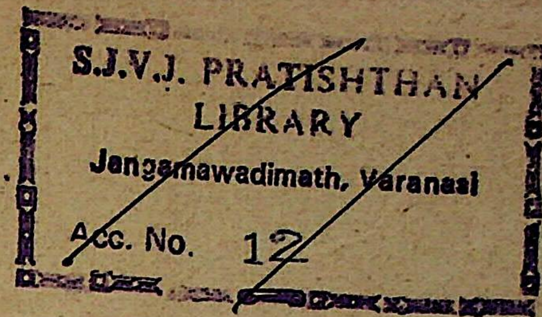
मराठी
विश्वकोश

खंड ५

('गाल्वा, एव्हारीस्त' ते 'चेदि')

महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ

रुपये १००


S.J.V.J. PRATISHTHAN
LIBRARY
Jangamawadimath, Varanasi
Acc. No. 12
8435

मराठी विश्वकोश

खंड ५

(गाल्वा, एव्हारीस्त ते चेदि)

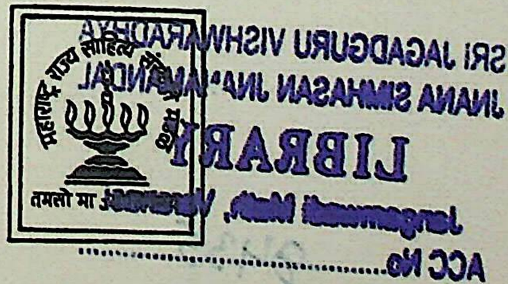
मराठी विश्वकोश

खंड ५

(गाल्वा, एव्हारीस्त ते चेदि)

प्रमुख संपादक

तर्कतीर्थ श्री. लक्ष्मणशास्त्री जोशी



महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, मुंबई

१९७६

प्रकाशक :

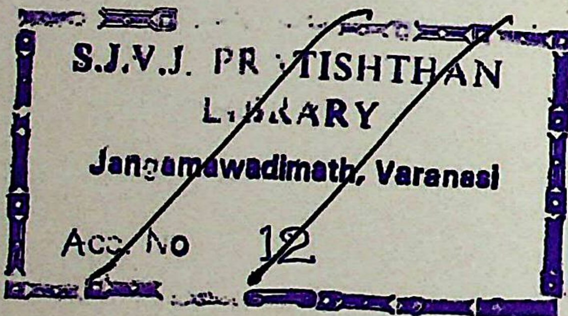
सचिव, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ,
५ वा मजला, मंत्रालय, मुंबई–४०० ०३२.

प्रतिरुप मुद्रण व विशेष-चित्रमुद्रण :

व्यवस्थापक, शासकीय फोटोझिंको मुद्रणालय,
पुणे–४११ ००१.

सजावट आणि वेष्टन :

कला विभाग, शासकीय मुद्रण व लेखन सामग्री
संचालनालय, मुंबई–४०० ००४.



प्रथम प्रकाशन :

१९७७

महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ

महाराष्ट्र राज्याचे पहिले व माजी मुख्यमंत्री श्री. यशवंतराव चव्हाण यांनी महाराष्ट्र राज्याच्या स्थापनेच्या वेळी राज्यकारभारासंबंधीची मूलभूत धोरण सूचित करणारी काही सूत्रे सांगितली. त्या सूत्रांनुसार मराठी भाषा व साहित्य यांच्या अभिवृद्धचर्थं महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळाची स्थापना दिनांक १९ नोव्हेंबर १९६० रोजी झाली. या मंडळाने प्रारंभीच खालील कार्यक्रम हाती घेतला असून तो कार्यान्वितही केला जात आहे. हा कार्यक्रम असा :

१ मराठीमध्ये *एन्सायक्लोपीडिया ब्रिटानिका*प्रमाणे सर्वसंग्राहक विश्वकोश संपादित करून प्रकाशित करणे. या विश्वकोशाचे *ब्रिटानिका*च्या आकाराचे प्रत्येकी १,००० पृष्ठांचे २० खंड (परिभाषासंग्रह धरून) संकल्पित केले आहेत.

२ अद्यावत उपलब्ध कागदपत्रांचा उपयोग करून अंदाजे प्रत्येकी ५०० पृष्ठांच्या ५ खंडांत महाराष्ट्राच्या इतिहासाचे संपादन आणि प्रकाशन करणे.

३ मराठी बोलभाषांचा शास्त्रीय अभ्यास करून त्याबाबतीत माहिती प्रकाशित करणे.

४ अन्य भारतीय आणि प्रमुख परदेशी भाषांच्या अभ्यासाची साधने द्वैभाषिक शब्दकोश, भाषाप्रवेश आणि साहित्यपरिचय या त्रिविध स्वरूपांत मराठी भाषिकांना उपलब्ध करून देणे.

५ मराठीत अन्य भाषांतील उत्कृष्ट ग्रंथांची भाषांतरे प्रकाशित करून मराठी वाङमयाच्या समृद्धीस मदत करणे.

६ शास्त्रीय आणि तांत्रिक विषयांवर त्याचप्रमाणे सामाजिक शास्त्रे आणि मानव्य-विद्या या विषयांवर विचारपूर्ण पण सुटसुटीत ग्रंथांची निर्मिती करणे.

७ विद्वान लेखक व प्रतिष्ठित संशोधन संस्था यांचे लेखन वा संशोधन प्रकाशित करण्यासाठी अनुदान देणे.

प्रारंभी सुरू केलेल्या या कार्यक्रमाखेरीज साहित्य संस्कृति मंडळाने मराठी महाशब्दकोश, मराठी वाङमयकोश, ललित कला संशोधन इत्यादी नव्या नव्या कार्यक्रमांचीही आखणी करून कार्यवाही सुरू केली आहे.

■ ■ ■

महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश समिती

अध्यक्ष :

तर्कतीर्थ श्री० लक्ष्मणशास्त्री जोशी

सदस्य :

प्रा० गो० ध० पारीख

श्री० गो० वा० बेडेकर

डॉ० ना० गो० कालेलकर

श्री० आ० रा० देशपांडे

श्री० बा० शि० नाईक

प्रा० अनंत काणेकर

डॉ० वि० भि० कोलते

प्रा० मे० पुं० रेगे

डॉ० सरोजिनी बाबर

सचिव :

श्री० द० य० राजाध्यक्ष

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

प्रमुख संपादक :

तर्कतीर्थ श्री० लक्ष्मणशास्त्री जोशी

मानव्यविद्या कक्षा

प्रभारी विभाग संपादक :

श्री० रा० ग० जाधव

सहसंपादक :

श्री० अ० ह० खोडवे
श्री० भा० ग० सुर्वे

संपादन साहाय्यक :

श्री० वि० रा० गद्रे
श्री० सु० र० देशपांडे
श्री० अ० र० कुलकर्णी
श्री० श्री० दे० इनामदार

संशोधन साहाय्यक :

श्री० चं० पां० जोशी

संपादकीय साहाय्यक :

श्री० म० व्यं० मिसार
कु० वि० श्री० गोखले
कु० प्र० वा० पोरे
श्री० य० रा० कांबळे
श्री० ज० बा० संकपाळ

विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षा

प्रभारी विभाग संपादक :

कै० क० वा० केळकर
श्री० व० ग० भदे

सहसंपादक :

श्री० अ० ना० ठाकूर

संपादन साहाय्यक :

श्री० ज० वि० जमदाडे
श्री० भू० चिं० मिठारी

संपादकीय साहाय्यक :

श्री० स० वि० कुलकर्णी
श्री० वि० ल० सूर्यवंशी

कला कक्षा

कला संपादक :

श्री० गो० वि० चांदवडकर

प्रमुख चित्रकार :

श्री० म० ल० सिनगारवाडी

प्रशासन कक्षा

प्रमुख संपादकांचे स्वीय साहाय्यक :

श्री० रा० पु० कोल्हटकर

ग्रंथालय कक्षा

ग्रंथालयीन साहाय्यक :

श्री० ग० म० आजगांवकर
श्री० न० व० नायगांवकर
सौ० सु० रा० कोल्हटकर

टंकलेखन कक्षा

प्रमुख टंकलेखक-नि-लिपिक :

श्री० प्र० श्री० अवचट

टंकलेखक-नि-लिपिक :

सौ० प्र० प्र० अवचट
श्री० न० पा० बागवान
श्री० सु० चिं० देशपांडे
श्री० सु० त्रि० कालगांवकर
सौ० वि० मु० गायकवाड
कु० कु० प० जोशी
सौ० प्र० न० नायगांवकर
श्री० अ० शि० ढगे
श्री० वि० व० वनारसे

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

खंड ५

लेखक, भाषांतरकार, समीक्षक व अभ्यागत संपादक

प्रा० व० वि० अकोलकर, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक; संचालक, पॅरासायकॉलॉजिकल रिसर्च इन्स्टिटयूट, पुणे.

प्रा० म० ना० अदवंत, एम्.ए.; बी.टी., उपप्राचार्य व प्रमुख, मराठी विभाग, मुळजी जेठा महाविद्यालय, जळगाव.

डॉ० कृ० दा० अभ्यंकर, एम्.एस्सी., पीएच्.डी., प्रमुख, ॲस्ट्रॉनॉमी विभाग, उस्मानिया विद्यापीठ, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

डॉ० श० ज० अभ्यंकर, जी.एफ्.ए.एम्. (मुंबई), काय तथा शल्यचिकित्सक, मॉडर्न क्लिनिक अँड ब्लड बँक, वाई.

प्रा० र० पां० आगस्ते, एम्.एस्सी., माजी प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० क० म० आगाशे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, गणित विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे,

प्रा० दि० स० आगाशे, बी.ए. (मुंबई); एम्.ए. (केंब्रिज), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, सेंट झेवियर्स कॉलेज, मुंबई.

प्रा० वि० रा० आठवले, बी.एस्सी.; संगीत प्रवीण, भूतपूर्व म्युझिक प्रोडयुसर, ऑल इंडिया रेडिओ; प्राध्यापक, संगीत विभाग, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महिला विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० ना० रा० आपटे, एम्.बी.बी.एस्., सेवानिवृत्त प्रमुख वैद्यकीय कार्यवाह, वेस्टर्न इंडिया लाइफ इन्शुअरन्स कंपनी, सातारा; भूतपूर्व शिक्षक, शरीरक्रियाविज्ञान, आर्यांग्ल वैद्यक महाविद्यालय, सातारा; पुणे.

प्रा० भा० कृ० आपटे, एम्.ए., प्रपाठक व प्रमुख, इतिहास विभाग, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

प्रा० वि० वि० आपटे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, फ़र्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० जे० डब्ल्यू० आयरन, बी.डी.; एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, विल्सन महाविद्यालय, मुंबई; सातारा.

प्रा० शांतिनाथ आरवाडे, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग); ए.एम्.; सी.टी.सी., प्राध्यापक, शिक्षक प्रशिक्षण विभाग, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

प्रा० राजेंद्र सिंह आहलूवालिया, एम्.ए.; डिप्लोमा इन इटालियन; डिप्लोमा इन लिंग्विस्टिक्स; जर्मन, स्पॅनिश व हंगेरियन भाषांतील प्रमाणपत्रे, प्राध्यापक व प्रमुख, इटालियन विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

कै० आ० ने० उपाध्ये, एम्.ए.; डी.लिट्., प्राध्यापक, जैनॉलॉजी आणि प्राकृत, म्हैसूर विद्यापीठ, म्हैसूर.

प्रा० द० ह० ओक, एम्.ए.; एल्एल्.बी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, मुधोजी महाविद्यालय, फलटण; पुणे.

श्री० ना० चिं० ओक, जी.डी. आर्ट (मुंबई), सेवानिवृत्त प्रमुख छायाचित्रकार, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, पुणे; मुंबई.

श्री० भ० प्र० ओक, बी.ई., सेवानिवृत्त अभियंता, पुणे.

प्रा० वा० रा० ओक, बी.एस्सी. (एंजिनिअरिंग), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, पारशी टेक्निकल इन्स्टिटयूट, सुरत; वाई.

श्री० शा० नि० ओक, बी.कॉम्., मराठी लेखक, पुणे.

प्रा० स० ज० ओक, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

डॉ० कृ० ह० ओगले, एल्.एम्.ई. (ऑ.); डॉक्टरेट (एंजिनिअरिंग) (जर्मनी), सेवानिवृत्त उपप्रमुख, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिटयूट, मुंबई.

प्रा० संभाजी कदम, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), प्राध्यापक, चित्रकला विभाग, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई; ठाणे.

श्रीमती सरोजिनी कमतनूरकर, लेखिका, मुंबई.

प्रा० वा० व्यं० करंजकर, बी.ए.; जी.डी. आर्ट (मुंबई); टी.डी. (शांतिनिकेतन), प्राध्यापक, चित्रकला विभाग, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

डॉ० कृ० र० करंदीकर, बी.ए.; एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्रमुख, प्राणिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० ना० स० करंदीकर, बी.ए., सेवानिवृत्त लेखा अधिकारी, दुग्धशाळा विकास खाते, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

डॉ० म० अ० करंदीकर, सेवानिवृत्त प्रपाठक, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

डॉ० शैलजा करंदीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., अधिव्याख्याती, मराठी विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

डॉ० द० वि० करमरकर, नवी दिल्ली.

प्रा० के० वि० कर्डिले, बी.एस्सी.; बी.एस्सी. (एंजिनिअरिंग); एम्.आय्.ई., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, पुणे.

प्रा० ज० नी० कर्वे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

कै० सुशील कवळेकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी., अधिवक्ता; अंशकालिक प्राध्यापक, गव्हर्मेंट लॉ कॉलेज, मुंबई.

श्री० स० ग० काजरेकर, बी.एस्सी., ज्युनियर सायंटिफिक ऑफिसर, एक्स्पोझिव्ह्ज रिसर्च अँड डेव्हलपमेंट लॅबोरेटरी, पाषाण; पुणे.

डॉ० ज० गो० काणे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; ए.आय्.आय्.एस्सी.; ए.एम्.आय्.ई., सेवानिवृत्त संचालक, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

श्री० गो० चिं० कानडे, सेवानिवृत्त हस्तव्यवसाय शिक्षक, वाई.

कै० बा० मो० कानिटकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; बी.एस्सी., चिटणीस, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.

प्रा० गो० कृ० कान्हेरे, बी. आर्च; जी.डी. आर्च; ए.आय्.आय्.ए.; ए.आय्.टी.पी.; एम्.एस्. (नगररचना व स्थापत्य) (यू.एस्.ए.), प्राध्यापक व प्रमुख, टाउन प्लॅनिंग डिपार्टमेंट, एंजिनिअरिंग कॉलेज, पुणे; मुंबई.

सौ० सुलभा कापडी, बी.ए.(ऑ.); बी.एड्., निवृत्त शिक्षिका, इस्लामपूर.

डॉ० ना० गो० कालेलकर, एम्.ए.; डी.लिट्.(पॅरिस), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, डेक्कन कॉलेज, प्रमुख संपादक, मराठी महाशब्दकोश, पुणे.

डॉ० चिं० ग० काशीकर, एम्.ए.; डी.लिट्., संपादक, संस्कृत कोश विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० सौ० सुधा काळदाते, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका, समाजशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

कै० के० ना० काळे, बी.ए.; एल्एल्.बी., मराठी नाटच व चित्रपट दिग्दर्शक आणि लेखक, पुणे.

प्रा० ज० ब० कुमठेकर, एम्.ए.; बी.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय व बृहन्महाराष्ट्र वाणिज्य महाविद्यालय, पुणे.

श्री० द० वि० कुऱ्हेकर, अदिस अबाबा, इथिओपिया.

श्री० अनिरुद्ध कुलकर्णी, एम्.ए., संपादक, आनंदवन व लेखक, पुणे.

डॉ० उ० के० कुलकर्णी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

डॉ० गो० त्र्यं० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रमुख, इतिहास विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० गो० श्री० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इंडियाना युनिव्हर्सिटी ऑफ पेनसिल्व्हेनिया, अमेरिका.

डॉ० ना० ह० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., साहाय्यक संचालक, नॅशनल अर्काइव्ह्‌ज ऑफ इंडिया, नवी दिल्ली.

डॉ० मा० गु० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, समाजशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

डॉ० य० स० कुलकर्णी, एम्.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., सेवानिवृत्त कापूस संशोधन अधिकारी, गळित धान्य विशेषज्ञ, बटाटा विस्तार अधिकारी, कृषि उपसंचालक, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

डॉ० बा० म० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., भाषा संचालक, भाषा संचालनालय, सचिवालय, मुंबई.

प्रा० सुधा कुलकर्णी, एम्.ए., माजी प्राध्यापिका, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महिला विद्यापीठ, मुंबई.

श्री० श० म० केतकर, एम्.एस्सी., अध्यापक, प्राणिविज्ञान, संधिपाद प्राणिसंग्रहालय, पुणे.

डॉ० लि० भा० केनी, बी.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इतिहास विभाग, रूपारेल महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० अशोक रा० केळकर, एम्.ए.; पीएच्.डी. (कॉर्नेल), प्राध्यापक, उपयोजित भाषाविज्ञान, भाषाविज्ञान प्रगत-अध्ययन-केंद्र, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

प्रा० आ० रा० केळकर, बी.ई. (इलेक्ट्रिकल); एम्.एस्. (इलेक्ट्रिकल) (इलिनॉय), प्राध्यापक, विश्वेश्वरय्या रिजनल कॉलेज ऑफ एंजिनिअरिंग, नागपूर.

श्रीमती इंदुमति केळकर, बी.ए., सामाजिक कार्यकर्त्या, पुणे.

डॉ० गो० रा० केळकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त शास्त्रज्ञ, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

श्री० गोविंदशास्त्री केळकर, व्याकरणतीर्थ; वेदान्तचूडामणि, सहसंपादक, धर्मकोश, वाई.

प्रा० म० वि० केळकर, प्राध्यापक, सिडनहॅम वाणिज्य व अर्थशास्त्र महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० शकुंतला केळकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, वाडिया कॉलेज, पुणे.

डॉ० वि० भि० कोलते, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राचार्य; माजी कुलगुरू, नागपूर विद्यापीठ; सदस्य, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, नागपूर.

श्री० वा० मो० कोळेकर, बी.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त उपप्राचार्य, मुधोजी हायस्कूल, फलटण; कराड.

श्री० ग० ह० खरे, कार्याध्यक्ष, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.

प्रा० म० अ० खांडवे, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

श्री० वि० ज० खांडेकर, यांत्रिकी आरेखक, मुंबई.

डॉ० कृ० का० खातु, एम्.ए.; डी.एस्सी. नॅट (वॉर्सा), नगरभूगोलशास्त्रज्ञ, बडोदे.

डॉ० प० रा० खानगांवकर, एम्.ई.; पीएच्.डी. (अमेरिका), प्रमुख, धातुविज्ञान विभाग, विश्वेश्वरय्या रिजनल कॉलेज ऑफ एंजिनिअरिंग, नागपूर.

श्री० गं० दे० खानोलकर, संपादक, वाङ्मयकोश व लेखक, मुंबई.

डॉ० व० सी० खुस्पे, एम्.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., प्रमुख, कृषिविद्या विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

श्री० त्रिं० कृ० खेडकर, बी.ए. (मुंबई), सेवानिवृत्त संचालक, गट क्र. १, अंगुली मुद्रा केंद्र, गुन्हा अन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

सौ० निर्मला खेर, एम्.एस्. (यू.एस्.ए.), प्राचार्या, एस्. व्ही. टी. कॉलेज ऑफ होम सायन्स, मुंबई.

डॉ० ग० श्री० खैर, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त मुख्याध्यापक, महाराष्ट्र विद्यालय (पुणे विद्यार्थी गृह), सन्मान्य प्राध्यापक, मुंबई, पुणे व कर्नाटक विद्यापीठ; पुणे.

प्रा० कृ० ब० गटणे, एस्सीएच्. डिप्. आर्च. (मुंबई); ए.आय्.आय्.ए. (मुंबई), साहाय्यक प्राध्यापक, सर जे. जे. कॉलेज ऑफ आर्किटेक्चर, मुंबई.

श्री० कृ० म० गद्रे, बी.एजी., सेवानिवृत्त अधिकारी, भारतीय हवामान खाते, पुणे.

डॉ० य० त्र्यं० गद्रे, जी.बी.व्ही.सी., मुख्याधिकारी, कुक्कुटपालन प्रकल्प, अकोला.

श्री० वा० रा० गर्दे, एम्.एस्सी. (कृषि), पीक संरक्षण अधिकारी, भात संशोधन केंद्र, कर्जत.

प्रा० दुं० गि० गलगली, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई.

कै० चिं० वा० गांगल, अधिकारी, उद्योग संचालनालय, सचिवालय, मुंबई.

प्रा० का० र० गुप्त, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, कृषिविज्ञान, पुणे.

प्रा० ल० वा० गुर्जर, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिटयूट, मुंबई.

श्री० ज० द० गोंधळेकर, जी.डी. आर्ट (मुंबई); डिप्लोमा इन फाइन आर्ट (लंडन), श्रेष्ठ भारतीय चित्रकार; सदस्य, ललित कला अकादमी; माजी डीन, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट; माजी कला-विभाग प्रमुख, टाइम्स ऑफ इंडिया, मुंबई; माजी कला संपादक, मराठी विश्वकोश, वाई; पुणे.

डॉ० सौ० कमल गोखले, बी.ए.(ऑ.); पीएच्.डी., प्राध्यापिका, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महाविद्यालय, पुणे.

श्री० मो० ना० गोखले, बी.एस्सी., साहाय्यक वातावरणवैज्ञानिक, भारतीय हवामान खाते, पुणे.

श्री० ल० दा० गोखले, बी.ई.(सिव्हिल); एम्.आय्.ई., उपमुख्य अभियंता, मुंबई पोर्ट ट्रस्ट, मुंबई.

श्री० वा० पु० गोखले, एम्.एस्सी. (कृषि), सेवानिवृत्त कृषि उपसंचालक, संशोधन आणि शिक्षण, मुंबई विभाग, महाराष्ट्र राज्य कृषिसेवा; वाई.

श्री० श० श्री० गोखले, बी.कॉम्.(ऑ.), वाई.

डॉ० सौ० शोभना ल० गोखले, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका, इतिहास व प्राचीन भारतीय संस्कृति, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० श्री० पु० गोखले, बी.एस्सी., लेखक, प्रकाशक, शास्त्रीय उपकरणांचे कारखानदार, सामाजिक आणि राजकीय कार्यकर्ते, पुणे.

डॉ० कु० मा० घटाटे, एम्.ए.; पीएच्.डी., लेखक व प्रकाशक, नागपूर.

प्रा० प० द० घन, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, जी. एस्. कॉलेज, खामगाव.

प्रा० सौ० सुशीला प० घन, एम्.एस्सी.; बी.टी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, जी. एस्. कॉलेज, खामगाव.

श्री० ब० ग० घवघवे, बी.एस्सी. (कृषि), सहयोगी अधिकारी, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्था; कृषि उपसंचालक, वर्धा जिल्हा; अधीक्षक, कृषि अधिकारी, नागपूर विभाग; नागपूर.

श्री० सु० मा० घाणेकर, एम्.ए. (मराठी); एम्.ए. (संस्कृत); डिप्.एड्., सेवानिवृत्त शिक्षण उप-संचालक, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

डॉ० न० का० घारपुरे, एम्.ए.; एल्एल्.बी. (मुंबई); पीएच्.डी. (जर्मनी), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० ज० तु० घुणकीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी. (गणित); ए.एम्.आय्.ई. (मेकॅनिकल), प्राचार्य, मुगुटराव साहेबराव काकडे महाविद्यालय, सोमेश्वरनगर (पुणे).

डॉ० ई० गो० चव्हाण, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्रमुख, पशुविज्ञान व दुग्धशास्त्रविभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

कै० शं० गं० चाफेकर, बी.ए., निवृत्त मेजर, पुणे.

डॉ० ल० ग० चिंचोळकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, तत्त्वज्ञान विभाग, नबीरा महाविद्यालय, काटोल.

डॉ० व० त्रिं० चिपळोणकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, भौतिकी विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई.

प्रा० शं० ल० चोरघडे, एम्.एस्सी., माजी वातावरणविज्ञ, भारतीय हवामान खाते, पुणे.

श्री० मा० ल० चौंडे, बी.ए. (ऑ.), वाई.

प्रा० द० सी० चौगले, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी. (अमेरिका), प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, दापोली.

डॉ० भा० आ० चौगुले, एम्.एस्.; पीएच्.डी. (कॅलिफोर्निया), प्रमुख व्यवस्थापक आणि रोपणी सल्लागार, महाराष्ट्र राज्य शेती महामंडळ, पुणे.

कै० रा० मो० चौधरी, बी.एजी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, कृषिविद्या विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० के० जगजित सिंह, एम्.ए.; एल्एल्.बी., प्राध्यापक व प्रमुख, इतिहास विभाग, खालसा महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० अहिल्या पां० जगताप, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एल्एल्.बी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० रा० बा० जगताप, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

श्री० य० कों० जमदाडे, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

वैद्य दत्तात्रेयशास्त्री जळूकर, आयुर्वेद विशारद, आयुर्वेदीय चिकित्सा व्यवसाय, भुसावळ.

प्रा० अ० रा० जोग, प्राध्यापक, गव्हर्मेंट इन्स्टिटयूट ऑफ प्रिंटिंग टेक्नॉलॉजी, मुंबई.

प्रा० रा० श्री० जोग, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

श्री० व० दा० जोगळेकर, एम्.एस्सी., न्याय साहाय्यक वैज्ञानिक प्रयोगशाळा, महाराष्ट्र शासन, मुंबई.

प्रा० व० र० जोगळेकर, एम्.एस्सी., प्रमुख, प्राणिविज्ञान विभाग, सायन्स कॉलेज, कराड.

प्रा० अशोक जोशी, प्राध्यापक, पोस्ट ग्रॅज्युएट सेंटर ऑफ इन्स्ट्रक्शन अँड रिसर्च, पणजी.

प्रा० के० ल० जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, दूरसंदेशवहन अभियांत्रिकी, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० ग० ना० जोशी, एम्.ए.; पीएच.डी., प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० गो० वि० जोशी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

प्रा० ना० गो० जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, लोकमान्य टिळक म्युनिसिपल मेडिकल कॉलेज, मुंबई.

प्रा० मा० वि० जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, संगमेश्वर महाविद्यालय, सोलापूर.

प्रा० सौ० मीनाक्षी जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापिका, श्रीमती वीरम्मा गंगासिरी मुलींचे महाविद्यालय, गुलबर्गा.

श्री० रंगनाथशास्त्री जोशी, साहित्यशास्त्री (बनारस), सहसंपादक, धर्मकोश, वाई.

सौ० लीना जोशी, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

प्रा० वि० भि० जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, मुधोजी महाविद्यालय, फलटण.

श्री० वेणीमाधवशास्त्री जोशी, आयुर्वेदाचार्य, आयुर्वेदीय चिकित्सा व्यवसाय, मुंबई.

डॉ० शि० द० जोशी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, संस्कृत विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० हे० पु० टिपणीस, एम्.एस्सी. (टेक्.) (मुंबई); एम्.एस्.; पीएच्.डी. (नेब्रॅस्का, अमेरिका), प्राध्यापक, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

श्री० व्यं० द० टिळक, एम्.ए.; बी.एड्., प्राध्यापक, विवेक वर्धिनी महाविद्यालय, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

कै० भा० ग० टोळे, एम्.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, गोपाळ कृष्ण गोखले महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० क० अ० ठकार, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

डॉ० म० बा० ठोंबरे, बी.एस्सी. (कृषि); एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राचार्य व प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, धुळे.

डॉ० अ० ज० डांगरे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० आ० रे० डिसूझा, एम्.ए., प्राध्यापक, सायन्स कॉलेज, कराड.

डॉ० बा० रा० ढमढेरे, एम्.बी.बी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, पुणे.

डॉ० रा० चिं० ढेरे, बी.ए.; पीएच्.डी., संशोधक–लेखक, पुणे.

डॉ० ग० बा० तगारे, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व शिक्षणाधिकारी, महाराष्ट्र शिक्षण-सेवा, सांगली.

प्रा० कृ० ब० तळवलकर, डिप्.टेक्.; एम्.आय्.ई.; आर्.ई., प्राध्यापक व प्रमुख, इलेक्ट्रॉनिक्स व रेडिओ अभियांत्रिकी विभाग, कसरो वाडिया इन्स्टिटयूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पुणे.

श्री० गोविंद तळवलकर, संपादक, महाराष्ट्र टाइम्स, मुंबई.

प्रा० मु० शं० तांबे, बी.एस्सी. (एंजिनिअरिंग), प्राध्यापक, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, नेव्हल कॉलेज ऑफ एंजिनिअरिंग, आय्.एन्.एस्. शिवाजी, लोणावळा.

श्री० द० वि० ताम्हणकर, डिप्. मेक्. अँड इले. एंजिनिअरिंग, कर्मशाला निरीक्षक, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० द० वि० ताम्हणे, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एस्सी. (टेक्.); पीएच्.डी. (टेक्.); ए.एम्.आय्.आय्. (केमिकल एंजिनिअरिंग), प्राध्यापक, जीवरासायनिक अभियांत्रिकी, फूड अँड फर्मेंटेशन टेक्नॉलॉजी सेक्शन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० वि० गों० तिळगूळ, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, जी. एस्. एस्. सायन्स कॉलेज, बेळगाव.

डॉ० गं० स० तेंडोलकर, बी.एस्सी. (टेक्.) (मुंबई); पीएच्.डी. (शेफील्ड), प्राध्यापक, धातुविज्ञान विभाग, इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, मुंबई.

डॉ० अ० प० थत्ते, बी.एस्सी. (मुंबई); पीएच्.डी. (मुंबई); पीएच्.डी. (एडिंबरो), प्रकल्पाधिकारी, चक्रीय प्रवेग यंत्र प्रकल्प, भाभा अणुसंशोधन केंद्र, मुंबई.

श्री० यदुनाथ दत्तात्रेय थत्ते, बी.एस्सी.; राष्ट्रभाषा रत्न, संपादक, साधना, पुणे.

डॉ० जुंग थान, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, चिनी व जपानी अभ्यास विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

प्रा० युन-शान थान, एम्. लिट्.; एम्.एड्., प्राध्यापक, चिनी व बौद्ध तत्त्वज्ञान, विश्वभारती; आजीव गुणश्री प्राध्यापक, विश्वभारती, शांतिनिकेतन.

सौ० नीला दातार, एम्.ए., शिक्षिका, कोल्हापूर.

श्री० म० चिं० दातार, बी.ए., कंत्राटदार, पुणे.

डॉ० कुंजबिहारी दास, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक (ओडिया), रेव्हेन्शॉ कॉलेज, कटक (ओरिसा); विद्यापीठ अनुदान आयोग पुरस्कृत प्राध्यापक.

श्री० गु० व्यं० दिवेकर, एम्.ए.; डिप्लोमा इन रशियन लँग्वेज, सेवानिवृत्त अधिपरीक्षक; सिनियर रिसर्च फेलो (हिंदी-उर्दू); मानसेवी अध्यापक, रशियन भाषा, मुंबई.

प्रा० व० चिं० दीक्षित, एम्.एस्सी.; ए.एच्.बी.टी.आय्. (कानपूर), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, प्रताप कॉलेज, अमळनेर; पुणे.

प्रा० वि० मा० दीक्षित–पटवर्धन, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, उपप्राचार्य व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, इस्माईल युसूफ कॉलेज, मुंबई; नासिक रोड.

डॉ० श्री० गं० दीक्षित, जी.बी.व्ही.सी., सेवानिवृत्त प्रभारी उपसंचालक, पशुवैद्यकीय जैवपदार्थ निर्मिती संस्था, पुणे; मुंबई.

प्रा० श्री० ह० दीक्षित, एम्.ए., प्राध्यापक, तत्त्वज्ञान विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० हे० वि० दीक्षित, डी.एम्.ई.ई. (कोअर्स ऑफ सिग्नल्स), निवृत्त लेफ्ट. कर्नल, पुणे.

प्रा० प्रमोद देव, एम्.ए., अधिव्याख्याता, जर्मन विभाग, सेंट्रल इन्स्टिटयूट ऑफ इंग्लिश अँड फॉरिन लँग्वेजिस, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

डॉ० शां० भा० देव, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, पुरातत्त्व विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

श्री० ज० ग० देवकुळे, जॉइंट मॅनेजिंग डायरेक्टर, रॅशनल आर्ट अँड प्रेस प्रा. लि., मुंबई.

कै० त्र्यं० र० देवगिरीकर, बी.ए. (ऑ.), अध्यक्ष, महाराष्ट्र गांधी स्मारक निधि, पुणे.

प्रा० वा० चिं० देवधर, एम्.ए.; बी. म्युझिक, उपप्राचार्य, चिंतामणराव कॉलेज ऑफ कॉमर्स, सांगली.

श्री० मा० ग० देवभक्त, जी.डी. आर्च; ए.आर्.आय्.बी.ए., वास्तुशास्त्रज्ञ; तांत्रिक शिक्षण संचालनालय, महाराष्ट्र शासन पुरस्कृत प्राध्यापक (१९६६-७२), मुंबई.

प्रा० अरविंद देशपांडे, एम्.ए., प्राध्यापक, इतिहास विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० कृ० के० देशपांडे, एम्.ए., प्राध्यापक, गणित विभाग, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० मु० गो० देशपांडे, एम्.ए., प्राध्यापक व प्रमुख, इंग्रजी विभाग, हं. प्रा. ठा. महाविद्यालय, नासिक.

श्री० वामन हरि देशपांडे, एफ्.सी.ए., चार्टर्ड अकौंटंट, मुंबई.

प्रा० स० ह० देशपांडे, एम्.ए., प्राध्यापक, अर्थशास्त्र शाखा (कृषि अर्थशास्त्र विभाग), मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० ज्ञा० मा० देशपांडे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, एल्फिन्स्टन महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० गि० ह० देशिंगकर, बी.ए. (ऑ.) (लंडन); एम्.ए. (येल), प्राध्यापक, चिनी इतिहास, भाषा व वाङ्मय; सल्लागार संपादक, चायनीज रिपोर्ट, नवी दिल्ली.

श्री० व० शां० देसाई, बी.ए. (ऑ.); एल्एल्.बी., अधिवक्ता, पुणे.

डॉ० सं० कृ० दोरगे, एम्.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., सहयोगी अधिष्ठाता, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

डॉ० र० रा० दोशी, एम्.ए.; पीएच्.डी., उपप्राचार्य व प्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, देवचंद महाविद्यालय, अर्जुननगर (जि. कोल्हापूर); अशोकनगर–निपाणी (जि. बेळगाव).

श्री० भा० वि० धारप, बी.ई., चित्रपट तंत्रज्ञ, वितरक, निर्माते; चित्रपटविषयक अभ्यासक, लेखक; मालक, अलका टॉकीज, पुणे.

प्रा० य० ज० धारूरकर, एम्.ए. (इतिहास); एम्.ए. (राज्यशास्त्र); एम्.एड्.; एल्एल्.बी.; डी.पी.एड्., प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

श्री० ए० रा० धोंगडे, बी.ए.; बी.कॉम्. (लंडन), सेवानिवृत्त शिक्षण संचालक, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

डॉ० सय्यद नईमुद्दीन, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राचार्य, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

श्री० व० वि० नगरकर, एम्.ए.; आय्.पी.एस्., डेप्युटी डायरेक्टर, इंटेलिजन्स ब्यूरो, मिनिस्ट्री ऑफ होम अफेअर्स, भारत सरकार, नवी दिल्ली.

डॉ० भो० सुं० नवलकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.बी.एस्.; रा. भा. प्रवीण, सेवानिवृत्त प्राध्यापक, इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स, मुंबई; सेवानिवृत्त संशोधक शास्त्रज्ञ, इंडियन कौन्सिल ऑफ अँग्रिकल्चरल रिसर्च, नवी दिल्ली; मुंबई.

श्री० अ० ग० नाईक, फोरमन, औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था, अहमदनगर; पुणे.

श्री० बापूराव नाईक, बी.ए. (ऑ.); डिप्लोमा इन ग्राफिक आर्ट्स (लंडन); एफ्.आर्.एस्.ए. (लंडन), सभासद, इंडियन स्टँडर्ड्स इन्स्टिट्यूशन, नवी दिल्ली; माजी नियंत्रक, महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक मंडळ, मुंबई.

डॉ० म० कृ० नाईक, एम्.ए.; पीएच्.डी.; ए.एम्. (पेनसिल्व्हेनिया), प्राध्यापक व प्रमुख, इंग्रजी विभाग, कर्नाटक विद्यापीठ, धारवाड.

प्रा० ज० त्र्यं० नानकर, एम्.एस्सी. (कृषि), कृषिविद्यावेत्ता, राष्ट्रीय प्रात्यक्षिक योजना, फळ संशोधन केंद्र, औरंगाबाद.

प्रा० रा० भा० नामदास, एम्.व्ही.एस्सी. (मुंबई), प्रमुख, पशुवैद्यकीय अधिकारी, पशुशुश्रूषा निकेतन, सोलापूर.

डॉ० एस्० के० नायर, एम्.ए.; बी.ओ.एल्.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, मद्रास विद्यापीठ, मद्रास.

डॉ० रँग्लर जयंत वि० नारळीकर, बी.एस्सी. (बनारस); एम्.ए.; पीएच्.डी.; डी.एस्सी. (केंब्रिज), प्राध्यापक, खगोलीय भौतिकी विभाग, टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई.

श्री० य० रा० नेने, एम्.एस्सी., अधिकारी, भारतीय हवामान खाते; सदस्य, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे.

श्री० बाळ ज० पंडित, एम्.ए.; एल्एल्.बी., साहित्य विशारद, क्रीडासमीक्षक व लेखक, पुणे.

प्रा० मा० वा० पटवर्धन, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, संस्कृत व प्राकृत भाषा-साहित्य विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

सौ० शुभदा अ० पटवर्धन, एम्.एस्.ए.एम्. (गुजरात आयुर्वेद विद्यापीठ), खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, मुंबई.

डॉ० यू० म० पठाण, एम्.ए.; बी.टी.; पीएच्.डी. (मराठी); पीएच्.डी. (हिंदी); साहित्यविशारद; राष्ट्रभाषा कोविद, प्रमुख, मराठी विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

प्रा० कमलाकर परचुरे, एम्.ए., प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० प्र० ना० परांजपे, एम्.ए., प्राध्यापक, रामनारायण रुईया महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० य० रा० परांजपे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

डॉ० स० य० परांजपे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.ए.झेड्.; डी.ए.एस्.एफ्. (मुंबई), प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग व प्रमुख, जीवविज्ञान विभाग, मॉडर्न कॉलेज, पुणे व खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, पुणे.

प्रा० शं० आ० परांडेकर, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, जनता महाविद्यालय (देवचंद कॉलेज), अर्जुननगर; सेवानिवृत्त प्राध्यापक, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

प्रा० सौ० सिंधु अ० पराडकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, गव्हर्मेंट इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, नागपूर.

डॉ० म० प० पांडे, पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, रशियन विभाग, सेंट्रल इन्स्टिटयूट ऑफ इंग्लिश अँड फॉरिन लँग्वेजिस, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

श्री० गो० वि० पाटणकर, निवृत्त मेजर, पुणे.

प्रा० भा० वि० पाटणकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, भौतिकी, मुंबई.

प्रा० मा० वि० पाटणकर, एम्.ई. (सिव्हिल); ए.एम्.आय्.ई., प्राध्यापक, स्थापत्य अभियांत्रिकी विभाग, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० अ० व्यं० पाटील, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

श्री० एस्० बी० पाटील, बी.ए.(ऑ.); बी.टी., विद्यासचिव, पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, पुणे.

श्री० प० शं० पाटील, संचालक, श्रेणी क्र. १, अंगुली मुद्रा केंद्र, गुन्हा अन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

प्रा० भ० दे० पाटील, एम्.ए.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० शा० दा० पाटील, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० ह० चिं० पाटील, बी.एजी., सेवानिवृत्त अधीक्षक, शेतकी शाळा (मांजरी) व निरीक्षक, शेतकी शाळा, मुंबई राज्य; पुणे.

प्रा० अ० नी० पाठक, एम्.ए., प्राध्यापक व प्रमुख, भूगोल विभाग, आर्ट्स व कॉमर्स कॉलेज, धुळे.

कै० श्री० व्यं० पुणतांबेकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्रमुख, फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टिटयूट, मायनॉर फॉरेस्ट प्रॉडक्ट्स विभाग, डेहराडून; संचालक, लॅक रिसर्च इन्स्टिटयूट, रांची.

प्रा० वा० ल० पुरोहित, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० चं० तु० पेंढारकर, बी.एस्सी.; बी.ई. (मेकॅनिकल व इलेक्ट्रिकल); एम्.ई. (इलेक्ट्रिकल), प्राध्यापक, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, औरंगाबाद.

श्री० द० वि० पेंडसे, एल्.एम्.ई., सेवानिवृत्त अभियंता, पुणे.

श्री० प्रकाश पेठे, जी.डी.आर्च; ए.आय्.आय्.ए., वास्तुशिल्पज्ञ, बडोदा.

डॉ० म० प० पेठे, एम्.ए.;पीएच्.डी; डिप्.लिब्.(मुंबई), उपप्रमुख, जयकर ग्रंथालय, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० रा० ना० पोखरकर, एम्.एस्सी.(कृषि); रा. भा. प्रवीण, प्राध्यापक, कीटकविज्ञान विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

प्रा० चं० रा० पोतनीस, एम्.ए., उपप्राचार्य व प्राध्यापक, मुळजी जेठा महाविद्यालय, जळगाव.

कै० ना० ह० फडके, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० भालचंद्र फडके, एम्.ए.; बी.टी.; पीएच्.डी., अधिव्याख्याता, मराठी विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० ना० अ० फडणीस, एम्.एस्सी.(कृषि), प्राध्यापक व प्रमुख, उद्यानविज्ञान विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

प्रा० वि० दा० फरांडे, एम्.ए., प्राध्यापक, मानव्य व वाणिज्य महाविद्यालय, वाई.

प्रा० र० कृ० फरांदे, एम्.एस्सी.(गणित), माजी प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर; वाई.

श्री० द० बा० बर्वे, बी.एजी., शेती व बागायत सल्लागार, पुणे.

डॉ० चंद्रकांत बांदिवडेकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, हिंदी विभाग, एस्.आय्.ई.एस्. कॉलेज, मुंबई.

डॉ० गं० वि० बापट, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इंग्रजी विभाग, नौरोसजी वाडिया कॉलेज, पुणे.

डॉ० पु० वि० बापट, एम्.ए.; ए.एम्.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, पुणे व दिल्ली विद्यापीठ; पुणे.

डॉ० श्री० ह० बापट, जी.बी.व्ही.सी. (मुंबई), सेवानिवृत्त पशुसंवर्धन उपसंचालक, पुणे.

डॉ० सरोजिनी बाबर, एम्.ए.; पीएच्.डी., संपादिका, समाजशिक्षणमाला; अध्यक्षा, महाराष्ट्र राज्य लोकसाहित्य समिती, पुणे.

डॉ० वा० द० बेंद्रे, एम्.ए.; बी.एड्.; पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, कन्नड विभाग, किटेल कॉलेज, धारवाड.

प्रा० श्री० ना० बेहेरे, प्राध्यापक, लक्ष्मीनारायण इन्स्टिटयूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, नागपूर.

डॉ० श्री० व्यं० बोकील, एम्.ए.; ए.एम्.; पीएच्.डी. (रॉचेस्टर), प्राचार्य, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० वि० वि० बोरकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

श्री० मु० व० बोराटे, बी.ए.(ऑ.), वाई.

श्री० गुलाबदास ब्रोकर, बी.ए., लेखक, मुंबई.

डॉ० गो० के० भट, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, संस्कृत विभाग, एल्फिन्स्टन महाविद्यालय, मुंबई.

कु० नलिनी भट, एम्.एस्सी., माजी संपादन साहाय्यक, मराठी विश्वकोश, वाई; पुणे.

श्री० रामदास भटकळ, एम्.ए.; एल्एल्.बी., व्यवस्थापकीय संचालक, पॉप्युलर प्रकाशन प्रा. लि., मुंबई.

प्रा० अ० के० भागवत, एम्.ए., प्राचार्य, मानव्य व वाणिज्य महाविद्यालय, वाई.

श्रीमती दुर्गा भागवत, एम्.ए., लेखिका, मुंबई.

प्रा० भा० वि० भागवत, एफ्.सी.आय्.; ए.सी.आर्.ए., लॅंडस्केप आर्किटेक्ट व उद्यानविद्या सल्लागार, पुणे.

श्री० मु० कृ० भागवत, बी.ए., शिक्षक, गव्हर्मेंट टॅनिंग इन्स्टिटयूट, खेरवाडी (मुंबई); माजी सदस्य, एक्झिक्युटिव्ह कौन्सिल, सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिटयूट, मद्रास; सदस्य, इंटरनॅशनल सोसायटी ऑफ लेदर ट्रेड्स केमिस्ट्स (लंडन); मुंबई.

डॉ० य० त्र्यं० भालेराव, एम्.बी.बी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, वाई.

प्रा० अ० श्री० भावे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० श्री० द० भावे, बी.ए.; एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, भौतिकी विभाग व उपप्राचार्य, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

कै० ब० वा० भिडे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

श्री० शं० गो० भिडे, यंत्रोपकरण तंत्रज्ञ, ठाणे.

डॉ० सुभाष भेण्डे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० उत्तम भोईटे, एम्.ए., प्राध्यापक, समाजशास्त्र विभाग, श्री शिवाजी महाविद्यालय, परभणी.

प्रा० रा० जि० भोसले, कृषिविद्या विभाग, कृषि महाविद्यालय, अकोला.

डॉ० न० गं० मगर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, जीवरसायनशास्त्र विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई.

श्री० स० चिं० मराठे, बी.ई., सदस्य, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे.

प्रा० श्री० द० महाजन, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, गोपाळ कृष्ण गोखले महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० म० श्री० माटे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, प्राचीन भारतीय इतिहास व संस्कृति, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० स० गं० मालशे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, मराठी विभाग, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महिला विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० वा० वि० मिराशी, एम्.ए.; डी.लिट्. (मुंबई); सन्मान्य डी.लिट्. (सागर व नागपूर), सेवानिवृत्त प्राचार्य व प्राध्यापक, संस्कृत विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती; भूतपूर्व सन्मान्य संचालक, पदव्युत्तर विभाग (ज्ञानव्यशाखा); सन्मान्य प्राध्यापक, प्राचीन भारतीय इतिहास आणि संस्कृति, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

डॉ० नरेंद्र मिश्र, एम्.ए. (विश्वभारती); पीएच्.डी., प्राध्यापक (ओडिया), विश्वभारती, शांतिनिकेतन (प. बंगाल).

डॉ० शां० ब० मुजुमदार, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० रामचंद्र मुटाटकर, एम्.ए., प्रपाठक, समाजशास्त्र व मानवशास्त्र विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० रा० ब० मुरकुटे, एम्.ए., प्राचार्य, सी. पी. अँड बेरार महाविद्यालय, नागपूर.

डॉ० कुमुद मेहता, एम्.ए.; पीएच्.डी.; डिप्.लिब्., माजी प्राध्यापिका, इंग्रजी विभाग, पाटकर कॉलेज, मुंबई; अधिकारी, नॅशनल सेंटर फॉर द पर्फॉमिंग आर्ट्स, मुंबई.

डॉ० म० अ० मेहेंदळे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, संस्कृत विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

श्री० वि० वि० मोडक, (परकीय भाषा प्रमाणपत्र), सभासद, प्रशासक मंडळ, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे.

श्री० सोराब मोदी, प्रसिद्धी अधिकारी, एअर इंडिया, मुंबई.

डॉ० रा० शा० मोरखंडीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, राज्यशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

डॉ० एफ्० जे० बिलेस्कॉव्ह यानसेन, पीएच्.डी.. प्राध्यापक, कोपनहेगन विद्यापीठ, डेन्मार्क.

श्री० ह० व्यं० यार्दी, बी.एजी.; बी.टी., सेवानिवृत्त शिक्षक, द्रविड हायस्कूल, वाई.

डॉ० मुदांबी राजगोपाल, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., अन्नतंत्रशास्त्रज्ञ, गोंबे (नायजेरिया).

प्रा० मंगेश विठ्ठल राजाध्यक्ष, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, शासकीय महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० वि० य० राजोपाध्ये, इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, खरगपूर.

प्रा० अशोक रानडे, एम्.ए.; एलएल्.बी.; डिप्लोमा इन रशियन लँग्वेज; संगीत विशारद, संचालक, मुंबई विद्यापीठ संगीत केंद्र, मुंबई.

डॉ० द० र० रानडे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.ई.एस्.आय्., प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० म० आ० रानडे, एल्.सी.पी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, मुंबई.

डॉ० बा० रं० रायरीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, संचालक, मुंबई कामगार संस्था, मुंबई.

डॉ० व० दी० राव, एम्.ए.; पीएच्.डी., माजी प्रपाठक व प्रमुख, इतिहास विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

श्री० स० के० रुईकर, एम्.एस्सी. (कृषि), गहू गेरवा कवकशास्त्रज्ञ, गहू गेरवा संशोधन केंद्र, महाबळेश्वर.

डॉ० दी० वा० रेगे, बी.एस्सी.(ऑ.); बी.एस्सी.(टेक्.); पीएच्.डी.(टेक्.), प्राध्यापक, फूड टेक्नॉलॉजी डिव्हिजन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० मे० पुं० रेगे, एम्.ए., प्राध्यापक, तत्त्वज्ञान विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

श्री० शां० शं० रेगे, बी.ए. (ऑ.); डिप्.लिब्., ग्रंथपाल, सिद्धार्थ कॉलेज ऑफ आर्ट्स अँड सायन्स, मुंबई; सदस्य, स्टेट लायब्ररी कौन्सिल; मुंबई.

कै० अ० ह० लिमये, एम्.ए.; बी.टी.; पीएच्.डी., संचालक, व्हीनस बुक स्टॉल, पुणे.

कै० दि० ह० लिमये, एम्.ए., पुणे.

प्रा० श्री० के० लिमये, प्राध्यापक, विद्युत् अभियांत्रिकी, पुणे.

डॉ० रा० द० लेले, मेडिकल कॉलेज, नागपूर.

प्रा० सुरेंद्र वडगावकर, एम्.ए., नृत्य-कलावंत; नृत्यशिक्षक, किंकिणी वृंद, पुणे व मुंबई; प्राध्यापक, जर्मन विभाग, रूपारेल कॉलेज, मुंबई.

श्री० आनंद वर्टी, बी.ए.; एम्.कॉम्., प्रसिद्धी व जनसंपर्काधिकारी, एच्.टीसी. डीझेल एंजिन्स, मुंबई.

डॉ० दि० मु० वाघ, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, भूगोल विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

श्री० बापू वाटवे, संपादक, कथालक्ष्मी; अनुबोधपट दिग्दर्शक, पुणे.

प्रा० श० स० वाड, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, गणित विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

श्री० ज० शि० वैद्य, बी.ई.(ऑ.), उपव्यवस्थापक, प्लँट सर्व्हिसेस, सेंट्रल जीप प्लँट, महिंद्र आणि महिंद्र लि., मुंबई.

डॉ० प० ल० वैद्य, एम्.ए.; डी.लिट्., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, बनारस हिंदु विद्यापीठ, बनारस; मुख्य संपादक, महाभारत, भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिर, पुणे.

प्रा० प्र० भ० वैद्य, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, आर्. वाय्. के. सायन्स कॉलेज, नासिक.

सौ० प्रमिला वैद्य, लेखिका, मुंबई.

श्री० मो० ज्ञा० शहाणे, बी.ए.(ऑ.); विशेष अध्ययन, टोरॉंटो विद्यापीठ, टोरॉंटो, कॅनडा; निवृत्त संपर्काधिकारी, परराष्ट्र संबंध मंत्रालय, भारत सरकार; माजी संचालक, वृत्तपत्रविद्या विभाग, पुणे विद्यापीठ; सदस्य, महाराष्ट्र राज्य भाषा सल्लागार मंडळ, पुणे.

श्री० शा० वि० शहाणे, एम्.ए.; एस्.टी.सी.; राष्ट्रभाषा कोविद, सेवानिवृत्त मुख्याध्यापक, पुणे.

श्री० र० रू० शाह, एम्.ए.; एलएल्.बी., माजी सहसंपादक, मराठी विश्वकोश, वाई; पुणे.

श्री० मा० कृ० शिंदे, जे.पी., माजी कॅप्टन, माहितीपट निर्माता, दिग्दर्शक, निवेदन लेखक, निवेदक आणि माजी पत्रकार, मुंबई.

डॉ० शा० ना० शिरोडकर, एम्.बी.बी.एस्.; बी.एस्सी.; एम्.एस्सी. (मेडिकल), प्राध्यापक, शरीर-क्रियाविज्ञान, बी. जे. मेडिकल कॉलेज, पुणे.

प्रा० सु० स० शिरोडकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, भौतिकी विभाग, श्रीवारणा महाविद्यालय, वारणानगर.

प्रा० बा० ग० शेजवलकर, एम्. एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, रूपारेल कॉलेज, मुंबई.

श्री० ना० स० श्रीखंडे, बी.ए.; एलएल्.बी., सेवानिवृत्त डिस्ट्रिक्ट आणि सेशन्स जज्ज; माजी अधिव्याख्याता, विधि महाविद्यालय, बेळगाव; मुंबई.

श्री० का० श्री० श्रीनिवासाचार्य, एस्.एस्.एल्.सी.; राष्ट्रभाषा विशारद; तमिळ व संस्कृत विद्वान, साहाय्यक संपादक, कलेमहळ्, मद्रास.

डॉ० जान्हवी संत-यादव, एम्.ए.; पीएच्.डी., अध्यक्षा, मराठी तज्ञ विभाग, नॅशनल लायब्ररी, कलकत्ता.

प्रा० बाबुराव सडवेलकर, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग); आर्ट एज्युकेशन (अमेरिका), व्यावसायिक चित्रकार; भूतपूर्व प्राध्यापक, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई; कला संचालक, कला संचालनालय, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

श्री० दि० बा० सणस, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

श्री० मा० ता० सपकाळ, बी.एस्सी. (ऑ.), केंजळ (वाई).

प्रा० दि० द० समर्थ, बी.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

कै० भि० भु० सरदेशपांडे, संचालक, कॉर्न प्रॉडक्ट्स प्रा. लि., मुंबई.

डॉ० मनोहरराय सरदेसाय, एम्.ए. (मुंबई); डी.लिट्. (पॅरिस), प्राध्यापक, श्रीमती पार्वतीबाई चौगुले महाविद्यालय, मडगाव (गोवा राज्य).

डॉ० सत्येंद्रनाथ सर्मा, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, आधुनिक भारतीय भाषा विभाग, गौहाती विद्यापीठ, गौहाती (आसाम).

डॉ० द० चि० सलगर, एम्.बी.बी.एस्.; एम्.डी., प्राध्यापक, शरीरक्रियाविज्ञान, मिरज मेडिकल कॉलेज, मिरज.

प्रा० कृ० र० सहस्रबुद्धे, एम्.एस्सी. (कृषि); एम्.एस्. (कॅनझस), डीन, कृषि-विद्याशाखा, पंजाबराव कृषि विद्यापीठ, अकोला.

श्री० व० गो० सहस्रबुद्धे, एम्.ए., संचालक, पाठ्यविषय आणि संशोधन प्रशासकीय अधिकारी महाविद्यालय, महाराष्ट्र शासन, मुंबई.

श्री० दिनकर साक्रीकर, बी.ए., वृत्तपत्रकार व लेखक, मुंबई.

श्री० त्र्यं० रा० साठे, एम्.एस्सी.; ए.आय्.आय्.एस्सी., औद्योगिक सल्लागार, मुंबई.

सौ० प्रमिला साळवी, एम्.ए., समाजसेविका, सोनई (अहमदनगर).

कै० ए० पी० सुब्रह्मण्यम्, अधिकारी, जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया, महाराष्ट्र शासन, पुणे.

श्री० पन्नालाल सुराणा, बी.ए. (ऑ.); एल्एल्.बी., वकील व राजकीय कार्यकर्ते, बार्शी.

डॉ० सुकुमार सेन, एम्.ए.; पीएच्.डी.; एफ्.ए.एस्., अध्यक्ष, पश्चिम बंगाल शासकीय परिभाषा संसद; प्राध्यापक, भाषाशास्त्र, कलकत्ता विद्यापीठ, कलकत्ता.

प्रा० वि० मो० सोलापूरकर, जी.डी.आर्ट (पेंटिंग); ए.एम्., प्राध्यापक, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

प्रा० प्र० वि० सोवनी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, भूविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

कै० श्री० प० सोहोनी, एम्.ए., प्राध्यापक, हं. प्रा. ठा. कॉलेज, नासिक.

डॉ० बा० वि० हतवळणे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, जीवरसायनशास्त्र विभाग, मेडिकल कॉलेज, औरंगाबाद.

प्रा० ल० ब० हरोलीकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, नौरोसजी वाडिया कॉलेज, पुणे.

प्रा० सौ० कमला श्री० हर्डीकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापिका व प्रमुख, जीवविज्ञान विभाग, देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर (कोल्हापूर).

प्रा० म० द० हातकणंगलेकर, एम्.ए., प्राचार्य व प्रमुख, इंग्रजी विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

श्री० कृ० शं० हिंगवे, एम्.ए.; डिप्.लिब्., ग्रंथपाल, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

प्रा० पोपटी, रा० हिरानंदाणी, प्राध्यापिका, सिंधी विभाग, के. सी. कॉलेज, मुंबई.

डॉ० सेन्-इचि हिसामात्सु, डायरेक्टर, इंटरनॅशनल सोसायटी फॉर एज्युकेशनल इन्फर्मेशन, टोकिओ.

प्रा० म० द० हेंगिष्टे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, जीवरसायनशास्त्र विभाग, ग्रँट मेडिकल कॉलेज, मुंबई.

श्रीमती ह्वांग ई शू, चिनी लेखिका, नवी दिल्ली.

प्रा० ब० ग० क्षीरसागर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

प्रा० वि० ग० क्षीरसागर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

डॉ० वि० रा० ज्ञानसागर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी. (नागपूर); पीएच्.डी. (विस्कॉन्सिन), प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

डॉ० सी० ना० गाडगीळ, बी.एस्सी.; एम्.बी.बी.एस्.; सेवानिवृत्त प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ; प्राध्यापक, हं. प्रा. ठा. कॉलेज, नासिक.

डॉ० बि० रा० गाडेकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.जी.एस्.; प्रपाठक, भूविज्ञान विभाग, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ, बडोदे.

सौ० कुसुम ब० गुप्ते, बी.ए.; डी.बी.एम्., नासिक.

कला विभागातील अभ्यागत संपादक

श्री० सु० पि० अष्टपुत्रे, बी.ए.; ए.एम्.; जी.डी. आर्ट (ड्रॉइंग आणि पेंटिंग); राष्ट्रभाषा पंडित; टी.डी.; एस्.टी.सी.; सी.टी.सी., माध्यमिक चित्रकला शिक्षक, द्रविड हायस्कूल, वाई.

श्री० शं० ल० करवंदे, जी.डी. आर्ट, छायाचित्रकार, पुणे.

श्री० र० द० कुलकर्णी, सेवानिवृत्त असिस्टंट मॅनेजर, फूड कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया; सोलापूर.

श्री० ग० वि० खरे, चित्रकार, पुणे.

श्री० व० कृ० गोंधळेकर, आर्ट डायरेक्टर, फिल्म्स अँड ड्रामा; कमर्शिअल आर्टिस्ट, मुंबई.

श्री० सि० द० जमदाडे, मेकॅनिकल ड्राफ्टस्मन, वाई.

श्री० चं० भा० जोशी, जी.डी. आर्ट (कमर्शिअल), पुणे.

श्री० श्री० के० टिळक, छायाचित्रकार, पुणे.

श्री० जि० भि० दीक्षित, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), पुणे.

श्री० ध० गे० ननावरे, मेकॅनिकल ड्राफ्टस्मन, पाडळी (ता. खंडाळा, जि. सातारा).

श्री० भा० मो० पानसे, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग आणि कमर्शिअल); डी.टी.सी., सेवानिवृत्त कमर्शिअल आर्टिस्ट, कॉलेज ऑफ मिलिटरी एंजिनिअरिंग, पुणे.

श्री० पां० द० पारसनीस, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), कमर्शिअल आर्टिस्ट, मुंबई.

श्री० श० ना० फणसळकर, कमर्शिअल आर्टिस्ट, सातारा.

श्री० ज्ञा० रा० फरांदे, मेकॅनिकल ड्राफ्टस्मन, वाई.

श्री० अ० श्री० बापट, जी.डी. आर्ट (कमर्शिअल), पुणे.

श्री० वि० म० बारटक्के, सेवानिवृत्त ज्युनिअर असिस्टंट मॅनेजर, गव्हर्मेंट फोटोझिंको ग्राफ़िक प्रेस, पुणे.

श्री० मो० रा० बोडस, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), कमर्शिअल आर्टिस्ट, मुंबई.

श्री० स० द० महामुनी, पी.टी.सी., प्राथमिक शिक्षक, वाई.

श्री० वा० ना० मुळे, बी.ए.; बी.एड्., माध्यमिक शिक्षक, द्रविड हायस्कूल, वाई.

श्री० ना० ध० राऊत, ए.एम्., माध्यमिक चित्रकला शिक्षक, कन्याशाळा, वाई.

श्री० मा० अ० विद्वांस, ट्रेसर, धोम धरण प्रकल्प, वाई.

श्री० नाथ बैराळ, कमर्शिअल आर्टिस्ट, अहमदनगर.

श्री० व० वि० सकुंडे, चित्रकार, वाई.

श्री० अ० ना० साठे, चित्रकार, वाई.

श्री० शि० तु० सुतार, ए.एम्., माध्यमिक चित्रकला शिक्षक, श्री शिवाजी विद्यालय, सुरूर.

■ ■ ■

ऋणनिर्देश

मराठी विश्वकोशाला अनेक संस्थांनी व व्यक्तींनी अनेक प्रकारे साहाय्य केले. विशेषत: छायाचित्रे, रंगीत पारदर्शिका, नकाशे, वैज्ञानिक आणि तांत्रिक विषयांच्या आकृत्या इ. पुरवून किंवा त्यांचा वापर करण्यास अनुमती देऊन त्यांनी विश्वकोशास महत्त्वाची मदत केली. त्यांचा कृतज्ञतापूर्वक निर्देश पुढे करीत आहोत :

अँथ्रॉपॉलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया, गव्हर्मेंट ऑफ इंडिया, कलकत्ता.
ऑनररी सेक्रेटरी, द तंजोर महाराजा सरफोजी सरस्वती महाल लायब्ररी, तंजावर.
इंटरनॅशनल सोसायटी फॉर एज्युकेशनल इन्फर्मेशन, टोकिओ, जपान.
इन्स्टिटयूट ऑफ व्हेटर्नरी बायॉलॉजिकल प्रॉडक्ट्स, पुणे.
उल्का फिल्म डिस्ट्रिब्यूटर्स, पुणे.
ओबेरॉय शेरेटन, मुंबई.
ओरिसा राज्य सरकार, भुवनेश्वर.
कामदार प्रायव्हेट लि., मुंबई.
कुलसचिव, गोखले राज्यशास्त्र व अर्थशास्त्र संस्था, पुणे.
कैवल्यधाम आश्रम, लोणावळा.
क्यूरेटर, नॅशनल फिल्म अर्काइव्ह, पुणे.
ग्रामोफोन कंपनी ऑफ इंडिया लि., कलकत्ता.
ग्रीस राजदूतावास, नवी दिल्ली.
घाना राजदूतावास, नवी दिल्ली.
चेकोस्लोव्हाकिया राजदूतावास, नवी दिल्ली.
जनरल मॅनेजर, चित्तरंजन लोकोमोटिव्ह वर्क्स, चित्तरंजन.
जनरल मॅनेजर, मांजरी स्टड फार्म, मांजरी.
जिल्हा प्रसिद्धी अधिकारी, कुलाबा जिल्हा, कुलाबा.
जिल्हा प्रसिद्धी अधिकारी, चंद्रपूर जिल्हा, चंद्रपूर.
जिल्हा प्रसिद्धी अधिकारी, रत्नागिरी जिल्हा, रत्नागिरी.
जिल्हा प्रसिद्धी अधिकारी, सातारा जिल्हा, सातारा.
ट्वेंटिएथ सेंचरी-फॉक्स, हॉलिवुड.
डायरेक्टर ऑफ इन्फर्मेशन अँड टुरिस्ट डिपार्टमेंट, गोवा.
डायरेक्टर ऑफ इन्फर्मेशन अँड पब्लिसिटी, कर्नाटक राज्य, बंगलोर.
डायरेक्टर ऑफ इन्फर्मेशन, गव्हर्मेंट ऑफ गुजरात, अहमदाबाद.
डायरेक्टर, ऑल इंडिया हँडिक्रॅफ्ट्स बोर्ड, बंगलोर.
डायरेक्टर, इन्फर्मेशन अँड पब्लिकेशन, सी. एस्. आय्. आर्., नवी दिल्ली.
डायरेक्टर, खादी अँड व्हिलेज इंडस्ट्रीज, मुंबई.
डायरेक्टर, खुदाबक्ष ओ. पी. लायब्ररी, पाटणा.
डायरेक्टर जनरल ऑफ इन्फर्मेशन अँड पब्लिसिटी, गव्हर्मेंट ऑफ महाराष्ट्र, मुंबई.
डायरेक्टर, प्रेस इन्फर्मेशन ब्यूरो, गव्हर्मेंट ऑफ इंडिया, नवी दिल्ली.
डायरेक्टर, सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिटयूट, मद्रास.
तमिळनाडू राज्य सरकार, चिदंबरम्.
ताज इंटरकाँटिनेंटल, मुंबई.
'द टाइम्स ऑफ इंडिया' कार्यालय, मुंबई.
दैनिक 'सकाळ' कार्यालय, पुणे.
नॅशनल रेयॉन कॉर्पोरेशन, मुंबई.

निदेशक, जनसंपर्क निदेशालय, राजस्थान सरकार, जयपूर.
पब्लिक रिलेशन्स डिव्हिजन, टाटा सर्व्हिसेस लि., मुंबई.
प्रादेशिक प्रसिद्धी अधिकारी, महाराष्ट्र शासन, औरंगाबाद.
फिल्म प्रभाग सूचना व प्रसारण मंत्रालय, केंद्र सरकार, मुंबई.
ब्रिटिश डेप्युटी हायकमिशनर, मुंबई.
भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.
मे. टेंपल मुव्हीज, पुणे.
मौंट विल्सन अँड पॅलोमार ऑब्झर्व्हेटरीज, कॅलिफोर्निया.
युनायटेड स्टेट्स इन्फर्मेशन सर्व्हिस, मुंबई.
युनियन ऑफ सोव्हिएट सोशॅलिस्ट रिपब्लिक राजदूतावास, नवी दिल्ली.
राजकमल कलामंदिर, मुंबई.
रोझ सोसायटी ऑफ पूना, पुणे.
विश्व हिंदू परिषद, नवी दिल्ली.
संगीत महाभारती, मुंबई.
संचालक, अरविंद आश्रम, पाँडिचेरी.
संचालक, गृहनिर्माण मंडळ, मुंबई.
संचालक, समाजकल्याण खाते, महाराष्ट्र राज्य.
सदिच्छा चित्र, पुणे.
समर्थ सेवा मंडळ, रिस्टोरेशन ऑफ राममंदिर, चाफळ.
सर्व्हंट्स ऑफ इंडिया सोसायटी, पुणे.
सूचना तथा प्रकाशन संचालनालय, मध्य प्रदेश, भोपाळ.
सेक्रेटरी, एशियाटिक सोसायटी, मुंबई.
स्पेशल ऑफिसर, गुरुद्वारा सचखंड, नांदेड.
हाफकिन इन्स्टिटयूट फॉर ट्रेनिंग अँड रिसर्च अँड टेस्टिंग, मुंबई.
हायकमिशन फॉर कॅनडा, नवी दिल्ली.
हेल ऑब्झर्व्हेटरीज, कॅलिफोर्निया.

■ ■ ■

मराठी विश्वकोशात वापरलेल्या संक्षेपांची यादी

मराठी संक्षेप

अक्र. अणुक्रमांक
अनु. अनुवाद/अनुवादक
अश. अश्वशक्ती
अँपि. अँपिअर
आ. आकृती
आं. ए. आंतरराष्ट्रीय एकक
आवृ. आवृत्ती
इ. इत्यादी
इं. इंग्रजी
इं. भा. इंग्रजी भाषांतर
इं. शी. इंग्रजी शीर्षकार्थ
इ. स. इसवी सन
इ. स. पू. इसवी सन पूर्व
उ. उत्तर
उ. अश. उपयुक्त अश्वशक्ती
उदा. उदाहरणार्थ
क. कन्नड
कॅ. कॅलरी
कॅमू. कॅलरीमूल्य
कार. कारकीर्द
किकॅ. किलोकॅलरी
किग्रॅ. किलोग्रॅम
किमी. किलोमीटर
किमी.^{2} चौरस किलोमीटर
किवॉ. किलोवॉट
किवॉ. ता. किलोवॉट तास
के. °केल्व्हिन तापमान
क्र. क्रमांक
खि. पू. ख्रिस्त पूर्व
गु. गुजराती
ग्रॅ. ग्रॅम
घ. मी. घन मीटर
घ. सेंमी. घन सेंटिमीटर
चौ. किमी. चौरस किलोमीटर
चौ. सेंमी. चौरस सेंटिमीटर
ज. जन्म
द. दक्षिण
प. पश्चिम
पू. पूर्व
बं. बंगाली
म. मराठी
म. भा. मराठी भाषांतर
म. शी. मराठी शीर्षकार्थ
मायअँपि. मायक्रोअँपिअर
मि. मिनिट
मिअँपि. मिलिअँपिअर
मिग्रॅ. मिलिग्रॅम
मिमी. मिलिमीटर
मिलि. मिलिलिटर
मी. मीटर
मृ. मृत्यू
मेवॉ. मेगॅवॉट
म्यूग्रॅ. मायक्रोग्रॅम
रा. सं. रासायनिक संघटन
लॅ. लॅटिन
लि. लिटर
वा. दा. वातावरणीय दाब
वॉ. वॉट
वि. उ. विशिष्ट उष्णता
वि. गु. विशिष्ट गुरुत्व
व्हो. व्होल्ट
श. शके
सं. संस्कृत
संपा. संपादक/संपादित
संव. संवत्
संक्षे. संक्षेप
सु. सुमारे
से. सेकंद
°से. सेल्सिअस तापमान
सेंमी. सेंटिमीटर
सेंमी.^{2} चौरस सेंटिमीटर
सेंमी.^{3} घन सेंटिमीटर
हि. हिजरी
हिं. हिंदी
हे. हेक्टर
हेलि. हेक्टोलिटर

इंग्रजी संक्षेप

Comp.	Compiled/Compiler	**Trans.**	Translation/Translator
Ed.	Edited/Editor	**Vol./s.**	Volume/s

विशेष सूचना : विवेचनाच्या प्रवाहात आलेला शब्द हा अन्यत्र आलेल्या नोंदीचा निदर्शक असेल, तर तो शब्द ⇨ अशा चिन्हाच्या पुढे तिरपा दर्शविलेला आहे. एखाद्या नोंदीतील विशिष्ट मजकुराशी विषय-दृष्ट्या निगडित अशी दुसरी नोंद निर्दिष्ट करताना कंसात [→] असे बाणचिन्ह वापरून त्यापुढे त्या नोंदीचे नाव दिले आहे.

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

खंड पाचवा

गाल्वा, एव्हारीस्त : (२५ ऑक्टोबर १८११ – ३१ मे १८३२). फ्रेंच गणितज्ञ. उच्च बीजगणितात महत्त्वाचे कार्य. त्यांचा जन्म बूर-ला-रेन येथे झाला. गणिताच्या शिक्षणासाठी त्या काळी फ्रान्समध्ये प्रसिद्ध असलेल्या एकोल पॉलिटेक्निक या संस्थेत प्रवेश मिळविण्याचा त्यांनी दोनदा प्रयत्न केला, परंतु ते अयशस्वी ठरले. १८३० मध्ये त्यांना एकोल नॉर्मलमध्ये प्रवेश मिळाला व तेथे त्यांनी परंपरित अपूर्णांकांसंबंधी (एक संख्या अधिक एक अपूर्णांक, या अपूर्णांकाच्या छेदात एक संख्या अधिक एक अपूर्णांक इ. अशा प्रकारच्या अपूर्णांकांसंबंधी) सहा निबंध प्रसिद्ध केले. त्याच वर्षी झालेल्या क्रांतीत भाग घेतल्यामुळे त्यांना संस्थेतून काढून टाकण्यात आले. १८३१ मध्ये त्यांना अटक झाली व नंतर सहा महिन्यांची शिक्षा झाली. पुढील वर्षीच एका द्वंद्वयुद्धात झालेल्या जखमांमुळे ते मृत्यू पावले.

त्यांनी मृत्यूपूर्वी एका मित्राला लिहिलेल्या पत्रात आपल्या संशोधनाची रूपरेखा दिलेली होती व हे पत्र सप्टेंबर १८३२ मध्ये प्रसिद्ध झाले. या पत्रात त्यांनी विवृत्त फलने [→ फलन], बैजिक फलनांचे समाकल [→ अवकलन व समाकलन] व समीकरण सिद्धांत यांसंबंधी विवरण केलेले होते. त्यांनी समीकरणाच्या गटाची [→ गट सिद्धांत] मूलभूत संकल्पना मांडली. या गटात समीकरणाच्या मुळांच्या सर्व क्रमचयांचा (क्रमवारीने लावलेल्या संयोगांचा) समावेश होतो व ही संकल्पना या मुळांत असणाऱ्या कोणत्याही परिमेय संबंधांना लावता येते. या गटाला गाल्वा गट असे नाव देण्यात आलेले आहे. गाल्वा यांनी या सिद्धांताचा उपयोग करून समीकरणांचे निर्वाह परिमेय पदावलींच्या स्वरूपात मांडता येण्यास आवश्यक असणारी व्यापक अट मांडली [→ समीकरण सिद्धांत].

असत् घटकांसंबंधी गाल्वा यांनी मांडलेली संकल्पनाही महत्त्वाची असून हे घटक आता सांत क्षेत्रांत घटक मानण्यात येतात [→ बीजगणित, अमूर्त]. गाल्वा यांचे गट सिद्धांतातील कार्य अतिशय महत्त्वाचे ठरलेले असून आधुनिक अमूर्त बीजगणितात त्याला अनन्य स्थान प्राप्त झालेले आहे.

मिठारी, भू. चिं.

गा यू मींग : (सु. १३०५ – ?). मंगोल राजवटीतील एक प्रसिद्ध चिनी नाटककार. सु. १३४५ मध्ये पदवी संपादन केल्यावर त्याने जजीआंग आणि फूक्येन प्रांतांत सरकारी नोकरी केली. पुढे युआन (मंगोल) राजसत्तेविरुद्ध बंडाळी सुरू होताच त्याने अनेक विद्वानांप्रमाणे नोकरीचा त्याग केला व लेखनाकडे लक्ष वळविले.

त्याची *फी-फा-ज्यी* ही प्रसिद्ध संगीतप्रधान नाट्यकृती. 'फी-फा' हे वाद्य आपल्याकडील लहान सतारीसारखे असते. चिनी साहित्यात ज्यास दक्षिणेकडील नाट्य-पुनरुज्जीवन म्हणतात, त्यातील पाच प्रमुख नाटकांपैकी *फी-फा-ज्यी* हे सर्वश्रेष्ठ नाटक होय. या नाटकाचा विषय तसा नवीन नव्हता. राजदरबारातील ऐश्वर्यप्राप्तीनंतर आपल्या कुटुंबियांना विसरून गेलेल्या नायकाच्या पत्नीचे त्यागमय व कष्टपूर्ण जीवन त्यात रंगविले आहे. फी-फा हे वाद्य वाजवीत ती पतीच्या शोधात वणवण करते. पुढे त्याची भेट झाल्यावर तो सुरुवातीस तिचा धिक्कार करतो. या नाटकाचे सुखान्त पर्यवसान मात्र काहीसे कृत्रिम वाटते. तथापि तत्कालीन चीनमध्ये शोकपर्यवसायी नाटकांची प्रथा नसल्यामुळे ते संकेतजन्य ठरते. कालिदासाच्या *शाकुंतल* नाटकातील संविधानकाशी प्रस्तुत नाट्यकथेचे साम्य दिसते. दक्षिणेकडील चिनी नाट्य-पुनरुज्जीवनास *शाकुंतल*सारख्या भारतीय नाटकांचा प्रभाव कारणीभूत आहे, असे एक मत आहे.

थान, जुंग (इं.); जाधव, रा. ग. (म.)

गासँदी, प्येअर : (२२ जानेवारी १५९२ – २४ ऑक्टोबर १६५५). फ्रेंच तत्त्वज्ञ. जन्म फ्रान्समधील एका खेड्यात. दीनी आणि एक्स येथे त्याने आपले आरंभीचे शिक्षण पुरे केले. वयाच्या एकविसाव्या वर्षी दीनी येथे साहित्यशास्त्राचा प्राध्यापक म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. १६१४ मध्ये ॲव्हीन्यों येथून त्याने धर्मशास्त्रात डॉक्टरेट घेतली. १६१६ मध्ये त्याला धर्मोपदेशकाचे पद देण्यात आले. १६१७ ते १६२३ ह्या काळात एक्स विद्यापीठात तो तत्त्वज्ञानाचा प्राध्यापक होता. ह्या काळातच त्याने ॲरिस्टॉटलच्या तत्त्वज्ञानाचा सखोल अभ्यास करून आपला *Exercitationes Paradoxicae Adversus Aristoteleos* (१६२४) हा पहिला ग्रंथ लिहिला. त्यात ॲरिस्टॉटलच्या तत्त्वज्ञानावर त्याने कठोर टीका केली आहे व आपले संशयवादी विचार मांडले आहेत. त्याचे खगोलशास्त्रीय संशोधनही सुरूच होते. १६१८ ते १६५५ पर्यंत त्याने केलेल्या खगोलशास्त्रीय नोंदींची टिपणे त्याच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झाली. १६३० च्या सुमारास त्याने एपिक्यूरस तत्त्वज्ञानाचा, विशेषतः परमाणुवादाचा, सखोल अभ्यास केला. एपिक्यूरसप्रणीत तत्त्वज्ञान त्याच्या नंतरच्या ग्रंथांचा आधार ठरले.

दीनी येथील कॅथीड्रलचा 'प्रॉव्होस्ट' म्हणून १६३४ मध्ये त्याची नियुक्ती झाली. १६४५ मध्ये 'कॉलेज द फ्रान्स' येथे त्याची गणित विषयाच्या प्रमुखपदी नेमणूक झाली. १६५४ मध्ये त्याची प्रकृती अचानक बिघडली आणि त्यातच त्याचा एक वर्षानंतर अंत झाला.

गासँदीला फ्रान्सचा 'बेकन' म्हटले जाते. तो अनुभववादी विचारवंत होता आणि त्याने विज्ञानात प्रायोगिक पद्धतीचा हिरिरीने पुरस्कार केला. एपिक्यूरसप्रणीत परमाणुवादी उपपत्ती त्याने पुन्हा उचलून धरली आणि एपिक्यूरसप्रणीत नीतिशास्त्राची सुधारून पुन्हा मांडणी केली. एपिक्यूरस तत्त्वज्ञानाच्या सखोल अभ्यासातून त्याने तीन महत्त्वपूर्ण ग्रंथ लिहिले: (१) *De Vita et Moribus Epicuri* (१६४७); (२) *Animadversiones in Decimum Libri Diogenis Laertii, qui est de Vita, Moribus Placitisque Epicuri* (१६४९) आणि (३) *Syntagma Philosophiae Epicuri, Cum Refutationibus Dogmatum, Quae Contra Fidem Christia num ab eo Asserta sant* (१६४९). त्याने ख्रिस्ती तत्त्वज्ञान आणि एपिक्यूरसप्रणीत तत्त्वज्ञान यांचा समन्वय साधण्याचा प्रयत्न केला; तथापि तो सफल होऊ शकला नाही. कारण त्यात अनेक विसंगती राहून गेल्या. संकल्प स्वातंत्र्याच्या कल्पनेबाबत तर ह्या विसंगती विशेषत्वे जाणवतात.

त्याने रॉबर्ट फ्लड (१५७४–१६३७) याच्या गूढवादावर आक्षेप घेऊन टीका केली. तसेच देकार्तच्या तत्त्वज्ञानावरही खडसून टीका करून अंतःप्रज्ञेऐवजी ऐंद्रिय वेदनेच अनुभवाचा व ज्ञानाचा मूलाधार असतात, असे मत प्रतिपादिले. ह्या त्याच्या भूमिकेमुळे तो आधुनिक वेदनवादाचा (सेन्सेशनॅलिझम) पूर्वसूरी ठरतो. त्याच्या एकूण तत्त्वज्ञानाचा विचार करता, त्याला संशयवादी न म्हणता अनुभववादी म्हणणेच अधिक युक्त ठरेल.

खगोलशास्त्रज्ञ म्हणून त्याची चिकाटी, खगोलांच्या भ्रमणांचे सूक्ष्म अवलोकन आणि त्यांच्या भ्रमणांची नियमित नोंद करून ठेवण्याची त्याची पद्धती वाखाणण्याजोगी आहे. कोपर्निकसचे खगोलशास्त्रीय विचार त्याने उचलून धरले. कोपर्निकसचे खगोलशास्त्र हे संभाव्यतेवर आधारलेले आहे, असे त्याचे मत होते.

विज्ञानाच्या क्षेत्रात त्याने जरी काही मौलिक भर घातली नसली, तरी त्याच्या चिकित्सक आणि कुतूहलपूर्ण विचारसरणीमुळे इतरांना विज्ञानात प्रेरणा मिळाली. त्याने पेरेस्क, कोपर्निकस आणि ब्यूको ब्राए यांची चरित्रेही लिहिलेली आहेत.

संदर्भ : Brett, George, *The Philosophy of Gassendi*, London, 1908.

सुर्वे, भा. ग.

गाहा सत्तसई : महाराष्ट्री प्राकृतातील शृंगारप्रधान गीतांचे एक संकलन. *गाथा सप्तशती* हे त्याच्या नावाचे संस्कृत रूपही बरेच प्रचारात आहे. *गाहा कोस* हे त्याचे मूळ नाव. *सप्तशतक* हे ह्या संकलनाचे आणखी एक नाव. त्यांतील प्रत्येक गीताला 'गाथा' असे संबोधिले जाते. सातवाहन राजा ⇨ *हाल* (इ. स. पहिले वा दुसरे शतक) ह्याने ह्या गाथा संकलित केलेल्या आहेत.

*गाहा सत्तसई*चे किमान सहा पाठ आज आपणास उपलब्ध आहेत. संहिता आणि गाथाक्रम ह्या दोन्ही संदर्भांत ह्या पाठांमध्ये भिन्नता आढळते. तथापि ह्या सहाही पाठांना समान अशा फक्त ४३० गाथा आढळतात. ह्या संकलनाच्या मूळ संहितेत पुढे भर पडत गेली आणि इ. स. च्या आठव्या शतकाच्या सुमारास *गाहा सत्तसई*ला सप्तशतीत्व प्राप्त झाले, असे डॉ. वा. वि. मिराशी आणि डॉ. आ. ने. उपाध्ये ह्यांच्यासारख्या विद्वानांचे मत आहे. उपर्युक्त ४३० गाथा हालाच्या मूळ संकलनातील असाव्यात.

हाल हा *गाहा सत्तसई*चा केवळ संकलक नव्हे. तिच्यातील काही गाथा त्याने स्वतः रचिलेल्या आहेत. प्रत्येक गाथेतील कल्पना स्वयंपूर्ण असून तिची अभिव्यक्ती वेचक आणि सूचक शब्दांत केलेली आहे.

साध्वी, कुलटा, पतिव्रता, वेश्या, स्वकीया, परकीया, संयमशीला, चंचला आदी विविध प्रकारांच्या स्त्रियांच्या मनःस्थितींचे ह्या गाथांतून प्रभावी वर्णन आढळते. प्रेमाच्या विविध अवस्थाही मार्मिकपणे शब्दांकित केलेल्या आहेत. ह्या गाथांतून सुंदर निसर्गचित्रेही वैपुल्याने आढळतात. त्यांशिवाय होलिकोत्सव, मदनोत्सव ह्यांसारखे विशेष प्रसंग; तसेच विविध व्रते, आचारादींची वर्णनेही त्यांतून येतात. प्रणयभावनेच्या विलोभनीय आविष्काराची उदाहरणे म्हणून खालील काही गाथा उद्धृत करण्यासारख्या आहेत.

अवलंबिअ-माण-परम्मुहीऍ एंतस्स माणिणि! पिअस्स।
पुट्ठ-पुलउग्गमो तुह कहेइ संमुहट्ठिअं हिअअं ॥ १ : ८७॥

(हे मानिनी ! प्रियकर आल्याबरोबर तू क्रोधाने पाठ फिरवलीस; परंतु तुझ्या पाठीवर उभे राहिलेले रोमांच तुझे हृदय त्याच्या सन्मुख आहे, असे दाखवितात).

केलीअ वि रूसेउं ण तीरए तम्मि चुक्कविणअम्मि ।
जाइअएहिँ व माए! इमेहिँ अवसेहिँ अंगेहिँ ॥ २ : ९५ ॥

(आई, त्याला विनय कसा तो माहीतच नाही; तरीही त्याच्यावर थट्टेतसुद्धा मला रागावता येत नाही. दुसऱ्याकडून भीक मागून उसनी आणल्याप्रमाणे माझी गात्रेही माझ्या आधीन राहिलेली नाहीत).

बाण, मम्मट, वाग्भट, विश्वनाथ, गोवर्धन इ. श्रेष्ठ संस्कृत आलंकारिकांनी *गाहा सत्तसई*ची मुक्तकंठाने प्रशंसा केली असून रस व अलंकार ह्यांची उदाहरणे देण्यासाठी तिच्यातील अनेक गाथांची अवतरणे घेतली आहेत.

*गाहा सत्तसई*ने अनेक संस्कृत-प्राकृत ग्रंथकार प्रभावित झाले; तिच्या धर्तीवर संस्कृतात *आर्यासप्तशती* तयार करण्यात आली; तसेच प्राकृतात ⇨ *वज्जालग्ग*, *गाथासाहस्री*, हिंदीत *बिहारी सतसई*, डिंगलमध्ये सूर्यमल्लाची *वीरसतसई* इ. संकलने निर्माण झाली.

स. आ. जोगळेकर ह्यांनी संपादिलेल्या *गाहा सत्तसई*त (*हाल सातवाहनाची गाथा सप्तशती*, १९५६) गाथांचा मराठी अनुवादही दिला आहे.

तगारे, ग. वा.

गाळ उपसणी यंत्रणा : कालवे, नद्या व समुद्रकिनाऱ्यावरील बंदरांच्या लगतचा पाण्याचा तळ येथे लाटांमुळे व जलप्रवाहामुळे माती व वाळू साठते, त्यामुळे जलमार्ग वाहतुकीच्या दृष्टीने उथळ होतात किंवा जलप्रवाह अडतात. याकरिता ह्या गाळ वारंवार उपसणे आवश्यक ठरते. जलमार्ग रुंद व खोल करण्यासाठी तसेच पनामा व सुएझ या कालव्यांसारखे कालवे खोदण्यासाठी आणि पाण्याखालून वाळू, खडी तसेच सोने, कथिल व उपयुक्त धातुके (कच्च्या स्वरूपातील धातू) काढण्यासाठीही गाळ उपसणी करावी लागते.

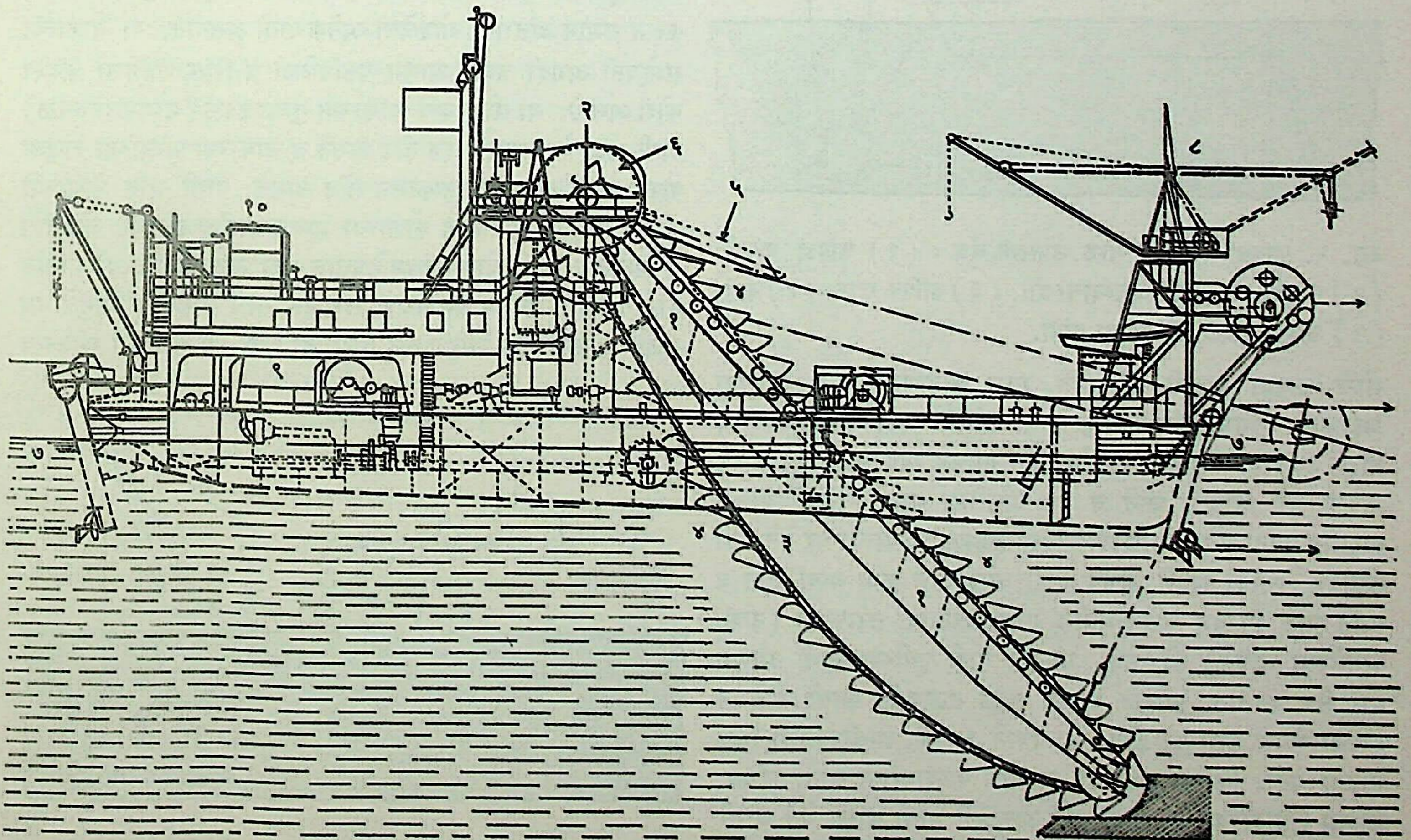
इतिहास : हजारो वर्षांपूर्वी गाळ उपसून जलमार्ग सुस्थितीत राखण्यासाठी ॲसिरियन व चिनी लोक चमच्यासारख्या हत्याराने गाळ उपसून तो पिशवीतून दूर टाकण्याची पद्धती वापरीत असत. या पद्धतीने बॅबिलोनियातील टायग्रिस व युफ्रेटीस, ईजिप्तमधील नाईल, चीनमधील यांगत्सी व ह्यांगहो आणि भारतातील सिंधू या नद्यांतून गाळ काढीत असत. इटलीतील लिओनार्दो दा व्हींची यांनी दलदलीतील पाण्याचा निचरा करून बंदरामध्ये सुधारणा करण्याची योजना तयार केली होती. हॉलंडमध्ये शेकडो वर्षे समुद्रातील गाळाची उपसणी करून त्या गाळाने बरीच मोठी जमीन वसाहतीला योग्य करण्यात आली आहे. फ्रान्समधील हेन्री बेझीन यांनी १८३६ साली एक द्रवीय पंप तयार केला व १८६७ साली सुएझ कालवा खोदण्यासाठी अपमध्य (फिरणाऱ्या तबकडीच्या मध्यापासून परिघाकडे ढकलणाऱ्या) गाळ उपसणी पंपाचा उपयोग केला. चोषण (निर्वात निर्माण करून गाळ वर ओढून घेण्याच्या) पद्धतीची गाळ उपसणी यंत्रणा १८६१ मध्ये इंग्लंडमध्ये उपयोगात आणली गेली.

पूर्व तयारी : ज्या ठिकाणचा गाळ काढावयाचा असेल तेथील सर्व क्षेत्राचे रीतसर सर्वेक्षण (पाहणी) करावे लागते. समुद्राच्या तळाची खोली, भरती-ओहोटीची मर्यादा व पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग मोजावा लागतो आणि तळावरील मातीची स्थिती नमुने घेऊन नीट तपासून पहावी लागते. गाळ काढण्याची जागा व उपसलेला गाळ टाकण्याची जागा नीट लक्षात यावी यासाठी त्या क्षेत्रांच्या सर्व टोकांवर बोयरे (तरंगणारी पिंपे) नांगरून ठेवतात. ही क्षेत्रे नकाशावर दाखविण्यासाठी किनाऱ्यावरील मोठ्या इमारती किंवा विशिष्ट स्थळे संदर्भाकरिता दाखवावी लागतात व त्यांचे सविस्तर वर्णनही लिहून ठेवावे लागते. हे सर्वेक्षण लक्षात घेऊन गाळ उपसण्यासाठी कोणते यंत्र वापरावयाचे हे ठरवावे लागते.

उपसणी यंत्रणांचे प्रकार : लहान प्रमाणातील गाळ काढण्यासाठी पाणबुडे लोक पाण्यात बुडी मारतात व हाताला लागेल तितकाच गाळ एका पिशवीत भरून वर आणतात. मोठ्या प्रमाणावर साठलेला गाळ काढण्यासाठी अनेक प्रकारची यंत्रे बनविलेली आहेत. त्यांतील काही यंत्रे हातानेच चालविता येतात. मोठी यंत्रे चालविण्यासाठी कोणत्याही प्रकारचे एंजिन वापरता येते किंवा विद्युत् चलित्राचा (विद्युत् मोटरीचा) उपयोग करता येतो. विद्युत् चलित्राला शक्तीचा पुरवठा करण्यासाठी गाळ काढणाऱ्या बोटीवरच डीझेल एंजिनाच्या मदतीने फिरणारे विद्युत् जनित्र (विद्युत् शक्ती उत्पन्न करण्याचे यंत्र) बसवितात किंवा दुसरीकडे उत्पन्न केलेली विद्युत् शक्ती केबलीमधून आणतात. यांत्रिक शक्तीने चालणारी मोठी यंत्रे स्वतंत्र जहाजात बसवितात व ते जहाज गाळ काढण्याच्या जागेवर नेतात. असे जहाज चालविण्यासाठी त्या जहाजातच एक स्वतंत्र एंजिन बसवितात किंवा ते जहाज दुसऱ्या ओढबोटीने ओढतात. जहाजावर बसविलेल्या यंत्राने काढलेला गाळ त्या जहाजावरील टाकीत साठविता येतो किंवा त्याच्या शेजारी उभ्या केलेल्या दुसऱ्या जहाजात भरता येतो.

सर्व प्रकारचा गाळ खरडून वर काढण्यासाठी (१) रहाट बादल्यांची पद्धत, (२) फावड्या बादलीची पद्धत व (३) जबडी पिंजऱ्याची पद्धत अशा तीन मुख्य यांत्रिक पद्धती आहेत आणि (४) चोषण पंपाच्या मदतीने गाळ उपसण्यासाठी एक द्रवीय पद्धतही आहे. गाळामध्ये चिकणमाती आणि बारीक वाळू असेल, तर तो गाळ अपमध्य पंपाने चोषून बाहेर काढणे सोपे जाते. गाळामध्ये वाळू आणि मोठे खडे असले, तर रहाट-बादली यंत्र सोईचे होते. गाळातील कण घट्ट चिकटून बसलेले असतील, तर ते प्रथम सैल करून घ्यावे लागतात. यासाठी गाळ खरडणारी यंत्रे वापरावी लागतात. गाळामध्ये वाळूचे प्रमाण अधिक असेल, तर तो गाळ पाण्याच्या तीव्र झोताने सैल करता येतो. ज्या ठिकाणी खडक खोदावा लागतो तेथे यांत्रिक शक्तीने आपटणाऱ्या मोठ्या पहारी वापरतात किंवा छिद्रक यंत्रांचा उपयोग करून खडकात अनेक भोके पाडून त्याचे थर सुटे पाडतात. काही ठिकाणी छिद्रक यंत्राने एक मोठ्या व्यासाचे व बरेच खोल असे भोक पाडतात व त्यात स्फोटक द्रव्ये भरून मोठा स्फोट करतात. अशा स्फोटाने खडकाचा मोठा भाग तुटून त्याचे लहान तुकडे होतात. असे तुकडे बाहेर काढण्यासाठी जबडी पिंजऱ्याचे यंत्र किंवा फावडा बादलीचे यंत्र वापरतात.

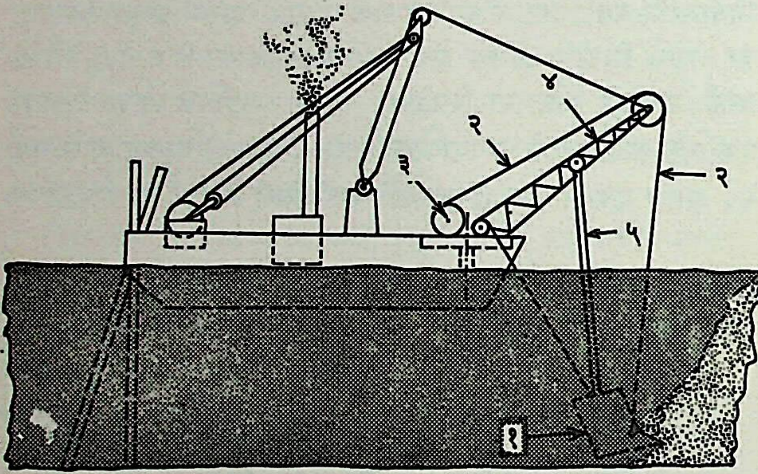
रहाट बादल्यांचे गाळ उपसणी यंत्र : (आ. १). हे यंत्र एका जहाजात कायमचे बसविलेले असते आणि ते चालविण्यासाठी एक स्वतंत्र एंजिनही ठेवलेले असते; या यंत्राची एकंदर रचना विहिरीतील पाणी वर काढण्याच्या रहाट-गाडग्यांच्या पद्धतीवरच केलेली असते. जहाजाच्या मध्यभागी एक पोलादी शिडी असते. तिचे वरचे टोक बिजागरीत बसवितात व खालचे टोक पोलादी दोराने टांगून ठेवतात. या दोराने शिडीचे खालचे टोक पाहिजे तितके खाली सोडता येते व वरही उचलता येते. या शिडीच्या वरच्या आणि खालच्या टोकांवर एक एक कप्पी असते व त्यांवरून निरंत (अखंड) पट्ट्याप्रमाणे एक रुंद आणि मजबूत पोलादी साखळी बसविलेली असते. या साखळीवर



आ. १. रहाट बादल्यांचे गाळ उपसणी यंत्र : (१) पोलादी शिडी, (२) कप्पी, (३) पोलादी साखळी, (४) बादली, (५) गाळ सोडण्याची पन्हळ, (६) रहाट यंत्र, (७) पाण्याची पातळी, (८) शिडी उचलण्याची यारी, (९) एंजिन, (१०) धुराडे.

अंतराअंतराने पोलादी पत्र्याच्या द्रोणाच्या आकाराच्या अनेक बादल्या जोडलेल्या असतात. शिडीच्या वरच्या टोकावरची कप्पी यांत्रिक शक्तीने हळूहळू फिरविली जाते, त्यामुळे सबंध साखळीही फिरते. आ. १ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे साखळीची डावी बाजू खाली येते आणि उजवी बाजू वर जाते. डाव्या बाजूच्या बादल्या खालच्या कप्पीवरून वळत असताना गाळ उकरण्याचे काम करतात व याचवेळी उकरलेला गाळ वर जाणाऱ्या बादलीत भरला जातो. गाळ घेऊन वर जाणाऱ्या बादल्या वरच्या कप्पीवरून वळत असताना त्यांमधील गाळ एका पन्हळीत पडतो व तेथून तो टाकीत जातो. या यंत्राने गाळ काढण्याचे काम चालू असताना सबंध जहाज एका बाजूकडे हळूहळू सरकवावे लागते व काम करण्याची मर्यादा संपली म्हणजे ते जहाज थोडे पुढे ढकलून दुसऱ्या बाजूकडे हळूहळू सरकवत न्यावे लागते. जहाजाला अशा प्रकारे सरकविता यावे म्हणून जहाजाच्या पुढच्या आणि मागच्या बाजूंस लांब अंतरावर नांगर टाकून जहाज शक्य तितके स्थिर ठेवतात व दोन्ही बाजूंकडे नांगर टाकून जहाजाला पाहिजे तशी गती देतात. या यंत्रातील प्रत्येक बादलीमध्ये सु. ०·८ घ. मी. गाळ मावतो. एका मिनिटात पंधरा बादल्या भरल्या, तर दर ताशी ७२० घ.मी. गाळ निघू शकतो. या यंत्राने गाळ काढला म्हणजे समुद्राचा तळ एका पातळीत सारखा कापला जातो. या यंत्राने समुद्रसपाटीपासून ३० मी. खोलीपर्यंतचा गाळ काढता येतो.

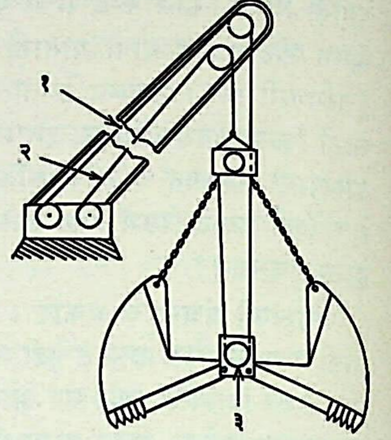
फावडा बादलीचे गाळ उपसणी यंत्र : (आ. २). या यंत्रामध्ये गाळ उकरण्यासाठी तीक्ष्ण दात असलेली मजबूत पोलादी पत्र्याची एकच



आ. २. फावडा बादलीचे गाळ उपसणी यंत्र : (१) फावडा बादली, (२) फावडा बादली पुढे ओढण्याचा दोर, (३) यांत्रिक रहाट, (४) यारी, (५) फावडा बादली टांगण्याचा दांडा.

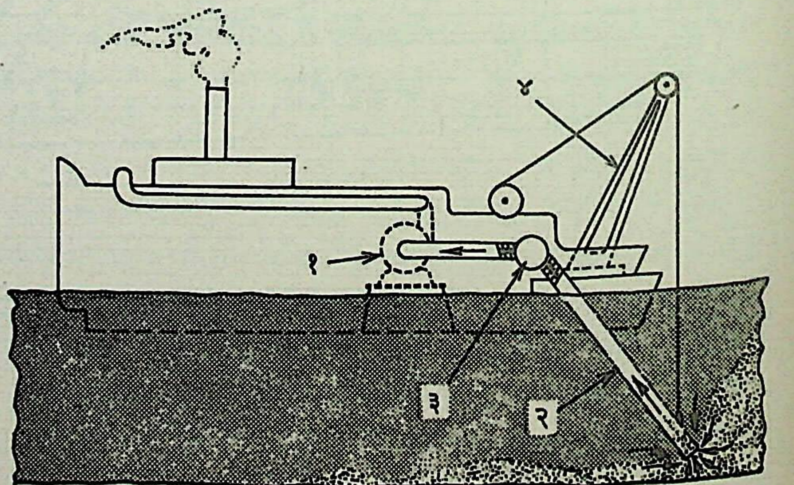
मोठी फावडा बादली वापरतात. गाळ काढण्याचे काम करताना जहाजाचा मागचा भाग पाण्यात उभ्या केलेल्या एका मोठ्या खांबाला बांधून ठेवतात. बादलीला बांधलेला दोर यांत्रिक रहाटाने ओढला म्हणजे बादली पुढे ओढली जाते व पुढे असलेला गाळ उकरला जाऊन बादलीत पडतो व गाळ भरलेली बादली हळूहळू पाण्याच्या वर येते. ती ठराविक उंचीवर आली म्हणजे दोरी ओढण्याचे काम थांबवितात व सबंध यारी फिरवून बादलीमधील गाळ जवळच्या तराफ्यात (टाकी असलेल्या नावेत) सोडतात. यानंतर यारी पूर्वीच्या जागी आणून दोर सैल करतात. त्यामुळे बादली पुन्हा तळापर्यंत खाली जाते व दुसऱ्या खेपेचे काम सुरू होते. या यंत्राने १० मी. खोलीपर्यंतचा गाळ काढता येतो. कित्येक नद्यांच्या पुरातील पाण्याबरोबर सोने, कथिल, प्लॅटिनम इत्यादींच्या धातुकांनी युक्त असलेली माती वाहत येते व ती किनाऱ्यावर साठते, ही माती उकरून घेण्यासाठी दोरीने ओढण्याच्या फावड्याची यंत्रे उपयोगी पडतात. याच प्रकारची यंत्रे गाळावून वाळू किंवा खडी मिळविण्यासाठी वापरतात. ही यंत्रे पूर्वी फक्त नद्यांतील गाळ काढण्यासाठी वापरीत परंतु आता इतर ठिकाणीही खाणकामात त्यांचा उपयोग करतात.

जबड्यांच्या पिंजऱ्याचे गाळ उपसणी यंत्र : (आ. ३). या प्रकारात जहाजाच्या मध्यभागी एक यारी बसविलेली असते व तिच्यावरून दोन दोरांच्या साहाय्याने काम करणारा व वाटेल तेथे उघडझाक करू शकणारा पोलादी पत्र्यांचा पिंजरा टांगलेला असतो. या पिंजऱ्याला साधारणतः दोन जबडे असतात, परंतु काही प्रकारांत अनेक जबडेही बसवितात. हा पिंजरा उघडून पाण्यात सोडला म्हणजे पिंजऱ्याच्या जबड्यांचे दात आपल्या वजनानेच गाळात शिरतात. नंतर पिंजऱ्याचा एक दोर यांत्रिक शक्तीने वर ओढला म्हणजे पिंजऱ्याचे जबडे मिटतात व दातांनी उकरलेला गाळ पिंजऱ्याच्या आत येतो आणि गाळ भरलेला पिंजरा हळूहळू पाण्याच्या वर येतो. हा पिंजरा ठराविक उंचीवर आला म्हणजे सबंध यारी फिरवून पिंजऱ्यातील गाळ दुसऱ्या तराफ्यात टाकता येतो. गाळाने भरलेला पिंजरा उघडण्यासाठी दुसरा दोर वापरावा लागतो. धक्क्याजवळ पाण्यात पडलेला माल वर काढण्यासाठीही हा पिंजरा उपयोगी पडतो.



आ. ३. जबड्यांच्या पिंजऱ्याचे गाळ उपसणी यंत्र : (१) पिंजरा बंद करून तो उचलण्याचा दोर, (२) पिंजरा उघडण्याचा दोर, (३) पिंजऱ्यातील मध्यवर्ती बिजागिरी.

चोषण पद्धतीचे गाळ उपसणी यंत्र : (आ. ४). यातील मुख्य काम करणारा भाग म्हणजे एक मोठा अपमध्य पंप असतो व तो एंजिनाच्या शक्तीने फिरविला जातो. या पंपाच्या मध्यभागी एक फिरणारे चाक (तबकडी) असते व त्या चाकाच्या दोन्ही बाजूंवर काटकोन करून समान अंतरावर जोडलेली अनेक पाती असतात. या चाकाच्या समोवती अगदी जवळ आणून बसविलेला व स्थिर राहणारा बंदिस्त कोश असतो. या कोशामध्ये चाकाच्या तुंब्याजवळ (मध्यभागाजवळ) पाणी आत घेण्यासाठी एक तोंड असते व चाकाच्या परिघाच्या बाजूला पाणी बाहेर जाण्याचे निष्कासन तोंड असते. पाणी आत घेण्याच्या चोषण नळीचे वरचे तोंड कोशाच्या मध्यभागातील तोंडाला जोडतात व खालचे तोंड पाण्यात बुडवून ठेवतात. या नळीच्या मधल्या भागात दोन ठिकाणी विशेष बनावटीचे लवचिक सांधे घालतात त्यामुळे या नळीचे खालचे तोंड पाहिजे तसे फिरविता येते. या नळीच्या खालच्या



आ. ४. चोषण पद्धतीचे गाळ उपसणी यंत्र : (१) पोकळी निर्माण करून चोषण करणारा अपमध्य पंप, (२) पाण्यात बुडविण्याची चोषण नळी, (३) लवचिक सांधा, (४) यारी.

तोंडात एकमार्गी झडप बसवितात. त्यामुळे बाहेरचे पाणी नळीच्या आत येते, परंतु आत आलेले पाणी त्या तोंडातून बाहेर पडू शकत नाही. पंपातून बाहेर पडणारे पाणी नेण्यासाठी एक स्वतंत्र निष्कासन नळ जोडतात. त्याचे एक तोंड पंपाच्या कोशातील परिघाजवळच्या तोंडाला जोडतात व दुसरे तोंड बाहेरच्या टाकीमध्ये सोडतात. हा पंप चालू करताना पंपाचा कोश पाण्याने पूर्ण भरलेला असावा लागतो. पाण्याने भरलेल्या कोशामध्ये पंपाचे चाक उच्च वेगाने फिरू लागले म्हणजे चाकाच्या तुंब्याजवळचे पाणी परिघाकडे ढकलले जाते व तुंब्याजवळ पोकळी उत्पन्न होते. ही पोकळी भरण्यासाठी चोषण नळीतले पाणी जोराने कोशात शिरते व दाब दिलेले पाणी निष्कासन नळीमधून बाहेर पडते. यावेळी चोषण नळीचे खालचे तोंड चिखलात बुडवून ठेवले म्हणजे नळीच्या आत शिरणाऱ्या पाण्याबरोबर चिखलही आत जातो व तो पंपातून जाऊन निष्कासन नळामधून बाहेर पडतो. हा चिखल साठविण्यासाठी जहाजातच एखादी टाकी बसवितात किंवा तो चिखल एकदम तरंगत्या नळामधून लांब अंतरावर पाठवितात. या प्रकारच्या यंत्रात चोषण नळीच्या खालच्या तोंडाजवळ निरनिराळ्या प्रकारच्या चाळण्या व गाळ खरडणारे कर्तक बसविता येतात. कर्तक फिरविण्यासाठी विद्युत् चलित्र वापरावे लागते. चाळण्यांच्या उपयोगाने मोठे खडे चोषण नळीत शिरत नाहीत. हा पंप पाण्याच्या पातळीच्या खाली ठेवला म्हणजे चोषण नळीची उंची कमी होते व पंपाची क्षमता वाढते. अशा यंत्राने दर तासाला ४ ते ५ हजार टन चिखल बाहेर काढता येतो व पाण्याची खोली ३० मी. असेपर्यंत पंप चांगले काम करू शकतो.

संदर्भ : 1. Cornick, H. F. *Dock and Harbour Engineering*, 2 Vols., London, 1958-59. 2. Dekker, P. M. *Dredging and Dredging Appliances*, New York, 1950.

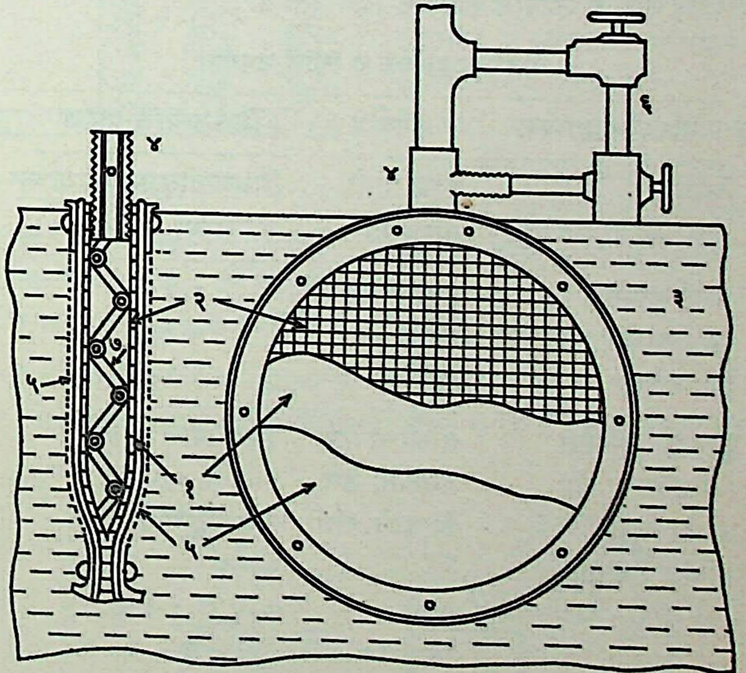
गोखले, ल. दा.; ओक, वा. रा.

गाळण क्रिया : द्रव पदार्थात मिसळलेले घन पदार्थ गाळून वेगळे काढण्याच्या क्रियेला गाळण क्रिया म्हणतात. या क्रियेसाठी बारीक छिद्रे असलेल्या एखाद्या माध्यमाचा उपयोग करावा लागतो. गाळण क्रिया चालू असताना घन घटक माध्यमाच्या वर साठत जातात व गाळलेला द्रव माध्यमातून पलीकडे जातो. औद्योगिक प्रक्रियांमध्ये विद्रावात लोंबकळत असलेले घन कण वेगळे करण्यासाठी ही क्रिया वापरतात. या क्रियेने वेगळ्या होणाऱ्या दोन्ही पदार्थांपैकी एकच किंवा दोन्हीही उपयुक्त वस्तू असू शकतात. गाळण्याचे माध्यम म्हणून लोकरीचे किंवा धाग्यांचे कापड, नायलॉन, काच, ॲस्बेस्टस अशा पदार्थांचे बारीक धागे, टीपकागदासारखा गाळण कागद, धातूंच्या तारेच्या जाळ्या, बारीक वाळू, लोणारी कोळसा, हाडांचे चूर्ण, सुलतानी माती (एक प्रकारची शोषक चिकणमाती), मातीची सच्छिद्र भांडी अशा अनेक वस्तू वापरता येतात. गाळण क्रिया चालू असताना माध्यमाच्या सूक्ष्मछिद्रातून द्रव पुढे जाते; परंतु घन कणांचा आकार छिद्रापेक्षा मोठा असल्यामुळे घन कण माध्यमाच्या पृष्ठावरच अडकतात, त्यांचा थर तयार होतो आणि त्या थराची जाडी वाढत जाते. नव्या येणाऱ्या मिश्रणाला प्रथम या जाड थरातील केशनलिकांमधून पुढे जावे लागते. यावेळी मिश्रणाच्या गतीला किती विरोध होईल हे सांगणे कठीण असते. मिश्रणात लोंबकळणाऱ्या घन कणांचा आकार, थराची जाडी, द्रवाचे तापमान व श्यानता (दाटपणा) तसेच द्रवाचा दाब या सर्वांचा गाळण क्रियेवर परिणाम होत असतो. गाळण क्रिया सुरू करताना माध्यमातील छिद्रे मोकळी असतात, परंतु काही वेळाने छिद्रांमध्येही अतिसूक्ष्म कण घुसून बसण्याचा संभव असतो. नवे येणारे घन कण पूर्वीच्या कणांवर दाब देतात व त्यांना पुढे ढकलतात. सुरुवातीला गाळण्याचा वेग जास्त असतो व तो हळूहळू कमी होत जातो. हा वेग समान ठेवण्यासाठी काही साधनांत द्रवावर सुरुवातीला थोडा दाब देतात व तो दाब जरूरीप्रमाणे हळूहळू वाढवीत जातात. गाळण क्रियेसाठी वापरावयाच्या साधनांमध्ये गुरुत्वाचा उपयोग करणारे, निर्वाताचा अंशतः उपयोग करणारे किंवा सतत उपयोग करणारे आणि दाबाचा उपयोग करणारे असे मुख्य प्रकार आहेत. त्यांशिवाय केंद्रोत्सारी (केंद्रापासून दूर ढकलणाऱ्या प्रेरणेचा उपयोग करणारे) आणि सूक्ष्म फटीचेही काही प्रकार आहेत.

द्रवातील घन कण जाड असले, तर गाळण्याची क्रिया लवकर साध्य होते व ते बारीक असले, तर गाळण्याला जास्त वेळ लागतो. बहुतेक द्रवांत जाड आणि बारीक असे दोन्ही जातींचे कण असतात.

गाळण माध्यम : गाळण माध्यमाची निवड करताना घन कणांचे आकारमान, द्रवाचे तापमान व रासायनिक गुणधर्म यांचा प्रथम विचार करावा लागतो. हे माध्यम टिकाऊ पाहिजे व रासायनिक दृष्टीने उदासीन (अम्लीय किंवा क्षारीय म्हणजे अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण तयार होण्याचा गुणधर्म असणारे असे नसलेले) असले पाहिजे. सुती कापड हे सामान्य गाळण माध्यम म्हणून पुष्कळ ठिकाणी वापरतात. अम्लधर्मी द्रवाकरिता लोकरीचे कापड वापरतात. क्षारीय द्रवाकरिता धातूच्या तारांच्या जाळ्या वापरतात.

नवीन गाळण माध्यमाची निवड करताना त्याचे काम कसे होईल हे पाहण्याकरिता पुष्कळ वेळा चाचणीप्रयोग करतात. त्याकरिता दुहेरी चपट्या टोपलीच्या आकाराचा, तारेच्या जाळीचा सांगाडा तयार करतात व त्यावरून गाळण माध्यमाची पिशवी बसवितात. या टोपलीच्या एका बाजूला नळीचे तोंड बसवितात. हे तोंड वरच्या बाजूला ठेवून टोपली द्रव मिश्रणात बुडवितात. त्यामुळे मिश्रणातील द्रव टोपलीच्या आत जातो व घन पदार्थ टोपलीच्या बाहेरच्या पिशवीवर अडकून राहतात. अशा वेळी टोपलीच्या आतली बाजू निर्वात करता येते किंवा



आ. १. माध्यमाची चाचणी घेण्याची टोपली (डाव्या बाजूला उभा छेद) : (१) माध्यम कापडाची पिशवी, (२) धातूची मजबूत जाळी, (३) गाळावयाचे द्रव मिश्रण, (४) स्वच्छ द्रव बाहेर काढण्याचे तोंड, (५) पिशवीवर साठलेला गाळ, (६) काचेची नळी, (७) धातूच्या जाळीला आधार देणारी स्प्रिंग.

बाहेरच्या मिश्रणावर हवेचा दाब देता येतो. अशा प्रकारच्या प्रत्यक्ष चाचणीने माध्यमाच्या कार्याची पूर्ण कल्पना करता येते. चाचणी घेण्याच्या टोपलीचा एक प्रकार आ. १ मध्ये दाखविला आहे. त्यामध्ये तोंडावर बसविलेल्या नळीला एका बाजूवर एक फाटा जोडलेला आहे.

या फाट्यात काचेची नळी घालता येते व तीमधून गाळलेला द्रव कितपत स्वच्छ होत आहे हे पाहता येते.

साहाय्यक पदार्थ : एखाद्या द्रव मिश्रणातील घन पदार्थ अतिशय बारीक असल्यास किंवा ते मिश्रण कलिली (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत असलेले विशिष्ट प्रकारचे द्रव मिश्रण) असल्यास मिश्रणातील घन कण माध्यमामध्ये न अडकता तसेच पुढे जातात. अशा वेळी गाळण्याचे काम सुलभ होण्यासाठी द्रव मिश्रणात काही साहाय्यक पदार्थ मिसळतात. त्यांना प्रक्रिया साहाय्यक म्हणतात. असे पदार्थ साधारणतः सच्छिद्र असतात, रासायनिक दृष्ट्या उदासीन असतात व हलके असल्याने द्रवावर तरंगतात. असे साहाय्यक अगदी थोड्या प्रमाणातच मिसळावे लागतात, परंतु त्यांच्या मदतीने गाळण क्रिया पुष्कळच सुधारते. साहाय्यक पदार्थांत डायाटमी मातीचा (ज्यांच्या पेशींच्या भित्ती सिलिकामय आहेत अशा डायाटम नावाच्या सूक्ष्म शैवलांच्या पेशींपासून तयार झालेल्या बारीक मातीचा) बराच उपयोग करतात. या मातीत सिलिकेचे प्रमाण बरेच असते. साखरेच्या कारखान्यात, फळांच्या रसाच्या धंद्यात व वनस्पती तेले गाळण्यास या मातीचा चांगला उपयोग होतो. उसाचा रस गाळण्यासाठी कागदाच्या लगद्याचाही उपयोग होतो. कित्येक ठिकाणी मुलतानी माती, लोणारी कोळसा, ॲस्बेस्टस, लाकडाचा भुसा, मॅग्नेशिया, जिप्सम वगैरे पदार्थही वापरतात. रंगाच्या कारखान्यातील तेले गाळण्याकरिता रंगनाशक कोळसा व अनेक प्रकारची माती साहाय्यक म्हणून उपयोगी पडतात. डायाटमी मातीचे अनेक प्रकार आहेत व ते निरनिराळे कारखानदार निरनिराळ्या नावांनी विकतात. त्या सर्वांना सामान्यतः 'फिल्टरसेल' म्हणतात. कोणत्याही प्रकारच्या गाळण क्रियेत सुरुवातीला गाळण माध्यमावर फिल्टरसेलचा एक थर बसवितात आणि नंतर फिल्टरसेल मिसळलेले द्रव मिश्रण गाळतात. डायाटमी गाळण साहाय्यक पदार्थांची विशेष नावे व उपयोग कोष्टकात दिले आहेत.

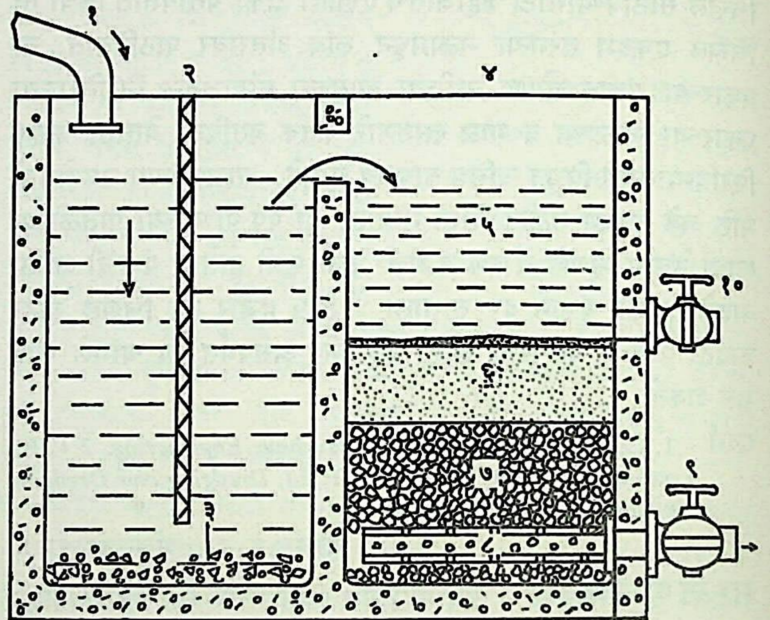
गाळण साहाय्यक व त्यांचे उपयोग

गाळण साहाय्यक	उपयोग	मिसळण्याचे प्रमाण
फिल्टरसेल (गाळण्याचा वेग कमी)	गढूळ पाणी सांडपाणी	मिश्रणातील घन पदार्थांच्या वजनाच्या १० ते १५%
स्टँडर्ड सुपरसेल (गाळण्याचा वेग जास्त)	उसाचा रस	०·१%
	फळांचे रस	०·१%
	व्हिनेगर	०·१%
हाय फ्लो सुपरसेल (गाळण्याचा वेग जास्त; गाळ सच्छिद्र राहतो)	साखरेचा पाक	एका ग्लास ४ किग्रॅ.
	वनस्पती तेले	०·१ ते ०·२५%
	पिण्याचे पाणी	फक्त पहिला थर देण्याकरिता
	लाख	०·२ ते ०·४%
	ग्लिसरीन	०·०५ ते ०·२५%
	मेण	०·१ ते ०·२%
	प्राणिज तेले	०·२%

द्रव मिश्रणामध्ये बारीक कण असले, तर त्यामध्ये गाळण साहाय्यक मिसळल्याने बारीक कणांचे समूहीकरण होते व त्यातून मोठ्या आकाराचे पिंड तयार होतात. ते गाळणी माध्यमावर अडकतात व गाळण्याचे काम सुलभ होते. सांडपाणी गाळताना त्यात फिल्टरसेल मिसळतात. साखरेच्या कारखान्यात उसाच्या रसात स्टँडर्ड सुपरसेल मिसळतात किंवा कित्येक ठिकाणी चुना मिसळून त्याची क्षारीयता वाढवतात. त्यामुळे जो साका मिळतो तो गाळणी माध्यमावर सहज अडकतो.

काही द्रव मिश्रणे तापविली तर त्यांचे गाळण सुलभ होते. द्रव मिश्रणाचे तापमान किती वाढवावे हे प्रत्यक्ष प्रयोगानेच ठरवावे लागते. तापमान वाढवून सिमेंट मिश्रण, साखरेचा पाक, तेले वगैरे पदार्थ लवकर गाळता येतात. गाळण्याची सुलभता द्रवाच्या श्यानतेवर व संहतीवर (द्रवातील घन पदार्थांच्या प्रमाणावर) अवलंबून असते. श्यानता व संहती जास्त असेल, तर गाळण्याचा वेग कमी असतो. शुद्ध पाणी मिसळून बहुतेक द्रवांची श्यानता आणि संहती कमी करून गाळण्याचा वेग वाढवता येतो. परंतु कित्येक वेळा मिसळलेले पाणी गाळण क्रिया संपल्यावर बाष्पीभवनाने बाहेर काढून टाकावे लागते. द्रव मिश्रणे गाळण्याकरिता परिस्थितीप्रमाणे अनेक प्रकारची साधने वापरता येतात.

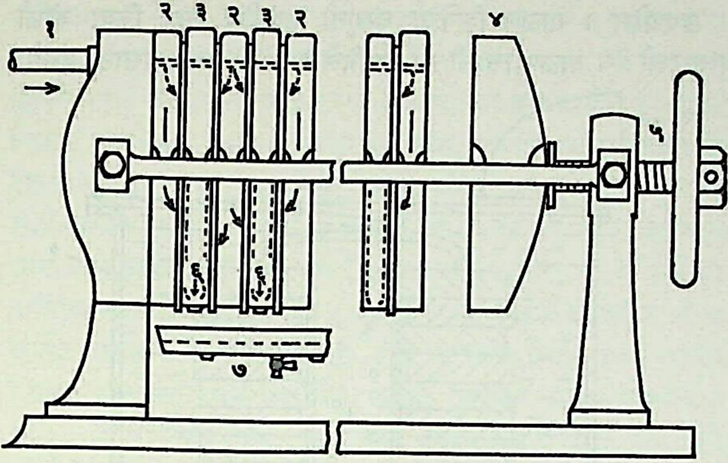
गुरुत्व गाळण पद्धती : पिण्याचे पाणी स्वच्छ करण्यासाठी अगदी साध्या रचनेची गुरुत्व गाळण पद्धती आ. २ मध्ये दाखविली आहे. तीमध्ये गाळण माध्यम म्हणून बारीक वाळूचा उपयोग करतात.



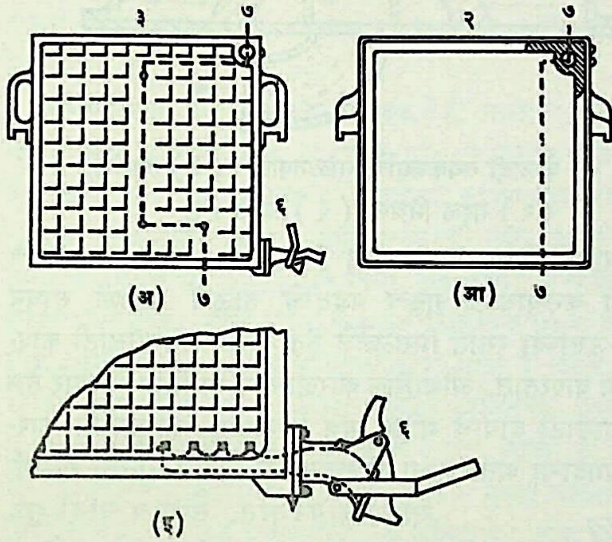
आ. २. गुरुत्व पद्धतीची वाळूची गाळणी : (१) गढूळ पाणी, (२) अवसादन टाकी, (३) खाली बसणारा गाळ, (४) गाळण टाकी, (५) गढूळ पाणी, (६) वाळूचा थर, (७) खडीचा थर, (८) भोके पाडलेला नळ, (९) स्वच्छ पाणी बाहेर काढण्याची तोटी, (१०) गाळ धुवून काढण्याचा मार्ग.

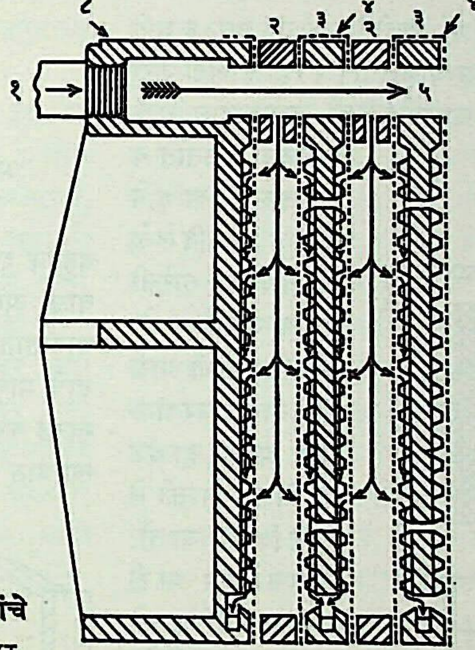
ही पद्धत प्रथमतः १८२० साली लंडनमध्ये सुरू करण्यात आली. या पद्धतीत बाहेरचे गढूळ पाणी नळाने डावीकडच्या टाकीत भरले जाते. या टाकीच्या मधोमध एक धातूचा विभाजक पडदा असतो. त्यामुळे बाहेरून येणारे पाणी तळाकडे जाऊन नंतर पडद्याच्या दुसऱ्या बाजूस वर चढते व दुसऱ्या टाकीत जाते. यावेळी पाण्याबरोबर येणारे जड पदार्थ व खडे गुरुत्वाने खाली बसतात. दुसऱ्या टाकीत सर्वांत खाली बारीक भोके पाडलेला नळ असतो. त्याच्यावर जाड खडीचा थर असतो व त्याच्यावर बारीक वाळूचा थर असतो. वरून येणारे गढूळ पाणी वाळूच्या थरातून खाली जाताना पाण्यातील गाळ वाळूवर अडकून राहतो व स्वच्छ पाणी खाली जाते. या प्रकारच्या गाळण क्रियेत वाळूवर साठणारा गाळ वरचेवर काढून टाकावा लागतो. गढूळ पाण्यात लोंबकळणारे कण लवकर तळाशी बसण्याकरिता त्यामध्ये तुरटीचे पाणी किंवा ॲल्युमिनियम सल्फेटाचा विद्राव मिसळतात.

दाबाचे गाळण यंत्र : याची सर्वसाधारण रचना आ. ३ मध्ये दाखविली आहे व आ. ४ मध्ये पाट, चौकट व गाळण्याचे कापड दाखविले असून यंत्रातून जाणाऱ्या द्रवाचा मार्ग दाखविला आहे, त्यावरून यंत्राचे कार्य कसे चालते ते समजेल. यंत्र चालू असताना सर्व पाट व चौकटी मळसूत्राने एकमेकांवर दाबून धरलेल्या असतात.



आ. ३. दाबाचे गाळण यंत्र : (१) गढूळ द्रव, (२) चौकट, (३) पाट, (४) चौकट व पाट एकमेकांवर दाबून ठेवणारी टोपी, (५) टोपी सरकविणारे मळसूत्र, (६) गाळलेला द्रव बाहेर पडण्याचे तोंड, (७) पन्हळ.

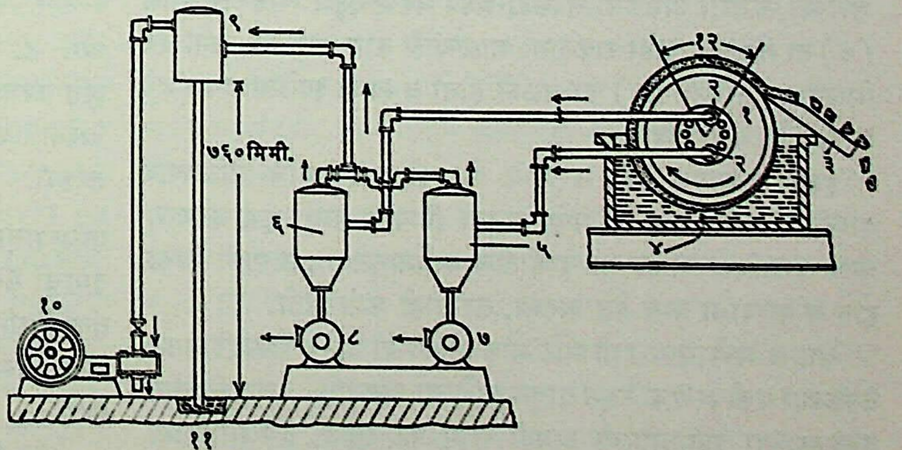




आ. ४. आ. ३ मधील दाबाच्या गाळण यंत्रातील मुख्य भागांचे स्पष्टीकरण : (१) गढूळ द्रव आत येण्याचे तोंड, (२) चौकट, (३) पाट, (४) पाटाच्या दोन्ही बाजूंवर ठेवलेले कापड, (५) गढूळ द्रवाचा मार्ग, (६) गाळलेले द्रव बाहेर जाण्याचे तोंड, (७) चौकट व पाट यांमधील जागेतील गढूळ द्रवाचा मार्ग, (८) यंत्राच्या एका टोकाचा भाग : (अ) पाटाचा समोरील देखावा, (आ) चौकटीचा समोरील देखावा, (इ) सर्व पाटातील गाळलेला द्रव एकत्र होण्याची जागा, (ई) (अ) आणि (आ) मधील ७–७ या रेषेवरील आकार वाढवून दाखविलेला छेद.

गढूळ द्रव मिश्रण वरच्या बाजूने येते व प्रथम (२) या चौकटीत शिरते. प्रत्येक चौकट (२) व पाट (३) यांमध्ये कापडाचा पडदा असतो. त्या पडद्यामधून गढूळ मिश्रण जाताना मिश्रणातील घन कण चौकटीच्या आतच कापडावर अडकतात आणि शुद्ध द्रव पाटाच्या अनेक खाचांत जातो. सर्व खाचांतला शुद्ध द्रव हळूहळू खाली पडून जमा होतो व (६) या तोंडातून बाहेरच्या (७) या पन्हळीत पडतो. या ठिकाणी प्रत्येक पाटाला एक तोटी बसवलेली असते. या तोटीतून येणारा द्रव स्वच्छ नसेल, तर ती तोटी बंद करता येते. गाळण क्रिया चालू असताना चौकटीमध्ये घन कणांचे थर साठत जातात व त्यांची घट्ट पेंड होऊ लागते. सर्व चौकट घन कणांनी भरत आली म्हणजे (६) या तोंडातून शुद्ध द्रव बाहेर पडणे बंद होते. असे झाले म्हणजे सर्व यंत्र उघडतात व सर्व चौकटींमध्ये साठलेली पेंड काढून घेतात आणि कापडाचे पडदे स्वच्छ करून यंत्र पुन्हा जोडतात व नव्याने कामास सुरुवात करतात. अशा यंत्रात येणारे गढूळ मिश्रण पंपाने दाबून भरले जाते म्हणून या यंत्राला दाबगाळण यंत्र म्हणतात. द्रव मिश्रण दाबून भरले म्हणजे गाळण क्रिया लवकर होते. या यंत्रातील चौकटी, पाट, टोपी व बाजूचे मुख्य भाग बिडाचे असतात आणि मळसूत्र पोलादाचे असते. काही प्रकारच्या दाबगाळण यंत्रांत गाळण्याची क्रिया संपल्यावर चौकटीमध्ये साठलेली पेंड कापडापासून सुटी करण्यासाठी प्रत्येक पाटामधून चौकटीकडे पाणी सोडण्याची सोय केलेली असते. पाणी आत येण्याचा मार्ग पाटाच्या वरच्या कोपऱ्यात असतो. हे पाणी नंतर स्वच्छ द्रव बाहेर जाण्याच्या मार्गानेच बाहेर काढता येते. अशा प्रकारच्या काही यंत्रांत पाट आणि चौकटीचे भाग वाफेने गरम करता येतात. हे भाग गरम केले तर गाळण क्रिया वेगाने साधता येते. या यंत्राची एकंदर रचना साधी असते व काही बिघाड झाला, तर तो सहज दुरुस्त करता येतो किंवा बिघडलेला भाग बदलता येतो. अशा यंत्रात द्रवावरील दाब १५ किग्रॅ. प्रती चौ. सेंमी. पर्यंत ठेवता येतो.

निर्वात पद्धतीचे फिरते गाळण यंत्र : अखंडित काम करणारे निर्वात पद्धतीचे फिरते गाळण यंत्र आ. ५ मध्ये दाखविले आहे. या यंत्रात गाळावयाचे द्रव मिश्रण एका टाकीत भरतात. या टाकीमध्ये अर्धे बुडलेले व यांत्रिक शक्तीने फिरणारे गाळण्याचे लोखंडी पिंप बसविलेले असते. हे पिंप फिरण्याचा वेग अगदी थोडा म्हणजे ५ ते १० फेरे प्रती मिनिट असतो. पिंपाच्या परिघावर चाळणीसारखी भोके पाडलेली असतात व त्यावरून गाळण्याचे कापड ताणून गुंडाळलेले असते. पिंपाच्या आतील भाग निर्वात पंपाला जोडतात. त्यामुळे मिश्रणातील द्रव कापडामधून पिंपाच्या आत ओढला जातो व मिश्रणातील घन पदार्थ कापडाच्या बाहेरच्या बाजूवर अडकून राहतात. पिंप फिरत असताना कापडावर साठलेले घन पदार्थ सतत खरडून काढण्यासाठी चाकूच्या पात्यासारखी तीक्ष्ण काठाची एक पोलादी पट्टी

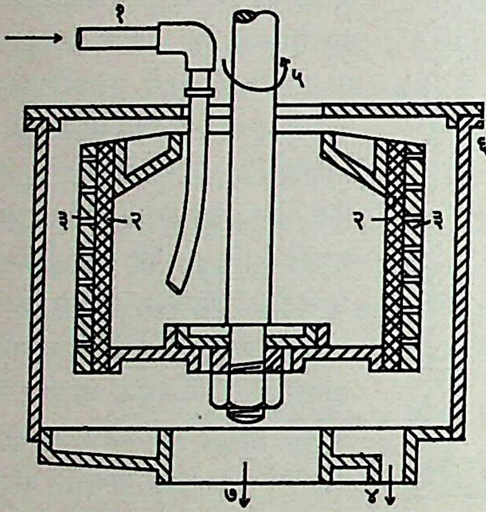


आ. ५. निर्वात पद्धतीचे फिरते गाळण यंत्र : (१) गाळणीचे पिंप, (२) गाळणी झडपा, (३) पेंड खरडणारा चाकू, (४) गढूळ विद्राव-टाकी, (५) गाळलेल्या द्रवाची टाकी, (६) गाळ धुवणाची टाकी, (७), (८) पंप, (९) आर्द्रताशोषक, (१०) निर्वात पंप, (११) वातावरणीय अटकाव, (१२) गाळ धुण्याचे पाणी पडण्याची कक्षा.

पिंपाच्या एका बाजूवर बसविलेली असते. तिच्या साहाय्याने कापडावरची पेंड सुटते व यंत्राच्या बाहेर पडते आणि कापड मोकळे होते व गाळण्याची क्रिया सतत चांगल्या प्रकारे चालू राहते.

पिंपाच्या आत येणारा स्वच्छ द्रव बाहेर काढण्यासाठी एक स्वतंत्र नळ बसविलेला असतो. काही काळानंतर कापड व पिंप धुवावे लागते. याकरिता धुण्याचे पाणी पंपाने पिंपाच्या वरच्या बाजूवर सोडतात त्यामुळे कापडात अडकलेला गाळ सैल होऊन पिंपाच्या आत पडतो. त्यातील गढूळ पाणी बाहेर काढण्यासाठी आणखी एक स्वतंत्र नळ बसवलेला असतो. गाळलेला द्रव (५) या टाकीत साठतो, तो (७) या पंपाने बाहेर काढतात. धुण्याचे गढूळ पाणी (६) या टाकीत साठते व ते (८) या पंपाने बाहेर काढतात. (५) व (६) या टाक्यांमध्ये निर्वात स्थिती राखण्यासाठी (१०) हा निर्वात पंप बसविलेला आहे. टाक्यांमधील आर्द्रता काढून टाकण्यासाठी (९) हा आर्द्रताशोषक (ओलसरपणा शोषून घेणारे साधन) व संघनक (बाष्प द्रवरूप करणारे साधन) बसवलेले आहेत.

केंद्रोत्सारी गाळण पद्धती : या जातीचे एक यंत्र आ. ६ मध्ये दाखविले आहे. यामध्ये द्रव मिश्रण भरण्याकरिता (३) ही लोखंडी पाटी आहे. या पाटीच्या उभ्या बाजूवर चाळणीसारखी लहानलहान भोके पाडलेली असतात व आतल्या बाजूने कापड बसविलेले असते किंवा तारेची बारीक जाळी असते. द्रव मिश्रणाची पाटी (५) या दंडावर टांगलेली असते. हा दंड यांत्रिक शक्तीने फिरविला जातो. दंडाबरोबर पाटी फिरू लागली म्हणजे त्यातील द्रव केंद्रोत्सारी प्रेरणेने गाळण माध्यमातून पाटीच्या बाहेर फेकला जातो व द्रवातील गाळ पाटीच्या आतल्या बाजूस अडकून राहतो. हा गाळ मधूनमधून खरडून काढावा लागतो. पाटीच्या तळाशी असलेली तबकडी-झडप वर उचलून खरडलेला गाळ (७) या तोंडातून बाहेर टाकतात. गाळण्याचे काम चालू असताना द्रव मिश्रणाचा पुरवठा (१) या नळीने होतो व स्वच्छ झालेला द्रव (४) या मार्गाने बाहेर पडतो.

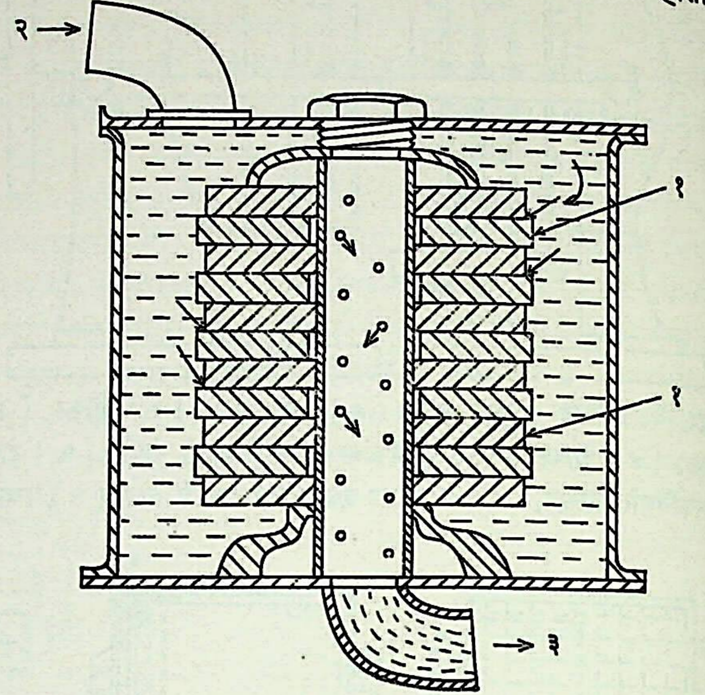


आ. ६. केंद्रोत्सारी पद्धतीचे गाळण यंत्र : (१) गढूळ द्रव, (२) गाळणीचे कापड, (३) गाळणीची पाटी, (४) गाळलेला द्रव, (५) गाळणीची पाटी फिरवणारा दंड, (६) गाळणीच्या बाहेरचे स्थिर पात्र, (७) गाळ बाहेर टाकण्याचे तोंड.

इतर प्रकार : आ. ७ मध्ये पोलादी तबकड्यांचे गाळणपात्र दाखविले आहे व आ. ८ मध्ये घरगुती पिण्याचे पाणी शुद्ध करणारी बरणी दाखविली आहे. या बरणीतील कार्बनामुळे गढूळ पाणी स्वच्छ होते व पाण्याला वास येत असला, तर तोही कमी होतो.

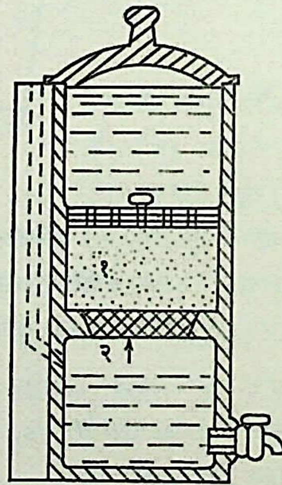
आ. ७ मध्ये मध्यभागी मोठे भोक असलेल्या अनेक पोलादी पातळ तबकड्या एकीवर एक ठेवून दाबून धरलेल्या असतात. अशा स्थितीत तबकड्यांच्या पृष्ठभागांमध्ये अगदी सूक्ष्म फट राहते. द्रव मिश्रणाला तबकड्यांच्या बाहेरून आत ढकलले म्हणजे मिश्रणातील स्वच्छ द्रव फटीतून तबकडीच्या मध्याकडे जातो व सूक्ष्म घन कण तबकड्यांच्या बाहेरच्या काठावर अडकून राहतात. असे साधन वंगण तेल स्वच्छ करण्यासाठी उपयोगी पडते.

उपयोग : गाळण क्रियेचा घरगुती उपयोग चहा किंवा कॉफी यांसारखी पेये गाळण्यासाठी वा कढविलेले लोणी गाळण्यासाठी होतो.



आ. ७. पोलादी तबकड्यांचे गाळणपात्र : (१) तबकडी, (२) गढूळ मिश्रण, (३) स्वच्छ द्रव.

बहुतेक शहरांमध्ये पिण्याच्या पाण्यात मिसळलेले मातीचे कण आणि वाळू अलग करण्यासाठी गुरुत्व पद्धतीचे वाळूचे गाळणी साधन वापरतात. उसाच्या रसात मिसळलेले तंतू वेगळे काढण्यासाठी कापडाचे माध्यम वापरतात. औद्योगिक कारखान्यांत घाणीतून निघणारे तेल स्वच्छ करण्यासाठी दाबाचे गाळण यंत्र वापरतात. कागदाच्या कारखान्यात कागदाचा पातळ रांधा गाळण्यासाठी निर्वात जातीचे गाळणी साधन वापरतात. सोने व चांदी शुद्ध करण्याच्या कारखान्यात सोन्याचे व चांदीचे बारीक कण सायनाइडाच्या विद्रावात विरघळल्यानंतर सायनाइडाचा रांधा विद्रावातून वेगळा करण्यासाठी; शिसे, जस्त व तांबे या धातू शुद्ध करताना त्यांची सल्फाइडे चाळण्यासाठी; साखरकारखान्यामध्ये साखरेचा पाक गाळण्यासाठी; मैलापाण्यातील घन घटक वेगळे करण्यासाठी; सिमेंट तयार करण्याच्या कारखान्यात पाण्यात मिसळलेल्या कच्च्या द्रव्यांचा काला गाळण्यासाठी; रासायनिक कारखान्यात विद्रावामध्ये मिसळलेली लवणे व स्फटिक वेगळे काढण्यासाठी; बीटापासून साखर तयार करण्याच्या कारखान्यात कार्बन मिसळलेला बीटाचा रस गाळण्यासाठी आणि स्टीफन पद्धती वापरून उत्पन्न होणारी कॅल्शियमाची सॅकॅरेटे गाळण्यासाठी; पेट्रोलियम शुद्ध करण्याच्या कारखान्यातील निरनिराळ्या अवस्थांतील तेले गाळण्यासाठी इत्यादींसाठी निर्वात किंवा दाबाचे गाळण यंत्र वापरतात.



आ. ८. पिण्याचे पाणी शुद्ध करणारी बरणी : (१) कार्बनाचे कण, (२) सच्छिद्र तबकडी.

संदर्भ : 1. McCabe, W. L.; Smith, J. C. *Unit Operations of Chemical Engineering*, New York, 1967. 2. Perry, J. H. *Chemical Engineer's Handbook*, Tokyo, 1950.

दीक्षित, व. चिं.; ओक, वा. रा.

गाळाचे खडक : भूपृष्ठाचे अनाच्छादन (झीज) घडवून आणणाऱ्या कारकांच्या रासायनिक व भौतिक क्रियांनी आधीच

अस्तित्वात असलेल्या खडकांच्या अपघटनाने (रासायनिक दृष्ट्या घटक अलग झाल्याने) किंवा विघटनाने (तुकडे झाल्याने) तयार झालेला चुरा म्हणजे गाळ सामान्य तापमानाच्या व दाबाच्या परिस्थितीत निक्षेपित होऊन (साचून) तयार झालेल्या खडकांना गाळाचे किंवा अवसादी खडक म्हणतात. हा चुरा मोठाले धोंडे, गोटे, दगड तसेच माती इ. भिन्न आकारमानांच्या घटकांचा असतो. सामान्यतः चुऱ्याचा बराचसा भाग पाण्यामध्ये अविद्राव्य (न विरघळणारा) असतो आणि वाहत्या पाण्याबरोबर तो निलंबनाच्या (लोंबकळत्या) स्वरूपात वाहून नेला जातो. सामान्य भाषेत गाळ ही संज्ञा पाण्यात किंवा इतर द्रवांत मिश्रित असलेल्या घन पदार्थांना उदा., पुराच्या गढूळ पाण्यातील दगड, माती किंवा रेती यांसारख्या पदार्थांना देण्यात येते; पण भूवैज्ञानिक वर्णनात पाण्यात विरघळलेल्या स्थितीत असलेल्या पदार्थांचाही गाळ किंवा अवसाद या संज्ञेत समावेश केला जातो. गाळांचे थर एकावर एक असे पडत जाऊन व साचत जाऊन हे खडक तयार होत असल्यामुळे ते अनेक थरांचे बनलेले असतात. अशी स्तरांकित रचना किंवा स्तरण हा गाळाच्या खडकांचा अतिशय महत्त्वाचा गुणधर्म आहे.

भूकवचाच्या तीन प्रकारच्या खडकांपैकी गाळाचे खडक हा एक प्रकार असून ⇨ *अग्निज खडक* व ⇨ *रूपांतरित खडक* हे इतर दोन प्रकार होत. अग्निज खडक निर्मितीच्या काळापासून घन असतात, म्हणून त्यांना आद्य खडक असेही म्हणतात. उलट गाळाचे खडक हे आधीच असलेल्या तिन्ही प्रकारच्या खडकांच्या चुऱ्यापासून तयार झालेले असतात, म्हणून त्यांना कधीकधी द्वितीयक खडक असेही म्हणतात. पृथ्वीच्या भूवैज्ञानिक इतिहासाबद्दल गाळाचे खडक इतर प्रकारांच्या खडकांपेक्षा बरीच अधिक माहिती पुरवितात. पृथ्वीवर प्राणी व वनस्पती यांचा क्रमविकास (उत्क्रांती) कसा झाला, हे त्यांच्यातील जीवाश्मांवरून (जीवांच्या अवशेषांवरून) समजू शकते. कोळसा, नैसर्गिक वायू (खनिज इंधन वायू) व खनिज तेल, लोह धातुके (कच्ची धातू), चुनखडक, निरनिराळी लवणे व इतर औद्योगिक व आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाचे पदार्थ गाळाच्या खडकांतून मिळतात.

भूपृष्ठाची झीज : पृथ्वीच्या कवचाच्या खडकांवर वातावरणक्रियेचा म्हणजे वातावरण, ऊन, पाऊस इत्यादींचा परिणाम होऊन त्यांचे भौतिक विघटन व रासायनिक अपघटन होते व एकसंध खडकांचे तुकडे पडतात व त्यांचा चुरा होतो. भूपृष्ठावर किंवा उथळ जागी भूपृष्ठाची झीज घडवून अनाच्छादनाचे कार्य करणाऱ्या निरनिराळ्या कारकांच्या; उदा., नद्या, हिमनद्या, वारा इत्यादींच्या; क्रियांनी देखील खडकांचा चुरा तयार होतो. हा सर्व प्रकारांनी तयार होणारा चुरा सामान्य दाब व तापमानाच्या परिस्थितीत तयार होत असतो. पाण्यात विरघळू शकतील अशी काही खनिजे मूळच्या खडकांत असणे शक्य असते व अपघटनाच्या प्रक्रियेत मूळच्या काही अविद्राव्य खनिजांपासून पाण्यात विद्राव्य (विरघळणारे) असे पदार्थ निर्माण होतात. वरील प्रकारांनी तयार झालेले पदार्थ दीर्घकाळ मूळ जागीच पडून राहत नाहीत. वाहते पाणी, वारा इत्यादींमुळे ते कमी अधिक वेगाने मूळ जागेपासून दुसरीकडे वाहून नेले जातात. त्यांच्यातील पाण्यात अविद्राव्य असे पदार्थ जमिनीवरील दुसऱ्या एखाद्या क्षेत्रात किंवा समुद्राच्या तळावर साचविले जातात. पाण्यातील विद्राव्य पदार्थ जमिनीत मुरणाऱ्या किंवा नद्यानाल्यांच्या पाण्याबरोबर निघून जातात व त्यांपैकी बरेचसे अखेरीस समुद्रात शिरतात. परंतु काही विशिष्ट परिस्थितीत भौतिक किंवा रासायनिक फेरफार घडून येऊन पाण्यात विरघळलेले पदार्थ सरळ अवक्षेपित (साका होऊन खाली बसणे) होणे शक्य असते. तसेच प्राण्यांच्या किंवा वनस्पतींच्या जीवनक्रियांमुळेही ते अवक्षेपित होणे शक्य असते. वर उल्लेख केल्यासारख्या प्रक्रियांनी निक्षेपित चुऱ्याच्या किंवा अवक्षेपित झालेल्या पदार्थांच्या राशींपासून गाळाचे खडक तयार होतात.

गाळाचे खडक पृथ्वीच्या कवचाचा फक्त पाच टक्के भाग व्यापतात. असे असले तरी भूपृष्ठावर उघड्या पडलेल्या एकूण खडकांपैकी ७५ टक्के भाग त्यांचा बनलेला आहे. यावरून भूपृष्ठावरील सापेक्षतः पातळ जाडीच्या पट्ट्यात गाळाचे खडक पसरलेले आहेत, हे सहज दिसून येते. गाळाच्या खडकांची जाडी मात्र निरनिराळ्या ठिकाणी वेगवेगळी आहे. अग्निज खडकांच्या पर्वतावर काही ठिकाणी ते आढळत नाहीत, उदा., जवळजवळ संपूर्ण महाराष्ट्रात आढळणाऱ्या बेसाल्टावर गाळाचे खडक नाहीत. काही पर्वतांवर ते २ ते ५ मी. इतक्याच जाडीचे आहेत. उदा., अमेरिकेतील ओझार्क किंवा ॲडिराँडॅक पर्वत; तर कधीकधी ते हजारो मीटर जाडीचे असतात. उदा., (१) खंबायत द्रोणी सु. २,७०० मी., (२) कावेरी द्रोणी सु. ७,५०० मी., (३) अमेरिकेतील मिसिसिपी नदीचे खोरे १०,००० मी., (४) आसाममधील द्रोणी १५,००० मी.

खडकांवर वातावरणक्रिया होऊन तयार होणाऱ्या मुख्य पदार्थांचे पुढील वर्ग करता येतात : (१) मूळ खडकांचे लहान मोठे तुकडे, धोंडे, ठोकळे इत्यादी. यांच्यातील खनिजांत फारसा किंवा मुळीच बदल झालेला नसतो. (२) मूळच्या खडकातील टिकाऊ व अपघटन न झालेल्या खनिजांचे सुटे झालेले स्फटिक, बारीक कण किंवा चकत्या : क्वॉर्ट्झ व शुभ्र अभ्रक ही खनिजे अतिशय टिकाऊ असतात. झिर्कॉन, रूटाइल, गार्नेट, तोरमल्ली, कायनाइट, मॅग्नेटाइट, हेमॅटाइट, इल्मेनाइट, क्रोमाइट इत्यादींपैकी काही खनिजे खडकात अल्प किंवा अत्यल्प प्रमाणात असतात. तीही अतिशय टिकाऊ असतात. अशी खनिजे मूळच्या खडकात असली, तर त्यांचे अपघटित न झालेले मोठे स्फटिक किंवा कण वातावरणाच्या क्रियेने तयार झालेल्या चुऱ्यात आढळतात. अशा चुऱ्यात फेल्स्पारांचे कणही असणे शक्य असते, पण सामान्यतः ते बरेच अपघटित असतात. (३) मूळच्या खडकांतील खनिजांचे अपघटन होऊन तयार झालेले पदार्थ : खनिजांच्या अपघटनाने तयार होणाऱ्या पदार्थांपैकी काही जलविद्राव्य (पाण्यात विरघळणारे) असणे शक्य असते. उदा., फेल्स्पारांच्या गटातील खनिजांत असणाऱ्या सोडियम, पोटॅशियम किंवा कॅल्शियम यांच्यापासून जलविद्राव्य कार्बोनेटे तयार होतात. फेरोमॅग्नेशियमी सिलिकेटातील मॅग्नेशियम व लोह यांच्यापासूनही जलविद्राव्य कार्बोनेटे तयार होतात. परंतु ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यात विद्रावातील लोही कार्बोनेटाचे हेमॅटाइट किंवा मॅग्नेटाइट या खनिजांच्या स्वरूपात अवक्षेपण होते. सिलिकेटांच्या अपघटनातदेखील जलविद्राव्य सिलिका काही प्रमाणात तयार होते. अपघटनाने तयार होणाऱ्या अविद्राव्य पदार्थांपैकी मुख्य म्हणजे सजल ॲल्युमिनियम सिलिकेट असणारी मृद्-खनिजे; सर्पेंटाइन-संगजिरे यांच्या गटातील सजल मॅग्नेशियम सिलिकेटे आणि क्लोराइट, हायड्रोमायका, झिओलाइट व एपिडोट या गटांतील खनिजे ही होत. लोह व ॲल्युमिनियम यांची विविध हायड्रॉक्साइडे व कलिल (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत असणाऱ्या द्रव मिश्रणाच्या स्वरूपातील) सिलिका हीसुद्धा वरील खनिजांच्या बरोबर थोड्याफार प्रमाणात असणे शक्य असते. अपघटनाने तयार झालेले हे पदार्थ सामान्यतः पिठासारखे सूक्ष्मकणी असतात.

वातावरणक्रियेने तयार झालेले पदार्थ वाहते पाणी, वारा इत्यादींनी सर्वस्वी वाहून नेले न जाता त्यांचा कमीअधिक अंश ते तयार झाले त्या ठिकाणीच कधीकधी राहणे शक्य असते. ते साचून मुख्य पदार्थांचे कमीअधिक जाडीचे आच्छादन जमिनीच्या पृष्ठावर तयार होते, त्याला ⇨ *आवरणशिला* म्हणतात. आवरणशिलेतील घटकांची वाहतूक झालेली नसल्यामुळे तिच्यातील दगडी तुकडे लहान मोठे, विविध आकारमानांचे व सामान्यतः खडबडीत किंवा अणकुचीदार असतात.

आवरणशिलेतील घटकांची आकारमानानुसार वर्गवारी झालेली नसते. विघटनाने व अपघटनाने तयार झालेले विविध प्रकारचे आणि भिन्न आकारमानांचे पदार्थ तिच्यात असतात. अशा रीतीने तयार झालेल्या आच्छादनाच्या खडकांना अवशिष्ट निक्षेप म्हणतात. भिन्न प्रकारच्या खडकांपासून व वेगवेगळ्या जलवायुमानांत (दीर्घ काळातील सरासरी हवामानांत) वायुक्रियेने निर्माण होणारे पदार्थ निरनिराळे असतात. अवशिष्ट निक्षेपांचे रासायनिक संघटन, संरचना इ. लक्षणे ही अंशतः मूळच्या खडकांच्या प्रकारावर व अंशतः कोणत्या परिस्थितीत वातावरण-क्रिया होऊन खडकांचे विघटन किंवा अपघटन झाले, यावर अवलंबून असतात. खडकांचे व वातावरणक्रियेच्या परिस्थितीचे अनेक प्रकार निसर्गात असल्यामुळे अवशिष्ट निक्षेपांचे देखील अनेक प्रकार आढळ-तात. त्यांच्यापैकी मुख्य म्हणजे (१) स्वस्थानीय मृदा किंवा शेतमाती, (२) स्वस्थानीय ➪ *जांभा-२* वा लॅटेराइट, (३) टेरा रोसा नावाची एक प्रकारची लाल रंगाची मृदा ही होत. रुक्ष जलवायुमानाच्या प्रदेशात चुनखडक उघडे पडलेले असले म्हणजे त्यांच्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचा काही अंश क्वचित पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्यात विरघळून जमिनीत मुरणाऱ्या वा भूपृष्ठावरून वाहत जाणाऱ्या पाण्याबरोबर निघून जातो. मूळच्या खडकांतील अविद्राव्य खनिजे किंवा त्यांच्यात अंस-णाऱ्या खनिजांच्या अपघटनाने तयार झालेली मृत्तिका आणि इतर अविद्राव्य खनिजे बव्हंशी शिल्लक राहतात, ती साचून त्यांचे मूळ स्थानावर आच्छादन तयार होते. टेरा रोसा अशा रीतीने तयार झालेली असते. एड्रिॲटिक समुद्राच्या लगत यूगोस्लाव्हियाचा जो भाग आहे, त्याच्यातील कार्स्ट (क्रॅस) नावाच्या पठारात टेरा रोसाचे उत्कृष्ट नमुने आढळतात. हे पठार पांढऱ्या चुनखडकांचे बनलेले असून त्याच्या अवशिष्ट खनिजांत लोहाची खनिजे अल्प प्रमाणात असतात. त्यांच्या-मुळे टेरा रोसाला लाल रंग आलेला असतो. पाऊस अधिक असला म्हणजे चुनखडकातील अविद्राव्य खनिजेही वाहून नेली जातात व टेरा रोसा किंवा इतर मृदा साचू शकत नाहीत. (४) काही वालुकाश्मांतील वाळूचे कण किंवा पिंडाश्मातील (गोलसर भरड कण चिकटविले जाऊन बनलेल्या खडकातील) गोटे कॅल्शियम कार्बोनेटासारख्या लुकणाने चिकटविलेले असतात. त्यांच्यातील लुकण निघून जाऊन सुटी वाळू किंवा सुटे गोटे मात्र शिल्लक राहतात. अशा अवशिष्ट वाळूचे किंवा गोट्यांचे निक्षेपही निसर्गात क्वचित आढळतात.

गाळाची वाहतूक किंवा परिवहन : भूपृष्ठाची झीज घडवून आणणाऱ्या वातावरणाच्या व इतर कारकांच्या क्रियांनी तयार झालेले विद्राव्य व अविद्राव्य पदार्थ काही काळ ते तयार झाले त्या क्षेत्रातच राहणे शक्य असते व कधीकधी त्यांचे वर वर्णन केल्याप्रमाणे अवशिष्ट निक्षेपही तयार होतात. पण सामान्यतः हे पदार्थ मूळच्या जागेवरून दुसरीकडे वाहून नेले जातात व दुसऱ्या एखाद्या किंवा अनेक क्षेत्रांत निक्षेपित होतात. त्यांची वाहतूक मुख्यतः नद्या, समुद्राच्या लाटा व प्रवाह, वारा, हिमनद्या व बर्फाचे वाहते थर यांच्यामुळे घडून येते. विद्राव्य पदार्थांची वाहतूक वाहत्या पाण्यामुळे व अविद्राव्य पदार्थांची वाहतूक वाहते पाणी व इतर सर्वच कारकांमुळे होते.

वाहतुकीमुळे अविद्राव्य पदार्थांचे दगडी चुऱ्याचे उत्तरोत्तर बारीक तुकडे होत जाऊन अखेरीस त्यांच्यापासून वाळूचे किंवा मातीचे कण तयार होतात. नद्यांच्या पाण्याबरोबर वाहत जाणाऱ्या चुऱ्यापैकी भरड पदार्थ त्यांच्या तळाशी व काठाशी असलेल्या खडकांवर घासटत, घरंगळत, आपटत जात असतात. वाऱ्याबरोबर जाणारे लहान आकार-मानाचे वाळूचे कण परस्परांवर किंवा मार्गात येणाऱ्या खडकांच्या पृष्ठां-वर आदळत किंवा घासटत जातात. यामुळे नद्यांच्या पाण्याबरोबर व वाऱ्याबरोबर वाहत जाणाऱ्या चुऱ्याची झीज होत असतेच, पण ज्या खडकांवरून ते घासटत, आपटत जातात त्यांचीही झीज होऊन नवा चुरा तयार होतो व तोही वाहून नेला जातो. समुद्राच्या लाटांचे पाणी किनाऱ्यावरील दगडी चुरा उचलून घेऊन लगतच्या खडकांवर आद-ळत असते. यामुळे किनाऱ्यावरील खडकांचे तुकडे होतात व त्यांच्यावर आदळणाऱ्या चुऱ्याचीही झीज होते.

वाहतुकीत चुऱ्याची जी झीज होते तिचे प्रमाण (१) वाहतुकीच्या माध्यमावर, (२) चुऱ्यातील पदार्थांच्या कठिनतेवर, (३) त्यांच्या आकारावर व (४) वाहतूक किती झाली यांवर मुख्यत्वेकरून अव-लंबून असते. इतरही काही गोष्टींवर हे प्रमाण अवलंबून असते, उदा., ज्या प्रकारच्या प्रदेशातून व ज्या प्रकारच्या खडकांवरून चुरा आदळत आपटत जाणार त्यांवरही हे प्रमाण अवलंबून असते. मऊ खनिजांची किंवा खडकांच्या तुकड्यांची झीज वेगाने होते व कठीण चुऱ्याची झीज मंद गतीने होते. सामान्यतः वाहतूक थोडी झाली म्हणजे झीज अल्प आणि वाहतुकीचे अंतर जितके अधिक तितकी झीज अधिक असते. चुऱ्याचा प्रवास दीर्घ झाला, म्हणजे त्याच्यातील मऊ पदार्थ झिजून त्यांचे मातीसारखे कण झालेले असतात, पण कठीण पदार्थांची वाळू झालेली असते.

वायुक्रियेने तयार झालेल्या चुऱ्यातील तुकडे व कण प्रारंभी सामा-न्यतः खडबडीत अणकुचीदार असतात. वाहतुकीतील, विशेषतः वाहत्या पाण्याने अथवा वाऱ्याने होणाऱ्या वाहतुकीतील झिजेमुळे चुऱ्यातील पदार्थांचे कोनेकोपरे झिजत जाऊन त्यांना गोलाई येते व त्यांचे पृष्ठभाग गुळगुळीत होतात. गोलाई येऊन कोणत्या आकाराचे तुकडे किंवा कण तयार होतील, हे काही अंशी मूळच्या तुकड्याच्या ठेवणीवर आणि काही अंशी वाहतुकीच्या माध्यमावर अवलंबून असते. उदा., वाहत्या पाण्याने होणाऱ्या वाहतुकीत मूळच्या समपरिमाणी तुकड्यांपासून गोल गोटे, प्रचिनाकार तुकड्यांपासून लांबट, विवृत्तीय (लंबवर्तुळाकार), अंड्याच्या आकाराचे व फरशीसारख्या तुकड्यांपासून चपटे व कडांना गोलाई आलेले व भरड वाळूपासून वाळूचे गोल कण तयार होतात. वाहत्या पाण्याबरोबर किंवा वाऱ्याबरोबर जाणारे पदार्थ एकमेकांवर तसेच तळाच्या किंवा मार्गातल्या खडकांवर आदळत, आपटत, घासत, घरंगळत जात असतात. त्यामुळे त्यांचे कोनेकोपरे, कडा व खड-बडीत पृष्ठभाग झिजून त्यांना गोलाई येते. गोलाईचे प्रमाण काही अंशी वाहतुकीच्या माध्यमाच्या श्यानतेवर (दाटपणावर) अवलंबून असते. पाणी हे हवेपेक्षा अधिक श्यान असते. इतर परिस्थिती सारखीच असताना, काही कण पाण्याबरोबर व अगदी तसेच काही कण वाऱ्या-बरोबर वाहत जात आहेत अशी कल्पना केली, तर वाऱ्यातील कण एकमेकांवर किंवा मार्गातल्या खडकांवर आदळणे अधिक सुलभ असते. पाण्याच्या अधिक श्यानतेच्या घर्षणामुळे त्याच्यातील कण एकमेकांवर किंवा तळाच्या खडकावर आदळण्यास प्रतिकार होत असतो. एखादा दगड रिकाम्या व पाण्याने भरलेल्या भांड्यात सारख्याच जोराने फेकला, तर रिकाम्या भांड्याच्या तळावर होणारा आघात अधिक जोर-कस असतो. म्हणजे इतर परिस्थिती सारखीच असताना कणांचे हवेत होणारे आघात हे पाण्यात होणाऱ्या आघातापेक्षा अधिक प्रभावी असतात. आणखी असे की, पाण्यात असणाऱ्या एखाद्या कणाचे आकारमान काही विवक्षित मर्यादेच्या खाली गेले, त्याचा व्यास ०·७५ मिमी. पेक्षा कमी असला, म्हणजे त्या कणाभोवती पाण्याचे जे अति-शय पातळ आवरण असते, त्याच्या पृष्ठताणाच्या (पृष्ठाजवळच्या रेणूं-वर त्यांच्या जवळपासच्या रेणूंमुळे कार्य करणाऱ्या आणि पृष्ठाला लंब असणाऱ्या आकर्षण प्रेरणांमुळे निर्माण होणाऱ्या ताणाच्या) प्रतिसारक प्रेरणेमुळे तो कण दुसऱ्या कणावर किंवा पात्रातील खडकावर आदळू शकत नाही. अशा कणांना अर्थातच पाण्याच्या वाहतुकीत गोलाई येत नाही, ते कोणीय (कोपरे असलेले) किंवा खडबडीतच राहतात. वरील मर्यादेपेक्षा अधिक मोठ्या कणांना गोलाई येणे शक्य असते.

पाण्यात असणाऱ्या कणांच्या मानाने हवेत असणाऱ्या कणांच्या पृष्ठताणाची प्रेरणा पुष्कळच कमी असते. म्हणून वाऱ्याने वाहतूक होत असताना वाळूचे अगदी बारीक कणही एकमेकांवर व वाटेतल्या खडकांवर आदळू शकतात. त्यामुळे दीर्घकाळ वाहतूक झालेल्या वाळूचे कण वरी-बाजरीसारखे बारीक व गोलाकार असतात. त्यांना 'मिलेट सीड सँड्स' म्हणतात.

वाहतूक होत असताना खडकांच्या चुऱ्यातील पदार्थांचे आकार व आकारमान यांना अनुसरून पृथक्करणही होते. पृथक्करण करण्याच्या बाबतीत वारा प्रभावी ठरतो. हलक्या वाऱ्याबरोबर चुऱ्यातील सूक्ष्मकणी धूळ निघून जाते. अधिक जोराच्या वाऱ्याबरोबर अभ्रकाच्या चकत्या किंवा चकतीचा आकार असणारी इतर हलकी खनिजे निघून जातात व वाळूचे कण मात्र शिल्लक राहतात. पाण्याने दीर्घकाळ वाहतूक झाल्यास मूळच्या चुऱ्यातील मऊ, ठिसूळ व पाटनक्षम (ठराविक प्रतलाच्या दिशेत सहज भंग पावण्याचा गुणधर्म असलेल्या) खनिजांचे विघटन व अपघटन होऊन ती नाहीशी होतात. उदा., क्वॉर्ट्झाच्या मानाने फेल्स्पारे अधिक मऊ असतात, त्यांच्यात पाटन असते व त्यांचे कमीअधिक अपघटनही झालेले असते. त्यामुळे त्यांचे कण अधिक सुलभपणे झिजून त्यांच्यापासून माती तयार होते. ती निघून जाऊन जो भाग उरतो तो मुख्यतः क्वॉर्ट्झाच्या कणांच्या वाळूचा म्हणजे अधिक समांग (एकजिनसी) खनिज संघटन असणाऱ्या वाळूचा असतो.

वाहते हिम व बर्फ यांच्यामुळेही खडकांच्या चुऱ्याची वाहतूक होते. हिमनद्यांमध्ये पुष्कळ डबर रुतलेले असते. त्यांच्या पृष्ठावरही डबराचे ढिगारे असतात. बर्फाच्या थरांच्या तळाकडील भागात पुष्कळ डबर रुतलेले असते. अशा वाहत्या हिमाने व बर्फाने वाहून नेलेले बहुतेक सर्व डबर सुरुवातीला जसे असते जवळजवळ तसेच वाहून नेले जाते. मात्र बर्फाच्या राशींच्या तळाच्या पृष्ठभागावर जे डबर असते ते खालच्या खडकांवर घासटत, ओरखडे काढीत पुढे नेले जाते. तळाकडील डबरातील जे तुकडे किंवा धोंडे खालच्या खडकावरून घासटत जातात त्यांचे फक्त खालचे भाग झिजून तासले जातात, त्यांना झिलई येते व त्यांच्यावर चरे पडतात. पण त्यांचा उरलेला व बर्फात रुतलेला भाग आहे तसाच टिकून राहतो. अखेरीस ज्या ठिकाणी हिमाच्या व बर्फाच्या राशी वितळून त्यांचे पाणी होते, तेथे त्यांच्याबरोबर आलेले सर्व डबर तसेच टाकून दिले जाते. त्याच्यातील काही सूक्ष्मकणी माती बर्फ वितळून तयार होणाऱ्या पाण्याबरोबर निघून जाते, पण इतर सर्व डबर पृथक्करण न होता तसेच साचून राहते. त्याच्यात लहानमोठे दगड, धोंडे, खडे, वाळू इ. विविध आकारमानांचे, मऊ किंवा कठीण खनिजांचे किंवा खडकांचे तुकडे असतात. त्यांपैकी बहुतेकांची झीज झालेली नसते व त्यांना गोलाई आलेली नसते. ज्यांच्या तळाच्या पृष्ठभागावर वेडेवाकडे व कठीण असे डबर असते, असे हिमाचे व बर्फाचे थर ज्या खडकांच्या पृष्ठभागावरून घासटत, ओरखडत जातात त्या खडकांच्या पृष्ठभागावर पण ओरखडे पडून रेखांकित पृष्ठभाग तयार होतात.

गाळाचे निक्षेपण : वाहतुकीच्या कारकांनी वाहून नेलेला चुरा बहुतेककरून अखेरीस समुद्रात नेऊन टाकला जातो. पण ज्याचा काही अंश जमिनीवरही काही ठिकाणी साचविला जाणे शक्य असते, अशा निक्षेपास 'खंडीय',–'महाद्विपीय'– किंवा 'भौम-निक्षेप' म्हणतात. त्यांच्यात मुख्यतः नादेय म्हणजे नद्यानाल्यांमुळे तयार झालेल्या, सरोवरी म्हणजे जमिनीवरील लहानमोठ्या व गोड्या वा खाऱ्या पाण्याच्या सरोवरांत तयार झालेल्या, हिमनादेय म्हणजे वाहत्या हिमाबर्फाने तयार झालेल्या व वातज म्हणजे वाऱ्यामुळे तयार झालेल्या निक्षेपांचा तसेच तुटलेल्या कड्यांच्या पायथ्यांशी व मुख्यतः गुरुत्वाकर्षणाने साचलेल्या डबरांच्या राशींचा समावेश होतो.

डोंगराळ प्रदेशातील नद्या सपाट प्रदेशात शिरताच त्यांचा वेग कमी होतो व त्यामुळे त्यांच्या पाण्याबरोबर वाहत आलेल्या पदार्थांपैकी अधिक भरड पदार्थ उदा., वाळू व भरड गाळवट टाकून दिले जातात. पुराचे पाणी ओसरल्यावर नद्यांच्या काठांवर गाळाच्या (जलोढाच्या) राशी साचतात. सपाट तळ असलेल्या नद्यांच्या खोऱ्यांत व गंगा-सिंधू यांसारख्या नद्या वाहत असलेल्या प्रदेशांत जलोढाच्या प्रचंड जाडीच्या व अतिविस्तीर्ण राशी आढळतात.

नदीच्या मार्गात एखादे सरोवर असले म्हणजे नदीबरोबर येणारा गाळ साचून ते भरून जाते व अखेरीस बुजून जाते. नदी वाहण्यास आवश्यक तेवढे पात्र मात्र शिल्लक राहते. ज्यांत नद्यानाले सतत न शिरता वर्षातील काही काळच शिरतात अशीही काही सरोवरे असतात. त्यांच्यातही गाळ साचून अखेरीस ती बुजून जातात. रुक्ष प्रदेशातील लवणमय सरोवरे आटून सैंधवाचे वा इतर लवणांचे निक्षेप (साठे) तयार होतात.

रुक्ष प्रदेशातील अवसादांची वाहतूक मुख्यतः वाऱ्याकडून होत असते. वाऱ्याबरोबर आलेली धूळ जमिनीवर साचत राहून चीनमधील लोएस या खडकासारखे प्रचंड जाडीचे निक्षेप रुक्ष प्रदेशात तयार होतात. पुष्कळ समुद्रांच्या किनाऱ्यांलगतच्या पट्ट्यात वाऱ्याबरोबर आलेली वाळू साचून तयार झालेल्या टेकड्या (वालुकागिरी) आढळतात.

खाड्यांतील निक्षेप : कित्येक नद्यांच्या पाण्यात पुष्कळ सूक्ष्मकणी गाळ-मातीचे कण निलंबी स्थितीत असतात. समुद्राच्या पाण्यात मिसळताच, खाऱ्या पाण्यातील लवणांमुळे नद्यांच्या पाण्यातील निलंबी कणांचे क्लिाटन होऊन (एकत्रित येऊन व घट्ट होऊन) ते अवक्षेपित होतात. म्हणून खाड्यांमध्ये साचलेल्या निक्षेपांत मातीचे थर वारंवार आढळतात. अशा निक्षेपांत गोड्या, मचूळ व खाऱ्या पाण्यात किंवा जमिनीवर राहणाऱ्या प्राण्यांचे व कधीकधी जमिनीवरील वनस्पतींचे विपुल अवशेष सापडतात. समुद्रात नदी शिरली म्हणजे तिच्यातील सूक्ष्मकणी माती समुद्राच्या प्रवाहांबरोबर निघून जाते. मात्र खाड्यांमध्ये आडोसा मिळाल्याने ती टिकून राहते.

सागरी निक्षेप : निरनिराळ्या कारकांनी, मुख्यतः नद्यांनी आणलेला व किनाऱ्याची झीज होऊन तयार झालेला गाळ समुद्रात शिरल्यावर त्याची वाहतूक, पृथक्करण व निक्षेपण ही समुद्राच्या लाटांनी व प्रवाहांनी केली जातात. लाटांचे कार्य सापेक्षतः उथळ व सु. २०० मी. पर्यंत खोली असणाऱ्या पाण्यात व प्रवाहांचे कार्य त्यापेक्षा अधिक खोल पाण्यातही घडून येते. या दोहोंच्या कार्यामुळे किनाऱ्यालगत सर्वांत भरड जाड आणि किनाऱ्यापासून अधिकाधिक दूर व खोल असणाऱ्या तळावर उत्तरोत्तर अधिक बारीक गाळ साचत जातो.

किनाऱ्याचा उतार सामान्यतः कमी असतो. अशा किनाऱ्यावर सरकत पुढे येणाऱ्या लाटांचा वेग अधिक पण ओसरून मागे जाणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी असतो. लाटांबरोबर वर वाहत गेलेल्या गाळातील अधिक भरड गाळ लाट पोहोचली त्या ठिकाणीच राहतो. अधिक बारीक गाळ ओसरणाऱ्या पाण्याबरोबर मागे जातो. कोणत्याही विवक्षित शक्तीची लाट घेतली, तर तिच्या अंगी एका मर्यादित आकारमानाचे पदार्थ हलविण्याची क्षमता असते. त्या सीमित आकारमानापेक्षा अधिक मोठे पदार्थ किनाऱ्यावरच व भरतीच्या उच्च पातळीच्या जवळपास साठविले जातात. त्यांच्यापेक्षा बारीक आकारमानाचे पदार्थ किनाऱ्यापासून अधिक दूर व खोल पाण्याकडे जातात.

सागरी गाळांच्या निक्षेपणाच्या स्थानास अनुसरून त्यांचे पुढील वर्ग केले जातात.

(१) *समुद्रतटीय निक्षेप* : भरतीच्या उच्चतम पातळीच्या व ओहोटीच्या नीचतम पातळीच्या पट्ट्यात असलेल्या निक्षेपांचा यात समावेश होतो. त्यात धोंडे, गोटे, खडे व वाळू ही कमीअधिक प्रमाणात असतात. पुळण याच वर्गात मोडते. या निक्षेपात सागरी तलस्थ

जीवांचे अवशेष विशेषतः प्राण्यांचे सांगाडे सामान्यतः अल्प व क्वचित बऱ्याच प्रमाणात आढळतात.

(२) *उथळ सागरी निक्षेप* : ओहोटीच्या नीचतम पातळीच्या रेषेपासून ते सु. २०० मी. इतक्या खोलीपर्यंतच्या समुद्र तळाचा भाग या कक्षेत येतो. या भागाला खंडाचा निधाय म्हणतात. त्याच्या तळाचा उतार अगदी कमी असतो. या भागातील बऱ्याचशा क्षेत्रातील निक्षेप मुख्यतः वाळूचे असून त्यांत तलस्थ जीवांचे अवशेष अल्प प्रमाणात असतात, पण काही क्षेत्रांतील अवशेष मुख्यतः सागरी प्राण्यांच्या कवचांचे व सांगाड्यांचे असतात.

(३) *खोल सागरी निक्षेप* : हे खंडाच्या निधायाच्या पलीकडच्या आणि अधिक खोल असलेल्या समुद्रांच्या व महासागरांच्या तळांवर आढळतात. त्यांचे दोन भाग पडतात.

(अ) गभीर निक्षेप : खंडाच्या निधायाच्या पलीकडील खोल भागात समुद्राच्या तळाचा उतार एकाएकी तीव्र होतो. या भागाला खंडाचा उतार म्हणतात. पाण्याची खोली सु. ४,००० मी. झाल्यावर उतार संपतो व समुद्राच्या तळाचा उतार पुन्हा अगदी कमी होतो. सारांश, सु. २०० मी. ते ४,००० मी, या खोलीवरील समुद्राच्या तळावर म्हणजे खंडाच्या उतारावर साचलेल्या निक्षेपांस गभीर निक्षेप म्हणतात. ते प्रामुख्याने सूक्ष्मकणी गाळाचे, मातीचे वा चिखलाचे असतात. त्यांच्यात सागरी प्लवक (तरंगणाऱ्या) जीवांचे अवशेष १५ टक्क्यांपर्यंत असतात.

(आ) अगाध निक्षेप : खंडाच्या उताराच्या पलीकडील व अतिशय खोल पाणी असलेल्या महासागरांच्या तळावर साचणारे निक्षेप म्हणजे अगाध निक्षेप होत. हे मुख्यत्वेकरून सागरातील प्लवक जीवांच्या सांगाड्यांचे किंवा त्या सांगाड्यांपासून उरणाऱ्या रक्त (तांबड्या) मृत्तिकेचे बनलेले असतात. हा भाग भूमीवरील समुद्रकिनाऱ्यापासून इतका दूर असतो की, कोणताही भूजात गाळ किंवा मातीचे सूक्ष्मकणदेखील त्यावर येऊन पोहोचू शकत नाहीत. क्वचित अंतःसागरी अतितीव्र भूकंपाचा धक्का बसून खंडाच्या उतारावरील चिखलाचे थर घसरून किंवा ते ढवळले जाऊन त्यांच्यावरील पाणी गढूळ होऊन त्याचे प्रवाह अगाध प्रदेशात जाणे मात्र शक्य असते. तसेच अंतःसागरी ज्वालामुखी उद्गिरणात (उद्रेकात) बाहेर आलेल्या पदार्थांचा शिरकावही अगाध प्रदेशात होणे शक्य असते. पण त्यांचे प्रमाण अत्यल्प असते. अगाध निक्षेपांचे ⇨ ऊझ व रक्त मृत्तिका असे दोन प्रकार आहेत. हे दोन्ही सूक्ष्मकणी असून मातीसारखे दिसतात.

वयन व संरचना : भूपृष्ठावर अगोदरच असणाऱ्या निरनिराळ्या आकारमानांचा चुरा, त्यांच्यातून सुटी झालेली खनिजे, मृत्तिका, काही प्रमाणात जैव पदार्थ इ. भिन्न प्रकारचे पदार्थ गाळाच्या खडकांत असल्यामुळे हे पदार्थ एकमेकांशी कशा रीतीने जोडलेले अथवा चिकटविलेले असतात हे समजणे फार उपयोगाचे असते. गाळाच्या खडकांतील प्रत्येक घटक कणाचा आकार, आकारमान व त्याचे सभोवतालच्या घटकांशी असलेले रचनात्मक संबंध यांची पाहणी केल्यास हे खडक कशापासून तयार झाले? कसे तयार झाले? कुठल्या परिस्थितीत आणि केव्हा तयार झाले? इत्यादींबद्दल माहिती मिळविता येते.

गोलकाई व गोलाई : गाळाच्या खडकांतील घटक तुकड्याच्या गोल गोळ्यासारख्या असण्याच्या प्रमाणाला, म्हणजे त्याचा किती प्रमाणात गोल गोळा तयार झाला असेल, त्याला गोलकाई म्हणतात. तर त्याचे कोनेकोपरे, कडा व पृष्ठभाग किती प्रमाणात बोथट, पसरट, गुळगुळीत असतील त्यास गोलाई म्हणतात. एखाद्या घटक कणाच्या कडा, कोपरे व पृष्ठभाग सापेक्षतः तीक्ष्ण असल्यामुळे त्याची गोलाई कमी असून सुद्धा त्याचा सर्वसाधारण आकार गोल गोळ्यासारखा असू शकतो. याउलट एखादा घटक लांब दांडक्यासारखा असल्यामुळे आकारात गोल गोळ्यापेक्षा भिन्न परंतु गुळगुळीत व कडा कोपरे बोथट व गोल झालेले असल्यामुळे उच्च गोलाईचा असू शकतो. निक्षेपणापूर्वी गाळाचे जे परिवहन होते, त्यावेळी झालेल्या अपघर्षणामुळे (खरवडला व घासला गेल्यामुळे) झिजून डबरातील घटकांना गोलाई व गोळ्यासारखा आकार येतो. जितक्या प्रमाणांत अपघर्षण जास्त तितक्या प्रमाणात गोलाई व गोळ्यासारखा आकार जास्त जास्त येतो; तर परिवहन दीर्घकाळ व दीर्घ अंतरावर झाल्यास अपघर्षण अधिक होते. जर कठीण खडकांवरून आदळत, आपटत, घासत गाळ वाहून गेला, तर अपघर्षण अधिकच जास्त होते. या कारणांनी गोलाई व गोल गोळ्यासारखा आकार घटकांना येतोच, शिवाय त्यांचे आकारमानही कमी कमी होत जाते.

आकारमान : घटक कणांच्या आकारमानानुसार चुन्याच्या किंवा डबरी गाळाच्या खडकांचे वर्गीकरण करतात. सामान्यतः कुठल्याही खडकातील सर्व घटकांचे आकारमान सारखे नसते. यामुळे कुठली तरी योग्य अशी सांख्यिकीय पद्धत वापरून गाळाच्या खडकांतील कणांचे आकारमान व्यक्त करतात. उदा., कणांचे सरासरी आकारमान किंवा ज्या आकारमानाचे घटक जास्तीत जास्त संख्येने असतात. ते आकारमान (म्हणजे मध्यस्थ मूल्य) वगैरे. भूवैज्ञानिक पाहणीसाठी बहुतेककरून आकारमानाचे मध्यस्थ मूल्य उपयोगात आणतात. त्यावरून गाळ वाहून नेणाऱ्या प्रवाहात मोठ्यात मोठ्या किती आकारमानाचे कण वाहून नेण्याची पात्रता होती हे सांगता येते. कणाच्या आकारमानांची पाहणी करून समुद्र किनारी, नदी किनारी, दांड्याभोवती व इतर ठिकाणी निक्षेपण झालेली वाळू ओळखण्याचे काही प्रयत्न करण्यात आलेले आहेत.

घटकांचे वयन व संरचना : खडकातील घटकांच्या वयनाचा म्हणजे मांडणीचा विचार करताना ते किती जवळजवळ अथवा विरळ मांडलेले आहेत हे पाहतात. त्यांची घनता वरच्या खडकांमुळे पडणाऱ्या ओझ्यावर तसेच गिरिजननाच्या (पर्वत निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेच्या) वेळी दोन्ही बाजूंकडून पडणाऱ्या संपीडक (संकोचन करणाऱ्या) दाबावरही अवलंबून असते. वयनाची पाहणी करताना घटक वाटेल तसे मांडलेले आहेत, का ते ठराविक दिशांमध्ये शिस्तशीरपणे मांडलेले आहेत हे पहावे लागते. खडकांतील घटक कुठल्याही एका दिशेत मांडलेले असतात तेव्हा लांबट किंवा चपटे कण एकाच दिशेत असतात. प्रवाहाच्या दिशेत गाळातील घटकांचे निक्षेपण होऊन वा कुठल्या तरी एकाच बाजूकडून निक्षेपित गाळावर दाब पडून या दोन कारणांनी मुख्यत्वे ठराविक दिशेमध्ये घटकांची मांडणी होते.

सच्छिद्रता व पार्यता : सामान्यतः गाळाचे निक्षेपण होत असताना गाळातील घटक कुठल्याही नियमित पद्धतीने रचले जात नाहीत. त्यावेळी गाळातील दगड, माती, गोटे, धोंडे इ. भिन्न आकारमानांचे घटक वेगवेगळ्या प्रकारांनी मांडले जाऊन त्यांची निरनिराळ्या तऱ्हांनी बांधणी होते. बांधणीच्या निरनिराळ्या प्रकारांमध्ये घटक कणांमध्ये भिन्न आकारांच्या व आकारमानांच्या रिकाम्या जागा राहतात. या रिकाम्या जागांना छिद्रे म्हणतात व खडकाच्या एकूण आकारमानाच्या किती टक्के रिकाम्या जागा त्यात असतील त्यास सच्छिद्रता असे म्हणतात. स्फटिकीभवनाने तयार झालेल्या खडकांत सच्छिद्रता नसते. याउलट गाळाच्या खडकांत सच्छिद्रता मध्यम ते उच्च असते, कारण गाळाचे निक्षेपण होत असताना त्यातील सर्व घटक सामान्यतः एकमेकांना अगदी चिकटून शेजारी शेजारी मांडले जात नाहीत. द्रायूच्या (वायू व द्रव यांच्या) मूळच्या स्वरूपात काहीही बदल न होता ते खडकांतून आरपार वाहून जाण्याच्या गुणधर्मास पार्यता म्हणतात. काही ठराविक वेळात खडकातून द्रायू आरपार वाहून गेले, तर त्यास पार्य खडक म्हणतात व ते आरपार वाहून जाण्याचे प्रमाण नगण्य असेल, तर त्यास अपार्य खडक म्हणतात. सच्छिद्रता व पार्यता हे दोन अगदी भिन्न गुणधर्म आहेत. मात्र काही बाबतींत ते एकमेकांशी

संबंधित आहेत. सामान्यतः सच्छिद्र खडक पार्य असतो, पण कधीकधी अगदी सच्छिद्र खडकदेखील अपार्य असतो, उदा., सूक्ष्मकणी मृत्तिकेचे खडक. छिद्रे नसलेला ग्रॅनाइट वास्तविक अपार्य असतो, पण त्यात एकमेकींना जोडणाऱ्या संधिरेषा, भेगा इ. असल्यामुळे तो पार्य होतो. खडक पार्य होण्यास तो नुसता सच्छिद्र असून भागत नाही, तर त्यातील छिद्रे योग्य आकाराची व आकारमानाची तसेच एकमेकांना सलग रीतीने जोडलेली असावी लागतात. मगच त्यातून द्रायूंचे प्रवाह वाहू शकतात. मृत्तिकांची सच्छिद्रता अधिक असते परंतु छिद्रांचे आकारमान लहान असते, त्यामुळे त्यातून द्रायू वाहू शकत नाहीत. सच्छिद्रता व पार्यता वरीलप्रमाणे काही बाबतीत परस्परावलंबी असल्यामुळे त्या दोन्हींमध्ये फरक होण्याची कारणे जवळजवळ एकच असतात. ती पुढीलप्रमाणे : (१) घटक कणांचे आकारमान, (२) घटकांचे आकारमानानुसार पृथक्करण, (३) घटक कणांचा आकार, (४) घटकांच्या निक्षेपणाचा व त्यांच्या बांधणीचा प्रकार व (५) निक्षेपणाच्या वेळी आणि नंतर खडक घट्ट किंवा पक्का म्हणजे संहत होणे. घटकांच्या आकारमानाचा सच्छिद्रतेवर तत्त्वतः काहीच परिणाम होत नाही आणि प्रत्यक्षात सूक्ष्मकणी गाळाच्या खडकांमध्ये भरडकणी गाळाच्या खडकांपेक्षा अधिक सच्छिद्रता असते. मात्र घटकांचे आकारमान नियमित व एकसारखे आहे का ते भिन्न प्रकारचे आहे, हे महत्त्वाचे असते. सर्वच घटक एकाच आकारमानाचे असले, तर सच्छिद्रता बरीच असते. एकसारख्या आकारमानाचे घटक असलेल्या गाळात लहान किंवा मोठे कण मिसळले, तर काही मर्यादेपर्यंत मिसळलेल्या कणांच्या प्रमाणात सच्छिद्रता कमी होते. एकाच आकारमानाचे गोल गोळे घेऊन घनीय पद्धतीने एकमेकांना चिकटून मांडले, तर खुल्या प्रकारची बांधणी तयार होते व या बांधणीची सच्छिद्रता ४७·५ टक्के असते. याच गोळ्यांची मांडणी समांतर षट्फलकीय पद्धतीने केली, तर कमीत कमी जागा व्यापणारी बांधणी होते व तिची सच्छिद्रता २६ टक्के असते. इतर कुठल्याही प्रकारच्या मांडणीमुळे ४५ ते ५० टक्के सच्छिद्रता असलेली बांधणी तयार होते. घटक कणांचा गुळगुळीतपणा (गोलाई), गोळ्यासारखा गोलपणा, कणांचे पृथक्करण होऊन निवडक आकारमानाचे घटक एकत्र येणे या कारणांनी बांधणीच्या प्रकारात व सच्छिद्रतेत फरक पडतात. वेड्यावाकड्या आकारांचे घटक जर एकमेकांतील खाचखळग्यात, कानाकोपऱ्यांत अडकून एकमेकांना चिकटून एकत्र मांडले गेले, तर सहज बांधणी होते व अर्थातच खडकाची सच्छिद्रता कमी असते. पण हेच घटक अस्ताव्यस्त रीतीने मांडले गेले, तर अधिक सच्छिद्रतेची बांधणी होते. भिन्न आकारमानांचे व कुठल्याही प्रकारची निवड न झालेले घटक असतील, तर मोठ्या आकारमानाच्या घटकांमधील रिकाम्या जागेत लहान घटक मांडले जाऊन लहान आकारमानांची व कमी सच्छिद्रतेची बांधणी होते. घटकांचे कमीत कमी पृथक्करण झाले असेल व त्यांची कमीत कमी वेगवेगळी निवड झाली असेल, तर सच्छिद्रता कमी असते.

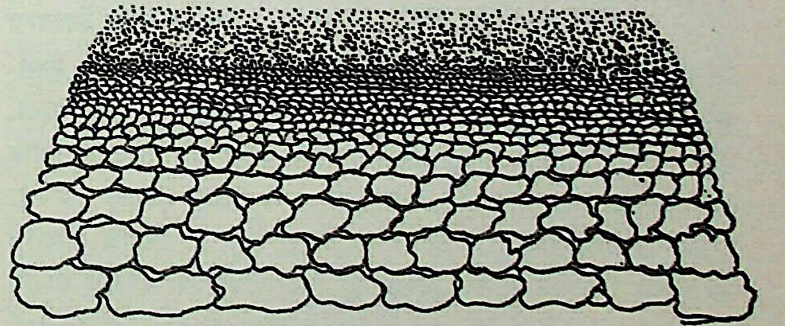
गाळाच्या संघटनानुसार गाळ घट्ट व संहत होण्यामुळे सच्छिद्रतेत फरक पडतात. वर साचत जाणाऱ्या गाळाच्या थरांच्या ओझ्यामुळे खालचे थर दाबले जातात. अशा वेळी गाळात चपटे घटक बरेच असतील, तर सच्छिद्रतेत खूप फरक पडतो. वाढत्या दाबाबरोबर सच्छिद्रता कमी होत जाते. मृत्तिकांचा गाळ अधिक दाबला जातो व तो संहत होत असताना त्याची सच्छिद्रता मोठ्या व नियमित प्रमाणात घटत जाते. मात्र असा परिणाम वाळूमध्ये आढळत नाही. सामान्यतः गाळ गाडला जाण्याच्या खोलीनुसार सच्छिद्रतेत बदल होतात.

खालच्या भागातील गाळाच्या थरांवर वरच्या थराचा दाब पडतो. हा दाब खालच्या थरावर समांग पडत नाही. तो एकमेकांना स्पर्श करणारे घटक असणाऱ्या काही थोड्या भागांवर अधिक पडतो. मग जास्त दाब पडलेल्या ठिकाणी व विशेषकरून घटक एकमेकांना चिकटतात त्या जागी घटकांचे विद्रावण होते व विद्रावातील पदार्थांचे छिद्रात अवक्षेपण होऊन सच्छिद्रता कमी होते. कधीकधी छिद्रांमध्ये असणारे द्रायुरूप पदार्थ रासायनिक विक्रिया घडण्याचे माध्यम व क्षेत्र ठरतात, तर कधीकधी ह्या पदार्थांची घटक कणांबरोबर रासायनिक विक्रिया घडून येते आणि छिद्रे नवीन अवक्षेपित पदार्थांनी व्यापली जातात.

गाळातील घटकांचे संयोजन (चिकटविले जाण्याची क्रिया) होताना निरनिराळ्या प्रकारच्या संयोजकांनी (चिकटविणाऱ्या पदार्थांनी) छिद्रे बुजविली जातात व सच्छिद्रता कमी होते. बांधणी या शब्दामध्ये फक्त चुन्यातील घटकांच्या मांडणीचा विचार केला जातो. बांधणीचा हिशोब करताना खडकात असणाऱ्या संयोजकाची व खडकामध्ये निक्षेपणानंतर जागच्या जागी तयार झालेल्या (तत्रजात) खनिजांची गणना छिद्रांबरोबर करतात. मोठ्या प्रमाणात संयोजन झालेल्या कित्येक वालुकाश्मांतील घटकांची बांधणी अगदी विरळ प्रकारची असते. विद्रावण, अवक्षेपण यांच्यामुळे तसेच संयोजनासारख्या व इतर निक्षेपणोत्तर प्रक्रियांमुळे घटकांमधील रिकाम्या जागा भरल्या जाऊन गाळाच्या खडकांची सच्छिद्रता व पार्यता या जसजसा काळ लोटत जाईल तसतशा कमी होत जातात.

स्तरण : वेगवेगळ्या प्रकारचा व निरनिराळ्या वेळी निक्षेपित होणारा गाळ एकावर एक अशा थरांच्या स्वरूपात रचला जाऊन तयार होणारी स्तरांकित रचना किंवा स्तरण हे गाळाच्या खडकांचे प्रमुख वैशिष्ट्य होय. शेजारी शेजारी असणाऱ्या थरांमध्ये असणाऱ्या गाळाचे खनिज संघटन, घटक कणांचे आकारमान, वयन, कठिनता, पक्केपणा, रंग इत्यादींमध्ये असणाऱ्या फरकांमुळे स्तरण स्पष्ट व उठावाने दिसून येते. ज्या ठिकाणी दोन थर एकमेकांना चिकटलेले असतात त्या पृष्ठाला स्तरण-तल असे म्हणतात. बऱ्याच वेळा स्तरण-तल हे विभाजन पृष्ठ असते म्हणजे या पृष्ठावर खडक सहज फुटून त्याचे दोन भाग होतात.

स्थिर पाण्यात वेगवेगळ्या आकारमानांचा गाळ टाकला, तर त्यातील भरड व जड भाग अगदी प्रथम तळावर जाऊन पडतो आणि तळाकडून जसजसे वरच्या बाजूकडे जावे तसतसे अधिक बारीक आकारमानाचे आणि हलक्या वजनाचे भाग पडत जातात. अशा रीतीने तळापासून वरच्या दिशेमध्ये, जाड भरड भाग तळाकडे व बारीक ते सूक्ष्मकणी भाग वरच्या बाजूकडे असे आकारमानानुसार साधे व नियमित स्वरूपाचे स्तरण तयार होते (आ. १).



आ. १. नियमित स्तरण

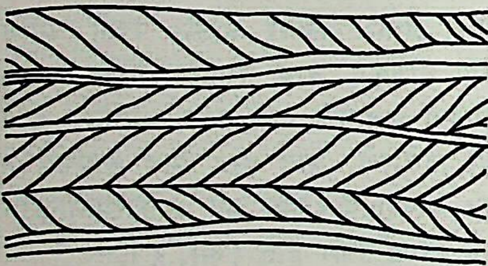
वाहत्या पाण्यात म्हणजे प्रवाहात भिन्न प्रकारचा गाळ टाकला, तर आकारमानानुसार होणारे निक्षेपण हे उभ्या दिशेत न होता क्षैतिज (आडव्या) दिशेमध्ये होते. अशा वेळी भरड पदार्थ सुरुवातीला टाकले जातात व अधिकाधिक सूक्ष्मकणी भाग पुढे पुढे दूरवर टाकले जातात. अगदी सूक्ष्मकणी मृत्तिका प्रवाहाच्या मुखापासून अगदी दूर टाकली जाते (आ. २). या प्रकाराने आकारमानानुसार एकावर

आ. २. क्षैतिज श्रेणीभवन

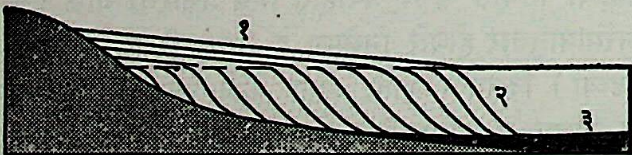
एक थर तयार होत नाहीत, मात्र अशाच प्रकाराने भिन्न गतींच्या प्रवाहांतून एका पाठोपाठ एक असे भिन्न गाळाचे निक्षेपण झाले, तर क्षैतिज दिशेत श्रेणीभवन असलेले थर एकावर एक रचले जाऊन स्तरित रचना तयार होते.

थरांची जाडी थोड्या मिलिमीटरांपासून ते काही मीटरांइतकी असते. मृत्तिका, गाळवट व सूक्ष्मकणी वाळू यांच्या निक्षेपणामुळे बऱ्याच वेळा अगदी पातळ थर तयार होतात. त्यांना पत्रके म्हणतात. अभ्रकासारख्या आकाराच्या व सूक्ष्म आकारमान असलेल्या खनिजांच्या धलप्या व चकत्या निक्षेपणाच्या वेळी सपाट मांडल्या जाऊन अगदी पातळ थर असलेली रचना तयार होते. कित्येकदा वर साचत जाणाऱ्या गाळाच्या (थरांच्या) ओझ्याचा दाब खालच्या भागातील गाळात असणाऱ्या खनिजांच्या अऱ्या, धलप्या, चकत्या इत्यादींवर पडून व हे पदार्थ दाबामुळे फिरविले जाऊन एका दिशेत, म्हणजे दाबाच्या दिशेच्या लंबरूप दिशेत मांडले जातात. यामुळेही अगदी पातळ थर तयार होतात. खडक तापल्यामुळे किंवा प्रवाहात वाहत जाऊन निक्षेपण होत असतानादेखील वरील प्रकारच्या सूक्ष्मकणी पदार्थांपासून पातळ थर तयार होतात. अशा प्रकारच्या संरचनेमुळे गाळांच्या खडकात स्तरभिदुरता (थरांना अनुसरून भंगण्याचा गुणधर्म) येते.

एखाद्या ठिकाणचे एका विशिष्ट प्रकारचे थर एकत्र करून एक एकक तयार होते, त्यास शैलसमूह असे म्हणतात. जेव्हा स्तरतले एकमेकांना समांतर असतात तेव्हा सुसंगत स्तरण तयार होते. कधीकधी गाळाच्या खडकातील काही थरांमध्ये मुख्य स्तरतलांना तिरपे असणारे वेगवेगळ्या प्रकारचे स्तरण असते त्याला आडवे, तिरपे, खोटे किंवा छद्मी, प्रवाह स्तरण ही नावे देतात. हे सर्व विसंगत स्तरणाचे प्रकार होत. विसंगत स्तरणाच्या निरनिराळ्या प्रकारांपैकी प्रवाह स्तरण हे अधिक महत्त्वाचे होय. या प्रकारामध्ये तिरपे स्तरण असलेल्या थराच्या वर आणि खाली सुसंगत स्तरण असलेले थर आढळतात (आ. ३). गाळ वाहून नेणाऱ्या प्रवाहाच्या वेगात आणि दिशेत वरचे वर व झटकन बदल झाल्यास


आ. ३. प्रवाह स्तरण

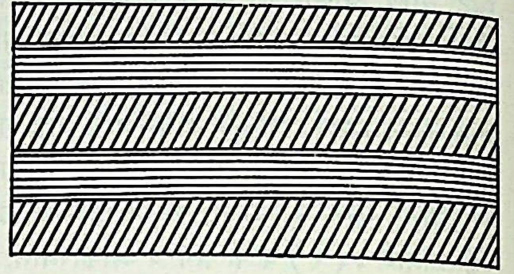
प्रवाह स्तरण निर्माण होते. प्रवाहाबरोबर वाहून नेलेला गाळ मुखाजवळील उतारावर क्षैतिज दिशेमध्ये आकारमानानुसार पसरला जातो. भूशिर, दांडे, वाळूचे दांडे आणि त्रिभुज प्रदेश या ठिकाणी प्रवाह स्तरण प्रामुख्याने तयार होते. या स्तरणामध्ये थरांचे वरचा, समोरचा व तळाचा असे तीन संच असतात. वरचा संच हा त्रिभुज प्रदेशात उघड्यावर निक्षेपित होतो, म्हणजे तो समुद्रसपाटीच्या वरच्या बाजूस असतो. त्यातील थरांचा उतार हा त्रिभुज प्रदेशातील ज्या पृष्ठभागावर निक्षेपण होते त्याच्या उताराइतका असतो. अधिक बारीक कणी गाळ



आ. ४. त्रिभुज प्रदेश संरचना : (१) वरचा, (२) समोरचा, (३) तळाचा संच.

प्रवाहाबरोबर पुढे वाहत जाऊन समोरच्या संचातील थर पाण्याखाली तयार होतात, तर सूक्ष्मकणी चिखल किंवा गाळवट समोरच्या संचाच्या थोडे पुढे तरंगत जाऊन द्रोणीच्या तळावर निक्षेपित होतात व तळाचा संच तयार होतो (आ. ४).

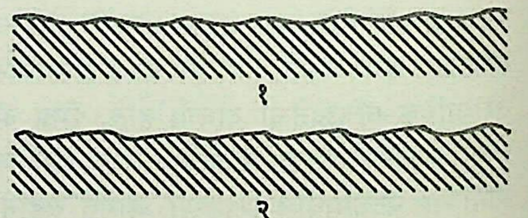
वेगधारी स्तरणामध्ये भरड पदार्थांचे प्रवाही स्तरण असलेले थर व सूक्ष्मकणी गाळाचे अगदी पातळ थर एकाआड एक असतात (आ. ५). अशा प्रकारचे स्तरण अर्धशुष्क प्रदेशातील जलोढ त्रिभुजामध्ये आढळते. या भागात नद्या, नाले इ. पुराच्या वेळी भरड गाळ, तर इतर सामान्य व शांत वेळी मृत्तिका व गाळवटाचा सूक्ष्मकणी गाळ आणून टाकतात. त्यामुळे भरड पदार्थांचे प्रवाह स्तरण असलेले व सूक्ष्मकणी गाळाचे अगदी पातळ थर एकावर एक तयार होतात.


आ. ५. वेगधारी स्तरण

वाऱ्यामुळे निर्माण होणाऱ्या प्रवाह स्तरणामध्ये मृत्तिका, गाळवट व सूक्ष्मकणी यांचे अगदी पातळ पत्र्यासारखे व तिरपे थर फार मोठ्या प्रमाणात असतात. या स्तरणाच्या वक्रतेची त्रिज्या पाण्यामुळे होणाऱ्या स्तरणाच्या वक्रतेच्या त्रिज्येपेक्षा जास्त असते. वाऱ्याच्या दिशेमध्ये व वेगामध्ये वरचेवर बदल होत असल्यामुळे त्याबरोबर वाहून जाणाऱ्या कणांच्या झिजेमध्ये व निक्षेपणामध्ये फरक होतात त्यामुळे तयार होणारे प्रवाह स्तरण बरेच अनियमित प्रकारचे असते.

तरंगचिन्हे : वालुकामय समुद्र किनाऱ्यावर तसेच प्रवाहामुळे निक्षेपण होऊन तयार झालेल्या काही अवसादी खडकांत कित्येकदा वर खाली हेलकावे असणारी लाटांच्या आकाराची पन्हळी पृष्ठे आढळतात. लाटांच्या हेलकाव्यांबरोबर गाळाचे हेलकाव्याच्या आकाराचे निक्षेपण होते. असे निक्षेपण एकसारखे होत राहून लाटांचे आकार असलेला थर तयार होतो. लाटांच्या आकाराचे हेलकावे असणाऱ्या पृष्ठांना तरंगचिन्हे म्हणतात.

समुद्र किनाऱ्यावर तयार झालेली तरंगचिन्हे समुद्राच्या लाटांमुळे तयार होतात. लाटांमुळे लहान लहान हेलकावे असणारी व सममित तरंगचिन्हे तयार होतात. प्रवाहाबरोबर वाहत येणाऱ्या गाळाच्या निक्षेपणामुळे पाण्याखाली वा जमिनीवर असममित तरंगचिन्हे तयार होतात. वाळूचे कण प्रवाहाच्या हेलकाव्याच्या लांब बाजूच्या उतारावरून पुढे वाहून नेले जातात व ते तरंगाच्या शिखराच्या दुसऱ्या बाजूकडील खोलगट भागात टाकले जातात. अशा रीतीने हेलकावे वालुकागिरीप्रमाणे पुढे पुढे सरकत जातात. वाऱ्यामुळे तयार झालेल्या तरंगचिन्हांमध्ये तरंगाच्या शिखरांवर भरडकणी वाळू असते, तर बारीक वा सूक्ष्मकणी वाळू खळग्यांमध्ये असते. याउलट पाण्यामुळे तयार झालेल्या तरंगचिन्हांमध्ये शिखरांजवळ सूक्ष्मकणी तर खळग्यांमध्ये भरडकणी गाळ असतो.



आ. ६. तरंगचिन्हे : (१) सममित, (२) असममित

चिखलातील भेगा : वाळू सुकून कडक झालेल्या सूक्ष्मकणी गाळांच्या खडकांत उदा., पंकाश्म, गाळवटी खडक यांत तडे अथवा भेगा आढळतात. ज्या ठिकाणचे पाणी, उदा., डबकी, तळी, सरोवरे, पूरभूमी इ. बाष्पीभवन होऊन नाहीसे झालेले असले, अशा ठिकाणच्या चिखलात विशेषकरून भेगा पडतात. वाळताना चिखलातील पाणी

बाहेर घालवून दिले जाते व चिखल आकुंचन पावतो त्यामुळे त्यात वेड्यावाकड्या एकमेकींना छेदणाऱ्या भेगा पडतात. या भेगांचे जाळे तयार होते व यामुळे भेगांच्या मधल्या भागात पंचकोणी, षट्कोणी, इ. बहुभुजाकृती तयार होतात. कित्येकदा या भेगांमध्ये नंतर निक्षेपित होणारी वाळू भरली जाते व त्यांचे आकार टिकविले जातात. खडकात चिखल-भेगा असणे याचा अर्थ चिखलमय गाळ भूपृष्ठावरील वातावरणात बराच काळपर्यंत उघडा पडलेला होता असा होतो. मोठाल्या नद्यांच्या पूरभूमीमध्ये, किनाऱ्यावरील पंक-मैदानात तसेच सरोवरांच्या उतरत्या किनाऱ्यांवर तयार झालेल्या सूक्ष्मकणी गाळाच्या खडकांत चिखल-भेगा प्रामुख्याने आढळतात.

पर्जन्य मुद्रा : (पावसाच्या थेंबांच्या खुणा). ज्या परिस्थितीत चिखल-भेगा तयार होतात व रक्षण करून ठेवल्या जातात, त्याच स्थितीत पावसाच्या थेंबांच्या खुणाही सापडणे शक्य असते. सूक्ष्मकणी गाळाच्या अथवा चिखलाच्या पृष्ठभागावर जेव्हा पावसाचे जोरदार व टपोरे थेंब पडतात तेव्हा थेंबाच्या आकारमानानुसार व आपटण्याच्या जोरानुसार गोल व खोल खड्डे त्यात पडतात. त्यांना पर्जन्य मुद्रा असे म्हणतात. थेंब जोरदारपणे आपटल्यामुळे सामान्यतः या खड्ड्यांच्या कडा वर उचलून आलेल्या असतात. पाऊस पडत असताना जोरदार वारा वाहत असेल, तर पावसाचे थेंब तिरपे पडतात. अशा वेळी थेंबाच्या खुणांचे खड्डे देखील तिरपे असतात व त्यावरून वाऱ्याची दिशा कळू शकते. तिरप्या खड्ड्यांमध्ये कडेवरील उंचवट्याचा भाग वारा वाहत असलेल्या दिशेच्या उलट बाजूला असतो. मात्र पावसाच्या थेंबांमुळे होणाऱ्या खुणांसारख्या दिसणाऱ्या खुणा (१) गारा आपटल्यामुळे, (२) बर्फ वितळून पाण्याचे थेंब खाली पडत असताना, (३) काही कारणांनी गाळात वायू निर्माण होऊन ते गाळातून बाहेर पडत असताना, (४) गाळ लवकर लवकर पाण्याखाली साचत असताना त्यातील पाणी बाहेर घालवून दिले जाताना अशा कारणांमुळेही तयार होतात. त्यामुळे अशा खुणा अन्वेषणाच्या (संशोधनाच्या) कामात वापरताना विशेष खबरदारी घ्यावी लागते.

पाऊल ठसे व चाल ठसे : कधीकधी सूक्ष्मकणी गाळाच्या किंवा चिखलाच्या पृष्ठभागावरून चालत जाणाऱ्या प्राण्यांच्या पावलांचे छाप त्यावर उमटतात, त्यांना पाऊल ठसे म्हणतात. तसेच त्यावरून सरपटणारे प्राणी गेल्यास प्राण्यांच्या मार्गाच्या खुणा उमटतात, त्यांना चाल ठसे म्हणतात. सूक्ष्मकणी गाळात राहणाऱ्या गांडुळासारख्या कृमींच्या हालचालींमुळे त्यात लांब, अरुंद, वेडीवाकडी बिळे तयार होतात. काहींच्या मते गुंतावळा असणारी वेडीवाकडी व तीव्र वळण असलेली बिळे लांबट प्राण्यांपेक्षा गॅस्ट्रोपॉड (शंखधारी) व इतर लहान देह असलेल्या प्राण्यांनी तयार केलेली असतात. गांडुळासारख्या लांबट प्राण्यांनी केलेली बिळे जवळजवळ सरळ किंवा वाकडी असल्यास कमी वक्रतेची म्हणजे मोठ्या त्रिज्येची असतात.

रासायनिक संघटन : गाळाच्या खडकांचे रासायनिक संघटन निरनिराळ्या मूलद्रव्यांच्या ऑक्साइडांच्या स्वरूपात देतात. निरनिराळी मूलद्रव्ये ऑक्साइडांच्या स्वरूपांत खडकांत असतात अशी कल्पना येथे केलेली असते. खडकांत असणाऱ्या खनिज संघटनानुसार व घटक कणांच्या आकारमानानुसार रासायनिक संघटन देतात. गाळांच्या खडकांच्या खनिज संघटनानुसार व घटक कणांच्या आकारमानानुसार रासायनिक संघटन फार मोठ्या प्रमाणात वेगळे असू शकते. तरी बहुतेककरून कुठल्याही गाळाच्या खडकात सर्वसामान्यपणे सु. ५८ टक्के सिलिकॉन डाय-ऑक्साइड (SiO_2), १३ टक्के ॲल्युमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3), १३ टक्के कॅल्शियम ऑक्साइड (CaO) व ५ टक्के कार्बन डाय-ऑक्साइड (CO_2) ही असतात. मॅग्नेशियम ऑक्साइड (MgO), पोटॅशियम ऑक्साइड (K_2O) आणि सोडियम ऑक्साइड (Na_2O) ही अल्प प्रमाणात व काही मूलद्रव्ये लेशमात्र असतात. असे सर्वसामान्य रासायनिक संघटन असलेला गाळाचा खडक वालुकाश्म (मुख्यत्वेकरून SiO_2), शेल (मुख्यत्वेकरून Al_2O_3) व चुनखडक (मुख्यत्वेकरून CaO व CO_2) यांच्या संयोजनाने तयार झालेला आहे असे समजण्यास हरकत नाही. सामान्य अग्निज खडकांपेक्षा सामान्य गाळाच्या खडकात कार्बन डाय-ऑक्साइड जास्त असतो, सोडियम ऑक्साइड कमी असतो व फेरस (ज्याची संयुजा, म्हणजे इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक, दोन असते अशा) लोहापेक्षा फेरिक (ज्याची संयुजा तीन असते असे) लोह जास्त असते. याला कारण वातावरणक्रिया होत असताना वातावरणातून गाळात कार्बन डाय-ऑक्साइडाची भर घातली जाते, विद्राव्य लवणांच्या स्वरूपात सोडियम वाहून नेले जाते ते समुद्रात जाऊन पडते आणि भरपूर ऑक्सिजन असलेल्या भूपृष्ठावरील वातावरणात फेरस लोहाचे ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होऊन फेरिक लोह तयार होते.

खनिज संघटन : निरनिराळी व बरीच खनिजे गाळांच्या खडकांत सापडत असली, तरी बहुतेक सर्व गाळांचे खडक २० खनिजांचेच बनलेले असतात. ही खनिजे अपघटनरोधी असून बरीच टिकाऊ असतात. या खनिजांचे दोन गट पडतात: (१) चुऱ्यांची किंवा डबरी खनिजे व (२) रासायनिक खनिजे. चुऱ्यातील किंवा डबरी खनिजे वातावरणक्रियेने मूळच्या खडकापासून घलप्या पडून, तुकडे निघून, फुटून, तुटून निघालेली असतात. रासायनिक खनिजे निक्षेप तयार होत असलेल्या ठिकाणीच अकार्बनी किंवा जैव पदार्थांच्या क्रियांमुळे तयार होतात. काही खनिजे दोन्ही प्रकारची असतात. उदा., क्वॉर्ट्झ सामान्यतः डबरी असते, पण कधीकधी ते रासायनिक अवक्षेपणाने देखील तयार होते. उलट तत्रजात कॅल्साइट रासायनिक अवक्षेपणाने तयार झालेले असते, पण कित्येक खडकांत ते इतर ठिकाणाहून वाहून आलेले असते. गाळामध्ये फार मोठ्या प्रमाणात असणारी डबरी खनिजे म्हणजे क्वॉर्ट्झ व मृद्-खनिजे, कमी प्रमाणात परंतु महत्त्वाची असणारी फेल्स्पारे व भरड अभ्रके, तसेच सर्व प्रकारच्या खडकांचे तुकडेही त्यात असतात. याव्यतिरिक्त अनेक खनिजे गाळाच्या खडकात असतात. परंतु ती सर्व एकत्र केली असता खडकाच्या एक टक्कादेखील होत नाहीत. या खनिजांपैकी बहुतेक सर्व खनिजे जड (वि. गु. २·८५ पेक्षा अधिक) असतात. झिर्कॉन, तोरमल्ली (टुर्मलीन), गार्नेट, हॉर्नब्लेंड, एपिडोट, रूटाइल, स्टारोलाइट, मॅग्नेटाइट व इल्मेनाइट ही ती खनिजे होत. रासायनिक क्रियांनी अवक्षेपित होणारी प्रमुख खनिजे ही कार्बोनेटे असतात (उदा., कॅल्साइट, ॲरॅगोनाइट, डोलोमाइट व सिडेराइट). चर्ट, जिप्सम, ॲनहायड्राइट व इतर अवशिष्ट लवणे (उदा., साधे मीठ), बरीचशी फॉस्फेटे (उदा., कॅलोफेन) ही सापेक्षतः कमी प्रमाणात निक्षेपित होतात. काही जड खनिजेही अंशतः रासायनिक क्रियांनी तयार होतात. उदा., डबरी झिर्कॉन व तोरमल्लीवर रासायनिक विक्रियांनी अवक्षेपित झालेले झिर्कॉन व तोरमल्ली आढळतात. बहुतेक वरील ॲनेटेज रासायनिक अवक्षेपणानेच तयार होते.

वर्गीकरण : वर्णनात्मक व निर्मितीचा प्रकार यांच्यावर आधारलेल्या दोन प्रमुख प्रकारांनी गाळाच्या खडकांचे वर्गीकरण करतात (पृष्ठ १६ वरील आराखडा). (१) चुऱ्याचे किंवा डबरी आणि (२) रासायनिक क्रियेने तयार झालेले, हे ते दोन प्रकार होत. अवशिष्ट निक्षेपांचे वर्णन या अगोदरच केले आहे.

चुऱ्याचे (डबरी) खडक : या खडकांचे पुढील चार भाग पडतात. (१) उपलाश्मिक : गोटे, उपले, धोंडे व मोठ्या आकाराचे भरड डबर यांच्या संयोजनाने तयार झालेल्या खडकांना उपलाश्मिक खडक म्हणतात. यातील सर्वसामान्य घटक कणांचा आकार २ मिमी. पेक्षा मोठा असतो. वरील पदार्थांच्या संयोजनाने ⇨ *पिंडाश्म* व

द्वितीयक खडक (वातावरणक्रियेपासून तयार झालेले)

- जागच्या जागी तयार झालेले (अवशिष्ट निक्षेप)
- परिवाहित
  - निलंबित घन स्वरूपात (गाळाचे थर)
  - विद्रावांच्या स्वरूपात वाहून नेलेले
    - रासायनिक क्रियांनी अवक्षेपण होऊन (रासायनिक निक्षेप)
    - जैव क्रियांपासून होणारे अवक्षेपण (जैव-रासायनिक निक्षेप)
- वनस्पती व प्राणी यांच्या अवशेषांचे (जैव निक्षेप)

⇨ *कोणाश्म* तयार होतात. (२) वालुकामय : बव्हंशी वाळूच्या आकारमानाच्या (०·१ ते २·०० मिमी.) कणांपासून तयार झालेल्या खडकांना वालुकामय म्हणतात. वाळूच्या संयोजनाने ⇨ *वालुकाश्म*, ⇨ *संकोण वालुकाश्म*, ⇨ *अर्कोज* व ⇨ *ग्रेवॅक* तयार होतात. (३) गाळवटी खडक : ०·००१ ते ०·१ मिमी. या आकारमानाचे घटक कण असणाऱ्या गाळास गाळवट म्हणतात. गाळवटापासून तयार झालेल्या खडकांना गाळवटी खडक म्हणतात. बऱ्याच वेळा या गटाच्या आकारमानाचे कण असणाऱ्या खडकांचा मृत्तिकामय खडकांत समावेश करतात. (४) मृण्मय (मृत्तिकामय): सूक्ष्मकणी म्हणजे ०·००१ मिमी. पेक्षा कमी आकारमानाच्या कणांनी बनलेल्या खडकांना मृण्मय म्हणतात. हे वर्गीकरण अंशतः रासायनिक व अंशतः खनिजवैज्ञानिक आहे. उपलाश्मिक ते मृण्मय खडकांच्या दिशेने पाहिल्यास रासायनिक व खनिज संघटनाच्या बाबतींत आनुक्रमिक (पद्धतशीर) फरक दिसतात. धोंडे, दगड, गोटे यांचे खडक या बाबतींत अगदी अनियमित व असमांग असतात. वालुकामय खडक बव्हंशी क्वॉर्ट्झाचे व गौण प्रमाणात फेल्स्पार असणारे असतात. अर्थातच ते मोठ्या प्रमाणात सिलिकामय असतात. मृण्मय खडक बहुधा सजल ॲल्युमिनियम सिलिकेटांचे बनलेले असतात. गाळवटी खडक सिलिकामय व मृण्मय खडकांच्या मधल्या संघटनाचे असतात. सामान्यतः ही माहिती बरोबर आढळते. पण कधीकधी व क्वचित या सर्व गटांतील खडकांचे रासायनिक संघटन अगदी भिन्न असू शकते. उदा., काही मृण्मय खडक चुनखडकाच्या सूक्ष्मकणी गाळाचे बनलेले असतात, त्यांत सजल ॲल्युमिनियम सिलिकेटे नसतात.

रासायनिक क्रियांनी तयार होणारे गाळाचे खडक : वातावरणक्रियेमुळे मूळच्या खडकांत तयार झालेले विद्राव्य पदार्थ पाण्यात विरघळतात. त्यांच्यापैकी काही खाली जमिनीत मुरतात व बरेचसे प्रवाहाच्या पाण्यात वाहत जातात व पुढे योग्य अशी भौतिक-रासायनिक परिस्थिती जेथे निर्माण होईल तेथे अवक्षेपित होतात. अशा रीतीने वाहत्या पाण्यातील विद्रावांचे परत अवक्षेपण होऊन तयार होणाऱ्या निक्षेपांना रासायनिक क्रियांनी तयार होणारे गाळाचे खडक असे म्हणतात. विद्रावांचे अवक्षेपण होऊन तयार होणारे पदार्थ हे एक तर अतिसूक्ष्मकणी स्फटिकांच्या किंवा अस्फटिकी स्वरूपाचे असतात किंवा याउलट योग्य अशा परिस्थितीत विद्रावांचे बाष्पीभवन होऊन जर खनिजे तयार झाली, तर ती मिठासारखी किंवा जिप्समासारखी भरडकणी होणे शक्य असते. कधीकधी पुनर्स्फटिकीभवनामुळे सूक्ष्मकणी किंवा अस्फटिकी खनिजांचे एकावर एक थर बसून ⇨ *अंदुकाश्म* व कलायाश्म (पिसोलाइट) यांसारख्या संरचना तयार होऊन भरडकणी दिसणारे पदार्थही तयार होतात.

संधिते : गाळाच्या खडकातील कुठल्या तरी एका गौण घटकाचे एकत्रीकरण होऊन ⇨ *संधिते* तयार होतात. यामुळे संधितांचे रासायनिक संघटन, ते ज्या खडकात आढळतात त्या खडकातील एखाद्या गौण घटकाच्या रासायनिक संघटनाप्रमाणे असते. उदा., चुनखडक किंवा चॉकमध्ये असणारी संधिते चर्ट किंवा फ्लिंट यांची असतात, तर मृत्तिकांमध्ये ती कॅल्शियमी किंवा लोहाच्या सल्फाइडाची असतात. आजूबाजूच्या खडकांतून झिरपत येणाऱ्या पाण्यातून विद्रावाच्या स्वरूपात हे पदार्थ गोळा होतात व एखाद्या मध्यवर्ती कणाभोवती निक्षेपित होतात.

स्राविते : खडकांमध्ये असणाऱ्या भेगा, फटी, कुप्या, खाचखळगे व गुहा यांमध्ये झिरपत येणाऱ्या पाण्यातील विरघळलेल्या खनिज पदार्थांचे अवक्षेपण व निक्षेपण होऊन या रिकाम्या पोकळ्या अंशतः किंवा पूर्णपणे भरल्या जातात व स्राविते तयार होतात. या बाबतीत निक्षेपण पोकळ्यांच्या कडांकडून होत असल्यामुळे बऱ्याच वेळा कडांना समांतर असे लेप एकावर एक चढून पट्टे असणारी रचना तयार होते. ज्या खडकामध्ये पोकळी असते, त्या खडकाचे संघटन असलेल्या पदार्थांनीच ती भरलेली असल्यास तिला स्फटिकयुक्त कुहर म्हणतात. पोकळीतील स्राविते आजूबाजूच्या खडकाशी पक्की संलग्न नसतील व त्यापासून सहज बाजूला निघत असतील, तर त्यांना स्फटग्रंथी म्हणतात. शेवाळासारख्या किंवा शाखायुक्त वृक्षासारख्या दिसणाऱ्या लोह व मँगॅनीज यांच्या स्राविताना शाखाकृती खनिजे म्हणतात.

रासायनिक क्रियांनी तयार होणाऱ्या खडकांचे (१) सिलिकामय, (२) कार्बोनेटे, (३) लोहमय व (४) लवणे असे प्रकार आहेत.

सिलिकामय निक्षेप : कॅल्सेडोनी, ओपल यांसारखे सिलिकेचे प्रकार पाण्यामध्ये, विशेषेकरून कार्बोनेटी पाण्यामध्ये विद्राव्य असतात. तसेच काही ज्वालामुखींच्या प्रदेशांत, उदा., आइसलँड, अमेरिका (यलोस्टोन पार्क), न्यूझीलंड या देशांत व इतरत्र असणारी, ⇨ *उन्हाळी* व ⇨ *गायझरे* सूक्ष्मकणी सिलिका निक्षेपित करीत असतात. रासायनिक क्रियांनी तयार झालेल्या सिलिकामय निक्षेपांपैकी सर्वांत महत्त्वाचे म्हणजे ⇨ *फ्लिंट* व ⇨ *चर्ट* यांचे निक्षेप होत. ते गूढस्फटिकी किंवा सूक्ष्मस्फटिकी कणांचे बनलेले असतात. अनियमित आकारांच्या संधितांच्या, ग्रंथिलांच्या (गोलसर गाठींच्या) किंवा नियमित पट्ट्यांच्या स्वरूपात ते आढळतात. सामान्यतः त्यांचे पट्टे चुनखडकांत सापडतात. कधीकधी चुनखडकात चर्टाचे प्रतिष्ठापन होऊन (चर्टाची जागा इतर निक्षेपाने घेतली जाऊन) त्याचे मोठाले थर तयार होतात. उदा., आर्क्टिक नावाच्या महासागरातील स्पिट्सबर्गेन नावाच्या बेटांच्या समूहात चर्टाचा सु. २६० मी. जाडीचा शैलसमूह तयार झाला आहे. समुद्राच्या तळावर चुनखडकाचा गाळ निक्षेपित होत होता त्या वेळेच्या थोडे मागे पुढे किंवा त्याबरोबरच जी कलिल सिलिका निक्षेपित झाली तीमुळे काही सिलिकामय निक्षेप तयार झाले, असे समजतात. चॉकच्या निक्षेपांमध्ये इतस्ततः पसरलेल्या सिलिकेचे पद्धतशीर अवक्षेपण होऊन फ्लिंटाचे थर एकाआड एक मांडले जाऊन लीसेगँग (या शास्त्रज्ञांच्या नावाने ओळखण्यात येणारे) पट्टे अथवा कडी तयार झाली असे समजतात. चॉकच्या गाळामध्ये असणाऱ्या सिलिकामय जैव पदार्थांपासून काही सिलिका या पट्ट्यांमध्ये येऊन मिळाली असेही दिसते. बरेचसे चर्ट चुनखडक तयार झाल्यावर बराच काळ उलटून गेल्यावर त्यांच्यात सिलिकेचे प्रतिष्ठापन होऊन तयार झालेले आढळतात. असे चर्ट (१) भेगांमध्ये असते, (२) त्याच्या संधितांचे आकार अनियमित असतात, (३) त्याच्याबरोबर सिलिसीकृत जीवाश्म (सिलिकेने प्रतिष्ठापित झालेले जीवांचे अवशेष) सापडतात व (४) त्याच्यामध्ये मूळच्या खडकातील वयन आढळते.

कार्बोनेटी निक्षेप : बरेचसे कार्बोनेटी निक्षेप जैव पदार्थांच्या क्रियांनी तयार झालेले आहेत, पण कित्येक भौतिक व रासायनिक परिस्थितीत

बदल होऊन निव्वळ अकार्बनी प्रक्रियांनीही तयार झालेले आहेत. असे निक्षेप जैव क्रियांनी तयार होत असलेल्या निक्षेपांबरोबर किंवा अगदी स्वतंत्रपणेही तयार होतात. (१) ज्या ठिकाणी थंड हवामान असते, अशा ध्रुव प्रदेशाखेरीज इतर भागांतील समुद्राचे पाणी, पृष्ठभागाजवळच्या जाडीपर्यंत कॅल्शियम कार्बोनेटाने बऱ्याच प्रमाणात संतृप्त (कमाल प्रमाण असलेले) असते. त्यातील कार्बन डाय-ऑक्साइड बाहेर घालवून दिला गेला किंवा पाण्याचे तापमान वाढले किंवा दोन्ही गोष्टी एकदम झाल्या, तर कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण होते. त्यापासून जीवाश्मरहित व सूक्ष्मकणी चुनखडक तयार होतात. (२) गोड्या स्वच्छ पाण्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे निक्षेपण मुख्यत्वेकरून त्यातील कार्बन डाय-ऑक्साइड बाहेर निघून गेल्यामुळे होते. (३) भूमिजलाच्या स्वच्छ पाण्यात कॅल्शियम कार्बोनेट असते व पाण्यात कार्बन डाय-ऑक्साइड असल्यास त्याचे प्रमाण बरेच वाढते. असे पाणी चुनखडकांतील चिरांतून, फटींतून त्यांतील रिकाम्या पोकळ्यांत किंवा गुहांत झिरपते आणि तेथे बाष्पीभवन होऊन त्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे झुंबरे, स्तंभ, छताचे पडदे वगैरे संरचना असणारे निक्षेप तयार होतात [→ चुनखडी झुंबर व स्तंभ]. (४) उन्हाळ्यांच्या व गायझरांच्या पाण्यात कॅल्शियम कार्बोनेट विरघळलेले असल्यास ते भूपृष्ठाकडे येताना त्यावरील दाब कमी होऊन ते कॅल्शियम कार्बोनेटाने संतृप्त होते. भूपृष्ठावर येऊन ते इतस्ततः पसरल्यावर त्याचे बाष्पीभवन होऊन कॅल्शियम कार्बोनेटाचे निक्षेप तयार होतात. त्यांना कॅल्क टुफा, कॅल्क सिंटर किंवा ट्रॅव्हर्टाइन म्हणतात. कॅल्शियमी शैवलांच्या व सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियांनी उन्हाळ्यांच्या व गायझरांच्या पाण्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण होते, असेही आढळून आले आहे. (५) ज्या ठिकाणी पावसाळ्यानंतर दीर्घकाळ कोरडे हवामान असते, अशा उष्ण कटिबंधी प्रदेशांत कॅल्शियमी कार्बोनेटाने संतृप्त असे भूमिजल केशिकतेने (सूक्ष्म पोकळ्यांद्वारे आपोआप) भूपृष्ठाकडे येते व तेथे बाष्पीभवन होऊन त्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे जमिनीवरील शेतमातीखाली निक्षेपण होते. त्याचा कठीण असा थर तयार होतो. हा बऱ्याच वेळा संधितांनी युक्त व लोह जास्त प्रमाणात असलेला असतो. त्याला भारतात ⇨ कंकर म्हणतात. (६) सूक्ष्म आकारमानाच्या वालुकेच्या कणांभोवती किंवा जीवाश्मांच्या सूक्ष्म तुकड्यांभोवती कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण होऊन संकेंद्री (एकाच केंद्राभोवती एकावर एक पापुद्रे असल्यासारखी) संरचना असलेले गोलाकार अंदुक किंवा कलाय (मोठे अंदुक) तयार होतात. त्यांच्यापासून अंदुकाश्म व कलायाश्म तयार होतात.

बहुतेक सर्व ⇨ *डोलोमाइट* साध्या ⇨ *चुनखडकात* मॅग्नेशियम कार्बोनेटाचे प्रतिष्ठापन होऊन तयार होतात. मॅग्नेशियम कार्बोनेटयुक्त पाणी काही ठिकाणी जमिनीखाली भूमिजलाच्या स्वरूपात येते, तर सागरी निक्षेपांच्या बाबतीत ते समुद्राच्या पाण्यातून सरळ मिळते. चुनखडकाचे मॅग्नेशियम कार्बोनेटाने संपूर्ण प्रतिष्ठापन झाल्यास आकारमानात १२·३ टक्के घट होते व सच्छिद्र खडक तयार होतो. प्रवालभित्तींच्या चुनखडकामध्ये मॅग्नेशियम कार्बोनेटाचे प्रतिष्ठापन सहज होते. जर्मनीमधील ट्रायासिक डोलोमाइटाबरोबर साधे मीठ, जिप्सम व ॲनहायड्राइट आढळते. यावरून प्राचीन विमोचित (अवशिष्ट) सागरातून हे पदार्थ सरळ निक्षेपित झाले असावेत असे दिसते.

लोहमय निक्षेप : बहुतेक सर्व भूमिजलात लोहाची लवणे विरघळलेल्या स्थितीत असतात व योग्य अशी परिस्थिती निर्माण झाल्यास ती ऑक्साइडे, हायड्रॉक्साइडे, कार्बोनेटे किंवा सिलिकेटे या स्वरूपांत निक्षेपित होतात. विरघळलेले लोह बहुतेक बायकार्बोनेटांच्या आणि कधीकधी क्लोराइडांच्या व सल्फेटांच्या स्वरूपात असते. कार्बन डायऑक्साइड निघून गेल्यावर बायकार्बोनेटाचे फेरस कार्बोनेट तयार होते. उघड्या हवेत या कार्बोनेटाचे ऑक्सिडीभवन होऊन लोहाच्या हायड्रॉक्साइडाचे निक्षेपण होते. या प्रकाराने मऊ सच्छिद्र असे दलदली लोह धातुक (दलदलीच्या भागात तयार होणारे सजल आयर्न ऑक्साइड) तयार होते. निक्षेपणाच्या वेळची परिस्थिती क्षपणकारक [→ क्षपण] असल्यास फेरस कार्बोनेटच निक्षेपित होते. कोळशाच्या थरांमध्ये सापडणारे मृत्तिका लोहपाषाण किंवा काळ्या पट्ट्यांचे लोहपाषाण हे सिडेराइटाबरोबर काही मृत्तिकामय व काही कोळशाचे भाग मिसळून बनलेले असतात. लोहयुक्त विद्रावातून कार्बन डाय-ऑक्साइड निघून गेल्यावर क्षपणकारक परिस्थितीत दलदलीच्या किंवा सिंधुतडागाच्या (मुख्य समुद्रापासून एखाद्या अटकावामुळे अलग झालेल्या समुद्राच्या उथळ भागाच्या) प्रदेशात निक्षेपण होऊन ते तयार होत असावेत असे मानतात. दलदलीतील, पीटमय (मृत वनस्पतींच्या थरांनी युक्त असलेल्या) मृदेतील तसेच अर्धशुष्क प्रदेशातील गाळामध्ये जमिनीच्या पृष्ठभागाखाली सु. ३०–४० सेंमी. वर लोहाच्या ऑक्साइडाचा कडक थर कित्येकदा आढळतो. त्यास लोहपट्टा असे म्हणतात. ज्या प्रकाराने कॅल्शियमयुक्त विद्रावांचे केशिकतेने निक्षेपण होऊन कंकर तयार होते, त्याच प्रकाराने लोहपट्टाही तयार होतो. सिलिकेटांच्या स्वरूपात तयार होणारे लोह सामान्यतः अंदुकमय व सागरी असते. फेरस लवणे व ॲल्युमिनोसिलिका अम्ल यांनी संतृप्त असलेल्या सागरी पाण्यापासून चॅमॉसाइटाचे ($3FeO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) अंदुकाश्माच्या संरचनेचे निक्षेप तयार होतात. काही लोहपाषाणांत सूक्ष्मजंतू सापडतात, तसेच त्यांत असणाऱ्या शंख-शिंपल्यांच्या तुकड्यांमध्ये शैवलांनी तयार केलेल्या नळ्या व पोकळ्या आढळतात. यांवरून लोहयुक्त लवणांचे अवक्षेपण व निक्षेपण काही प्रमाणात शैवलांच्या व सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियांनी होते असे दिसते. हे सूक्ष्मजंतू लोहमय विद्रावातून लिमोनाइट निक्षेपित करू शकतात.

लवणे : समुद्राच्या पाण्याची लवणता १०० भागात ३५ भाग इतकी असते व त्यातील लवणांची टक्केवारी पुढीलप्रमाणे असते : सोडियम क्लोराइट–७७·७६, मॅग्नेशियम क्लोराइड–१०·८८, मॅग्नेशियम सल्फेट–४·७४, कॅल्शियम सल्फेट–३·६०, पोटॅशियम सल्फेट–२·४६, कॅल्शियम कार्बोनेट–०·३४ व मॅग्नेशियम ब्रोमाइड–०·२२. या लवणांचे अवक्षेपण होण्यासाठी पाणी त्यांनी संतृप्त असावे लागते. सामान्य परिस्थितीत समुद्राचे पाणी या लवणांनी असंतृप्त असते. परंतु पृथ्वीत काही भूवैज्ञानिक घडामोडी होऊन उदा., जमिनीच्या हालचालींमुळे समुद्राचा काही भाग आखाताच्या स्वरूपात वेगळा किंवा उथळ केला जाऊन, तसेच योग्य असे वातावरण निर्माण होऊन पाण्याचे बाष्पीभवन झाल्याने या पदार्थांचे प्रमाण वाढू लागते व मग लवणांचे अवक्षेपण होते. सामान्यतः ते पुढील क्रमाने होते. चुन्याची लवणे प्रथम, मग सोडियमाची, नंतर मॅग्नेशियमाची आणि पूर्ण बाष्पीभवन झाल्यावर शेवटी पोटॅशियमाची लवणे अवक्षेपित होतात.

भूपृष्ठावरील सरोवरातील लवणांमध्ये सोडियम कार्बोनेट असते. त्यामुळे हे निक्षेप सागरी निक्षेपांपासून वेगळे ओळखता येतात. कडू पाण्याच्या सरोवरांत सोडियम आणि मॅग्नेशियम यांची सल्फेटे भरपूर आढळतात व अशा बहुतेक सर्व ठिकाणी कॅल्शियम सल्फेट (जिप्सम) असते. आजूबाजूच्या खडकांतून विरघळून आलेल्या लवणांमुळे कार्बोनेटे, नायट्रेटे, ॲलम (तुरटी), क्लोराइडे व सल्फेटे तयार होतात. चिली व पेरू या देशांच्या पश्चिम किनाऱ्यांवर नायट्रेटांचे विशेषकरून सोडियम नायट्रेटाचे निक्षेप आहेत. सोडियम नायट्रेटाबरोबर साधे मीठ (सोडियम क्लोराइड) फार मोठ्या प्रमाणात आढळते. ही लवणे अतिशय विद्राव्य असल्याने बहुतेक पर्जन्यरहित प्रदेशातच त्यांचे निक्षेप टिकू शकतात. या निक्षेपात आयोडीन आढळत असल्याने ते सागरी असावेत असे काहींचे मत आहे. काहींच्या मते शेतजमिनीतील कार्बनी पदार्थांचे ऑक्सिडीभवन होऊन नायट्रेटे तयार होतात व

हजारो चौ. किमी. क्षेत्रातून ती वाहत्या पाण्यामध्ये गोळा केली जातात व योग्य अशा ठिकाणी व परिस्थितीत ती निक्षेपित होतात.

टाकणखार व त्याच्याप्रमाणेच रासायनिक संघटन असलेल्या टिंकल ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) या खनिजाच्या स्वरूपात बोरेटे आढळतात. ज्वालामुखींच्या आसपास असणाऱ्या सरोवरांमध्ये ती सापडतात. टस्कनी येथील धूमसुखांतून (वायुरूप पदार्थ बाहेर टाकणाऱ्या ज्वालामुखीतील द्वारांतून) बाहेर पडणाऱ्या वाफेच्या झोतामध्ये बोरिक अम्ल आढळते. ते जवळपासच निक्षेपित होते. इतरही काही लवणे रासायनिक क्रियांनी तयार होतात, पण ती अल्प प्रमाणात व स्थानिक स्वरूपात असल्यामुळे फारशी महत्त्वाची नसतात.

जैव निक्षेप : प्राणी व वनस्पती यांच्यापासून प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष रीत्या तयार होणाऱ्या गाळांच्या खडकांना जैव निक्षेप म्हणतात. अशा प्रकारचा गाळ मुख्यत्वेकरून समुद्राच्या तळावर साचतो, पण भूपृष्ठावरील काही गोड्या पाण्याची सरोवरे, त्रिभुज प्रदेश, नद्यांचे काठ इ. ठिकाणीही तो थोड्या फार प्रमाणात साचतो. पर्जन्यरहित वाळवंटामध्ये व गोठलेल्या ध्रुव प्रदेशांत असा गाळ आढळत नाही. प्रवाळांच्या खडकांप्रमाणे व काही शैवलांच्या चुनखडकांप्रमाणे काही प्रकारांत तो सुरुवातीपासूनच घन असतो, तर इतर प्रकारांत तो जीवरासायनिक किंवा जीवयांत्रिक असतो. जीवरासायनिक प्रक्रियांत काही प्राणी, सूक्ष्मजंतू व शैवले पाण्यातील लवणांचे अवक्षेपण होईल अशी परिस्थिती निर्माण करतात. अशा निक्षेपांविषयीचे वर्णन रासायनिक क्रियांनी तयार होणाऱ्या गाळाच्या खडकांमध्ये वेळोवेळी या अगोदर आलेले आहे. जीवयांत्रिक प्रकारांमध्ये गाळ तयार होत असताना जैव पदार्थच म्हणजे जिवंत व मृत प्राणी आणि वनस्पती यांचे भाग, प्राण्यांच्या कवचाचे तुकडे इ. त्यात गाडले जातात. जैव पदार्थांचा गाळच खडक बनविण्यास कारणीभूत होतो. उदा., क्रिनॉइडी चुनखडक, शंखशिंपल्यांचा चुनखडक आणि निरनिराळ्या प्रकारचे कोळशाचे निक्षेप. वनस्पती व प्राणी यांच्यापासून सरळ तयार होणाऱ्या खडकांतील घटकांचे आकारमान हे निक्षेपणाच्या वेळी जैव घटकांच्या असलेल्या आकारमानाप्रमाणे असते. फोरॅमिनीफेरा, रेडिओलॅरिया व डायाटम यांच्या ऊझांपासून तयार झालेल्या गाळातील घटक कणांचे आकारमान सूक्ष्म म्हणजे मृत्तिकेच्या आकारमानाइतके असते. काही प्रकारचे शंखशिंपले असलेल्या खडकांतील घटकांचे आकारमान फार मोठे असते; क्रिनॉइडे, समुद्री अर्चिने इ. काही प्राण्यांचे कडक व कठीण भाग भिन्न आकाराचे व भरड स्वरूपाचे असतात.

जैव पदार्थांपासून तयार झालेले कॅल्शियमी खडक : हे बव्हंशी ॲरॅगोनाइटाचे व कॅल्साइटाचे (दोन्हीही कॅल्शियम कार्बोनेटे) बनलेले असतात. त्यांच्यात असलेल्या इतर खनिजांमुळे त्यांचे वालुका, मृत्तिका, ग्लॉकोनाइट, लोह, फॉस्फेट, बिट्युमेन इत्यादींनीयुक्त असे प्रकार होतात. ज्या प्राण्याचे अवशेष मोठ्या प्रमाणात असतात, त्याचे नाव चुनखडकाला दिले जाते. कॅल्शियमी गाळात विविध प्रकारच्या प्राण्यांच्या अवशेषांचे भिन्न आकार व आकारमानांचे तुकडे असतात. अर्थातच त्यांपासून तयार होणारे खडक असमांग असतात. मुख्यत्वेकरून फोरॅमिनीफेरा, प्रवाळ, क्रिनॉइडे, मॉलस्का, ब्रॅकिओपोडा व ऋस्टेशिया या गटांच्या प्राण्यांच्या अवशेषांपासून जैव चुनखडक तयार होतात. कॅल्शियमी शैवले व इतर अनेक प्रकारच्या प्राण्यांचे अवशेषदेखील चुनखडकांत आढळतात. परंतु सामान्यतः ते वरील प्रकारच्या विपुल अवशेषांबरोबर मिसळलेले असतात.

बव्हंशी किंवा सर्वस्वी फोरॅमिनीफेरांचे व त्यांपैकी विशेषकरून ग्लोबिजेरीना ऊझाचे चुनखडक फार मोठ्या प्रमाणात आहेत. मुख्यत्वेकरून अटलांटिक महासागरात आणि काही प्रमाणात हिंदी व पॅसिफिक महासागरांत फोरॅमिनीफेरांच्या निक्षेपांनी सु. ७·५ कोटी चौ. किमी. जागा व्यापलेली आहे. हे निक्षेप सु. २,५०० ते ४,५०० मी. खोलीपर्यंत आढळतात.

टेरोपॉडांपासून तयार झालेल्या सूक्ष्मकणांचा चुनखडक सु. १,४०० ते २,७०० मी. खोलीपर्यंत अटलांटिक महासागरात व विषुववृत्ताच्या आजूबाजूला आढळतो.

चॉकच्या निक्षेपात फोरॅमिनीफेरांचे व त्यातही विशेषकरून ग्लोबिजेरिनाचे तुकडे फार मोठ्या प्रमाणात व शंख-शिंपल्यांचे बारीक तुकडे, स्पंजाच्या कंटिका, कोकोलिथ व रॅब्डोलिथ ही कमी प्रमाणात असतात. परंतु चॉकच्या निक्षेपांचा बराचसा भाग सूक्ष्मकणी कॅल्शियमी चिखलाचा असतो. फोरॅमिनीफेरांपासून तयार होणारे इतर चुनखडक म्हणजे न्युम्युलिटिक, सॅकमिना, फ्युस्युलिना यांचे होत.

प्रवालभित्ती सुरुवातीपासून घन व सलग असतात. त्यांत गाळांच्या खडकांच्या नेहमीच्या संरचनांचा अभाव असतो. त्या स्तरित नसतात. प्रवालभित्तींचा चुनखडक अनियमित व भिंगाच्या आकाराचा असतो. प्रवालभित्ती निर्माण करण्यात इतरही जीव उदा., कॅल्शियमी शैवले भाग घेतात, असे आढळून आले आहे. प्रवालभित्तींवर राहणाऱ्या अनेक जीवांचे भाग, शंख-शिंपल्यांचे तुकडे इ. त्यांत गाडले जाऊन योगायोगाने प्रवालभित्ती तयार करण्यास कारणीभूत होतात. प्रवालभित्तींची बारीक बारीक कवचे, तुकडे निघून ते कॅल्शियमी गाळात पडून प्रवाली चुनखडक तयार होतात. इतर काही संबंधित प्राण्यांचे अवशेषही त्यात असतात.

फॉस्फेटी निक्षेप : अग्निज खडकांमध्ये असणाऱ्या ॲपेटाइट या फॉस्फेटी खनिजापासूनच फॉस्फेटी खडक बनविण्यास कारणीभूत असणारे फॉस्फोरिक अम्ल मिळत असावे. कार्बोनेटी पाण्यात ॲपेटाइट विरघळून तयार झालेले फॉस्फोरिक अम्ल पाण्याबरोबर वाहत जाऊन शेवटी समुद्रात नेले जाते. समुद्रात ०·०१५ टक्के फॉस्फोरिक अम्ल असते व ते समुद्रात असणाऱ्या एकूण लवणांच्या ०·१८ टक्के असते. काही मासे, ऋस्टेशिया, ब्रॅकिओपॉड वगैरे प्राणी त्यांच्या शरीरांचे सांगाडे व कवचे बनविण्यासाठी कॅल्शियम फॉस्फेटाच्या स्वरूपात त्याचा उपयोग करतात. या प्राण्यांच्या अवशेषांपासून कमी प्रमाणात फॉस्फेट असणारे थर तयार होतात. या विरळ फॉस्फेटी पदार्थांचे पुनर्विद्रावण होऊन (पुन्हा विरघळून) व पुढे पुन्हा अवक्षेपण होऊन अधिक फॉस्फेटी निक्षेप तयार होतात. अवक्षेपित फॉस्फेट इतर पदार्थांच्या कणावर लेपांच्या स्वरूपात निक्षेपित होऊन मोठाली फॉस्फेटी ग्रंथिले तयार होतात. काही फॉस्फेटी चुनखडक व चॉक यांच्यात मूळच्या विरळ फॉस्फेटी खडकांचे अवशेष सापडतात. फॉस्फेटी निक्षेप उत्थानामुळे भूपृष्ठावर उघडे पडले, तर त्यांच्यातील फॉस्फेटी खनिजांपेक्षा अधिक विद्राव्य पदार्थ भूपृष्ठावरील कार्बोनेटी पाण्यात विरघळून वाहत जातात व निक्षेपातील फॉस्फेटांचे प्रमाण अधिकच वाढते.

जैव पदार्थांपासून तयार होणारे महत्त्वाचे फॉस्फेटी निक्षेप म्हणजे ⇨ *ग्वानो*चे होत. हे निक्षेप मुख्यतः पक्ष्यांच्या मलोत्सर्गापासून तयार होतात. त्यांत मृत पक्ष्यांच्या शरीरांचे भाग, पिसे, सागरी शेवाळे, माशांचे तुकडे, वाळू व खडे ही मिसळलेली असतात. ग्वानोतून वाहत येणाऱ्या फॉस्फेटी विद्रावांमुळे आजूबाजूंच्या खडकांत प्रतिष्ठापनाने फॉस्फेटी खडक तयार होतात. उदा., ख्रिसमस व ओशन बेटांवर प्रवाली खडकांच्या प्रतिष्ठापनाने फॉस्फेटी चुनखडक तयार झाला आहे. फ्लॉरिडात ग्वानोच्या थराखाली असलेल्या चुनखडकांच्या प्रतिष्ठापनाने फॉस्फेटी खडक तयार झाला आहे.

लोहमय निक्षेप : शैवलांच्या व सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियांमुळे लोहयुक्त विद्रावातून फेरिक ऑक्साइड व फेरस सल्फाइड ही अवक्षेपित होतात. लोही सूक्ष्मजंतूंना जगण्यासाठी लोहाची किंवा कार्बनयुक्त पदार्थांची व ऑक्सिजनाची आवश्यकता असते आणि त्यांच्या जीवरासायनिक

क्रियांतून लोह अवक्षेपित होते. लोही सूक्ष्मजंतू लोहयुक्त विद्रावांतून लोह शोषून घेतात व त्यांच्या कोशिकांभोवती (पेशींभोवती) फेरिक ऑक्साइड निक्षेपित करतात. या प्रकारच्या व इतर रासायनिक प्रक्रियांनी तयार झालेल्या पदार्थांपासून दलदली लोह धातुकाचे निक्षेप तयार होतात. सागरातील चॅमॉसाइटाच्या प्रकारचे तसेच इतर बरेचसे लोहमय निक्षेप जैव पदार्थ सरळ गाडले जाऊन तयार होत नाहीत, तर त्यांच्या उपस्थितीमुळे व त्यांनी तयार केलेल्या भौतिक-रासायनिक परिस्थितीमुळे अप्रत्यक्ष रीत्या तयार होतात.

सिलिकामय निक्षेप : ⇨ *डायाटम* (करंडक वनस्पती) या नावाची सूक्ष्म वनस्पती सिलिकेच्या गोल किंवा चकत्यांच्या आकाराच्या सूक्ष्म ग्रंथी स्रावांपासून तयार करते. डायाटम गोड्या व खाऱ्या दोन्ही प्रकारच्या पाण्यात राहू शकतात. मोठ्या प्रमाणात डायाटम असलेले सागरी विक्षेप उपध्रुवीय प्रदेशातच उदा., अंटार्क्टिक व उत्तर पॅसिफिक महासागरांत आढळतात. मुख्यत्वेकरून डायाटम असलेली ऊझे अंटार्क्टिक व उत्तर पॅसिफिक महासागरांत आहेत. खंडांच्या निधायावर व उतारावर डायाटम गाळाचे निळ्या चिखलात रूपांतर होते. थंड प्रदेशातील सरोवरात व दलदली प्रदेशात डायाटमयुक्त मातीचे निक्षेप (उदा., ट्रिपोली येथील) तयार होतात.

सध्या तयार होत असलेली रेडिओलेरियांची व डायाटमांची ऊझे, तसेच त्यांचे अवशेष असलेली माती आणि सिलिकामय स्पंजाच्या अवशेषांनी बनलेले खडक ही जैव सिलिकामय निक्षेपाची उदाहरणे होत. रेडिओलेरियांचे चर्ट व रेडिओलेरियांचे खडक उथळ पाण्यात तयार होतात. हे जीव सिलिकेमध्ये राहू शकतात किंवा त्यांचे देहच गूढस्फटिकी (अतिसूक्ष्म स्फटिकी) सिलिकेचे बनलेले असतात. काही रेडिओलेरियांच्या चर्टाचे निक्षेप सिंधुतडागात तयार झालेले आढळतात.

कार्बनमय निक्षेप : वनस्पतींचा गाळ साचत जाऊन त्यापासून कार्बनमय निक्षेप तयार होतात. गाळातील वनस्पतींच्या कार्बनीभवनाच्या क्रियेतील वेगवेगळ्या टप्प्यांत पीट, लिग्नाइट, दगडी कोळसा, अँथ्रेसाइट, कॅनल कोळसा व दलदली कोळसा हे तयार होतात [→ कोळसा, दगडी].

संदर्भ : 1. Dunbar, C. O.; Rodgers, J. *Principles of Stratigraphy*, New York, 1957. 2. Hatch, F. H.; Rastall, R. H. *Petrology of Sedimentary Rocks*, London, 1965. 3. Holmes, A. *Principles of Physical Geology*, London, 1965. 4. Krumbein, W. C.; Sloss, L. L. *Stratigraphy and Sedimentation*, New York, 1963. 5. Pettijohn, F. J. *Sedimentary Rocks*, New Delhi, 1957. 6. Tremier, H.; Tremier, G. *Erosion and Sedimentation*, London, 1963. 7. Twenhofel, W. H. *Principles of Sedimentation*, New York, 1950.

केळकर, क. वा.; आगस्ते, र. पां.

गॉंकूर बंधू : एद्मॉं ल्वी आंत्वान यूओ द गॉंकूर (ज. नॅन्सी येथे २६ मे १८२२–मृ. शांपरोसे येथे १६ जुलै १८९६) आणि ज्यूल आल्फेद यूओ द गॉंकूर (ज. पॅरिस येथे १७ डिसेंबर १८३०–मृ. पॅरिस येथे २० जून १८७०). हे दोन फ्रेंच बंधू इतिहासकार, कलासमीक्षक व कादंबरीकार म्हणून प्रसिद्ध आहेत. ह्या तिन्ही क्षेत्रांतील कामगिरी त्यांनी एकमेकांच्या निकट सहकार्याने पार पाडली असल्यामुळे त्यांचा उल्लेख बहुधा एकत्रच केला जातो. जुन्या–विशेषतः अठराव्या शतकातील–कलावस्तू, ऐतिहासिक कागदपत्रे, जुनी वर्तमानपत्रे इत्यादींचा संग्रह करण्याचा त्यांना छंद होता. ह्या छंदातूनच ते इतिहासलेखनाकडे वळले आणि *Histoire de la societe francaise pendant la Revolution* (१८५४, इं. शी. हिस्टरी ऑफ फ्रेंच सोसायटी ड्यूरिंग द रेव्हल्यूशन), *L' Art du* XVIII^e *siecle* (१८५९–७५, इं. शी. एटीन्थ सेंच्यूरी आर्ट) आणि *La Femme au dix-huitieme siecle* (१८६२, इं. शी. द वूमन ऑफ द एटीन्थ सेंच्यूरी) असे ग्रंथ लिहून अठराव्या शतकातील सामाजिक जीवनाच्या अभ्यासासाठी मोलाची सामग्री त्यांनी उपलब्ध करून दिली. *Germinie Lacerteux* (१८६४), *Renee Mauperin* (१८६४) ह्यांसारख्या काही कादंबऱ्या त्यांनी लिहिल्या. नाट्यलेखनाचाही त्यांनी प्रयत्न केला; परंतु तो अयशस्वी ठरला.

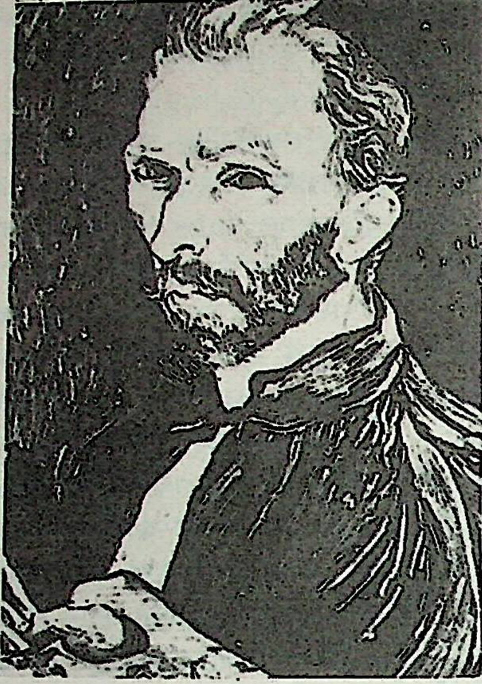
गॉंकूर बंधूंनी एक विशिष्ट खानदानी कलाभिरुची जोपासण्याचा प्रयत्न केला. जपानी कलेबद्दल त्यांना फार आस्था वाटे. फ्रान्समध्ये तिच्याविषयी आस्था जागृत करण्याचे श्रेय एद्मॉंच्या तद्विषयक ग्रंथांना दिले जाते. 'एटीन्थ सेंच्यूरी आर्ट' मधील कलेतिहासविषयक दृष्टिकोनाच्या मर्यादा आणि इतर उणिवा लक्षात घेऊनही अभिजात फ्रेंच ग्रंथांत त्याची गणना आजही केली जाते. मनोरुग्णांचे मनोविश्लेषण आपल्या कादंबऱ्यांतून करणाऱ्या प्रारंभीच्या कादंबरीकारांपैकी ते होत. दृक्प्रत्ययवादी शैली आणि नवशब्दनिर्मिती ही त्यांच्या कादंबरीलेखनाची आणखी काही वैशिष्ट्ये. त्यांच्या कादंबऱ्यांतून त्यांनी वापरलेले अनेक नवे शब्द फ्रेंच भाषेत सहजपणे मिसळून गेलेले आहेत. कादंबऱ्यांतील वर्ण्य विषयांचा सांगोपांग अभ्यास करून त्यांची मांडणी कमालीची वास्तव करण्याचा त्यांचा प्रयत्न असे; परंतु कदाचित त्या प्रयत्नातच अतिवर्णनासारखे दोष त्यांच्या कादंबऱ्यांत शिरले आणि अनेक टीकाकारांच्या मते त्यांचा कलात्मक दर्जा कमी झाला. ते स्वतःला निसर्गवादाचे पूर्वसूरी समजत आणि ⇨ *एमिल झोला*सारख्या विख्यात निसर्गवादी साहित्यिकावर त्यांचा काहीसा प्रभाव जाणवतो. गॉंकूर बंधूंना फारशी लोकप्रियता लाभली नाही आणि हे शल्य त्यांच्या मनात होते. एद्मॉंने एक वाङ्मयीन अकादमी स्थापन करण्याचा निर्णय जाहीर केला होता (१८८२); परंतु प्रत्यक्षात ही 'अकादमी गॉंकूर' १९०३ मध्ये कार्यान्वित होऊ शकली. ह्या अकादमीतर्फे प्रतिवर्षी, आदल्या वर्षीच्या उत्कृष्ट फ्रेंच ललित गद्यकृतीला–शक्य तो कादंबरीला–पारितोषिक दिले जाते.

आज हे दोन्ही बंधू डिसेंबर १८५१ ते जुलै १८९६ ह्या काळात लिहिलेल्या त्यांच्या नवखंडात्मक *जर्नल*साठी मुख्यतः प्रसिद्ध आहेत. त्यातील आत्मचरित्रात्मक तपशीलांबरोबरच एकोणिसाव्या शतकातील पॅरिसमधील सामाजिक आणि वाङ्मयीन जीवनाचे त्यात पडलेले प्रतिबिंब महत्त्वाचे आहे.

कुलकर्णी, अ. र.

गॉख, व्हिन्सेंट व्हान : (३० मार्च १८५३–२७ जुलै १८९०). डच चित्रकार. ग्रूट झुंडर्ट (ब्राबांत) येथे जन्म. त्याच्या आयुष्याची सुरुवात बेल्जियमच्या एका कंगाल खाणप्रदेशात साधा धर्मोपदेशक म्हणून झाली. १८८० पासून खाणकामगारांची प्रतिमाने (मॉडेल्स) पुढे ठेवून त्याने चित्रणास प्रारंभ केला. *द पोटॅटो ईटर्स* (१८८५) ही त्याची पहिली श्रेष्ठ चित्रकृती विषण्ण, मातकट रंगांनी शेतकऱ्यांच्या दारुण व्यथांचे दर्शन घडविते. या सुमारासच गॉखला आपले खरे कार्यक्षेत्र चित्रकलेचेच आहे, ह्याची जाणीव झाली. त्याने पॅरिसला प्रयाण केले व लवकरच तेथील दृक्प्रत्ययवादी चित्रकारांचा परिचय करून घेतला. लहान लहान फटकाऱ्यांनी लखलखीत रंग वापरण्याच्या त्यांच्या शैलीकडे तो आकृष्ट झाला आणि त्याने जुन्या वळणाच्या शिष्टमान्य चित्रपद्धती झुगारून दिल्या. त्याने जपानी चित्रमुद्रांचा संग्रह केला; तसेच अभिव्यक्तीचे नवे घाट शोधले. १८८८ च्या फेब्रुवारीत त्याने पॅरिस सोडले व दक्षिण फ्रान्समधील आर्ल्सकडे प्रयाण केले. तेथे असताना तो जवळजवळ दररोज मोकळ्या जागी जाऊन चित्रे काढीत असे. भोवतालच्या झगमगीत वातावरणाच्या आविष्कारासाठी आपल्या चित्रांचे विस्तृत भाग तो घनतीव्र रंग वापरून आणि कुंचल्याचे भरदार फटकारे मारून रंगवी. सूर्यफुलांच्या मालिका रंगविताना दैदीप्यमान रंगद्रव्यांचा त्याने वापर केला. त्यामुळे आपल्या

चित्रांत स्वतःची भावावस्था यथार्थपणे प्रकट व्हावी, हा त्याचा मनोदय सफल झालेला दिसतो. १८८८ च्या ऑक्टोबर महिन्यात त्याचा चित्रकार मित्र गोगँ आर्ल येथे आला. त्या दोघांच्या मनोवृत्तींतून जो संघर्ष निर्माण झाला, त्याची भयानक परिणती म्हणजे गॉखने आपला कान कापून टाकला. ही घटना गॉखच्या पुढील आयुष्यातील शोकात्म कालखंडाची नांदी ठरली. अशा व्यथित मनोवस्थेत असूनही त्याने चित्रनिर्मिती चालू ठेवली आणि १८८९ मध्ये दोनशेंहून अधिक चित्रे काढली. लवकरच तो स्वेच्छेने मनोरुग्णांच्या उपचारकेंद्रात दाखल झाला. यावेळच्या त्याच्या चित्रांतील आचक्यांनी पिळवटलेल्या आकृती त्याच्या वेदनामय मनाच्या निदर्शक आहेत. त्यांतील रंगांनाही एक प्रतीकात्मक अर्थ येऊ लागतो. निळा रंग हा अनंततेचा सूचक ठरतो. *सायप्रिसीस*, *द स्टारी नाइट* ही त्या वेळची त्याची अधिक प्रसिद्ध अशी चित्रे होत. १८९० मध्ये त्याने एक चित्र विकले. त्याच्या आयुष्यातील ही एवढी एकच चित्राची विक्री. त्यानंतर दोन महिन्यांनी त्याने स्वतःवर गोळी झाडून आत्महत्या केली. गॉखच्या शोकात्म जीवनात आधुनिक कलावंताच्या दुरवस्थेचे मर्म भरलेले आहे. त्याच्या आयुष्यात लाभलेला एकमात्र विरंगुळा म्हणजे थीओचे—त्याच्या भावाचे—प्रेम. थीओला गॉखने लिहिलेली पत्रे हा त्याच्या आकांक्षांचा, चित्रणपद्धतीचा व दैनंदिन जीवनाचा केवळ आलेख आहे असे नव्हे; तर एका महान हृदयाची साक्ष असलेले श्रेष्ठ वाङ्मय, अशी या पत्रांची गणना होते. (चित्रपत्र ५७).



'सेल्फ–पोर्ट्रेट' (१८८९)

संदर्भ : 1. Cabanne, Pierre; Trans. Woodward, Daphne, *Van Gogh*, London, 1963. 2. Gogh, V. W. Van, *Complete Letters of Vincent Van Gogh, 3 Vols.*, New York, 1959. 3. Graetz, H. R. *The Symbolic Language of Vincent Van Gogh*, London, 1963. 4. Nagera, Humberto, *Vincent Van Gogh : A Psychological Study*, London, 1967. 5. Tralbaut, Mark Edo; Trans. Shenfield, Margaret, *Van Gogh : A Pictorial Biography*, London, 1959.

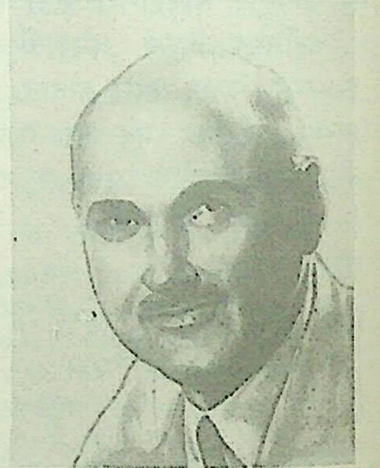
मेहता, कुमुद

गॉडर्ड, रॉबर्ट हचिंग्ज : (५ ऑगस्ट १८८२–१० ऑगस्ट १९४५). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ व अमेरिकेतील रॉकेटविज्ञानाचे आद्य प्रणेते. त्यांचा जन्म वुस्टर, मॅसॅचूसेट्स येथे झाला. वुस्टर पॉलिटेक्निक इन्स्टिट्यूटमधून १९०८ मध्ये पदवी मिळविल्यानंतर त्यांनी १९११ मध्ये क्लार्क विद्यापीठाची पीएच्. डी. मिळविली. त्यांनी १९१२-१३ या काळात प्रिन्स्टन विद्यापीठात व नंतर १९४३ पर्यंत क्लार्क विद्यापीठात भौतिकीचे अध्यापन केले.

विद्यार्थीदशेतच गॉडर्ड यांनी अनेक टप्प्यांचे रॉकेट, द्रव प्रचालनकाच्या (रेटा निर्माण करून गती देणाऱ्या पदार्थाच्या) साहाय्याने संतत रॉकेट प्रचालन, आयन प्रचालन (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट म्हणजे आयन उच्च वेगाने बाहेर फेकून गती देणारा रेटा निर्माण करण्याचे तंत्र), हायड्रोजन व ऑक्सिजन रॉकेटासंबंधीचा सिद्धांत, समानव व मानवरहित अवकाश उड्डाण, रॉकेट उड्डाणातील उच्च प्रवेगावस्थेत मानवाचे संरक्षण करण्याचा प्रश्न इत्यादींसंबंधी माहितीपर नोंदी तयार केल्या होत्या. तथापि या कल्पना प्रत्यक्षात आणता येतील अशी खात्री होईपर्यंत त्यांनी त्या प्रसिद्ध केल्या नाहीत. १९१४–१६ या काळात त्यांनी रॉकेट उड्डाणाच्या मूलभूत सिद्धांताचा विस्तार केला व घन प्रचालनकासंबंधी प्रयोग केले. १९१६ मध्ये गॉडर्ड यांनी रॉकेटासंबंधीच्या आपल्या संशोधनास मदत मिळावी म्हणून स्मिथसोनियन इन्स्टिट्यूशनला *ए मेथड ऑफ रीचिंग एक्स्ट्रीम आल्टिट्यूड्स* हा आपला निबंधरूप अहवाल सादर केला. या संस्थेने त्यांना १९१७ साली संशोधनासाठी आर्थिक साहाय्य दिले आणि त्यांचा अहवाल काही अधिक माहिती घालून १९१९ साली प्रसिद्ध केला. त्यानंतर त्यांनी द्रव प्रचालनकासंबंधी संशोधन करून १९२६ मध्ये आपले पहिले द्रव इंधनयुक्त रॉकेट उडविले. क्लार्क विद्यापीठ व गुगेनहाइम फाऊंडेशन यांच्या आर्थिक मदतीने द्रव इंधनयुक्त रॉकेट व घूर्णीय नियंत्रण [→ घूर्णी] यांसंबंधीचे प्रयोग न्यू मेक्सिकोतील रोझवेलनजीकच्या एका वाळवंटात चालू ठेवले. या प्रयोगांवर आधारलेला *लिक्विड-प्रॉपेलंट रॉकेट डेव्हलपमेंट* हा निबंध १९३६ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यांचा *रॉकेट डेव्हलपमेंट : लिक्विड फ्यूएल रॉकेट रिसर्च १९२९–४१* हा प्रबंध त्यांच्या मृत्यूनंतर १९४८ मध्ये प्रसिद्ध झाला. निर्वातात तसेच हवेतही रॉकेट कार्य करू शकते असे त्यांनी दाखवून दिले. अनेक टप्प्यांच्या रॉकेटाच्या साहाय्याने चंद्रावर पोहोचता येईल असा सिद्धांतही त्यांनी मांडला होता.

दुसऱ्या महायुद्धकाळात अमेरिकन नौदलाने गॉडर्ड यांची रॉकेट मोटर व विमान उड्डाणासाठी जेटचा उपयोग करणारी साधने यांसंबंधी संशोधन करण्यासाठी नेमणूक केली आणि त्याकरिता त्यांची प्रयोगशाळा ॲनापोलिस येथे हलविण्यात आली. मृत्यूपावेतो त्यांनी तेथेच संशोधन केले.

गॉडर्ड यांनी सु. १५० पेटंटे मिळविली. त्यांत घूर्णीमार्गदर्शित साधनाने स्थिर केलेल्या स्वनातीत (ध्वनीच्या वेगापेक्षा अधिक) वेगाने जाणाऱ्या, उड्डाणातच पुन्हा रेटा मिळविणाऱ्या व अतिशय उंचीवर जाऊ शकणाऱ्या द्रव इंधनयुक्त रॉकेटाचा समावेश आहे. जर्मनीच्या नाझी सरकारने गॉडर्ड यांच्या पेटंटांचा व्ही-२ रॉकेटाच्या विकासासाठी उपयोग केला व अमेरिकेनेही आपल्या अवकाश कार्यक्रमात या पेटंटांचा उपयोग केला आहे. १९६२ मध्ये ग्रीनबेल्ट येथील रॉकेट उड्डाण तळाला 'गॉडर्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर' असे नाव देण्यात आले. लष्करी कामासाठी रॉकेटांचा वापर करण्यास गॉडर्ड यांचा विरोध होता. मानवाचे विश्वासंबंधीचे ज्ञान विस्तृत करण्यास रॉकेटाचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग होईल अशी त्यांची खात्री होती. ते बाल्टिमोर येथे मृत्यू पावले.



रॉबर्ट हचिंग्ज गॉडर्ड

पहा : अवकाशविज्ञान; रॉकेट.

भदे, व. ग.

गॉथ : इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात यूरोपात धुडगूस घालणारी एक प्रबल रानटी जर्मन जमात अथवा टोळी. हे लोक बहुतेक उत्तर यूरोपमध्ये बाल्टिक समुद्राच्या किनाऱ्यावर राहत असावेत. त्यांच्या मूलस्थानासंबंधी निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. तथापि गॉथ टोळीचे पूर्वज दक्षिण स्वीडनमधील असावेत, अशी पारंपरिक माहिती मिळते; पण तत्संबंधी अद्यापि सबळ पुरावा ज्ञात झाला नाही. काळ्या

समुद्राच्या उत्तरेस हे तिसऱ्या शतकात स्थायिक झाले होते. त्यावेळी त्यांच्यात दोन गट पडले आणि भौगोलिक स्थानांतरानुसार त्यांस नावे मिळाली. पूर्वेकडे राहणाऱ्या टोळीस ऑस्ट्रोगॉथ हे नाव पडले आणि पश्चिमेकडील टोळीस व्हिसिगॉथ ही संज्ञा मिळाली. चौथ्या शतकातील हूणांच्या हल्ल्यांमुळे व्हिसिगॉथ आणखी पश्चिमेकडे सरकले, ऑस्ट्रोगॉथांनी हूणांशी मिळते घेऊन त्यांच्या लष्करात नोकऱ्याही मिळविल्या. हूण नेता ॲटिलाच्या मृत्यूनंतर ऑस्ट्रोगॉथ पनोनियात म्हणजे स्थूलमानाने हल्लीच्या हंगेरीत स्थायिक झाले. ऑस्ट्रोगॉथांनी ४७१ मध्ये थीओडोरिक द ग्रेट ह्याची राजा म्हणून निवड केली. पूर्व रोमन सम्राट झीनोच्या प्रेरणेने पश्चिम रोमन साम्राज्य नष्ट करणाऱ्या ओडोएसर ह्या दुसऱ्या जर्मन टोळीच्या प्रमुखाचा निःपात करून इटलीत त्यांनी आपले राज्य स्थापन केले. ऑस्ट्रोगॉथांना सुसंस्कृत करण्यासाठी थीओडोरिकने केलेल्या प्रयत्नांत त्यांच्या विधिसंहितेस महत्त्वाचे स्थान दिले पाहिजे. त्याच्या निधनानंतर त्याची कन्या आपल्या अल्पवयी मुलाच्या वतीने राज्यपालक म्हणून कारभार पाही. तिने पूर्व रोमन सम्राट जस्टिनियनचे मांडलिकत्व स्वीकारून इटालियनांच्या विरोधाला तोंड देण्याचा प्रयत्न केला पुढे तिचा खून झाल्याचे निमित्त साधून जस्टिनियनने इटलीवर स्वारी केली (५३५). त्यानंतर ऑस्ट्रोगॉथांचे राज्य सु. ६०० च्या सुमारास संपुष्टात आले. कालांतराने ऑस्ट्रोगॉथ मूळ इटालियन लोकांत मिसळून गेले.

हूणांच्या आक्रमणानंतर पश्चिमेकडे सरकलेल्या व्हिसिगॉथांना सम्राट व्हॅलेन्सने रोमन साम्राज्यात आश्रय दिला; परंतु पुढे रोमन अधिकाऱ्यांच्या जाचाला कंटाळून व्हिसिगॉथांनी बंड केले व ३७८ मध्ये एड्रिॲनोपलच्या लढाईत सम्राटाचा वध केला. यानंतर सम्राट पहिला थीओडोशियस याने व्हिसिगॉथ नेता ॲलेरिकला आपल्या बाजूस वळवून त्याच्याशी सलोख्याचे संबंध जोडले. परंतु त्याच्या मृत्यूनंतर साम्राज्यात वाईट वागणूक मिळाल्याने व्हिसिगॉथांनी पुन्हा बंड केले आणि ॲलेरिकने इटलीवर स्वारी करून रोम काबीज केले (४१०). ॲलेरिकच्या मृत्यूनंतर त्याचा मेहुणा ॲटॅल्फस गादीवर बसला. आल्प्स ओलांडून त्याने गॉलवर हल्ला चढविला व ४१५ मध्ये स्पेनला धडक दिली. ॲटॅल्फसच्या खुनानंतर वालिया राजा झाला. आफ्रिकेवर स्वारी करण्याचा त्याचा प्रयत्न फसला; पण रोमन सम्राटाकडून त्याला बराच प्रदेश मिळाला व तेथेच व्हिसिगॉथांच्या तूलूझ घराण्याची कारकीर्द सुरू झाली. त्यांपैकी पहिला थीओडोरिक (४१९–५१) व यूरिक (४६६–८४) हे राजे महत्त्वाचे होत. यूरिकने आपले राज्य पूर्वेकडे ऱ्होनपर्यंत पसरविले; परंतु एरिअनपंथी व्हिसिगॉथ व कॅथलिक फ्रँक राजा क्लोव्हिस यांच्यातील संघर्षाने व पुढे जस्टिनियनच्या स्वारीने व्हिसिगॉथ राज्य खिळखिळे झाले. आठव्या शतकाच्या प्रारंभी अरबांनी स्पेनवर स्वारी केली. अरब सेनापती तारिकने व्हिसिगॉथ राजा रॉडरिकचा रीओबार्बेतच्या लढाईत ७११ मध्ये वध केला आणि व्हिसिगॉथ सत्ता संपुष्टात आली.

संदर्भ : 1. Gibbon, Edward, *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire*. 4 Vols., London, 1776–88. 2. Hodgkin, Thomas, *Italy and Her Invaders*, 3 Vols., London, 1892–96.

देशपांडे, अरविंद

गॉथनबर्ग : पहा यतेबॉर्य.

गॉथिक कला : (सु. ११५०–१४००). 'गॉथिक' ही संज्ञा प्रबोधनकालीन कलावंतांनी मध्ययुगीन वास्तुकलेच्या एका प्रकाराला उद्देशून वापरली. हा वास्तुप्रकार त्यांच्या दृष्टीने प्राकृतिक (बार्बरिक) होता. तो त्यांना रोमन साम्राज्यकालीन अभिजात कलेची जागा घेणाऱ्या गॉथ जमातीच्या कलेसारखा वाटला. जेव्हा एकोणिसाव्या शतकातील स्वच्छंदतावादी लेखकांना गॉथिक कलेविषयी आस्था वाटून ते तिचे कौतुक करू लागले, तेव्हा 'गॉथिक' या संज्ञेतील निंदाव्यंजकता नष्ट झाली. प्रारंभीच्या काळात गॉथिक ही संज्ञा केवळ वास्तुकलेपुरतीच मर्यादित होती. पुढे ती तत्कालीन मूर्तिकला, चित्रकला, अलंकरण आदी प्रकारांना अनुलक्षूनही वापरली जाऊ लागली.

वास्तुकला : गॉथिक शैलीचा उगम बाराव्या शतकाच्या मध्यास फ्रान्सच्या उत्तरमध्य भागात झाला. कॅथीड्रल्स ह्याच प्रारंभीच्या गॉथिक वास्तू असल्याने, ही शैली धर्माशी विशेषत्वाने निगडित होती. पुढील काळात ती इंग्लंड, स्पेन, जर्मनी व इटली या देशांत पसरली. तीतूनच हळूहळू आंतरराष्ट्रीय गॉथिक शैली विकास पावली. मात्र सोळाव्या शतकात जोमाने पुढे आलेल्या प्रबोधनकालीन शैलीपुढे ती निष्प्रभ ठरली.

ह्या नव्या वास्तुशैलीचे सारभूत वैशिष्ट्य म्हणजे आडव्या कमानींचा वापर करून चर्चचा घुमट उभारणे, हे होय. सडसडीत स्तंभ व निरुंद तीर यांच्या साहाय्याने दगडाची परांची उभारण्यात येत असे. गोलाकार कमानींऐवजी साग्र कमानींवर (पॉइंटेड आर्च) वास्तुकारांचा भर असे. त्याचे कारणही स्पष्ट होते. दोन स्तंभांतील अंतर निमगोल कमानींनी सांधले असता, घुमट ठराविक उंचीपेक्षा जास्त वर चढविता येत नाही; तिथे अनेकदा साग्र कमानींची योजना अधिक उपयुक्त ठरत असे. बांधकामाच्या सोईच्या दृष्टीने ही कमान हवी तशी पसरट वा टोकदारही ठेवता येत असे. तथापि केवळ स्तंभ कमानींचा बाह्य भार सावरू शकत नसल्याने दोन्ही बाजूंच्या कमानदार पाख्यांमध्ये बाहेरून टेकू किंवा धिरे बांधत असत. परंतु उंच मध्यदालनासाठी मात्र पाख्यांना व छपरांना जोडून धिरे बांधावे लागत. वास्तुकारांनी ह्या कमानधिऱ्यांचा वापर गॉथिक घुमटाच्या परांचीला पूर्णत्व देण्यासाठी, तसेच वास्तुरचनेला घाट देण्यासाठी केला.

ह्या वास्तूंच्या अंतर्भागांत दारेखिडक्यांविरहित भिंती (ब्लँक वॉल) किंवा अवजड स्तंभ नसत. हे अंतर्भाग निरुंद स्तंभदंड व तीर यांनी गजबजून गेल्यासारखे भासत. तसेच खिडक्यादेखील वेलबुट्ट्यांनी (ट्रेसरी) संपूर्ण आच्छादलेल्या असत.

खिडक्यांमध्ये शिशांच्या पट्ट्यांच्या साहाय्याने काचेचे चमकदार तुकडे बसवत असत. हळूहळू ह्या सुट्या काचतुकड्यांचा आकार वाढत गेला व त्यांवर ख्रिस्ती पुराणांतील कथाप्रसंग चितारले जाऊ लागले. ह्या रंगीत चित्रकाचांनी सजलेल्या खिडक्या प्रकाशातील चित्रांप्रमाणे दिसत. सुरुवातीला घुमट व बहिर्भागही रंगविण्यात येत असत. खिडक्यांतून परावर्तित होणाऱ्या रंगीत प्रकाशामुळे कलात्मकतेचे उद्दिष्टही साधले जात असे. तसेच त्यामुळे ह्या सौंदर्याचे चिंतन करणाऱ्या साधकाला जडसृष्टीच्या पलीकडे असलेल्या गूढाचे आकलन होणे शक्य झाले.

फ्रान्समध्ये ११८० ते १२७० या कालावधीत ऐंशींहून जास्त कॅथीड्रलच्या वास्तू बांधल्या गेल्या. तत्कालीन धर्मप्रवणतेतूनच अशा भव्य वास्तू साकार झाल्या. ह्या कॅथीड्रल-वास्तूंमध्ये पॅरिस येथील 'नोत्र दाम' हे सर्वांत विख्यात आहे. त्याचा दर्शनी भाग कलापूर्ण असून, द्वारमंडपांची रचना हलकीफुलकी आणि आकर्षक आहे. शार्त्र येथील कॅथीड्रलमध्ये मनोरे उभारण्याच्या परस्परविरोधी शैली आढळून येतात. ह्या भव्य वास्तूचे बांधकाम पूर्ण होण्यास तीनशे वर्षांहून अधिक कालावधी लागला, हेच याचे कारण असावे. रीम्झच्या कॅथीड्रलचा उत्तुंग दर्शनी भाग, ही तर जागतिक वास्तुकलेतील एक महान सिद्धी मानली जाते. तेराव्या शतकातच बहुतांशी बांधून पूर्ण झालेले आम्यें येथील कॅथीड्रल त्याच्या भव्य शिल्पविभूषित प्रवेशद्वारांबद्दल विख्यात आहे.

इंग्लंडमधील गॉथिक कलेवर फ्रेंच वास्तुशैलीची छाप असली, तरी तिचा विकास काहीसा स्वतंत्रपणे झाला. तेथील कॅथीड्रल-वास्तूंची मध्यदालने अरुंद असून, ती फ्रेंच कॅथीड्रलांच्या मध्यदालनांइतकी उंचही नव्हती. तेथे उंचीपेक्षा पसरटपणावर अधिक भर होता. आम्यें

येथील कॅथीड्रलशी तुलना करता सॅलिस्बरीचे कॅथीड्रल खूपच लहान वाटते. कँटरबरीचे कॅथीड्रल हे फ्रेंच वास्तुविशारदाने उभारले असल्याने, त्यावर फ्रेंच गॉथिक शैलीची छाप सहज दिसून येते.

जर्मनीमध्ये फ्रेंच गॉथिक शैलीचा वापर तेथील स्थानिक गरजांनुसार करण्यात आला. आम्येँ कॅथीड्रलच्या सर्वसाधारण रचनाकल्पास अनुसरून कोलोन्या कॅथीड्रलची रचना झाली; परंतु त्यातील विपुल अलंकरण हे फ्रेंच गॉथिक कॅथीड्रलच्या साध्या सफाईदार रचनेच्या पलीकडेच होते.

इटालियन वास्तुविशारदांनी आपल्या वास्तुकल्पांमध्ये प्रशस्तपणावर अधिक भर दिला. त्यांचे वास्तुविषयक तपशील गॉथिक वळणाचे असले, तरी त्यांमागील चैतन्यतत्त्व अभिजात आहे.

मूर्तिकला : गॉथिक मूर्तिकला ही वास्तुकलेच्या निकट सान्निध्यातच अवतरली व तिच्या रचनाकल्पाचे एक अविभाज्य अंग बनली. आद्य गॉथिक शिल्पाचा उत्कृष्ट नमुना शार्त्र कॅथीड्रलच्या राजद्वारामध्ये पहावयास मिळतो. तेथील पवित्र व्यक्तींच्या उभ्या मूर्तींतून एका उदात्त शांतवृत्तीचा प्रत्यय येतो. ११९४ नंतरच्या शिल्पांतून मात्र कथा साकार होऊ लागल्या. कलेतील मानवीपणावर भर देणारी भूमिका निर्माण झाली.

तेराव्या शतकातील मूर्तिकलेचे आम्येँ हे मुख्य केंद्र बनले. तेथील कॅथीड्रलच्या दर्शनी भागाच्या मध्य द्वारावर स्वर्गाकडे अंगुलीनिर्देश करणाऱ्या ख्रिस्ताची मूर्ती–*Le Beau Dieu*–आहे. तिचे भाव सौम्य व शांत आहेत. त्या ठिकाणी काही लौकिक विषयांची अभिव्यक्तीही–उदा., महिन्यांची प्रातिनिधिक शिल्पे–आढळते. रीम्झ कॅथीड्रलमधील शिल्पांमध्ये खूपच वैविध्य व विमुक्तता दिसून येते. त्या दृष्टीने पश्चिम द्वारावरील *ॲनन्सिएशन* शिल्पसमूह लक्षणीय आहे.

जर्मनीतील स्ट्रॅसबर्ग कॅथीड्रलमधील शिल्पनिर्मितीत शिल्पकाराचा स्वतंत्र दृष्टिकोन विशेषत्वाने प्रत्ययास येतो. वस्त्रांच्या घड्यांखाली झाकलेली देहरचना आविष्कृत करणारी, मूर्तिशिल्पाची अभिजात कला मध्यंतरी लोप पावली होती; ती त्यांनी पुनरुज्जीवित केली. दक्षिण दालनाच्या द्वारमंडपातील *डेथ ऑफ द व्हर्जिन* (चौदावे शतक) हे शिल्प हृदयस्पर्शी आहे. नाऊम्बुर्क येथील पश्चिम गायनपीठावरील (क्वायर) संस्थापकांची जोमयुक्त शिल्पे जणू दगडातील जिवंतपणाचाच प्रत्यय घडवितात.

ह्या कालखंडातील प्रमुख शिल्पकार क्लाउस स्लूटर (मृत्यू १४०६) हा होय. तो मूळचा डच असून, बर्गंडीच्या दरबारात काम करीत होता. त्याने शिल्पिलेल्या व्यक्तिप्रतिमांमध्ये मानवी चैतन्य व नाट्यमयता हे गुण दिसून येतात. तेराव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील निकोला पिसानो (सु. १२१५–सु. १२७७) या इटालियन शिल्पकाराने फ्रेंच कारागिरांचाच कित्ता गिरवला. पीसा येथील कॅथीड्रलच्या बाप्तिस्मागृहामध्ये त्याने संगमरवरी उत्थित शिल्पे कोरली (सु. १२६०). त्यांत एकाच चौकटीमध्ये विविध कथा एकत्र गुंफण्याची मध्ययुगीन घाटणी अनुसरलेली दिसते. मात्र त्याचबरोबर वस्त्रांतील अवगुंठित देहरचना अभिव्यक्त करण्याची प्राचीनांची कलाही त्याला अवगत होती, हेही दिसून येते. ह्यांमुळेच त्याच्या व्यक्तिप्रतिमा अधिक भारदस्त व अस्सल भासू लागतात.

चित्रकला : ⇨ *चित्रकाच* हा गॉथिक चित्रकलेचाच एक आविष्कार होता. वास्तूच्या अंतर्भागाच्या घडणीतील तो एक आदर्श पूरक घटक होता. आद्य गॉथिक खिडक्यांचा एक उत्तम संच शार्त्र कॅथीड्रलमध्ये पहावयास मिळतो. चित्रकाचांच्या ह्या खिडक्यांमुळे भिंतींवर भित्तिलेपचित्रे किंवा कुट्टिमचित्रे ह्यांसाठी पुरेशी जागाच उरत नसे. ह्या चित्रकाचांच्या झळाळीचे दर्शन तत्कालीन फ्रेंच हस्तलिखितांच्या सजावटीतून पुन्हा एकवार घडते. ह्या सजावटीत सोनेरी रंगाच्या पार्श्वभूमीवर उठावदार अशा तांबड्या व निळ्या रंगांचा वापर केला आहे. लघुचित्रण क्षेत्रातील एक श्रेष्ठ कलावंत झां प्यूसेल (सु. १३००–सु. १३५५) याने ग्रंथसजावटीची एक नवी शैली रूढ केली. तीत ग्रंथांतर्गत मजकुरामोवती पाने, फुले, पक्षी, कीटक यांच्या अलंकरणाने युक्त अशी झगझगीत रंगीत चौकट चितारली जात असे. पॉल, हेर्मान व यान ह्या लिम्बर्ग बंधूंनी बेरीच्या ड्यूककरिता रंगविलेल्या *Les Tres Riches Heures du Duc de Berry* (१४१३–१६) ह्या ग्रंथात गॉथिक चित्रकलेचे उत्कृष्ट नमुने आढळतात. त्यांत दरबारी जीवनातील दृश्ये व निसर्गचित्रे पहावयास मिळतात.

तत्कालीन चौकटचित्रणात (पॅनेल पेंटिंग) नाजुक तपशिलाविषयीची आस्था दिसून येते. *विल्टन डिप्टिक* हे या प्रकारातील आद्य उदाहरण होय. हे द्विपुटचित्र चौदाव्या शतकाच्या अखेरीस एका अज्ञात चित्रकाराने काढले (सु. १३९५). कोलोन्या येथे पंधराव्या शतकात स्टेफान लोक्नर याने वेदिचित्रांची मालिका रंगवली (सु. १४४२–५१). *मॅडोना इन द रोझ आर्बर* हे त्यांपैकीच एक विख्यात चित्र असून त्यातील कांतिमानता व गोडवा विलोभनीय आहे.

कनिष्ठ कला : गॉथिक काळातही कारागिरीचा वापर चर्चवास्तूच्या सुशोभनासाठीच होत राहिला. वेदींच्या सजावटीसाठी जे चित्रमय विणकाम करण्यात येत असे; त्याचा परमोत्कर्ष इंग्लंड व फ्लॉरेन्स येथे आढळून येतो. फ्रान्समधील लिमोझ येथे तांब्याचा मुलामा दिलेली भांडी तयार होत असत. त्यांवरील अलंकरणामध्ये ख्रिस्तजीवनातील प्रसंग चित्रित केलेले असत आणि त्यांच्या झाकणांवर क्रॉसचे रेखांकन असे. ही पात्रे चर्चमधील उपासनेचे जणू एक अविभाज्य अंगच होती. तत्कालीन कोरीव हस्तिदंती द्विपुटचित्रे ही व्यक्तिगत आध्यात्मिक साधनेसाठी वापरली जात असत. अशा प्रकारच्या मोठ्या हस्तिदंती रचनांतून ख्रिस्तजीवनाचे चित्रण आढळते. त्यांतील अगदी धाग्यासारखा बारीक कापलेला हस्तिदंत एखाद्या रेशीमपट्टीप्रमाणे नाजुक, मुलायम दिसतो; मात्र त्यातून साकार झालेले कथाप्रसंग ठसठशीत व आकलनक्षम आहेत.

चित्रकारांनी पुरविलेल्या आकृतिबंधांच्या आधाराने विणकर चित्रजवनिकांचे विणकाम करीत. ही कारागिरी फ्रान्स व फ्लँडर्स या ठिकाणी समृद्धीस पोहोचली. चित्रजवनिकांचा वापर सजावटीमध्ये करण्यात आला. त्याचप्रमाणे धार्मिक उत्सवांतूनही त्या प्रदर्शित झाल्या. चौदाव्या शतकातील फ्रेंच चित्रजवनिकांचा एक महत्त्वपूर्ण उपलब्ध नमुना म्हणजे गूढाविर्भाव (अपॉकॅलिप्स) दृश्ये विणलेले पडदे होत. हे पडदे अँजर्झच्या कॅथीड्रलमध्ये धार्मिक उत्सवांच्या वेळी टांगण्यात येत असत.

उत्तरकालीन गॉथिक कला : तेराव्या शतकाच्या अखेरीस इटली हे कलेचे प्रमुख केंद्र बनले. तेथील नगरांचा बायझंटिन साम्राज्याशी निकटचा संपर्क असल्याने, त्यांच्या कित्येक कलाकृती बायझंटिन प्रेरणेतून निर्माण झाल्या. तेथील कलावंतांनी हळूहळू गॉथिक शिल्पातल्या सजीव मानवमूर्ती चित्रकलेत रूपांतरित करण्यास प्रारंभ केला. फ्लॉरेन्सचा चित्रकार ⇨ *जॉत्तो दी बोंदोने* (सु. १२६७–१३३७) याच्या उदयाबरोबरच कलेचे एक नवे युग सुरू झाले. नव्या चित्रशैलीचे आणखी एक केंद्र सिएना येथे निर्माण झाले. तेथील कॅथीड्रलमध्ये दूच्चो दी ब्वोनीन्सेन्या (सु. १२५५–१३१९) या चित्रकाराने ९२ चौकटींची वेदिचित्रमाला रंगवली. सीमोने मार्तीनी (सु. १२८४–१३४४) याच्या *ॲनन्सिएशन* (१३३३) या चित्रातून एक प्रकारचे गूढ चैतन्य व्यक्त होते. तथापि या दोघांच्याही चित्रणात जॉत्तोच्या चित्रणातील भव्यतेचा प्रत्यय येत नाही. जॉत्तोच्या भित्तिलेपचित्रांतील चैतन्य व भव्यता हे गुण पुढेही, आद्य प्रबोधनकालीन कलेचा उदय होईपर्यंत, अभावानेच प्रकटले. [→ इटलीतील कला].

गॉथिक कलेचे पुनरुज्जीवन : अठराव्या शतकात गॉथिक वास्तुप्रकार व अलंकरण यांविषयी कलाक्षेत्रात आकर्षण निर्माण झाले, त्याला अनुलक्षून 'रिव्हाइव्हल' (पुनरुज्जीवन) ही संज्ञा वापरली जाते. स्वच्छदतावादी संप्रदायाच्या जाणीवपूर्वक प्रयत्नांचाच तो एक भाग होता. हॉरिस वॉलपोलने इंग्लंडमध्ये गॉथिकच्या पुनरुज्जीवनास चालना दिली व तीस अनुसरून ग्रामीण भागांतील हवेल्यांतून कृत्रिम गॉथिक 'अवशेषां'ची रचना करण्याचा जणू प्रघातच निर्माण झाला. एकोणिसाव्या शतकामध्ये चर्चवास्तूंच्या तसेच सार्वजनिक वास्तूंच्या बांधकामांतही गॉथिक शैलीचे अनुकरण केले जाऊ लागले. (चित्रपत्रे १५, ५८).

संदर्भ : 1. Focillon, Henri; Trans. King, Donald, *The Art of the West in the Middle Ages, 2 Vols.*, London, 1963. 2. Harvey, J. H *The Gothic World, 1100–1600*, London, 1950.

मेहता, कुमुद (इं.); इनामदार, श्री. दे. (म.)

गॉफ, सर ह्यू : (३ नोव्हेंबर १७७९–२ मार्च १८६९). प्रसिद्ध ब्रिटिश सेनानी. यूरोप, आफ्रिका आणि आशिया या तिन्ही खंडांत तलवार गाजविलेल्या ह्यू गॉफचा जन्म आयर्लंडमधील लिमरिक परगण्यातील वुड्सडाउन गावी झाला. वयाच्या पंधराव्या वर्षी त्यास कमिशन मिळाले. अठराव्या शतकाच्या अखेरच्या आणि एकोणिसाव्या शतकाच्या पहिल्या दशकात दक्षिण आफ्रिका व वेस्ट इंडीजच्या मोहिमांत त्याने भाग घेतला. सतराव्या वर्षी आयरिश पायदळ पलटणीचा तो कर्नल झाला. स्पेन व पोर्तुगालमधील युद्धात (१८०८–१२) तो वेलिंग्टनच्या हाताखाली लढला. या युद्धात अनेक ठिकाणी त्याने तलवार गाजविली आणि अनेक वेळा तो जखमीही झाला. त्याच्या कामगिरीबद्दल त्यास सर पदवी मिळाली. १८३० मध्ये तो मेजर जनरल झाला व १८३७ साली त्याची भारतात म्हैसूर येथे नेमणूक झाली. १८४० च्या चीनविरुद्ध झालेल्या अफू-युद्धात त्याने ब्रिटिश फौजेचे यशस्वी नेतृत्व केले. १८४२ मध्ये त्यास बॅरोनेटचा किताब व भारताचे सरसेनापतिपद देण्यात आले. शिंद्यांचा त्याने ग्वाल्हेरजवळ महाराजपूर येथे १८४३ मध्ये पराभव केला. पहिल्या व दुसऱ्या शीख-युद्धांत (१८४५-४६ व १८४८-४९) मुडकी, फिरोझशाह, सोब्राउन व चिलिआनवाला इ. लढायांत नेतृत्व केले. शीख-युद्धानंतर त्यास 'व्हायकौन्ट'चा किताब मिळाला. शेवटी १८६२ साली त्याला फील्ड मार्शलचा हुद्दा देण्यात आला. स्वदेशी परतल्यावर आयर्लंडमधील बुटर्सटाउन येथे तो मरण पावला.

संदर्भ : Rait, R. S. *Life and Compaigns of Viscount Gough, 2 Vols.*, 1903.

चाफेकर, शं. गं.

गॉर्की : पूर्वीचे निझ्निनॉव्हगोरॉड. रशियन सोव्हिएट फेडरेटेड सोशॅलिस्ट प्रजासत्ताकाच्या गॉर्की विभागाचे मुख्य शहर. लोकसंख्या १२,३८,००० (१९७३). व्होल्गा व ओका ह्या नद्यांच्या संगमावर मोक्याच्या ठिकाणी, मॉस्कोच्या पूर्वेस ३९८ किमी. हे वसले असून पूर्वी बाजार व जत्रा यांच्याकरिता प्रसिद्ध होते. दोन्ही महायुद्धांमुळे ह्या शहराची खूपच वाढ झाली आहे. नवीन गॉर्की हा कारखान्यांचा भाग असून तेथे मोटारींच्या उत्पादनाचा एक प्रचंड उद्योग आहे. जुन्या गॉर्की भागात क्रेमलिनची इमारत आहे. व्होल्गा व ओका नद्यांच्या तीरांवर पसरलेल्या औद्योगिक परिसरात अभियांत्रिकी, लहानमोठी जहाजे, तेलवाहू जहाजे, सागरी विमाने, तरत्या याऱ्या, बर्फफोड्या बोटी इ. बांधणे, लाकूड व कागद धंद्याची यंत्रे व यंत्र हत्यारे बनविणे, कापड, पादत्राणे, प्लॅस्टिक, तेलशुद्धीकरण, आगगाडीचे डबे तयार करणे, लाकडीसामान, तंबाखू, अन्नपदार्थ इ. अनेकविध व्यवसाय चालतात. आसपासच्या शहरांत काच, रसायने, खते, कागद, कातडीसामान वगैरेंचे उत्पादन होते. या सर्वांना व्होल्गावरील जलविद्युत् व औष्णिक विद्युत् पुरविली जाते. येथून सर्व बाजूंस रस्ते, जलमार्ग, वायुमार्ग, लोहमार्ग यांनी वाहतूक चालते. येथे विद्यापीठ, शेती, वैद्यक आणि अभियांत्रिकी विद्यालये आहेत. संग्रहालय व जुने नाट्यगृहही आहे. सुप्रसिद्ध रशियन लेखक गॉर्की याचा जन्म या गावी झाला. १९३२ मध्ये त्याचे नाव ह्या शहराला देण्यात आले आहे.

लिमये, दि. ह.

गॉर्की, मॅक्झिम : (२८ मार्च १८६८–१८ जून १९३६). आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचा रशियन लेखक. मूळ नाव अलिक्स्येई मक्स्यीमव्हिच प्येश्कॉव्ह. निझ्निनॉव्हगोरॉड येथे जन्म. लहानपणीच आईवडील वारल्यामुळे वयाच्या आठव्या वर्षापासून स्वतःचे पोट भरण्यासाठी त्याला धडपड करावी लागली. मिळतील ती कष्टाची कामे करीत तो रशियाभर हिंडला आणि त्यामुळे रशियातील श्रमिकांच्या दुःखांचा त्याला जवळून परिचय झाला. नोकरीत मारपीट आणि मानहानीही सोसली. पूर्ववयातील कडवट अनुभवांमुळेच त्याने गॉर्की (कटू किंवा दुःखी) हे टोपणनाव घेतले. त्याचे नियमित शालेय शिक्षण थोडेच झाले; पण वाचन मात्र अफाट होते. शिकण्याचा तेवढा एकच मार्ग त्याला उपलब्ध होता. राजकारणात तो जहालमतवादी होता. क्रांतीच्या कार्याला त्याने स्वतःला झुंपून घेतले. त्यामुळे त्याला पोलिसांच्या दडपशाहीला तोंड द्यावे लागले.

मॅक्झिम गॉर्की

क्रांतिकारक जहाल विचारांना वाहिलेल्या *Russkoe Bogatstvo* (इं. शी. रशियन वेल्थ) ह्या मासिकातही त्याने काम केले. रशियातील 'सोशल डेमोक्रॅटिक पक्षा'चे सदस्यत्व त्याने स्वीकारले होते. १९०२ मध्ये रशियन विज्ञान अकादमीचा सदस्य म्हणून तो निवडून आला; पण ही निवडणूक रद्द करण्यात आली. नंतर तो क्रांतीच्या चळवळीसाठी निधी गोळा करायला परदेशात गेला. १९०५ मध्ये रशियात क्रांती घडवून आणण्याचा प्रयत्न फसल्यानंतर त्याला इटलीत काप्रीला रहावे लागले. १९१३ मध्ये तो रशियाला परतला. ऑक्टोबर १९१७ च्या क्रांतीचे त्याने उत्साहाने स्वागत केले. जागतिक साहित्यातील नामवंत साहित्यकृतींचे रशियन भाषेत अनुवाद करण्यासाठी 'Mirovaya literatura' (इं. शी. वर्ल्ड लिटरेचर) ही संस्था त्याने स्थापन केली. १९२१ मध्ये इटलीतील सॉरेंतॉ येथे तो प्रकृतिस्वास्थ्यासाठी जाऊन राहिला. सोव्हिएट रशियात तो १९२८ मध्ये परतला. त्याच वर्षी त्याचा साठावा वाढदिवस देशात थाटामाटाने साजरा करण्यात आला. १९३२ मध्ये सोव्हिएट साहित्यिकांच्या संघटनेचा पहिला अध्यक्ष म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. ह्याच सुमारास त्याने साहित्यातील 'समाजवादी वास्तववादा'ची घोषणा केली. समाजवादी वास्तववाद हे सोव्हिएट साहित्यिकांचे वाङ्मयीन तत्त्वज्ञान होऊन बसले. सोव्हिएट साहित्यावर त्याचा फार प्रभाव पडला. लेनिनग्राड येथे तो एकाएकी मरण पावला. त्याला विषप्रयोग केल्याचा आरोप त्याच्या डॉक्टरांवर करण्यात आला आणि त्यांच्यावर खटले होऊन त्यांना फाशी देण्यात आले.

'Makar Chudra' (१८९२) ही कथा लिहून त्याने लेखनक्षेत्रात पदार्पण केले. त्याच्या प्रारंभीच्या कथांत त्याने समाजाच्या खालच्या थरातील उनाड, भटके, गुन्हेगार आदींचे सहानुभूतिपूर्वक चित्रण केले. हे लोक शूर व ध्येयनिष्ठ असतात ही त्याची धारणा होती. समाजातील कनिष्ठ श्रेणीतल्या घटकांना तो ध्येयवादी रूप देत होता.

त्यानंतरच्या काळातल्या त्याच्या कथा भौतिकवादी आहेत. अपवाद फक्त 'Dvadtsat shest i odna' (१८९९, इं. भा. 'ट्वेंटी-सिक्स मेन अँड अ गर्ल', १९०२) या सुप्रसिद्ध कथेचा आहे. या कथेत भटारी पुरुषांचा एक घोळका एका मुलीवर प्रेम करताना दाखविलेला आहे. ही मुलगी दररोज पाव खरेदी करण्यासाठी येते. एक सैनिक त्या भटाऱ्यांजवळ पैज मारतो, की मी तिला फसवून तिचा उपभोग घेईन. तीत त्याला यश येते. फिरून जेव्हा ती मुलगी त्या भटाऱ्यांकडे पाव विकत घ्यायला जाते, तेव्हा ते तिला हाकलून देतात. या कथेतले कारुण्य चटका लावणारे आहे.

१८९९ ते १९१० ह्या काळात गॉर्कीने कथांबरोबरच काही कादंबऱ्या आणि नाटके लिहिली. *Mat* (१९०७, इं. भा. *द मदर*, १९२९) ही त्याची सर्वोत्कृष्ट कादंबरी ह्याच काळातली. मराठीत *आई* ह्या नावाने ही कादंबरी विनायक महादेव भुस्कुटे ह्यांनी अनुवादिली आहे (१९४५). क्रांतिकार्यावरील निष्ठा, तरुण क्रांतिकारकांचा मिळालेला सहवास आणि मान ह्यांमुळे एका मित्र्या, दडपलेल्या स्त्रीचे कोमल, ममताळू आणि निर्भय स्त्रीत कसे रूपांतर होते, त्याचे चित्र या कादंबरीत रंगविलेले आहे. ही कादंबरी समाजवादी वास्तववादाचा महान आदर्श म्हणून रशियन टीकाकारांनी गौरविली. *Na dne* (१९०२, इं. भा. *लोअर डेप्थ्स*, १९१२) हे विख्यात नाटक त्याने याच काळात लिहिले. या नाटकाला आंतरराष्ट्रीय कीर्ती लाभली; याचे एक कारण त्याची पार्श्वभूमीच खळबळजनक होती. गलिच्छ, गैरवर्तनी भिकाऱ्यांची वसती असलेले एक गृह ही त्याची पार्श्वभूमी आहे.

१९१३च्या सुरुवातीपासूनच गॉर्कीने आपले त्रिखंडात्मक आत्मचरित्र–*Detstvo* (१९१३, इं. भा. *चाइल्डहूड*, १९१५; म. भा. *माझे बालपण*, १९४६), *V lyudyakh* (१९१५, इं. भा. *इन द वर्ल्ड*, १९१७) आणि *Moi Universitety* (१९२३, इं. भा. *माय युनिव्हर्सिटीज*, १९२४)– लिहिण्यास सुरुवात केली होती. या ग्रंथांनी त्याला फार मोठी मान्यता मिळवून दिली. गॉर्कीच्या लेखनात एरव्ही अनेकदा आढळून येणारी तत्त्वबोधाची आत्यंतिक प्रवृत्ती त्यांत नाही. त्याची सूक्ष्म निरीक्षणशक्ती आणि विविध व्यक्तींची त्याने काढलेली शब्दचित्रे मनाची पकड घेतात. *Vospominaniya o Tolstom* (१९१९, इं. भा. *रेमिनिसन्सेस ऑफ टॉलस्टॉय, चेकॉव्ह अँड आंद्रेयेव्ह*, १९३४) ह्या आपल्या आठवणीदेखील त्याने लिहिल्या आहेत.

Zhizn Klima Samgina (लेखनकाल १९२७ ते १९३६) ही त्याची चार खंडात्मक कादंबरी विशेष उल्लेखनीय आहे. ह्या कादंबरीत झारच्या कारकीर्दीत वाढलेली जुनी पिढी आणि बोल्शेव्हिक विचारांनी भारलेली नवी पिढी ह्यांच्या संघर्षाचे चित्रण आहे. या कादंबरीचे चार खंड *बायस्टँडर* (१९३०), *द मॅग्नेट* (१९३१), *अदर फायर्स* (१९३३) आणि *द स्पेक्टर* (१९३८) ह्या नावांनी अनुवादित झालेले आहेत.

गॉर्कीच्या साहित्यात टीकाकारांना जाणवलेले काही दोष म्हणजे लेखन परिणामकारक करण्याचा जाणीवपूर्वक प्रयत्न, त्यातूनच येणारी भावविवशता, कलात्मकतेशी एकजीव न होणारे भाष्य करण्याची प्रवृत्ती हे होत. तथापि सूक्ष्म निरीक्षण, जिवंत व्यक्तिरेखा, रशियातील श्रमिक आणि दरिद्री लोकांचे सूक्ष्म ज्ञान इ. गुण त्याच्या साहित्यकृतींतून प्रभावीपणे प्रत्ययास येतात. रशियाबाहेरचे टीकाकार गॉर्कीला एकोणिसाव्या शतकातील वास्तववादाचे शेवटचे प्रकरण म्हणून संबोधतात.

संदर्भ : 1. Hare, Richard, *Maxim Gorky : Romantic Realist and Conservative Revolutionary*, London and New York, 1962.
2. Kaun, A. *Maxim Gorky and His Russia*, New York, 1932.
3. Weil, Irwin, *Gorky : His Literary Development and Influence on Soviet Intellectual Life*, New York, 1966.
4. सुकथनकर, एस्. आर्. *मॅक्झिम् गॉर्की, व्यक्ति व वाङ्मय*, धारवाड, १९३७.

मेहता, कुमुद

गॉर्टर, हेर्मान : (२६ नोव्हेंबर १८६४–१५ सप्टेंबर १९२७). डच कवी. जन्म व्हॉर्मरव्हेर येथे. शिक्षण ॲम्स्टरडॅमला. डच साहित्यात '१८८० ची पिढी' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या [→ डच साहित्य] बंडखोर कवींपैकी एक. *De nieuwe gids* (इं. शी. *द न्यू गाइड*) ह्या त्यांच्या मुखपत्राच्या संस्थापकांपैकी तो एक होता. स्पिनोझाच्या तत्त्वज्ञानाचे प्रथम त्याला आकर्षण होते. १८९६ मध्ये तो समाजवादाचा कट्टर पुरस्कर्ता बनला. काही काळ तो साम्यवादीही होता.

त्याच्या प्रारंभीच्या काव्यरचनेतून त्याची सौंदर्यासक्ती व कीट्सच्या कवितेचे संस्कार प्रत्ययास येतात. १८८९ मध्ये *Mei* हे त्याचे महाकाव्य प्रसिद्ध झाले. शरीर सौंदर्याची अशाश्वतता एका मिथ्यकथेच्या द्वारे स्पष्ट करण्याचा त्यात प्रयत्न आहे. कीट्सच्या *एंडिमीयन* (१८१८) ह्या काव्याचा त्यावरील प्रभाव जाणवतो. तथापि *De school der poezie* मधील (१८९७) त्याची कविता प्रयोगशील आहे. त्याने बरीचशी चिंतनशील सुनीतेही लिहिली. *Pan* (१९१२, विस्तृत आवृत्ती, १९१६) हे त्याचे महाकाव्य मार्क्सवादाच्या त्याच्यावर झालेल्या प्रभावाचे द्योतक आहे. त्याचे गद्यलेखन *Verzamelde Werken* (आठ खंड, १९४८–५२) मध्ये संगृहीत करण्यात आले आहे. त्यात त्याचे मार्क्सवादावरील निबंधही आहेत. ब्रूसेल्स येथे तो निधन पावला.

मेहता, कुमुद

गॉर्डियस : नेमॅटोमॉर्फा संघातील गॉर्डिइडी कुलातील हा कृमिसदृश प्राणी आहे. *गॉर्डियस* हे वंशाचे नाव असून सामान्य जातीचे शास्त्रीय नाव *गॉर्डियस ॲक्वाटिकस* असे आहे. याच्या शरीराची लांबी १५-१६ सेंमी. व व्यास फक्त ०·५ मिमी. असतो. सर्व जगातील दमट मातीत किंवा गोड्या पाण्यात हा आढळतो. तो जलवनस्पतींच्या खोडांभोवती वेटोळी घालून राहतो. पाण्यात तो पोहू शकतो. ⇨ *नेमॅटोमॉर्फा* या नोंदीत दिलेली शरीर-रचनेची व जीवनवृत्ताची माहिती यालाही लागू पडते.

कर्वे, ज. नी.

गॉल : ऱ्हाईनच्या दक्षिण व पश्चिमेकडील तसेच आल्पसच्या पश्चिमेकडील आणि पिरेनीजच्या उत्तरेकडील प्रदेशास प्राचीन काळी दिलेली सर्वसाधारण संज्ञा. पुढे रोमनांनी पो नदीच्या खोऱ्याचा व रोमचा भाग त्यात अंतर्भूत केला. लॅटिनमध्ये त्यास गॅलिया म्हणतात. या प्रदेशास इंग्रजांनी गॉल ही संज्ञा दिली. सध्या हा भाग फ्रान्सच्या आधिपत्याखाली आहे. रोमन काळात येथे अनेक जमातींची वस्ती होती. ह्या प्रदेशात अनेक टोळ्या राहत होत्या. पण त्यांचे एकसंध असे राज्य निर्माण झाले नाही. इ. स. पू. ३९० मध्ये गॅलिक जमातींनी आल्प्स ओलांडून रोमवर स्वारी केली व ते जाळले. तेव्हा रोमनांचे प्रथम या प्रदेशाकडे लक्ष गेले.

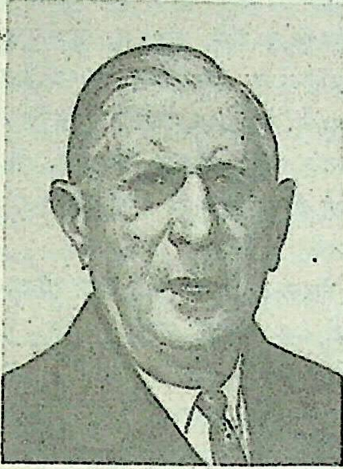
उत्साहवर्धक हवामान, विपुल अन्नधान्य आणि तांब्याच्या खाणी यांमुळे रोमचे त्यावर वर्चस्व मिळविण्याचे प्रयत्न सुरू झाले; तथापि कित्येक वर्षे त्यांना गॉलच्या जमातींना जिंकता आले नाही. ज्यूलियस सीझरने (इ. स. पू. ५७–५२) गॉलवर स्वारी करून तो प्रदेश सहजगत्या जिंकला. त्याचे वर्णन सीझरने आपल्या लिखाणामध्ये केले आहे. रोमच्या अंतर्गत राजकारणात वर्चस्व मिळविण्यासाठी हा विजय त्यास उपयुक्त ठरला. पण गॉलची शासकीय व्यवस्था मात्र सम्राट ऑगस्टस याने लावली. त्याने गॉलचे शासकीय दृष्ट्या पाच विभाग पाडले व ऱ्हाईनच्या पूर्वेकडून जर्मन टोळ्यांच्या आक्रमणाचा धोका असल्यामुळे तेथे खास लष्कर ठेवले होते. गॉलवासियांच्या सांस्कृतिक जीवनात रोमनांनी हस्तक्षेप केला नाही, उलट त्यांस समान नागरिकत्वाचे हक्क दिले. म्हणून २१ व ७० साली तेथे जी बंडे झाली, त्यांचा रोख

रोमन साम्राज्याविरुद्ध नसून त्या वेळच्या प्रशासकांविरुद्ध होता. २५९ ते २७३ पर्यंत मात्र गॉल रोमन साम्राज्यातून फुटून स्वतंत्र झाला.

फ्रँक, व्हँडल इ. रानटी टोळ्यांनी ४०७ मध्ये गॉलवर हल्ले सुरू केले. शेवटी ४८६ मध्ये क्लोव्हिस या फ्रँक टोळीच्या प्रमुखाने गॉलमधील रोमन सत्ता नष्ट केली.

पोतनीस, चं. रा.

गॉल, चार्ल्स द : (२३ नोव्हेंबर १८९०–९ नोव्हेंबर १९७०). फ्रान्सला प्रतिष्ठा प्राप्त करून देणारा कणखर, समर्थ व निस्वार्थी नेता. उत्तर फ्रान्समधील लील या गावी जन्म. तो सेंट सीर या लष्करी विद्यालयाचा पदवीधर होता. त्याच्या वडिलांचे नाव हेन्री व आईचे नाव मॅलिएत. त्याची पत्नी ईव्हॉन व्हँद्रा ही एका उद्योगपतीची मुलगी होती.


चार्ल्स द गॉल

पहिल्या महायुद्धातील कामगिरीबद्दल त्यास सन्मान्य सेनेचा क्रॉस मिळाला होता. १९२५ साली संरक्षणाच्या दृष्टीने त्याने केलेल्या पाहणीच्या अहवालातील सूचनेवरूनच फ्रान्सची जगप्रसिद्ध मॅजिनो तटबंदी उभारण्यात आली. १९३१ साली त्यास लेफ्टनंट करण्यात आले. १९३३ साली त्याने लिहिलेल्या फ्रान्स आणि त्याचे लष्कर या ग्रंथाने त्यास प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली. या ग्रंथातील लष्कराच्या यांत्रिकीकरणाची व विमानदल उभारण्याची त्याची सूचना अमलात आली असती, तर दुसऱ्या महायुद्धातील फ्रान्सवरील आपत्ती टळली असती. दुसऱ्या महायुद्ध काळातील लॉआनवरील जर्मन हल्ला त्याने आपल्या चिलखती पथकाच्या साह्याने अत्यंत बहादुरीने परतविला. परिणामतः त्यास जनरलच्या पदावर बढती देण्यात आली.

६ जून १९४० रोजी फ्रान्सचे त्या वेळचे पंतप्रधान पॉल रेनो यांनी त्यास राष्ट्रीय संरक्षण खात्याचे उपमंत्री नेमले. रेनोचे मंत्रिमंडळ लवकरच गडगडले. मार्शल पेतँच्या नेतृत्वाखाली स्थापन झालेल्या नव्या मंत्रिमंडळाने शरणागती पतकरली (१८ जून १९४०). त्यामुळे त्याच वेळी द गॉलने बी.बी.सी. वरून फ्रेंच सैनिकांना लढाई चालू ठेवण्याचे आवाहन केले व फ्रान्स विमोचन चळवळीची स्थापना करून तो तिचा प्रमुख झाला. त्याबद्दल त्यास फ्रेंच लष्करी न्यायालयाने मृत्युदंडाची शिक्षा घोषित केली व त्याची मालमत्ता जप्त करण्याचा आदेश दिला. पण त्याने न डगमगता ३ जून १९४३ रोजी अल्जिअर्समध्ये राष्ट्रीय स्वातंत्र्य समिती स्थापन केली. १९४४ मध्ये तिचे रूपांतर त्याने हंगामी सरकारात करून इंग्लंड-अमेरिकेच्या भेदनीतीला तोंड देत शेवटपर्यंत फ्रान्सच्या स्वातंत्र्याकरिता जिद्दीने लढा दिला. परिणामतः १५ ऑगस्ट १९४४ रोजी मुक्त पॅरिसमध्ये त्याच्या आगमनप्रसंगी जनतेने त्याचे अभूतपूर्व स्वागत केले. नोव्हेंबर १९४५ मध्ये त्यास चौथ्या प्रजासत्ताकाचा हंगामी अध्यक्ष म्हणून एकमताने निवडून त्याचा बहुमान केला; पण डाव्या गटाने पाठिंबा काढून घेतल्यामुळे त्याने २६ जानेवारी १९४६ रोजी आपल्या पंतप्रधानपदाचा राजीनामा दिला. एप्रिल १९४७ मध्ये त्याने द रॅली ऑफ द फ्रेंच पीपल ही संघटना स्थापन केली. निवडणुकीत अपयश आल्यामुळे १९५३ साली ही संघटना त्याने बरखास्त केली. पुढे तो राजकारणातून निवृत्त झाला. परंतु १३ मे १९५८ रोजी अल्जीरियात लष्करी उठाव झाल्यानंतर जनतेने त्यालाच त्याच्या अटी मान्य करून पुन्हा पंतप्रधान केले (१ जून १९५८). फ्रान्सच्या स्थैर्याच्या दृष्टीने त्याने तयार केलेल्या नवीन संविधानास २८ सप्टेंबर १९५८ रोजी सार्वमताने मान्यता मिळाली. २१ डिसेंबर १९५८ रोजी त्याची पाचव्या प्रजासत्ताकाच्या अध्यक्षपदी निवड झाली. १३ फेब्रुवारी १९६० रोजी अण्वस्त्र स्फोट करून फ्रान्सला त्याने अण्वस्त्रधारी राष्ट्रांत स्थान मिळवून दिले. त्याने १९६२ मध्ये अल्जीरियास स्वातंत्र्य देऊन तो प्रश्न समाधानकारक रीत्या सोडविला. २२ ऑगस्ट १९६२ रोजी त्याच्या खुनाचा अयशस्वी प्रयत्न झाला. १९ डिसेंबर १९६५ रोजी पुन्हा दुसऱ्यांदा त्याची अध्यक्षपदी निवड झाली. एप्रिल १९६९ मध्ये वरिष्ठगृहाचे अधिकार मर्यादित करणाऱ्या त्याच्या संविधान दुरुस्तीस मान्यता न मिळाल्यामुळे त्याने आपल्या अध्यक्षपदाचा राजीनामा दिला. इच्छा असती तर तो आपली मुदत संपेपर्यंत अध्यक्षपदावर राहू शकला असता; पण त्याने सत्तेचा मोह कधीच धरला नाही. इतकेच नव्हे, तर अध्यक्ष म्हणून देऊ केलेले निवृत्तिवेतनही त्याने नाकारले.

त्याने आपल्या कारकीर्दीत फ्रेंच वसाहतवाद नष्ट करून मादागास्कर आणि इतर फ्रेंच वसाहतींना स्वातंत्र्य दिले. अमेरिकेला फ्रान्समधला लष्करी अण्वस्त्रांचा तळ हलवावयास लावला. सामायिक बाजारपेठेची निर्मिती करून त्याने यूरोपमध्ये फ्रान्सचे नेतृत्व स्थापन केले.

अमेरिका आणि रशिया या दोन प्रतिस्पर्धी राष्ट्रांचे जागतिक राजकारणावर १९४५ नंतर जे प्रभुत्व स्थापन झाले होते ते नष्ट करणे, पश्चिम यूरोपचे अमेरिकेवरील अवलंबित्व संपवून तेथे फ्रान्सचे नेतृत्व स्थापन करणे, हे त्याच्या परराष्ट्र धोरणाचे प्रमुख सूत्र होते. राष्ट्रीय सार्वभौमत्व परराष्ट्रीय संबंधांत पुन्हा आग्रहपूर्वक प्रस्थापित करण्याचा त्याचा निश्चय असल्यामुळे यूरोपीय सामायिक बाजारपेठेत सहभागी होऊनही राष्ट्रीय स्वातंत्र्य संकोचित करणाऱ्या अशा आंतरराष्ट्रीय संस्था त्याने निर्माण होऊ दिल्या नाहीत. १९६३ पासून त्याने ब्रिटनला यूरोपीय सामायिक बाजारपेठेत प्रवेश देण्याला सतत विरोध केला. आंतरराष्ट्रीय तणाव विरोधी विचारप्रणालीतून होत नसून सत्ता-संघर्षांतून होतात, असे त्याचे मत असल्यामुळे अमेरिकेच्या साम्यवादविरोधी मोहिमेबद्दल त्याला विशेष आस्था नव्हती. अमेरिकेने व्हिएटनाममध्ये चालविलेल्या युद्धाला त्याचा तीव्र विरोध होता. आंतरराष्ट्रीय व्यापारातील डॉलरच्या प्रभुत्वाची त्याने निंदा केली.

पश्चिम व पूर्व यूरोपांत सलोखा निर्माण करण्याचे त्याचे धोरण होते. कोनराड आडनौअर याच्या नेतृत्वाखाली पश्चिम जर्मनीशी त्याने स्नेहाचे संबंध प्रस्थापित केले होते. लाल चीनला मान्यता देऊन धैर्य, स्वतंत्र बाणा व समयसूचकता दाखविली. त्याने लिहिलेल्या युद्धकालीन आठवणींची व इतर पुस्तकांची गणना उच्च दर्जाच्या साहित्यात करण्यात येते. पराभूत मनोवृत्तीने पछाडलेल्या फ्रान्सच्या जनतेत त्याने नवचैतन्य आणि आत्मविश्वास निर्माण करून स्वतःचे नाव अजरामर केले. ओत मार्न येथील आपल्या राहत्या घरी हृदयविकाराच्या झटक्याने तो मरण पावला.

संदर्भ : 1. Werth, Alexander, *De Gaulle*, London, 1965.
२. आपटे, शि. श. *फ्रान्सचा तारणहार द गॉल*, पुणे, १९६५.

खोडवे, अच्युत

गॉल्जी, कामीलो : [७ (९ ?) जुलै १८४३ (१८४४ ?)–२१ जानेवारी १९२६]. इटालियन वैद्य. तंत्रिका तंत्राच्या (मज्जासंस्थेच्या) संरचनेसंबंधी त्यांनी केलेल्या संशोधनाबद्दल त्यांना स्पॅनिश ऊतकवैज्ञानिक (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांच्या म्हणजे ऊतकांच्या सूक्ष्म संरचनेसंबंधीच्या विज्ञानातील तज्ञ) रामॉन इ काहाल यांच्याबरोबर १९०६ सालचे शरीरक्रियाविज्ञान किंवा वैद्यक या विषयाचे नोबेल पारितोषिक विभागून मिळाले.

त्यांचा जन्म कॉर्तोना येथे झाला. १८६५मध्ये पाव्हिया विद्यापीठाची पदवी मिळविल्यानंतर आब्ब्यातीग्रासो नावाच्या खेड्यात असाध्य रोगांकरिता असलेल्या खास रुग्णालयात ते काम करू लागले. तेथे कोणतीही अद्ययावत साधने उपलब्ध नसताना गॉल्जी यांनी १८७३मध्ये तंत्रिका कोशिकांना (पेशींना) सिल्व्हर नायट्रेटाने अभिरंजित करण्याच्या (सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने अभ्यास करण्यासाठी कृत्रिम रीत्या रंगविण्याच्या) तंत्राचा शोध लावला व त्यामुळे तंत्रिका तंत्राच्या सूक्ष्म संरचनेचा अभ्यास करण्यास मूलभूत साधन शास्त्रज्ञांना उपलब्ध झाले. १८८३साली त्यांनी केंद्रीय तंत्रिका तंत्रातील बहुध्रुवी (संपर्क साधण्याची दोनपेक्षा अधिक केंद्रस्थाने असलेल्या) व अनेक शाखित प्रवर्धयुक्त (विस्तार असलेल्या) कोशिकांचे अस्तित्व सिद्ध केले. या प्रवर्धांद्वारे या कोशिकांचा इतर तंत्रिका कोशिकांशी संबंध जोडला जातो. या कोशिका 'गॉल्जी कोशिका' या नावाने ओळखण्यात येतात. गॉल्जी यांच्या या शोधामुळे पुढे व्हाल्डियर-हार्ट्स या जर्मन शास्त्रज्ञांनी तंत्रिका तंत्राचा एकक म्हणजे तंत्रिका एकक (न्यूरॉन) ही संकल्पना मांडली व ती आधुनिक तंत्रिकाविज्ञानाच्या विकासातील एक मूलभूत संकल्पना ठरली.

गॉल्जी यांनी १८७५ पासून पाव्हिया विद्यापीठात शारीर (शरीररचनाशास्त्र) व ऊतकविज्ञान या विषयांचे, १८७९-८०मध्ये सिएना विद्यापीठात शारीर या विषयाचे व १८८० पासून परत पाव्हिया विद्यापीठात विकृतिविज्ञान (रोगोद्‌भवामुळे शरीरातील ऊतके व अवयव यांच्यात होणाऱ्या संरचनात्मक आणि कार्यात्मक बदलांचा अभ्यास करणारे विज्ञान) व ऊतकविज्ञान या विषयांचे अध्यापन केले.

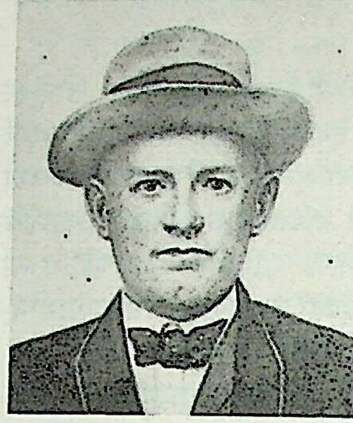
गॉल्जी हे मलेरियावरील संशोधनाबद्दलही प्रसिद्ध आहेत. मलेरियास कारणीभूत असणाऱ्या तृतीयक (दर दोन दिवसांनी रोगलक्षणे निर्माण करणाऱ्या) व चतुर्थक (दर तीन दिवसांनी रोगलक्षणे निर्माण करणाऱ्या) परजीवींमधील (अन्य जीवांवर उपजीविका करणाऱ्या जीवांमधील) फरक त्यांनी दाखविला. मलेरियाचा प्रवेग (लक्षणांची तीव्रता) रक्तातील परजीवींच्या बीजाणुजननाशी (प्रजोत्पादक भाग निर्माण करण्याशी) संबंधित असतो, तसेच रोगाची तीव्रता परजीवींच्या संख्येवर अवलंबून असते, असे गॉल्जी यांनी दाखविले. वल्कचर्म (ब गट जीवनसत्त्वातील निॲसीन या घटकाच्या अभावामुळे होणारा रोग, पेलाग्रा) व मानसिक विकृतीची कारणे यांसंबंधी त्यांनी केलेली निरीक्षणे महत्त्वाची ठरली आहेत. पाव्हिया येथे ते मरण पावले.

कानिटकर, बा. मो.

गॉल्झवर्दी, जॉन : (१४ ऑगस्ट १८६७–३१ जानेवारी १९३३). इंग्रज कादंबरीकार आणि नाटककार. जन्म किंग्स्टन हिल, सरी येथे. शिक्षण ऑक्सफर्डला. १८९०मध्ये वकील झाला. नाविक कायद्याचा विशेष अभ्यास करण्यासाठी तो जलपर्यटनास निघाला. ह्या प्रवासात जोसेफ कॉनरॅड ह्या विख्यात अँग्लो-पोलिश कादंबरीकाराशी त्याचा परिचय झाला आणि ते निकटचे मित्र बनले. वकिलीमध्ये रस न वाटल्याने गॉल्झवर्दीने स्वतःला लेखनास वाहून घेतले. त्याचे आरंभीचे काही लेखन जॉन सिंजन ह्या टोपणनावाने प्रसिद्ध झाले. द *आयलंड फॅरिसीज* (१९०४) हे गॉल्झवर्दीच्या नावावर प्रसिद्ध झालेले पहिले पुस्तक होय

द *फॉरसाइट सागा* ह्या कादंबरीमालेवर गॉल्झवर्दीची कीर्ती मुख्यतः अधिष्ठित आहे. ह्या कादंबरीमालेतील कादंबऱ्या पुढीलप्रमाणे : द *मॅन ऑफ प्रॉपर्टी* (१९०६), *इन चान्सरी* (१९२०) आणि टु *लेट* (१९२१); *इंडियन समर ऑफ अ फॉरसाइट* (१९१८) आणि *अवेकनिंग* (१९२०) हे अनुक्रमे *मॅन ऑफ प्रॉपर्टी* आणि *इन चान्सरी* ह्या कादंबऱ्यांना जोडलेले इंटरल्यूड्स होत.

फॉरसाइट ह्या आडनावाच्या एका मोठ्या कुटुंबाचा हा कुलवृत्तान्त आहे. ह्या घराण्याचे पूर्वज नशीब काढण्यासाठी खेड्यातून शहरात येतात. तेथे यशस्वी व्यापार करून धनिक होतात आणि फॉरसाइट मंडळींची गणना प्रतिष्ठितांत होऊ लागते. हे स्थित्यंतर केवळ पैशाच्या जोरावर घडून आलेले असल्यामुळे फॉरसाइट मंडळी लक्ष्मीपूजक बनतात. ह्या वस्तुस्थितीचा परिणाम त्यांच्या एकंदर विचारसरणीवर आणि जगाकडे पाहण्याच्या दृष्टिकोनावर होतो. त्यामुळे निर्माण होणारे सामाजिक आणि मानसिक परिणाम ह्या कादंबरीमालेत चित्रित केले आहेत. उपर्युक्त कादंबऱ्या *फॉरसाइट सागा* ह्या नावाने १९२२मध्ये एकत्रित स्वरूपात प्रसिद्ध झाल्या. ह्या कादंबऱ्यांमुळे 'फॉरसाइट', 'फॉरसाइटिझम' असे शब्दही रूढ झाले.



जॉन गॉल्झवर्दी

पहिल्या महायुद्धानंतरच्या काळात फॉरसाइट घराण्याची कथा गॉल्झवर्दीने पुढील कादंबऱ्यांतून पुढे नेली : द *व्हाइट मंकी* (१९२४), द *सिल्व्हर स्पून* (१९२६) आणि *स्वॉन सॉंग* (१९२८). *अ सायलेंट वूइंग* (१९२७) आणि *पासर्स बाय* (१९२७) हे अनुक्रमे द *व्हाइट मंकी* आणि द *सिल्व्हर स्पून* ह्या कादंबऱ्यांचे इंटरल्यूड्स होत. ह्या कादंबऱ्या *अ मॉडर्न कॉमेडी* ह्या नावाने १९२९ मध्ये एकत्रित स्वरूपात प्रसिद्ध झाल्या.

महायुद्धामुळे पायाच उखडून गेलेल्या तत्त्वशून्य आणि श्रद्धाहीन समाजाचे दर्शन ह्या कादंबऱ्यांतून घडते. द *सिल्व्हर बॉक्स* (१९०६), *स्ट्राइफ* (१९०९), *जस्टिस* (१९१०) आणि *लॉयल्टीज* (१९२२) ही त्याने लिहिलेल्या नाटकांपैकी काही विशेष उल्लेखनीय नाटके. श्रीमंत आणि गरीब ह्यांना मिळणारा विषम न्याय द *सिल्व्हर बॉक्स*मध्ये दाखविलेला आहे. *स्ट्राइफ*मध्ये मजूर-मालक संघर्षाचे वेधक दर्शन घडविलेले आहे. *जस्टिस*मध्ये करण्यात आलेल्या कारागृहीय जीवनाच्या परिणामकारक वास्तववादी चित्रणामुळे इंग्लंडमधील तुरुंगांत काही सुधारणा घडून आल्या. *लॉयल्टीज* ही त्याच्या साहित्यनिर्मितीच्या उत्तरकालातील एक नाट्यकृती असून तिच्यातील संविधानक आत्मपरतेकडे विशेष झुकणारे आहे.

१९३२ सालचे नोबेल पारितोषिक त्याला देण्यात आले. हॅम्पस्टेड येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : Marrot, H. V. *The Life and Letters of John Galsworthy*, London, 1935.

बापट, गं. वि.

गॉल्टन, सर फ्रान्सिस : (१६ फेब्रुवारी १८२२–१७ जानेवारी १९११). इंग्लिश शास्त्रज्ञ, अन्वेषक (संशोधक), मानवमितिज्ञ (मानवी शरीराचे आकारमान व त्याची प्रमाणे यांचे मापन करणाऱ्या शास्त्रातील तज्ञ) आणि सुजननविज्ञानाचे (पितरांच्या योग्य निवडीने मानववंशातील गुणलक्षणे सुधारण्यासंबंधीच्या विज्ञानाचे) आद्य प्रवर्तक. प्रसिद्ध जीवशास्त्रज्ञ चार्ल्स डार्विन यांचे हे भाचे होत. स्पारब्रुक (बर्मिंगहॅम) जवळ ते जन्मले. त्यांचे शिक्षण किंग्ज कॉलेज, लंडन; ट्रिनिटी कॉलेज, केंब्रिज; सेंट जॉर्ज हॉस्पिटल, लंडन; जनरल हॉस्पिटल, बर्मिंगहॅम इ. संस्थांतून झाले. प्रथम त्यांनी बाल्कन संस्थाने, ईजिप्त, सूदान, लेव्हँट ह्या प्रदेशांतून बराच प्रवास केला; त्यानंतर नैर्ऋत्य आफ्रिकेत सु. २,८३० किमी. प्रवास केला व शेवटी स्पेन देशातही जाऊन आले. १८५७ पासून ते लंडनमध्ये स्थायिक झाले व आपल्या जीवनातील उत्तरकाल त्यांनी शास्त्रीय संशोधनात घालविला.

त्यांनी सुजननविज्ञानावर आपले लक्ष केंद्रित केले होते. पैतृकावस्थेत निवड करून मानवाच्या जीवशास्त्रीय स्वरूपात सुधारणा घडवून आणण्यावर त्यांचा विश्वास होता. *हेरेडिटरी जीनियस* (१८६९) या त्यांच्या ग्रंथावरून असे दिसून येते की, सुप्रसिद्ध कुटुंबातील व्यक्तींच्या शारीरिक व मानसिक लक्षणांचे विश्लेषण करताना त्यांच्या विकासात सामाजिक परिस्थितीला फार कमी महत्त्व होते.

इंटरनॅशनल हेल्थ एक्झिबिशन, लंडन या संस्थेत त्यांनी आपली मानवमितीय प्रयोगशाळा स्थापिली (१८८४-८५) व तेथे असंख्य अभिलेख (नोंदी) व सु. नऊ हजारांवर संबंधित बाबींचा अभ्यास झाला. त्यांचा अन्वयार्थ लावण्याकरिता त्यांनी सांख्यिकीय (संख्याशास्त्रीय) पद्धतींचा शोध लावला व त्यातून सहसंबंधी कलन (दोन अगर अधिक वस्तू, गुणधर्म इत्यादींमधील परस्परसंबंधांविषयी अभ्यास करणारी सांख्यिकीची शाखा) या त्यांच्या वैज्ञानिक दृष्ट्या सर्वांत महत्त्वाच्या कार्याचा उगम झाला. त्यांना उपलब्ध झालेल्या कुटुंबीय माहितीच्या आधारे त्यांनी आनुवंशिकतेचे परिमाणात्मक मूल्यमापन केले; त्यामध्ये त्यांना आप्तस्वकीयांच्या शारीरिक व मानसिक लक्षणांचा समन्वय करावा लागला; तसेच एखाद्या व्यक्तीबाबत मापन करून आढळलेली दोन लक्षणे स्वतंत्र नसून संबंधित असतात असे त्यांना आढळून आले. समरूप जुळी मुले व एकुलत्या एक स्त्रीवारसावरोबर विवाह केल्याने येणे शक्य असलेले वंध्यत्व यांसंबंधी त्यांनी केलेल्या संशोधनास विशेष महत्त्व आहे.

वातावरणविज्ञानातील अपसारी चक्रवाताचे [→ चक्रवात] महत्त्व १८६३ मध्ये त्यांनी दाखवून दिले. संमिश्र छायाचित्रांची निर्मिती तसेच प्रत्येक व्यक्तीची अचूक ओळख पटण्यासाठी बोटांच्या ठशांची उपयुक्तता हे शोध त्यांनीच प्रथम लावले. त्यांना १९०९ मध्ये 'सर' हा किताब मिळाला. आफ्रिकेतून संकलित करून आणलेल्या महत्त्वपूर्ण माहितीबद्दल त्यांना १८५३ मध्ये रॉयल जिऑग्राफिकल सोसायटीचे सुवर्णपदक मिळाले. १८५६ मध्ये रॉयल सोसायटीच्या सदस्यत्वावर त्यांची निवड झाली. *इंग्लिश मेन ऑफ सायन्स* (१८७४); *इनक्वायरीज, इन्टू ह्यूमन फॅकल्टीज* (१८८३); *नोटवर्दी फॅमिलीज* (१९०६) आणि *एसेज इन यूजेनिक्स* (१९०९) हे त्यांचे ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. मृत्यूपूर्वी त्यांनी लंडन विद्यापीठात सुजननविज्ञानाच्या एका अध्यापकाची जागा स्थापन करण्यासाठी जरूर ती अर्थव्यवस्था केली. ते हेझल्मीर येथे मृत्यू पावले.

परांडेकर, शं. आ.

गॉवर, जॉन : (१३३० ?–१४०८). इंग्रज कवी. त्याच्या जीवनाविषयी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. तो मूळचा यॉर्कशरचा किंवा केंटचा असावा. चॉसरचा तो मित्र होता आणि 'मॉरल गॉवर' असा त्याचा उल्लेख चॉसरने एका ठिकाणी केलेला आढळतो. गॉवर हा राजदरबारी मान्यता पावलेला कवी होता. १४०० मध्ये तो आंधळा झाला, असे दिसते. इंग्रजी, फ्रेंच आणि लॅटिन ह्या तीनही भाषांत त्याने काव्यरचना केली. *कन्फेशिओ आमांतिस* हे त्याचे चौतीस हजार ओळींचे इंग्रजी काव्य त्याच्या प्रमुख काव्यांपैकी एक होय. १३८६ ते १३९० ह्या काळात झालेल्या त्याच्या तीन आवृत्त्या मिळतात. प्रीती हा जरी ह्या काव्याचा विषय असला, तरी 'सात घोर पापे' आणि ती निवारण्याचे मार्ग दर्शविणाऱ्या कथांची माला, असेच या ग्रंथाचे एकंदर स्वरूप आहे. ह्या ग्रंथाची तत्कालीन लोकप्रियता मोठी होती. *स्पेक्युलुम मेदितांतिस* किंवा *मिर्वार द लॉम* (तीस हजार ओळी) हे त्याचे काव्य फ्रेंचमध्ये लिहिलेले आहे. 'सात घोर पापे' आणि 'सात सद्गुण' ह्यांचे वर्णन त्यात आहे. १३८१ पूर्वी त्याची रचना झालेली दिसते. *व्हॉक्स क्लामांतिस* (सु. १३८२ ?) ह्या दहा हजार ओळींच्या लॅटिन काव्यात १३८१ मध्ये झालेल्या शेतकरी-कामकऱ्यांच्या बंडाचे चित्रण असून तत्कालीन समाजातील भ्रष्टाचार उघड केला आहे. गॉवरच्या काव्यात काव्यगुणांपेक्षा कारागिरीचाच प्रत्यय अधिक येतो. केवळ रचनेची सफाई व भाषेचा अप्रतिहत ओघ हेच त्याचे प्रमुख गुण. चॉसरचा नर्मविनोद आणि वैशिष्ट्यपूर्ण उपरोध त्याच्या काव्यात नाही; मात्र मध्ययुगीन जीवनदृष्टी आणि कलामूल्ये ह्यांचा तो एक लक्षणीय प्रतिनिधी आहे. साउथवर्क येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Macaulay, G. C. Ed. *Confessio Amantis*, Oxford, 1900-1901. 2. Macaulay, G. C. Ed. *The Complete Works of John Gower, 4 Vols.*, Oxford, 1899-1902. 3. Pearsall, D. *Gower and Lydgate*, London, 1969.

नाईक, म. कृ.

गॉस, एडमंड : (२१ सप्टेंबर १८४९–१६ मे १९२८). इंग्रज साहित्यिक. जन्म लंडन येथे. विख्यात प्राणिशास्त्रज्ञ फिलिप गॉस ह्याचा पुत्र. त्याचे शिक्षण खाजगी रीत्या झाले. १८६७ साली 'ब्रिटिश म्यूझिअम'मध्ये साहाय्यक ग्रंथपाल झाला. त्यानंतर १८७५–१९०४ ह्या काळात 'द बोर्ड ऑफ ट्रेड'मध्ये भाषांतरकार म्हणून काम केले. त्यानंतर 'हाउस ऑफ लॉर्ड्स'चा ग्रंथपाल (१९०४–१४). १८८४ ते १८९० ह्या काळात त्याने केंब्रिज येथील 'ट्रिनिटी कॉलेजा'त प्राध्यापक म्हणूनही काम केले.

एडमंड गॉस म्हणजे तत्कालीन इंग्रजी साहित्यक्षेत्रातील एक प्रभावशाली व्यक्ती होय. इंग्रजी वाङ्मयाच्या आस्थेवाईक अभ्यासाबरोबरच यूरोपीय साहित्याचा–विशेषतः स्कँडिनेव्हियन भाषांतील साहित्याचा–त्याचा व्यासंग मोठा होता. त्याच्या *नॉर्दर्न स्टडीज* (१८७९) मध्ये डॅनिश, स्वीडिश, नॉर्वेजियन आणि डच कवींवरील त्याचे निबंध संगृहीत केलेले आहेत. त्याने इब्सेनची नाटके अनुवादून व समीक्षून इंग्लंडमध्ये लोकप्रिय केली. इब्सेनचे चरित्रही लिहिले (१९०८). *सेव्हन्टींथ सेंचूरी स्टडीज* (१८८३), *हिस्टरी ऑफ एटीन्थ सेंचूरी लिटरेचर* (१८८९) आणि *शॉर्ट हिस्टरी ऑफ मॉडर्न इंग्लिश लिटरेचर* (१८९७) हे त्याचे इंग्रजी वाङ्मयेतिहासग्रंथ. सतराव्या-अठराव्या शतकांतील इंग्रजी साहित्याचा त्याचा विशेष व्यासंग होता. 'इंग्लिश मेन ऑफ लेटर्स' ह्या मालेसाठी त्याने जॉन डन, ग्रे, जेरेमी टेलर आणि टॉमस ब्राउन ह्यांवर ग्रंथ लिहिले. विल्यम काँग्रीव्ह आणि स्विन्बर्न ह्यांचीही चरित्रे त्याने लिहिली. फ्रेंच साहित्याचाही त्याने चांगला अभ्यास केला होता.

त्याने लिहिलेल्या *फादर अँड सन* (१९०७) ह्या आत्मचरित्रात निर्भयता, सत्यशोधन आणि निःसंकोच आत्मकथन आढळते. त्याने काव्यलेखनही केले आहे. आधुनिक समीक्षामूल्यांच्या कसोटीला त्याचे लेखन फारसे उतरत नसले, तरी वाङ्मयीन विकासविस्ताराचे दिग्दर्शन करण्याचे त्याचे कार्य त्या काळी महत्त्वाचे ठरले. व्हिक्टोरियन युगाच्या अखेरीस दिसू लागलेल्या नव्या वाङ्मयीन प्रेरणांचे संवर्धनही त्याने केले. तोरू दत्त, सरोजिनी नायडू ह्या भारतीय कवयित्रींच्या काव्यलेखनाला त्याने उत्तेजन दिले होते.

१९२५ मध्ये त्याला नाइट करण्यात आले. तत्पूर्वी, १९०१ मध्ये नॉर्वेजियन सरकारने त्यास नाइट केले होते. लंडन येथे तो निवर्तला.

संदर्भ : Charteris, Evan E. *The Life and Letters of Sir Edmund Gosse*, New York, 1931.

देशपांडे, मु. गो.

गॉसप्लॅन : सोव्हिएट रशियातील नियोजनाची बरीचशी जबाबदारी पार पाडणारी संस्था. तिच्या रशियन नावातील पहिल्या दोन शब्दांची आद्याक्षरे 'गॉस' व 'प्लॅन' ही मिळून तिला 'गॉसप्लॅन' (Gosudarstvennyi Komitet Planirovanila SSSR) ही संज्ञा प्राप्त झाली. फेब्रुवारी १९२१ मध्ये स्थापना झालेली ही संस्था कोणत्या ना कोणत्या स्वरूपात सोव्हिएट संघराज्याच्या आर्थिक

विकासाच्या अल्पकालीन आणि दीर्घकालीन योजना तयार करण्याचे काम करीत आहे.

सोव्हिएट रशियातील नियोजनाची कार्यकक्षा केवळ आर्थिक बाबींपुरतीच मर्यादित नसून राष्ट्रीय जीवनाचे सर्वच पैलू नियोजनाचे विषय होतात. सोव्हिएट जीवनाचे असे एकही आर्थिक, सामाजिक व सांस्कृतिक क्षेत्र सापडणार नाही, की ज्याकडे गॉसप्लॅन लक्ष पुरवीत नाही. साहजिकच तिचा विस्तार बराच मोठा व तिची संघटना बरीच गुंतागुंतीची आहे. नियोजनाच्या संकल्पना जसजशा बदलतात, तसतसे गॉसप्लॅनचे स्वरूपही बदलते. तिचे अनेक उपविभाग आहेत. त्यांतील काही सर्वसाधारण स्वरूपात, तर काही भौगोलिक तत्त्वांवर आधारलेले; काही उपविभाग शास्त्रीय व व्यावसायिक काम करणाऱ्या संस्थांशी (उदा., नियोजन अकादमी, मॉस्को नियोजन संस्था) संपर्क ठेवतात. बरेचसे उपविभाग कार्यात्मक स्वरूपाचे आहेत. उदा., इंधन, शेती, व्यापार, संस्कृती, किंमती, दळणवळण. मोठाल्या उपविभागांचे आणखी लहान भाग पाडून त्यांच्याकडे कामगार निवसन, पशुपालन, नगररचना, आकाशवाणी यांसारखी कामे देण्यात आली आहेत. हे सर्व उपविभाग योजना तयार करण्यात आणि त्यांची अंमलबजावणी करण्यात गॉसप्लॅनला मदत करतात.

गॉसप्लॅन ही सोव्हिएट संघराज्याची एकमेव नियोजनसंस्था आहे, असे मानणे बरोबर नाही. तेथील कम्युनिस्ट पक्षाचा आपल्या पक्षसंघटनेतर्फे नियोजनाशी निकट संबंध आहे व पक्षसंघटना बारकाईने गॉसप्लॅनच्या कार्याकडे पहात असते. याचाच अर्थ, पक्षाचे धोरण योजनांच्या आराखड्यात प्रतिबिंबित करणारे एक साधन, म्हणूनच गॉसप्लॅनचा उपयोग केला जातो. शिवाय गॉसप्लॅनचा मंत्रिपरिषदेशीही निकटचा संबंध आहे. गॉसप्लॅनचे सभासद मंत्रिपरिषदेने रीतसरपणे निवडलेले असतात आणि मंत्रिपरिषदेलाच गॉसप्लॅन आपले अहवाल सादर करते. गॉसप्लॅनचा अध्यक्ष मंत्रिपरिषदेचा सभासदच असतो. १९५७ पासून त्याला प्रथम उपपंतप्रधानाची जागा देण्यात आली आहे. मंत्रिपरिषदेचा अध्यक्ष म्हणजे पंतप्रधान गॉसप्लॅनचा सभासद असतो. १९५७ पासून गॉसप्लॅनचे बरेच सभासद मंत्रिपरिषदेत घेण्यात येतात. पक्ष व मंत्रिपरिषद यांखेरीज इतरही संस्थांशी गॉसप्लॅनला संपर्क ठेवावा लागतो. २०,००० हून जास्त वस्तीच्या प्रत्येक गावात, प्रत्येक प्रांतात, प्रत्येक स्वायत्त संघराज्यात व घटकराज्यात स्वतःची अशी एक नियोजनसंस्था असते. प्रत्येक मंत्रालयात व महत्त्वाच्या प्रशासकीय विभागात आणि आर्थिक जिल्ह्यात नियोजन उपविभाग असतातच. या सर्वांची मदत गॉसप्लॅनला होत असते. या सर्व संस्थांकडून येणाऱ्या हजारो सूचनांचा व योजनांचा समन्वय साधणे, हे गॉसप्लॅनचे प्रमुख कार्य. ते सुकर व्हावे आणि नियोजनाचे अंशतः विकेंद्रीकरण साधावे, म्हणून १९५७ पासून राष्ट्राची एकूण ९२ आर्थिक जिल्ह्यांत विभागणी करण्यात आली आहे. त्यांनी बनविलेल्या ९२ योजनांचा समन्वय साधून गॉसप्लॅन एक बृहत् योजना बनविते. मार्च १९६३ मध्ये 'सर्वोच्च आर्थिक परिषद' अस्तित्वात आली व उद्योग आणि बांधकाम या बाबतींत गॉसप्लॅन तिच्या हाताखाली काम करू लागली. १९५७ पासून किंमतींचे निर्धारण करण्याचे कामही गॉसप्लॅनकडेच आहे. सर्वोच्च आर्थिक परिषद अस्तित्वात आल्यापासून गॉसप्लॅनचे महत्त्व काहीसे कमी झाले आहे. परिषद ही ज्येष्ठतर संस्था मानली जाते. तिच्याकडे दीर्घकालीन नियोजन करणे, सोव्हिएट अर्थव्यवस्थेच्या विकासासंबंधीच्या अवघड समस्या हाताळणे, त्यांच्यावर उपाय सुचविणे व संशोधन चालू ठेवणे, ही कार्ये सोपविण्यात आली. त्यामुळे गॉसप्लॅनकडे अल्पकालीन चालू नियोजन, विशेषतः पंचवार्षिक योजना तयार करणे, एवढीच कामगिरी मुख्यतः राहिली.

मंत्रिपरिषदेच्या बदलत्या स्वरूपानुसार गॉसप्लॅनची घटनाही अनेक वेळा बदलत गेली. सुरुवातीस तिचे जवळजवळ १५० सभासद होते. त्यांची संख्या १९३५ मध्ये ७० झाली व नंतर ती ११ पर्यंत कमी झाली. हे सभासद पूर्णवेळ वा अर्धवेळ काम करतात. शिवाय कामाच्या पसाऱ्यास अनुरूप असा बराच मोठा कर्मचारीवर्गही गॉसप्लॅनकडे आहे.

संदर्भ : 1. Bergson, Abram, *The Economics of Soviet Planning*, New Haven, 1964. 2. Zink, Harold, *Modern Governments*, Princeton, 1958.

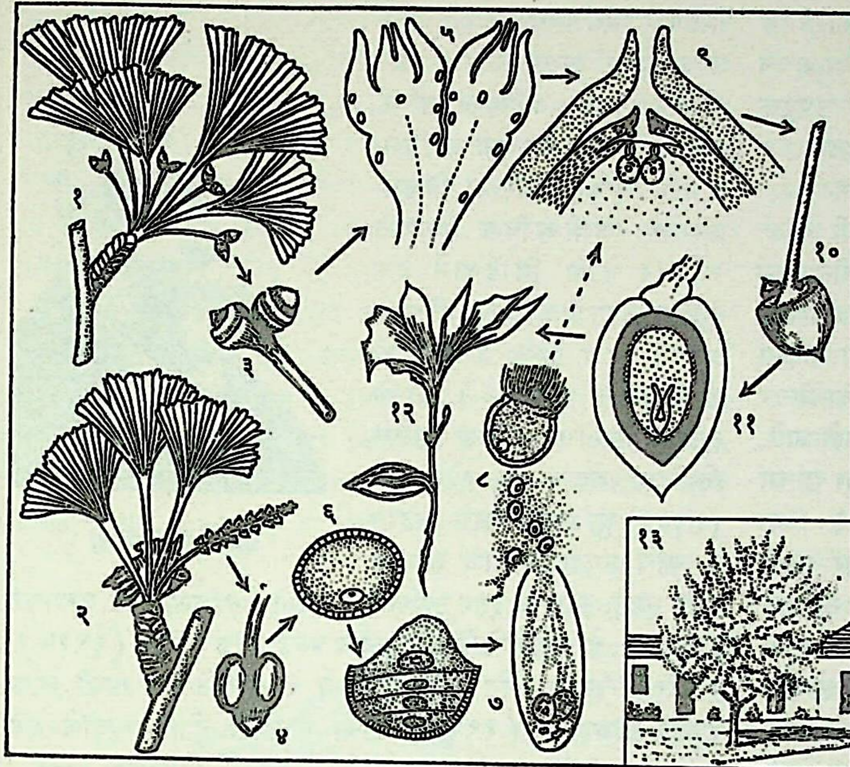
धोंगडे, ए. रा.

गिंकोएलीझ : बीजी वनस्पतींपैकी प्रकटबीज वनस्पती उपविभागातील हा एक लहान गण असून गिंकोएसी हे एकच कुल त्यामध्ये समाविष्ट आहे. एके काळी या कुलातील वनस्पतींचा प्रसार सर्व जगभर होता. पर्मियन कल्पातील (सु. २७·५ – २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) बऱ्याच वंशांचे जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) सापडले आहेत व जुरासिक कल्पात (सु. १८·५–१५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) ते विपुल होते, यावरून ह्या काळात ते कुल भरभराटीत असून त्यातील वंशांचा प्रसार सर्वत्र होता असे दिसते. मध्यजीव महाकल्पात (सु. २३ – ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) या कुलातील कमीत कमी पंधरा वंश व त्यापेक्षा जास्त जाती होत्या, परंतु सध्या *गिंको बायलोबा* (इं. मेडन हेअर ट्री, क्यू ट्री) व्यतिरिक्त इतर सर्व जाती नामशेष झाल्या आहेत. या जातींची काही लक्षणे सायकॅडेलीझसारखी असली, तरी ती मध्यजीव महाकल्पाच्या उत्तर काळातील ⇨ *बीजी नेचे* किंवा कदाचित ⇨ *कॉर्डाइटेलीझ*मधील प्रारंभिक सदस्य यांच्यापासून विकास पावली असावी. चीन आणि जपानमध्ये बुद्धाच्या मंदिराभोवती पुजाऱ्यांनी *गिंको बायलोबा*ची शेकडो वर्षे लागवड चालू ठेवली असल्यामुळेच ही जाती जिवंत राहिली, नाहीतर इतरांप्रमाणे तीही नामशेष झाली असती.

गिंको बायलोबा हा वृक्ष गिंकोएसी कुलातील एकमेव जिवंत प्रतिनिधी असून त्याच्या लक्षणांतील पुरातनत्व पाहून त्याला 'जिवंत जीवाश्म' म्हणतात. चीनमध्ये १६९० साली डच ईस्ट इंडिया कंपनीतील कँपर यांनी तो वृक्ष प्रथम पाहिल्यावर १७३० मध्ये तो हॉलंडमध्ये व नंतर इंग्लंडमध्ये नेला गेला व यूरोपच्या इतर भागांत त्याचा प्रसार झाला. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस तो अमेरिकेत नेला गेला. चीनच्या आग्नेय भागातील जंगलात तो रानटी अवस्थेत असावा असे म्हणतात. बहुतेक सर्व समशीतोष्ण भागांत त्याचा प्रसार आहे. *गिंको* हे नाव प्रथम कँपर यांनीच चिनी नावा (*गिंक्यो*) वरून बनविले व कार्ल लिनीअस यांनी ते वनस्पतिविज्ञानात घेतले. अमेरिका व इतर देशांत *गिंको*चा प्रसार आशियातील बागांमधून झाला आहे. त्याची लागवड मुख्यतः शोभेकरिता रस्त्याच्या दुतर्फा किंवा बंगल्यांच्या अथवा मोठ्या संस्थांच्या आवारात केली जाते. फळाला किळसवाणा वास येत असल्यामुळे बगीच्यात लागवड करणे कित्येकांना आवडत नाही, म्हणून फक्त नर-वृक्ष लावतात व नवीन लागवड कलमांपासून करतात.

गिंको बायलोबा हा पानझडी वृक्ष सु. ३० मी. उंच वाढतो व त्याच्या खोडाचा व्यास सु. एक मी. असतो. प्रथम त्याचा आकार त्रिकोनी शंकुमंताप्रमाणे (सूचिपर्णीप्रमाणे) असतो, परंतु पुढे अनियमित वाढ व पसरट फांद्या यांमुळे तो बराच रुंद होतो. यावर दोन प्रकारच्या फांद्या येतात : (१) अकुंठित (अमर्यादित) वाढीच्या, लांब कांड्यांच्या मोठ्या फांद्या; यांवर अनेक पाने विखुरलेली असतात व (२) मर्यादित वाढीच्या, जवळजवळ पेरी असलेल्या लहान फांद्या; यांवर थोडी पाने झुबक्याने येतात. पानांचा आकार पंख्यासारखा व देठ लांब [मेडन हेअर नेचासारखी म्हणजे ॲडिॲंटमसारखी, → नेचे]; त्यावरून 'मेडन हेअर ट्री' नाव पडले. पानाच्या पात्याचे दोन खंड पडल्याने त्या अर्थाचे लॅटिन जातिवाचक नाव पडले. प्राचीन वंशातील

आणि जातींतील झाडांच्या जीवाश्मांत पानाची विभागणी व देठ यांबाबतीत फरक आढळतात. तथापि द्विशाखाक्रमी शिरांची मांडणी



गिंको (मेडन हेअर वृक्ष) : (१) स्त्री-शंकुयुक्त शाखा, (२) पुं-शंकुयुक्त शाखा, (३) दोन बीजकयुक्त शंकू, (४) लघुबीजुकपर्ण व लघुबीजुककोश, (५) बीजकयुक्त शंकूचा उभा छेद, (६) लघुबीजुक, (७) लघुबीजुकातील पुं-गंतुकधारी, (८) रेतुक, (९) बीजकाचा उभा छेद व त्यात दोन अंदुककलश, (१०) बीज, (११) बीजाचा उभा छेद, (१२) बीजांकुरण व लहान बीजुकधारी, (१३) गिंको वृक्ष.

मात्र सर्वांत आढळते; बहुतेक नेचांतही हीच असते. ⇨ *सायकॅडेलीझ* प्रमाणे *गिंको* वृक्ष विभक्तलिंगी (स्त्री आणि नर प्रजोत्पादक अवयव वेगवेगळ्या वृक्षांवर असणारा) आहे. नर-वृक्षावर विरळ लोंबती कणिशे (लघुबीजुककोशधारी पुं-शंकू म्हणजे प्रजोत्पादक नर-कोशिका-पेशी निर्माण करणारे शंकूसारखे अवयव) असून त्यातील अक्षावर अनेक लघुबीजुकपर्णे (लघुबीजुके धारण करणारे पानासारखे अवयव) असतात (आकृती पहा); प्रत्येकावर टोकास दोन, क्वचित तीन किंवा चार लघुबीजुककोश (लघुबीजुके असलेल्या पिशव्या) असतात. त्यांचा विकास सर्वसाधारणपणे ⇨ *सायकॅडेलीझ*प्रमाणे असतो. बीजुककोशाचे आवरण जाड (अनेक थरांचे) असून ते उभे तडकते व अनेक लघुबीजुके मुक्त होतात.

स्त्री-वृक्षावर लांब देठावर स्त्री-शंकू येतो; त्यात फक्त दोन किंवा तीन गुरुबीजुककोश (बीजके म्हणजे बीजाची पूर्वावस्था) असतात; त्यांतील फक्त एकाचीच सायकॅडेलीझप्रमाणे पूर्ण वाढ होते; त्याची संरचनाही ⇨ *सायकस*च्या बीजकाप्रमाणे असते. दोन वा अधिक अंदुककलश (अचल स्त्रीलिंगी जननकोशिका धारण करणारे कलशासारखे भाग) व लघुबीजुककोश असतात. लघुबीजुकांचा प्रसार वाऱ्यामुळे होतो; त्यांचे ⇨ *अंकुरण* व त्यातील नंतर बनणाऱ्या रेतुकांचे (चल पुल्लिंगी जननकोशिकांचे) अंदुकाशी मीलन (फलन) झाल्यावर बीजकाचा विकास व रूपांतर बीजात होते. तेथे लघुबीजुकाच्या अभावीही बीजकाची वाढ होते. बीजामध्ये पुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश), दोन मांसल दलिका, लहान, आखूड अधराक्ष (दलिकांच्या खालचा भाग) आणि अप्याक्ष (दलिकांच्या वरचा भाग) असतात. इतर संरचना सायकसप्रमाणे असते. लेऑन यांनी पूर्वगर्भ (गर्भापूर्वीची एक अवस्था) व आलंबक (गर्भाला आधार देणारा तंतू) असतो असे दर्शविले आहे (१९०४). बीजाचे अंकुरण अवभौम (जमिनीखाली) असते. कोवळ्या खोडावर प्रथम शल्कपर्णे (खवल्यासारखी पाने) असतात. पुढे त्यांचे नेहमीच्या पानांत संक्रमण होते.

बीजाचे बाहेरचे आवरण मांसल बनल्याने बीज अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळाप्रमाणे दिसते. पुढे त्यात ब्युटिरिक अम्ल तयार झाले की, दुर्गंध येऊ लागतो. हे बी चिनी व जपानी लोक भाजून खातात; त्यातील गर मक्यासारखा लागतो व तो पौष्टिक असतो. खोल व ओलसर जमिनीत हा वृक्ष चांगला येतो. त्याला कीटकांचा व कवकांचा (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींचा) उपद्रव होत नाही. जपानी लोक हा वृक्ष पवित्र मानतात.

दोन्ही वृक्ष (नर व स्त्री) फुले येण्यापूर्वी ओळखणे कठीण असते, परंतु अलीकडे कोशिकाविज्ञानातील तंत्राने ते शक्य झाले आहे. स्त्री-वृक्षांना मॅलिक हायड्रॅझाइड हे रसायन लावून फळे धरणे अशक्य करता येते. त्यामुळे दुर्गंध टाळता येतो. खोडातील ऊतकांची (समान रचना व कार्य असणाऱ्या कोशिकांच्या समूहांची) मांडणी सायकॅडेलीझप्रमाणे असते. परंतु ऊतककर (नवीन ऊतके निर्माण करणारा कोशिकांचा थर) व वार्षिक वलये शंकुमंताप्रमाणे [→ कॉनिफेरेलीझ; पाइन] असतात. पूर्ण वाढ झालेल्या मुळांमध्येही वार्षिक वलये व बाहेर ⇨ *त्वक्षां*चे (बुचासारख्या पदार्थाचे आवरण असलेल्या कोशिकांचे) थर असतात. पानांच्या देठांत दोन वाहिनीवृंद (पाणी व अन्नरसाची ने-आण करणाऱ्या घटकांचे संच) असतात; श्लेष्मल (बुळबुळीत) द्रव्यांच्या नलिका सर्व शरीरात असतात.

पहा : पुरावनस्पतिविज्ञान; वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग.

जमदाडे, ज. वि.

गिंसेंग : (जिंसेंग; कुल-ॲरेलिएसी). फुलझाडांपैकी (आवृतबीज, द्विदलिकित) एका वंशाचे सामान्य इंग्रजी नाव (ग्रीक नाव व आता वंशनाम *पॅनॅक्स*). या वंशात सु. सात (किंवा आठ) जातींचा समावेश असून अमेरिकन गिंसेंग (*पॅनॅक्स क्किंकेफोलियम*) व चिनी गिंसेंग (*पॅ. जिंसेंग*) या दोन जातींशिवाय इतर लागवडीच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या नाहीत. सर्व जातींचा प्रसार उ. गोलार्धाच्या समशीतोष्ण कटिबंधात (पू. आशियात व उ. अमेरिकेत) आहे. या जातींचे ⇨ *ॲरेलिया*शी साम्य आहे. गिंसेंग भारतात आढळत नाही, परंतु काही जातींची (*पॅ. कॉक्लिएटम* व *पॅ. फ्रुटिकोसम*) बागेत शोभेकरिता लागवड करतात. गिंसेंगच्या मुळ्या भारतात आयात होत असाव्या.

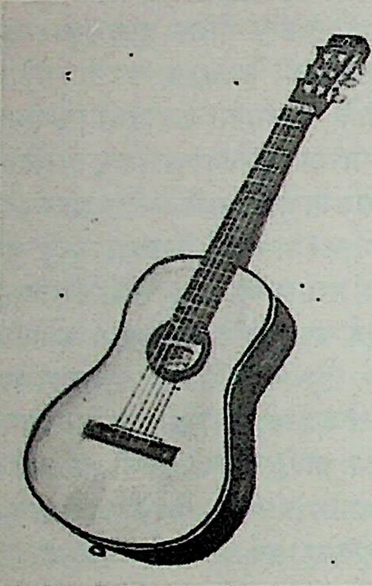
चिनी गिंसेंग मूळची पू. आशियातील असून उ. चीन, कोरिया व जपान या प्रदेशांत लागवडीत आहे. मर्यादित पुरवठ्यामुळे हल्ली अमेरिकेतून अमेरिकन गिंसेंगची आयात करतात. ही (अमेरिकन गिंसेंग) १५–४५ सेंमी. उंच ⇨ *ओषधी* असून हिच्या खोडावर ३–५ दली, तीन, संयुक्त, हस्ताकृती पाने येतात व टोकास एक चवरीसारखा हिरवट पांढऱ्या ६–२० फुलांचा फुलोरा येतो. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळ लाल असते. जमिनीत अर्धवट गोलाकार, चातीसारखी, शाखायुक्त, पिवळट पांढरी (१२×२·५ सेंमी.) मांसल मुळे असतात [→ अंबेलेलीझ].

मुळे सुगंधी, गोडसर, बुळबुळीत व किंचित कडवट (ज्येष्ठमधाप्रमाणे) असतात. पाच-सहा वर्षे वयाच्या झाडाची मुळे काढून, धुवून सुकवितात व नंतर निर्यात करतात. मूळ उत्तेजक, दीपक (भूक वाढविणारे),

शामक, आरोग्य पुनःस्थापक, वायुनाशी, पौष्टिक, कफनाशक व ज्वरनाशक असून मुखशुद्धीकरिता वापरतात. ते रक्तदाब नियंत्रित करते. *पॅनॅक्स फ्रुटिकोसम* या जातीत स्तंभक (आकुंचन करणारे) व ज्वरनाशक गुण आहेत; तसेच तिची पाने व मुळे यांचा काढा मूत्रल (लघवी साफ करणारा) असून अश्मरीवर (मुतखड्यावर) उपयुक्त आहे. या जातीचा अंतर्भाव हल्ली *पॉलिसियाज* वंशात करतात.

जमदाडे, ज. वि.

गिटार : विद्युत् ध्वनिवर्धक लावून जगात अनेक ठिकाणी वाजविले जाणारे हे पश्चिमी तंतुवाद्य ल्यूट प्रकारातील मेंडोलीनपासून निघाले, असे म्हणता येईल. फरक इतकाच, की याची पाठ अगदी सपाट किंवा अगदी थोडा बाक असलेली आढळते. त्याच्या बाजूंना व्हायोलिन वाद्याप्रमाणे वक्रता असते. सध्या प्रचलित असलेल्या गिटार वाद्यास सहा तारा असून हे वाद्य बोटांनी तारा छेडून वाजविले जाते. स्पेनमध्ये या वाद्याचा उत्कर्ष झाला. १८३० च्या सुमारास याचा भरपूर प्रसार झाला होता. शास्त्रीय संगीतासाठी गिटारचा यशस्वी वापर करण्याचे श्रेय फ्रॅन्सिस्को सोर आणि तरेगा यांच्याकडे जाते. विसाव्या शतकात सेगोविआ या कलावंताने या वाद्याचा प्रवेश संगीताच्या सभागृहात करून दिला व संगीतरचनाकारही या वाद्यासाठी रचना करू लागल्याने या वाद्याचे पुनरुज्जीवन झाले.



गिटार

ज्यूलिअन ब्रीम, जॉन विल्यम्स, कार्लोस मॉंतोया, ख्रिस्तोफर पार्केनिंग यांच्यामुळे आज या वाद्याचा दर्जा वाढला आहे. जॅझ संगीतात कुशल गिटारवादक म्हणून चार्ली ख्रिश्चन, जांगो राईनहार्ट, चार्ली बर्ड, वेस मंगमरी यांचा उल्लेख करता येईल.

मोदी, सोराब (इं.); रानडे, अशोक (म.)

गिडिंग्झ, फ्रँकलिन हेन्री : (२३ मार्च १८५५–११ जून १९३१). अमेरिकन समाजशास्त्रज्ञ. कनेक्टिकट राज्यातील शर्मन येथे जन्म. न्यूयॉर्क येथे युनियन महाविद्यालयातून अभियांत्रिकीचे शिक्षण. पदवी संपादन केल्यानंतर (१८७७) तो वृत्तपत्रव्यवसायाकडे वळला. नंतर ब्रिन मार महाविद्यालयात काही काळ अध्यापन केले (१८८८–९४). कोलंबिया विद्यापीठात आरंभी समाजशास्त्राचा आणि पुढे समाजशास्त्र व इतिहास (१९०६–२८) या विषयांचा तो प्राध्यापक होता. त्यानंतर विद्यापीठ अनुदान पुरस्कृत प्राध्यापक (१९२८–३१). 'अमेरिकन सोशिऑलॉजिकल सोसायटी' (१९१०-११) आणि 'इन्स्टिट्यूट इंटरनॅशनल द सोशिऑलॉजी' (१९१३) या संस्थांचा काही काळ अध्यक्ष. 'न्यूयॉर्क सिटिझन कमिटी ऑफ एज्युकेशन'चा तो सभासद होता.

गिडिंग्झने विपुल समाजशास्त्रीय लेखन केले. एक मूलभूत सामाजिक शास्त्र म्हणून समाजशास्त्राची सर्वांगीण रूपरेषा त्याने आपल्या *प्रिन्सिपल्स ऑफ सोशिऑलॉजी* (१८९६) मध्ये विशद केली. समाजाच्या मानसशास्त्रीय विश्लेषणात त्याने मांडलेल्या ज्ञातिबोधाच्या (द कॉन्शसनेस ऑफ काइंड) संकल्पनेचे मूळ त्याच्यावरील ॲडम स्मिथच्या प्रभावात आढळते. त्याच्या परिपक्व समाजशास्त्रीय विचारांचे दर्शन *स्टडीज इन द थिअरी ऑफ ह्यूमन सोसायटी* (१९२२) या ग्रंथात आढळते. यात सामाजिक वर्तन म्हणजे, 'एकाच उद्दीपनाला मिळणारे भिन्न भिन्न प्रकारचे प्रतिसाद होत' असा विचार त्याने मांडला आहे. ऑग्यूस्त काँत, हर्बर्ट स्पेन्सर, चार्ल्स डार्विन, एमील द्यूरकेम वगैरेंच्या विचारसरणींचा कमीअधिक प्रमाणात आधार घेऊन गिडिंग्झने एक सुसंगत समाजशास्त्रीय विचारप्रणाली सिद्ध केली. *द माइटी मेडिसीन* (१९३०) आणि त्याच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झालेले *सिव्हिलायझेशन अँड सोसायटी* (१९३२) या ग्रंथांत त्याचे सिद्धांत व त्यांचे उपयोजन यांचे सारभूत दर्शन घडते. त्याच्या इतर उल्लेखनीय ग्रंथांत *डेमॉक्रसी अँड एम्पायर* (१९००), *वेस्टर्न हेमिस्फिअर इन द वर्ल्ड ऑफ टुमारो* (१९१५), *द रिस्पॉन्सिबल स्टेट* (१९१८) व *द सायंटिफिक स्टडी ऑफ ह्यूमन सोसायटी* (१९२४) यांचा समावेश होतो. न्यूयॉर्क येथे त्याचे निधन झाले.

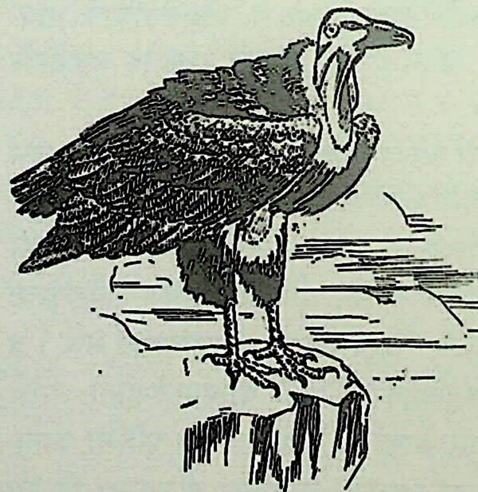
फ्रँकलिन गिडिंग्झ

भोईटे, उत्तम

गिधाड : हा पक्षी ॲक्सिपिट्रिडी पक्षिकुलातील आहे. याच्या पाचसहा जाती भारतात आढळतात; त्यांपैकी काळे गिधाड आणि बंगाली गिधाड या दोन प्रमुख असून त्या सगळीकडे आढळतात. काळे गिधाड हिमालयात १,५२५ मी. उंचीपर्यंत व बंगाली गिधाड २,४४० मी. उंचीपर्यंत आढळते. काळे गिधाड बरेच मोठे आणि रुबाबदार असल्यामुळे त्याला 'गृध्रराज' म्हणतात. याचे शास्त्रीय नाव *टॉरगॉस काल्व्हस* आणि बंगाली गिधाडाचे *जिप्स बेंगॉलेन्सिस* असे आहे.

काळे गिधाड : गृध्रराजाचे शरीर अवाढव्य आणि काळ्या रंगाचे असते; डोके आणि मान शेंदरी रंगाची असून त्यांवर पिसे नसतात; पाय शेंदरी, मांड्यांच्या वरच्या भागावर प्रत्येकी एक मोठा पांढरा ठिपका; मानेच्या बुडाशी पांढरा पट्टा; डोळे पिवळे किंवा तांबूस तपकिरी; चोच मोठी, मजबूत, टोकाशी वाकडी आणि काळसर. नर व मादी दिसायला सारखीच असतात. हे पक्षी एक एकटे असतात.

मेलेल्या प्राण्यांच्या मांसावर हे उपजीविका करतात. खेड्यापाड्यांच्या किंवा गावांच्या आसपास फेकून दिलेल्या मेलेल्या प्राण्यांचे मांस खाण्याकरिता तेथे गिधाडे, घारी, कावळे वगैरे गोळा होतात आणि मांसावर ताव मारतात. थोड्याच वेळात हे पक्षी मेलेल्या जनावराचा फक्त सांगाडाच शिल्लक ठेवतात.



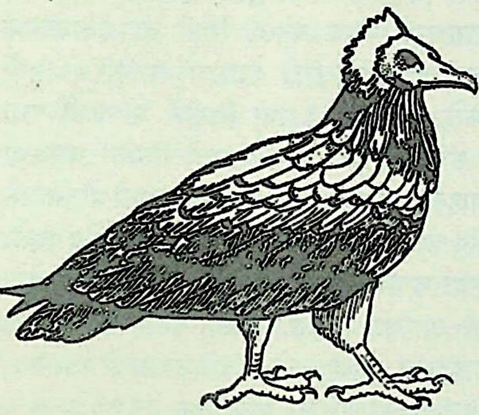
आ. १. गृध्रराज (काळे गिधाड)

यांचा विणीचा हंगाम डिसेंबरपासून एप्रिलपर्यंत असतो. घरटे बरेच मोठे व काटक्यांचे केलेले असून उंच झाडावर जमिनीपासून ९–१२ मी. उंचीवर असते. मादी दर खेपेस पांढऱ्या रंगाचे एकच अंडे घालते.

बंगाली गिधाड : हे गिधाड ग्ध्रराजाएवढेच असते. वरची बाजू मळकट काळसर तपकिरी; पाठीवर शेपटीच्या बुडाच्या पुढे रुंद पांढरा पट्टा; छाती व पोट तपकिरी काळे; डोके व मान भुरकट काळी; त्यांवर पिसे नसतात; डोळे तपकिरी; चोच व पाय काळसर. हे गिधाडदेखील मेलेल्या प्राण्यांच्या मांसावर उदरनिर्वाह करणारे आहे. याची दृष्टी अतिशय तीक्ष्ण असल्यामुळे आकाशात उंचावर घिरट्या घालीत असताना जमिनीवर पडलेले मेलेले जनावर याला सहज दिसते. ते दिसताक्षणीच बरीच गिधाडे त्या ठिकाणी जमतात आणि मांसाचा फडशा पाडतात.

ह्यांची वीण ऑक्टोबरपासून मार्चपर्यंत होते. घरटे ग्ध्रराजाच्या घरट्यासारखे असते व मादी एकच पांढरे अंडे घालते.

ईजिप्शियन गिधाड : ॲक्सिपिट्रिडी या पक्षिकुलात वरील गिधाडांशिवाय आणखी एका प्रकारच्या गिधाडाचा समावेश केला आहे. याला ईजिप्शियन गिधाड किंवा पांढरे गिधाड म्हणतात. याचे शास्त्रीय नाव *निओफ्रॉन परक्नॉप्टेरस* असे आहे. दक्षिण यूरोप, आफ्रिका आणि आशियात हे आढळते. आसामखेरीज भारताच्या सर्व भागांत ते आढळते.



आ. २. ईजिप्शियन किंवा पांढरे गिधाड

याचा आकार घारीएवढा असतो. सगळे शरीर मळकट पांढऱ्या रंगाचे असते; डोके पिवळे असून त्यावर पिसे नसतात; चोच पिवळी; उडण्याच्या कामी उपयोगी पडणारी पिसे काळी असतात; शेपटी पाचरीसारखी; पंख लांब व टोकदार असतात. नर व मादी दिसायला सारखीच असतात. हे पक्षी एक एकटे किंवा जोडप्याने राहतात.

याला माणसाची मुळीच भीती वाटत नाही. मनुष्यवस्तीत किंवा तिच्या आसपास, विशेषतः जेथे केरकचरा व घाण साठलेली असेल अशा ठिकाणी, हे नेहमी भक्ष्य शोधीत असलेले दिसून येते. एक एक पाऊल टाकीत डुलत डुलत हे चालते. ही गिधाडे सर्व प्रकारची घाण आणि विष्ठा खातात. कधीकधी मेलेल्या जनावराचे कुजणारे मांसदेखील ही खातात. यांच्या घाणेरड्या सवयींमुळे बहुतेक लोक या पक्ष्यांकडे तिरस्कारानेच पाहतात, पण हा एक उपयुक्त पक्षी आहे यात शंका नाही.

यांची वीण फेब्रुवारीपासून एप्रिलपर्यंत होते. घरटे काटक्या, चिंध्या, केस वगैरे पदार्थांचे बनविलेले असून ते खडकाच्या कपारीत, पडक्या इमारतीत, पडीक तटबंदीतील कोनाड्यात वगैरे ठिकाणी असते; क्वचित वडासारख्या मोठ्या झाडावरही असते. मादी दर खेपेस दोन अंडी घालते; ती पांढरी किंवा फिक्कट विटकरी असून त्यांवर तांबूस तपकिरी किंवा काळे डाग असतात. घरटे तयार करणे, अंडी उबविणे आणि पिल्लांना भरविणे ही कामे दोघेही करतात.

कर्वे, ज. नी.

गिनी : आफ्रिका खंडाच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील एक गणतंत्र. ८° प. ते १५° प. आणि ७° ३५′ उ. ते १२° ३०′ उ.; क्षेत्रफळ २,४५,८५७ चौ. किमी.; लोकसंख्या ५१,४३,२८४ (१९७२ अंदाज). याच्या वायव्येस गिनी बिसाऊ व सेनेगल, पश्चिमेस अटलांटिक महासागर, दक्षिणेस सिएरा लिओन व लायबीरिया, आग्नेयीस आयव्हरी कोस्ट आणि उत्तरेला माली हे देश आहेत. देशाला २७२ किमी. समुद्रकिनारा लाभला असून वायव्य-आग्नेय जास्तीत जास्त रुंदी ७६८ किमी. आहे. कोनाक्री (लोकसंख्या ५,२५,६७१–१९७२). ही देशाची राजधानी आहे.

भूवर्णन : भौगोलिक दृष्ट्या गिनीचे चार विभाग पडतात : किनारपट्टी; त्याच्या उत्तरेकडील फूटा जालन हा विस्तीर्ण पठारी प्रदेश; ईशान्येकडील सॅव्हानाचा गवताळ प्रदेश व आग्नेयीकडील वनाच्छादित डोंगराळ प्रदेश. दक्षिणेकडील किनारी प्रदेश सखल असून किनारपट्टी ४८ ते ८० किमी. रुंदीची आहे. समुद्रकिनारा जवळजवळ सरळ असून त्यावर काही नद्यांचे त्रिभुजप्रदेश आहेत. किनारी प्रदेशाची समुद्रसपाटीपासूनची उंची २०० मी. आहे. किनाऱ्याजवळ काही बेटे असून त्यांपैकी लॉस हे प्रमुख आहे, तर टोंबो बेटावर कोनाक्री वसले आहे. उत्तरेकडील अंतर्गत भागात प्रदेशाची उंची ५०० मी.पर्यंत आणि त्यानंतर फूटा जालन पठाराची उंची ५००–९१२ मी.पर्यंत वाढलेली आहे. फूटा जालन पठाराच्या उत्तरेकडे प्रदेशाची उंची ३०० मी.पर्यंत कमी झालेली आहे. फूटा जालन हे पठार वायव्येकडून आग्नेयीकडे पसरलेले असून त्याने देशाचा मध्यभाग व्यापलेला आहे. फूटा जालन पठारावर अनेक नद्या उगम पावतात. त्यांपैकी काही उत्तरेकडे व ईशान्येकडे आणि काही दक्षिणेकडे व नैर्ऋत्येकडे वाहत येऊन गिनीच्या आखातास मिळतात. फूटा जालन पठारानेच नद्यांतील जलविभाजक क्षेत्र निर्माण केले आहे. पठारी प्रदेशामुळे धबधबे निर्माण होऊन नद्या जलवाहतुकीस निरुपयोगी झाल्या आहेत. ईशान्येकडील गवताळ प्रदेश सरासरी ३०० मी. उंचीचा मधूनमधून खडकाळ डोंगर असलेला मैदानी प्रदेश आहे, तर आग्नेयीकडील भाग हा घनदाट जंगलांचा डोंगराळ प्रदेश आहे, निंबा (सु. १,८२४ मी.) हे देशातील सर्वांत उंच शिखर याच भागात आहे. नायजर व तिची उपनदी मिलो यांचा उगम याच भागात आहे. संपूर्ण प्रदेश संमिश्र स्फटिकमय खडकांपासून निर्माण झालेला आहे. त्यावर काही प्रदेशात स्तरित खडकांचे, ग्रॅनाइट व नीस खडकांचे संचयन झालेले दिसून येते. कँब्रियनपूर्व काळात या खडकांना घड्या पडलेल्या असून मध्य व तृतीय युगांत गाळाच्या खडकांची निर्मिती झाली आहे. गिनीच्या दक्षिणभागात जांभ्याची माती, मध्यभागात उष्णकटिबंधीय लाल व पिवळ्या रंगांची आणि उत्तरभागात चर्नोझम व चेस्टनट माती दिसून येते. लोह, ॲल्युमिनियम व मँगॅनीज या धातूंच्या प्राणिदांमुळे मातीला लालसर पिवळा रंग प्राप्त झालेला दिसतो. पिकांच्या लागवडीमुळे या मातीची सुपीकता लवकरच नाहीशी होते; पण कठीण वृक्षांच्या वाढीसाठी ही माती अनुकूल आहे. कॉकूरे, नायजर (जलिबा), गँबिया, बाफँग, बाकोई आणि काझामांस या गिनीतून वाहणाऱ्या प्रमुख नद्या होत. गिनीचे हवामान विषुववृत्तीय प्रकारचेच असले, तरी उंचीप्रमाणे हवामानात फरक पडत जातो. किनारी प्रदेशाच्या हवामानावर गिनीच्या उष्ण प्रवाहाचा परिणाम होऊन उष्ण व दमट वारे गिनीच्या आखातावरून आतील प्रदेशात वाहू लागतात. त्यापासून किनारी प्रदेशात ४०० सेंमी.वर पाऊस पडतो. जास्त पाऊस, २६°–३०° से. तपमान, दमट हवा यांमुळे किनारी प्रदेशातील हवामान आरोग्यदायी नसून प्रदेशही बराच दलदलीचा आहे. पर्जन्याचे प्रमाण दक्षिणेकडून उत्तरेकडे २००–१५० सेंमी.पर्यंत कमीकमी होत जाते. गिनी हा देश मुख्यत्वे ईशान्य व्यापारी वाऱ्यांच्या प्रभावाखाली येतो. जानेवारीत जास्त भाराचे क्षेत्र उत्तर आफ्रिकेत तयार होते व ईशान्येकडून नैर्ऋत्येकडे व्यापारी वारे वाहू लागतात. हे जमिनीवरून वाहणारे वारे असल्यामुळे कोरडे असतात. पण जुलैमध्ये गिनी आखातात जास्त वायुभाराचे केंद्र असते, तर सहाराच्या मध्यभागात वायुभार कमी असतो. म्हणून उन्हाळ्यात गिनीच्या आखाताकडून बाष्पयुक्त वारे वाहू लागतात व गिनीमध्ये उन्हाळ्यात त्यांपासून पाऊस पडतो. अतिपर्जन्यामुळे किनारी प्रदेशाच्या

दलदली भागात कच्छवनश्री विपुल प्रमाणात उगवते. आग्नेय गिनी-मध्ये घनदाट हिरवीगार विषुववृत्तीय अरण्ये निर्माण झाली आहेत. जगात न सापडणाऱ्या काही वनस्पतींचे प्रकार येथे आढळतात. त्याशिवाय मॉहॉगनी, एबनी, रोजवुड इ. कठीण लाकडाचे वृक्ष, गवत, बाभूळ, निलगिरी, चिंच, बोर, तेल्याताड, गोरखचिंच, शीनट इ. वृक्ष आहेत. गिनीमध्ये तृणभक्षक व मांसभक्षक असे दोन्ही प्रकारचे प्राणी विपुल आहेत. अरण्यांत व गवताळ भागांत हत्ती, वाघ, सिंह, जिराफ, तरस, लांडगे, हरिण, झेब्रा, मगरी, माकडे, सुसरी, साप इ. प्राणी विपुल आहेत.

इतिहास : गिनीच्या किनाऱ्यावर पिग्मी व निग्रो लोकांनी प्रथम वसाहती केल्या. आतील अरण्ये तोडून त्यांनी स्थलांतरित स्वरूपाची शेती करण्यास सुरुवात केली. उत्तरेकडून बर्बर लोक, ईजिप्त व सुदान-मधूनही काही वन्य टोळ्या या देशाच्या उत्तर भागात येऊन स्थायिक झालेल्या आहेत. १५° उत्तर अक्षांश ते १५° दक्षिण अक्षांशापर्यंतचा संपूर्ण प्रदेश पूर्वी गिनी म्हणून ओळखला जात असे. सेनेगलमधील व्हर्द भूशिरापासून अंगोलातील मोसॅमीडीसपर्यंतचा किनारी प्रदेश यात येत असे. नकाशामध्ये १३५० पासूनच गिनी किनारा दर्शविण्यात येत होता; तथापि पंधराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत यूरोपमध्ये गिनी नावाचा उपयोग केला जात नसे. नायजर नदीच्या पूर्व खोऱ्यातील घिनी-जेन्नी किंवा डेन्नी या शहराच्या नावावरूनच आठव्या शतकातच या प्रदेशास गिनी हे नाव देण्यात आले असावे, असे एक मत आहे. १४८३ मध्ये फ्रेंच लोकांचे या प्रदेशाकडे प्रथम लक्ष गेले. अकरावा लुई या फ्रान्समधील राजाने महारोगावरील औषधाच्या शोधासाठी काही जहाजे या भागाकडे पाठविली होती; पण ती जहाजे परत येण्या-पूर्वीच लुई वारला. १५५८ मध्ये सेनेगलमधील सेंट लूइस येथे फ्रेंचांनी पहिली व्यापारी वसाहत स्थापन केली. १६२४ मध्ये फ्रेंचांनी सेनेगल व गँबियाशी व्यापार करण्यास सुरुवात केली. व्हर्द भूशिर ते काँगो नदीच्या मुखापर्यंतच्या प्रदेशात फ्रेंच सरकारने तीन व्यापारी कंपन्यांना वसाहती स्थापण्यास परवानगी दिली. फ्रेंचांशिवाय पोर्तुगीज, इंग्रज, डच व स्पॅनिश व्यापारीदेखील चौदाव्या ते पंधराव्या शतकांतच या भागाकडे येऊ लागले. या संपूर्ण किनाऱ्याच्या विविध भागांना तेथील उत्पन्नावरून निरनिराळी नावे देण्यात आली होती; उदा., पालमस भूशिर ते सिएरा लिओनच्या किनाऱ्यास 'ग्रेनकोस्ट' हे नाव तेथे उत्पन्न होणाऱ्या मिऱ्याच्या बियांवरून; त्यापुढील किनाऱ्यास हस्तिदंतावरून 'आयव्हरी कोस्ट'; पालमस भूशिराच्या पूर्वेकडील किनाऱ्यास तेथें आढळणाऱ्या सोन्यावरून 'गोल्डकोस्ट', तर व्होल्टा नदीच्या उत्तरे-कडील किनाऱ्यास तेथे चालत असलेल्या गुलामांच्या व्यापारामुळे 'स्लेव्हकोस्ट' अशी नावे देण्यात आली होती. १७९४ मध्ये कायद्याने गुलामांचा व्यापार बंद करण्यात आला. त्यानंतर गिनीमधील नद्यां-तून चोरून गुलामांची वाहतूक सुरू झाली. तोपर्यंत गिनीमधील प्रदेशा-कडे फारसे लक्ष नव्हते. १८१४ च्या तहाने येथील फ्रेंचांचे व्यापारहक्क सुरक्षित झाले. बोके शहर व त्याच्या आसपासच्या शहरावर फ्रान्सने आपला संरक्षित प्रदेश १८४९ साली निर्माण केला. फूटा जालन पठारावरील टोळीवाल्यांत १७२५ साली धर्मयुद्धे होऊन फुलानी या इस्लामी टोळीवाल्यांनी मालिंकेंचा पराभव करून साम्राज्य स्थापले. फुलानींनी १८६१ साली फ्रेंच संरक्षित प्रदेशास मान्यता दिली. १८६४ पासून फुलानींमध्ये यादवी सुरू झाली. १८८१ साली नायजर नदीच्या पश्चिमेकडील मुलूख फ्रेंच संरक्षणाखाली देण्यास फुलानी राजाने मान्यता दिली; पण त्याने शब्द बदलल्याने फ्रेंचांनी त्याची १८९१ – ९३ मध्ये हकालपट्टी केली. नायजरच्या पूर्व भागात, मिलो नदीकाठच्या कांकान शहरी, १८७९ पासून मालिंके टोळीवाल्यांचे राज्य होते. १८९८ पर्यंत फ्रेंचांनी त्यांचाही बीमोड केला. १८९० साली सध्याच्या गिनी प्रदे-शाचे स्वरूप निर्माण झाले. १८९१ मध्ये त्याची सेनेगलपासून फारकत झाली आणि 'रिव्हिअर द्यू स्यूद' या नावात बदल करून फ्रेंच गिनी हे नाव मिळाले.

१९५८ पर्यंत गिनी हा फ्रान्सच्या फ्रेंच वेस्ट आफ्रिका वसाहतीचा एक भाग राहिला. १९५८ मध्ये जनरल द गॉल फ्रान्सच्या अध्यक्ष-पदावर आल्यावर त्याने फ्रान्सच्या राज्यघटनेत बदल घडवून आणला. वसाहतींसमोर त्याने तीन पर्याय ठेवले : फ्रान्सच्या राज्यव्यवस्थेतील त्यांचे आहे तेच स्थान त्यांनी कायम ठेवावे, फ्रान्सची समुद्रबाह्य वसा-हत किंवा घटकराज्य म्हणून राहावे व फ्रेंच राष्ट्रकुलाचे (कम्यूनिटी) सभासद राष्ट्र म्हणून राहावे अथवा संपूर्ण स्वतंत्र व्हावे. त्यानुसार २८ सप्टेंबर १९५८ मध्ये गिनीने फ्रान्सची सत्ता झुगारून संपूर्णतः स्वतंत्र व सार्वभौम राज्य म्हणून स्वतःस घोषित केले. फ्रेंचांची सत्ता गिनीने झुगारून दिल्यानंतर फ्रान्सशी गिनीचे सर्वच संबंध तुटले; त्यामुळे गिनीला मदतीसाठी अन्य राष्ट्रांकडे जावे लागले. गिनीने १२ नोव्हें-बर १९५८ रोजी संविधान मंजूर केले. त्यानुसार हे स्वतंत्र सार्वभौम, निधर्मी लोकशाही प्रजासत्ताक राज्य बनले. गिनी या प्रजासत्ताक राज्याने १९५८ मध्ये आर्थिक मदतीसाठी घानाशी व १९६० मध्ये माली देशाशी करार केले. मे १९६३ मध्ये गिनीने फ्रान्सशी परत आर्थिक व सांस्कृतिक संबंध जोडले. १९६६ मध्ये गिनीने घानाचा पदच्युत अध्यक्ष एन्क्रुमाहला आसरा दिला. १९७० साली पोर्तुगालने केलेल्या आक्रमणाला संयुक्त राष्ट्रांची मदत घेऊन गिनीने तोंड दिले. आफ्रिकन राष्ट्रांतील एकता कायम राखण्यासाठी सार्वभौमत्वाला घटने-द्वाराच सवलती देण्यात आल्या आहेत. शासनासाठी देशात एक मध्यवर्ती विधिमंडळ स्थापण्यात आले आहे. विधिमंडळाची सभासद-संख्या ७५ आहे. विधिमंडळाची पहिली निवडणूक १९६३ मध्ये व दुसरी १९६८ मध्ये झाली. देमोक्रातिक द गिनी (पीडीजी) हा एकच राजकीय पक्ष सध्या येथे आहे. एकूण सभासदांमध्ये चौदा जागा स्त्रियांसाठी राखीव असतात. सार्वत्रिक प्रौढ मतदारांनी सात वर्षां-करिता निवडलेल्या अध्यक्षाला राज्यकारभारविषयक व कायदाविषयक बरेच अधिकार संविधानाने दिले आहेत. सेकू तूरे याची १९६८ साली पुन्हा अध्यक्षपदी निवड झाली असून तो मंत्र्याच्या साहाय्याने शासनव्यवस्था पाहतो. २१ वर्षांवरील सर्व स्त्री-पुरुषांना मतदानाचा अधिकार आहे. शासनव्यवस्थेच्या दृष्टीने संपूर्ण देशाचे २९ विभाग पाडण्यात आले आहेत. या विभागांचे काही खेडी मिळून गट पाड-ण्यात आले आहेत. प्रत्येक विभागावर एका मुख्य अधिकाऱ्याची नेम-णूक केलेली असते. त्याच्या हाताखाली गटाधिकारी असतात. तसेच खेड्यातील वृद्धांच्या सल्ल्याने विभागाधिकारी खेडेप्रमुखाची नेमणूक करतो. हे अधिकारी न्यायदानाचीही व्यवस्था बघतात. गिनीमध्ये न्यायव्यवस्था स्वतंत्र नाही. देशात दोन वर्षे लष्करी सेवा सक्तीची असून सुसज्ज असे छोटे सेनादल अध्यक्षांच्या नियंत्रणाखाली आहे. गिनी हे राष्ट्र संयुक्त राष्ट्रांचे सभासद आहे. आफ्रिकन ऐक्य संघटनेचे (ओ. ए. यू.) हे राष्ट्र सभासद असून या संघटनेद्वारा गिनी देशाला संरक्षण, आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, शास्त्रीय व तांत्रिक बाबतींत मदत मिळते.

आर्थिक स्थिती : गिनी मुख्यतः कृषिप्रधान देश आहे; देशातील ९५% लोक शेतीवर अवलंबून आहेत. पण भविष्यकाळात औद्योगिक विकासात हा देश पुढे येण्याची शक्यता आहे. फूटा जालन पठा-राच्या उतारावर कॉफी प्रमुख असून दक्षिणेकडील सखल प्रदेशात केळी, ताडफळे, अननस, भात यांची लागवड केली जाते. यांशिवाय भुईमूग, वाटाणा, तीळ, मका, ज्वारी, मॅनिऑक, रताळी ही पिकेही देशात होतात. अरण्यांमुळे लाकूडकाम हा येथील लोकांचा व्यवसाय

झालेला आहे. कोनाक्रीजवळ कामायेन्नी, किंदिया व डालाबा येथे फल-संशोधन केंद्रे स्थापण्यात आली आहेत. कांकान व कोबा येथे भात-संशोधन केंद्रे आहेत. सेरेड्ड येथे कोयनेलची प्रायोगिक शाळा आहे. शेतीबरोबरच पशुपालनाचाही व्यवसाय फूटा जालन पठाराच्या उत्तरेकडील सॅव्हाना गवताळ भागात केला जातो. प्रामुख्याने या भागातील फुलानी लोक पशुपालनाचा व्यवसाय करतात. देशात १९७०-७१ साली सु. ४,८०,००० मेंढ्या, ५,००,००० शेळ्या, १८,३०,००० गाईबैल, २५,००० डुकरे, ३,००० गाढवे व ४२,००,००० कोंबड्या होत्या. शेती, पशुपालन, लाकूडतोड, ताडाचे तेल तयार करणे व खाणकाम हेच येथील लोकांचे प्रमुख व्यवसाय होत. औद्योगिक विकास अजून फारसा न झाल्यामुळे कामगार संघटनाही निर्माण झालेल्या नाहीत. हिरे, अशुद्ध लोखंड, बॉक्साइट व सोने हे येथे मिळणारे प्रमुख खनिज-पदार्थ होत. ईशान्य गिनीमधील नायजरकाठच्या सीगीरी शहराच्या आसमंतात पूर्वीपासून सोने मिळविण्याचा परंपरागत धंदा होता. तथापि आता सोन्याचे उत्पादन घट्ट लागले आहे. कालोऊम द्वीपकल्पात लोखंडाचा २० कोटी टनांवर साठा असून तेथे अनेक खाणी आहेत. देशातील अनेक ठिकाणी लोखंडासाठी संशोधन चालू आहे. मासेंटा जिल्ह्यात हिऱ्याच्या खाणी आहेत. येथील खाणींचा विकास यूरोपीय राष्ट्रांनी आपले भांडवल गुंतवून केला होता. पण १९६१ मध्ये सोने व हिऱ्यांच्या खाणींचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. त्यानंतर हिऱ्यांचे उत्पादन घटल्याने पुन्हा राष्ट्रीयीकरण १९६३ पासून रद्द करण्यात आले. बॉक्साइटमध्ये गिनी समृद्ध असून बोके शहराच्या आसमंतात गिनीतील सर्वांत मोठा बॉक्साइटचा साठा आहे. याशिवाय देशातील अनेक भागांत बॉक्साइटचे उत्पादन होते. कॅनडा, अमेरिका, फ्रान्स, जर्मनी व इटली ह्यांच्या ५१% भांडवलानिशी गिनीने काढलेल्या कंपनीद्वारा १९७८ पर्यंत ८० लक्ष टन उत्पादन काढण्याची योजना आहे. जागतिक बँकेनेही यासाठी मदत केली आहे. कोनाक्रीच्या ईशान्येकडील फ्रिया येथे बॉक्साइटचा मोठा साठा आसमंतात असल्याने बॉक्साइट शुद्ध करून ॲल्युमिनियम तयार करण्याचा मोठा कारखाना उभारला आहे. संपूर्ण आफ्रिकेत किंवा यूरोपमध्ये ॲल्युमिनियमचे उत्पादन करणारा हा सर्वांत मोठा कारखाना आहे. या कारखान्यामधून १९६० साली १७,००० टन, तर १९६८ साली ५,३५,३१० टनांचे उत्पादन झाले. ह्या ॲल्युमिनियमचा कारखाना म्हणजे औद्योगिक विकासाच्या दृष्टीने गिनीने टाकलेले सर्वांत मोठे पाऊल होय. हा जगातील सर्वांत मोठा ॲल्युमिनियमचा कारखाना बनविण्याच्या योजना आहेत. १५४ किमी. लोहमार्ग बांधून फ्रिया हे कोनाक्री बंदराशी जोडण्यात आले आहे.

गिनीमधील इतर उद्योगधंदे लहान, स्थानिक कच्च्या मालावर अवलंबून असलेले व प्रक्रियात्मक स्वरूपाचे आहेत. ब्लॅट या ब्रिटिश कारखानदाराने उघडलेला कापडउद्योग देशाची ७५% गरज भागवितो. कांकान व कोनाक्री येथे विटांचे कारखाने, कोनाक्री येथे प्लॅस्टिकचा कारखाना, सिंबाला येथे सुरुंगाच्या दारूचा कारखाना, ब्येला येथे तंबाखूचा कारखाना असून चीनच्या मदतीने बांधलेला फर्निचरचा कारखाना, साखरशुद्धी कारखाना, भाताच्या गिरण्या, अननस डबाबंद कारखाने असे उद्योग देशात आढळतात. कॉंकूरे नदीवरील जलविद्युत्‌शक्तीचे मोठे निर्मितिकेंद्र रशियाच्या मदतीने बांधण्यात आले आहे. १९६८ मधील विद्युत्‌शक्तीचे एकूण उत्पादन २० कोटी किवॉ. ता. होते. खनिजसंपत्तीने समृद्ध असल्यामुळे तसेच अनेक पुढारलेल्या देशांनी गिनीस मदत दिल्यामुळे या देशाचा औद्योगिक विकास होण्याची बरीच शक्यता निर्माण झाली आहे.

गिनीचा परदेशव्यापार प्रामुख्याने घाना, माली, कॅमेरून, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, रशिया, पोलंड, फ्रान्स, चीन, जर्मनी, इंग्लंड इ. देशांशी चालतो. कॉफी, लोखंड, बॉक्साइट, ॲल्युमिनियम, सोने, हिरे, केळी, अननस, कातडी इ. पदार्थ व जनावरे हा देश निर्यात करतो. कोळसा, औषधे, यंत्रसामग्री, खनिजतेल, मोटारी, साखर, धान्य, कापड इ. माल आयात करतो. १९६८ साली गिनीने १,६१० कोटी गिनी फ्रँकची निर्यात केली होती, तर १,१२० कोटी गिनी फ्रँकची आयात केली होती. निर्यातीत ५०% वर ॲल्युमिनियमचा वाटा होता आणि त्याखालोखाल हिरे, लोखंड, केळी इत्यादींचा होता. गिनी फ्रँक हे येथील चलन असून १ डॉलर = २४७ गिनी फ्रँक हा त्याचा विनिमय दर आहे. १९६९-७० साली २,४३८ कोटी गिनी फ्रँकचा शिलकी अर्थसंकल्प होता.

दळणवळणाच्या मार्गांची अजूनही फारशी वाढ झालेली नाही. गिनीमध्ये १८,००० किमी. लांबीचे रस्ते असून त्यांपैकी ३२५ किमी. पक्के आहेत. कोनाक्रीपासून ईशान्येकडील कांकानपर्यंत ६६२ किमी. लांबीचा लोहमार्ग असून चीनच्या मदतीने तो माली देशातील बामाकोपर्यंत वाढविण्यात येत आहे. याशिवाय फ्रिया ते कोनाक्री हा १५४ किमी. लांबीचा प्रमुख लोहमार्ग आहे. देशातील महत्त्वाची शहरे विमान वाहतुकीने जोडलेली असून विदेशी राष्ट्रांशी विमानवाहतूक चालते. कोनाक्री हे उत्तम बंदर असून कासा, बेंटी व काकांदे ही दुय्यम बंदरे आहेत. देशातील दूरध्वनींची संख्या १९७२ साली ७,४८८; १९६९ साली रेडिओ ९०,०००; दैनिके २ व नियतकालिके ३ होती.

लोक व समाजजीवन : गिनीच्या उत्तर भागात हॅमिटिक व सेमिटिक वंशांच्या उत्तरेकडून आलेल्या इस्लाम धर्माच्या फुलानी अथवा पेऊल टोळ्यांनी वसाहती केल्या, तर दक्षिण भागात निग्रो लोकांनी वसाहती केल्या. पसरट चेहरा, रुंद हनुवटी, आखूड नाक, जाड ओठ, उंच कपाळ, काळा वर्ण व अंगाने मजबूत ही येथील निग्रो लोकांची वैशिष्ट्ये होत. उत्तरेकडील लोकांच्या धर्मांचा आणि भाषांचा दक्षिणेकडील बऱ्याच निग्रो लोकांवर विशेष परिणाम घडून आला. दक्षिणेकडील बऱ्याच निग्रो लोकांनी ख्रिस्ती धर्माचा स्वीकार केला आहे. येथील लोकांमधील प्रमुख घटक म्हणजे फुलानी (सु. २६ टक्के), मालिंके अथवा मांडिगो (सु. १६ टक्के), सुसु (सु. ९ टक्के) व किसी (सु. ४ टक्के) हे होत. येथील लोकांत धर्माने ६२% मुसलमान, १·५% ख्रिस्ती व ३५% निसर्गपूजक आहेत. लोकसंख्येच्या वार्षिक वाढीचे प्रमाण ३·४% आहे. देशातील एकूण लोकसंख्येच्या १२% लोक सुशिक्षित आहेत. लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी.स १५·३ आहे. खेड्यातील बहुतेक लोक शंकू आकाराचे छप्पर असलेल्या वर्तुळाकार झोपड्यांतून राहतात. यूरोपीय लोकांच्या वसाहतीमुळेच शहरे निर्माण झाली. व्यवसायाने पशुपालक असलेल्या पेऊल लोकांनी अलीकडे शहरांत राहण्यास सुरुवात केली आहे. तसेच त्यांनी आपल्या मुलींचे विवाह निग्रो शेतकऱ्यांशी करण्यास सुरुवात केली आहे. येथील शासनव्यवहाराची भाषा जरी फ्रेंच असली, तरी बऱ्याच भागांत फुलानी, बंबारा मोसी, हौसी, फोन, अरबी व अनेक आफ्रिकी पोटभाषा बोलल्या जातात. १९६८ पासून आठ राष्ट्रीय भाषा मानलेल्या असून त्यांपैकी एकीचा तरी अभ्यास आवश्यक आहे. भात, ज्वारी, मासे व जनावरांचे मांस हे येथील लोकांचे प्रमुख खाद्यपदार्थ होत. नद्यांतून व समुद्रातून काही लोक मासेमारी करतात व त्यासाठी लहानलहान होड्यांचा उपयोग करतात. शेती, पशुपालन व खाणकाम हेच येथील लोकांचे प्रमुख व्यवसाय होत. स्त्रियादेखील जंगलांतील फळे गोळा करणे, मासेमारी व मळ्यांतून मजुरी करणे यांसारखे व्यवसाय करतात. साहित्याच्या दृष्टीने उल्लेखनीय प्रगती नाही आणि शिक्षणाच्या प्रसारास नुकतीच सुरुवात झाली आहे. १९६७ साली १,८०० प्राथमिक व माध्यमिक शाळांतून २,५०,००० विद्यार्थी शिकत होते. याशिवाय देशात अनेक औद्योगिक व व्यावसायिक शिक्षणसंस्था शासनाद्वारे काढण्यात आल्या आहेत. कोनाक्री येथे उच्च तंत्रसंस्था आहे. खासगी शाळा १९६२ मध्ये

संपूर्णतः सरकारने ताब्यात घेतल्या. खासगी शाळा सरकारी मालकीच्या करण्यास फ्रेंच रोमन कॅथलिक धर्मगुरूंनी विरोध केल्यामुळे त्याला देशातून हद्दपार करण्यात आले. शाळा चालविण्यास या आफ्रिकन धर्मगुरूंनाच आता परवानगी देण्यात येते. देशात ६ मोठे दवाखाने असून ३२ लहान दवाखाने आहेत. १९६७ साली ४२,००० लोकांमागे एक डॉक्टर होता. मलेरिया, निद्राविकार, पीतज्वर, देवी हे देशातील मोठ्या प्रमाणावर होणारे रोग असून त्यांवर अत्याधुनिक इलाज करण्याच्या योजना आहेत.

कोनाक्री हे गिनीच्या राजधानीचे व देशातील सर्वांत मोठे शहर व बंदर होय. देशातील लोखंड व बॉक्साइटच्या खाणींमुळे तसेच जलविद्युत्शक्तीमुळे या शहराचा औद्योगिक विकास मोठ्या प्रमाणात घडून येण्यास सुरुवात झाली आहे. काही वर्षांपूर्वी कोनाक्री हे एक लहान बंदर होते व शहराच्या रस्त्यावरून कित्येक आफ्रिकन स्त्रिया जवळजवळ नग्नावस्थेत फिरत असत; परंतु यूरोपीय लोकांच्या संपर्कामुळे हे चित्र संपूर्णतः बदलून गेले आहे. कांकान (२९,१०० लोकसंख्या), किंदिया (२५,०००), सीगीरी (१२,७००), लाबे (२२,५००) ही गिनीमधील अन्य मोठी शहरे होत. गिनीमधील दाट अरण्यांचा प्रदेश अद्यापही मोठ्या प्रमाणात असमन्वेषित असल्याने तज्ञांना त्याबद्दल आकर्षण आहे. (चित्रपत्र १). पाठक, अ. नी.

गिनी गवत : (इं. गिनी ग्रास; लॅ. *पॅनिकम मॅक्सिमम*; कुल-ग्रॅमिनी). हे मूळचे उष्ण कटिबंधीय आफ्रिकेमधील असून १७९३ मध्ये भारतात आणले गेले आणि आता ते निरनिराळ्या प्रकारच्या जमिनींवर व हवामानांत व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणाऱ्या) चाऱ्याचे पीक म्हणून लावले जात आहे. उष्ण हवामानात व निचऱ्याच्या सुपीक जमिनीत पाणभरते पीक म्हणून चांगले वाढते. दलदलीच्या अगर अगदी हलक्या जमिनीत वाढत नाही. खोल मध्यम पोयटा, खोल वाळूसर पोयटा किंवा गाळमिश्रित वाळूमध्ये पाणी दिल्यास चांगले वाढते.

हे गवत ⇨ *सावा*, ⇨ *वरी* इत्यादींच्या *पॅनिकम* ह्या वंशातील आहे. त्याला जमिनीत आडवे वाढणारे जाडसर व आखूड खोड (मूलक्षोड) असते व त्यापासून जमिनीवर दाट झुबके येतात; या झुबक्यातील संधिक्षोड (सांधेदार दांडे) सु. तीन मी.पर्यंत उंच व सरळ वाढतात; त्यांवर सु. ३०–७५ × ३·५ सेंमी. अरुंद पाने एकाआड एक येतात. दांड्यांच्या टोकास २०–५० सेंमी. लांब, सरळ किंवा काहीसे वाकडे फुलोरे [परिमंजरी, → पुष्पबंध] येतात. आकारमान, केसाळपणा व शारीरिक ढब यांत विविधता आढळते, परंतु कणिशके सारखीच असतात. इतर शारीरिक लक्षणे सावा, वरी व तृणकुलात [→ ग्रॅमिनी] वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

मशागत : जमीन २० ते २५ सेंमी. खोल नांगरून, कुळवून हेक्टरी ३०–४० टन शेणखत मिसळून तयार करून तिच्यात ६० ते ७५ सेंमी. अंतराने सऱ्या पाडतात.

लागण : गिनी गवताला बी येते, तरीपण त्याची अभिवृद्धी त्याच्या ठोंबांपासूनच चांगली होते. पावसाळ्याच्या सुरुवातीला या पिकाच्या बुडख्यांमधून मुळ्यांसकट ठोंब काढून घेऊन ते सऱ्यांतील वरंब्यांच्या बगलांवर एकेक मीटर अंतरावर एकेका जागी दोनदोन लावतात. हेक्टरी ३० ते ३५ हजार ठोंब लागतात. लागणीनंतर पाऊस नसल्यास लगेच पाणी देतात व पुढे दर आठ–दहा दिवसांनी देतात. काही ठिकाणी शेताच्या बांधांवर आणि पाण्याच्या चारीच्या बाजूने लावतात; त्यापासून खर्च न करता चारा मिळतो.

आंतर मशागत : पहिल्या वर्षी नांगर सऱ्यांतून चालवून हेक्टरी १५–२० टन शेणखत जमिनीत मिसळतात.

कापणी : लागणीपासून सु. अडीच महिन्यांनंतर पहिली कापणी करतात. कापणी काळजीपूर्वक न केल्यास ठोंब उपटून येऊन पीक विरळ होते आणि उत्पादन घटते. पहिल्या कापणीनंतर दर दीडदोन महिन्यांनी पीक मीटरभर उंच होऊन मधूनमधून फुलांचे तुरे दिसू लागताच कापणी करतात, न कापल्यास चाऱ्याची प्रत कमी होते. डिसेंबर-जानेवारी महिन्यांत पिकाची वाढ फारशी होत नाही. लागवडीच्या पहिल्या वर्षी सहा ते सात व नंतरच्या प्रत्येक वर्षी सात-आठ कापण्या मिळतात. चाऱ्याचे उत्पादन पहिल्या दोन-तीन कापण्यांत कमी मिळते, पण पुढे फुटवे वाढत गेल्याने ते वाढते.

उत्पन्न : सरासरीने दरसाल हेक्टरी ६०–७५ टन हिरवा चारा मिळतो. चांगली काळजी घेतल्यास पीक पाच-सहा वर्षे टिकते. तमिळनाडूमध्ये मैलापाणी दिल्याने वार्षिक उत्पादन हेक्टरी २२५ टन इतके मिळाल्याची नोंद आहे.

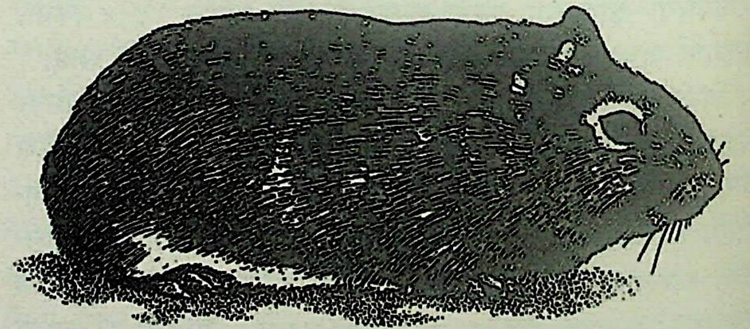
पुनरुज्जीवन : तीनेक वर्षांनंतर ठोंबांचे जुमडे फुटव्यांमुळे फारच मोठे होतात आणि त्यांचा मधला भाग हवा व प्रकाश यांच्या अभावामुळे मरतो त्यामुळे उत्पन्न घटते. अशा प्रसंगी मे महिन्यात ते सर्व ठोंब जाळून टाकून लगेच सऱ्या फोडून खतपाणी दिल्यास पीक नवीन लागवडीसारखे होते.

कीटक उपद्रव व रोग : पीक पाणभरते असल्यामुळे ते भराभर वाढते म्हणून कीटकांपासून अगर कवकीय रोगांपासून पिकाला उपद्रव होत नाही.

गजराज गवतासारखे जास्त उत्पन्न देणारे नवीन वैरणीचे पीक निघाले असले, तरी जी काही चांगली गवते आहेत त्यांच्यामध्ये गिनी गवत जास्त पालेदार आणि जनावरांना अधिक आवडणारे आहे.

पहा : गजराज गवत. चव्हाण, ई. गो.

गिनीपिग : स्तनिवर्गाच्या कृंतक म्हणजे कुरतडून खाणाऱ्या प्राण्यांच्या गणातील केव्हीइडी कुलातल्या *केव्हिया* वंशाचे प्राणी. या वंशातील रानटी प्राण्यांना केव्ही व पाळीव प्राण्यांना गिनीपिग म्हणत; पण हल्ली या दोन्ही प्रकारच्या प्राण्यांना गिनीपिगच म्हणतात. *केव्हिया* वंशात सु. २० जाती आहेत. रानटी जाती दक्षिण अमेरिकेत कोलंबिया आणि व्हेनेझुएलापासून दक्षिणेकडे ब्राझील आणि उत्तर अर्जेंटिनापर्यंत आढळतात. हे प्राणी खडकाळ प्रदेश व गवताळ राने यांत आणि अरण्ये व दलदली यांच्या कडेने राहतात. यांचे मांस स्वादिष्ट असल्यामुळे दक्षिण अमेरिकेतील इंडियन लोकांनी त्यांना माणसाळविले.



गिनीपिग

याची डोक्यासकट शरीराची लांबी २२–३५ सेंमी. व प्रौढाचे वजन ०·५–०·७ किग्रॅ. असते. *केव्हिया* वंशातले प्राणी मजबूत बांध्याचे असतात; शेपूट नसते; पाय आखूड असून पुढच्या पायांवर चार आणि मागच्यांवर तीन बोटे असतात; सगळ्या बोटांवर टोकदार नखर (नख्या) असतात; कान वाटोळे व लहान असून त्यांवर लव नसते; रानटी जातींच्या अंगावरील केस खरखरीत व लांब असतात, पण माणसाळलेल्या गिनीपिगांचे केस नितळ व आखूड किंवा लांब असतात. माणसाळलेल्या गिनीपिगांचे रंग जरी विविध असले, तरी रानटी जाती फिकट करड्या किंवा तपकिरी रंगाच्या असतात.

गिनीपिग बिळात राहणारे असून ही बिळे ते स्वतः खणतात किंवा इतर प्राण्यांची वापरात नसलेली बिळे ते वापरतात. हे प्राणी गटागटाने राहणारे असून एका गटात पाच–दहा गिनीपिग असतात. धोक्याची यत्किंचित सूचना मिळताच ते पळून जातात. निरनिराळ्या प्रकारचा भाजीपाला, झाडाझुडपांचे मऊ भाग व हिरवे गवत हे खातात.

मादीची वीण वर्षातून दोनदा किंवा तीनदा होते. रानटी माद्यांना दर खेपेस एक ते चार पिल्ले होतात, पण पाळीव प्राण्यांत त्यांची संख्या आठपर्यंतही असते. गर्भावधी ६०–७० दिवसांचा असतो. जन्माच्या वेळी पिल्लांचे डोळे उघडे असून शरीरावर दाट केस असतात. जन्मल्या-पासून काही तासांतच पिल्ले आईबरोबर हिंडूफिरू लागतात. सु. तीन आठवड्यांनी मादी पिल्लांचे दूध तोडते. ५५–७० दिवसांनंतर त्यांना लैंगिक पक्वता येते. गिनीपिग सु. सहा ते आठ वर्षे जगतो.

गिनीपिगांच्या अंगाला जरी घाणेरडा वास येत असला, तरी पुष्कळ लोक मोठ्या आवडीने त्यांना बाळगतात. रोग, पोषण आणि आनुवंशिकता यांसारख्या वैद्यकीय व जीववैज्ञानिक विषयांच्या अभ्यासा-करिता आणि संशोधनाकरिता प्रयोगशाळांतून गिनीपिगांचा फार मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करतात. यांचे मांस उत्कृष्ट असल्यामुळे खाण्याकरिताही त्यांचा उपयोग करतात.

केव्हिया पोर्सेलस या रानटी जातीपासून पाळीव गिनीपिगांचे निरनिराळे वाण तयार केलेले आहेत. यार्दी, ह. व्यं.

गिनी बिसाऊ : आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील छोटेखानी नवोदित प्रजासत्ताक. क्षेत्रफळ ३६,१२५ चौ. किमी.; लोकसंख्या ४,८७,४४८ (१९७०). १०° ५२′ उ. ते १२° ४०′ उ. आणि १३° ३८′ प. ते १६° ४३′ प. यांदरम्यान. याच्या उत्तरेस सेनेगल, पूर्वेस व दक्षिणेस गिनी (कोनाक्री) व पश्चिमेस अटलांटिक महासागर असून, याचा सर्वांत रुंद भाग किनाऱ्यापासून सु. २२२ किमी. पर्यंत अंतर्भागात गेलेला आहे. याचा अत्यंत दंतुर किनारा वायव्येस केप रोशो भूशिरापासून आग्नेयीस कॅजेट खाडी या कोगन खाडीच्या पश्चिम फाट्यापर्यंत गेलेला असून, त्यावर अनेक खाड्या निर्माण झालेल्या आहेत. खाड्यांपलीकडील बोलामा व इतर बरीच बेटे, तसेच किनाऱ्या-पासून ४८ किमी. वरील व्हीझगॉश द्वीपसमूह या देशातच समाविष्ट आहे. राजधानी बिसाऊ (लोकसंख्या ६२,१०१–१९७०) येथे आहे.

भूवर्णन : येथील बहुतेक सर्व प्रदेश सखल व दलदलींनी भरलेला असून आग्नेय भाग सर्वांत उंच (२४४ मी.) आहे. कशेऊ, मँझॉअ गेब आणि कॉरबाल या मुख्य नद्या आहेत. पश्चिमेचा प्रदेश तृतीयक-कालीन अवसादांचा आणि पूर्वेचा पुराजीव संरचनेच्या फूटा जालनचा आहे.

हवामान उष्ण व आर्द्र असून डिसेंबर ते मे सहाराकडून उष्ण हरमॅटन वारे वाहतात. मासिक सरासरी कमाल तपमान मेमध्ये २९·५° से. व किमान तपमान जानेवारीत २५° से. असते. वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान १९१ सेंमी. असून पाऊस जून ते नोव्हेंबर या काळात पडतो. ऑगस्ट-मध्येच तिसरा हिस्सा पाऊस पडतो.

किनारी भाग व बेटे अरण्यमय आणि कच्छवनश्रीयुक्त आहेत. अंत-र्भाग कमी अरण्यमय आहे. येथील प्रमुख झाडे आफ्रिकी मॉहॉगनी, ताड, काटेसावरी, गोरखचिंच, कोपेब तेरडा, बाभूळ जातीची झाडे ही आहेत. पपई, पेरू, आंबा, केळे, मुसुंबी ही प्रमुख फळे आहेत. प्राण्यांत म्हशी, हरणे, काळवीट, माकडे, चित्ते, अनेक जातींचे सर्प हे मुख्य असून दक्षिण भागात हत्तीही आढळतो. खाड्यांत सुसरी व शार्क मासे आढळतात. पेलिकन, बगळा, मारबू, ट्रंपेट, इग्रेट व अनेक प्रकारचे पोपट हे मुख्य पक्षी आहेत.

इतिहास : तेराव्या शतकात येथील शेतकरी भात पिकवीत. त्यांना पाणीपुरवठा व लोखंडाचा उपयोग माहीत होता. १४४६ मध्ये पोर्तुगीज खलाशी नून्य त्रिश्ताउँ याने हा प्रदेश शोधून काढला. केप व्हर्द बेटांमार्गे होणारा गुलामांचा व्यापार हे येथील प्रमुख आकर्षण होते. त्याशिवाय अंतर्भागासाठी मीठ व अन्नपदार्थ आणि पोर्तुगाल, ब्रिटन, हॉलंड, फ्रान्स यांकडे जाणारे हस्तिदंत, मेण, कातडी व रंगां-साठी लाकूड यांचाही व्यापार चालू होता. स्पर्धेत ब्रिटिशांना बाजूला करून आणि फ्रेंचांशी १८८६ मध्ये व १९०२ ते १९०५ मध्ये करार करून, कधी वेतावाताने तर कधी दांडगाईने १९१३–१५ पर्यंत पोर्तुगीजांनी आपला अंमल पक्का केला. पोर्तुगीज गिनी या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या या पोर्तुगीज वसाहतीस पुढे पोर्तुगालच्या एका सागरपार प्रांताचा दर्जा मिळाला. तथापि दुसऱ्या महायुद्धानंतर वाढत्या आफ्रिकी राष्ट्रवादामुळे या देशातील लोकांनीही १९६२ मध्ये परकीय सत्तेला आव्हान दिले. पोर्तुगीज शासनाने सु. ३०,००० सैन्य बंदोबस्तासाठी पाठविले. तथापि गिनी आणि केप व्हर्द यांच्या स्वातं-त्र्याच्या पुरस्कर्त्या PAIGC या आफ्रिकी पक्षाने देशाचा सु. तीन चतुर्थांश भाग मुक्त केला. आमीलकार काब्राल हा स्वतंत्रवाद्यांचा पुढारी. त्याने कोनाक्री (गिनी) येथून चळवळीचे नेतृत्व चालविले. २४ सप्टेंबर १९६३ रोजी गिनी बिसाऊने स्वातंत्र्य पुकारले. पोर्तुगीज सैन्याने उठाव दडपण्याचे प्रयत्न चालविले; परंतु स्वातंत्र्यवाद्यांनी गनिमी काव्याने पोर्तुगीजांना जेरीस आणले. १९७१ मध्ये देशात ५०,००० पोर्तुगीज सैन्य असूनही दोन तृतीयांश मुलूख स्वातंत्र्य-वाद्यांच्या ताब्यात होता. एप्रिल १९७२ मध्ये संयुक्त राष्ट्रांच्या प्रतिनिधी मंडळाने या देशास भेट देऊन, मुक्त प्रदेशाचा कारभार नीट चालू अस-ल्याचे प्रतिवृत्त दिले. २४ जानेवारी १९७३ रोजी डॉ. आमीलकार काब्राल याचा कोनाक्री येथे खून झाला. तथापि काब्रालच्या जागी पेरेइरा येऊन चळवळ चालू राहिली. २४ सप्टेंबर १९७३ रोजी मुक्त प्रदेशातील बूए येथे गिनी बिसाऊ सार्वभौम राष्ट्राची घोषणा करण्यात आली. १९७२ मध्ये मुक्त प्रदेशात निवडणुका घेऊन १२० सदस्यांची राष्ट्रीय विधिसभा स्थापन झाली असून, तिच्या वतीने घोषणा होत आहे असे जाहीर करून, ५ सदस्यांचे कौन्सिल ऑफ स्टेट, ८ राज्य आयुक्त व ८ उप आयुक्त यांच्या नेमणुकांना मान्यता दिली गेली. अल्जीरिया, यूगोस्लाव्हिया, टांझानिया, रशिया, चीन, भारत यांनी गिनी बिसाऊला लगेच मान्यता दिली. वसाहतीच्या स्वातंत्र्यलढ्यात पोर्तुगीज सैन्याची अपरिमित हानी होऊ लागल्याने अखेर पोर्तुगीज लष्कराने पोर्तुगालमध्ये उठाव करून क्रांती घडवून आणली. नवीन शासनाचे पोर्तुगालचे परराष्ट्रमंत्री डॉ. मार्यो सोअरेस व गिनी बिसाऊचे अध्यक्ष लूईश काब्राल यांच्यात अल्जिअर्स येथे करार होऊन गिनी बिसाऊवरील ४०० वर्षांच्या पोर्तुगीज सत्तेचा शेवट झाला. १० सप्टेंबर १९७४ रोजी पोर्तु-गालने गिनी बिसाऊला अधिकृत मान्यता दिली. १२ ऑगस्ट १९७४ रोजी संयुक्त राष्ट्रांच्या सुरक्षा-समितीने गिनी बिसाऊच्या सभासदत्वाची शिफारस केली. शेवटचा पोर्तुगीज सैनिक परत गेल्यावर गिनी बिसा-ऊचे नेते चौदा वर्षांनंतर बिसाऊत परत आले आणि त्यांनी लोकांच्या उत्स्फूर्त स्वागतात पूर्वीच्या पोर्तुगीज गव्हर्नरांच्या निवासस्थानाचा ताबा घेतला. स्वागत समितीत पोर्तुगीज प्रतिनिधीही होता.

आर्थिक स्थिती : देश कृषिप्रधान असून भात, ताडतेल, भुईमूग, नारळ, तेलबिया ही प्रमुख उत्पन्ने आहेत. इमारती लाकूड व मेण ही अरण्योत्पादने असून काही कातडीही निर्यात होतात. शेती मुख्यतः निर्वाहशेतीच आहे. तथापि भुईमूग, ताडतेल, तेलबिया, नारळ निर्यात होतात. १९७०-७१ मध्ये देशात २,७०,००० गुरे, ६५,००० मेंढ्या, १,७५,००० शेळ्या, १,५०,००० डुकरे आणि ३,००० गाढवे होती. १९७० मध्ये ५,४३,८२८ काँटो वसूल व ५,१८,७२४ काँटो खर्च झाला

होता. १ काँटो=१,००० एस्कुडो; १ एस्कुडो=१०० सेंटाव्हो; ५९·४५ एस्कुडो=१ पौंड स्टर्लिंग व २५·१२५ एस्कुडो=१ अमेरिकन डॉलर असे १९७४ मध्ये विनिमय दर होते. १९६७ मध्ये आयात ४,७२,००० व निर्यात ५,९१,००० होती. १९७१ मध्ये ८,७९,१७२ काँटो आयात व ५७,१८९ काँटो निर्यात होती. शक्तिसाधनांचा अभाव ही औद्योगिक प्रगतीतील मुख्य अडचण आहे. १९६८मध्ये ५,६०० किवॉ. वीज उत्पादनक्षमता होती व ७७ लक्ष किवॉ. ता. विद्युत्‌निर्मिती झाली. काही थोड्या छोट्या कारखान्यांत शेतमालावर प्रक्रिया केली जाते व साबण तयार केला जातो. अन्नपदार्थ, मद्ये, कापड, औद्योगिक उत्पादनें इ. आयात करावी लागतात.

लोक व समाजजीवन : मूळच्या लोकांत बॅलांटे, फुलानी, मांजाको, मॅंडिगो, पेपेल या प्रमुख जमाती आहेत. सु. ४५% लोक मुस्लिम असून थोडेसे ख्रिस्ती आहेत. बाकीचे पारंपरिक धर्माचार पाळतात. केप व्हर्द गिनी क्रिओल ही मुख्य भाषा आहे. बहुसंख्य लोक मागासलेले अशिक्षित आहेत. ते गवती छपराच्या झोपडीवजा घरांतून राहतात. ते परकीय अंमलाखाली जाच, जुलूम, वेठबिगार यांनी बेजार झालेले, अपपोषण, हिवताप, क्षय, खुपऱ्या इत्यादींनी जर्जर झालेले आहेत. त्यांचे आरोग्य आणि जीवनमान सुधारणे ही स्वातंत्र्योत्तर महत्त्वाची समस्या लोकधुरीणांपुढे आहे. १९७२ मध्ये १० रुग्णालये, ६७५ खाटा, ९३ आरोग्य केंद्रे व प्रसूतिगृहे व ८३ सरकारी डॉक्टर होते.

शिक्षण : १९७२-७३ मध्ये ५०९ प्राथमिक शाळांतून १,१४८ शिक्षक व ४८,००७ विद्यार्थी; ७ माध्यमिक प्रिपरेटरी शाळांत १७६ शिक्षक व ४,१३३ विद्यार्थी होते.

वाहतूक व दळणवळण : वाहतूक मुख्यतः नद्या, खारकच्छ व कालवे यांतून चालते. प्रमुख बंदर बिसाऊ हे असून बोलामा, कशेऊ, फारिम ही इतर बंदरे आहेत. १९७२ मध्ये ३,५०० किमी. रस्ते असून त्यांपैकी ५४० किमी. पक्के होते. बिसाऊ येथे विमानतळ आहे. तेथून केप व्हर्द व पोर्तुगाल यांकडे नियमित विमान वाहतूक होते. देशात लोहमार्ग नाहीत. १९७२ मध्ये ८,१३७ रेडिओ संच व १९७१ मध्ये २,६१६ दूरध्वनी होते. नजीकच्या काळात दूरचित्रवाणीचीही सोय करण्याचे सरकारने ठरविले आहे. (चित्रपत्र २).

कुमठेकर, ज. ब.

गिफू : जपानच्या होन्शू बेटावरील गिफू विभागाचे मुख्य ठाणे. लोकसंख्या ३,८५,७२७ (१९७०). हे किंका पर्वताच्या पायथ्याशी; नागारा नदीवर नागोयाच्या वायव्येस ३० किमी. असून लोहमार्ग केंद्र आणि औद्योगिक शहर म्हणून महत्त्वाचे आहे. सुती, रेशमी व गरम कापड, धातुकाम व यंत्रे यांचे उद्योग येथे असून कागदकाम आणि इतर कलाकुसरीच्या वस्तूंसाठी गिफूची ख्याती आहे. नागारा नदीवर मच्छीमारीसाठी खास तयार केलेले करढोक पक्षी वापरण्यात येतात. विद्यापीठ, ग्रंथालये, उद्याने, मंदिरे इत्यादींमुळे शहर आकर्षक बनले आहे.

ओक, द. ह.

गिबन : हा मानवसदृश कपी (माकड) हायलोबेटिडी कुलातील आहे. आसाम, ब्रह्मदेश, मलाया, जावा, सुमात्रा, सयाम, बोर्निओ या टापूत हा आढळतो. समुद्रसपाटीच्या आणि २,४०० मी. उंचीवरील वर्षावनात (ज्यात सु. २५० सेंमी. किंवा त्यापेक्षाही पुष्कळच जास्त पाऊस पडतो अशा दाट अरण्यात) हा राहतो. ह्याच्या सहा जाती आहेत. त्यांपैकी भारतात (आसाममध्ये) आढळणाऱ्या जातीचे शास्त्रीय नाव *हायलोबेटीस हूलॉक* असे आहे. भारतात एवढाच मानवसदृश कपी आढळतो.

हूलॉक लुकडा असून त्याची उंची ९० सेंमी.पर्यंत असते, वजन ६–८ किग्रॅ. असते, हात पायांपेक्षा बरेच लांब असतात, शेपूट नसते, श्रोणि-किण (ढुंगणावरील घट्टे) असतात, आंत्रपुच्छ (आतड्याच्या दूरस्थ भागापासून निघालेला लहान पिशवीसारखा भाग, ॲपेंडिक्स) असते, दाढा माणसांसारख्याच असतात आणि गालफडात कोटरिका (पिशव्या) नसतात. इतर कपींपेक्षा हा अत्यंत चपळ आहे. शरीर केसाळ असते. वयाने लहान असलेली मादी आणि नर यांचा रंग काळा असतो. पाचव्या किंवा सहाव्या वर्षी वयात आल्यावर मादीचा रंग पिवळसर करडा होतो. नवजात हूलॉकच्या अंगावर पिवळसर केस असतात.

गिबन

यांची कुटुंबे असून प्रत्येक कुटुंबात नर, मादी व दोन-चार पिल्ले असतात. अन्नाचा भरपूर पुरवठा असेल अशा ठिकाणी यांची बरीच कुटुंबे एकत्र राहताना आढळतात. रात्री दरीतील सुरक्षित ठिकाणी ते झोपतात व सकाळ होताच डोंगर चढून जाऊन भक्ष्य मिळविण्याच्या उद्योगाला लागतात. प्रत्येक कुटुंब भक्ष्य शोधण्याकरिता आपल्यापुरते ठराविक क्षेत्र आखून घेते. फळे, पाला, किडे आणि कोळी हे यांचे भक्ष्य आहे. दिवस वर आल्यावर हे ओरडायला सुरुवात करतात व यांच्या आरड्याओरड्याने सगळे अरण्य दुमदुमते. दुपारी उन्हाच्या वेळी हूलॉक सावलीच्या जागी विश्रांती घेतो. संध्याकाळी पुन्हा भक्ष्याचा शोध व आरडाओरडा सुरू होतो, पण सकाळच्यापेक्षा तो कमी असतो. याची चलनाची रीत दोनतीन प्रकारची असते. एका फांदीवर उभा राहून खालच्या फांदीवर तो उडी घेतो किंवा झाडांच्या मोठमोठ्या फांद्यांवरून ताठ उभा राहून चालत जातो किंवा फांदीला हाताने लोंबकळून व शरीराला झोके देऊन तो दुसरी फांदी पकडतो.

पावसाळ्याच्या सुरुवातीला नर व मादी यांचा समागम होतो. गर्भावधी सु. २१२ दिवसांचा असतो. मादीला दर खेपेस एक पिल्लू होते. पिल्लाची काळजी घेण्यात ती फार दक्ष असते. फार मोठी उडी घेताना ती पिल्लाला पाठीवर घेते किंवा एका हाताने पोटाशी घट्ट धरून ठेवते.

मलेशिया व सुमात्रामध्ये आढळणाऱ्या गिबनच्या जातीला सिॲमँग गिबन म्हणतात. हा हूलॉकपेक्षा उंच आणि वजनाने जवळजवळ दुप्पट असतो.

पहा : मानवसदृश कपि.

जोशी, मीनाक्षी

गिबन, एडवर्ड : (२७ एप्रिल १७३७ – १६ जानेवारी १७९४). प्रसिद्ध इंग्लिश इतिहासकार. जन्म पट्नी (सरे) येथे एका सुखवस्तू कुटुंबात. त्याची प्रकृती प्रथमपासूनच अत्यंत नाजुक होती. त्यात त्याची आई १७४५ मध्ये मरण पावली. यामुळे शालेय शिक्षणात त्याचे मन विशेष रमेना; पण वयाच्या सोळाव्या वर्षी त्याच्या प्रकृतीत आमूलाग्र सुधारणा झाली. १७५२ मध्ये तो ऑक्सफर्ड विद्यापीठातून मॅट्रिक झाला. तत्पूर्वी त्याने आपल्या मावशीकडून अनौपचारिक रीत्या शिक्षण घेतले; शिवाय इतिहास आणि धर्मशास्त्र या विषयांचे विपुल वाचन केले आणि कॅथलिक धर्मपंथाचा स्वीकार केला. मॅट्रिकनंतर वडिलांनी त्यास पुढील शिक्षणासाठी लोझॅन (स्वित्झर्लंड) या ठिकाणी

डॅनिएल पॅव्हिलर्ड याच्या मार्गदर्शनाखाली ठेवले. पॅव्हिलर्डने त्यास परत प्रॉटेस्टंट पंथात घेऊन त्यास मार्गदर्शन केले. या काळात त्याने गणित, लॅटिन भाषासाहित्य व फ्रेंच भाषा यांचा अभ्यास केला. तेथे त्याची व्हॉल्तेअरशी गाठ पडली. तसेच स्युझान क्यूर्शो या तरुणीशी व झॉर्झ डेव्हर्डेन या गृहस्थाशी मैत्री जमली. स्युझानशी त्याने विवाहबद्ध होण्याचे ठरविले. परंतु १७५८ मध्ये तो लंडनला परत आला आणि वडिलांच्या सांगण्यावरून हे लग्न मोडले. तथापि त्याची स्युझानशी अखेरपर्यंत मैत्री होती. पुढे तो सावत्र आईजवळ राहू लागला. लंडनमध्ये त्याने पुढील शिक्षण सुरू केले. दरम्यान १७५९–६३ मधील सप्तवार्षिक युद्धात सक्तीच्या लष्करी भरतीत त्यास सामील व्हावे लागले. कॅप्टन म्हणून तो सहभागी झाला. हा लष्करातील अनुभव आपल्या इतिहासलेखनात उपयोगी पडला, असे तो म्हणे.

एडवर्ड गिबन

युद्धानंतर तो यूरोपच्या दौऱ्यावर गेला. इटलीमध्ये असताना त्यास रोमन साम्राज्याचा इतिहास लिहिण्याची कल्पना स्फुरली, असे त्याने आत्मचरित्रात नमूद केले आहे. वडिलांच्या मृत्यूनंतर (१७७०) त्याने आपले उर्वरित आयुष्य लंडनमध्ये स्थायिक होऊन लेखनवाचनांत व्यतीत करण्याचे ठरविले. तथापि सामाजिक जीवनापासून तो अलिप्त नव्हता. १७७४ ते १७८३ च्या दरम्यान तो ब्रिटिश संसदेचा सभासद झाला. बॉस्वेल, डॉ. जॉन्सन, रेनल्ड्झ वगैरे तत्कालीन मान्यवर लेखकांमध्ये तो मिसळत असे. त्या वेळी आधुनिक समजल्या जाणाऱ्या सार्वजनिक क्लबमध्येही तो सामील झाला. काही दिवस त्याने व्यापार आयुक्त म्हणूनही काम केले. मध्यंतरी त्याने पॅरिस, लोझॅन वगैरे शहरांना भेटी देऊन जुन्या स्नेहसंबंधांना उजाळा दिला. लंडनमध्ये तो मरण पावला.

द हिस्टरी ऑफ द डिक्लाइन अँड फॉल ऑफ द रोमन एंपायर हा गिबनचा विश्वविख्यात ग्रंथ. त्याचे एकूण सहा खंड १७७६ ते १७८८ च्या दरम्यान प्रसिद्ध झाले. सर्व खंडांत मिळून प्राचीन व अर्वाचीन यूरोपच्या अंतर्गत संबंधांवर त्याने प्रकाश टाकला. ख्रिस्ती धर्माचा प्रसार व त्याचे तत्त्वज्ञान यांचा विकास हेही विषय त्याने या पुस्तकात प्रभावीपणे हाताळले आहेत. आपली प्रज्ञा व प्रतिभा पणास लावून त्याने हा ग्रंथ रचला. त्याची शैली रसाळ, ओघवती व आलंकारिक आणि मांडणी अत्यंत डौलदार आहे. अर्थात शैलीसौंदर्यासाठी इतिहासाच्या तपशिलांकडे त्याने दुर्लक्ष केले असे नाही. या पुस्तकामुळे त्याला एक श्रेष्ठ इतिहासकार म्हणून कायमचे मानाचे स्थान प्राप्त झाले.

इतिहासकार म्हणून गिबनचे जरी सर्वत्र कौतुक झाले, तरी त्याच्या या प्रसिद्ध ग्रंथावर उलटसुलट टीकाही झाली. गिबनने राजकारण, लढाया व धर्म एवढ्याच विषयांची चर्चा आपल्या ग्रंथात केली आणि तत्कालीन सामाजिक व आर्थिक परिस्थितीकडे दुर्लक्ष केले, अशी त्यावर टीका झाली. विशेष वाद माजला तो त्याने केलेल्या त्याच्या ख्रिस्ती धर्मप्रसाराच्या उपहासात्मक ऊहापोहाबद्दल. याविषयी त्याची चिकित्सा अपुऱ्या माहितीवर आधारलेली आहे, अशीही टीका करण्यात आली. काहींनी रोमन साम्राज्याचे यूरोपच्या समग्र इतिहासातील महत्त्व त्यास विशद करता आले नाही, अशीही तक्रार केली. गिबनच्या वेळी शास्त्रशुद्ध इतिहासलेखनाची पद्धती प्रचलित नव्हती; शिवाय अपुरे संदर्भग्रंथ, ऐतिहासिक कागदपत्रांचा तुटवडा आणि पुरातत्त्वीय अवशेषांचे अज्ञान यांमुळेही लेखनास काही मर्यादा पडत. तरीही इंग्रजी वाङ्मयातील एक अप्रतिम अभिजात साहित्यकृती म्हणून गिबनने लिहिलेला इतिहास एकदा तरी वाचलाच पाहिजे, अशी कल्पना इंग्रजी भाषिकांत रूढ झाली.

मेम्वार्स ऑफ हिज लाइफ अँड रायटिंग्ज हे गिबनचे आत्मवृत्त लॉर्ड शेफील्डने *मिसलेनिअस वर्क्स* (१७९६) या शीर्षकाखाली संकलित करून प्रसिद्ध केले. याशिवाय गिबनने *व्हिंडिकेशन* (१७७९) हा स्फुट लेख आपल्या टीकाकारांच्या टीकेला उत्तर म्हणून लिहिला. त्याचे विविध स्फुट लेख प्रसिद्ध असून इंग्लंडचा इतिहास लिहिण्याची त्याची इच्छा होती. त्याच्या *द हिस्टरी ऑफ द डिक्लाइन अँड फॉल ऑफ द रोमन एंपायर* या ग्रंथाचे अनेक भाषांत भाषांतर झाले असून मूळ पुस्तकाचे अनेक वेळा पुनर्मुद्रणही झाले आहे.

संदर्भ : 1. Low, D. M. *Edward Gibbon, 1737–1794*, New York, 1937. 2. Young, G. M. *Gibbon*, Toronto, 1948. 3. Swain, J. W. *Edward Gibbon the Historian*, London, 1966.

देशपांडे, सु. र.

गिब्ज, जोसिआ विलर्ड : (११ फेब्रुवारी १८३९ – २८ एप्रिल १९०३). अमेरिकन गणितीय भौतिकीविज्ञ. सदिश विश्लेषण (दिशा व महत्ता हे दोन्ही असणाऱ्या राशींचे विश्लेषण), ➪ *प्रावस्था नियम* आणि सांख्यिकीय यामिकी [→ सांख्यिकीय भौतिकी] यासंबंधी महत्त्वाचे कार्य. त्यांचा जन्म न्यू हेवन, कनेक्टिकट येथे झाला. १८५८ मध्ये येल विद्यापीठातून पदवीधर झाल्यानंतर त्यांनी पॅरिस (१८६६-६७), बर्लिन (१८६७) व हायडल्बर्ग (१८६८) येथे अध्ययन केले. १८७१ साली येल विद्यापीठात गणितीय भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली आणि तेथेच त्यांनी अखेरपर्यंत काम केले.

गिब्ज यांनी १८७३ मध्ये ➪ *ऊष्मागतिकी*संबंधी (उष्णता व यांत्रिक आणि इतर रूपांतील ऊर्जा यांतील संबंधांचे गणितीय विवरण करणाऱ्या शास्त्रासंबंधी) दोन गणितीय लेख प्रसिद्ध केले. त्यानंतर विषमांगी पदार्थांच्या समतोलत्वासंबंधीच्या त्यांच्या विख्यात निबंधात (१८७६–७८) त्यांनी ऊष्मागतिकीतील पहिल्या व दुसऱ्या नियमांचा विषमांगी पदार्थांकरिता उपयोग केला आणि त्याद्वारे भौतिकीय रसायनशास्त्राचा पाया घातला. याच निबंधात त्यांनी आपला प्रसिद्ध 'प्रावस्था नियम' दिलेला आहे. त्यांनी सदिश विश्लेषणाचा गणितीय भौतिकीमध्ये उपयोग करण्याच्या दृष्टीने विकास केला व स्फटिकविज्ञानात तसेच ग्रह व धूमकेतू यांच्या कक्षा ठरविण्यासाठी त्याचा उपयोग केला. गिब्ज यांच्या या कार्याच्या आधारावर त्यांचे विद्यार्थी ई. बी. विल्सन यांनी *व्हेक्टर ॲनॅलिसीस* हा ग्रंथ १९०१ साली प्रसिद्ध केला. प्रकाशाचा विद्युत् चुंबकीय सिद्धांत प्रस्थापित करण्यासाठी त्यांनी *अमेरिकन जर्नल ऑफ सायन्सेस*मध्ये काही निबंध लिहून बहुमोल मदत केली. १९०२ मध्ये त्यांनी 'सांख्यिकीय यामिकीची प्राथमिक तत्त्वे' हा महत्त्वाचा निबंध प्रसिद्ध केला. त्यांचे सर्व निबंध १९२८ साली एकत्रितपणे प्रसिद्ध करण्यात आले.

अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे व लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे ते सदस्य होते; रॉयल सोसायटीतर्फे १९०१ मध्ये त्यांना कॉप्ली पदकाचा बहुमान देण्यात आला. ते न्यू हेवन येथे मृत्यू पावले.

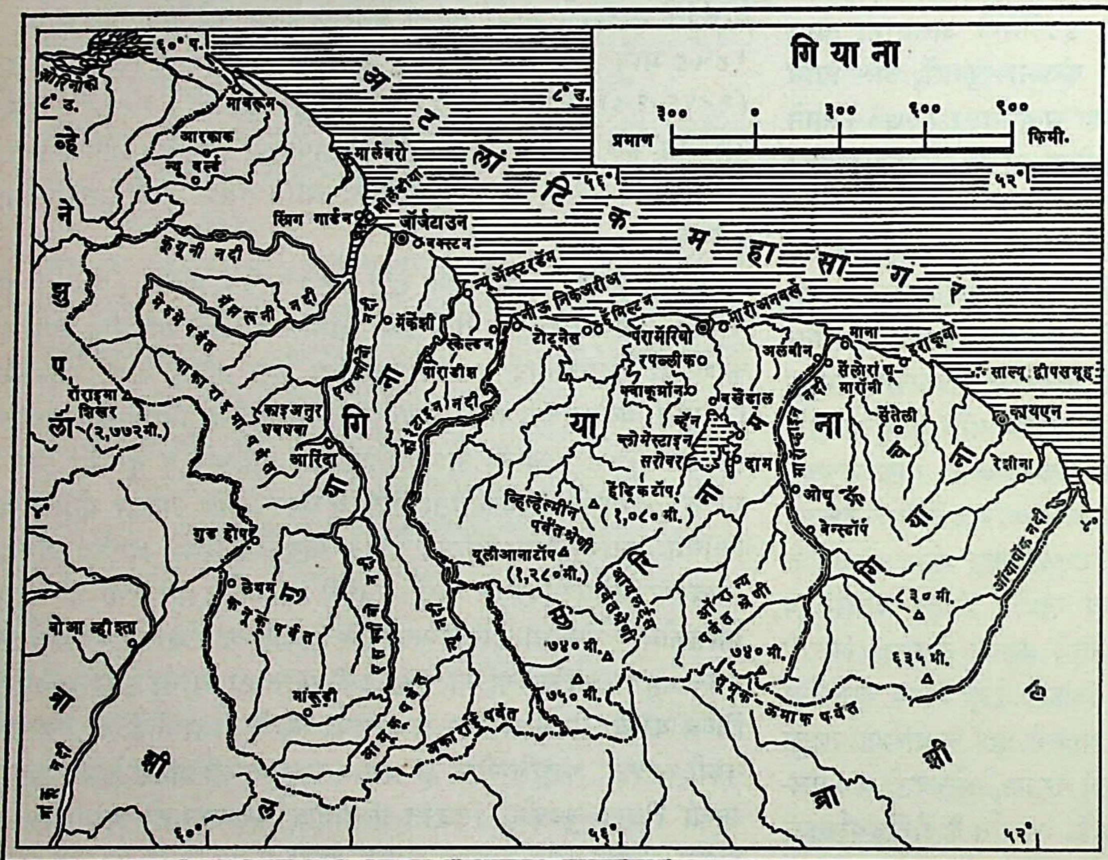
भदे, व. ग.

गिब्साइट : (हायड्रार्जिलाइट). खनिज. स्फटिक एकनताक्ष; चापट षट्कोनी वडीसारखे [→ स्फटिकविज्ञान]. कधीकधी गुच्छाकार, झुंबराकार व अस्पष्ट तंतुमय तसेच संधितांच्या रूपांतही आढळते. यमलन (जुळेपणा) सामान्य; यमलनपृष्ठ (001). पाटन : (001) स्पष्ट [→ पाटन]. चिवट. कठिनता २·५–३·५. वि. गु. २·३ ते २·४. पारदर्शक ते दुधी काचेप्रमाणे पारभासी. रंग पांढरा, करडसर, हिरवट किंवा तांबूस. चमक काचेसारखी, पाटनपृष्ठाची मोत्यासारखी.

त्यावर फुंकर घातल्यास मातीसारखा वास येतो. रा. सं. $Al(OH)_3$. हे ⇨ *बॉक्साइटात* आणि ⇨ *जांभ्यात* बोहेमाइट व डायास्पोर यांच्या जोडीने आढळते. कधीकधी काही ॲल्युमिनियमयुक्त अग्निज खडकांमधील पोकळ्यांत आणि शिरांमध्ये हे आढळते. अमेरिकेतील खनिजवैज्ञानिक जॉर्ज गिब्ज यांच्यावरून गिब्साइट हे नाव पडले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

गियाना : दक्षिण अमेरिकेतील ओरिनोको, कासीक्यारे, नेग्रो व ॲमेझॉन नद्यांनी आणि अटलांटिक महासागराने वेढलेला प्रदेश. यात गुयाना, सुरिनाम व फ्रेंच गियाना यांशिवाय व्हेनेझुएला व ब्राझील यांचा काही भाग येतो. किनाऱ्याजवळील गाळाचे सखल, सुपीक, अरुंद मैदान, त्याच्या दक्षिणेचा खनिजयुक्त उंचवट्याचा प्रदेश व त्याच्याही दक्षिणेचा पर्वत व पठारे यांचा उंच प्रदेश अशी याची सामान्य प्राकृतिक रचना आहे. २,७७२ मी. उंचीचा रॉराइमा पर्वत, ९७५ मी.पेक्षा उंच एंजेल धबधबा, अनेक द्रुतवाह, दक्षिणेकडे व उत्तरेकडे वाहणाऱ्या विपुल नद्या, विषुववृत्तीय हवामान, दाट वर्षावने व मधूनमधून सॅव्हाना गवती प्रदेश आणि त्यातील वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पती व प्राणी हे याचे भौगोलिक विशेष आहेत. खाणींजवळच्या



वस्त्या व किनाऱ्याजवळची शहरे सोडली, तर लोकवस्ती विरळ आहे. थोडे मूळचे इंडियन, थोडे यूरोपीय व काही निग्रो यांशिवाय बहुसंख्य लोक शेतमजुरीसाठी आलेले ईस्ट इंडियन व भारतीय आहेत. सोनेचांदी न मिळाल्यामुळे स्पॅनिशांनी या प्रदेशाकडे दुर्लक्ष केले. डचांनी मात्र खारकच्छ हटवून लागवडी केल्या. ब्रिटिश व फ्रेंच नंतर आले.

पहा : गुयाना; फ्रेंच गियाना; सुरिनाम.

शहाणे, मो. श.; कुमठेकर, ज. व.

गिरणा : तापी नदीची महाराष्ट्रातील एक महत्त्वाची उपनदी. लांबी सु. ३०० किमी. नासिक जिल्ह्याच्या सुरगाणा तालुक्यात सह्याद्रीच्या उत्तर भागात उगम पावून कळवण, बागलाण आणि मालेगाव तालुक्यांतून ती पूर्वेकडे जाते. वाटेत तांबडी, आराम, मालेगावजवळ मोसम आणि नंतर पांझण या प्रमुख नद्या मिळाल्यावर ती नांदगाव तालुक्याच्या सीमेवरून ईशान्य दिशेने जळगाव जिल्ह्यात शिरते. चाळीसगाव तालुक्यातून भडगाव महालातील भडगावनंतर थोडे पूर्वेस गेल्यावर तिला सितूर नदी मिळते. मग भडगाव, पाचोरा, एरंडोल, जळगाव तालुक्यांच्या सीमांवरून जाऊन भुसावळ–सुरत लोहमार्गाच्या उत्तरेस वायव्येकडे व नंतर पश्चिमेकडे जाऊन अंमळनेर, एरंडोल, जळगाव व चोपडा तालुक्यांच्या सीमांजवळ ती तापीस मिळते. गिरणा-तांबडी संगमानंतर चणकापूर येथे व चाळीसगाव तालुक्यात जामदा येथे गिरणेवर बांध घालून कालवे काढलेले आहेत. मालेगाव तालुक्यातील पांझण धरणयोजनेचा फायदा मुख्यतः जळगाव जिल्ह्यालाच होणार आहे. गिरणेच्या खोऱ्यात भात, नागली, गहू, ज्वारी, बाजरी, हरभरा व इतर द्विदल धान्ये, ऊस, भुईमूग, कापूस इ. पिके होतात.

कुमठेकर, ज. व.

गिरनार : गुजरात राज्यातील व त्याच्या सौराष्ट्र विभागातील सर्वांत उंच डोंगर (१,११७ मी.). हा सौराष्ट्राच्या ट्रॅप खडकाच्या मध्यवर्ती पठाराच्या नैर्ऋत्य भागात असून भादरची उपनदी ओजत हिच्या शिरःक्षरणामुळे तो दक्षिणेकडील गीर डोंगररांगेपासून अलग झाला आहे. याचा घुमटाकृती मध्यभाग डायोराइट व मॉँझोनाइट यांचा बनलेला आहे. याच्या अनेक शिखरांपैकी अंबामाता, गोरखनाथ, नेमिनाथ, गुरुदत्तात्रेय व कालिका ही विशेष प्रसिद्ध आहेत. गोरखनाथ सर्वांत उंच आहे. गिरनारवर गोमुखी, हनुमानधारा व कमंडलू ही पवित्र कुंडे असून पायथ्याजवळच्या दामोदर कुंडात हाडे विरघळतात, या समजुतीने काही लोक त्यात मृतास्थी निसर्जन करतात.

गिरनार हे शाक्त, दत्त व जैन पंथीयांचे फार पवित्र क्षेत्र आहे. अंबामाता शिखरावरील अंबेचे देवालय एक महत्त्वाचे शक्तिपीठ मानले जाते. नवपरिणीत दांपत्यास देवीच्या पायांवर घालण्यासाठी येथे आणण्याची प्रथा आहे. गोरखशिखर ही गोरखनाथाची आणि गुरुशिखर ही दत्तात्रेयाची तपोभूमी म्हणून दाखविली जाते. जैनांचा बाविसावा तीर्थंकर नेमिनाथ याचे निर्वाण गिरनारवर झाले. नेमिनाथ शिखरावर त्याचे भव्य व संपन्न देवालय आहे. पालिताण्याजवळील शत्रुंजयाची यात्रा गिरनार चढून गेल्याशिवाय पुरी होत नाही, या समजामुळे गिरनारच्या यात्रेकरूंत जैन बहुसंख्य असतात. कालिका शिखरावर अघोरी पंथीयांचा अड्डा असे. भैरवजप खडक हे गिरनारवरील एक नजरेत भरणारे वैशिष्ट्य आहे. पुनर्जन्म चांगला मिळावा म्हणून त्यावरून खालच्या खोल दरीत उडी टाकून कित्येक लोक देहत्याग करीत. आता याला कायद्याने बंदी आहे.

गिरनारची प्राचीन नावे उर्ज्जयंत, रैवतक, प्रभास, वस्त्रापथ क्षेत्र अशी आहेत. सुभद्राहरण येथेच झाले. श्रीकृष्णकालीन रैवतक महायात्रा येथे हल्ली कार्तिक शुद्ध एकादशीपासून पौर्णिमेपर्यंत भरते.

अशोकाच्या पूर्वीचेही गिरनारचे उल्लेख सापडतात. जैनांचा पहिला तीर्थंकर ऋषभदेव यानेही त्याचा उल्लेख केला आहे. येथे इ. स. पू. सु. २५० मधील अशोककालीन शिलालेख आहे. इ. स. १५० च्या

शिलालेखात रुद्रदामन राजाने दख्खनच्या राजाचा पराभव केल्याचा आणि सुदर्शन तळे दुरुस्त केल्याचा उल्लेख आहे. चंद्रगुप्त मौर्याने बांधलेल्या तळ्याची पुन्हा दुरुस्ती स्कंदगुप्तकालात झाल्याचा उल्लेख ४५९च्या शिलालेखात आहे. 'रा' खेंगार व चुडासमा राजपुतांच्या प्रासादांचे भग्नावशेष गिरनारवर आहेत.

जुनागढपासून आठ किमी.वरील गिरनारला जाण्यास वाहने व वर चढून जाण्यास डोल्या मिळतात. (चित्रपत्र १६).

कुमठेकर, ज. ब.

गिरसप्पा : कर्नाटक राज्यातील शरावतीच्या काठचे तिच्या मुखापासून सु. २९ किमी.वरील गाव. येथून वरच्या बाजूस सु. १९ किमी.वर शरावतीवरील जगप्रसिद्ध गिरसप्पा धबधबा आहे. धबधब्याच्या जागी नदीचे पात्र सु. ७० मी. रुंद आहे. धबधब्याची उंची २५३ मी. असून तो राजा, रोअरर, रॉकेट व लेडी या चार धारांनी खाली पडतो. पूर्वी गिरसप्पाच्याच बाजूने धबधब्याकडे यावे लागे. आता तालगुप्पा किंवा सागर या लोहमार्गस्थानकांकडून सडकेने येता येते. धबधब्यापासून सु. २·५ किमी.वर जोग गाव आहे. यावरून त्याला 'जोग धबधबा' असेही नाव पडले आहे. तेथे शरावतीवर बांध घालून जलाशय तयार केला आहे व तेथून नळांनी पाणी खालच्या दरीतील वीजघरात नेऊन त्यावर १,२०,००० किवॉ. क्षमतेची महात्मा गांधी जलविद्युत् योजना उभारलेली आहे. या योजनेमुळे धबधब्याची शोभा कमी होणार नाही याची काळजी घेतात; कारण धबधबा पाहण्यास देशीपरदेशी प्रवासी सतत येतात. त्यांच्यासाठी तेथे विश्रामगृहांचीही सोय केलेली आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

गिरिजनन : पृथ्वीच्या कवचास घड्या पडून पर्वताच्या रांगा असलेले पट्ट्यांसारखे प्रदेश निर्माण होणे म्हणजे गिरिजनन होय. पर्वत-दऱ्या दाखविणाऱ्या पृथ्वीच्या नकाशात जे पर्वत असतात, त्यांच्यापैकी बहुतेक सर्व पर्वत वलित म्हणजे पृथ्वीच्या कवचाला घड्या पडून तयार झालेले आहेत. ते रांगा करून असलेले आढळतात. उदा., पॅसिफिक महासागराच्या किनाऱ्यालगत त्या किनाऱ्यास जवळजवळ समांतर असे रॉकी व अँडीज यांच्या रांगा असलेले पट्टे उत्तर व दक्षिण अमेरिकेत आहेत. आशियाच्या पूर्व किनाऱ्यालगतही पॅसिफिकच्या किनाऱ्यास जवळजवळ समांतर अशा पर्वत रांगा आहेत. यूरेशियात पिरेनीज, आल्प्स, कार्पेथियन, कॉकेशस, हिमालय, अल्ताई इत्यादींच्या स्थूलमानाने पूर्व-पश्चिम दिशेने जाणाऱ्या पर्वत रांगा आहेत. वर उल्लेख केलेले पर्वत हे वलित पर्वतांची प्रमुख उदाहरणे होत. भारतातील अरवली हा तसाच पण अतिप्राचीन काळी तयार झालेला पर्वत आहे.

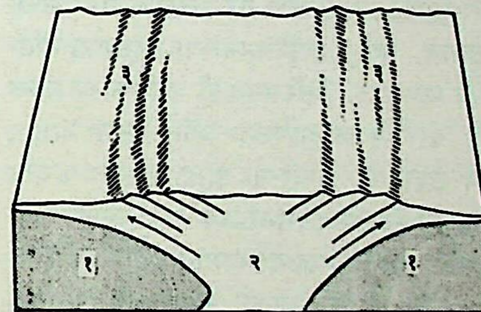
वलित पर्वत हे मुख्यतः सागरात साचलेल्या गाळाच्या खडकांचे बनलेले असतात. १८५९ साली जेम्स हॉल हे उत्तर ॲपालेचिअन पर्वतांचे परीक्षण करीत असताना त्यांना असे दिसून आले की, त्या भागातले खडक उथळ समुद्रात साचलेल्या गाळापासून तयार झालेले वालुकाश्म, शेल व चुनखडक हे असून त्यांची एकूण जाडी १२ किमी.पेक्षा किंचित अधिक भरते. उथळ सागरी गाळांच्या थरांची जाडी इतकी प्रचंड भरते याचा अर्थ असा की, गाळ साचत असताना समुद्राचा तळ हळूहळू खचत राहिला. गाळ साचण्याचे प्रमाण आणि समुद्राचा तळ खाली जाण्याचे प्रमाण ही जवळजवळ सारखी असल्यामुळे समुद्र नेहमी उथळ राहिला. गाळ साचणे व जमीन खचणे या प्रक्रिया अतिदीर्घ काळ चालू राहिल्यामुळे उथळ सागरी गाळांच्या इतक्या प्रचंड जाडीच्या राशी साचू शकल्या.

वलित पर्वत हे मुख्यतः उथळ समुद्रात साचलेल्या गाळांच्या थरांचे बनलेले असतात व त्या थरांची एकूण जाडी अशी प्रचंड असते. या गोष्टींवरून असा निष्कर्ष काढावा लागतो की, एखादा वलित पर्वत निर्माण होण्यासाठी उथळ सागरी गाळांच्या प्रचंड जाडीच्या राशी तयार झाल्या पाहिजेत. उथळ सागराचा तळ हळूहळू खाली वाकविला जात राहून पन्हळासारख्या द्रोणी तयार होत राहिल्या, तर त्यांच्यात गाळ साचत राहून गाळाच्या प्रचंड जाडीच्या राशी होऊ शकतील. अर्थात समुद्राचा तळ खाली वाकविला जाऊन द्रोणी तयार होत असताना समुद्रात गाळ आणून टाकला गेला पाहिजे. तो अर्थात त्या समुद्राच्या किनाऱ्यावरील जमिनीवरून, त्या जमिनीच्या खडकांचे क्षरण (झीज) होऊन येणार, पण तो समुद्रात येईल अशी परिस्थिती असली पाहिजे.

ज्या लांब व अरुंद पन्हळासारख्या खळग्यांत वलित पर्वतांचा गाळ साचविला गेला त्यांना जिओसिंक्लीन म्हणजे भूद्रोणी हे नाव डेना यांनी दिले (१८७३).

गिरिजनन प्रक्रिया : गिरिजनन ही प्रदीर्घ काळ, कित्येक लक्ष वर्षे चालू राहणारी घटना असून तिच्यात घडून येणाऱ्या प्रक्रियांचे संक्षिप्त वर्णन खाली दिले आहे.

पृथ्वीचे कवच खाली वाकविले जाऊन प्रचंड पन्हळासारखी भूद्रोणी तयार होते व तिच्यात गाळ साचू लागतो. कवच वाकविले जाऊन भूद्रोणीचा तळ खाली जाणे व तिच्यात गाळ साचणे या प्रक्रिया अतिदीर्घ काळ व भूद्रोणीतील गाळाच्या थरांची जाडी काही सहस्र मी. होईपर्यंत चालू राहतात. कवच खाली वाकविले जात असताना क्वचित ज्वालामुखी क्रिया घडून येते. तिचे लाव्हे समुद्राच्या तळावर साचलेल्या गाळावर पसरतात व नंतर साचणाऱ्या गाळाने झाकले जातात. त्या ज्वालामुखी क्रियेशी संबद्ध अशी अंतर्वेशने (अग्निज राशी घुसण्याच्या क्रिया) गाळांच्या थरांत घडून येतात.



आ. १. भूद्रोणीतून पर्वत रांगांची निर्मिती : (१) अग्रभूमी, (२) भूद्रोणीची राशी, (३) सीमान्त पर्वत रांगा.

कवचाच्या ज्या भागात भूद्रोणी निर्माण होते, तो भाग दुर्बल असतो. भूद्रोणीच्या प्रत्येक बाजूस दृढ असा भूकवचाचा भाग असतो, त्यास 'अग्रभूमी' म्हणतात. भूद्रोणीचा तळ वाकून खाली जात असताना अग्रभूमीचे खडक स्थूल मानाने मूळच्या उंचीवर आणि कवचाच्या एकंदरीत उथळ भागातच दृढ राहिलेले असतात.

भूद्रोणीत गाळ साचत राहणे व तिचा तळ खाली वाकविला जाणे या प्रक्रिया अतिदीर्घ काळ चालू राहून भूद्रोणीचा तळ बऱ्याच खोल जागी गेला असताना, पृथ्वीच्या कवचाच्या हालचाली होऊन भूद्रोणीच्या दोन्ही बाजूंच्या अग्रभूमी एकमेकींच्या अधिक जवळ येऊ लागतात. एखाद्या शेगड्याच्या जबड्यात पकडून ठेवलेल्या वस्तूवर ते जबडे एकमेकांच्या अधिक जवळ येताना जसा दाब पडतो, तसा दाब भूद्रोणीवर आणि तिच्यातील खडकांवर पडतो. त्यांच्या राशीची रुंदी कमी होऊन जाडी (उंची) वाढते. भूद्रोणीच्या अधिक उथळ भागातल्या खडकांना घड्या पडतात. त्यांच्यात उपरिवली, उपरिप्रणोद वा प्रच्छदपट ही निर्माण होऊन पर्वत रांगा निर्माण होतात [→ घड्या, खडकांतील]. भूद्रोणीच्या खोल भागाचा तळ आणि त्याच्यावरील खडक हे खाली वाकविले जाऊन अधिक खोल नेले जातात. भूद्रोणीच्या तळाच्या व त्याच्यावर साचणाऱ्या गाळाच्या खडकांचे तापमान व त्यांच्यावरील दाब ही प्रारंभी सापेक्षतः अल्प असतात, पण खोल जागी नेले गेल्यावर

तेथल्या अती उष्ण खडकांच्या संपर्काने त्यांचे तापमान खूप वाढते, तेथे दाबही उच्च असतो व काही परिस्थितींत दिष्ट (दिशायुक्त) दाब पडणेही शक्य असते. म्हणून उथळ भागातले खडक खोल जागी नेले गेल्यावर तेथल्या उष्णतेमुळे व दाबामुळे त्यांचे रूपांतरण होते. खोल जागेतल्या पदार्थांपासून ऊर्जावान व विक्रियाशील (विक्रिया करण्यास प्रवृत्त असणारी) द्रव्येही निस्सृत होत (बाहेर पडत) असतात. ती खोल नेल्या गेलेल्या खडकांत शिरतात आणि त्या खडकांचे कमीअधिक ग्रॅनिटीकरण (ग्रॅनाइटसदृश खडकांत रूपांतर) करतात. अशा निस्सृत द्रव्यांच्या प्रभावामुळे ग्रॅनाइटाच्या प्रचंड राशीही तयार होणे शक्य असते. गिरिजननाने निर्माण झालेल्या पुष्कळ पर्वत रांगांच्या गाभ्याशी ग्रॅनाइटाच्या प्रचंड राशी आढळतात, नंतर संपीडित झालेली (दाबली गेलेली) सर्व भूद्रोणी किंवा तिचे काही भाग ऊर्ध्व दिशेने वर सरकू लागतात. त्यांचे वर सरकणे हे महादेशजनक (खंडाच्या निर्मितीस कारणीभूत होणाऱ्या) हालचालींमुळे घडून येत असावे, असे काहींचे मत आहे; पण अशा हालचालींची कारणे कळलेली नाहीत. वर सरकण्याची प्रक्रिया अत्यंत मंद गतीने व अतिदीर्घ काळ घडून येत असते. उदा., हिमालय पर्वत सापेक्षतः अलीकडील काळातील गिरिजननाने निर्माण झालेला आहे व त्याचे वर सरकणे अद्यापि थांबलेले नाही. सारांश, संपीडनाने निर्माण झालेल्या पर्वत रांगांची उंची नंतरच्या काळात हळूहळू वाढत असते. भूद्रोणी तयार होण्यास सुरुवात झाल्यापासून तो संपीडित भूद्रोणीचे ऊर्ध्व दिशेने सरकणे थांबेपर्यंतच्या कालावधीस गिरिजननाचा कालावधी म्हणतात. तो कित्येक लक्ष वर्षांचा असतो.

पृथ्वीवरील प्रमुख गिरिजनने : गिरिजननाच्या काळी पृथ्वीच्या कवचात दुर्बल पट्टे निर्माण होऊन त्या पट्ट्यांत वर उल्लेख केल्यासारख्या हालचाली घडून येत असतात. म्हणून गिरिजननाच्या पट्ट्यांना गतिशील किंवा चल पट्टे असेही म्हणतात. गिरिजनन ही क्रांतिकारक घटना असते. पृथ्वीचे कवच हे दीर्घ काळ सापेक्षतः शांत राहत असते, पण मधूनमधून गिरिजनन उद्‌भवते. पृथ्वीच्या इतिहासातील प्राचीन काळापासून तो आतापर्यंतच्या काळात निरनिराळ्या वेळी आणि कधी तिच्या एका भागात, तर कधी दुसऱ्या एखाद्या भागात भूद्रोणी व पर्वत रांगा निर्माण झालेल्या आहेत. गिरिजननाची पुनरावृत्ती ठराविक काळाने होत नाही आणि कोणत्याही दोन आनुक्रमिक (लागोपाठच्या) गिरिजननांमधील मध्यंतर काळ कमीअधिक व अगदी अनियमित असलेला आढळतो.

अतिप्राचीन म्हणजे कँब्रियन कल्पाच्या (सु. ६० कोटी वर्षांपूर्वीच्या) आधीच्या काळात गिरिजननाने निर्माण झालेल्या पर्वतांचे अतिदीर्घ काळ क्षरण झाले असल्यामुळे ते आता जवळजवळ किंवा पार नाहीसे झालेले आहेत. पण त्यांच्या अवशिष्ट भागांच्या खडकांवरून व संरचनांवरून त्यांचे पूर्वीच्या काळातील अस्तित्व ओळखता येते. अशा अवशेषांवरून कँब्रियनपूर्व काळात दहापेक्षा अधिक वेळा गिरिजनन घडून आले असल्याचे दिसून येते. कँब्रियन कल्पाची सुरुवात झाल्यानंतरच्या काळात महत्त्वाची अशी तीन गिरिजनने झाली असल्याचे स्पष्ट पुरावे मिळतात. पृथ्वीच्या पृष्ठाचा आजचा जो उठाव आहे, तो मुख्यतः या तीन गिरिजननांमुळे उद्‌भवलेला आहे.

गिरिजननाचे आता अगदी ठळक दिसणारे पट्टे म्हणजे आल्प्स-हिमालय संघाच्या रांगांचा पट्टा व पॅसिफिक महासागराच्या किनाऱ्यालगतच्या, विशेषतः पूर्व किनाऱ्यालगतच्या, पर्वत रांगांचा पट्टा हे होत. आल्प्स-हिमालय संघाच्या रांगा तृतीय कल्पातल्या (सु. ६·५ ते १·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) गिरिजननाने निर्माण झालेल्या आहेत. पुराजीव व मध्यजीव महाकल्पाच्या जवळजवळ सर्व (सु. ६० ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) कालावधीत जिब्राल्टरपासून निघून पूर्वेस हिमालयापर्यंत पसरलेला टेथिस नावाचा एक महान भूमध्यसमुद्र होता. त्याच्या उत्तरेस यूरेशियाची जमीन व दक्षिणेस आफ्रिका, अरबस्तान व भारताचे द्वीपकल्प यांच्या जमिनी होत्या. या जमिनी म्हणजे अग्रभूमी होत. त्यांच्यामधील टेथिसात भूद्रोणी होती व तिच्यातील खडक उचलले जाऊन आल्प्स-हिमालय संघाच्या रांगा निर्माण झालेल्या आहेत. त्यांचे उत्तरेकडील व दक्षिणेकडील असे दोन गट पडतात. उत्तरेकडील गटात आल्प्स, कार्पेथियन, कॉकेशस, एल्बर्झ व हिंदुकुश यांच्या रांगांचा व दक्षिणेकडील गटात ॲटलास, ॲपेनाइन्स, डिनॅरिक, आल्प्स, टॉरस, झॅग्रॉस व हिमालय यांच्या रांगांचा समावेश होतो.

आल्प्स-हिमालय गिरिजननाच्या किंचित आधी, क्रिटेशस कल्पाच्या अखेरच्या व तृतीय कल्पाच्या प्रारंभीच्या काळात (सु. ९ ते ६·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) उत्तर व दक्षिण अमेरिकेत गिरिजनन होऊन रॉकी व अँडीज या पर्वतांच्या रांगा निर्माण झाल्या. रॉकीच्या गिरिजननाला लॅरमाइड (लॅरमी पर्वत रांगेवरून दिलेले नाव) गिरिजनन म्हणतात.

वर उल्लेख केलेल्या गिरिजननांच्या आधीच्या काळात घडून आलेल्या गिरिजननांपैकी मुख्य म्हणजे पुढील दोन होत.

(१) कॅलेडॉनियन (स्कॉटलंडच्या कॅलेडॉनिया या पुराणकालीन नावावरून दिलेले नाव) गिरिजनन : हे सिल्युरियन कल्पाच्या अखेरच्या आणि डेव्होनियन कल्पाच्या प्रारंभीच्या (सु. ४२ ते ४० कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात वायव्य यूरोपात घडून आले. स्कॉटलंडमधील उंचवटे याच्यामुळे निर्माण झाले. याच्याशी तुल्य असे गिरिजनन ग्रीनलंडमध्ये व उत्तर अमेरिकेच्या पूर्व भागात घडून आले.

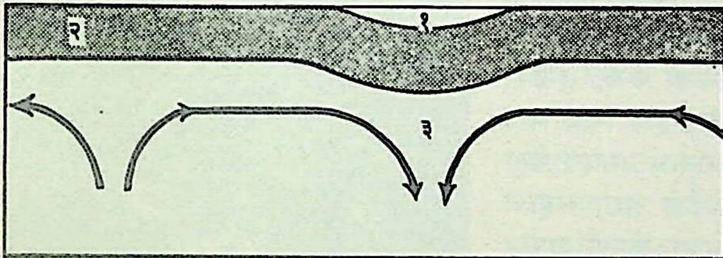
(२) हर्सीनियन (जर्मनीतील हार्ट्स पर्वतावरून दिलेले नाव) किंवा आर्मोरिकन (आर्मोरिका या वायव्य फ्रान्समधील एका जुन्या प्रांताच्या नावावरून दिलेले नाव) गिरिजनन : हे कार्बॉनिफेरस कल्पाच्या अखेरच्या व पर्मियन कल्पाच्या प्रारंभीच्या (सु. ३१ ते २७·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात झाले. याच्यामुळे द. आयर्लंडमधून निघून मध्य व दक्षिण यूरोपात जाणाऱ्या पर्वत रांगा व उरल पर्वत ही तयार झाली. उ. अमेरिकेतील ॲपालॅचिअन पर्वत याच काळात तयार झाला.

भूद्रोणी निर्माण होण्याची कारणे : भूद्रोणींची लांबी शेकडो किमी. असते. त्यांच्याइतक्या मोठ्या संरचना पृथ्वीतील आंतरिक घडामोडींमुळे निर्माण होत असल्या पाहिजेत यांत शंका नाही, पण त्या घडामोडींचे स्वरूप कसे असेल हे सांगता येत नाही. पृथ्वी ही प्रारंभी तप्त, वितळलेल्या स्थितीत होती व दीर्घ काळ निवत राहून तिला आजचे स्वरूप प्राप्त झालेले आहे, असे सतराव्या शतकात सुचविण्यात आले होते. एकोणिसाव्या शतकात किंवा विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात पर्वत रांगांच्या निर्मितीच्या यंत्रणेविषयी जी स्पष्टीकरणे सुचवण्यात आली होती, त्यांपैकी बहुतेक स्पष्टीकरणे पृथ्वी ही एक निवणारा गोल आहे या कल्पनेवर आधारलेली होती. तप्त वितळलेल्या पदार्थाचा गोल निवत असताना प्रथम पृष्ठ व नंतर आतले भाग हळूहळू निवणार, हे उघड आहे. मूळच्या पृथ्वीचा पृष्ठभाग निवून थंड असे कवच तयार झाले, तरी तिच्या आतल्या भागाचे तापमान बरेच उच्च असते. तो भाग निवल्यावर संकोच पावतो, पण थंड कवच अर्थात संकोच पावत नाही. आतला भाग संकोच पावल्यावर कवच हे गुरुत्वाकर्षणाने खाली ओढले जाऊन संकोचित क्षेत्रफळाच्या जागेत त्याला बसावे लागते. त्यामुळे त्याला घड्यां पडतात व पर्वत रांगा निर्माण होतात. परंतु हे औष्णिक-संकोचनावर आधारलेले स्पष्टीकरण समाधानकारक नाही, असे विसाव्या शतकाच्या प्रारंभीच्या वीस-पंचवीस वर्षांत कळून आले होते. एखादे सफरचंद वाळल्यावर त्याच्या सर्व पृष्ठावर सुरकुत्या पडतात तशा व लहानलहान सुरकुत्या, पृथ्वीचें कवच संकोचित अंतर्भागावर बसविले जात असताना त्याच्या सर्व भागांत पडल्या असत्या.

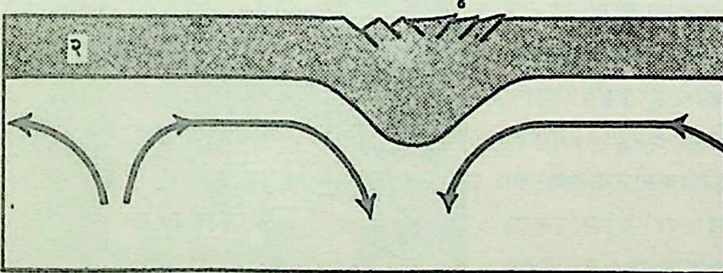
उलट गिरिजननाने निर्माण झालेल्या पर्वत रांगा मोठ्या पण कवचाच्या काही भागांतच तयार झालेल्या दिसतात. दुसरे असे की औष्णिक संकोचनाची कल्पना गृहीत धरली, तर पृथ्वीच्या निवण्याच्या प्रारंभीच्या काळात अंतर्भागाचे निवणे वेगाने व नंतर ते उत्तरोत्तर मंद गतीने होत गेले असले पाहिजे. म्हणजे संकोचित अंतर्भागावर कवच खचणे व त्याला घड्या पडणे या क्रिया उत्तरोत्तर अधिक काळ उलटल्यावर झाल्या असत्या. पण पृथ्वीवर घडून आलेली गिरिजनने उत्तरोत्तर उशीरा झालेली आढळत नाहीत. यांशिवाय अशा इतर अनेक गोष्टी आहेत की, ज्या औष्णिक संकोचनाच्या कल्पनेशी जुळत नाहीत.

संनयन प्रवाह : भूकवचाच्या खाली असलेल्या भागात म्हणजे प्रावरणात संनयन (अभिसरण) प्रवाह निर्माण होत असावेत व त्यांच्यामुळे भूद्रोणी निर्माण होत असाव्यांत, असे अलीकडे म्हणजे १९४०–५० च्या सुमारास सुचविण्यात आलेले आहे.

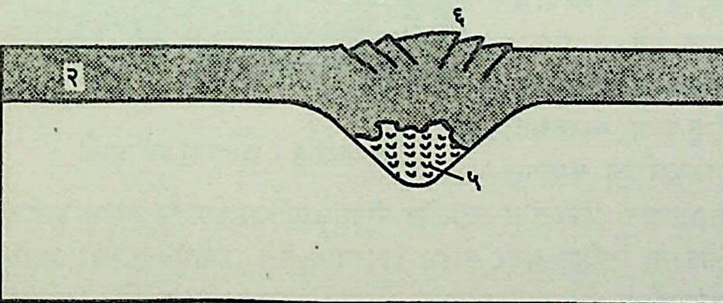
दोन विरुद्ध प्रवाह एकमेकांसमोर आल्यावर वळून खाली जात असतील त्या जागेच्या माथ्यावर असलेला भाग प्रवाहांबरोबर खेचला जाऊन खाली जात राहील व भूद्रोणी निर्माण होईल (आ. २ अ) व तिच्यात गाळाचे थर साचत राहतील. भूद्रोणीचा खालचा भाग बऱ्याच खोल जागी जाऊन पोहोचल्यावर द्रोणीचे खडक संपीडित होऊन त्यांना घड्या पडतात व त्यांच्यात विभंग (भेगा) निर्माण होतात (आ. २ आ). भूद्रोणीच्या बुडालगतचे व खूप खोल नेले गेलेले जे खडक असतात, त्यांचे रूपांतरण होते. त्यांच्या काही भागांपासून शिलारस निर्माण होणे व वरील खडकांत त्याचे अंतर्वेशन होणे शक्य असते. भूद्रोणीच्या



(अ)



(आ)



(इ)

आ. २. भूद्रोणी व पर्वत यांची संनयन प्रवाहांद्वारे निर्मिती : (१) भूद्रोणी, (२) कवच, (३) प्रावरण, (४) घड्या व विभंग, (५) अंतर्वेशन, (६) पर्वत रांगा.

एकूण राशीची घनता भोवतालच्या खडकांच्या घनतेपेक्षा कमी असल्यामुळे त्या राशीची प्रवृत्ती वर जाण्याकडे असते. संनयन प्रवाह चालू असेपर्यंत ती खाली खेचली जात असते, पण प्रवाह थांबताच ती हळूहळू वर सरकू लागते व पर्वत रांगा निर्माण होऊन त्यांची उंची वाढत जाते (आ. २ इ). प्रावरणात संनयन प्रवाह निर्माण होण्याचा संभव नाही, असे नाही; पण पृथ्वीच्या कवचाचे काही भाग खेचून खाली नेले जाण्यास आवश्यक तितके जोरदार प्रवाह प्रावरणात कसे निर्माण होत असतील, ते सांगता येत नाही. प्रावरणाविषयी आपणास प्रत्यक्ष अशी काहीच माहिती नाही आणि संनयनाने भूद्रोणी निर्माण होतात, असे सिद्ध करणारा पुरावा उपलब्ध नाही. परंतु तसे घडणे असंभवनीयही नाही.

पहा : खंडविप्लव; भूद्रोणी; भूविज्ञान; समस्थायित्व.

संदर्भ : Milne, L. J.; Milne, M. *The Mountains*, New York, 1962.

केळकर, क. वा.

गिरी, वराहगिरी वेंकट : (१० ऑगस्ट १८९४–). भारताचे चौथे राष्ट्रपती. बेऱ्हमपूर [ब्रह्मपुर (ओरिसा)] येथील मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. प्राथमिक शिक्षण बेऱ्हमपूर येथे झाल्यावर डब्लिन विद्यापीठात त्यांनी कायद्याचे शिक्षण घेतले. बार ॲट लॉ झाल्यानंतर त्यांनी वकिली सुरू केली. पुढे ते काँग्रेसचे सभासद झाले आणि होमरूल चळवळीत सहभागी झाले. कामगार संघटनेचे सचिव व ऑल इंडिया रेल्वेमेन फेडरेशनचे अध्यक्ष म्हणून त्यांनी कार्य केले. ऑल इंडिया ट्रेड युनियन काँग्रेसचे ते अध्यक्ष होते (१९२६; १९४२). जिनीव्हा येथील आंतरराष्ट्रीय

वराहगिरी वेंकट गिरी

मजूर संघटनेत भारताच्या कामगारांचे प्रतिनिधी म्हणून ते उपस्थित होते (१९२७). १९३१ मध्ये त्यांनी गोलमेज परिषदेत भाग घेतला. १९३४ ते ३७ यां दरम्यान मध्यवर्ती विधिमंडळात त्यांनी कामगारांचे प्रतिनिधित्व केले. त्या वेळी ते कामगार, उद्योगधंदे, सहकार व वाणिज्य यांचे मद्रास इलाख्यात मंत्री होते (१९३७–३९). हंगामी हिंदुस्थान सरकारचे परराष्ट्रवकील म्हणून त्यांनी सीलोनमध्ये (श्रीलंकेत) दोन वर्षे काम केले आणि त्यानंतर ते कामगार मंत्री झाले. १९५७–६७ च्या दरम्यान त्यांनी राज्यपाल म्हणून उत्तर प्रदेश, केरळ व कर्नाटक या राज्यांत काम केले आणि त्यानंतर ते भारताचे उपराष्ट्रपती (१९६७–६९) आणि पुढे राष्ट्रपती (१९६९–७४) झाले.

त्यांनी अनेक राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय समित्यांवर काम केले असून कामगारांच्या हितासाठी ते प्रथमपासून झटत आहेत. एक निस्पृह कामगार नेता म्हणून त्यांची आज जगभर प्रसिद्धी आहे. कामगारांचे अनेक प्रश्न त्यांनी सामोपचाराने आणि सुलभतेने हाताळले; एवढेच नव्हे, तर तत्संबंधीचे विचार त्यांनी *इंडस्ट्रियल रिलेशन्स* (१९५५), *लेबर प्रॉब्लेम्स इन इंडियन इंडस्ट्री* (१९५८), *जॉब्ज फॉर अवर मिलन्स* (१९६०) वगैरे पुस्तकांद्वारे मांडले. या सर्व कार्याबद्दल बनारस, आंध्र वगैरे विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय डॉक्टरेट ही पदवी दिलीच; पण भारत सरकारनेही त्यांच्या कार्याचा उचित गौरव त्यांना भारतरत्न हा सर्वोच्च पुरस्कार देऊन केला (१९७५). सध्या ते बंगलोरला राहतात.

संदर्भ : Bhargava, G. S. *V. V. Giri*, Bombay, 1969.

देशपांडे, सु. र.

गिरीश : (२८ ऑक्टोबर १८९३–४ डिसेंबर १९७३). मराठी कवी. पूर्ण नाव शंकर केशव कानेटकर. जन्म सातारा जिल्ह्यातील

फल्यापूर येथे. शिक्षण सातारा आणि पुणे येथे. फलटण, पुणे, सांगली येथे शिक्षक व प्राध्यापक म्हणून काम केले. शिक्षण क्षेत्रातील सेवेबद्दल राष्ट्रपतींचे पारितोषिक मिळाले (१९५९). निवृत्तीनंतर सांगलीस स्थायिक झाले.

गिरीश

गिरीश हे ⇨ *रविकिरण-मंडळा*तील एक प्रमुख कवी. बालकवी आणि गोविंदाग्रज ह्यांच्या कविता वाचून त्यांना काव्यरचनेची स्फूर्ती मिळाली; परंतु त्यांची काव्यरचना स्वतंत्र आहे. *मासिक मनोरंजना*त क्रमशः प्रसिद्ध होणाऱ्या *अभागी कमल* (१९२३) ह्या सामाजिक खंडकाव्याने त्यांना विशेष प्रसिद्धी मिळाली. अर्वाचीन मराठीमधील सामाजिक खंडकाव्याचे ते आरंभस्थान म्हणता येईल. त्यानंतर *कला* (१९२६) हे एकखंडात्मक दीर्घकाव्य, *आंबराई* (१९२८) हे ग्रामीण जीवनावरील खंडकाव्य, *अनिकेत* (१९५४) हे टेनिसनच्या 'ईनक आर्डन' ह्या काव्याचे भाषांतर ही दीर्घकाव्ये त्यांनी लिहिली. त्यांची स्फुट कविता *कांचनगंगा* (१९३०), *फलभार* (१९३४), *मानससेघ* (१९४३) इ. काव्यसंग्रहांतून प्रकाशित झालेली आहे. विविध वृत्तांचा वापर, घोटीव शब्दकळा आणि रेखीव रचना ही त्यांच्या कवितेची लक्षणीय वैशिष्ट्ये. काही टीकात्मक लेखनही त्यांनी केले आहे (*काव्यकला*, १९३६; *मराठी नाट्यछटा*, १९३७). माधव ज्यूलियन् यांचे *स्वप्नभूमि* (१९६५) हे चरित्र त्यांनी लिहिले आहे. पुणे येथे ते निधन पावले.

जोग, रा. श्री.

गिर्यारोहण : पर्वतावर चढण्याचे शास्त्र किंवा कला. एक साहसी, कठीण व अत्यंत कार्यक्षमतेचा खेळ म्हणून आज त्यास विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे. अखिल भारतीय क्रीडा मंडळानेही त्यास एक क्रीडाप्रकार म्हणून रीतसर मान्यता दिली आहे.

गिर्यारोहणात दहा–पंधरा मीटर उंचीची टेकडी चढण्यापासून ते मौंट एव्हरेस्टसारखे उंच शिखर चढण्यापर्यंतचे सर्व प्रकार येतात. त्यासाठी विशेष प्रशिक्षणाची, कुशलतेची व योग्य त्या साधनसामग्रीची आवश्यकता असते. या गोष्टींच्या अभावी गिर्यारोहण घातक ठरण्याचा संभव असतो.

गिर्यारोहणाची प्रेरणा : निसर्गावर विजय मिळविण्याची व जे

हिमविदर ओलांडणारे प्रशिक्षार्थी गिर्यारोहक

अजिंक्य दिसते ते जिंकण्याची मानवाची नैसर्गिक इच्छा, त्याची साहसी वृत्ती, अज्ञात क्षेत्राचे संशोधन करण्याची त्याची जिज्ञासा या गिर्यारोहणाच्या प्रेरक शक्ती आहेत. गिर्यारोहणात घडणारे निसर्गाचे उदात्त दर्शन व व्यावहारिक रुक्ष जीवनातून होणारी सुटका यांमुळेही लोकांना गिर्यारोहणाचे आकर्षण वाटते. जितके शिखर उंच व चढण्यास कठीण, तितके मानवाचे प्रयत्न अधिक व उत्साहही दांडगा दिसून येतो. माणसाच्या विजिगीषू महत्त्वाकांक्षेला आव्हान देणारा एक क्रीडाप्रकार म्हणून गिर्यारोहण दिवसेंदिवस अधिकाधिक लोकप्रिय होत आहे. गिर्यारोहणाच्या खेळात स्वतःच्याच सामर्थ्यावर, सहनशीलतेवर व निर्णयबुद्धीवर अवलंबून राहावे लागते. निसर्गच गिर्यारोहकाला कार्यक्षेत्र देतो व प्रतिस्पर्धी म्हणून विरोधही करतो. एकूण मानवजात विरुद्ध निसर्ग असा हा अद्वितीय व चित्तथरारक खेळ आहे. या खेळातील धोकेच मानवाला या खेळाकडे अधिकाधिक प्रवृत्त करीत आले आहेत. मनोरंजनाबरोबर त्याला आपले सर्वसामर्थ्य पणास लावण्याची जिद्द पुरी करता येते; इतकेच नव्हे, तर उंच पर्वतक्षेत्रात शास्त्रीय संशोधन व अभ्यास करणे त्यास शक्य होते आणि लष्कराला देशाच्या संरक्षणाच्या दृष्टीने पर्वताच्या युद्धशास्त्रात निपुणही करता येते.

खडकारोहण : गिर्यारोहणाचे दोन प्रकार आहेत : (१) खडकारोहण (रॉक क्लाइंबिंग) व (२) हिमारोहण (आइस क्लाइंबिंग). उंच शिखरावर अगदी वरच्या चढणीत साधारणतः खडकारोहण करण्याचा प्रसंग गिर्यारोहकावर येतो. उभ्या चढणीचे टप्पे किंवा कडे, सुळके, एक हात किंवा पाय यांनाच आधार घेता येईल अशा लहान भेगा संपूर्ण शरीर सामावून घेणाऱ्या खडकातील विदरे (चिमनीज), आरोहकाचे हातपाय एकाच वेळी दोन्ही डगरींना स्पर्श करू न शकणाऱ्या घळ्या यांसारख्या कठीण गोष्टींवर चढून जाणे खडकारोहणात येते. हे प्रकार कोठल्याही खडकारोहणात संभवतात.

खडकारोहण करताना प्रशिक्षार्थी

खडकारोहण करताना साधारणतः एका तीस–चाळीस मीटर लांबीच्या दोरखंडाला पथकातील लोकांना विशिष्ट अंतर सोडून बांधण्यात येते. पर्वतविवरांच्या आरोहणाकरिता पाठ-चवडातंत्राचा अवलंब करतात. या पद्धतीत आरोहक आपली पाठ खडकाला टेकवून हातांच्या व चवड्याच्या रेट्याने स्वतःस वर ढकलत नेतो. शिखरावरून खाली उतरताना गोफण दोरीत अडकविलेल्या दोरखंडाचा उपयोग करण्यात येतो. चढण्यास अशक्य समजल्या जाणाऱ्या आल्प्सच्या ग्रेयन शिखरावर प्रथमच ए. एफ्. ममेरी १८८८ साली चढून गेला आणि त्याने खडकारोहणाच्या प्रकाराकडे लोकांचे लक्ष वेधले. यूरोप खंडातील व अमेरिकेतील पुष्कळशा केंद्रांतील आरोहकांना खास साधनसामग्रीची व विशिष्ट तंत्रज्ञानाची जेथे

गरज जाणवते. अशा वैशिष्ट्यपूर्ण खडकारोहणाबद्दल बरीच आवड दिसून येते. परंतु काहीजण याच कारणांमुळे गिर्यारोहणाच्या प्राथमिक साधेपणावर परिणाम होतो, म्हणून त्यास विरोध करताना दिसतात.

बर्फारोहण व हिमारोहण : हिमारोहणात हिमनदीवरील प्रवास, बर्फाच्छादित व म्हणून अत्यंत घसरडी अशी उभी चढण किंवा उतरण किंवा हिमकडा यांवरील आरोहण यांचा अंतर्भाव होतो. त्यासाठी वेगवेगळ्या पद्धती अंमलात आणाव्या लागतात. कारण हिम भुसभुशीत असते, तर बर्फ कठीण असते. हिम-आंधळेपणा टाळण्याकरिता आरोहकांनी कोठल्याही परिस्थितीत गडद रंगाचा चष्मा घालणे आवश्यक असते. हिमकुऱ्हाडीचा उपयोगही करावा लागतो. हिमदरीचा शोध घेण्याकरिता व तीवरचा हिमपूल किती भरीव आहे याची चाचणी करण्याकरिता हिमकुऱ्हाडीचा उपयोग गिर्यारोहक करतात. घसरंडवजा बर्फाच्या चढणीवर किंवा कठीण बर्फावर कुशल गिर्यारोहक या हिमकुऱ्हाडीचा उपयोग चढण्यास योग्य पायऱ्या खोदण्याकरिता करतो. असे करताना त्याला स्वतःचा तोल सांभाळता यावयास पाहिजे. कठीण हिमावर वा बर्फावर लोखंडी पत्र्याचा तळवा असलेल्या बुटाचा उपयोग चांगला होऊ शकतो. प्रसंगी हिमखुंट्यांचा किंवा हिमस्क्रूंचाही उपयोग करण्यात येतो. खडकारोहणापेक्षा हिमारोहणास अधिक कुशलता व अनुभव लागतो. परिस्थितीचा नीट अंदाज बांधून निर्णय घेण्याच्या नेत्याच्या क्षमतेवर हिमारोहण पथकाची यशस्विता व सुरक्षितता अवलंबून असते.

हिमशिखरावरील आगेकूच

हिवाळ्यामध्ये बर्फाने आच्छादलेले पर्वत चढणे सुलभ असते; पण खडकारोहण करणे मात्र या काळात सापेक्षतेने कठीण जाते. हिवाळ्यात असे पर्वत चढण्याची सुरुवात १९२० पासून झाली.

गिर्यारोहणातील संभाव्य अडचणी : गिर्यारोहण सहजसाध्य नाही. कोणत्या वेळी कसा प्रसंग येईल, हे आधी सांगता येत नाही. यश मिळविण्याकरिता गिर्यारोहकांना अनेक धोक्यांना व अडचणींना तोंड द्यावे लागते. हे धोके किंवा अडचणी तीन प्रकारच्या असू शकतात : (१) निसरडे उतार किंवा छातीवरचे जीवघेणे चढ यांसारख्या कारणांमुळे आरोहकांचा तोल जाण्याची किंवा घसरून पडण्याची शक्यता. (२) खडक, हिम किंवा बर्फ आरोहकावर कोसळण्याची शक्यता. (३) हवामानाची अनिश्चितता. कधी बोचरी थंडी, तर कधी झंझावाती वारे, तर कधी हिमतुषारवृष्टी यांमुळे पर्वत चढणे तर कठीण होतेच; पण प्रसंगी गिर्यारोहकाच्या जिवावरही बेतण्याची शक्यता असते. पहिल्या दोन प्रकारच्या अडचणींवर गिर्यारोहक आपल्या सावधानतेने व हिकमतीने मात करू शकतो. तिसऱ्याकरिता मात्र अनुभवाची आणि अचूक निर्णयशक्तीची गरज असते. हवामानाचा अंदाज घेणे, योग्य वेळी आगेकूच करणे किंवा माघार घेणे यांसारख्या गोष्टी गिर्यारोहकाला अनुभवानेच समजू शकतात. आतापर्यंत झालेल्या अपघातांत शारीरिक कमजोरीपेक्षा चुकीच्या निर्णयामुळे झालेले अपघात अधिक आहेत.

गिर्यारोहण करताना होकायंत्राचा उपयोग करून मार्ग काढणे वा हवामानाचा अंदाज घेणे, नकाशाचा अभ्यास करणे, हिमाच्छादित खड्डे शोधणे यांसंबंधी गिर्यारोहकांना चांगल्या प्रकारची माहिती असणे आवश्यक असते.

साधनसामग्री : ज्या पहाडावर चढावयाचे असेल, त्या पहाडाचे स्वरूप कसे आहे यावर साधनसामग्री काय व कशी असावी हे साधारणतः ठरते; परंतु काही वस्तू गिर्यारोहणाच्या दृष्टीने कमीअधिक प्रमाणात अपरिहार्यच असतात. उदा., उनी व गरम अंडरवेअर, वातरोधक झब्बा, गरम शिरोवेष्टन, खिळ्यांचे बूट, जाडजूड पायमोजे, बर्फाळ प्रदेशात घालावयाचे चष्मे, होकायंत्र, नकाशा, जलरोधी आगपेटी, ज्वालक, बालवीर चाकू, हिमकुऱ्हाड, दोरी, बर्फावरून चालण्याची काठी, घडीचा दिवा किंवा तात्कालिक प्रकाश इत्यादी. काही वस्तू प्रसंगोपात्त आवश्यक असतात. त्यांत हातोडा, तंबू, झोपण्याच्या खोळी, स्वयंपाक-साहित्य, विलो-काठ्या, अप्रवाही वायुभारमापक यंत्र, प्राणवायूच्या टाक्या यांचा अंतर्भाव होतो.

गिर्यारोहणाकरिता आवश्यक असणाऱ्या साधनसामग्रीत डोंगरी लष्करी पथकांच्या प्रशिक्षणामुळे व दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात झालेल्या संशोधनामुळे पुष्कळच सुधारणा झाल्या आहेत. उबदार, पण वजनाने हलके असलेले कपडे, घडीचे स्टोव्ह, हलक्या प्राणवायु-कुप्या, मुखवटे, हलके बूट, हलका रेडिओ, चलत् दूरध्वनी इ. सुधारलेल्या वस्तू आता उपलब्ध होऊ शकतात. धोकादायक बर्फ पाडण्याकरिता आता एका प्रकारच्या बंदुकीचाही उपयोग करण्यात येतो.

गिर्यारोहणाचे तंत्र : गिर्यारोहणाचे साहस यशस्वी करण्याकरिता विशिष्ट तंत्राचा अवलंब करावा लागतो. या तंत्रात मार्गाच्या निवडीला प्रथम स्थान आहे. गिर्यारोहकाने स्वतःच्या कुवतीप्रमाणे व साधनसामग्रीच्या उपलब्धतेनुसार मार्गाची निवड करणे आवश्यक असते. सरळ कड्यावर चढून जाण्यास कुशलता व चपळाई लागते, तर हिमाच्छादित प्रदेशातील प्रगती हिमवर्षावाला तोंड देण्यासाठी केलेल्या उपाययोजनेवर व काटकपणावर अवलंबून असते. रस्ते नसलेल्या ठिकाणी किंवा निबिड अरण्यात गिर्यारोहकाला आपल्याजवळ असलेल्या नकाशाच्या व होकायंत्राच्या साह्याने मार्ग काढावा लागतो. त्याकरिता त्यास या साधनांचा वापर करण्याचे ज्ञान असावे लागते.

मार्गाची निवड झाल्यानंतर गिर्यारोहकांनी शिखरारोहण करण्याकरिता सूर्योदयापूर्वी जास्तीत जास्त लवकर निघावे; कारण त्यावेळी हवा चांगली असते. साधारणतः बर्फाळ क्षेत्रात किंवा धोक्याच्या ठिकाणी सु. ६ ते ९ मी. अंतराने पथकातील सर्व व्यक्तींना बांधून घ्यावे लागते. अनुभवी गिर्यारोहक सर्वांत पुढे व अननुभवी कमजोर गिर्यारोहकास मध्यभागी ठेवण्यात येते. खाली उतरताना सर्वांत मजबूत माणसाला मागे ठेवण्यात येते. कोणत्याही व्यक्तीला धाप लागू नये म्हणून चढण्याची गती मंद ठेवावी लागते. त्याचबरोबर सूर्यास्तापूर्वी आपल्या ठरलेल्या मुक्कामी परत येण्याचे भानही ठेवावे लागते. एव्हरेस्टसारखी उंच शिखरे टप्प्याटप्प्यांवर तळ देऊन रात्रीचा आराम करून चढण्यात येतात. अशा वेळी प्रथमोपचाराचे साहित्य, अन्न, तंबू इ. वस्तूंचा मुबलक साठा असणे आवश्यक असते. कठीण चढण चढण्याकरिता आवश्यक त्या पायऱ्या हिमकुदळीने खोदण्याचे ज्ञान गिर्यारोहकाला असणे आवश्यक असते. बर्फाची बदलती परिस्थिती, हिमपाताचा धोका, शैलपात, बर्फाळ क्षेत्रातील झाकलेली दरी वा भेग,

अदृश्य हिमसुख, बदलते हवामान इ. गोष्टी लक्षात घेऊन आपल्या तंत्रात बदल करण्याची दृष्टी गिर्यारोहकास हवी. बर्फावरचे किंवा खडकावरचे प्रत्येक पाऊल सुरक्षित व पक्के असल्याबद्दल प्रत्येकाने काळजी घ्यावी लागते. आपल्या चढण्यामुळे एखादा दगड किंवा बर्फाचा तुकडा दुसऱ्यावर पडू नये, याचीही काळजी घेणे आवश्यक असते.

पर्वताची उतरण पार करणे कठीण असते; कारण खाली काय आहे हे गिर्यारोहकाला दिसू शकत नाही. पुष्कळदा पुढे आलेल्या खडकाभोवती दोरखंड बांधून उतरण्याकरिता त्याचा उपयोग केला जातो. उतरताना अधिक काळजी घ्यावी लागते; कारण त्या वेळी अतिशय थकवा आलेला असतो आणि गिर्यारोहक गाफील राहण्याची शक्यता असते. गंभीर स्वरूपाचे अपघात उतरतानाच झालेले आहेत, हे याबाबतीत लक्षात ठेवण्यासारखे आहे.

हवामान कसे राहील, हे समजण्यासाठी वेधशाळेतून प्रसिद्ध होणाऱ्या हवामान अंदाजाचा सध्या उपयोग करून घेण्यात येतो. आल्प्ससारख्या पर्वतातील बहुतेक दऱ्याखोऱ्यांचे नकाशे तयार करण्याकडे असलेली आधुनिक प्रवृत्ती गिर्यारोहकांना उपकारक आहे. आल्प्सच्या गिर्यारोहकांच्या निवाऱ्याकरिता जागजागी झोपड्या बांधण्यात आल्या आहेत. या गोष्टींचे अनुकरण इतरत्र लवकरच होण्याची शक्यता आहे. तेथे निष्णात वाटाडे मिळू शकतात. भारतातही शेर्पांचा उपयोग वाटाडे म्हणून करून घेण्यात येतो. पूर्वी पर्वताच्या पायथ्याशी पायी जावे लागत असल्यामुळे कष्ट पडत व वेळही पुष्कळ लागे. पण आता तारेवरून घसरणाऱ्या गाडीची सोय झाल्यामुळे गिर्यारोहकाचा वेळ व त्रास वाचला आहे.

जागतिक आढावा : मोठमोठ्या पर्वतांवर देवादिकांचे व भुताखेतांचे वास्तव्य असल्याच्या समजुतीमुळे जुन्या काळी यूरोपात आधुनिक अर्थाने मोठ्या पर्वतावर चढून जाण्याचा प्रयत्न झाला नसावा. हौसेखातर पूर्वी गिर्यारोहण होत नसे. जे काही गिर्यारोहण झाले, ते विशिष्ट उद्दिष्ट प्राप्त करण्याकरिता. रोमन काळात असे गिर्यारोहण झाल्याची माहिती उपलब्ध झाली आहे. अकराव्या शतकात रोश मेलन या शिखरावर चढण्याचा अयशस्वी प्रयत्न झाला. तेराव्या शतकात राजपुत्र तिसरा पीटर यास यूरोपातील कॅनिगो पर्वत चढण्यात यश मिळाले. १३५८ साली बी. अस्टी नावाच्या इसमाने रोश मेलन शिखरावर यशस्वी चाल केली. १४९२ मध्ये बारा माणसांचे एक पथक मौंट एग्वीवर चढून गेले. सोळाव्या शतकात गेस्नर व सिम्लर हे उल्लेखनीय गिर्यारोहक यूरोप खंडात होऊन गेले. सतराव्या शतकात मात्र या क्षेत्रात काही उल्लेखनीय घडल्याचे दिसत नाही. अठराव्या शतकात गिर्यारोहणासंबंधी अनेक ग्रंथ लिहिले गेले. त्यामुळे गिर्यारोहणास प्रोत्साहन मिळाले. १७८६ साली मायकेल पॅकर्डने बॅल्मटच्या मदतीने आल्प्सचे मौंट ब्लांक शिखर गाठण्यात यश मिळविले. जिनीव्हा येथील एक शास्त्रज्ञ दे सोस्यूर हा १७८७ साली याच शिखरावर चढून गेला. त्याने आधुनिक तंत्र आणि पद्धतीचा वापर करण्यास सुरुवात केली. त्यानंतर १८७० पर्यंत ग्रोस ग्लॉकनर, ऑर्टलर, युंगफ्राऊ फ्रू, फिन्स्टर आर्‌हॉर्न, व्हेटर हॉर्न, मँटि रोझा, विसार्न, मॅटरहॉर्न इ. यूरोपातील बहुतेक शिखरांवर मानव चढून गेला. योहान रूडॉल्फ मेयर, हायरॉनिमस मायर, सर ॲल्फ्रेड विल्स, जॉन टिन्डेल, जोसेफ बॅनन, डब्ल्यू. ए. बी. कोलीज, एडवर्ड व्हिंपर, जॉन बाल, सी. टी. डेन्ट, जे. डी. फॉर्बस, ई. एस्. केनेडी, सी. ए. मॅथ्यूज, ए. डब्ल्यू. मुर, लेस्ली स्टीव्हेन इ. महत्त्वाचे गिर्यारोहक यूरोपात होऊन गेले. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी शेवटी स्त्रियांनीही या क्षेत्रात प्रवेश केला व लवकरच त्यांनी त्यात संस्मरणीय प्रगती केली. याच काळात गिर्यारोहणासंबंधी विपुल वाङ्मय निर्माण झाले.

आल्प्सची सर्व शिखरे चढल्यानंतर गिर्यारोहकांचे लक्ष इतर ठिकाणी वळले. १८८९ साली आफ्रिकेतील सर्वांत उच्च शिखर किलिमांजारो, १८९७ साली दक्षिण अमेरिकेतील सर्वांत उंच शिखर आकाकागुआ, १९१३ साली उत्तर अमेरिकेतील बर्फाने आच्छादिलेले मौंट मॅकिन्ले, १९२४ साली कॅनडातील सर्वांत उंच शिखर मौंट लॉगान, १९२८ साली पामीर शिखर (पूर्वीचे मौंट काऊफमन, सु. ७,१३० मी.), १९५३ साली हिमालयाचे जगातील सर्वोच्च शिखर मौंट एव्हरेस्ट (सु. ८,८४८ मी.), १९५४ साली के–टू शिखर, १९५५ मध्ये माकालू व कांचनजंघा शिखरे, १९५६ साली नेपाळमधील मानास्लू शिखर व काराकोरम मुझताघ आता ही शिखरे मानवाने पादाक्रांत केली. या सर्व मोहिमांत ब्रिटिश, इटालियन, फ्रेंच, अमेरिकन, न्यूझीलंड, ऑस्ट्रियन, स्विस, जपानी इ. भिन्न राष्ट्रीयत्वाच्या लोकांनी भाग घेतला. कित्येक गिर्यारोहकांना आपले प्राणार्पण करावे लागले. गिर्यारोहणातील आजच्या यशाचा पाया त्यांनी आपल्या बलिदानाने मजबूत केला आहे. १९६० पर्यंत जगातील १३ उच्च शिखरे मानव चढून गेला. छोट्या-मोठ्या शिखरांची तर गणतीच नाही. १९६२ साली पुमारी, १९६८ साली कैलास, १९७० साली माकूल, १९७१ साली धवलगिरी (धौलागिरी) इ. शिखरे चढण्यात आली. १९५३ साली ब्रिटन, १९५६ साली स्वित्झर्लंड व १९६३ साली अमेरिका या देशांनी जगातील सर्वांत उंच शिखर मौंट एव्हरेस्ट चढून जाण्यात यश मिळविले. १९६५ साली भारताने व १९७० साली जपानने हा मान मिळविला. ५ मे १९७२ रोजी गिडो मोनझिनो याच्या नेतृत्वाखाली एका इटालियन तुकडीलाही हे शिखर चढून जाण्यात यश मिळाले. या साहसाकडे मानव एवढा आकर्षित झाला आहे, की प्रत्येक वर्षी नवीन उत्साहाने छोटीमोठी कठीण शिखरे किंवा जिंकलेल्या शिखरांवर नवीन कठीण मार्गाने चढून जाणे हे त्याचे नित्याचे, मनोरंजनाचे व हौसेचे कार्य झाले आहे. १९७२ साली जपानी पथकाला नवीन मार्गाने धवलगिरी चढून जाण्यास अपयश आले, तरी मानवाच्या चिकाटीवर त्याचा काहीच परिणाम झाला नाही. तेनसिंग शेरपा व एडमंड पी. हिलरी, श्मिड, मार्मेट, जेम्स व्हिटेकर, तेरी परसोरा यांनी मौंट एव्हरेस्टसारख्या जगातील सर्वांत उंच शिखरावर प्रथम चढून यापूर्वीच चिकाटीचे उदाहरण घालून दिले आहे. त्यांची नावे गिर्यारोहणाच्या इतिहासात सुवर्णाक्षरांनी लिहिली गेली आहेत. त्याचप्रमाणे आब्रूत्सी ड्यूक, श्री. व श्रीमती हंटर, हॉवर्ड पाम्र, हडसन स्टक, ओबेअर, विली मेरकल, पॉल बौअर, श्री. व श्रीमती ग्यूंटर, जेम्स व्हिटेकर, मॉरिस हेरझोक, कर्नल हंट, एल्. मॅलरी, अँड्रू अर्व्हिन, अल्बर्ट इगलर, फ्रिट्झ लुशिंगर, अर्नेस्ट राइस, माक्स आयसलीन, नॉर्मन डाय-हेन फर्थ, हेर्मान बुहल, आशील कॉपानोनी, लेनोलेसेडेली, शेरपा पासंग, चार्ल्स एव्हान्झ, जॉर्ज बंड, जो ब्राउन, नॉर्मन हार्डी, टॉनी स्ट्रीथर, जॉन हारटॉक, गायडो मग्नोन, नोएल, ई. ओडेल, एच्. डब्ल्यू. टिलमन यांनीही आपल्या गिर्यारोहणातील कार्याने तितकीच उज्ज्वल कीर्ती मिळविली आहे.

१९७५ साली तर जुंको टाबी या जपानी महिलेने १६ मे रोजी दुपारी १२·३० वाजता एव्हरेस्ट शिखर चढून या क्षेत्रातील पुरुषांची मक्तेदारी संपविली. एव्हरेस्टवर चढणारी पहिली महिला म्हणून ही घटना महत्त्वाची व उत्साहवर्धक मानण्यात येते. मार्गदर्शक शेरपा आंग त्सेरिंग हा तिच्याबरोबर होता. दोघेही २८ मिनिटे शिखरावर होती. या तुकडीत पंधरा महिला गिर्यारोहक होत्या व नेतृत्व श्रीमती ऐको हिसोना या जपानी महिलेकडे होते.

याच सुमारास धवलगिरी–४ हे कोणी न चढलेले शिखर चढून जाण्याचा बहुमान आणखी एका जपानी तुकडीस मिळाला; पण परत येताना एस्. काबाजू व ई. हसुडा बर्फाच्या खोल दरीत पडून बेपत्ता झाले.

जुंको टाबीच्या एव्हरेस्ट आरोहणाच्या ११ दिवसांनंतर ३७ वर्षांची एक चिनी महिला श्रीमती फांथोग आठ पुरुष साथीदारांसह एव्हरेस्ट-वर उत्तरेकडील कठीण बाजूने चढली. या पथकाने तेथे पुष्कळसे शास्त्रीय प्रयोगही केले. याच मार्गाने २५ मे १९६० रोजी वँग चू व चू इन हो हे एव्हरेस्ट शिखर चढले होते. पण चीनचा हा दावा १९७५ साली म्हणजे १५ वर्षांनी नेपाळी अधिकाऱ्यांनी मान्य केला. या क्षेत्रात उशिरा पदार्पण करणाऱ्या भारतीय गिर्यारोहकांचे कार्यही तितकेच उल्लेखनीय आहे.

भारतीय गिर्यारोहणाचा विकास : भारताच्या उत्तर सरहद्दी-वर असलेला हिमालय हा जगातील सर्व पर्वतांपेक्षा मोठा पर्वत आहे. जगातील सर्वोच्च शिखर एव्हरेस्ट हे त्याचे भूषण आहे. याखेरीज त्यात अठ्ठावीस हजार ते चोवीस हजार फूट उंचीची जवळजवळ १६० शिखरे आहेत. त्यामुळे हिमालय हे जगातील गिर्यारोहकांचे आकर्षण बनले आहे. इतकेच नव्हे, तर गिर्यारोहकांच्या दृष्टीने त्यास महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे.

मौंट एव्हरेस्टवर तेनसिंग, २९ मे १९५३.

अगदी पुराणकाळापासून हिमालयाला भारतीय जनता पवित्र मानीत आली आहे. बद्रीनाथसारखी पवित्र स्थानेही तेथे आहेत. भाविक लोक व यात्रेकरू त्यांच्या दर्शनाकरिता अडीअडचणी सहन करून अनेक शतकांपासून जात आले आहेत. तिबेटशी व्यापारी संबंध ठेवण्याकरिता व्यापारी लोकांना पर्वतारोहण करावे लागे; पण एखादे शिखर हौसेखातर चढण्याची कल्पना मात्र नवीनच होती. इतर देशां-तील पथके ज्यावेळी हिमालयाची शिखरे चढण्याचे प्रयत्न करू लागली, त्यावेळी भारतीयांचे तिकडे लक्ष वेधले. प्रथम त्यांनी भारवाहकांचे काम केले. भारवाहकाच्या दृष्टीने शेरपा व भुतिया हे लोक अत्यंत दमदार म्हणून गणले जातात. २९ मे १९५३ च्या सकाळी साडेदहा वाजता सर्वोच्च शिखर मौंट एव्हरेस्टवर सर्वप्रथम पाऊल ठेवणारा तेन-सिंग नोर्के हा पहिला शेरपा. इतर भारवाहकांनीही गिर्यारोहणाच्या इतिहासात शौर्याची व इमानीपणाची कृत्ये केली आहेत. पाश्चिमात्य गिर्यारोहकांबरोबर मेजर नंदू जयाल, डॉ. दत्त, केकी बुनशा इ. लोकांनी मोहिमेत भाग घेतला आहे. १९५२ साली सोहनसिंग यांनी पंचचुली शिखरावर चढून जाण्याचा अयशस्वी प्रयत्न केला. १९५३ च्या तेनसिंगच्या एव्हरेस्ट विजयाने भारत सरकारनेही गिर्यारोहकांकरिता शिक्षणाची सोय करून या कार्याला प्रोत्साहन दिले.

१९५३ च्या वसंत ऋतूत निकोरे यांच्या नेतृत्वाखाली पंचचुली शिखरावरील मोहीम भारताच्या दृष्टीने पहिली यशस्वी मोहीम म्हणता येईल. याच साली भारतीय गिर्यारोहकांनी अभिगामिन (सु. ७,३५५ मी.) या शिखरावर चढून जाण्यात यश मिळविले. १९५५ साली मेजर नंदू जयाल यांनी कामेट शिखर (सु. ७,७५६ मी.) सर केले. १९५८ साली केकी बुनशा यांच्या नेतृत्वाखालील पथकाने चौ ओयू (सु. ८,१५३ मी.) शिखरावर जाण्यात यश मिळविले. या मोहिमेत मेजर नंदू जयाल यांना मृत्यू आला. १९५८ साली मृगथुनी शिखर (सु. ६,८५५ मी.), १९५९ साली नंदाकोट (सु. ६,८६१ मी.), चौखंबा (सु. ७,१३८ मी.), बंदर पूंछ शिखर (सु. ६,३१५ मी.), १९६० साली नंदा घंटी (सु.६,३०९मी.), १९६१ साली अन्नपूर्णा–४ (सु. ७,५७७ मी.), नीळकंठ (सु. ६,५९६ मी.), मैकटोळी (सु. ६,८०३ मी.), देविस्थान (सु. ६,७०६ मी.) ही शिखरे भारतीयांनी काबीज केली. ब्रिगेडियर ग्यानसिंह यांनी १९६० साली एव्हरेस्टवर चढून जाण्याचा प्रयत्न केला; पण शिखर सु. २१३ मी. राहिले असताना त्यांना माघार घ्यावी लागली. या मोहिमेत भारतात तयार केलेली साधनसामग्री वापरण्यात आली होती, हे महत्त्वाचे आहे. १९६३ साली कॅप्टन कोहलींच्या नेतृत्वाखाली एका पथकाने मौंट एव्हरेस्ट शिखर चढून जाण्यात यश मिळविले. इतकेच नव्हे, तर या पथकाने आपले नऊ लोक शिखरावर पाठवून एक विक्रम प्रस्थापित केला. गोंबू आणि आंगकामे यांचे या मोहिमेत नाव झाले. जगातील सर्वोच्च शिखर चढून जाणाऱ्यांत आंगकामे हा सर्वांत तरुण आहे, हे या मोहिमेचे आणखी एक वैशिष्ट्य आहे. १९६४ साली कॅप्टन नरेंद्रकुमार यांच्या नेतृत्वाखाली नंदादेवी हे शिखर भारतीयांनी पुन्हा एकदा काबीज केले. फ्लाइट लेफ्टनंट ए. के. चौधरी यांच्या नेतृत्वा-खाली एक पथक पंचचुली पर्वतश्रेणीच्या तीन शिखरांवर चढून जाण्यात याच साली यशस्वी झाले. कोणीही चढून न गेलेल्या देव टिब्बा या शिखरावर जाण्यात पंजाबमधील मनाली संस्थेतील बालिकांनी अभिमानास्पद यश मिळविले. फ्लाइट लेफ्टनंट वेणू गोपाळ यांच्या नेतृत्वाखाली संरक्षण प्रबोधिनी युवकांच्या पथकाने मुक्तिला–५ हे कठीण शिखर १ जुलै १९७० रोजी जिंकले. याच साली जे. एस्. नेगी यांच्या नेतृत्वाखाली भारत-तिबेट सरहद्द पोलिसांच्या मोहिमेस काक भूषण या एका नव्या शिखरावर चढून जाण्यात यश मिळाले. याच भारत-तिबेट सरहद्द पथकाने १९७१ साली राजरंबा व १९७२ साली हिमालयातील गणेश पर्वताजवळचे एक नवीन शिखर सर केले. १९७१ साली फेबसोर किंवा पापसुरा शिखर, ताता कुकी शिखर, देव टिब्बा, त्रिशूल इ. शिखरे चढून जाण्यात भारतीय गिर्यारोहक यशस्वी झाले. १९७२ साली महंमद आश्रफ यांच्या नेतृत्वाखाली जम्मू काश्मीर मौंटेनिअरिंग अँड हायकिंग क्लबतर्फे संघटित केलेल्या एका पथकाने एक तुलीन नावाचे नवीन शिखर (४,८१० मी.) जिंकले. याच साली एका महिला पथकाने केदारनाथ शिखराजवळील केदार डोम हे शिखर सर केले. १९७२ साली १४ ऑक्टोबरला पुया हनचुली, १३ व १९ ऑक्टोबरला दोन अनामिक शिखरे व ३ नोव्हेंबरला फ्रे पीन शिखर चढून जाण्यात भारतीय गिर्यारोहकांना यश मिळाले.

महिला : १९५९ साली तेनसिंग नोर्केची सतरा वर्षांची मुलगी नीमा चो ओयूच्या शिखराच्या मोहिमेवर गेली होती. ती ६,८३९·१७ मी. उंचीवर पोहोचली. त्या वेळचे भारताचे पंतप्रधान नेहरू यांनी तिचे अभिनंदन केले. त्यांच्या प्रेरणेनेच १९६१ साली दार्जिलिंग येथील हिमाचल गिर्यारोहण संस्थेने प्रथमच स्त्रियांना गिर्यारोहणाचे प्रशिक्षण देण्यास सुरुवात केली. १९६७ सालापासून नेहरू पर्वतारोहण संस्थेत स्त्रियांना शिकविण्याची वेगळी व्यवस्था करण्यात आली आहे. गुजरात-मधील अबू येथेही महिलांना गिर्यारोहणाचे प्रशिक्षण देण्यात येते. परिणामतः भारतीय महिला गिर्यारोहणात यशस्वी रीत्या भाग घेऊ लागल्या आहेत; इतकेच नव्हे, तर त्या नेतृत्व करण्याससही समर्थ

झाल्या आहेत. कोकतांग व गंगोत्री शिखरांचे नेतृत्व पुष्पा आठवले व नंदिनी पटेल यांनी केले होते. आता तर भारतीय महिला परदेशीय महिलांचेही नेतृत्व करू लागल्या आहेत. १९६३ साली मैत्री शिखर, १९६४ साली मृगथुनी शिखर, १९६६ साली कोकतांग व गंगोत्री, १९६७ साली रोवती शिखर, १९६८ साली कैलास, १९७० साली त्रिशूल, १९७१ साली देव टिब्बा इ. विविध शिखरांवर यशस्वी मोहीम करून भारतीय महिलांनी गिर्यारोहणाच्या इतिहासात उज्ज्वल कामगिरी केली आहे.

महाराष्ट्र : महाराष्ट्रात गिर्यारोहणाचे प्रयत्न नागपूरचा अपवाद सोडला, तर बव्हंशी मुंबईपुरतेच मर्यादित आहेत. मुंबईतील गिर्यारोहण शौकिनांनी आपल्या कार्याचा आरंभ १९५४ पासून केला; पण प्रत्यक्ष गिर्यारोहणाचा कार्यक्रम मात्र त्यांनी १९६४-६५ साली हाती घेतला. मुंबई विश्वविद्यालय गिर्यारोहण सोसायटी, गिरिविहार आणि क्लाइंबर्स क्लब या गिर्यारोहणाच्या दृष्टीने उल्लेखनीय संस्था आहेत. १९६६ साली गिरिविहाराने हिमालयातील हनुमान शिखरावर महाराष्ट्रातर्फे पहिला विजय नोंदविला. १९६७ साली पुण्याच्या भारत आउटवर्ड बाउंड पायोनिअर्स या संस्थेच्या गिर्यारोहकांनी सुदर्शन पर्वत मालेतील सु. ६,१३६ मी. उंचीचे एक शिखर चढून जाण्यात यश मिळविले. या गिर्यारोहण संस्थांतर्फे प्रशिक्षण सत्रे चालविण्यात येतात. प्रशिक्षण घेऊ इच्छिणाऱ्यावर कमीत कमी खर्चाचा बोजा पडावा, म्हणून त्या सतत प्रयत्नशील असतात. त्यांच्या प्रोत्साहनामुळे राष्ट्रसेवा दल, गिरिविहार, हॉलिडे हायकर्स, शिवराय मंडळ इ. संस्थाही या दृष्टीने कार्य करीत आहेत.

प्राध्यापक रमेश देसाईंच्या नेतृत्वाखालील एका मुंबईच्या गिर्यारोहक तुकडीने हिमालयातील बेथार टोली हे शिखर ४ जून १९७० रोजी जिंकले. याच वर्षी मुंबईच्या डॉ. कु. मीना अग्रवाल यांच्या नेतृत्वाखाली गेलेल्या महिला तुकडीने त्रिशूल चढून जाण्यात यश मिळविले. १९७१ साली बी. डब्ल्यू. वागळे यांच्या नेतृत्वाखाली पुण्यातील गिर्यारोहण क्लबच्या चार सदस्यांनी कालिंदी शिखर ३ जूनला काबीज केले. १९७२ साली डॉ. जी. आर्. पटवर्धन यांच्या नेतृत्वाखाली गेलेल्या पुण्याच्या पथकातील श्री. मित्र मेहता (फर्ग्युसन कॉलेजचा विद्यार्थी, वय १६ वर्षे) याने भागीरथी–४ हे नवीन शिखर चढून जाण्यात यश मिळविले. १९७५ साली हिमालयातील जोगीन–३ हे सु. ६१११५ मी. उंचीचे शिखर, सहा दिवस हिमवर्षावाला व अनेक आपत्तींना तोंड देत, महाराष्ट्रीय महिलांनी काबीज केले. या तुकडीचे नेतृत्व करणाऱ्या डॉ. कुमुद सोराब व लडाखमधील शेरपा च्वांग टेन्डुप या दोघांना शिखरावर चढण्याचा मान मिळाला. या तुकडीत कु. पद्मा मेहता, ठाण्याच्या विजया गद्रे, मुंबईच्या ललिता पाटील, नंदिनी नित्यानंद इ. महाराष्ट्रीय महिला होत्या. भारतातील इतर प्रांतांप्रमाणे महाराष्ट्रातही गिर्यारोहण लोकप्रिय होत असून दिवसेंदिवस अधिकाधिक लोक या साहसात भाग घेत आहेत.

गिर्यारोहण क्लब व शिक्षणसंस्था : गिर्यारोहण लोकप्रिय करण्याकरिता १८५७ साली इंग्लंडमध्ये बर्मिंगहॅम येथे अल्पाइन क्लब नावाचा गिर्यारोहण क्लब स्थापन करण्यात आला. त्याचे अध्यक्ष जॉन बाल होते. पुढील पन्नास वर्षांत १६० गिर्यारोहण क्लब स्थापन झाले. या संस्थांच्या तर्फे गिर्यारोहणास उपयुक्त तंबू पुरविले जात. इतर मार्गांनीही गिर्यारोहणास प्रोत्साहन देण्यात येत असे. आल्प्समध्ये तीन किंवा चार सत्रे राहणारा व त्या पर्वताबद्दल अधिक माहिती देणारा अल्पाइन क्लबचा सभासद होऊ शकत असे. हळूहळू अमेरिका, न्यूझीलंड, आफ्रिका, जपान, भारत इ. देशांत असे क्लब स्थापन झाले.

श्री. तेनसिंग नोर्के यांच्या एव्हरेस्टवरील अभूतपूर्व विजयामुळे भारताचे त्यावेळचे पंतप्रधान जवाहरलाल नेहरू व बंगालचे त्यावेळचे मुख्यमंत्री बी. सी. रॉय हे प्रभावित झाले. त्यांच्या प्रेरणेने नोव्हेंबर १९५४ मध्ये दार्जिलिंग येथे हिमालय गिर्यारोहण संस्थेची स्थापना झाली. या संस्थेस सुरुवातीपासून तेनसिंग हे गिर्यारोहण विद्येच्या प्रशिक्षणाचे दिग्दर्शक म्हणून लाभले. संस्थेचे पहिले प्रमुख मेजर एन्. डी. जयाल यांच्या चो ओयू मोहिमेत झालेल्या मृत्यूनंतर ब्रिगेडियर ग्यानसिंग यांच्याकडे प्रमुखपद आले. या संस्थेतर्फे भारतीय नवसंशोधकांकरिता एक जंतुरक्षक उद्यान चालविण्यात येते. प्राणवायूच्या कमतरतेमुळे मनुष्यप्राण्यावर काय परिणाम होतो याचे संशोधन करण्याकरिता एक शरीररचनान्वेषण शाळा काढण्यात आली आहे. संशोधनास आवश्यक अशी सुसज्ज प्रयोगशाळाही येथे आहे. १९६२ साली या संस्थेतर्फे शरीरशास्त्रज्ञ, वैद्य व गिर्यारोहक यांचे एक आंतरराष्ट्रीय संमेलन बोलविण्यात आले होते. त्यात इंग्लंड, जपान, अमेरिका, जर्मनी, रशिया, फ्रान्स इ. देशांच्या प्रतिनिधींनी भाग घेतला. गिर्यारोहणास प्रोत्साहन मिळावे म्हणून १९६३ साली, १९५३ आणि तत्पूर्वीच्या गिर्यारोहणाचा चित्रपट या संस्थेतर्फे दाखविण्यात आला. हिमालय गिर्यारोहण संस्थेतर्फे गिर्यारोहणाकरिता शिबिरे चालविण्यात येतात. त्याचबरोबर इतर गिर्यारोहक मंडळांना आवश्यकतेनुसार शिक्षकही पुरविण्यात येतात. स्त्रियांसाठीही संस्थेतर्फे प्रशिक्षण-शिबिर घेण्यात येते.

१९६१ साली पंजाब सरकारने मनाली येथे गिर्यारोहण शाळा सुरू केली. १९६५ साली उत्तर प्रदेश सरकारने उत्तर काशी येथे नेहरू पर्वतारोहण शाळा स्थापन केली. नागपुरातही एक हिमालय मंडळ स्थापन झाले आहे. भारत सरकारने राज्य सरकारांनी गिर्यारोहणाला प्रोत्साहन द्यावे म्हणून प्रयत्न केले. परिणामतः आज जवळजवळ सर्व राज्यांतून अशा संस्था आहेत. या संस्थांतर्फे गिर्यारोहणाचे प्रशिक्षण तर देण्यात येतेच, पण गिर्यारोहण मोहिमेची व्यवस्थाही करण्यात येते. हिमालयावर चढण्यासाठी वर्षाकाठी साधारणतः आता दहा–पंधरा मोहिमा निघू लागल्या आहेत. दर वर्षी साधारणतः ५०० तरुण गिर्यारोहणाचे प्रशिक्षण घेत असतात. छोट्यामोठ्या स्थानिक संस्थांतून डोंगरकडा चढण्याचे प्रशिक्षण देण्याचे प्रयत्न दिवसेंदिवस वाढत आहेत.

१९६२ साली चीनने भारतावर केलेल्या आक्रमणापासून गिर्यारोहण भारताकरिता केवळ मनोरंजन न राहता, देशाच्या संरक्षणाच्या दृष्टीने ती एक गरज ठरली आहे.

संदर्भ : 1. Gyan Singh, *Lure of Everest*, New Delhi, 1961. 2. Hunt, John, *The Ascent of Everest*, London, 1953. 3. Kohli, M. S. *Nine Atop Everest*, New Delhi, 1969. 4. Styles, Showell. *Men and Mountaineering*, London, 1968. 5. Styles, Showell, *Modern Mountaineering*, London, 1964. 6. Styles, Showell, *On Top of the World*, London, 1967. 7. Verghese, B. G. *Himalayan Endeavour*, London, 1962.

८. पाटणकर, प्रभाकर, *हिमालयाशी झुंज*, नासिक, १९४८.

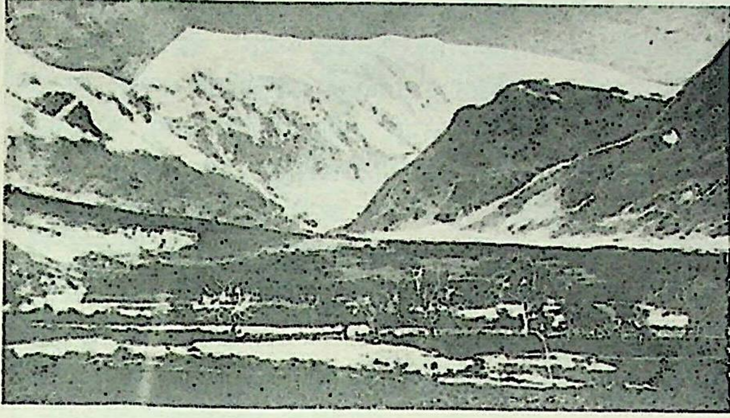
९. रॉय, श्रीकांत, *पर्वताची हाक*, मुंबई, १९६२.

खोडवे, अच्युत

गिर्वानेला : पहा शैवले.

गिलगिट : वायव्य काश्मीरमधील पूर्वीचा डोंगराळ जिल्हा. क्षेत्रफळ ८,०६० चौ. किमी. लोकसंख्या ३९,५२१ (१९४१). यापैकी काही भाग १९३४ मध्ये ब्रिटिशांनी रशियाच्या धास्तीने काश्मीरच्या महाराजाकडून दडपणाने भाडेपट्ट्याने घेऊन तेथे फौजफाटा ठेवला. बाकीचा गिलगिट वझारत म्हणजे हल्लीचा अस्तोर जिल्हा. १८७८ पासून ब्रिटिश गिलगिट एजन्सीत असलेला ३८,०२१ चौ. किमी. चा ७६,५२६ (१९४१) लोकवस्तीचा प्रदेश १९४७ मध्ये पुन्हा काश्मीरच्या महाराजाकडे आला; परंतु तेथील सर्व संस्थाने पाकिस्तानला मिळाली.

पाकिस्तानच्या गिलगिट एजन्सीत गुपिस, पुनियाल, अश्कुमान व यासीन जिल्हे, गिलगिट व अस्तोर उपविभाग, हुंझा व नगरसंस्थाने आणि चिलास सब एजन्सी एवढा प्रदेश आहे. प्राचीन दार्द लोकांच्या या प्रदेशात बौद्ध धर्माचा प्रभाव होता, तेव्हा याला सारगिन म्हणत. नंतर गिलिट व गिलगिट नावे पडली. शेवटच्या श्रीबादल हिंदू राजानंतर

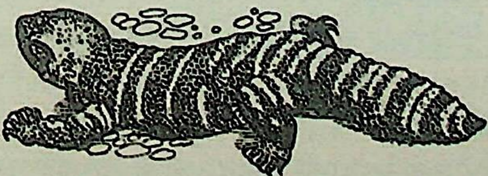


नंगा पर्वताच्या पार्श्वभूमीवरील गिलगिट खोरे

याखेन मुस्लिम घराण्याची, १८४२ नंतर पाच वर्षे शिखांची व त्यानंतर काश्मीरच्या डोग्रा राजांची सत्ता येथे होती. गिलगिट व हुंझा नद्यांच्या संगमाजवळ १,४९१ मी. उंचीवर मोक्याच्या जागी वसलेले गिलगिट हे पूर्वीपासून येथील मुख्य ठाणे आहे. ते राजदिआंगन व बुर्झिल खिंडींमार्गे श्रीनगरशी व बाबुसर खिंड आणि सिंधु नदीमार्गाने पाकिस्तानशी जोडलेले आहे. गिलगिट नदीतीरी किल्ला व डाव्या तीरावर जाण्यासाठी झुलता पूल आहे. पाकिस्तानचे हसन अबदल रेल्वे केंद्र येथून ४०० किमी. आहे. गिलगिटला छोटासा विमानतळ, शाळा, बाजार इ. सोयी आहेत. येथून १०५ किमी. परिसरात ५,४९० ते ७,९३० मी. उंचीची ३२ पर्वतशिखरे आहेत. येथील हवामान थंड, कोरडे व आरोग्यप्रद आहे. पर्वतांच्या पायथ्याकडील भाग रुक्ष आहे. परंतु २,१०० ते ४,४०० मी. उंचीपर्यंत जूनिपर, फर, सिल्व्हरबर्च, पॉप्लर, पेन्सिल सीडार, पाइन इ. वृक्ष आढळतात. काही भागात गवत उगवते. येथे आयबेक्स, मारखोर, स्नो औंस, रानकुत्रा, अस्वल इ. पशू; ग्रे पार्ट्रिज, स्नोकॉक, क्वेल, रानबदके व बरेचसे स्थलांतरी पक्षी आणि गवती भागात रानमेंढ्यांचे कळप आढळतात. वितळणाऱ्या बर्फाचे पाणी 'कुल' नावाच्या बांधीव छोट्या पाटांनी खेळवून त्यावर पायऱ्यापायऱ्यांच्या अरुंद पट्ट्यांत गहू, बार्ली, मका, भरड धान्ये, तांदूळ, राई, कडधान्ये इत्यादींचे व पीच, नासपती, अक्रोड, डाळिंब व मुख्यतः जरदाळू इ. फळांचे उत्पन्न काढतात. गुरांसाठी लसूण घास लावतात. नद्यांच्या प्रवाहांत अगदी थोडे सोने सापडते. ते काढण्याचा व्यवसाय चिलासमध्ये चालतो. लोक स्वतःपुरते पट्टू नावाचे लोकरी कापड विणतात. लोक मुख्यतः सुन्नी मुस्लिम असून ते शिना किंवा पैशाची भाषा बोलतात. येथील लोक गोरे, बळकट, प्रसन्न व खेळकर असून ते दीर्घायुषी म्हणून प्रसिद्ध आहेत. अनेक देशांच्या सीमा जवळ असल्यामुळे आंतरराष्ट्रीय राजकारणात गिलगिटला मोठे महत्त्व आहे.

ओक, द. ह.

गिला मॉन्स्टर : हा ६० सेंमी. लांबीचा बेढब विषारी सरडा आहे. याचे शास्त्रीय नाव *हेलोडर्मा सस्पेक्टम* आहे. अमेरिकेतील गिला नदीच्या आसपास प्रथम सापडल्यामुळे



गिला मॉन्स्टर

याला सदरहू नाव मिळाले. अमेरिकेतील काही राज्यांत आणि मेक्सिकोत हा आढळतो. याच्या खालच्या जबड्यात असणाऱ्या विषग्रंथीतून विष बाहेर पडते. याच्या दंशाने माणूस मरत नाही. रंग गुलाबी किंवा नारिंगी आणि त्यावर गर्द तपकिरी पट्टे व चकंदळे असतात. लहान पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेले) प्राणी व अंडी याचे भक्ष्य होय. दिवसा लपून बसून रात्री हा भक्ष्य शोधण्याकरिता बाहेर पडतो.

कर्वे, ज. नी.

गिल्डिंग : पहा धातूंचे मुलामे.

गिल्बर्ट आणि एलिस बेटे : ब्रिटिशांची पॅसिफिकमधील द्वीपवसाहत. पश्चिम पॅसिफिकमध्ये ही द्वीपे एकूण ५२ लक्ष चौ. किमी. प्रदेशात पसरलेली असली तरी त्यांचे प्रत्यक्ष भूक्षेत्र फक्त ९७१ चौ. किमी. आहे. एकूण लोकसंख्या १९६८ मध्ये ५५,१८५ होती. तारावा बेटावरील बैरिकी हे मुख्य ठाणे आहे. ४° उ. ते ३° द. व १७२° पू. ते १७८° पू. या दरम्यानची मॅकिन किंवा बुतारीतारी, लिट्ल मॅकिन, माराके, आबाइआंग, तारावा, माइआना, आबेमामा किंवा आपामामा, आरानूका, कुरिया, नोनोऊटी, ताबितेऊएआ, ओनोरोआ, बेरू, नीकूनाऊ, तामाना व आरॉराई ही गिल्बर्ट बेटे; ५° द. ते ११° द. व १७६° पू. ते १८०° पू. या दरम्यानची नेनूमेआ, नीऊताओ, नानूमांगा, नूई, व्हाइतूपू, नूकूफेताऊ, फूनाफूती, नूकूलाइलाई आणि न्यूलाकीता ही एलिस बेटे; २° द. ते ५° द. आणि १७१° प. ते १७५° प. यांदरम्यानची गार्डनर, हल्, सिडनी, मकीन, फीनिक्स, बरनी, एंडरबेरी आणि कँटन ही फीनिक्स बेटे; १° उ. ते ५° उ. व १५७° प. ते १६१° प. यांदरम्यानची फॅनिंग, वॉशिंग्टन आणि खिसमस ही लाइन बेटांपैकी उत्तरेकडील बेटे आणि ०° ५२′ द. व १६९° ३५′ पू. येथे वसलेले ओशन बेट या एकूण ३७ बेटांचा समावेश या वसाहतीत होतो. यांपैकी ओशन बेट हे ५७७ हे. विस्ताराचे व ८१ मी. उंचीचे प्रवाळ व फॉस्फेटयुक्त बेट असून बाकीची प्रवाळ कंकणद्वीपे आहेत. त्यांतील खिसमस बेट हे जगातील सर्वांत मोठे कंकणद्वीप आहे. ही बेटे भरतीच्या पाण्यापेक्षा जेमतेम ३-४ मी. उंच असतात. भोवतीच्या प्रवाळ कंकणांमुळे त्याचे लाटांपासून संरक्षण होते.

येथील तपमान २६·७° से. ते ३३·९° से. असते. उत्तर गिल्बर्ट बेटांत २०० ते २५० सेंमी. पाऊस पडतो. एलिस बेटांत ३०० सेंमी., फीनिक्स बेटात १२५ सेंमी. व दक्षिण गिल्बर्ट बेटांत १०० सेंमी. पाऊस पडतो. फीनिक्स व दक्षिण गिल्बर्ट बेटांत कधीकधी अवर्षणच पडते.

या बेटांवरील प्रमुख वनस्पती म्हणजे नारळ होय. त्याखालोखाल पांडानुस किंवा स्क्रू पाइन ही केवड्याच्या वंशातील वनस्पती उगवते. प्रवाळी वाळू व समुद्रातून वाहत आलेले पदार्थ यांचीच मृदा बनलेली असल्यामुळे दुसऱ्या काही वनस्पती उगवतच नाहीत. किनाऱ्याजवळ उथळ समुद्रात मासे मात्र भरपूर सापडतात; पोटापुरते मासे पकडणे हा लोकांचा प्रमुख व्यवसाय आहे.

या बेटांचा शोध मुख्यत्वे १७६५ ते १८२४ च्या दरम्यान बायरन, गिल्बर्ट, मार्शल या ब्रिटिश नाविकांनी, फॅनिंग या अमेरिकनाने व इतर व्यापाऱ्यांनी लावला. १८९२ मध्ये ब्रिटिशांनी या बेटांवर आपले संरक्षण जाहीर केले व १९१५ मध्ये ती वसाहत म्हणून आपल्या राज्याला जोडली. फीनिक्स बेटे १९३७ मध्ये वसाहतीत सामील झाली. १९४१ मध्ये जपान्यांनी गिल्बर्ट बेटे घेतली व १९४२ मध्ये ओशन बेटही घेतले. दोस्त सैन्यांनी नंतर त्यांना तेथून काढून लावले. या बेटांपैकी काहींवर अमेरिका हक्क सांगत आहे. १९६७ पासून येथील कारभार लोकांनी निवडून दिलेल्या प्रतिनिधींमार्फत कमिशनर पाहतो. स्थानिक कारभारासाठी कौन्सिले स्थापन केली गेली आहेत. ऑस्ट्रेलियन डॉलर हे येथील

अधिकृत नाणे. लोक मायक्रोनीशियन, पॉलिनीशियन, निग्रो, यूरोपीय इ. असून इंग्रजीशिवाय गिल्बर्टी, सॅमोअन अशा आदिवासी भाषा बोलल्या जातात. तारावा बेटावर नभोवाणीकेंद्र असून मोठा विमानतळ आहे.

डिसूझा, आ. रे.

गिल्बर्ट, ग्रोव्ह कार्ल : (६ मे १८४३–१ मे १९१८). अमेरिकन भूवैज्ञानिक. पर्वतांची संरचना, भौतिकीय आणि हिमनदीय भूविज्ञान या विषयांतील त्यांचे कार्य महत्त्वाचे आहे. त्यांचा जन्म व शिक्षण रॉचेस्टर येथे झाले. १८६२ साली ते पदवीधर झाले. १८६९ मध्ये ओहायओ जिऑलॉजिकल सर्व्हेत दाखल झाल्यावर १८७१ मध्ये ते भूवैज्ञानिक व पुढील वर्षी प्रमुख भूवैज्ञानिक झाले. तेथील व्हीलर सर्व्हेत असताना पश्चिमेकडील भागाच्या त्यांनी केलेल्या संशोधनाबद्दल त्यांना रॉचेस्टर विद्यापीठाने ए. एम्. पदवी दिली.

ते १८७५ साली उटा व डकोटा राज्यांतील जॉन वेस्ली पॉवेल यांच्या सर्वेक्षणाच्या मोहिमेत दाखल झाले. तेथे असताना त्यांनी १८७७ साली उटातील हेन्री पर्वताचे अध्ययन केले आणि तो पर्वत घुमटाकार अग्निज अंतर्वेशनाने (अग्निज राशी घुसल्याने) तयार झाला आहे असे सुचविले. अशा प्रकारच्या अंतर्वेशनाचे वर्णन सर्वांत आधी त्यांनीच करून त्याला लॅकोलाइट [→ लॅकोलिथ] हे नावही दिले. यासंबंधीचा त्यांचा *जिऑलॉजी ऑफ हेन्री मौंटन्स* हा अहवाल महत्त्वाचा आहे. सन १८७९–१९१८ या दरम्यान ते युनायटेड स्टेट्स जिऑलॉजिकल सर्व्हेत होते. ते ॲपालेचिअन विभागाचे प्रमुख (१८८४) व प्रमुख भूवैज्ञानिक (१८८९ – ९२) होते. प्राचीन सरोवर बॉनव्हिल आणि नायगारा नदी व धबधबा यांच्या संशोधनासंबंधीची त्यांची *बॉनव्हिल मोनोग्राफ* आणि *हिस्टरी ऑफ नायगारा रिव्हर* ही पुस्तके १८९० साली प्रसिद्ध झाली. त्यांनी रॉकी पर्वताच्या भागातील प्रदेशाचे नकाशे काढले व त्याचे भूवैज्ञानिक वर्णनही केले. अशा तऱ्हेने भूवैज्ञानिक संरचना व भूपृष्ठाचे स्वरूप यांच्यातील संबंधाचे प्रथम अध्ययन करणाऱ्यांपैकी ते एक होत. महासरोवरांच्या भागातील भूकवचाच्या हालचाली व सिएरा नेवाडा या भागाचे भू-आकारविज्ञान (भूमीच्या स्वरूपांची वैशिष्ट्ये, उत्पत्ती व उत्क्रांती यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) यांसंबंधीचे त्यांचे अध्ययन महत्त्वाचे आहे. त्यांनी हिमनदी व हिमानी क्रिया यांविषयीही संशोधन केले. हिमानी क्रियेने तयार होणाऱ्या U अशा आकाराच्या दरीला 'हँगिंग व्हॅली' हे नाव त्यांनीच दिले.

ते कार्नेल (१८८६), कोलंबिया (१८९२) व जॉन्स हॉपकिन्स (१८९५) या विद्यापीठांत खास व्याख्याते होते. तसेच ते लंडनची रॉयल सोसायटी व जिऑलॉजिकल सोसायटी यांचे फेलो आणि अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सभासद होते. त्यांनी अमेरिकन असोसिएशन फॉर ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सेसचे अध्यक्षस्थान एकदा व अमेरिकेच्या जिऑलॉजिकल सोसायटीचे अध्यक्षस्थान दोनदा भूषविले होते. १९०० साली लंडनच्या जिऑलॉजिकल सोसायटीने त्यांना वुलस्टन पदक अर्पण केले. ते जॅक्सन (मिशिगन) येथे मृत्यू पावले.

ठाकूर, अ. ना.

गिल्बर्ट, विल्यम : [२४ मे १५४४ – ३० नोव्हेंबर (१० डिसेंबर ?) १६०३]. इंग्लिश भौतिकीविज्ञ व वैद्य. विद्युत् शास्त्र व चुंबकत्व यांसंबंधी महत्त्वाचे कार्य. पहिल्या एलिझाबेथ राणीच्या कारकीर्दीतील प्रसिद्ध शास्त्रज्ञ. त्यांचा जन्म कोलचेस्टर येथे झाला. केंब्रिज येथील सेंट जॉन कॉलेजातून १५६० साली पदवीधर झाल्यानंतर तेथेच ते फेलो होते. १५६९ मध्ये त्यांनी डॉक्टरेट पदवी मिळविली व त्यानंतर लंडनमध्ये वैद्यकीय व्यवसाय सुरू केला. त्यांची १५९९ साली रॉयल कॉलेज ऑफ फिजिशियन्स या संस्थेच्या अध्यक्षपदावर व १६०१ मध्ये एलिझाबेथ राणीचे वैद्य म्हणून नेमणूक झाली.

De Magnete या १६०० साली लिहिलेल्या आपल्या ग्रंथात गिल्बर्ट यांनी पृथ्वी ही स्वतःच एक चुंबक आहे, असे प्रतिपादन केले. विद्युत् आकर्षण व चुंबकीय आकर्षण यांतील फरक त्यांनी दाखवून दिला. घर्षणजन्य विद्युतासंबंधी त्यांनी केलेल्या प्रयोगांच्या आधारे त्यांनी घन पदार्थांचे विद्युत् (उदा., अंबर, काच) व अविद्युत् (उदा., धातू) असे दोन वर्गांत वर्गीकरण केले. पृथ्वी व चंद्र यांतील आकर्षणाची प्रेरणा व वस्तुमान यांसंबंधीच्या त्यांच्या विचारांचा गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतावरच्या विकासावर बराच परिणाम झाला. कोपर्निकस यांच्या सिद्धांताचा गिल्बर्ट यांनीच इंग्लंडमध्ये प्रथमतः पुरस्कार केला. सर्वच स्थिर तारे पृथ्वीपासून सारख्या अंतरावर नाहीत, असे अनुमान त्यांनी काढले होते. विश्वस्थितिशास्त्रासंबंधीचे त्यांचे विचार पुढे १६५१ साली प्रसिद्ध करण्यात आले. ते लंडन (की कोलचेस्टर ?) येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

गिल्बर्ट, विल्यम श्वेंक : (१८ नोव्हेंबर १८३६–२९ मे १९११). इंग्रज नाटककार. जन्म आणि शिक्षण लंडन येथे. १८६३ मध्ये वकील झाला. तत्पूर्वी काही काळ लष्करातील अधिकारी; तसेच 'प्रिव्ही कौन्सिल'च्या शिक्षण खात्यात नोकरी. १८९१ मध्ये मिडलसेक्स परगण्याचा न्यायाधीश म्हणून नेमणूक झाली. १८६१ पासून *फन* या नियतकालिकातून विनोदी कविता लिहावयास प्रारंभ. त्या अत्यंत लोकप्रिय झाल्या आणि *बॅब बॅलड्स* (१८६९) आणि *मोअर बॅब बॅलड्स* (१८७३) ह्या नावांनी संग्रहीत करण्यात आल्या. *डलकॅमॅरा ऑर लिट्ल डक् ॲंड द ग्रेट क्वॅक* (१८६६) हा बर्लेस्क लिहून त्याने नाट्यलेखनास आरंभ केला. त्यानंतर त्याने आणखी काही नाटके लिहिली. तथापि त्याची कीर्ती मुख्यतः आर्थर सलायव्हन (१८४२–१९००) ह्या संगीतकाराच्या सहकार्याने लिहिलेल्या विनोदी संगीतिकांवर अधिष्ठित आहे. विविध सामाजिक विषयांवरील मार्मिक आणि चुरचुरीत टीका त्यांत असे. ह्या संगीतिकांपैकी काही अशा : *ट्रायल बाय ज्यूरी* (१८७५), *द सॉर्सरर* (१८७७), *एच्. एम्. एस्. पिनॅफोर* (१८७८), *द पायरेट्स ऑफ पेंझान्स* (१८७९, न्यूयॉर्क, १८८०, लंडन), *पेशन्स* (१८८१), *प्रिन्सेस इडा* (१८८४), *यूटोपिआ लिमिटेड* (१८९३) आणि *द ग्रँड ड्यूक* (१८९६). त्याच्या विनोदी संगीतिकांपैकी बऱ्याचशा 'सॅव्हॉय थिएटर' मध्ये सादर केल्या गेल्यामुळे त्यांना 'सॅव्हॉय ऑपेराज' असेही म्हणण्यात येते.

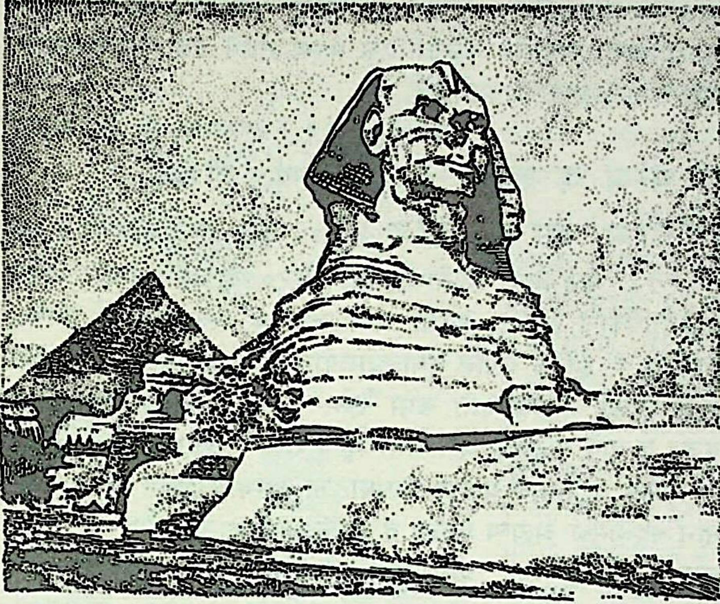
१९०७ मध्ये त्यास नाइट करण्यात आले. मिडलसेक्स परगण्यातील हॅरोवील्ड येथे तो निधन पावला.

देशपांडे, मु. गो.

गीझा : ईजिप्तमधील प्राचीन अवशेषांचे प्रसिद्ध स्थळ. ते कैरोच्या नैर्ऋत्येस सु. ५ किमी.वर नाईल नदीच्या पश्चिम तीरावर वसले आहे. लोकसंख्या २,५०,००० (१९६०). कैरोशी ते अनेक लहानमोठ्या पुलांनी जोडले आहे. कैरोचे उपनगर म्हणूनच ते आजकाल ओळखले जाते. कापड, कातडी, चित्रपट वगैरे महत्त्वाचे उद्योगधंदे तसेच सिगारेटचा एक मोठा कारखाना तेथे आहे. तेथील वनस्पति-उद्यान, प्राणिसंग्रहालय तसेच धान्याची बाजारपेठ प्रसिद्ध असून कैरो विद्यापीठाचे ते केंद्र आहे.

गीझा शहराच्या पश्चिमेस सु. ८ किमी.वर सर्वांत प्राचीन असे तीन ⇨ *पिरॅमिड* व एक भव्य ⇨ *स्फिंक्स* आहे. त्यांचा काल सु. इ. स. पू. २६०० मानण्यात येतो. पिरॅमिडमधील कूफूचा पिरॅमिड समतोल रचनाकौशल्याबद्दल व निर्दोष बांधणीसाठी प्रसिद्ध आहे. त्यात शवागाराखेरीज अनेक दालने आहेत. त्याचा अंतर्भाव जगातील सात आश्चर्यांत होतो. उरलेल्या कॅफ्रे व मेंकूरे या राजांच्या पिरॅमिडांमध्ये कामगारांसाठी

बांधलेल्या खोल्या असून त्यांत सु. ४,००० कामगार राहू शकतील एवढी जागा आहे. कॅफ्रेचा पिरॅमिड ग्रॅनाइट दगडात बांधलेला



कीऑप्स (कूफू) राजाच्या पिरॅमिडसमोरील प्रचंड स्फिंक्स

आहे, तर मेंकूरेचा तांबड्या दगडात बांधला आहे. दोन्हीही पिरॅमिड कूफूपेक्षा लहान आहेत. तिन्ही पिरॅमिडांमध्ये अश्मपेटिका सापडल्या असून त्या ग्रॅनाइट दगडाच्या बनविलेल्या आहेत. त्यांपैकी आलंकारिक नक्षी कोरलेली एक अश्मपेटी १८३८मध्ये समुद्रात पडून नष्ट झाली. येथील स्फिंक्सची आकृती जणू काही नाईल खोऱ्याच्या मुखाचे संरक्षण करीत आहे, असे वाटते. हा रुबाबदार मानवशीर्षधारी सिंहकाय ५८ मी. लांब व २० मी. उंच असून तो एकसंध खडकात खोदला आहे. अर्वाचीन व प्राचीन वास्तुविशेषांनी नटलेले हे शहर जागतिक पर्यटनाचे केंद्र बनले आहे.

देव, शां. भा.

गीझो, फ्रांस्वा प्येअर गीयोम : (४ ऑक्टोबर १७८७–१२ ऑक्टोबर १८७४). सुप्रसिद्ध फ्रेंच इतिहासकार आणि मुत्सद्दी. त्याचा जन्म नीम (दक्षिण फ्रान्स) येथील मध्यमवर्गीय प्रॉटेस्टंट कुटुंबात झाला. त्याचे वडील वकिली व्यवसाय करीत होते. त्याने जिनीव्हा व पॅरिस येथे शिक्षण घेतले. विधिशिक्षण घेऊनही त्याने वृत्तपत्रव्यवसाय स्वीकारला. १८०७ मध्ये एलिझाबेथ पॉलिन (द म्युलां) ह्या लेखिकेच्या ओळखीने तो *ला पब्लिसिस्ट* ह्या वृत्तपत्रात स्फुट लेख लिहू लागला. पुढे तिच्याच सहकार्याने त्याने एक पुस्तक लिहिले आणि १८१२ मध्ये तिच्याशी तो विवाहबद्ध झाला. त्याच्या इतिहासावरील लेखनामुळे पॅरिस विद्यापीठात त्याची प्राध्यापक म्हणून नियुक्ती झाली. त्याने गिबनच्या *द हिस्टरी ऑफ द डिक्लाइन अँड फॉल ऑफ द रोमन एंपायर* या पुस्तकाचे फ्रेंच भाषेत भाषांतर केले. त्यानंतर परिभाषा कोश तयार केला. नेपोलियनच्या पराभवानंतर पुन्हा स्थापित झालेल्या राजेशाहीत त्यास सचिवाचे पद मिळाले; पण १८२० मध्ये तेथून त्याची हकालपट्टी झाली. पुढे दोन वर्षे त्याने लेखनकार्य केले. त्यानंतर तो संसदेवर निवडून आला आणि पुढे जवळजवळ अठरा वर्षे लुई फिलिपच्या मंत्रिमंडळात विविध खात्यांत मंत्रिपद भूषविले. १८४० ते १८४८च्या दरम्यान तो पंतप्रधान होता.

फ्रांस्वा गीझो

१८४० नंतर तर तो फ्रान्सचा जवळजवळ सर्वाधिकारीच होता. १८४८च्या क्रांतीनंतर काही दिवस त्याचे वास्तव्य इंग्लंडमध्ये होते. फ्रान्सला परतल्यानंतर उर्वरित आयुष्य त्याने इतिहाससंशोधन व साहित्यलेखन ह्यांत व्यतीत केले.

गीझो राजेशाहीचा पुरस्कर्ता नि हुजूरपक्षाचा अनुयायी होता; तथापि त्यास लोकशाही व राजेशाही यांमधील सुवर्णमध्य साधावयाचा होता. म्हणून त्याने संविधानीय राजेशाहीचा जोरदार पुरस्कार केला. गीझोने साहित्य, इतिहास, राज्यशास्त्र, शिक्षण वगैरे विविध विषयांवर लेखन केले. त्याचे काही निबंध, स्फुट लेख व पत्रे पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध झाली आहेत. त्याच्या अनेक पुस्तकांचे इंग्रजीत भाषांतरही झाले. त्यांतील *हिस्टरी ऑफ द रेव्हलूशन इन इंग्लंड* (६ खंड, १८२६–५६), *जनरल हिस्टरी ऑफ सिव्हिलिझेशन इन मॉडर्न यूरोप* (६ खंड, १८२९–३२), *मेम्वार टू सर्व्ह अँज अ हिस्टरी ऑफ माय टाइम* (८ खंड, १८५८–६७) वगैरे काही ख्यातनाम आहेत. त्याचा फ्रान्सचा सांस्कृतिक इतिहास अपूर्णच राहिला. गीझो नॉर्मंडीमधील व्हाल रीशर ह्या ठिकाणी मरण पावला.

संदर्भ : Johnson, Douglas, *Guizot : Aspects of French History*, Toronto, 1963.

देशपांडे, सु. र.

गीत : (साँग). अनेक संदर्भांत अवतरणाऱ्या या संगीतप्रकारात गेयता हे सर्वसामान्य तत्त्व असते. पाश्चात्त्य संगीतपद्धतीत गीत प्रथमतः प्रार्थनामंदिरांच्या आश्रयाने धार्मिक स्वरूपात अवतरले. सरंजामशाहीच्या काळात प्रार्थनामंदिरांच्या प्रभावातून बाहेर पडून ते भटक्या गायकांच्या द्वारे प्रसार पावले. या अवस्थेत लौकिक विषयांचाही समावेश त्याच्या आशयात होऊ लागला. सोळाव्या शतकानंतर शिष्टसंमत संगीतप्रकारांत त्याचा अधिकाधिक अंतर्भाव होऊ लागला. ते अधिक कौशल्यपूर्वक रचले जाऊ लागले व अधिक संस्कारितही होऊ लागले. रचना व गायन या बाबतींत गीताच्या अनेक शैली निर्माण होऊ लागल्या. केवळ गोड चालींपेक्षा शब्द व आशय यांना संवादी अशी स्वररचना करण्याकडे आता अधिक कल दिसून येतो.

लोकसंगीतात आढळणाऱ्या गीतांमध्येही अर्थात गेयता असतेच; पण त्यांच्या बाबतीत दुसरीही लक्षणे महत्त्वाची ठरतात.

पहा : लोकसंगीत; सुगम शास्त्रीय संगीत.

रानडे, अशोक

गीतगोविंद : जयदेव (बारावे शतक) कवीचे विख्यात संस्कृत काव्य. ह्याचे बारा सर्ग आहेत. ह्या काव्यात रागतालबद्ध अशा चोवीस गीतांच्या द्वारा गोविंदाचे (श्रीकृष्णाचे) स्तवन केले आहे. ह्या गीतांना कवी 'प्रबंध' असे म्हणतो. त्यांनाच अष्टपद्या असेही म्हणतात. ही गीते नृत्यासह गावयाची आहेत. प्रत्येक प्रबंधाच्या आरंभी व नंतर विविध वृत्तांतील सुरस श्लोक आहेत. राधाकृष्णांचे प्रेम-विरह-मीलन हा या काव्याचा विषय; तथापि त्यात सलग असे कथानक नाही. गोविंद, राधा आणि राधेची सखी अशा तीन व्यक्तिरेखा ह्या काव्यात आहेत. राधेची सखी दूतीचे काम करते, नायकनायिकांच्या अवस्था एकमेकांस कळविते आणि शेवटी त्यांचे मीलन घडवून आणते.

गीतगोविंदात राधाकृष्णांच्या प्रणयलीला अत्यंत काव्यमय भाषेत रंगविल्या आहेत. विप्रलंभ आणि संभोग अशा दोन्ही प्रकारच्या शृंगाराचा उत्कट परिपोष त्यात आढळतो. मधुरा भक्तीची बीजे ह्या काव्यात असावीत.

शृंगाराच्या आवरणाखाली जयदेवाने गूढ आध्यात्मिक अर्थ ध्वनित केला असून राधा व कृष्ण हे अनुक्रमे जीवात्मा आणि परमात्मा ह्यांवरील रूपक होय, असे काही अभ्यासकांचे मत आहे. असा आध्यात्मिक अर्थ लावण्यास अनुकूल ठरणारे काही उल्लेख ह्या काव्यात

आढळत असले, तरी एकंदरीने पाहता राधाकृष्णांचे प्रेम हे स्त्री-पुरुष प्रेमाचेच प्रतीक होय, असा सर्वसामान्य समज आहे.

गोपनाट्य, भावनाट्य, उत्कटनाट्य अशा एखाद्या नाट्यप्रकारात हे काव्य बसविण्याचा प्रयत्न सर विल्यम जोन्स आदी पाश्चात्त्य पंडितांनी केला आहे. तथापि अशा कोणत्याही प्रकारात हे काव्य काटेकोरपणे बसत नाही. निवेदन, वर्णन, भाषण, गीत इत्यादींचा उचित वापर करून जयदेवाने ह्या काव्याला एक आगळेच रूप दिले आहे. जयदेवानंतरच्या साहित्यशास्त्रकारांनी ह्या काव्याच्या पृथगात्म स्वरूपाचा विचार केल्याचे दिसत नाही.

ह्या काव्यविषयाचा निश्चित मूलाधार दाखविणे कठीण आहे. त्यास *ब्रह्मवैवर्तपुराणा*तील राधाकृष्ण कथेचा काहीसा आधार असावा. तसेच *श्रीमद्‌भागवतपुराणा*तील कृष्णगोपींच्या रासलीलांवरूनही जयदेवाने स्फूर्ती घेतली असल्याचा संभव आहे. *गीतगोविंदा*तील अष्टपदीरचनेवर तत्कालीन अपभ्रंश काव्यशैलीचा गाढ परिणाम जाणवतो.

गीतराघव, *गीतगौरीपति* इ. अनेक काव्ये *गीतगोविंदा*च्या अनुकरणाने लिहिली गेली. आलंकारिकांनी उदाहरणादाखल त्यातील अवतरणे दिलेली आहेत. तसेच त्यावर सु. ४० टीका लिहिण्यात आल्या. अनेक यूरोपीय आणि भारतीय भाषांतून ह्या काव्याचे अनुवाद झाले आहेत. *गीतगोविंदा*ची इंग्रजी भाषांतरे सर विल्यम जोन्स (*कलेक्टेड वर्क्स*, १८०७ मध्ये अंतर्भूत) आणि एडविन आर्नल्ड (*द इंडियन साँग ऑफ साँग्ज*, १८७५) ह्यांनी केली आहेत. दत्तात्रेय अनंत आपटे ह्यांनी *गीतगोविंदा*चे मराठी भाषांतर *पंडित जयदेवकृत सार्थ गीतगोविंद काव्य किंवा राधामाधवविलास* ह्या नावाने केले आहे (दुसरी आवृ. १९२८).

पहा : अष्टपदी; जयदेव.

संदर्भ : १. कुलकर्णी, वा. म. *गीतगोविन्द* (मानाङ्काच्या टिप्पणिकेसह), अहमदाबाद, १९६५. २. तेलंग, मं. रा.; पणशीकर, वा. ल. संपा. *गीतगोविन्दकाव्यम्* (कुम्भनृपतीच्या *रसिकप्रिया* व शंकरमिश्राच्या *रसमंजरी* ह्या दोन व्याख्यांसह), मुंबई, १९२३.

कुलकर्णी, वा. म.

गीतारहस्य : पहा श्रीमद्‌भगवद्‌गीतारहस्य.

गीबेर्ती, लोरेंत्सो : (? १३७८–१ डिसेंबर १४५५). इटालियन मूर्तिकार, चित्रकार, सुवर्णकार व वास्तुरचनाकार. फ्लॉरेन्स येथे जन्म. १४०१ पासून त्याची फ्लॉरेन्स येथील बाप्तिस्मागृहासाठी ब्राँझची द्वारे घडविण्याच्या कार्यात नियुक्ती करण्यात आली. ह्यांपैकी दोन द्वारांवर *बायबल*मधील इसाकच्या आत्मार्पणाची कथा शिल्पांकित केलेली आहे. दुसरी दोन द्वारे–'द गेट्स ऑफ पॅरडाइज'–घडविण्यासाठी त्याने आयुष्याची बरीच वर्षे व्यतीत केली (१४२५–५२). ह्या दरवाज्यांच्या दहा आयताकृती चौकटींमध्ये *जुन्या करारा*तील सदतीस दृश्यांचे चित्रण केले आहे. सेंट स्टीव्हेन, सेंट मॅथ्यू व सेंट जॉन द बॅप्टिस्ट ह्यांचे भव्य ब्राँझ पुतळे घडविण्यासाठी गीबेर्तीची नेमणूक करण्यात आली होती. फ्लॉरेन्सच्या कॅथीड्रलचा घुमट उभारण्यासाठी श्रेष्ठ वास्तुकार ब्रूनेल्लेस्कीबरोबर त्याने काम केले. गीबेर्तीची कार्यशाळा म्हणजे तत्कालीन तरुण कलावंतांचे प्रशिक्षण केंद्र होते. गॉथिक कलेतील

'सेल्फ-पोर्ट्रेट', द गेट्स ऑफ पॅरडाइज, फ्लॉरेन्स.

तपशिलांचा हव्यास गीबेर्तीच्या कलानिर्मितीत दिसत असला, तरी सुसंवाद व समतोल ही प्रबोधनकालीन कलेची गुणवैशिष्ट्येही तीत दिसून येतात. *Commentarii* हा त्याचा आत्मचरित्रपर ग्रंथ आरंभीच्या प्रबोधनकालीन कलेचा एक प्रमुख संदर्भ ग्रंथ मानला जातो. फ्लॉरेन्स येथे त्याचे निधन झाले.

मेहता, कुमुद (इं.); इनामदार, श्री. दे. (म.)

गीयोम द लॉरीस : पहा रोमां द् ला रोझ.

गीयोम, शार्ल एद्वार : (१५ फेब्रुवारी १८६१–१३ जून १९३८). फ्रेंच-स्विस भौतिकीविज्ञ. १९२० च्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचे विजेते. त्यांचा जन्म फ्ल्यूरिये, स्वित्झर्लंड येथे झाला. नशाटेल व झूरिक येथील तंत्रविद्यालयांत शिक्षण घेतल्यानंतर काही काळ त्यांनी तोफखान्यात काम केले. ते १९१५–३६ या काळात वजने व मापे यांसंबंधीच्या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचे संचालक होते.

निकेल व पोलाद यांच्या मिश्रधातूंचा अभ्यास करून त्यांनी तापमान बदलामुळे अत्यल्प प्रसरण व आकुंचन होणाऱ्या इन्व्हार या मिश्रधातूचा शोध लावला. प्रमाणभूत मापे व सूक्ष्ममापक उपकरणे तयार करण्यासाठी इन्व्हारचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग होतो. या कार्याकरिता त्यांना १९२० सालचे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. उष्णताजन्य प्रसरण व स्थितिस्थापकता यांचा समन्वय साधणाऱ्या एलिन्व्हार या मिश्रधातूचाही त्यांनीच शोध लावला. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

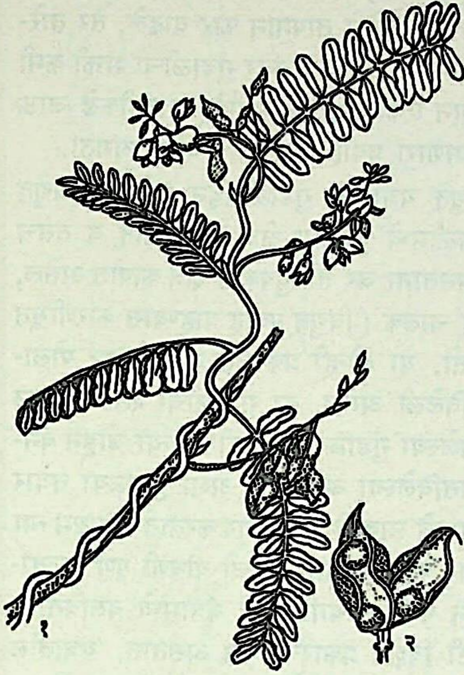
भदे, व. ग.

गीहा सरोवर : मध्य अमेरिकेतील एक निसर्गरम्य सरोवर. एल् साल्वादोर आणि ग्वातेमाला या दोन देशांच्या सरहद्दीवर हे असून सरोवराचा ८० टक्के भाग एल् साल्वादोरच्या सरहद्दीत मोडतो. ३२ किमी. लांब, १० किमी. रुंद व ४६ मी. खोल असलेले हे सरोवर समुद्रसपाटीपासून ६०० मी. उंचीवर असून सरोवराच्या परिसरात प्रवाशांसाठी अनेक सुखसोयी आहेत. लेंपा नदी गीहा सरोवरातून आरपार जाते. सरोवरातील छोट्या बेटांवर जुने अवशेष आढळतात.

शाह, र. रू.

गुंज : (हिं. चिर्मिती, गुंची; गु. चनोती; सं. गुंजिका; इं. क्रॅब्ज आय, इंडियन लिकराइस, रोजरी पी; लॅ. *ॲब्रस प्रिकॅटोरियस*; कुल-लेग्युमिनोजी; उपकुल-पॅपिलिऑनेटी). सु. पाच-सहा मी. पर्यंत उंचीवर, दुसऱ्या झाडावर चढत जाणारी ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) पानझडी व बारीक फांद्यांची वेल भारतात सर्वत्र आढळते; महाराष्ट्रात कोकण व कर्नाटकातील उत्तर कारवार येथील समुद्रकाठच्या विरळ व दमट जंगलांत विशेष आढळते; बागेत व शेतातही लावतात; उष्ण कटिबंधात इतरत्र ही वेल सामान्यपणे सापडते. खोड गुळगुळीत; पाने संयुक्त व समदली, पिच्छाकृती (५–१० × ३ सेंमी.); दले लहान व १०–२० जोड्या असतात; फुले पतंगरूप [→ अगस्ता], लहान व गुलाबी असून गर्दीने मंजऱ्यांवर पावसाळ्यात येतात. फळे (शिंबा, शेंगा) वाटाण्याच्या शेंगेएवढी, टचटचीत, लवदार असून तडकल्यावर त्यांतल्या ४–६ बिया दिसतात; याच गुंजा होत. यांत दोन प्रकार आहेत; लाल व पांढऱ्या; बहुधा गुंजेवर बारीक काळा ठिपका असतो; त्या कधी पूर्ण काळ्याही असतात; तसेच त्या किंचित लांबट, वाटोळ्या, गुळगुळीत व चकचकीत असतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. मुळे, पाने व बी औषधी आहेत. मुळे व पाने मधुर परंतु बी तिखट असते. ही सर्व पौष्टिक, कामोत्तेजक, पित्तनाशक, रुचिवर्धक, कांतिवर्धक, नेत्ररोगहारक, श्वेतकुष्ठनाशक, चर्मरोगहारक असून जखमा व कंडू यांवर उपयुक्त. यांशिवाय ज्वर, मुखरोग, डोकेदुखी, दमा, दात किडणे व तहान यांवर मुळे व पाने गुणकारी असतात. मुळांचा रस कफनाशक असून घसा (आवाज)

बसला असता ज्येष्ठमधाऐवजी पाने चावून खाल्ल्यास तो सुटतो. बिया थोड्या प्रमाणात सारक व वांतिकारक पण अधिकांश विषारी; दुभत्या जनावरास गर्भनाशक व प्राणनाशकही ठरतात; म्हणून तसा दुरुपयोग केला जातो. बियांचे चूर्ण दुधात उकळून प्याल्यास पौष्टिक व कामोत्तेजक असते. सांधे धरणे, पक्षाघात, गृध्रसी (राजचेता शूल, ढुंगण व पायाची मागची बाजू यांतून जाणाऱ्या मज्जेतील वेदना) यांवर बीजाचे लेपन करतात. चित्रक मुळीसह हाच लेप श्वेतकुष्ठावर (कोडावर) लावतात. बीजांचे चूर्ण तपकिरीप्रमाणे नाकात ओढल्यास तीव्र डोकेदुखी थांबते. बियांतील विषारी द्रव्यात ॲब्रीन हे ग्लुकोसाइड प्रमुख घटक असून ते एरंडाच्या बियांतील रिसिनाप्रमाणे असते. पूर्वी सोने वजन करण्यासाठी बिया माप म्हणून वापरीत असत.



गुंज : (१) संयुक्त पाने, फुलोरा व शिंबा यांसह वेल; (२) तडकलेली शिंबा.

पहा : वनस्पति, विषारी.

परांडेकर, शं. आ.

गुंजीकर, रामचंद्र भिकाजी : (३० एप्रिल १८४३–१८ जून १९०१). मराठी ग्रंथकार आणि संपादक. जन्म बेळगाव जिल्ह्यातील जांबोटी येथे. शिक्षण जांबोटी, बेळगाव आणि मुंबई येथे. शिक्षणक्षेत्रात अध्यापक म्हणून त्यांनी प्रवेश केला. पुढे ते सहायक शिक्षण उपनिरीक्षक झाले. संस्कृत आणि इंग्रजी ह्यांच्या जोडीला उर्दू, कन्नड, गुजराती आणि बंगाली ह्या भाषाही त्यांना येत होत्या. विद्याप्रसारास वाहिलेला *मराठी ज्ञानप्रसारक* बंद पडल्यानंतर निर्माण झालेली पोकळी *विविधज्ञानविस्तार* (१८६७) हे दर्जेदार मासिक काढून त्यांनी भरून काढली. ते संपादक म्हणून स्वतःचे नाव मात्र त्यावर घालीत नसत. भाषिकसंशोधन, व्याकरण, ललितवाङ्मय इ. विषयांवरील उत्तमोत्तम लेख त्यांनी त्यातून प्रसिद्ध केले आणि महाराष्ट्रातील ज्ञानलालसा व वाङ्मयीन अभिरुची ह्यांच्या वर्धनविकासात महत्त्वाचा वाटा उचलला. मराठी भाषा आणि व्याकरण ह्यांविषयी त्यांनी स्वतः लिहिलेले लेखही उल्लेखनीय आहेत. विशेषतः मराठी व्याकरणासंबंधी त्यांनी लिहिलेल्या निबंधांचे महत्त्व सर्वमान्य आहे. सात वर्षांनी *विविधज्ञानविस्तारा*तून ते बाहेर पडले. १८७१ मध्ये निघालेल्या *दंभहारक* ह्या मासिकाचेही ते अप्रकट संपादक होते. त्यातही त्यांनी लेखन केले. *मोचनगड* (१८७१) व *गोदावरी* (अपूर्ण) ह्या कादंबऱ्या, *अभिज्ञानशाकुंतला*चे मराठी भाषांतर (१८७०), *रोमकेतु–विजया* (*विविधज्ञानविस्तारा*त प्रसिद्ध–१८७०–७२, *रोमिओ ॲंड ज्यूलिएट* ह्या शेक्सपिअरच्या नाटकाचे मराठी भाषांतर), *कन्नडपरिज्ञान* ··· (१९०९) हे व्याकरणशुद्ध कानडी भाषेचे ज्ञान मराठीतून देण्यासाठी लिहिलेले पुस्तक इ. लेखन त्यांनी केले आहे. शिवाय *लाघवी लिपि किंवा अतित्वरेने लिहिण्याची युक्ति* (१८७४) हे पुस्तक लिहून मराठीतून लघुलेखनाची ओळख करून दिली.

रा. भि. गुंजीकर

गुंजीकरांची *मोचनगड* ही मराठीतील पहिली ऐतिहासिक कादंबरी. शिवकालाच्या पार्श्वभूमीवर काल्पनिक पात्रे व प्रसंग निर्माण करून लिहिलेली ही कादंबरी आहे. शिवाजी महाराज ह्या कादंबरीत अगदी अखेरीअखेरीस येतात. कादंबरीच्या उद्दिष्टांविषयी गुंजीकरांच्या निश्चित कल्पना होत्या, असे दिसते. त्यांच्याशी प्रामाणिक राहून त्यांनी शिवकालीन इतिहासाची काटेकोर जाण ठेवली व शिवकालाचे जिवंत वातावरण निर्माण केले. ऐतिहासिक कादंबरीचा एक उत्कृष्ट आदर्श म्हणून अ. का. प्रियोळकरांसारख्या चिकित्सक विद्वानांनी ह्या कादंबरीला मान्यता दिली आहे.

कुलकर्णी, अ. र.

गुंडप्पा, देवनहळ्ळी वेंकटरामनैया : (१८ जाने. १८८९–७ ऑक्टो. १९७५). प्रसिद्ध कन्नड कवी व विचारवंत. 'डी. व्ही. जी.' या टोपणनावाने ते प्रसिद्ध आहेत. जन्म कोलार जिल्ह्यातील मुळबागल येथे. म्हैसूर व कोलार येथे त्यांचे मॅट्रिकपर्यंतचे शिक्षण झाले; तथापि खाजगी रीत्या त्यांनी राज्यशास्त्र, अर्थशास्त्र तसेच संस्कृत, इंग्रजी इ. भाषासाहित्यांचा अभ्यास केला. हनगल विरूपाक्ष स्वामी या महान पंडिताच्या मार्गदर्शनाखाली *ब्रह्मसूत्रभाष्या*चे त्यांनी अध्ययन केले. वेद, पुराणे, स्मृती इत्यादींचा, तसेच *रामायण* आणि *महाभारत* या महाकाव्यांचा त्यांचा व्यासंग सखोल होता.

डी. व्ही. गुंडप्पा

बंगलोरला आल्यानंतर १९१३ साली *कर्नाटक* नावाचे स्वतःचे इंग्रजी अर्धसाप्ताहिक त्यांनी सुरू केले. सर एम्. विश्वेश्वरय्या म्हैसूर संस्थानचे दिवाण असताना (१९१२–१७) त्यांच्या सार्वजनिक क्षेत्रातील सुधारणांचे भाष्यकार व मार्गदर्शक म्हणून डी. व्ही. जी. प्रकाशात आले. या काळात भारतातील संस्थानांच्या समस्यांवर त्यांनी बरेच इंग्रजी लेखन केले असून ते पुस्तकरूपाने प्रसिद्धही झाले. मॉंटेग्यू-चेम्सफर्ड कमिटी (१९१८), बटलर कमिटी (१९२८), स्टॅफर्ड क्रिप्स मिशन (१९४२) यांना सादर केलेल्या निवेदनांमुळे डी. व्ही. जीं. ना संविधान-तज्ञ व समाजधुरीण म्हणून मान्यता मिळाली. गोपाळ कृष्ण गोखले यांच्या विचारसरणीचा व व्ही. एस्. श्रीनिवास शास्त्री यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचा त्यांच्यावर बराच प्रभाव पडला. सार्वजनिक क्षेत्रात अनेक महत्त्वाच्या संस्थांचे सभासद व पदाधिकारी म्हणून त्यांनी विधायक कार्य केले. म्हैसूर राज्य वृत्तपत्रकार संघाचे अध्यक्ष (१९३२–३४), कर्नाटक साहित्य परिषदेचे उपाध्यक्ष (१९३३–३७), मुडिगेरे (कूर्ग) येथे भरलेल्या कन्नड साहित्य संमेलनाचे अध्यक्ष (१९३२) इ. बहुमानाची पदेही त्यांनी भूषविली. १९४५ साली बंगलोरमध्ये 'गोखले इन्स्टिट्यूट ऑफ पब्लिक अफेअर्स' ही संस्था त्यांनी स्थापन केली. त्यांच्या साहित्यक्षेत्रातील कामगिरीमुळे म्हैसूर विद्यापीठाने त्यांना डॉक्टरेट देऊन त्यांचा गौरव केला (१९६१). *श्रीमद्भगवद्गीता तात्पर्य* (१९६६) या त्यांच्या ग्रंथास साहित्य अकादेमीचे पारितोषिक मिळाले (१९६७).

वसंतकुसुमांजली हा त्यांचा पहिला काव्यसंग्रह १९२२ मध्ये प्रकाशित झाला. त्यानंतर प्रसिद्ध झालेले *निवेदना* (१९२४), *उमरन ओसगे* (१९३०), *मंकुतिम्मन कग्ग* (१९४३), *श्रीरामपरीक्षणम्* (१९४५), *अंतःपुरगीते* (१९५०), *शृंगारमंगलम्* (१९७०), *श्रीकृष्णपरीक्षणम्* (१९७१) हे त्यांचे उल्लेखनीय काव्यसंग्रह होत. *अंतःपुरगीते*मध्ये बेलूर येथील केशव मंदिरातील प्रत्येक रमणीशिल्पावरील कवने आहेत, तर *मंकुतिम्मन कग्ग*मध्ये विविध विषयांवरील त्यांचे आध्यात्मिक चिंतन आले आहे. *विद्यारण्य विजय* (१९१७), *तिलोत्तमे* (१९२१) ही त्यांची प्रमुख नाटके असून विद्यारण्यांवर त्यांचे काही संशोधनात्मक निबंधही प्रसिद्ध झाले आहेत. यांशिवाय *जीवन सौंदर्य मत्तु साहित्य* (१९३२), *संस्कृति* (१९५०), *साहित्य शक्ति* (१९५०) हे वैचारिक ग्रंथ; *गोपाल कृष्ण गोखले* (१९१५) हे चरित्र; *ज्ञापक चित्रशाले* (१९६९–७२) मालेतील विविध व्यक्तिचित्रांचे पाच संग्रह; *वृत्तपत्रिके* (१९२८); *राज्यशास्त्र* (१९५१) इ. ग्रंथ त्यांनी लिहिले आहेत.

सात्त्विक व प्रसन्न शैली, प्राचीन परंपरेशी निष्ठा ठेवूनही अंगीकारलेला आधुनिक दृष्टिकोण, आध्यात्मिक बैठक आणि सामाजिक मूल्यांविषयीची कळकळ ही त्यांच्या लेखनाची वैशिष्ट्ये होत. बंगलोर येथे त्यांचे निधन झाले.

वर्टी, आनंद

गुंडर्ट, हेरमान : (१८१४–१८९३). मलयाळम् भाषेत सर्वप्रथम शब्दकोश रचणारा जर्मन पंडित. डॉ. गुंडर्ट धर्मप्रसारासाठी बाझेल मिशनतर्फे १८३८ मध्ये केरळात आला. तेथे असताना त्याने मलयाळम्, तमिळ, कन्नड व तेलुगु ह्या द्राविडी भाषांचे सखोल अध्ययन केले. शाळानिरीक्षक म्हणून उत्तर केरळमध्ये नोकरी करत असता, नवीन अभ्यासक्रमानुसार शालेय पाठ्यपुस्तके तयार करण्याचे काम मद्रास सरकारने त्याच्यावर सोपविले. त्याप्रमाणे त्याने काही पाठ्यपुस्तकेही तयार केली. मलयाळम् भाषेच्या शास्त्रशुद्ध व्याकरणाची उणीव दूर करण्यासाठी त्याने १८५१ मध्ये *मल्याळ भाषा व्याकरणम्* हा मलयाळम् भाषेचा व्याकरणग्रंथ तयार केला व १८७२ मध्ये मलयाळम्-इंग्रजी-मल्याळम् असा शब्दकोशही तयार केला. त्यासाठी दहा वर्षे त्याने खूप परिश्रम केले. ह्या कोशात त्याचे मलयाळम्चे सखोल ज्ञान; तसेच शब्दांच्या व्युत्पत्ती, उच्चारण, अर्थभेद इत्यादींबाबतचा सांगोपांग व्यासंग यांचा प्रत्यय येतो. आजही हा कोश मलयाळम्मध्ये प्रमाणभूत मानला जातो. त्याने तयार केलेला व्याकरणग्रंथही आज महत्त्वपूर्ण मानला जातो. यांशिवाय *पळंचोल्माल* (प्राचीन भाषा-माला, १८४५), *नळचरितसार शोधन* (पौराणिक 'नल' कथेच्या संबंधी) व *केरळप्पळम* (केरळचा इतिहास, १८६८) हे त्याचे ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. मलयाळम्मधील *राज्यसमाचारम्* (१८४७) हे पहिले मासिक सुरू होण्यास डॉ. गुंडर्ट याचेच परिश्रम कारणीभूत होते.

नायर, एस्. के. (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

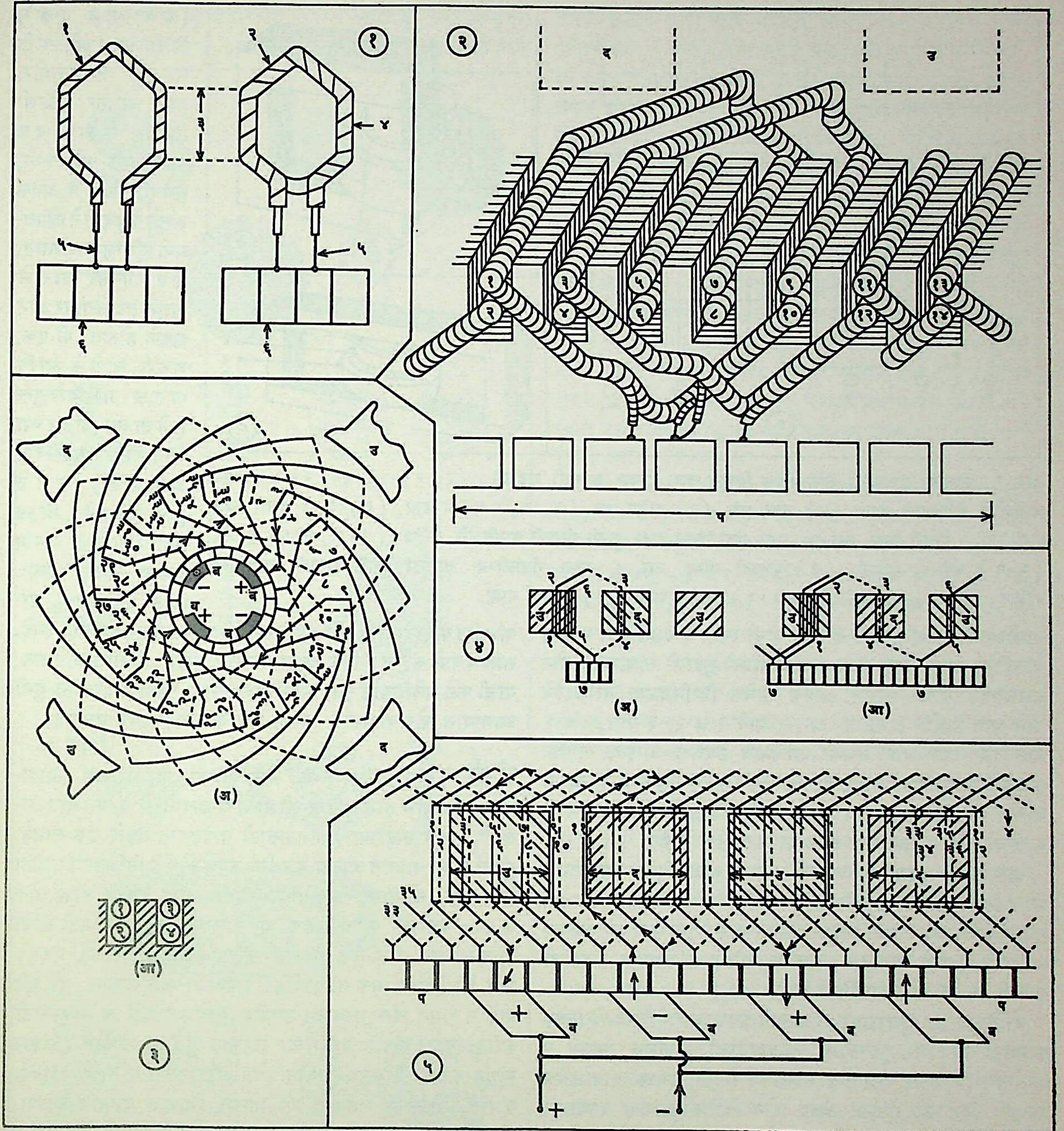
गुंडाळ्या : रोहित्र (विद्युत् दाब बदलणारे साधन), जनित्र (यांत्रिक शक्तीपासून विद्युत् शक्ती निर्माण करणारे साधन), चलित्र (विद्युत् शक्तीपासून यांत्रिक शक्ती निर्माण करणारे साधन) इ. विद्युत् यंत्रांमध्ये वापरीत असलेल्या गुंडाळ्या, विद्युत् निरोधक (ज्यातून विद्युत् प्रवाह जाऊ शकत नाही अशा) पदार्थांचे वेष्टन दिलेल्या तांब्याच्या किंवा ॲल्युमिनियमाच्या तारा वापरून बनविलेल्या असतात. या तारा गोल किंवा चौकोनी छेदाच्या असतात. या तारांभोवती एनॅमल, प्लॅस्टिक, सूत किंवा रेशमाचा दोरा अशा निरोधक वस्तूंचे वेष्टन बसविलेले असते. या वेष्टनाची निरोधक शक्ती गुंडाळीवर येणाऱ्या विद्युत् दाबाला जरूर असेल तितकी ठेवतात. गुंडाळी कोणत्याही यंत्रामध्ये बसविताना गुंडाळीला, यंत्राच्या धातूपासून अलिप्त ठेवण्यासाठी गुंडाळी व यंत्रभाग यांच्यामध्ये निरोधक वस्तूचे एखादे पटल बसवितात. असे पटल रोगणामध्ये मुरवलेला कागद, कापड किंवा अभ्रक अशा पदार्थांपासून बनविलेले असते. गुंडाळीच्या तारेमधून विद्युत् प्रवाह जात असला म्हणजे ती तापते. तारेचे तापमान फार वाढले, तर तारेभोवतालचे निरोधक वेष्टन खराब होते व एकंदर गुंडाळीची शक्ती कमी होऊ लागते. तारेचे तापमान एका ठराविक मर्यादेच्या पलीकडे जाऊ नये म्हणून गुंडाळीमधून जाणारा प्रवाह मर्यादित ठेवावा लागतो.

प्रकार : एखाद्या विद्युत् यंत्रातील गुंडाळीमधून बाहेरचा विद्युत् प्रवाह पाठविला, तर गुंडाळीमध्ये चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते व तसेच यंत्रातील गुंडाळी फिरत असताना जर ती चुंबकीय क्षेत्र कापीत असेल, तर त्या गुंडाळीमध्ये विद्युत् चालक (विद्युत् प्रवाह वाहण्यास कारणीभूत होणारा) दाब उत्पन्न होतो. या दोन्ही प्रकारांत गुंडाळी जर पोलादाच्या गाभ्याभोवती बसविलेली असेल, तर गुंडाळीची शक्ती पुष्कळ वाढते म्हणून यंत्रात बसविलेल्या गुंडाळ्या पोलादी चकत्या जोडून बनविलेल्या गाभ्याभोवती बसविलेल्या असतात. अशा गुंडाळ्या तयार करताना गाभ्याच्या आकाराचे लाकडी फर्मे तयार करतात व प्रथम त्या फर्म्याभोवती गुंडाळी तयार करतात आणि तिची बांधणी पूर्ण झाल्यावर मग फर्म्यावरून काढून पाहिजे त्याठिकाणी यंत्रामध्ये बसवितात. गुंडाळी तयार करण्यासाठी विशेष प्रकारची यंत्रे असतात. यंत्रातील विद्युत् चुंबकीय ध्रुव उत्तेजित (कार्यकारी) करण्यासाठी बसविलेल्या गुंडाळीला चुंबकत्वप्रेरक गुंडाळी म्हणतात व चुंबकीय क्षेत्र कापून विद्युत् दाब उत्पन्न करणाऱ्या गुंडाळीला आर्मेचर गुंडाळी म्हणतात.

एकदिश प्रवाह गुंडाळ्या : एकदिश प्रवाह यंत्रातील चुंबकीय ध्रुव यंत्राच्या बाहेरच्या स्थिर भागातील दंडगोल पोकळीमध्ये वर्तुळाचे सम भाग करून बसविलेले असतात. त्यांची संख्या दोन, चार, सहा अशी सम असते व ते क्रमवारीने उत्तर व दक्षिण जातीचे असतात. ध्रुवांमधील चुंबकीय क्षेत्राची दिशा ध्रुवाभोवतालच्या गुंडाळीमधून जाणाऱ्या प्रवाहाच्या दिशेवर अवलंबून असते. म्हणून सर्व ध्रुवांच्या गुंडाळ्या एका विशिष्ट योजनेप्रमाणे जोडाव्या लागतात.

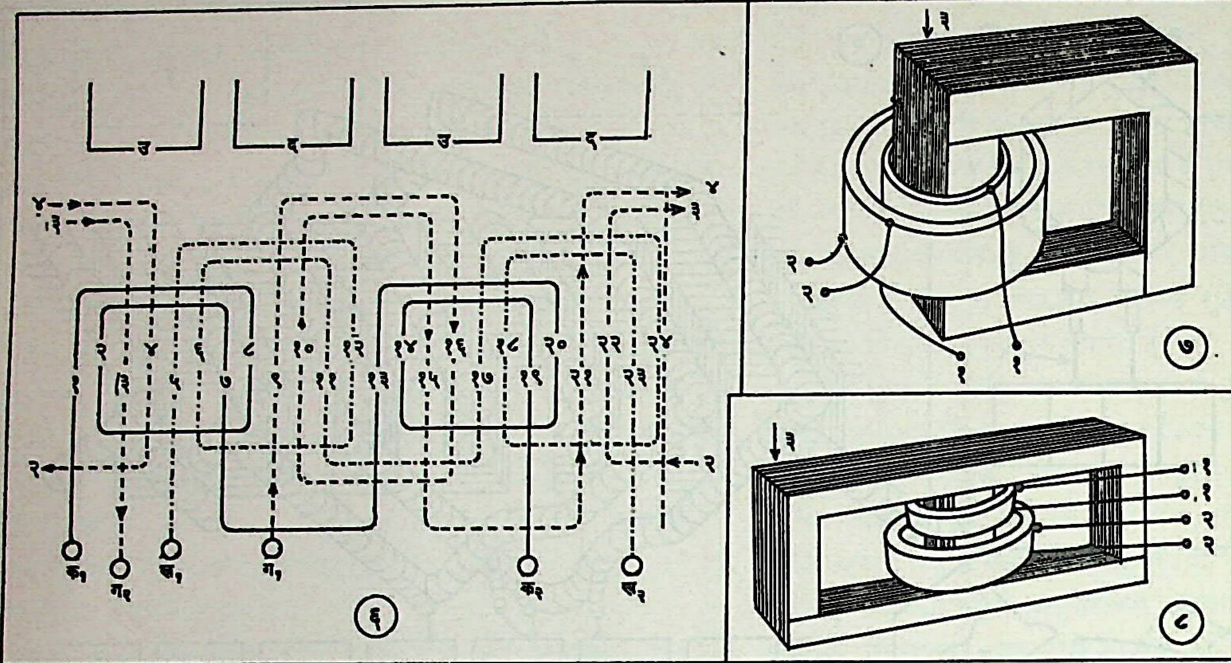
एकदिश प्रवाह यंत्रातील विद्युत् दाब उत्पन्न करणारी आर्मेचर गुंडाळी व दिक्‌परिवर्तक भाग (प्रवाहाची दिशा बदलणारा भाग, कॉम्युटेटर) यंत्राच्या फिरणाऱ्या भागावर बसविलेले असतात. आर्मेचर गुंडाळीमधील सर्व वेटोळ्यांची टोके दिक्‌परिवर्तकाच्या निरनिराळ्या पट्ट्यांना डाख लावून जोडलेली असतात. दिक्‌परिवर्तकाच्या सर्व पट्ट्या एकमेकींपासून व त्यांच्या आधाराच्या पोलादी गाभ्यापासूनही विद्युत् दृष्ट्या अलग ठेवलेल्या असतात. या कामाकरिता अभ्रकासारख्या निरोधक पदार्थांचे पडदे वापरतात. आ. १ मध्ये आर्मेचराच्या वेटोळ्यांचे दोन प्रकार आणि त्यांची दिक्‌परिवर्तकाबरोबरची जोडणी दाखविली आहे.

विद्युत् यंत्रातील फिरणाऱ्या आसावर, पोलादी चकत्या जोडून तयार केलेला दंडगोल भाग बसविलेला असतो व त्याच्या पृष्ठभागावर अक्षाला समांतर अशा खाचा पाडलेल्या असतात. या खाचांमध्ये गुंडाळीची वेटोळी विशिष्ट पद्धतीने बसविलेली असतात. गुंडाळीतील प्रत्येक वेटोळ्याचे शेवटचे टोक दुसऱ्या वेटोळ्याच्या आरंभ टोकाला जोडतात व हा जोड दिक्‌परिवर्तकाच्या एका पट्टीला जोडतात (आ. २). प्रत्येक वेटोळ्याची एक बाजू एका ध्रुवाखालील खाचेच्या वरच्या भागात ठेवतात व दुसरी बाजू शेजारच्या दुसऱ्या ध्रुवाखालील खाचेच्या खालच्या भागात ठेवतात. अशा रीतीने सर्व वेटोळी बसवून झाली म्हणजे शेवटच्या वेटोळ्याचे शेवटचे टोक पहिल्या वेटोळ्याच्या आरंभ टोकाला जोडले जाते व गुंडाळीमधील सर्व वेटोळी एकसरीत येतात व त्यांचे एक अखंड मंडल तयार होते (आ. ३). प्रत्येक वेटोळ्याच्या दोन बाजू परस्परविरुद्ध ध्रुवांच्या क्षेत्रामध्ये असल्या म्हणजे दोन्ही भागांत उत्पन्न



आ. १. विद्युत् दाब उत्पन्न करणारी वेटोळी : (१) एक वेढ्याचे वेटोळे, (२) अनेक वेढ्यांचे वेटोळे, (३) खाचेत बसणारा भाग, (४) वेटोळ्याभोवतालचे आवरण, (५) आवरण नसलेला संवाहक, (६) दिक्‌परिवर्तक पट्ट्या. आ. २. रेललेल्या गुंडाळीमधील वेटोळी : (उ) उत्तर ध्रुव, (द) दक्षिण ध्रुव, (प) दिक्‌परिवर्तक पट्ट्या. आ. ३. चक्राकार विस्तारित केलेली रेललेली गुंडाळी. (अ) विस्तारित गुंडाळी : (द) दक्षिण ध्रुव, (उ) उत्तर ध्रुव, अखंड रेषांनी गुंडाळीचा वरचा भाग व तुटक रेषांनी गुंडाळीचा खालचा भाग दाखविले आहेत, (ब) ब्रश; (आ) मोठ्या करून दाखविलेल्या खाचांत बसविलेले वेटोळ्यांचे भाग. आ. ४. (अ) रेललेल्या पद्धतीची वेटोळी : (१-२, ५-६) वेटोळ्यांची डावी बाजू, (३-४) वेटोळ्यांची उजवी बाजू; (आ) तरंगी पद्धतीची वेटोळी : (१-२, ५-६) वेटोळ्यांची डावी बाजू, (३-४) वेटोळ्यांची उजवी बाजू, (७) दिक्‌परिवर्तक पट्ट्या. आ. ५. चार ध्रुवांच्या एकदिश यंत्रातील उघडून दाखविलेली रेललेल्या वेटोळ्यांची विद्युत् दाब उत्पन्न करणारी गुंडाळी : (१-२-३ ··· ३५-३६) खाचेमध्ये बसविलेले वेटोळ्यांचे भाग, (उ) उत्तर ध्रुव, (द) दक्षिण ध्रुव, (प) दिक्‌परिवर्तक पट्ट्या, (ब) ब्रश.

होणारा विद्युत् दाब एकमेकाला पूरक होतो. सर्व वेटोळी एकमेकांना एकसरीत जोडलेली असली, तर सर्व वेटोळ्यांतून उत्पन्न होणारा विद्युत् दाबही एकमेकांना पूरक होईल. वेटोळी एकमेकांत जोडताना दुसऱ्या वेटोळ्याची डावीकडील बाजू पहिल्या वेटोळ्याच्या डावीकडील बाजू ठेवलेल्या खाचेच्या लगतच्या खाचेत बसवीत गेले, तर त्या जोडणीस रेललेली गुंडाळी म्हणतात (आ. ४ अ). असे न करता दुसऱ्या वेटोळ्याची डावीकडील बाजू शेजारच्या ध्रुवाखालील खाचेमध्ये ठेवीत गेले, तर त्या मांडणीस तरंग गुंडाळी म्हणतात (आ. ४ आ).



आ. ६. त्रिकला प्रत्यावर्ती जनित्रातील विद्युत् दाब उत्पन्न करणारी गुंडाळी : (१, २, ···, २३, २४) खाचेमध्ये बसविलेले वेटोळ्यांचे भाग. (उ) उत्तर ध्रुव, (द) दक्षिण ध्रुव, (क१-क२) पहिली कला, (ख१-ख२) दुसरी कला, (ग१-ग२) तिसरी कला. आ. ७. एका गुंडाळीच्या बाहेर दुसरी गुंडाळी बसविलेले रोहित्र : (१-१) आतली गुंडाळी, (२-२) बाहेरची गुंडाळी, (३) पोलादी गाभा. आ. ८. एका गुंडाळीच्या बाजूला दुसरी गुंडाळी बसविलेले रोहित्र : (१-१) पहिली गुंडाळी, (२-२) दुसरी गुंडाळी, (३) पोलादी गाभा.

आर्मेचराची सबंध गुंडाळी दाखविण्याची सामान्य पद्धत आ. ५ मध्ये दाखविली आहे. आ. ५ मध्ये दाखविलेली गुंडाळी साधारणतः दोन स्तरांमध्ये ठेवलेली असते. प्रत्येक खाचेत निरनिराळ्या वेटोळ्यांचे दोन भाग ठेवलेले असतात. आ. ५ मध्ये १ व २, ३ व ४, ५ व ६ असे दोन दोन भाग एकेका खाचेमध्ये ठेवलेले आहेत. त्यांपैकी अखंड रेषेने दाखविलेले १, ३, ५, ···, ३३, ३५ हे भाग खाचांच्या वरच्या भागातले आहेत व २, ४, ६, ···, ३४, ३६ हे तुटक रेषेने दाखविलेले भाग खाचांच्या खालच्या भागातले आहेत.

प्रत्यावर्ती प्रवाह : प्रत्यावर्ती (उलट सुलट दिशेने वाहणारा) प्रवाह निर्माण करणाऱ्या जनित्रातील आर्मेचराकरिता एककला (एकच गुंडाळी असलेल्या) किंवा त्रिकला (तीन स्वतंत्र विद्युत् मंडले असलेल्या) पद्धतीची गुंडाळी बसवतात. त्रिकला जनित्राची सामान्य पद्धतीची गुंडाळी आ. ६ मध्ये दाखविली आहे.

रोहित्रातील गुंडाळ्या : प्रत्यावर्ती प्रवाहाच्या रोहित्रामध्ये प्रत्येक कलेसाठी विजेच्या पुरवठ्याला जोडावयाची प्राथमिक गुंडाळी व प्रवर्तनाने (चुंबकीय क्षेत्रातील बदलाने) विद्युत् चालक दाब उत्पन्न करणारी द्वितीयक गुंडाळी अशा दोन स्वतंत्र गुंडाळ्या बसवाव्या लागतात. गुंडाळ्या बसविण्याच्या दोन मुख्य पद्धती आ. ७ व आ. ८ मध्ये दाखविल्या आहेत. आ. ७ मध्ये दाखविलेल्या पद्धतीत पोलादी गाभ्याभोवती प्रथम द्वितीयक गुंडाळी बसविलेली आहे व नंतर तिच्यावरून प्राथमिक गुंडाळी बसविलेली आहे. आ. ८ मध्ये दाखविलेल्या पद्धतीत गाभ्यावर प्राथमिक गुंडाळी व द्वितीयक गुंडाळी एकमेकींशेजारी बसविलेल्या आहेत.

संदर्भ : 1. Dawes, C. L. *Electrical Engineering, 2 Vols.*, New York, 1951. 2. Siskind, C. S. *Direct Current Armature Windings : Theory and Practice*, New York, 1949.

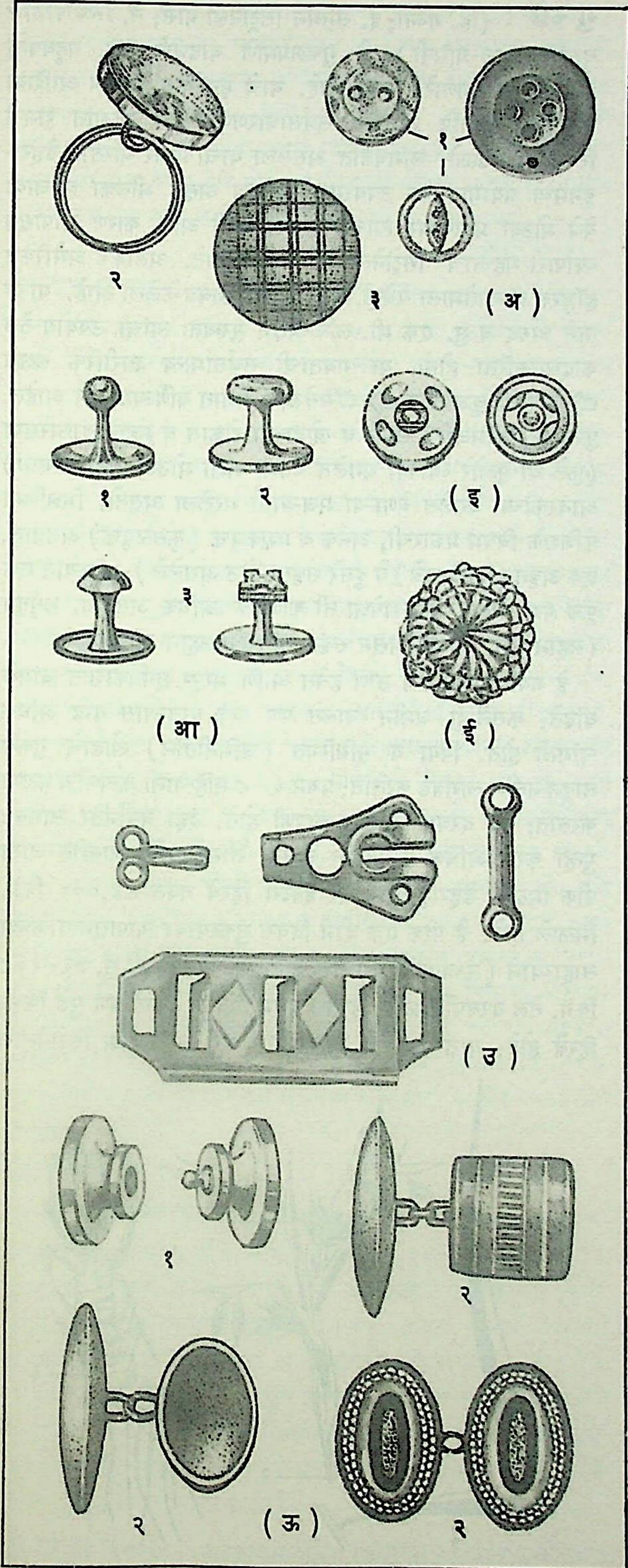
केळकर, आ. रा.

गुंडिरा : (लिंबारा; हिं. आंखतरूवा; क. दोड्डुली, तुरल; लॅ. *हेनिया त्रिजुगा*; कुल-मेलिएसी). सु. ९–१२ मी. उंच व १·५ मी. घेराचा हा शोभिवंत, सदापर्णी, लहान वृक्ष श्रीलंका, ब्रह्मदेश व भारत येथे नद्यांच्या काठाने आणि घनदाट जंगलात आढळतो. याची साल पातळ, खरबरीत, लालसर, तपकिरी असते. पाने संयुक्त, एकांतरित (एकाआड एक), पिसासारखी; दले ५–१३, समोरासमोर, लांबट गोलसर, तळाशी तिरपी; टोकाचे दल अधिक मोठे; फुले लहान, सुगंधी, पांढरी व अनेक असून फेब्रुवारी ते एप्रिलमध्ये परिमंजरीवर येतात. बोंड लालसर वाटोळे असून तडकल्यावर दोन शकले होतात; बी एक, शेंदरी, वाटोळे आणि पातळ अध्यावरणयुक्त (बीजाच्या बाहेरच्या आवरणावर जादा वाढ असलेले) असते [→ मेलिएसी]. लाकूड उदी रंगाचे व मध्यम कठीण असते. तुळया, खांब वगैरेंकरिता घरबांधणीत वापरतात; बियांचे तेल दिव्याकरिता नेपाळात उपयोगात आहे. साल व पाने कडू व पौष्टिक असून पानांचा काढा अतिसारावर देतात. याची फळे मलेशियात इतर औषधिद्रव्यांबरोबर मिसळून लोकांना गुंगी आणण्यास चोर वापरतात. साल, पाने व फळे विषारी असतात.

वैद्य, प्र. भ.

गुंडी : सदरा, विजार, पँट, कोट, मॅनिला, पोलके, झगा इत्यादींसारख्या वस्त्रांचे दोन भाग जरूरीप्रमाणे जोडण्यासाठी व परत सोडण्यासाठी, तसेच वस्त्रांच्या सुशोभनासाठी वापरण्यात येणारे एक साधन. गुंड्या केव्हा वापरात आल्या व त्यांचा जनक कोण हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. सोन्याच्या चकत्यांचा उपयोग गुंडी म्हणून ग्रीक लोक ४,००० वर्षांपूर्वी करीत असत. गुंडीसारख्या चकत्या व मुठी यांचा उपयोग फार पूर्वीपासून अलंकार म्हणून करीत. इ. स. पू. २५०० मध्ये ईजिप्शियन लोक गळ्याभोवती गुंड्यांची पदके लावीत. पुढे पुढे ग्रीक व रोमन लोक गुंड्यांचा उपयोग सुशोभनासाठी व पदकासाठी करीत. यूरोप खंडात अकराव्या शतकात गुंडीचा उपयोग अलंकार म्हणून करीत. तेराव्या शतकात गोल चेंडूसारख्या व चपट्या गुंड्या वापरत, सोळाव्या शतकात त्या मोठ्या प्रमाणात वापरात आल्या. चौदाव्या शतकात कोपर ते मनगट आणि गळा ते कंबर या भागांवरील वस्त्रांवर जोडण्यासाठी तसेच अलंकार म्हणून गुंड्या मोठ्या प्रमाणात वापरत. सोने, चांदी व हस्तिदंत यांपासून केलेल्या गुंड्या श्रीमंत लोक वापरत. त्याकाळी तांबे व त्याच्या मिश्रधातूंपासूनही सुरेख व मौल्यवान गुंड्या बनवीत. अठराव्या शतकापर्यंत गुंड्यांची निर्मिती फक्त खास कारागीर करीत. त्यांवर रत्ने, हस्तिदंत इत्यादींचे जडावकाम केलेले असे. सामान्य लोक लाकडांच्या व हाडांच्या गुंड्या वापरत. काही गुंड्यांवर कापडाचे आवरण असे. तसेच भरड दोऱ्याच्याही गुंड्या तारेच्या कडीवर विणून करीत. सतराव्या-अठराव्या शतकांत प्यूटर या मिश्रधातूपासून साच्याच्या साहाय्याने गुंड्या करीत. महाग पोलादापासून केलेल्या पैलूदार गुंड्या अठराव्या शतकाच्या मध्याला इंग्लंडमध्ये तयार होऊ लागल्या. फ्रान्समध्ये अशा गुंड्यांवर नाजूक नक्षी करीत. एकोणिसाव्या शतकात काशाच्या गुंड्या पारदमेलात (पाऱ्याच्या मिश्रधातूच्या विद्रावात) किंवा सोन्यात बुडवून

तयार करीत. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्याला कापड गुंडाळलेल्या गुंड्या यांत्रिक पद्धतीने बनविण्यास सुरुवात झाली. या काळात प्राण्यांची शिंगे



गुंड्यांचे प्रकार : (अ) चपटी गुंडी : (१) भोकांची, (२) वेढे व कडीयुक्त, (३) कापडी आवरणाची; (आ) उभट गुंडी : (१) गोल माथ्याची, (२) सपाट माथ्याची, (३) खडे, रत्ने युक्त सपाट माथ्याची; (इ) चापाची गुंडी : नर, मादी; (ई) सुताची गुंडी; (उ) आकडा व डोळा; (ऊ) बाहीच्या गुंड्या : (१) चापाची, (२) साखळीयुक्त.

तसेच खूरही वापरण्यास सुरुवात झाली. शिंगे व खूर यांवर प्लॅस्टिकीकरण (आकार देता येईल अशा स्वरूपात पदार्थांचे रूपांतर करणारी प्रक्रिया) करून, कापून रंगवून मग त्यापासून गुंड्या तयार करीत. मृत्तिका व काच यांच्याही गुंड्या बनवीत. पोर्सेलिनाच्या गुंड्यांवर रंगीत चित्रे काढलेली असत. रंगीत काचेपासून फ्रान्स आणि झेकोस्लोव्हाकिया येथे गुंड्या तयार करत. जपानमध्ये मृत्तिकांच्या गुंड्यांवर हाताने चित्रे काढीत. चीनमध्ये लाकडी गुंड्यांवर लाखेचा थर देत. कागदाच्या लगद्यापासून केलेल्या सुशोभित व लाखेचा थर असलेल्या गुंड्या एकोणिसाव्या शतकात लोकप्रिय होत्या. याच शतकात शिंपल्यापासूनही गुंड्या करीत असत. तसेच कोरोझो फळाच्या गरापासून गुंड्या करण्यास या शतकाच्या मध्यास सुरुवात झाली. या फळाच्या गराच्या गुंड्या करून भट्टीत भाजून वाळवीत. ह्यांना वनस्पतिजन्य हस्तिदंतांच्या गुंड्या म्हणत. विसाव्या शतकात ॲल्युमिनियमाच्या गुंड्या करण्यात येऊ लागल्या. प्लॅस्टिकच्या शोधानंतर साच्याच्या साहाय्याने गुंड्या तयार होऊ लागल्या.

सर्वसाधारणतः गुंड्या चपट्या, माथा गोल किंवा पसरट असलेल्या उभट इ. स्वरूपांच्या असतात. चपट्या गुंड्या विविध आकारांच्या असून त्या वस्त्रांना शिवण्यासाठी भोके असतात. काही चपट्या गुंड्यांना तळाशी एक वेढा असतो. हा वेढा वस्त्राच्या काज्यातून ओवून त्यात एक कडी अडकवितात. काही गुंड्यांवर जे कापडी आवरण असते त्याच्या साहाय्याने त्या वस्त्रावर शिवतात. उभट गुंड्यांत तळभाग पसरट असून माथा चपटा व गोल असतो. हे भाग दंडगोलाकृती भागाने जोडलेले असतात. गुंडीचा माथा चपटा असल्यास त्यावर मौल्यवान खडे, रत्ने, चित्रे इ. जोडलेली असतात. सामान्यतः स्त्रियांच्या वस्त्रांना वापरावयाच्या गुंड्या चापाच्या असतात. त्यांत नर व मादी हे दोन भाग असतात. तसेच आकडा व डोळा या प्रकारच्या गुंड्याही असतात. हल्ली गुंड्यांऐवजी काहीवेळा झिपरचा वस्त्रे जोडण्यासाठी-सोडण्यासाठी उपयोग केला जातो. चपट्या गुंड्या वस्त्राच्या दुसऱ्या भागाच्या काज्यातून ओढून घेऊन वस्त्र जोडले जाते. उभट गुंड्यांसाठी दोन्ही भागांना काजी असतात. ह्याशिवाय बाहीच्या भागासाठी असणाऱ्या गुंड्या काज्यातून ओवून जोडता-सोडता येतात. ह्या चापाच्या किंवा साखळीने जोडलेल्या अशा असून त्या विविध स्वरूपांत मिळतात.

सोने, चांदी, रत्ने, हस्तिदंत, लाकूड, कागद, हाडे, शिंगे, खूर, शिंपले, मुक्ताद्रव्य (काही शिंपल्यांच्या आतील भागावर असणारा कठीण व परावर्तनाने विविध रंग देणारा पदार्थ, मदर ऑफ पर्ल), नारळाच्या करवंट्या, काच, मृत्तिका, प्लॅस्टिक, पोलाद, तांबे, ॲल्युमिनियम, कासे, कापड, दोरा इत्यादींपासून गुंड्या विविध आकारांत बनवितात. प्लॅस्टिकच्या गुंड्या विविध रंगांत, आकारांत व आकारमानांत करता येतात. शिंपले, हस्तिदंत, अंबर इ. मौल्यवान पदार्थांच्या गुंड्यांसारख्या दिसणाऱ्या प्लॅस्टिकच्या गुंड्या तयार करता येतात. हल्ली गुंड्या बहुतांशी यांत्रिक पद्धतींनी बनवितात.

गुंड्यांचा उपयोग वस्त्रे जोडण्या-सोडण्याशिवाय वस्त्रे सुशोभित करण्यासाठी तसेच पदके, मानचिन्हे इत्यादींसाठीही केला जातो. विविध प्रकारच्या गुंड्या गोळा करणे हा एक छंदही आहे.

भारतात सुताची गुंडी बराच काळ वापरात होती. तथापि भारतात गुंडीचा वापर कधी सुरू झाला हे सांगता येत नाही. १९१० पर्यंत गुंड्यांची आयात होत होती. काही थोड्या प्रमाणात सोन्या-चांदीच्या गुंड्या स्थानिक कारागीर करीत. १९१० नंतर स्वदेशी चळवळीमुळे बंगालमध्ये गुंड्या बनविण्यास सुरुवात झाली. ह्या

गुंड्या मुक्ताद्रव्याच्या होत्या. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात शिंगांच्या गुंड्या बनविण्यास सुरुवात झाली. अशा गुंड्या बंगाल, तमिळनाडू, आसाम, महाराष्ट्र, केरळ, कर्नाटक, पंजाब येथे अद्यापिही बनवितात. कासे, ॲल्युमिनियम इ. धातूंच्या गुंड्या १९२० पासून बनविण्यात येऊ लागल्या. दुसऱ्या महायुद्धापर्यंत जपान, जर्मनी व झेकोस्लोव्हाकिया येथून भारतात गुंड्यांची आयात केली जात होती. आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, दिल्ली, पंजाब येथे धातूंच्या गुंड्या बनवितात. गुंड्या बनविण्याचा व्यवसाय कुटीरोद्योग म्हणूनही काही प्रमाणात केला जातो.

संदर्भ : 1. Albert, L. S.; Kent, *The Complete Button Book*, New York, 1949. 2. Chamberlin, E. C.; Miner, M. *Button Heritage*, New York, 1967.

मिठारी, भू. चिं.

गुंतूर : आंध्र प्रदेश राज्याच्या पूर्व किनाऱ्यावरील गुंतूर जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण, राज्यातील चौथ्या क्रमांकाचे शहर व तंबाखूचे प्रसिद्ध व्यापारकेंद्र. लोकसंख्या २,६९,९९१ (१९७१). हे हैदराबादच्या ४०० किमी. आग्नेयीस, मद्रास–कलकत्ता महामार्गावर, विजयवाड्याच्या नैर्ऋत्येस २९ किमी. असून गुंटकल, नागार्जुनसागर, तेनाली, विजयवाडा या शहरांना लोहमार्गांनी जोडलेले आहे. उत्तर सरकार परगण्याच्या राजधानीचे मुर्तझानगर नावाचे प्रसिद्ध असलेले हे शहर निजामाकडून १७८८ मध्ये ब्रिटिशांना मिळाले. कृष्णा कालव्यांनी समृद्ध बनलेल्या परिसरामुळे गुंतूर पूर्वीपासूनच मोठी व्यापारपेठ म्हणून प्रसिद्ध आहे. तंबाखू, धान्य, कापूस, भुईमूग यांचा मोठा व्यापार येथे असून तंबाखूच्या मोठ्या उद्योगाशिवाय भात सडणे, भाताच्या कोंड्यापासून व भुईमुगापासून तेल काढणे, कातडी कमावणे, धातूच्या विविध वस्तू, नित्योपयोगी वस्तू इत्यादींचे अनेक उद्योग येथे आहेत. सहा महाविद्यालये व अनेक शैक्षणिक संस्था येथे असल्याने हे शिक्षणाचेही केंद्र मानले जाते. ३० किमी. वरील नागार्जुनसागराच्या सान्निध्यामुळे गुंतूरला मोठा भविष्यकाळ आहे.

शाह, र. रू.

गुग्गूळ : (हिं. गुग्गूळ; गु. गुग्गुळे, मुकुल; क. गुग्गुळा; सं. देवधूप, उद्दीसा, गुग्गुळ; इं. गम-गुग्गूल; लॅ. *कॉमिफोरा मुकुल*, *बाल्समोडेंड्रॉन मुकुल*; कुल-बर्सेरेसी). हा सु. १·२–१·८ मी. उंच, पानझडी वृक्ष बलुचिस्तान, सिंध, अरबस्तान व भारत (खानदेश, सौराष्ट्र, राजस्थान, बिहार, कर्नाटक इ.) या देशांत रुक्ष व खडकाळ जमिनीवर आढळतो. याची साल हिरवट पिवळी, राखी व खरबरीत असून तिचे तुकडे सोलून जातात. फांद्या गाठाळ, वेड्यावाकड्या व टोकाशी काटेरी असतात. कोवळ्या भागांवर प्रपिंडयुक्त (ग्रंथीयुक्त) केस असतात. पाने संयुक्त व एकाआड एक असून दले १–३, चकचकीत, दातेरी व लहान देठाची असतात. याची लहान, लालसर, बहुयुतिक फुले दोन-तीनच्या झुबक्यात मार्च ते एप्रिलमध्ये येतात. पुं-पुष्पात लहान, वंध्य किंजपुट व स्त्री-पुष्पात वंध्य केसर असतात. संदले ४-५, प्रपिंडयुक्त व केसाळ; प्रदले ४-५, पट्टाकृती व केसरदले ८–१०, निम्मी लहान व निम्मी मोठी; बिंब पेल्यासारखे व दातेरी [→ फूल]; फळ लहान, अश्मगर्भी (आठळीयुक्त), पिकल्यावर लाल व अंडाकृती. आठळ्या दोन व बिया दोन असतात [→ बर्सेरेसी].

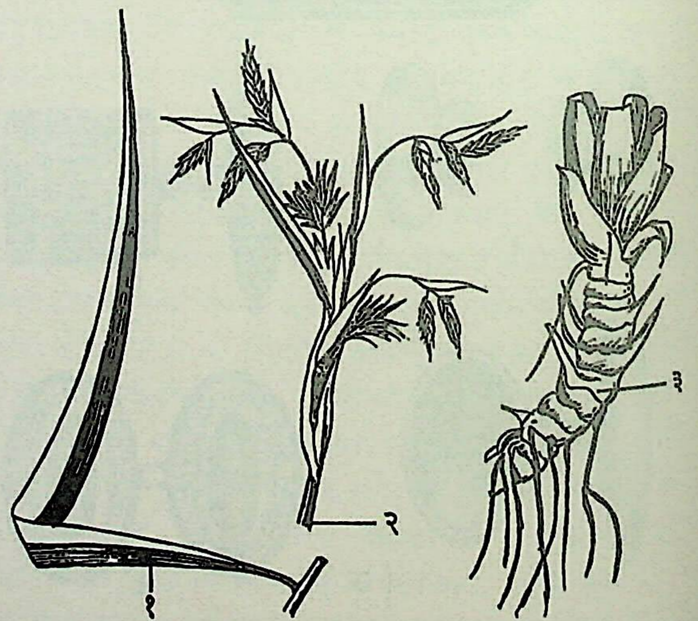
सालीवर चिरा पाडून राळ-गोंद (गुग्गूळ) मिळतो, त्याला 'इंडियन डेलियम' म्हणतात. तो पिंगट किंवा फिकट हिरवा, सुगंधी असून धुपासारखा वापरतात. तो स्तंभक (आकुंचन करणारा), जंतुनाशक, कफोत्सारी, वाजीकर (कामोत्तेजक), रक्तवर्धक, शामक, वायुनाशी, व्रणनाशक व सौम्य रेचक असतो; घसा व दंतविकारांवर उपयुक्त.

हिराबोळ : हा गुग्गुळासारखाच सुगंधी राळ-गोंद गुग्गुळाच्या वंशातील दुसऱ्या जातीपासून (इं. मिर; लॅ. *कॉमिफोरा मिरा*) मिळतो. याची झाडे अरबस्तान व तांबड्या समुद्राच्या आफ्रिकी किनाऱ्यावर आढळतात. गोंद अग्निमांद्य, कष्टार्तव (मासिक पाळीच्या वेळी होणाऱ्या वेदना) इत्यादींवर गुणकारी आहे.

परांडेकर, शं. आ.

गुच्छ : (हिं. गंज्नी; इं. सीलोन सिट्रोनेला ग्रास; लॅ. *सिंबोपोगॉन नार्डस*; कुल-ग्रॅमिनी). हे गुच्छाप्रमाणे वाढणारे उंच, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारे) गवत आहे. याचे मूलस्थान आग्नेय आशिया मानतात; तथापि भारतात सर्वसाधारणपणे रुक्ष प्रदेशांत रानटी स्थितीत आढळते. लागवडीत असलेला याचा प्रकार भारतात डेहराडूनमध्ये प्रयोगादाखल उपयोगात आणला असून श्रीलंका व जावा येथे मोठ्या प्रमाणावर त्याची लागवड केली आहे, कारण त्यापासून व्यापारी महत्त्वाचे 'सिट्रोनेला तेल' काढले जाते. अलीकडे अमेरिकेत हाँडुरस व ग्वातेमाला येथेही याची मोठी लागवड केलेली आहे. याची पाने अरुंद व सु. एक मी. लांब असून मुख्यतः त्यांचा उपयोग तेल काढण्याकरिता होतो. या गवताची सर्वसामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *ग्रॅमिनी* कुलात व ⇨ *ग्रॅमिनेलीझ* गणात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. फुलोरा (परिमंजरी) लांबट व खोडाच्या टोकास व महाच्छदासारख्या (फुले वा फुलोरे ज्यांच्या बगलेत येतात अशा मोठ्या पानासारख्या) आवरकांच्या बगलेत येणाऱ्या मंजऱ्यांनी भरलेला असतो. मिललिंगी कणिशके विषम प्रकारची, अनेक व प्रशूकयुक्त (कुसळयुक्त) असतात. एक अवृंत (बिनदेठाचे) व दुसरे सवृंत (देठ असलेले); पहिल्यात एक फूल पण संख्येने दुसऱ्यापेक्षा ती कणिशके अधिक असतात. लघुतुषे (लहान तुसे) दोनच असून सवृंत कणिशके लहान असतात.

हे गवत ओलसर व उष्ण हवेत आणि भरपूर सूर्यप्रकाशात चांगले वाढते; कसलीही जमीन चालते पण खत घातल्यास वाढ अधिक चांगली होते. बिया व भूमिस्थित (जमिनीतील) खोडाचे तुकडे लावून नवीन लागवड करतात; प्रथम ६–८ महिन्यांनी कापणी व मळणी करतात; पुढे दरवर्षी तीनदा कापणी होते. दहा वर्षांनंतर लागवड पुन्हा करणे अधिक फायदेशीर असते. तीन वर्षांनी जास्तीत जास्त पीक मिळते; डेहराडूनमध्ये दर हेक्टरी हिरवे गवत ८४,००० किग्रॅ. मिळाले होते. हे पीक एक दोन दिवस सुकल्यावर त्यापासून वाफेच्या साहाय्याने (ऊर्ध्वपातनाने) तेल काढतात. दर हेक्टरी सु. ७६–१०८ किग्रॅ. तेल दरवर्षी मिळते. हे तेल प्रथम पिवळट असते पण पुढे फिकट हिरवे होते; यात ४० टक्के जिरॅनिऑल व ७–१५ टक्के सिट्रोनेलॉल असते. इंडोनेशिया, फॉर्मोसा व चीन येथे बनविले जाणारे सिट्रोनेला तेल (जावा प्रकार) *सिंबोपोगॉन विंटेरियानुस* या दुसऱ्या जातीपासून काढलेले असते; यात वरील द्रव्ये अधिक प्रमाणात असतात.



गुच्छ गवत : (१) पान, (२) फुलोरा, (३) मूळ.

ह्या सिट्रोनेला तेलाचा मुख्य उपयोग साबण, सुगंधी तेले, रोगणे,

फवारे, जंतुनाशके, पॉलिश करण्याची द्रव्ये, कीटकनाशके ह्यांसाठी करतात; डासांविरुद्ध उपयोग करण्यास मोहरीच्या किंवा खोबऱ्याच्या तेलात हे तेल मिसळून वापरतात. सार, कढी व मासळीचे पदार्थ ह्यांना स्वाद येण्यास या गवताची पाने उपयोगात आणतात. चहाच्या पत्तीप्रमाणेही ती वापरतात. भारतात सिट्रोनेला तेलाची वर्षाला सु. १,७७,०००–२,४३,००० किग्रॅ. आयात होते; यापैकी बराच भाग श्रीलंका-प्रकारचा व थोडा भाग जावा-प्रकारचा असतो. भारतात उत्तर प्रदेश व केरळ येथे सोईस्कर ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात लागवड करून आयात कमी करणे शक्य आहे, असे आढळले आहे.

ठोंबरे, म. वा.

गुच्छघास : (इं. एस्पार्टो ग्रास, स्पॅनिश ग्रास; लॅ. *स्टायपा टेनॅसिसिमा*; कुल-ग्रॅमिनी). सु. ०·६–०·९ मी. उंचीचे हे झुबकेदार आणि बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारे) गवत मूळचे द. स्पेन व उ. आफ्रिका येथील असून आफ्रिकेत ते 'आल्फा' किंवा 'हाल्फा' नावाने ओळखले जाते. मुर्सियाच्या व व्हॅलेन्शियाच्या नापीक व ओबडधोबड भागात ते विपुल असून अल्जेरियात समुद्र किनाऱ्यावरच्या रेताड, कोरड्या जागी व भरपूर उन्हात आढळते. त्याची बेटे ०·६–३ मी. पर्यंत वाढतात. खोड केसाळ व दंडगोलाकृती असते; पाने १५–९० सेंमी. लांब, अरुंद, गुळगुळीत व करडी हिरवी असून पिसासारख्या परिमंजऱ्यांवर फुले येतात. कोवळेपणी खोडांचा चारा जनावरांना घालतात, पण जून झाल्यावर ती फार चिवट होतात. पानांतील धागा बळकट व लवचिक असल्याने आज शेकडो वर्षे त्यांचा उपयोग दोर, टोपल्या, पादत्राणे, चटया, कागद इ. वस्तूंकरिता केला जात आहे. त्यापासून केलेली जहाजावरची केबल हलकेपणामुळे स्पॅनिश आरमारात वापरली जाते. वजनाच्या मानाने पानांमध्ये शेकडा ५६ टक्के धागा असतो. तो पेंढ्यापेक्षा १० टक्के जास्त असतो; तो कागदनिर्मितीत वापरतात. प्रथम फ्रान्समध्ये व नंतर ग्रेट ब्रिटनमध्ये हे गवत आणले गेले. याच्या कागदनिर्मितीत एक प्रकारचे मेणही उपलब्ध होते. सुके गवत दाहक (कॉस्टिक) सोड्यात दाबाखाली उकळून व नंतर धुवून व विरंजन करून (रंग नाहीसा करून) कागदाकरिता वापरतात. *लायजियम स्पार्टम* हे भूमध्यसामुद्रिक प्रदेशातील रुक्ष ठिकाणी वाढणारे गवत 'एस्पार्टो' या नावानेच व्यापारात ओळखतात. *स्टायपा*च्या दोन जाती (*स्टा. कॅपिलॅटा* व *स्टा. सिबिरिका*) पश्चिम हिमालयात आढळतात; त्या खाल्ल्यामुळे अनुक्रमे मेंढ्यांना व अश्वादी पाळीव जनावरांना विषबाधा होते.

पहा : गवते; ग्रॅमिनी.

जमदाडे, ज. वि.

गुजराणवाला : पाकिस्तानच्या पंजाब विभागातील गुजराणवाला जिल्ह्याचे मुख्य ठाणे. लोकसंख्या २,८९,३०० (१९६९ अंदाज). हे लाहोर–पेशावर मार्गावर लाहोरच्या जवळजवळ उत्तरेस ६७ किमी. आहे. हे प्रसिद्ध व्यापारी शहर असून गहू, तांदूळ, साखर, तेलबिया व नारिंगांचा मोठा व्यापार येथे चालतो. तिजोऱ्या, भांडी, तेल, कापड, कपडे, होजिअरी, विद्युत् उपकरणे, कातडी सामान इत्यादींचे कारखाने येथे आहेत. रणजितसिंगाच्या कारकीर्दीत याचे महत्त्व वाढले. गुजराणवाला रणजितसिंहाचे जन्मस्थान असून येथे त्याचे व त्याचा पिता महानसिंगाचे स्मारक आहे.

ओक, द. ह.

गुजरात–१ : भारताच्या पश्चिम किनाऱ्याचे सर्वांत उत्तरेकडील राज्य. २०° ६′ उ. ते २४° ४२′ उ.; ६८° ४′ पू. ते ७४° २४′ पू.; क्षेत्रफळ १,९५,९८४ चौ. किमी.; लोकसंख्या २,६६,९७,४७५ (१९७१). याच्या उत्तरेस पाकिस्तान व राजस्थान; पूर्वेस राजस्थान, मध्य प्रदेश व महाराष्ट्र; दक्षिणेस महाराष्ट्र व अरबी समुद्र आणि पश्चिमेस अरबी समुद्र आहे. भारताच्या ६·१% क्षेत्रफळ आणि ४·८% लोकसंख्या असलेल्या गुजरात राज्याची राजधानी गांधीनगर ही आहे.

भूरचना : गुजरात राज्यात १,१२० मी.पेक्षा उंच प्रदेश कोठेही नाही. तथापि या राज्याचे (अ) उत्तरेकडील व पूर्वेकडील आणि कच्छ-काठेवाडमधील डोंगराळ प्रदेश, (आ) सौराष्ट्राचे म्हणजे काठेवाडचे पठार, (इ) मैदानी प्रदेश व (ई) किनारी सखल प्रदेश व कच्छचे रण असे चार स्वाभाविक विभाग पडतात. (अ) उत्तरेकडे साबरकांठा व बनासकांठा जिल्ह्यांत अरवलीचे फाटे आलेले आहेत. त्यांच्या पश्चिम भागातून बनास व पूर्व भागातून साबरमती नद्या वाहतात. पूर्वेकडील डोंगराळ प्रदेशाच्या उत्तर व मध्य भागांत विंध्याचे व सातपुड्याचे फाटे आलेले असून उत्तर भागात रतनमाळ व पावागड (८२९ मी.) डोंगर असून त्यांच्या उत्तरेस मही व पानम नद्या आहेत व दक्षिणेस नर्मदा व तिच्या ओरसंग व कर्जन या उपनद्या आहेत. मध्य भागात छोटा उदेपूर व राजपीपला डोंगर असून त्यात नर्मदा व तापी यांच्या दरम्यानचा डोंगराळ प्रदेश येतो. यात मठसर हे ८०० मी. उंचीचे शिखर आहे. तापीच्या दक्षिणेस सह्याद्रीच्या रांगा किनाऱ्याला समांतर गेलेल्या आहेत. त्यांत डांग व धरमपूरचे डोंगर अधिक उंच आहेत. सह्याद्रीवरून पूर्णा, अंबिका, औरंगा, पार व दमणगंगा या नद्या पश्चिमेकडे खंबायतच्या आखातास मिळतात. कच्छमध्ये पश्चिम-पूर्व गेलेल्या तुटक डोंगरटेकड्यांच्या तीन रांगा आहेत. उत्तरेकडील रांग कच्छच्या रणातील बेटांच्या रूपाने दिसते. त्यांतील पच्छम बेटावरील डोंगर कच्छमध्ये सर्वांत उंच (४६५ मी.) आहे. काठेवाडमधील उत्तरेकडील मंडा डोंगराळ प्रदेश राजकोटच्या पूर्वेस असून त्याचे चोटिल शिखर ३४० मी. उंच आहे. हा भाग पश्चिमेकडील भादर व पूर्वेकडील शत्रुंजय या नद्यांदरम्यानच्या एका अरुंद डोंगराळपट्टीने दक्षिणेकडील गीर रांगेशी जोडलेला आहे. गीर हा अनेक टेकड्यांचा समुदाय असून त्यात सारकाला (६४३ मी.) सर्वांत उंच व आग्नेयीकडील नंदीवेला (५२९ मी.) त्याखालोखाल आहे. गिरनारचा पर्वत मैदानात अलग उभा असून त्याचे गोरखनाथ हे १,११७ मी. उंचीचे शिखर गुजरातमध्ये सर्वांत उंच आहे. या सर्व डोंगराळ प्रदेशाच्या पायथ्याचा ७५ मी. ते १५० मी. उंचीचा उताराचा प्रदेश १० ते २५ किमी. रुंदीचा असून त्यावर काही भागात गवत व काही भागात अरण्ये आहेत. (आ) सौराष्ट्र पठार ७५ ते ३०० मी. उंचीचे असून ते लाव्हाचे बनलेले आहे. ते मध्यवर्ती डोंगराळ भागाकडे उंचावत गेले असून त्यावरून उत्तरेकडील मच्छू व अजी, पश्चिमेकडील भादर व पूर्वेकडील शत्रुंजय व भगवा या नद्या वाहतात. या पठाराचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्यावरील ६० मी.पर्यंत रुंदीच्या व ६० किमी.पर्यंत व त्यापेक्षाही जास्त लांबीच्या अनेक भित्ती हे होय. (इ) पश्चिमेस किनारी सखल प्रदेश व पूर्वेस डोंगर पायथ्याचा प्रदेश यांदरम्यान गुजरातच्या मुख्य भूमीचे अत्यंत सपाट गाळमैदान आहे. ते सु. ९६ किमी. रुंद व दक्षिणोत्तर ४०० किमी. लांबीचे आहे. याच्या उत्तरभागात वालुकामय आणि खेडा जिल्ह्याच्या काही भागात वातोढ मृदा असून दक्षिणभागात नर्मदा-तापीच्या खोऱ्यात काळी रेगुड मृदा आहे. या मैदानातून साबरमती, मही, नर्मदा व तापी या प्रमुख नद्या वाहतात. (ई) दक्षिण काठेवाडाखेरीज गुजरातचा किनारा भरतीच्या वेळी पाण्याखाली जाणाऱ्या पंकपाटांनी व खारजमिनींनी भरलेला आहे. कच्छच्या पश्चिम व दक्षिण किनाऱ्यांवर अशा १०–१२ किमी. रुंदीच्या दलदली आहेत. भरतीचे पाणी ओहोटीच्या वेळी त्यावरील पंकिल प्रवाहमार्गांनी परत जाते. या पंकपाटांच्या दोन्ही बाजूंस वाळूच्या टेकड्या आहेत. कच्छच्या आखाताच्या दोन्ही बाजूंचा किनारी प्रदेश असाच आहे. काठेवाडच्या पश्चिम किनाऱ्यावर पंकपाट आढळत नाहीत; परंतु दलदली मात्र आहेत. पोरबंदर व भादर नदीचे मुख यांदरम्यानची दलदल विस्तीर्ण आहे. खंबायतच्या आखाताचा किनारा खाड्यांनी युक्त आहे. येथेही दलदली

असून त्यांत मधूनमधून बेटे आहेत. खंबायतच्या आखाताचा सर्व भाग उत्थान पावलेला आहे. एके काळी खंबायतचे आणि कच्छचे आखात निदान वर्षातून काही दिवस पाण्याने जोडले जाऊन काठेवाड हे एक बेट बनत असे. १८१९च्या भूकंपामुळे मधील भाग उचलला जाऊन काठेवाड गुजरातच्या मुख्य भूमीशी कायमचे जोडले गेले. १९५६ मध्ये कच्छमधील अंजार येथे मोठा भूकंप झाला व २३ मार्च १९७०च्या भूकंपाने दक्षिण गुजरातचे बरेच नुकसान झाले होते. खंबायतपासून बलसाडपर्यंतचा सर्व किनारा मही, नर्मदा, किम व तापी आणि इतर नद्यांच्या खाड्यांनी भरलेला आहे. त्यावरही पंकपाट आढळतात. गुजरातला इतर कोणत्याही राज्यापेक्षा जास्त लांबीचा २,५६० किमी. किनारा लाभलेला असून त्यावर कांडला, बेडी, ओखा, पोरबंदर, वेरावळ, भावनगर, खंबायत, भडोच, सुरत ही प्रमुख बंदरे आहेत. काठेवाडच्या दक्षिण किनाऱ्याजवळ दीव हे गोवा, दीव, दमण या केंद्रशासित प्रदेशाचे बेट आहे. कच्छचे रण : कच्छच्या उत्तरेस मोठे रण व पूर्वेस छोटे रण या विस्तीर्ण खाऱ्या दलदली सु. २१,००० चौ. किमी. क्षेत्र व्यापतात. मोठे रण २५६ किमी. पूर्वपश्चिम व १२८ किमी. दक्षिणोत्तर विस्ताराचे आहे. दोन्ही रणे पावसाळ्यात पाण्याखाली जातात. एरवी ती कोरडी असतात व त्यांतून पायवाटाही जातात. छोट्या रणातील पाणी नल सरोवरामार्गे खंबायतच्या आखातात येते. दोन्ही रणे म्हणजे समुद्रबूड जमिनीचा उचलला गेलेला भाग आहे. बनास, सरस्वती व लुनी या कच्छच्या रणास येऊन मिळतात. सौराष्ट्रातील नल व कच्छमधील नारायण या खाऱ्या पाण्याच्या सरोवरांखेरीज काही किरकोळ तळी गुजरातेत आहेत; परंतु मोठे तलाव नाहीत.

जीर्ण स्फटिकजन्य खडकापासून बनलेल्या मृदा निकृष्ट आहेत. तथापि बांधकामास उपयोगी असे पोरबंदर दगडासारखे व सिमेंटला उपयुक्त असे चुना खडकासारखे मूल्यवान खनिजप्रकार जमिनीतून मिळतात. सौराष्ट्रातील नद्या पावसाळ्यात वाहून एरवी कोरड्या असतात. बाकी गुजरातच्या मृदा किनाऱ्याला दलदलीचा रेतीमिश्रित गाळ, सपाटीवर जलोढ नदीगाळ, भडोच व सुरत जिल्ह्यांत काही रेगुड माती, कच्छमध्ये आणि उत्तर गुजरातेत रेताड व वातोढ माती, अशा प्रकारच्या आहेत.

राज्यातील सर्वांत महत्त्वाचे खनिज गेल्या दशकात सापडलेले खनिज तेल व वायू होत. अंकलेश्वर, कलोल व खंबायतखेरीज अहमदाबादजवळही त्याचा प्रचंड भूमिगत साठा असण्याची शक्यता दिसली आहे. कच्छ व सौराष्ट्रात सु. १·७५ कोटी टन बॉक्साइट, शेकडो कोटी टन चुनाखडक, चिनी माती व इतर जातींची चिकण माती आहे. छोटा उदेपूर भागात आशियातील अत्यंत मोठा, १ कोटी मे. टनाहून जास्त फ्ल्यूओराइटचा संचय, कच्छमधील लखपतजवळील व भडोच जिल्ह्यात मिळून सु. २४ लाख टन लिग्नाइट, शिवाय क्वॉर्ट्झ, डोलोमाइट, फ्रोट, कॅल्साइट, जिप्सम व मँगॅनीज ही खनिजे गुजरातेत उपलब्ध आहेत.

उत्तर भाग कर्कवृत्तावर असणाऱ्या गुजरातचा प्रदेश बव्हंशी उष्ण कटिबंधातच येतो. कच्छ सौराष्ट्रासारखे तुटक भूभाग, सागरसांनिध्य आणि वेगवेगळ्या भागांतील उंचसखलपणा या कारणांनी या राज्यातल्या तपमानात व पर्जन्यात विविध प्रकार आहेत. दक्षिण गुजरातेत ७५ ते १५० सेंमी. पाऊस पडतो आणि किमान व कमाल तपमानात आत्यंतिक फरक नसतो, डांगमध्ये २०० सेंमी. पाऊस पडतो. उत्तर गुजरातेत पाऊस ५० ते १०० सेंमी. असतो व थंडीत तपमान बरेच खाली जाते. उत्तर व पश्चिम सौराष्ट्रात पाऊस ६७ सेंमी.पेक्षा कमी, हवा शुष्क व थंडी कडक, तर दक्षिण व पूर्व सौराष्ट्रात पाऊस थोडा अधिक व हवामानही तुलनेने समशीतोष्ण असते. कच्छच्या वैराण प्रदेशात पाऊस फारच कमी असतो, किमान तपमान १५·६° से. ते २१·१° से. तर बाकीच्या गुजरात राज्यात ते २१·१° से. ते २३·९° से. इतके असते. कमाल तपमान पूर्व सौराष्ट्र, कच्छ व उत्तर गुजरातेत २९·४° से. ते ३२·२° से. आणि कच्छ व सौराष्ट्राच्या पश्चिम व दक्षिण किनाऱ्यांना व मध्य गुजरातेत २६·७° से. ते २९·४° से. असे राहते. अहमदाबादचे किमान तपमान १४° से. ते २७° से., कमाल तपमान २९° से. ते ४२° से. व सरासरी ३४·७° से. याप्रमाणे असते. राज्यात वनप्रदेश थोडा आहे. सौराष्ट्रातील गीरच्या जंगलाखेरीज भडोच व सुरत जिल्ह्यांचे पूर्वभाग आणि डांग जिल्हा एवढ्याच भागात जंगले आहेत. उल्लेखनीय प्राणी म्हणजे आशिया खंडात फक्त गीरच्या जंगलात आढळणारे अवशिष्ट सिंह व नल सरोवरावर दरवर्षी उतरणारे हंसक (फ्लेमिंगो) हे स्थलांतरी पक्षी आहेत.

इतिहास : प्रागितिहास काळापासून मानववस्ती असल्याचे पुरावे गुजरातेत ठिकठिकाणी सापडले आहेत. अतिप्राचीन मानवांच्या वसाहतींच्या अवशेषांनंतर सिंधु खोरे संस्कृतीशी संबंध सिद्ध करणारे सु. ३,५०० वर्षांपूर्वीचे अवशेष अहमदाबाद जिल्ह्यात धंधुकाजवळ लोथल व सौराष्ट्रातील रोझ्डी येथील उत्खननांत मिळाले आहेत. मोहें-जो-दडो आणि हडप्पाच्या समकालीन मातृदेवता पूजक संस्कृतीचे पुरावे आहेत, असे तज्ञांचे मत आहे. फार पूर्वीपासून गुजरातचा सागरी व्यापार दूरदूरच्या देशांशी चालत होता, याची साक्ष राज्याच्या विविध भागांत सापडलेली ग्रीक व रोमन नाणी देतात. गुजरात हे नाव गुज्जरट्ठ या प्राकृत अथवा गुर्जर राष्ट्र या संस्कृत नावापासून आले. मध्य आशियातून हूणांबरोबर भारतात आलेले मुळचे गुर्जर प्रथम पंजाबात स्थायिक होऊन हळूहळू दक्षिणेकडे सरकत, अबू पर्वताभोवती राहू लागले असा समज आहे. त्यांच्या प्रदेशाला गुजरात हे नाव दहाव्या शतकापासून रूढ झाले; तथापि तो प्रदेश अधिक प्रमाणात पश्चिम राजस्थानच्या भिनमाळच्या आसपास होता. ज्ञात इतिहासारंभी चंद्रगुप्त मौर्याच्या सेनेने गुजरातची लहानलहान राज्ये साम्राज्याला जोडून घेतली. मौर्य सम्राटाने नेमलेला पुष्यगुप्त वैश्य हा गिरिनगर अथवा गिरनार-जुनागढ येथे ख्रि. पू. तिसऱ्या शतकात राज्यपाल होता. चंद्रगुप्ताचा नातू सम्राट अशोक याने गिरनारच्या विख्यात शिलालेखाने या भागात आपली स्मृती कायम ठेवली आहे. मौर्यांमागून काही वर्षांनी डीमीट्रिअसच्या नेतृत्वाखाली घुसलेल्या ग्रीकांची सत्ता येथे होती. ख्रिस्तोत्तर पहिल्या चार शतकांपर्यंत गुजरातवर क्षत्रपांचे राज्य होते. त्यांच्यापैकी इ. स. १५० मधल्या रुद्रदामनने अशोकाच्या शिलालेखाखाली आपला लेख कोरवून ठेवला आहे. त्याच शिळेवरचा तिसरा लेख क्षत्रपानंतर गुजरातचे स्वामी झालेल्या गुप्त सम्राटांपैकी स्कंदगुप्ताचा इ. स. ४५२ मधला आहे. इसवी सनाच्या पाचव्या शतकाअखेर गुप्तसत्ता दुबळी झाली, तेव्हा त्यांचाच एक सेनापती मैत्रक याने सौराष्ट्रात स्वतंत्र राज्य स्थापून, वल्लभीपूर ही आपली राजधानी केली. मैत्रकाच्या प्रबळ राज्यात गुजरातचा व माळव्याचाही बराच प्रदेश होता आणि वैभवाबरोबर विद्येचाही उत्कर्ष झाला होता. वल्लभीपूर येथे नालंदाच्या तोडीचे विद्यापीठ असल्याची नोंद आहे. वल्लभीच्या ऱ्हासानंतर त्या राज्याचे उत्तर गुजरातमधील मांडलिक चावडा राजपूत वनराजाच्या नेतृत्वाखाली स्वतंत्र झाले व इतिहासप्रसिद्ध अनहिलपूर-पाटण किंवा अनहिलवाडा ही त्यांची राजधानी झाली. शेवटचा चावडावंशीय सामंतसिंह याने ज्या सोळंकीवंशीय मूळराजाला दत्तक घेतले, तो शूर असून विद्येचा पुरस्कर्ता होता. त्याने उत्तरेतून व देशाच्या अन्य भागांतून अनेक विद्वान ब्राह्मण आणवून गुजरातेत स्थायिक करवले. त्याने जुनागढच्या ग्रहरिपूंचा आणि कच्छच्या लाखो फलाणींचा पराभव करून त्यांची राज्ये घेतली. सोळंकी वंशाच्या दहा राजांपैकी बाराव्या शतकातले सिद्धराज जयसिंह व कुमारपाल हे विख्यात झाले. प्रभासतीर्थाचा सोमनाथ हे सोळंकीचे आद्य दैवत. ते जरी दोनदा भ्रष्ट होऊन लुटले गेले, तरी कुमारपालाने ते पुन्हा बांधले

होते. सोळंकीचा अस्त होताच त्यांचे मांडलिक वाघेला उदयास आले व त्यांनी तेरावे शतकभर गुजरातवर राज्य केले. त्यांच्या आठ राजांपैकी वीरधवल व विशालदेव हे प्रसिद्ध आहेत. वीरधवलाच्या कारकीर्दीतच त्याचे अमात्य वस्तुपाल व तेजपाल यांनी अबू, गिरनार, शत्रुंजय व कुंभारिया येथील सुंदर देवळे बांधली. विशालदेवाने उत्तर गुजरातमधील विशालनगर स्थापन केले आणि डभई येथील वैद्यनाथमंदिर व भारतातील शुद्ध हिंदू स्थापत्य शैलीचा एकमेव म्हणून प्रसिद्ध असलेला भूमिदुर्ग बांधला.' करण वाघेला या शेवटच्या रजपूत राजाचा पाडाव करून, गुजरातवरील हिंदू राजवट अलाउद्दीन खल्जीने संपुष्टात आणली. मग इ. स. सु. १३०० पासून ४०० वर्षेपर्यंत गुजरातवर मुसलमानी अंमल होता. त्याच्या सुरुवातीच्या काळात हिंदूंच्या जुन्या राजधान्यांचा आणि पवित्र स्थानांचा सर्रास विध्वंस झाला. पहिली अदमासे १०० वर्षे गुजरातवर दिल्लीच्या खल्जी व तुघलक सुलतानांची सत्ता होती. १४०९ मध्ये पहिल्या अहमदशाहने गुजरातचे स्वतंत्र राज्य स्थापन करून, अहमदाबाद शहर वसवले. तो आणि पहिला महमूद (महमूदशाह बेगडा) हे गुजरातच्या १६६ वर्षांतील १५ सुलतानांपैकी सर्वांत नामवंत होऊन गेले. दोघांच्याही राजवटी दीर्घकालीन, यशस्वी व भरभराटीच्या झाल्या आणि पूर्वी लुटींनी व जाळपोळीने झालेले गुजरातचे नुकसान त्यांच्या वैभवसंपन्न कालखंडांत भरून निघाले. १५७३ मध्ये अकबराने गुजरात जिंकून, तो मोगल राज्याचा एक सुभा बनवला. तेव्हापासून १८५ वर्षांपर्यंत बहुधा राजघराण्यातील सुभेदार आणि ठाणेदार यांच्यामार्फत गुजरातवर मोगलांचे राज्य होते. औरंगजेबाच्या मरणानंतर थोड्याच दशकांत मोगलांना हुसकावून मराठे गुजरातेत सत्तेवर आले. गायकवाडांनी गुजरातच्या बऱ्याच भागांत आणि सौराष्ट्रात आपले राज्य स्थापन केले. यूरोपीय लोकांपैकी गुजरातशी पहिला संपर्क पोर्तुगीजांचा आला. १५३७ मध्ये त्यांनी सौराष्ट्राच्या दक्षिण किनाऱ्यावरील दीव बेटावर पाय रोवले व नंतर कित्येक वर्षे अरबी समुद्रकिनाऱ्यावर आरमारी सत्ता गाजवली. तथापि त्यांच्यामागून लवकरच दाखल होऊन, सुरतेस वखार घालणाऱ्या इंग्रजांनी देशभर हळूहळू आपला जम बसवीत पोर्तुगीजांना निष्प्रभ केले, सागरी व्यापाराचा कबजा मिळवला आणि भारतावर सार्वभौम सत्ता स्थापन केली. ती सत्ता १९४७ पर्यंत टिकली. त्या आधी अर्धशतकापासून भारतीयांची स्वराज्यासाठी चळवळ चालू झाली होती. १९२० मध्ये गुजरातचे सुपुत्र महात्मा गांधी यांनी सत्याग्रहाच्या अभिनव तंत्राने अहिंसात्मक आंदोलनाचा पहिला प्रयत्न करून देशभर जागृती केली. थोड्याच वर्षांनंतर बार्डोली सत्याग्रहाच्या निमित्ताने सरदार वल्लभभाई पटेल यांचा राजकीय क्षितिजावर उदय झाला. ते गांधीजींचा उजवा हात बनले. १९३० च्या मिठाच्या सत्याग्रहासाठी अहमदाबादजवळील साबरमती आश्रमातील १२ वर्षांचे वास्तव्य सोडून, महात्माजींनी दांडीमोर्चाने स्वातंत्र्य-आंदोलनाचे दुसरे पर्व सुरू केले. त्यांच्या प्रत्येक हाकेला गुजरातच्या जनतेने हार्दिक प्रतिसाद दिला. गांधीजींची जन्मभूमी आणि कर्मभूमी म्हणून गुजरातला असाधारण महत्त्व आले. १९४२ च्या अंतिम स्वातंत्र्य संग्रामात गुजरात एकजुटीने महात्माजींच्या मागे होता. १९४७ मध्ये भारताला स्वातंत्र्य मिळाले, त्यातून गुर्जर नरेश गायकवाडांच्या बडोदे राज्याप्रमाणे इतरही अनेक लहानमोठ्या संस्थानांची प्रजा वगळल्यासारखी झाली होती. त्या प्रजेच्या आंदोलनाने उग्र स्वरूप घेण्याआधीच नवानगरच्या जामसाहेबांसारख्या सुज्ञ व दूरदृष्टी संस्थानिकांच्या नेतृत्वाने गुजरात व सौराष्ट्रातली, पूर्वी ब्रिटिशांशी स्वतंत्र तहनामे असलेली संस्थाने, भारतीय संघराज्यात विलीन झाली. अपवाद म्हणून पाकिस्तानला मिळू पाहणाऱ्या जुनागढच्या नबाबाला त्याच्या प्रजेने हाकलून देऊन संस्थान भारतात आणले. १९४८ मध्ये सौराष्ट्राचा एक संयुक्त संस्थान संघ होता व गुजरातची इतर संस्थाने तत्कालीन मुंबई राज्याला जोडलेली होती. १९५६ च्या राज्यपुनर्घटनेत कच्छ-सौराष्ट्रासकट गुजरात द्विभाषिक मुंबई राज्यात आले आणि १९६० साली गुजरात वेगळे होऊन पंधरावे राज्य म्हणून भारतीय संघराज्यात दाखल झाले. अहमदाबाद, बडोदे, बनासकांठा, भडोच, मेहसाणा, खेडा, पंचमहाल, डांग, सुरत, साबरकांठा, जामनगर, अमरेली, जुनागढ, कच्छ, राजकोट, सुरेंद्रनगर, भावनगर, बलसाड आणि गांधीनगर या राज्याच्या १९ जिल्ह्यांत, १८६ तालुके व अहमदाबाद महानगरपालिकेसह ५९ नगरपालिका आहेत. शिवाय ४९ नगरपंचायती व ११,५६२ ग्रामपंचायती स्थानिक कारभार पाहतात. भारतीय संविधानानुसार राज्यशासनाने सांभाळण्याचा खात्यांचा कारभार पाहणारी गुजरातची अंतर्गत शासनव्यवस्था सामान्यतः देशातील इतर राज्यांप्रमाणेच आहे. राजधानी तूर्त अहमदाबाद असून, तिच्यापासून थोड्या अंतरावर गांधीनगर ही नवी राजधानी बांधण्यात येत आहे. राज्याला विधान परिषद नाही. विधानसभेच्या १६८ सदस्यांपैकी बहुसंख्य, ९३ काँग्रेस पक्षाचे असून तो पक्ष अधिकारारूढ आहे. त्याखालोखाल संख्याबल स्वतंत्रपक्षाचे, ६६ आहे. लोकसभेवर २४ व राज्यसभेवर ११ सदस्य गुजरात राज्यातून निवडून दिले जातात.

आर्थिक स्थिती : या राज्याच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी निम्म्याहून थोडी अधिक भूमी शेतीखाली आहे. कच्छचा विस्तीर्ण वैराण प्रदेश या राज्याच्या हद्दीत असल्यामुळे उजाड व नापीक जमिनीचे प्रमाण चतुर्थांशाहून जास्त आहे. गवताळ मैदाने व कायम चराऊ कुरणे मात्र राज्यात पुष्कळ आहेत. तांदूळ, ज्वारी, बाजरी व गहू ही मुख्य अन्नधान्ये; त्यांपैकी तांदूळ दक्षिण गुजरातच्या खेडा, पंचमहाल, बडोदे व सुरत जिल्ह्यांत, ज्वारी व बाजरी उत्तर गुजरातेत व सौराष्ट्रात आणि गहू मुख्यतः उत्तर गुजरातेत व काही प्रमाणात सौराष्ट्रात पिकवण्यात येतो. पंचमहाल जिल्ह्यात मकाही काढण्यात येतो. नगदी पिकांत कापूस, भुईमूग व तंबाखू ही महत्त्वाची आहेत. बटाटे, मिरच्या, सुंठ यांचेही उत्पन्न येते. देशातील पंचमांश कापूसक्षेत्र या राज्यात आहे. गुजरात प्रदेश सुपीक असूनही राज्याला अन्नधान्याची तूट आहे. चालू पाटबंधारे योजना उकाई, कडाणा, नर्मदा, काक्रापारा, मही उजवा काठ, दंतीवाडा, हठमती, सरस्वती, शत्रुंजयी-पालिताणा, भादर, शत्रुंजयी-खोडिआर, मच्छू व साबरमती-धोरोई अशा एकंदर १४ असून त्या सर्वांनी मिळून सु. ११·४७ लाख हे. जमिनीला पाणी मिळेल. १९६१ च्या शिरगणतीच्या वेळी राज्यात पशुधन ६५·५ लाख गुरे (गाई-बैल), ३० लाख म्हशी, १५ लाख मेंढरे, २२ लाख बकरी, १ लाख घोडी व तट्टे, १ लाख इतर जनावरे असे होते. १९६५-६६ च्या अधिकृत अंदाजानुसार एकूण गुरेढोरे १·४३ कोटी व कोंबडी २३ लाख होती. अहमदाबाद, आणंद, बडोदे, भावनगर, जामनगर, जुनागढ, राजकोट, सुरेंद्रनगर, मेहसाणा व सुरत येथे दुग्धालय कारखाने चालू असून, आणंद व मेहसाणा येथील दुग्धजन्य पदार्थांचे उत्पादन लक्षणीय आहे. सौराष्ट्राच्या गीर गाई, उ. गुजरातची काँकरेज गुरे, जाफराबादी व मेहसाणा म्हशी ही राज्यातली नामांकित जनावरे आहेत. गुजरातला कच्छच्या लखपत बंदरापासून दक्षिणेकडच्या उंबरगावपर्यंत सु. १,६०० किमी. समुद्रकिनारा आणि कच्छ खंबायतच्या आखातासह एकूण ६७,६०० चौ. किमी. मच्छीमारीस उपयोगी समुद्र लाभला असून ५१ मच्छीमार बंदरे, १२५ मच्छीमार वस्त्या व छोटी नांगरठाणी आहेत. २·५ लाख मच्छीमारांपैकी प्रत्यक्ष व्यवसायात ३०,००० असून १ ते १५ टनांच्या नौकांतून १९६५-६६ मध्ये त्यांनी ३ कोटी रु. किंमतीचे सु. १ कोटी टनाहून अधिक मासे पकडले. बोंबिल, सॅमन, सरंगे, कोळंबी, झिंग्या पर्च, हिल्सा व इतर अनेक जातींच्या माशांचा स्थानिक खप होऊन बाकीचे मुंबईच्या बाजारात विक्रीस जातात. माशांखेरीज शंख, शिंपले व मोती सागरातून

काढण्यात येतात. त्याशिवाय माशांपासून मिळणारे आयसिंग्लास (चिनी गवत), मच्छीखत, शार्क लिव्हर ऑइल असे अनेक अर्थोत्पादक पोटधंदे मच्छीमारीतून विकसित करण्यात आले आहेत. अंतर्देशीय गोड्या पाण्याच्या मच्छीमारीत २,००० कोळी ९ जिल्ह्यांत उपजीविका करतात. तळ्यांमधील मासे पुरवठ्यासाठी २ मत्स्यजलाशय व २ अंडीकेंद्रे चालवण्यात येतात. मासे टिकवून ठेवण्यासाठी ८३ बर्फाचे कारखाने व ११ शीतगृहे आहेत. अहमदाबादेस मच्छामार प्रशिक्षण संस्था असून, अन्यत्र ४ मच्छीमार शाळा, ३ मदतकेंद्रे आणि वेरावळ येथे एक संशोधन केंद्र आहे. शासकीय प्रोत्साहनाने मच्छीमारांच्या ८४ सहकारी संस्था चालू आहेत. १९६४-६५ मध्ये राज्याचे ९ टक्के क्षेत्र सु. १८·६ लाख हे. वनाच्छादित होते. त्यापैकी ११ लाख हे. डांग, जुनागढ, पंचमहाल, बडोदे, भडोच, सुरत, बनासकांठा आणि अंशतः जामनगर व कच्छ या जिल्ह्यांत होते. जंगल उत्पादन साग, वेळू, पिवळे, लाल व काळे लाकूड, चंदन, खैर, मिमल, धुमडा, धुडिजा अशा जातींच्या झाडांचे लाकूड असून, दुय्यम उत्पादन गवत, मध, लाख, रंगांसाठी लाकूड व साली या मालाचे होते. डांगमधले सागाचे उत्पादन विशेष उल्लेखनीय होते. उद्योगधंद्यांत गुजरात राज्य व्यापाराप्रमाणेच झपाट्याने प्रगती करीत आहे. स्वतः शासनाने बडोद्याला एक खत कारखाना काढला असून, भावनगर सार्वजनिक दुग्धालयासारख्या विविध उद्योगांत शासन पुढाकार घेत आहे. खाजगी क्षेत्रात मुख्य कारखानदारी धंदे, सूत व कापडगिरण्या, सिमेंट, रासायनिक द्रव्ये, यांत्रिकी व विजेची उपकरणे, खाद्य तेलावर प्रक्रिया असे आहेत. सूत व कापडगिरण्या अहमदाबादेत केंद्रित असल्या तरी भडोच, नवसारी, नडियाद अशा अन्य ठिकाणीही चालू आहेत. कापूस पिंजून गठ्ठे दाबण्याच्या वटण गिरण्या अनेक जिल्ह्यांत असून, सु. ३५ लाख सूत चात्या व ६३,००० यंत्रमाग अहमदाबादच्या ६९ व बाकी गुजरातच्या ४३ मिळून एकूण ११२ गिरण्यांत आहेत. त्यांतून सर्व पाळ्यांचे मिळून १·७५ लाखांवर कामगार १६,७२८ टन किंवा जवळजवळ १ लाख गासड्या कापसाचे कापड विणून तयार करतात. कापडधंद्याला पूरक अशा इतर उद्योगांचे कारखाने अहमदाबादप्रमाणेच इतर गिरणगावांभोवती निघाले आहेत. सिमेंट कारखाने सौराष्ट्रात पोरबंदर, द्वारका व सिक्का येथे आणि रासायनिक मालाचे कारखाने बडोद्याच्या परिसरात आहेत. सुती, कृत्रिम धाग्याचे व रेशमी विणकाम आणि जरीकाम सुरतेत केंद्रित आहे. दोन लोकरगिरण्या सौराष्ट्रात जामनगरला असून, तीत सु. १२,००० चात्या व १६७ यंत्रमाग आहेत. राज्यात ६ औद्योगिक वसाहती असून त्यांची संख्या आणखी वाढून वेगवेगळे कारखानदारी धंदे अधिक विकसित होत आहेत. खेडा जिल्ह्यातील आणंद येथील सहकारी दुग्धोद्योगाचे उत्पादन देशभर नाव मिळवीत आहे. गुजरातेत खनिज तेल आणि ज्वलनवायू सापडल्यामुळे बडोद्याजवळ कोयाली येथील खनिज तेलशुद्धीकरणाचा कारखाना केंद्राने चालू केल्यामुळे गुजरातच्या उद्योगधंद्यांना औष्णिक शक्तीसाठी इंधनाची मोठीच सोय झाली आहे. ज्वलनवायू खंबायत, धुवरण, अंकलेश्वर-उत्रण व बडोदे, अशुद्ध तेल अंकलेश्वर ते कोयाली आणि खनिज तेल उत्पादने कोयाली ते अहमदाबाद याप्रमाणे नळांनी पोहोचविण्यात येत आहेत. १९६६ मध्ये औष्णिक व २ डीझेल केंद्रांतून २·५ लाख किवॉ. विद्युत्-शक्ती निर्माण झाली. तिसऱ्या योजनेअखेर ५३ टक्के किंवा गावे व खेडी मिळून १,८४० ठिकाणांना वीज पोहोचू लागली व विद्युत् उत्पादनक्षमता ६०८ मेवॉ. पर्यंत वाढली. अहमदाबाद, बडोदे, सुरत, भावनगर, जामनगर व राजकोट या ठळक बाजारपेठांपैकी व्यापार केंद्र म्हणून अहमदाबादचे स्थान पश्चिम भारतात मुंबईखालोखाल आहे.

१९७०-७१ मध्ये राज्यातील एकूण ५,६५६ किमी. लोहमार्गांपैकी १,१३४ किमी. रुंदमापी; ३,३८१ किमी. मीटरमापी व १,१४१ किमी. अरुंदमापी होते. लोहमार्गांचे जाळे सौराष्ट्र व बडोदे भागांत अधिक दाट आहे. कच्चे व पक्के रस्ते मिळून एकंदर ३२,७९७ किमी. असून चांगले रस्ते डांग, अमरेली, जुनागढ, राजकोट व भावनगर जिल्ह्यांत तर निकृष्ट रस्ते मेहसाणा, साबरकांठा व बनासकांठा जिल्ह्यांत अशी स्थिती होती. सर्व प्रकारची मोटार वाहने सु. ९९,६२१ असून त्यांपैकी राज्य वाहतुकीच्या ३,१४६ गाड्या रोज अंदाजे १·३७ लाख किमी. मार्गक्रमण करून सरासरी ८·४५ लाख उतारू वाहून नेतात व ४·८८ लाख रु. मिळवतात. राज्याचे सर्वांत मोठे कांडला बंदर वर्षाला १५·७५ लाख टन मालाची चढउतार करते. बाकीच्या ८ मध्यम व ४२ सामान्य बंदरांपैकी ओखा, बेडी, वेरावळ, सिक्का व पोरबंदर या बंदरांतून कमाल ६ पासून किमान २ लाख टनांपर्यंत मालाची चढउतार होते. अहमदाबाद, राजकोट आणि भूज येथे नभोवाणी केंद्रे आहेत. १९६७ अखेर राज्यात सु. ६ लाख रेडिओ संच होते. गुजराती भाषेची एकूण १३ ते १५ लाख खप असणारी ४९५ नियतकालिके असून त्यांपैकी ३५ दैनिके, १२८ साप्ताहिके व २२८ मासिके आहेत.

लोक व समाजजीवन : गुजरातचे बहुसंख्य म्हणजे ८०% वर लोक जरी हिंदू असले, तरी त्यांच्यात अनुसूचित जाती (६·७%) व अनुसूचित जमाती (११·६%) बऱ्याच प्रमाणात आहेत. आधीचे गिरिजन निसर्ग, दगडधोंडे, भुतेखेते अशा दैवताचे जडात्मवादी, तर नंतरचे हरिजन अन्य धर्मांचे नाहीत म्हणून हिंदूंत जमा, उरलेल्या सु. ६२% हिंदूंत बव्हंशी माध्व, रामानुजी, वल्लभाचारी, स्वामी नारायण अशा पंथांचे वैष्णव व बाकीचे काही स्मार्त, शैव, पाशुपत पंथी, माताजीचे पूजक व सूर्योपासक अशा पंथांचे आहेत. कित्येक समन्वयी सत्पुरुष भक्त, अनिश्चित पंथी असेही आढळतात. गुजरातमधील १७·५ लाख मुसलमानांत सुन्नी, शिया, इस्माइली, मेमेन, बोहरी असे पंथोपपंथ आहेत. पाचव्या शतकात मगध सोडल्यापासून गुजरात ही सध्या चार लाखांवर लोकवस्ती असलेल्या जैनांची साक्षात धर्मभूमीच झाली आहे. श्वेतांबर पंथाचा उगम व प्रसार याच भूमीत झाला आणि गुजरातच्या इतिहासात, राजकारणात, संस्कृतीत व जीवनात जैनांनी महत्त्वाचा वाटा उचललेला आहे. हिंदूंची दैवते द्वारकेचा कृष्ण, डाकोरचा रणछोडजी, गिरनारची अंबामाताजी आणि नर्मदातटाकीचा महादेव व जैनांची पूज्य स्थाने शत्रुंजय टेकडीवर व गिरनार पर्वतावर आहेत. पारशी या अल्पसंख्य पण प्रगत जमातीस प्रथम गुजरातमध्येच आश्रय मिळाला व त्यांच्या जरथुस्त्री धर्माचे पालन शेकडो वर्षांपासून त्यांना निर्वेधपणे करता आले आहे. त्यांची भाषा गुजराती असून नवसारी तालुक्यात ते अधिक प्रमाणात केंद्रित झाले आहेत. गुजरातमधील बहुसंख्य मुसलमानही गुजरातीच आपली भाषा मानतात व काही पंथांचे धर्मग्रंथदेखील गुजराती लिपीत आहेत. गुजरातची जनता परधर्म सहिष्णू असली, तरी जातिभेदांच्या बंधनातून मुक्त नाही व अस्पृश्यता निर्मूलनाची प्रगतीही खुद्द महात्माजींच्या गुजरातेत अजून म्हणण्यासारखी दिसत नाही. अनुसूचित जाती व 'साळीपरज' जमाती वगळता बाकीचा गुजराती समाज एकोप्याने व गुण्यागोविंदाने राहतो. व्यापारी वर्ग अन्य कोणत्याही राज्यापेक्षा येथे जास्त असल्याने 'महाजन' वर्गाकडे समाजाचे नेतृत्व असते. या वैश्यप्रधान संस्कृतीत अनुत्पादक विद्येला व व्यापारेतर पराक्रमाला महत्त्व नसल्याने, ब्राह्मणक्षत्रियांचे स्थान दुय्यम आहे. ज्ञातीचे नियंत्रण मानण्याची रूढी सामाजिक जीवनात, विशेषतः ग्रामीण भागात कायम आहे, तथापि परंपरागत आचारविचारांच्या पद्धतीत व्यावहारिक दृष्ट्या लवचिकपणाही आला आहे व उच्चनीचतेच्या कल्पना जन्मापेक्षा आर्थिक स्थितीवरूनही ठरू शकतात. १९७१ च्या शिरगणतीतील २·६ कोटींहून अधिक लोकसंख्येपैकी १·९ कोटींहून अधिक लोक, अठरा हजारांवर खेड्यांत आहेत. १ लाखावर वस्तीची

अहमदाबाद, बडोदे, सुरत, राजकोट, भावनगर, जामनगर व नडियाद ही सात शहरे असून आणखी १७ शहरांची लोकसंख्या ५० हजारांवर आहे. शिवाय पुरे किंवा छोटीछोटी शहरे गुजरातेत आणखी १९३ आहेत. स्वातंत्र्यपूर्व काळातील अनेक छोट्या संस्थानांच्या राजधान्या व व्यापार उद्योगाची विविध ल्हानल्हान केंद्रे मिळून इतर राज्यांच्या तुलनेत नगरांची संख्या गुजरातेत अधिक प्रमाणात आहे. साक्षरतेचे प्रमाण ३५·७२% आहे. २०,७३,०५३ कामगारांपैकी ५·५७% शेतकरी, ४·६२% शेतमजूर, ८९·८१% इतर कामगार आहेत. व्यापारात अन्यत्र कमाई करून आपल्या गावी चांगली घरे बांधण्याची प्रवृत्ती गुजरातेत असल्याने इतर राज्यांतील खेड्यांपेक्षा इकडची खेडी अधिक संपन्न वाटतात. खेड्यातील सामान्य घरे कुडाच्या भिंतींची व गवती छपराची आणि बऱ्यापैकी घरे विटांनी बांधलेली व कौलारू असतात. ल्हानमोठ्या शहरांमधून मात्र सिमेंट काँक्रीटचा वापर सर्रास आढळतो. अनेक गावांचे जुन्या तटबंदीचे भाग अजून शिल्लक आहेत. गुजराती लोक अधिकांश शाकाहारी असून खेड्यात बाजरी वा ज्वारीची भाकरी, डाळी, तेल व भाज्या त्यांच्या भोजनात असतात. नागरी वस्तीत गहू, तांदूळ, दूधदुभते व साखर यांचा समावेश रोजच्या आहारात नित्य असतो. खेड्यातून पुरुषाचा वेश धोतर, कोपरी, सदरा आणि प्रसंगी अंगरखा, साफा किंवा पागोटे व बायकांचा चोळी, घागरा, उजव्या खांद्यावर पदराची साडी किंवा ओढणी असा असतो. तसेच पायात मोठाले पोकळ वाळे, हस्तिदंती बांगड्या, गळ्यात वजनदार अलंकार आणि दंडांवर व नाकाकानांत ठळक दागिने घालण्याची आवड ग्रामीण स्त्रियांत आढळते. शहरी वस्तीत पुरुष धोतर, शर्ट, डगला व टोपी घालतात आणि स्त्रिया उजव्या खांद्यावर पदर असलेली सहावारी साडी नेसतात. उत्तर गुजरातेत व कच्छ-सौराष्ट्रात लोकांच्या पेहरावावर राजस्थानची छाप दिसून येते. त्याचप्रमाणे त्यांची राहणी मध्य व दक्षिण गुजरातपेक्षा वेगळी असते. उत्तर गुजरात व कच्छ-सौराष्ट्राचे लोक जास्त काटक, कष्टाळू व कडवे, तर मध्य व दक्षिण गुजरातचे सौम्य, हौशी व सुखवादी वाटतात.

गुजराती भाषा नवव्या ते दहाव्या शतकांत शौरसेनीपासून विकसित झाली, असे अभ्यासकांचे मत आहे. संस्कृत-प्राकृतशी संबंध असल्यामुळे तत्सम व तद्भव शब्दांचा भरणा तिच्यात आहे. त्याशिवाय फार पूर्वीपासून व्यापाराच्या निमित्ताने इराण-अरबस्तानशी संबंध आल्यामुळे त्या देशांच्या भाषांतले, पोर्तुगीजांशी संपर्क आल्यामुळे त्यांचे आणि मराठी-कन्नडच्या शेजारामुळे त्या भाषांचे, असे अनेकविध शब्द गुजरातीत आले आहेत. देवनागरीतील काही अक्षरांचा आकार बदलून व शिरोरेखा वगळून गुजराती लिपी बनली आहे. जुने कवी या भाषेला प्राकृत किंवा अपभ्रंश म्हणत. महाकवी प्रेमानंदाने हिला प्रथम गुजराती हे नाव दिले. तिचा विकास दहाव्या शतकापासून होऊ लागला. तेव्हापासून गुजराती साहित्याची निर्मिती होऊ लागली. प्राचीन गुजराती साहित्य 'गौर्जरी अपभ्रंश' भाषेतील आहे. दहाव्या शतकात रासो हा व्रज-मारवाडी भाषांतील राजस्तुतिपर काव्यप्रकार सुरू झाला. त्याचा उपयोग जैन कवींनी धर्मप्रचारासाठी केला. अकराव्या ते चौदाव्या शतकांपर्यंत धार्मिक व नैतिक स्वरूपाच्या *तरंगलोला*सारख्या रचना निर्माण झाल्या. *भरतेश्वर बाहुबलिरास* हा जैनरास सर्वांत प्राचीन आहे. त्याशिवाय *सिरिस्थूलिभद्दफागू*सारखी फागुकाव्ये किंवा ऋतूपरत्वे गाणी व बारमासी हा ऋतुगीतांचाच एक प्रकार जैन कवींनी व नंतर उत्तरकालीन कवींनीही हाताळला. त्या उत्तर कालातल्या ऐतिहासिक किंवा चरित्रात्मक आख्यानकाव्यांना प्रबंध म्हणत. इ. स. १४५६ मधील झालोरच्या पद्मनाभाचा *कान्हडदे प्रबंध* विख्यात आहे. दुसरा कालखंड गुर्जर भाषेच्या भक्तियुगाचा. त्यात नरसी मेहता, मीरा, आखो भगत, प्रेमानंद, पुरोगामी विचारसरणीचा शामळ, दयाराम, भालण, भीम अशा अनेकांनी काव्ये रचली. त्यांत नरसी-प्रेमानंद-दयाराम या त्रिमूर्तींने गुजराती काव्यात श्रेष्ठ स्थान मिळविले. अर्वाचीन कालखंड १८५० मध्ये सुरू झाला. त्यांत नवप्रेरणेचा उद्गाता नर्मद, *वेन चरित्र*कार दलपतराम, विद्वान साहित्यिक नरसिंहराव दिवेटिया, प्रेमकवी कलापी, कान्त, *सरस्वतीचंद्र* ह्या युगप्रवर्तक कादंबरीचे लेखक गोवर्धनराम त्रिपाठी, भावकवी नानालाल, कादंबरीकार कन्हैयालाल मुनशी यांची नावे उल्लेखनीय आहेत. महात्मा गांधींच्या लेखनाने तर गुजराती भाषेत नवे गांधीयुग अवतरले. मोटेचा नाडा धरणाऱ्या माणसालाही समजेल, अशी सुबोध गुजराती भाषा लिहिण्यास कृतसंकल्प होऊन त्यांनी ती समाज प्रबोधनासाठी राबवली. त्यांचे समकालीन व अनुयायी काका कालेलकर, किशोरलाल मशरूवाला, महादेवभाई देसाई, रामनारायण पाठक व धूमकेतू अशांच्या लेखनाने दुसऱ्या महायुद्धकालापर्यंत गुजराती भाषा संपन्न झाली. १९४० नंतरच्या काळात कादंबरीकार रमणलाल देसाई, चुनीलाल मडिया, आचार्य गुणवंतराय, पन्नालाल पटेल; कथालेखक गुलाबदास ब्रोकर, ईश्वर पेटलीकर; नाटककार चंद्रवदन मेहता; विनोदलेखक ज्योतींद्र दवे; टीकाकार विजयराय वैद्य, विष्णुप्रसाद त्रिवेदी; सौराष्ट्राचे सव्यसाची साहित्यकार झवेरचंद मेघाणी; त्याचप्रमाणे उमाशंकर जोशी, राजेंद्र शाह, निरंजन भगत अशा वाङ्मयसेवकांनी गुजराती भाषेच्या साहित्यात मोलाची भर घातली आहे.

शिक्षण : १९६७ च्या शासकीय अंदाजानुसार १४% प्रजा शिक्षणाचा लाभ घेत होती. तिसऱ्या योजनेत ६ ते ११ वयाच्या मुलांपैकी ९२% मुले विनाशुल्क अनिवार्य प्राथमिक शिक्षण घेत होती. १९७४-७५ मध्ये २१,९०० प्राथमिक शाळांत ३५,००,००० विद्यार्थी असून माध्यमिक शाळांची संख्या २,१५० होती. त्यांत ७,७५,००० विद्यार्थी होते. उच्च माध्यमिक शिक्षणाच्या २७० शाळांत १,३७,००० मुले व ३,३०० इतर शाळांतून १,५०,००० मुले होती. तिसऱ्या योजनेअखेर ५ अभियांत्रिकी महाविद्यालये, १२ विविध हुन्नर संस्था व ४२ तंत्रशाळा चालू होत्या. १८ कामगार प्रशिक्षण केंद्रांत ४,२०० विद्यार्थी होते. शिक्षणावर सु. २० कोटी रु. पर्यंत खर्च झाला. १९७४-७५ मध्ये राज्यात एकूण आठ विद्यापीठे असून त्यांपैकी एक निवासी, एक शुद्ध आयुर्वेदीय व एक कृषी विद्यापीठ आहे. महाविद्यालयांपैकी ७६ कला व विज्ञान, १३ व्यापार, १ शारीरिक प्रशिक्षण व १३ अध्यापन प्रशिक्षण या विषयांची होती. विद्यापीठीय शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या ९४,००० होती.

कला व क्रीडा : गुजरातमधील हस्तकलांत मातीची भांडी, सुरती जरीकाम, कच्छी जडावकाम, पाटण येथील गोमेद (अकीक) अलंकार, अखेडा लाखकाम, पालनपूरचा सुगंधी माल आणि अहमदाबाद व इतर ठिकाणचे कोरीव लाकूडकाम उल्लेखनीय आहेत. गुजरातच्या चित्रकलेचे वैशिष्ट्य बाराव्या ते पंधराव्या शतकांतील जैन ग्रंथांत व नंतर पंधराव्या शतकातील हिंदू पोथ्यांत मिळालेल्या चित्रांतून आढळते. राजपूत शैली आधीची ही 'दक्षिणी राजस्थानी' शैली खास गुजरातची मानण्यात येते. 'शिलावत' शैलीतील कच्छ व सौराष्ट्रातील भित्तिचित्रेही गुजरातच्या प्रादेशिक चित्रकलेची स्वतंत्र शैली दाखवितात. आधुनिक काळात गुजराती चित्रकलेचे पुनरुज्जीवन होऊन लाठीनरेश मंगलसिंगजी, ब्रिजलाल भगत, खोडीदार परमार, आचार्य रविशंकर रावळ, श्यावक्ष चावडा, कनू देसाई आदी चित्रकार ख्याती पावले आहेत. गुजरातच्या रंगभूमीची परंपरा अंबाजी-बहुचराजी या देवींच्या उत्सवातून होणाऱ्या 'भवाई' नामक प्रहसनात्मक नाट्यप्रकाराइतकी जुनी आहे. आधुनिक रंगभूमीची सुरुवात गुजरातेत १८५० च्या सुमारास झाली. त्या कामात पारशी मंडळींनी पुढाकार घेतला. हौशी नाट्यप्रयोगापासून सुरुवात होऊन, नंतर हळूहळू धंदेवाईक नाटक

मंडळ्या नाटके करू लागल्या. प्रथम रूपांतरित नाटके होत; पण लौकरच स्वतंत्र कृती होऊ लागल्या. १८६८ पासून नर्मद, मणिलाल त्रिभुवनदास, प्रभुलाल द्विवेदी, कन्हैयालाल मुनशी, चंद्रवदन मेहता यांच्या नाटकांनी गुजराती रंगभूमी गाजविली. गुजरातच्या परंपरागत सामूहिक क्रीडा, रास व गरबा ही नृत्ये आणि मार्गी व देसी हे लोकसंगीताचे प्रकार आहेत. खेळ व करमणूक भक्तीवर आधारल्यामुळे लोकनृत्ये व समूहगायने यांत स्त्री-पुरुषांच्या संमिश्र समाजाला निःसंकोचपणे भाग घेता येतो. व्यापारी साहस, सुखोपभोग, दानशूरता, कला, पुरस्कार, व्यवहारचातुर्य व श्रद्धाळूपणा ही गुजरातची विशेष लक्षणे मानता येतील. (चित्रपत्रे ३, १७).

संदर्भ : 1. Dixit, K. R. *Geography of Gujarat*, New Delhi, 1970.
2. Munshi, K. M. *Glory that was Gurjara Desa*, Bombay, 1955.

ओक, शा. नि.

गुजरात – २ : पाकिस्तानच्या पंजाब विभागातील गुजरात जिल्ह्याचे मुख्य शहर. लोकसंख्या ७३,००० (१९६९ अंदाज). हे चिनाब नदीच्या उजव्या तीराजवळ, लाहोरच्या उत्तरेस ११२ किमी. असून येथे गहू, तांदूळ, कापूस आदींचा व्यापार चालतो. धातुकाम, पितळी भांडी, हातमाग कापड, पादत्राणे, विद्युत् पंखे यांचे लहानलहान कारखाने येथे असून चिनी मातीची भांडी व सोन्या-चांदीचे जडावकाम यांकरिता गुजरातची ख्याती आहे. अकबराने येथे १५८० मध्ये किल्ला बांधला, त्यानंतर शहराची वाढ झाली.

ओक, द. ह.

गुजरात आयुर्वेद विद्यापीठ : गुजरात राज्यातील शुद्ध आयुर्वेदीय शिक्षण देणारे प्रसिद्ध विद्यापीठ. या विद्यापीठाची स्थापना जामनगर या ठिकाणी १९६६ मध्ये झाली. विद्यापीठाचे स्वरूप संलग्न व अध्यापनात्मक असून त्याच्या क्षेत्रात फक्त आयुर्वेदाचे अध्ययन करणारी गुजरात राज्यातील महाविद्यालये अंतर्भूत होतात. सध्या विद्यापीठात अध्यापनाचा व संशोधनाचा एकच विभाग आहे. मात्र दहा महाविद्यालये विद्यापीठास संलग्न केलेली आहेत. विद्यापीठाचे माध्यम गुजराती असून विद्यापीठात संलग्न महाविद्यालयांसह एकूण २,५९९ (१९७२) विद्यार्थी शिकत होते. विद्यापीठाचा १९७२ चा अर्थसंकल्प २७,०१,४३२ रुपयांचा होता. अद्यापि हे विद्यापीठ प्राथमिक अवस्थेत असल्यामुळे त्यास म्हणावा तसा प्रतिसाद मिळत नाही.

देशपांडे, सु. र.

गुजरात कृषि विद्यापीठ : गुजरात राज्यातील हे विद्यापीठ अहमदाबाद येथे असून त्याची स्थापना १९६९ च्या कृषिविकास अधिनियमानुसार झाली. विद्यापीठाच्या कक्षेत गुजरात राज्यातील कृषी महाविद्यालये अंतर्भूत होतात. सध्या विद्यापीठाने सरदार पटेल विद्यापीठ, सौराष्ट्र विद्यापीठ व दक्षिण गुजरात विद्यापीठ यांचाच शैक्षणिक आकृतिबंध स्वीकारला असून या विद्यापीठांची कृषिविषयक शिक्षण देणारी पाच महाविद्यालये त्यास संलग्न केली आहेत.

देशपांडे, सु. र.

गुजरात विद्यापीठ – १ : गुजरात राज्यातील एक प्रसिद्ध विद्यापीठ. अहमदाबाद या ठिकाणी १९५० साली स्थापन झाले. विद्यापीठाचे स्वरूप संलग्न व अध्यापनात्मक असून या विद्यापीठाचे एकही घटक महाविद्यालय नाही. विद्यापीठाचे क्षेत्र विस्तीर्ण असून दक्षिण गुजरात विद्यापीठ, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ व सरदार पटेल विद्यापीठ यांचे क्षेत्र वगळता उर्वरित गुजरात राज्याचा बहुतेक भाग या विद्यापीठाच्या कक्षेत अंतर्भूत होतो. इतर विद्यापीठांप्रमाणेच गुजरात विद्यापीठाचे संविधान असून कुलगुरू व कुलसचिव हे सवेतन अधिकारी आहेत. प्रत्यक्षात सर्व प्रशासकीय कारभार कुलसचिव पाहतात. विद्यापीठास एकूण १३६ महाविद्यालये संलग्न केली असून त्यांतून संगीत, वैद्यकशास्त्र, मानव्यविद्या, तंत्रविद्या, वाणिज्य वगैरे विषयांचे पदवीपूर्व व पदव्युत्तर शिक्षण देण्यात येते. विद्यापीठाचे माध्यम इंग्रजी, हिंदी व गुजराती असून पदव्युत्तर परीक्षांचे माध्यम इंग्रजी आहे. विद्यापीठात पदव्युत्तर परीक्षा व तत्सम संशोधनासाठी चार विभाग आहेत. त्यांना विद्यालये (स्कूल्स) म्हणतात. ती अशी–भाषा विद्यालय, समाजशास्त्र विद्यालय, तत्त्वज्ञान, मानसशास्त्र व शिक्षण या तीन विषयांचे एक विद्यालय आणि भौतिकशास्त्र विद्यालय. या विद्यालयांतील अध्यापकवर्ग कोणत्या ना कोणत्या तरी संशोधन प्रकल्पावर काम करीत असतो; आणि जे डॉक्टरेट या पदवीसाठी मार्गदर्शन करण्यास पात्र असतात, अशा प्राध्यापकांचीच विद्यापीठीय विभागांत नेमणूक करतात. १९७१-७२ साली विद्यापीठाचा ९९·३८ लाख एवढ्या रुपयांचा अर्थसंकल्प मान्य झाला होता. त्यासाली विद्यापीठाच्या सर्व संलग्न महाविद्यालयांतून २०,८०३ विद्यार्थी शिकत होते.

देशपांडे, सु. र.

गुजरात विद्यापीठ – २ : गुजरात राज्यातील विद्यापीठीय दर्जा देण्यात आलेले एक निवासी विद्यापीठ. याची स्थापना महात्मा गांधींनी १९२० मध्ये अहमदाबाद येथे केली. या विद्यापीठात प्राथमिक शिक्षणापासून एम्.ए., पीएच्.डी. पर्यंत सर्व स्तरांवर शिक्षण दिले जाते. या विद्यापीठाच्या कक्षेत एक संशोधन संस्था, सामाजिक शास्त्राचे एक महाविद्यालय आणि दोन अध्यापक प्रशिक्षण महाविद्यालये आहेत. त्यास एक प्रायोगिक विद्यालय संलग्न केले असून त्यात ३६४ विद्यार्थी शिकत होते (१९७२). विद्यापीठाचे ग्रंथालय जुने असून त्यात १४ भाषांतील सु. १,७९,२१२ ग्रंथ होते (१९७२). विद्यापीठातील कोणत्याही पदवीधर विद्यार्थ्यास सामाजिक-आर्थिक विषयांवर प्रबंध लिहून एम्.ए. ही पदवी मिळविता येते. विद्यापीठाचे तांत्रिक कृतिनिकेतन असून तेथे खादी-ग्रामोद्योगविषयक एक वस्तुसंग्रहालय आहे. येथील अभ्यासक्रमात महात्मा गांधींचे तत्त्वज्ञान व शिकवण यांवर भर दिला जातो.

देशपांडे, सु. र.

गुजराती भाषा : गुजराती ही भारताच्या पश्चिम किनाऱ्याला लागून असलेल्या गुजरात राज्याची भाषा आहे. १९७१ च्या खानेसुमारीप्रमाणे ह्या राज्याची लोकसंख्या २,६६,८७,१८६ असून त्यांपैकी गुजराती भाषिकांची संख्या सु. नव्वद टक्के असावी. गुजराती लोक व्यापार करण्यात प्रसिद्ध असल्याने गुजरातच्या बाहेरही अनेक राज्यांत ही भाषा बोलणारे लोक आहेत. त्यांची संख्या वीस लाखांवर आहे. त्यांपैकी दहा लाखांवर लोक महाराष्ट्रात आहेत. व्यापाराच्या निमित्ताने भारताबाहेरही–विशेषतः आफ्रिकेत–ही भाषा बोलणारे लोक स्थायिक झालेले आहेत. इराणातून येऊन प्रथम गुजरातेत व नंतर इतर राज्यांत राहिलेल्या पारशी लोकांची भाषाही गुजरातीच आहे.

गुजराती भाषेचे प्राचीन नमुने बाराव्या शतकापासून सापडतात. मराठी, बंगाली यांसारख्या ज्या थोड्या इंडो-आर्यन भाषांचे इ. स. १५०० पूर्वीचे नमुने उपलब्ध आहेत, त्यांत गुजरातीची गणना होते. ह्या भाषेचा पहिला प्रसिद्ध कवी ⇨ *नरसी मेहता* पंधराव्या शतकात होऊन गेला.

गुजराती ही इंडो-आर्यन भाषाकुटुंबातील एक भाषा आहे. गुजरातीला सर्वांत जवळची भाषा मारवाडी ही होय. प्राचीन पश्चिमी राजस्थानी ही गुजराती व मारवाडी ह्या दोन्ही भाषांची जननी समजली जाते. सु. सोळाव्या शतकात ह्या दोन भाषा एकमेकींपासून निराळ्या होऊन स्वतंत्रपणे वाढू लागल्या. प्राचीन राजस्थानीच्या पूर्वकालीचे गुजरातीचे मूळ शोधू गेल्यास, ते शौरसेनी अपभ्रंशाच्या पश्चिमेकडील एखाद्या स्वरूपात असल्याचे मानावे लागेल. सहाव्या शतकात गुर्जर

लोक उत्तरेकडून येऊनच गुजरातेत स्थिर झाले, असे मानले जाते. त्यांच्या भाषेचाही (दार्दिक समूहातील ?) पश्चिम शौरसेनी अपभ्रंशापासून विकास पावणाऱ्या गुजरातीच्या जडणघडणीवर परिणाम झाला असावा. गुजरातीच्या ह्या पूर्वीच्या स्थितीची निश्चित कल्पना करणे कठीण आहे. गुजरातेत सापडलेला सर्वांत प्राचीन भाषिक पुरावा म्हणजे गिरनार येथील अशोकाचे शिलालेख. परंतु ह्या शिलालेखांत आढळणारी भाषिक वैशिष्ट्ये गुजरातीपेक्षा निराळी असल्यामुळे, गुजरातीची पूर्वपीठिका ह्या शिलालेखांपर्यंत नेता येत नाही.

सामान्यपणे गुजरातीच्या काठियावाडी, उत्तर गुजराती, चरोतरी (मध्य विभाग) व सुरती (दक्षिण विभाग) अशा चार ठळक बोली मानल्या जातात. बडोदे-अहमदाबादच्या सुशिक्षितांची बोली ही प्रमाण गुजराती समजली जाते. गुजरातमधील पारशी आणि बोहरी लोक बोलतात त्याही दोन बोलभाषा होऊ शकतील. कित्येक शतकांपूर्वी तमिळनाडूमध्ये जाऊन राहिलेल्या विणकरांची 'सौराष्ट्र' नावाची बोलीही गुजरातीची एक स्वतंत्र बोली मानावी लागेल. गुजरातेत आदिवासींची संख्या मोठी आहे. त्यांची बोली 'भिली' या नावाने ओळखली जाते. ह्या लोकांनी स्वतःची मूळ भाषा टाकून गुजरातीचा स्वीकार केला असल्यामुळे 'भिली' हीपण गुजरातीचीच बोली मानावी लागेल. ती बोलणाऱ्यांची संख्या सु. पावणेतीन लाख आहे. हे आदिवासी मुख्यत्वेकरून साबरकांठा व बनासकांठा जिल्ह्यांत आहेत तसेच बडोदे व सुरत जिल्ह्यांतही ते आढळतात. भिलीचेदेखील गरासिया, चोधरी, धोडिया इ. पोटभेद आहेत.

गुजराती हा भाषावाचक शब्द 'गुजरात' ह्या देशवाचक शब्दापासून आला आहे, हे उघड आहे. महाराष्ट्रात 'गुजराथ' व 'गुजराथी' असा उच्चार रूढ आहे. तो मराठीतील 'ठ' शी असलेल्या उच्चारसादृश्यामुळे असावा, असे नरसिंहराव दिवेटिया यांचे मत आहे.

ध्वनिविचार : गुजरातीची ध्वनिव्यवस्था पुढीलप्रमाणे आहे :

स्वर : अ, आ, इ, उ, ए, ॲ, ओ, ऑ.

व्यंजने : स्फोटक :

मृदुतालव्य : क, ख, ग, घ.
मूर्धन्य : ट, ठ, ड, ढ.
दंत्य : त, थ, द, ध.
ओष्ठ्य : प, फ, ब, भ.
अर्धस्फोटक : तालव्य : च, छ, ज, झ.
अनुनासिक : ङ, ण, न, म.
अर्धस्वर : य, व.
द्रव : कंपक–र; पार्श्विक–ल, ळ.
घर्षक : श, स, ह.

खुलासा : ऱ्हस्व इ व ऱ्हस्व उ मराठीप्रमाणे स्थानपरत्वे दीर्घही असू शकतात (उदा., वीस-विसमो, फूल-फुलोनो इत्यादी).

गुजराती 'ॲ' व 'ऑ' हे स्वर मराठीप्रमाणे इंग्रजीतून घेतलेल्या शब्दांपुरते (उदा., हॅट, बॅट, हॉल, बॉल इत्यादी) मर्यादित नसून, पूर्वावस्थेतील 'अइ' व 'अउ' या स्वरांच्या संयोगातूनही मिळतात (उदा., प्रविश > पविस > पइस > पॅस; चतुर्थ > चउत्थ > चॉथो इत्यादी). 'ॲ' व 'ऑ' यांच्यासाठी लेखनात स्वतंत्र चिन्हे नाहीत.

मराठीतील 'अ'च्या अनुच्चारित्वाचे नियम गुजरातीलाही लागू पडतात. गुजरातीचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे तिच्यात 'ह'नंतर येणारा स्वर अर्धघोषित असतो.

गुजरातीतील व्यंजनेही मराठीसारखीच आहेत. फक्त 'च, छ, ज, झ' हे अर्धस्फोटक तालव्यच आढळतात. मराठीप्रमाणे दंत्य अर्धस्फोटक त्या भाषेत नाहीत. गुजरातीत 'ण' आणि 'ळ' हे दोन मूर्धन्य वर्ण आहेत. त्यांची उपपत्ती ऐतिहासिक दृष्ट्या मराठीसारखीच आहे (उदा., खन् > खण; फल > फळ; षोडश > सोळ). संस्कृत दंत्य वर्णांच्या जागी काही शब्दांत थोडे अपवाद सोडल्यास मराठी-गुजरातींत सारखेच मूर्धन्य वर्ण आढळतात (पत् > पड; दंश् > डस; मानुष > माणूस; परंतु मृत्तिका > गुज. माटी, म. माती). संस्कृतात जिथे अनुनासिक नाही, अशा काही शब्दांत गुजरातीत अनुनासिक आढळते (उदा., वक्र > वांकुं; पक्ष > पांख; उच्च > ऊंचु).

रूपविचार : नाम : गुजरातीत नामांना तीन लिंगे आणि दोन वचने असतात. बहुतेक सर्व नामांचे एकवचनी आणि अनेकवचनी प्रथमेचे रूप आणि सामान्यरूप सारखेच असते. एकंदरीत मराठीच्या मानाने गुजरातीत नामांच्या रूपांची गुंतागुंत कमी आहे. खाली एक पुल्लिंगी शब्द (एकवचनी प्रथमेचे व सामान्यरूप 'भिन्न' असलेला) आणि एक स्त्रीलिंगी शब्द (प्रथमेचे व सामान्यरूप 'सारखे' असलेला) उदाहरण म्हणून दिला आहे.

पुल्लिंग : घोडो (म. घोडा)		स्त्रीलिंग : भेंस (म. म्हैस)	
ए. व.	अ. व.	ए. व.	अ. व.
घोडो	घोडा; घोडा-ओ	भेंस	भेंसो
घोडा-ने	घोडाओ-ने	भेंस-ने	भेंसो-ने
घोडा-ए	घोडाओ-ए	भेंसे (<भेंस-ए)	भेंस-ए
घोडा-माटे	घोडाओ-माटे	भेंस-माटे	भेंसो-माटे
घोडा-थी	घोडाओ-थी		इत्यादी.
घोडा-नुं	घोडाओ-नुं		
घोडा-मां	घोडाओ-मां		

वरील उदाहरणावरून गुजरातीत पुल्लिंगी बहुवचनी दोन रूपे असून दुसऱ्या रूपात बहुवचनी रूपाला आणखी एक 'ओ' प्रत्यय लावण्यात आल्याचे लक्षात येईल. हे गुजरातीचे एक वैशिष्ट्य आहे.

सर्वनाम : पुरुषवाचक सर्वनामांची व्यवस्था खालीलप्रमाणे आहे :

	ए. व.	अ. व.
प्र. पु.	हुं	अमे
द्वि. पु.	तूं	तमे
तृ. पु.	ए (ते)	एओ (तेओ)

प्रथम पुरुषी सर्वनामाच्या इतर रूपांत 'म'कारादी अंगाला संबंधसूचक प्रत्यय लावून 'मने', 'में', 'माराथी', 'मारुं', 'मारामां' अशी पदे बनतात. द्वितीय पुरुषी आदरार्थी 'आप'चा उपयोग होतो. 'आपणे' ह्या सर्वनामाने प्रथम पुरुष व द्वितीय पुरुष यांचा एकत्रित बोध होतो.

संख्यावाचक : संख्यावाचक शब्दांत एकपासून दहापर्यंतचे शब्द मराठीशी बरेच जुळणारे आहेत. 'त्रण'-तीन आणि 'दस'-दहा ह्यांत थोडा फरक आहे, तर 'बे'-दोन आणि 'छ'-सहा ह्यांत बराच फरक आहे. मराठीतही 'ब'चा उपयोग बारा, बावीस वगैरे शब्दांत आणि 'छ'चा उपयोग छत्तीस, छप्पन्न ह्या दोन शब्दांत आढळतो. क्रमवाचक विशेषणासाठी 'पहेलो', 'बीजो', 'त्रीजो', 'चॉथो' असे पहिले क्रमाने चार शब्द असून, सहाव्यासाठी 'छठ्ठो' शब्द आहे. इतर विशेषणांसाठी 'मो' ह्या प्रत्ययाचा उपयोग करण्यात येतो (उदा., पांचमो, सातमो इत्यादी).

क्रियापद : क्रियापदांची वर्तमानकाळी रूपे खालीलप्रमाणे होतात :

ए. व.	अ. व.
खाउं छुं	खाइए छीए
खाय छे	खाओ छो
खाय छे	खाय छे

गुजरातीतील क्रियापदांच्या वर्तमानकाळवाचक रूपांत कर्त्याच्या लिंगाप्रमाणे बदल होत नाही. नकारवाचक रूपे एकवचनी पु. 'खातो-नथी', स्त्री. 'खातीनथी' आणि अनेकवचनी पु. स्त्री. खातानथी अशी होतात.

भूतकाळवाचक रूपे मराठीप्रमाणेच गुजरातीतही संस्कृत-प्राकृत अवस्थेतील भूतकाळवाचक धातुसाधित विशेषणापासून आली असल्यामुळे, धातू अकर्मक असल्यास ती कर्त्याच्या लिंगवचनाप्रमाणे आणि सकर्मक असल्यास कर्माच्या लिंगवचनाप्रमाणे बदलतात. उदा., छोकरो हस्यो, छोकरी हसी, छोकरूं हस्युं (मुलगा हसला, मुलगी हसली, मूल हसले); छोकराए कागळ फाड्यो, छोकराए रोटली खाधी, छोकराए काम कर्यु (मुलाने कागद फाडला, मुलाने पोळी खाल्ली, मुलाने काम केले). अनेकवचनी उदाहरणे : छोकराओ हस्या, छोकरीओ हसी, छोकराए कागळ फाड्या, छोकराए रोटलीओ खाधी. स्त्रीलिंगी एकवचनी व अनेकवचनी रूपे सारखीच आहेत. नपुंसकलिंगी रूपे अनेकवचनी पुल्लिंगी रूपांसारखीच असतात.

भविष्यकाळाच्या रूपात 'श' हे व्यंजन सर्व प्रत्ययांत येते. ही रूपे कर्त्याच्या लिंगाप्रमाणे बदलत नाहीत. तृतीयपुरुषी एकवचन व अनेकवचन यांतही फरक नाही. जसे :

ए. व.	अ. व.
जईश	जशुं
जईश	जशो
जशे	जशे

संयुक्त क्रियापदांचा उपयोग मराठीप्रमाणेच गुजरातीतही होतो. काही ठिकाणी हे प्रयोग सारखेच आहेत (उदा., 'करी नाख'–करून टाक; 'लखी ले'–लिहून घे), तर काही ठिकाणी त्यांत फरक आहे ('खाई जा'–खाऊन टाक; 'करवा मांड'–करायला लाग).

मराठीप्रमाणेच गुजरातीतील बरेचसे शब्द (सु. साठ टक्के) तत्सम किंवा तद्भव आहेत. ह्या भाषेवरही अरबी-फार्सीची आणि अलीकडे इंग्रजीची बरीच छाप पडली आहे.

भाषिक कालगणना पद्धतीचे सूत्र लावले असता, गुजराती व मराठी भाषिक लोक सु. १४२० वर्षांपूर्वी (इ. स. नंतर सु. ५५० वर्षांनी) एकमेकांपासून विभक्त झाले असावेत, असे अनुमान करता येते. मूलभूत १०० शब्दांच्या संग्रहातील ६५ शब्द या दोन भाषांत समान असल्याचे आढळते.

गुजराती (महाजनी) लिपी मराठीहून निराळी असली, तरी फारशी भिन्न नाही. ह्या लिपीचे वैशिष्ट्य म्हणजे तिच्यात शिरोरेषा नसते.

गुजराती भाषेचा नमुना :

ધંધે વળગું તે પહેલા મારો વિચાર હિંદુસ્તાનનો નાનકડો પ્રવાસ ત્રીજા વર્ગમાં કરી, ત્રીજા વર્ગના મુસાફરોનો પરિચય કરવાનો અને તેમના દુઃખો જાણી લેવાનો હતો. ગોખલે આગળ મેં આ વિચાર મૂક્યો. તેમણે પ્રથમ તો તે હસી કાઢયો. પણ જ્યારે મેં મારી આશાઓનું વર્ણન કર્યું, ત્યારે તેમણે ખુશીથી મારી યોજનાને સંમતિ આપી.

देवनागरी लिप्यंतर : धंधे वळगुं ते पहेलां मारो विचार हिंदुस्थाननो नानकडो प्रवास त्रीजा वर्गमां करी, त्रीजा वर्गना मुसाफरोनो परिचय करवानो अने तेमनां दुःखो जाणी लेवानो हतो. गोखले आगळ में आ विचार मूक्यो. तेमणे प्रथम तो ते हसी काढयो. पण ज्यारे में मारी आशाओनुं वर्णन कर्युं, त्यारे तेमणे खुशीथी मारी योजनाने संमति आपी.

मराठी भाषांतर : कार्याला लागण्यापूर्वी माझा विचार हिंदुस्थानचा छोटासा प्रवास तिसऱ्या वर्गाने करून, तिसऱ्या वर्गाच्या उतारूंचा परिचय करून घेण्याचा आणि त्यांची दुःखे जाणून घेण्याचा होता. गोखल्यांच्या समोर मी हा विचार मांडला. पहिल्यांदा तर त्यांनी ते थट्टेवारी नेले. पण जेव्हा मी माझ्या आशांचे वर्णन केले, तेव्हा त्यांनी आनंदाने माझ्या योजनेला संमती दिली (गांधीजींच्या *आत्मकथे*वरून).

संदर्भ : 1. Bloch, Jules; Trans. Master, Alfred, *Indo-Aryan*, Paris, 1965. 2. Cardona, George, *A Gujarati Reference Grammar*, Philadelphia, 1965. 3. Dave, T. N. *A Study of Gujarati Language in the 16th Century*, London, 1935. 4. Grierson, G. A. *Linguistic Survey of India, Vol. IX, Part I*, Delhi, 1968. 5. Mehta, B. B.; Mehta, B. N. *The Modern Gujarati-English Dictionary*, Baroda, 1925.

६. धर्माधिकारी, स. ज. *गुजराती भाषा-प्रवेश*, मुंबई, १९६९.

७. धर्माधिकारी, स. ज. *गुजराती-मराठी शब्दकोश*, मुंबई, १९६७.

मेहेंदळे, म. अ.

गुजराती लिपि : गुजरात राज्यात गुजराती भाषा लिहिण्यासाठी या लिपीचा उपयोग करतात. ही लिपी नागरी लिपीपासून उत्पन्न

अ	आ	इ	ई	उ	ऊ	ऋ	ॠ		
અ	આ	ઇ	ઈ	ઉ	ઊ	ઋ	ૠ		
ऌ	ए	ऐ	ओ	औ	अं	अः			
ઌ	એ	ઐ	ઓ	ઔ	અં	અઃ			
क	ख	ग	घ	ङ	च	छ	ज	झ	ञ
ક	ખ	ગ	ઘ	ઙ	ચ	છ	જ	ઝ	ઞ
ट	ठ	ड	ढ	ण	त	थ	द	ध	न
ટ	ઠ	ડ	ઢ	ણ	ત	થ	દ	ધ	ન
प	फ	ब	भ	म	य	र	ल	व	
પ	ફ	બ	ભ	મ	ય	ર	લ	વ	
श	ष	स	ह	ळ	क्ष	ज्ञ			
શ	ષ	સ	હ	ળ	ક્ષ	જ્ઞ			

गुजराती वर्णमाला

झाली. गुर्जरवंशीय राजा तिसरा जयभट याच्या सातव्या शतकातील ताम्रपटातील लेखनपद्धती जरी दाक्षिणात्य असली, तरी लेखातील शेवटची अक्षरे ('स्वहस्तो मम श्रीजयभटस्य') नागरी लिपीतील आहेत. चालुक्य राजांच्या ताम्रपटांतून नागरी लिपी दिसून येते. हे ताम्रपट अकराव्या शतकातील उत्तरेकडील नागरी लिपिपद्धतीमध्ये लिहिलेले आहेत. चालुक्य राजा दुसरा भीम याच्या ११९९ आणि १२०७ मधील दोन ताम्रपटांतील लिपी नागरी आहे. गुजरातमध्ये अकराव्या शतकात लिहिलेल्या ताडपत्रांवरील हस्तलिखित पोथ्या सापडल्या आहेत. त्या हस्तलिखितांची लिपीही नागरी आहे. या नागरी लिपीपासूनच प्रचलित गुजराती लिपी उत्पन्न झाली. पंधराव्या शतकापासून गुजराती किंवा बोडिया लिपीमध्ये लिहिलेली हस्तलिखिते सापडली आहेत. ही लिपी नागरीपासून उत्पन्न झाली; तथापि 'अ, आ, इ, ई, उ, ऊ, क, च, ज, झ, ण, फ, ब' आणि 'भ' ही अक्षरे नागरी लिपीपेक्षा वेगळी आहेत. या लिपीमध्ये 'ए' या स्वराला वेगळे अक्षर नाही; 'अ' या स्वराच्याच डोक्यावर मात्रा देऊन तो दर्शविला जातो. 'क्ष' आणि 'ज्ञ' ही जोडाक्षरे मानली आहेत. काना, मात्रा, वेलांटी, जोडाक्षरे इ.

नागरीप्रमाणेच असली, तरी गुजराती लिपीत अक्षरांवर शिरोरेषा नाहीत.

संदर्भ : 1. Buhler, George, *Indian Paleography*, Calcutta, 1962.
२. ओझा, गौरीशंकर, *भारतीय प्राचीन लिपिमाला*, दिल्ली, १९५९.

गोखले, शोभना ल.

गुजराती साहित्य : जिला प्राचीनतम गुजराती, जुनी गुजराती, प्राचीन पश्चिमी राजस्थानी किंवा 'मारू गुर्जर' असे म्हणतात, तिच्या आरंभकाळापासून (सु. १२५०) आजपर्यंत गुजरातीभाषी लोक गुजरातच्या भौगोलिक व सांस्कृतिक सीमा ओलांडून भारतात दूरवर पसरले आहेत आणि मोठ्या प्रमाणात परदेशातही जाऊन राहिले आहेत. यांत आफ्रिका खंडात गुजराती वस्ती बऱ्याच प्रमाणात असून तेथेही गुजराती भाषेतून साहित्यनिर्मिती होत असते.

अशा रीतीने इतर प्रांतांत व देशांत पसरलेल्या गुजराती भाषेच्या आरंभकालीन रूपाला 'जुनी गुजराती' हे नाव असून निरनिराळ्या स्वरूपांत आजतागायत ती टिकून आहे. तिला 'गुजराती' हे नाव सतराव्या शतकात मिळाले. सर्वांत प्रथम सर्वश्रेष्ठ कवी प्रेमानंदाने हे नाव वापरले, पण ते एकदाच. यापूर्वी विद्वानांकडून ती 'गौर्जर' किंवा 'शौरसेनी अपभ्रंश' म्हणून ओळखली जाई आणि सामान्य माणसे तर तिला प्राकृतच म्हणत. गुजरातीच्या आधी गुजरातमध्ये साहित्याची भाषा अपभ्रंश होती. अपभ्रंशाच्या शौरसेनी प्रकाराला भोजाने (सु. १०००) *सरस्वतीकंठाभरण* या ग्रंथात 'गुर्जरांची प्रिय भाषा' म्हणून संबोधले आहे आणि वैयाकरण मार्कंडेय (सु. १४५०) याने तिला 'गौर्जरी अपभ्रंश' असे नाव दिले. जैन आपल्या लेखनात महाराष्ट्री अपभ्रंशाचाही उपयोग करतात. साधारणपणे ९०० ते १२५० हा या अपभ्रंश भाषेचा काल समजला जातो. त्यानंतर १२५१ पासून १६५० पर्यंत जुनी गुजराती प्रचलित होती आणि त्यानंतर नवी गुजराती अस्तित्वात आली.

गुजराती साहित्याचे पुढीलप्रमाणे कालखंड पाडले जातात :

मध्य कालखंड : (१२५० ते १८५२). यात प्राचीन व मध्य असे दोन कालखंड एकत्र घेतले आहेत; पण जुन्या गुजरातीपासून दयारामपर्यंत पसरलेला हा दीर्घ कालखंड 'मध्य कालखंड' म्हणूनच ओळखला जातो. या कालखंडात निर्माण झालेल्या साहित्याची गुणवैशिष्ट्ये एकाच प्रकारची आहेत. त्यामुळे हा संपूर्ण काळ एकत्र बांधला गेला आहे.

अर्वाचीन कालखंड : नर्मद व दलपत यांच्यापासून (सु. १८५३ पासून) अर्वाचीन कालखंड सुरू होतो. ब्रिटिश राजवट येथे स्थिर झाली, हीच मुळी एक मोठी क्रांतिकारी घटना होती. स्वतःबरोबर स्वतःचे साहित्य आणि संस्कृती घेऊन इंग्रज येथे आले. येथील साहित्यनिर्मितीत त्याचे स्वच्छ प्रतिबिंब पडलेले आहे. १८५२ साली अस्त पावलेल्या मध्ययुगीन निर्मितीशी या अर्वाचीन निर्मितीची तुलना करून पाहिली, म्हणजे विषय, पद्धती व अभिव्यक्ती यांबाबतींत दोहोंतील फरक स्पष्टपणे दिसून येतो. नर्मद (१८३२–८६) पासून आजपर्यंत 'अर्वाचीन कालखंड' मानला जातो. यातही पोटविभाग आहेत, ते पुढीलप्रमाणे : सुधारणा काल (१८५३–८६), पंडित काल (१८८७–१९१४), गांधी काल (१९१५–४७) आणि स्वातंत्र्योत्तर काल (१९४७ नंतर). कालाचे हे विभाग सोयीसाठी केले आहेत. एका कालातील वैशिष्ट्ये दुसऱ्या कालातही मिसळून जातात, तर कधी कधी कालाचा व्युत्क्रमही निर्मितीच्या संदर्भात पाहायला मिळतो. तरीसुद्धा या कालांना स्वतःची अशी वैशिष्ट्ये आहेत.

मध्य कालखंड : जैनांची निर्मिती : प्राचीन किंवा मध्ययुगीन कालाच्या आरंभी जैन मुनींनी विपुल साहित्यनिर्मिती केली. जुन्या गुजराती साहित्यात जैनांचे कार्य मोठे आहे. जुनी गुजराती प्रचारात येण्याआधीचे गुजरात प्रदेशातील साहित्य अपभ्रंश भाषेत आहे. यात स्वयंभू (सु. आठवे शतक) व पुष्पदंत (दहावे शतक) यांच्यासारखे महाकवी आणि हेमचंद्रासारखे (१०८९–११७४) पंडित आहेत.

जुन्या गुजराती साहित्यनिर्मितीचे प्रमुख प्रणेते जैन मुनी होत. सुरुवातीच्या काळात त्यांनी मुख्यतः पद्यात आणि थोडेफार गद्यातही लेखन करून गुजराती साहित्यनिर्मिती चालू ठेवली. हे साहित्य धर्मकथांच्या रूपाचे आहे. 'रास' आणि 'रासो' या नावाने ओळखली जाणारी ती पद्यरचना आहे. क्वचित गद्यही त्यांनी लिहिले. यामध्ये ११८५ मधील *भरतेश्वर बाहुबलि रास* या शालिभद्र सूरींच्या कृतीचे स्थान सर्वांत आधीचे राहील. भरत आणि बाहुबली या दोन जैन धुरंधरांच्या जीवनातील कथाप्रसंगांचे या कृतीत ओजस्वी शैलीत सुंदर वर्णन केले आहे. यानंतर महेंद्र सूरींचा शिष्य धर्म याची *जंबूसामी चरिय* (१२१०) ही उल्लेखनीय कृती होय. सोमसुंदर (१३७४–१४४६) हा उत्तम गद्यपद्य लिहिणारा म्हणून प्रसिद्ध आहे. माणिक्यसुंदरकृत सुप्रसिद्ध *पृथ्वीचंद्रचरित* (१४४२) हे उत्तम व रसपूर्ण असे गद्यकाव्य होय.

या रास किंवा रासोशिवाय 'फाग' किंवा 'फागू' ही जैनांची आणखी वैशिष्ट्यपूर्ण अशी साहित्यनिर्मिती आहे. ही मुख्यतः ऋतुवर्णनांची काव्ये आहेत. जंबुस्वामी किंवा नेमिनाथ यांच्यासारख्या पुराणप्रसिद्ध व्यक्तींना काव्यविषय मानून त्यांच्या परिसरातील ऋतुविषयक शृंगारवर्णन या काव्यप्रकारात केलेले असते. के. ह. ध्रुव यांच्या मते, फाल्गुन मासातील क्रीडांचे यात वर्णन असते, म्हणून जुन्या गुजरातीत त्यांना 'फागू' हे नाव प्राप्त झाले. जैन मुनींनी वसंत ऋतूमधील शृंगार 'फागू' मध्ये आणून अखेर त्यांचा बोधवादी उपयोग करून घेतला आहे. सर्वांत जुने फाग *सिरिरथूलिभद्दफागु* हे जिनपद्म सूरीने १३२४च्या सुमारास लिहिले. तेराव्या शतकातील *नेमिनाथ चतुष्पादिका* हे विनयचंद्र सूरिलिखित (१२६९) पहिले ऋतुकाव्य किंवा बारमासी काव्य होय.

जैनेतर लेखन : गुजरातीमधील उत्कृष्ट फागुकाव्य *वसंतविलास* हे जैनेतर कवीने लिहिलेले आहे. या कवीची निश्चित माहिती मिळत नाही. तो पंधराव्या शतकाच्या पूर्वार्धात होऊन गेला असे मानतात. या काळात बाराही महिन्यांची वर्णने करणारी 'बारमासी' काव्ये बरीच निर्माण झाली. धार्मिक विषयांवरील या काव्यरचनेनंतर ऐहिक प्रेमविषयक किंवा युद्धविषयक काव्य लिहिणाऱ्यांमध्ये श्रीधर व्यास (१३९८) हा प्रमुख समजला जातो. त्याने लिहिलेल्या *रणमल्ल छंद*मध्ये ईडरचे ठाकूर रणमल्ल यांच्या पराक्रमाची गाथा उत्तम रीतीने गायिली आहे. याशिवाय असाईत (१३६१) याचे *हंसाउली* आणि अब्दुर रहमान (१४२०) याचे *संदेशक रास* ही या काळातील सुप्रसिद्ध काव्ये होत. ह्या सर्व काव्यांत दोहा, चौपाई इ. छंदांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात केला आहे. आजही लोकसाहित्यातील हे रचनेचे थाट जसेच्या तसे राहिले आहेत.

ऐतिहासिक प्रभाव : या सर्व साहित्याचे विहंगावलोकन केल्यानंतर या सर्व साहित्याचा मूळ प्रेरणास्रोत जो नरसी मेहता, त्याच्या निर्मितीकडे वळले पाहिजे; पण त्यापूर्वी त्या काळातील निर्मितीवर जो ऐतिहासिक प्रभाव होता, तिकडेही दृष्टिक्षेप टाकायला हवा. या ऐतिहासिक प्रभावामागे सबंध भारतामधील बदलती राजकीय परिस्थिती आहे. या काळात सर्वत्र धार्मिक साहित्य निर्माण होत होते. धर्मावर लटकणारी भयाची तलवार हे याचे एक कारण होते. मुसलमानी टोळ्या भारतावर चालून आल्या होत्या आणि धर्मच नव्हे, तर अवघे जीवन भीतीने पछाडलेले होते. पुरातन काळापासून चालत आलेली संस्कृतिमूल्ये भयग्रस्ततेने ढासळू लागली होती. या परिस्थितीतून भारताला व भारतीय संस्कृतीला संतांनी आणि संतकवींनी वाचवले. साऱ्या भारतात

या काळी संतकवी निर्माण झाले. त्यांनी आपल्या धर्मभक्तिद्वारा भारताचे व भारतीय संस्कृतीचे रक्षण केले. ही भक्ती मुख्यतः प्रेमलक्षणा (मधुरा) भक्ती होती. तीत लोकांना तन्मय करण्याची अपार शक्ती होती.

नरसी मेहता (नरसिंह महेता) : गुजरातमधील कवींमध्ये प्रमुख कवी नरसी मेहता (१४१६–८०) होय. काव्यगुणदृष्टीनेसुद्धा उत्तम कवींमध्ये त्यांची गणना करता येईल. त्यांच्या जन्म-मृत्यू तारखांबद्दल वाद आहे. कन्हैयालाल मुनशींनी तर त्यांची जन्मतारीख रूढ तारखेपेक्षा १०० वर्षांनी नंतरची मानली आहे. ⇨ *नरसी मेहतां*चे नाव साऱ्या भारतास माहीत आहे. 'वैष्णव जन तो तेने कहिये जे पीड पराइ जाणे रे' हे त्यांचे काव्य महात्मा गांधींनी विश्वविख्यात केले; पण ते काही त्यांचे उत्तम काव्य नव्हे. त्यांचे उत्तम काव्य म्हणजे ज्ञानपर व भक्तिपर पदे. वेदान्तातील उत्तमोत्तम ज्ञान व उत्तमोत्तम काव्य यांच्या रसायनातून त्यांची रचना झाली आहे.

संसारात त्यांचे मन उरले नाही. त्यामुळे अवघे आयुष्य त्यांनी कृष्णगुणगानामध्ये व्यतीत केले. लहानमोठा भेद केला नाही. स्पृश्यास्पृश्यता मानली नाही. अस्पृश्यांना 'हरिजन' हा शब्द प्रथम त्यांनी वापरला. भक्तिगीतांप्रमाणे शृंगारिक पदेही त्यांनी रचली. त्यांतील शृंगार बऱ्याच वेळा उत्तान बनतो; पण ही सारी कृष्णलीला आहे व ती कृष्णार्पण केलेली आहे. मुलगी प्रथम गर्भवती असताना माहेरचे दान द्यायचे आहे, मुलाचेही लग्न करायचे आहे; पण साऱ्या गोष्टी कृष्णभगवान निभावून नेतो. नरसी मेहतांचा मुलगा शामळशा याच्या विवाहाची कथा तर नरसी मेहतांनी *शामळशानो विवाह*मध्ये सुंदर रीतीने सांगितली आहे. 'हारमाळा' हा नाजूक प्रसंग तर आयुष्यात प्रत्यक्ष घडला, तसा नरसी मेहतांनी वर्णिलेला आहे. या दोन्ही प्रसंगांत त्यांची परमेश्वरावरील नितांत श्रद्धा आणि परमेश्वराचे त्यांच्यावरील प्रेम यांचे दर्शन होते. हे सारे नरसी मेहतांच्या मनाचे विलास होते हे खरे, पण त्यांतून त्यांची अंतरीची अनुभूती जाणवल्याशिवाय राहत नाही. असा श्रद्धाशील कवी *दाणलीला*, *रासलीला* व *सुरतसंग्राम* यांसारखी काव्येही लिहू शकतो.

नरसी मेहता केवळ पदकार नव्हते, हे त्यांच्या *शामळशानो विवाह* या दीर्घ काव्याद्वारा सिद्ध आहे. ते केवळ आत्मचरित्रात्मक कवीही नव्हते, हे त्यांच्या *सुदामचरित्र* ग्रंथाद्वारे दिसून आले आहे. पुढे गुजराती भाषेत 'आख्यान कविता' हा जो वाङ्मयप्रकार चांगल्या रीतीने फळाफुलाला आला, त्याची बीजे नरसी मेहतांच्या कथात्मक काव्यात प्रथम दिसतात.

खऱ्या अर्थाने नरसी मेहता हे गुजराती भाषेचे आद्य कवी होत. इतकी सुंदर कविता इतक्या विपुल प्रमाणात त्यांच्या आधी गुजरातीत कुणी लिहिली नव्हती. शिवाय नरसी मेहता भक्त होते. नरसी मेहतांमुळे गुजरातीत अस्सल कवितेचा पाया घातला गेला आणि तिच्या शाखोपशाखा विस्तार पावल्या.

ऐतिहासिक व इतर लेखन : पद्मनाभ (सु. १४५६) हा नरसी मेहतांचा समकालीन कवी. त्याच्या *कान्हडदे प्रबंध* या प्रख्यात वीररसात्मक काव्यातून गुजराती काव्याचा हा विस्तार अनुभवास येतो. पद्मनाभ हा जातीने वीसनगरा नागर होता व मारवाडमधील झालोरचा राजा अखेराज याच्या दरबारी राजकवी होता. अखेराजाच्या पराक्रमी पूर्वजाचे नाव कान्हडदे असे होते.

दिल्लीचा बादशाह अलाउद्दीन खल्जी याने गुजरातचा राजा करण वाघेला याच्यावर चढाई केली. त्यासाठी त्याने अलूखान याच्या आधिपत्याखाली सैन्य रवाना केले. या सैन्याच्या वाटेवर झालोर होते. तेव्हा सेनापतीने बादशाहाचा आदेश कान्हडदे चौहानास कळवला व त्याच्या राज्याच्या हद्दीतून सैन्य जाऊ देण्याची मागणी केली. कान्हडदेने ही मागणी धुडकावून लावली. या कालावधीत बादशाहाचे सैन्य दुसऱ्या मार्गाने निघून पुढे गेले होते; पण गुजरात पादाक्रांत करून व सोमनाथाचे मंदिर फोडून ते कान्हडदेसमोर युद्धासाठी सज्ज झाले. या युद्धात कान्हडदेने विलक्षण पराक्रम करून बादशाहाच्या सैन्याचा पराभव केला.

या आणि यानंतरच्या राजपुतांच्या शौर्याची कथा या काव्यात वर्णिलेली आहे. तत्कालीन गुजराती समाजाच्या अनेक विशेषांचे वर्णनही या काव्यात केलेले आहे. प्रेम, शौर्य, त्याग, इमानदारी, पराक्रम इ. अनेक भाव अतिशय कुशलतेने यात व्यक्त झाले आहेत. त्यामुळे जुन्या गुजरातीमधील ती एक अजोड कृती ठरली आहे; पण या कवीची बरोबरी करणारा आणि आपल्या निर्मितीने गुजराती साहित्यसृष्टी संपन्न करणारा एक मोठा कवी या कालखंडात गुजरातमध्ये होता. या कवीचे नाव भालण (सु. १४५९ – सु. १५१४). त्याचेच दुसरे नाव पुरुषोत्तम महाराज. उत्तर गुजरातमधील पाटणचा हा कवी संस्कृतमध्येही पारंगत होता. संस्कृतचे त्याचे हे ज्ञान बाणभट्टाच्या *कादंबरी*च्या त्याने केलेल्या पद्यमय अनुवादाने सिद्ध होते. मूळ काव्याच्या काही भागाचा त्याने संक्षेप केला आहे, तर काही भागाचा विस्तारही केला आहे. त्याची ही संपूर्ण कृती अर्वाचीन काव्यदृष्टीनेही समाधानकारक आहे. त्याने *नलाख्यान*, *दशमस्कंध* व *रामबालचरित* ही आख्यानकाव्येही लिहिली आहेत. पुढे प्रेमानंदाने अमर केलेल्या आख्यानकाव्याचा प्रणेता भालण म्हणता येईल. या दीर्घ काव्यांबरोबर लहान सुंदर 'गरबी' काव्येही त्याने लिहिली आहेत. नंतर गरबी काव्यरचनेत विशेष नावलौकिक मिळविलेल्या दयारामच्या काव्यावर भालणच्या रचनेचा परिणाम स्पष्ट दिसतो.

यानंतर या काळात अनेक लहानमोठे कवी होऊन गेले. त्यांपैकी *उषाहरण*चा कर्ता वीरसिंह (१४६४), नाकर (१५१६–६८), भीम (सु. १४८५), मांडण (सु. १४८०), कर्मण (सु. १४७०) हे उल्लेखनीय कवी होत.

मीराबाई : जिचा उल्लेख विशेष गौरवाने केला पाहिजे व जिची गीते आणि पदे अवघ्या भारतात आवडीने गायली जातात, ती कवयित्री म्हणजे ⇨ *मीराबाई* (१४९९ – १५४७ ते ६४ च्या दरम्यान) होय. मेवाडच्या ह्या महाराणीला गुजरातची कवयित्री का म्हणावयाचे हा प्रश्न पडेल; पण 'जुनी गुजराती' म्हणून संबोधिल्या जाणाऱ्या भाषेचे दुसरे नाव 'जुनी पश्चिमी राजस्थानी' किंवा 'मारू गुर्जर' असे होते. त्यामुळे ही भाषा राजस्थान व गुजरातमध्ये जवळजवळ समान होती. शिवाय मीराबाईच्या जीवनातील उत्तरकाळ गुजरातमधील द्वारकेत गेला. तिथे तिचे देहावसान झाले. त्यामुळेही तिच्या भाषेवर गुजरातमध्ये बोलल्या जाणाऱ्या भाषेचा ठसा बऱ्याच प्रमाणात जाणवतो. तिचे माहेर मेडतामध्ये होते व मातृकुलात वैष्णवभक्ती हा कुलधर्म होता. मीराबाईवरही हे संस्कार झाले होते. मेवाडचा राणा याच्या घरी म्हणजे मीराबाईच्या सासरी शिवभक्तीचा कुलधर्म होता. मीराबाईला तो काही फारसा मानवला नाही. त्यामुळे पतिपत्नींमध्ये संघर्ष निर्माण झाला; पण मीराबाईने तर स्वतः गिरिधरगोपालालाच वरले होते. त्याच्यासोबत ती नाचत होती, गात होती, त्याची पूजा करीत होती, भक्ती करीत होती. अनेक पदे आणि गीते तिने रचली-गायली आणि साऱ्या गुजरात-राजस्थानमध्ये ती गायिली गेली. तिला पतीने विषाचा प्याला दिला, तर तो गिरिधरगोपालाचे स्मरण करीत ती आवडीने प्याली. तिच्या परमेश्वरप्रीतीला अन्य कोणत्याही वासनेचा स्पर्श झाला नाही. तिने म्हटले आहे, की व्रजमध्ये कृष्ण हा एकच पुरुष आहे. असे हे तिचे जीवन आणि कवन गुजरातच्या जीवनावर व काव्यावर कधीच पुसला न जाणारा ठसा ठेवून गेले आहे.

मीरेच्या नंतर होऊन गेलेला मोठा कवी अखो हा होय. अखो जातीने सोनार. त्याचा जन्म १५९१ मधला; पण त्याआधी तुलनेने

लहान असे तीन कवी होऊन गेले. त्यांनी पुढे येणाऱ्या तीन मोठ्या कवींच्या आगमनाची पूर्वतयारी करून ठेवली. हे तीन मोठे कवी म्हणजे अखो, प्रेमानंद व शामळ. अखिल भारतीय भाषा-साहित्यांत स्थान मिळावे असे हे कवी होते. या प्रत्येकाचे स्वतःचे असे वैशिष्ट्य होते. या वैशिष्ट्याची पूर्वतयारी करणारे तीन कवी म्हणजे नरहरी (सु. सोळावे शतक), गणपती (सु. १५१८) आणि विश्वनाथ जानी (सु. १६२५–७५). अखोप्रमाणे नरहरीने तत्त्वज्ञानपर कविता लिहिली. गणपतीने *माधवानलकामकुंडलादोग्धक* या काव्याद्वारा शामळ कवीच्या पद्यकथांची चुणूक दाखविली आणि विश्वनाथ जानीने 'मोसाळुं' वगैरे रचून प्रेमानंदाच्या अपूर्व आख्यानांची भूमिका सिद्ध करून ठेवली.

अखो आणि त्याचा काळ : अखोच्या जन्मकालापर्यंत (सु. १५९१–१६५६) गुजरातच्या इतिहासात बऱ्याच घडामोडी होऊन गेल्या. १५७३ मध्ये अकबराने गुजरात हा आपल्या साम्राज्यात समाविष्ट करून घेतला होता. सुलतानशाही संपली होती व मोगल सत्ता स्थिर झाली होती. त्यामुळे लोकांच्या जीवनालाही एक प्रकारची स्थिरता आली होती. त्यांना सर्वतोपरी धर्मरक्षण व जातिरक्षण यांचे अगत्य वाटत होते. त्यामुळे लहानलहान समूह करून ते आपले रक्षण करीत होते. सतत परकीयांच्या दास्यात जीवन व्यतीत करीत असल्यामुळे प्रेमलक्षणा-भक्तीच्या माधुरीची जागा निराशा, निर्वेद यांनी घेतली. लोक संभ्रमी बनले होते आणि वैराग्यभाव त्यांच्यात अधिक दिसू लागला होता.

या सर्व भावभावनांची व जीवनदृष्टीची अभिव्यक्ती करणारा कवी अखो असून त्याने काव्यलेखनाला वयाची पन्नाशी ओलांडल्यानंतर सुरुवात केली असावी. त्याने सु. पंधरा वर्षे काव्यलेखन केले असावे. या दृष्टीने त्याचा लेखनकाल १६४१ ते १६५६ असा मानण्यात येतो.

उशिरा आरंभ करून उत्तम लेखन करणारांची उदाहरणे साहित्याच्या इतिहासात विरळा; पण अखोच्या बाबतीत ही गोष्ट सहज घडल्याचे दिसते. वैदिक तत्त्वज्ञान त्याने काव्यात आणले. त्याशिवाय ऐहिक जीवनही त्याने आपल्या काव्यात 'छप्पा' या काव्यप्रकारातून गुंफले. हे छप्पे आजही आवडीने म्हटले जातात. अनेक छप्प्यांतून तत्कालीन गुजरातच्या जीवनाचे प्रतिबिंब दिसते. *अखेगीता*, *अनुभवबिंदु* इ. त्याची ग्रंथसंपत्ती होय [→ अखो भगत].

प्रेमानंद : प्रेमानंद (सु. १६३६–सु. १७३४) हा अखोनंतरचा कवी; पण त्याची कविता अखोहून अगदीच भिन्न प्रकारची आहे. भक्ती, वैराग्य किंवा वेदान्तपर अशी कविता त्याने लिहिली नाही. स्वतःच्या प्रदेशाला त्याने कथा आणि आख्यानांच्या द्वारे जिवंत ठेवले. भालणने सुरू केलेली आख्यानलेखनाची कला त्याने अंतिम अवस्थेला पोहोचविली. ही आख्याने बहुतेक पुराणकथांवरून व नरसी मेहतांच्या जीवनावरून घेतलेली आहेत; पण या आख्यानांत इतकी ऐहिकता भरलेली आहे व जीवनातील इतक्या मार्मिक व सत्य अवलोकनांनी ती युक्त आहेत, की त्यामुळे मध्यकालीन गुजराती साहित्यातच नव्हे, तर आजवरच्या समग्र गुजराती साहित्यातही तो उत्तम कवी म्हणून ओळखला जातो. गुजराती साहित्याच्या इतिहासात त्याला महाकवीची पदवी बहाल करण्यात आली आहे.

त्याच्या जीवनाची साधार माहिती फार थोडी मिळते. मूळचा तो बडोद्याचा; पण तेथील दुष्काळाच्या वेळी तो खानदेशात नंदुरबारला निघून गेला. तरुण वयातच त्याला रामचरण हा प्रभावी गुरू लाभला. त्याच्याकडून मिळालेल्या ज्ञानाच्या छटा वारंवार त्याच्या साहित्यात दृष्टीस पडतात. दुष्काळ भयानक रूप धारण करीत असतानाही तो काव्य करीत राहिला. *कृष्णशृंगाराख्यान* नावाचे त्याचे काव्य आहे. तो प्रतिभासंपन्न कवी असल्यामुळे त्याच्या अंगी उत्तुंग कल्पनाशक्ती व अपूर्व अवलोकनशक्ती होती. त्याच्या कवितेचे माध्यम कथा होते. त्याने समकालीन गुजराती स्त्रीपुरुषांची विविधरंगी आणि विविधढंगी रूपे नीटसपणे आपल्या काव्यात रेखाटली आहेत. त्याच्या व्यक्तिरेखा पुराणातील आहेत. उदा., श्रीकृष्ण, नल, दमयंती, सुदामा, उषा, अनिरुद्ध इत्यादी. पण या साऱ्या व्यक्तिरेखा प्रेमानंदाच्या प्रतिभास्पर्शाने खास गुजराती बनल्या आहेत, हे त्याचे यश आहे आणि कित्येकदा हीच त्याची मर्यादाही आहे. त्याची वर्णने व विशेषतः त्याची स्त्रीचित्रणे ही त्याच्या अपूर्व यशाची निदर्शक आहेत. शिवाय इतर कवींच्या ठायी दुर्मिळ असणारा हास्यरस त्याच्या कवितेत भरपूर आहे. त्याच्या आधीच्या विश्वनाथ जानीने नरसी मेहतांविषयक सुंदर 'मोसाळुं' लिहिली आहेत; पण नरसी मेहतांच्या जीवनावरील *मामेरूं* वगैरे प्रेमानंदाची काव्ये अपूर्व आहेत. त्याचे *नलाख्यान* तर श्रेष्ठ आख्यान-काव्य होय. त्याचे *सुदामचरित* व *ओखाहरण* ही काव्ये आजही खेड्याखेड्यांतून गायिली जातात.

प्रेमानंद हा व्यवसायाने गागरिया भट्ट किंवा माणभट्ट होता. त्याची वृत्ती कथेकऱ्याची होती. या व्यवसायाद्वारा त्याने समकालीन स्त्रीपुरुषांच्या हृदयात स्थान मिळविले होते आणि आजही ते अढळ आहे यात संशय नाही [→ प्रेमानंद].

शामळ : प्रेमानंदानंतर वल्लभ, रत्नेश्वर, धीरजी, सुंदर असे अनेक लहानमोठे कवी होऊन गेले. त्यांमध्ये प्रेमानंदाचा पुत्र म्हणवणारा वल्लभ (सु. १७२४) आणि त्याचे शिष्य म्हणवणारे रत्नेश्वर (सु. १७००), धीरजी आणि सुंदर हे होत. साहित्य रसिकांचे लक्ष वेधून घेणारा ⇨ *शामळ* (१७००–६५) हा कवी प्रेमानंदाप्रमाणेच व्यवसायाने कथेकरी होता; पण आख्यानकवी नव्हता. त्याची कथाकाव्येही प्रेमानंदाहून वेगळ्या प्रकारची होती. पुराणातील धार्मिक कथांबरोबर संस्कृत, प्राकृत, अपभ्रंश आणि जुनी गुजराती यांच्या द्वारा समस्त गुजराती समाजात पसरलेल्या परंपरागत सांसारिक कथा त्याने घेतल्या, त्यांना अद्भुत रसाची जोड दिली व या कथाकविता आपल्या वाणीद्वारा प्रसृत केल्या. परंपरागत अशी *अंगदविष्टि*, *रावण मंदोदरी संवाद* यांसारखी काव्ये त्याने लिहिली आहेत; तथापि छप्पा काव्ये आणि सांसारिक जीवनाचे चित्रण करणारी कथाकाव्ये ही त्याची खास निर्मिती होय. प्रेमानंदासारख्या श्रेष्ठ कवीनंतर आलेल्या कवीने काही वेगळा प्रकार हाताळला नसता, तर त्याच्याकडे लक्ष जाणे शक्य नव्हते, हेही एक कारण शामळभट्टाने वेगळे क्षेत्र पसंत करण्यामागे असेल आणि त्याच्याइतका त्यानंतरचा श्रेष्ठ कवी तर आपण आहोतच अशी ईर्षाही त्याला कारणीभूत असेल; म्हणूनच आपली काव्यवस्तू स्वतंत्र आहे आणि प्रेमानंदाची उसनवारीने घेतलेली आहे, असे सुचवणारी पंक्ती शामळने लिहिली आहे. पण शामळच्या कथा पूर्वीच्या जैन व इतर साहित्यांतील कथांची उसनवारी करणाऱ्या आहेत, हे आता निर्विवादपणे सिद्ध झाले आहे.

सिंहुज गावच्या रविदास या श्रीमंत गृहस्थाने शामळच्या कथा व काव्ये ऐकली असावी आणि त्याच्या अंगच्या काव्यशक्तीने प्रभावित होऊन आपल्या गावी त्याला बोलावले. तेथेच शामळ चाळीस वर्षे राहिला, असे सांगतात. एखादा अद्भुत विषय कथारूपाने सादर करण्याचा अपूर्व नमुना शामळच्या *सिंहासनबत्रीशी* किंवा *बत्रीस पुतळीनी वार्ता* या रचनेचा उल्लेख करता येईल. तसेच *मदनमोहना* व *विनेचटनी वार्ता* वगैरे कृतींमधून शृंगारनिर्मितीच्या त्याच्या शक्तीचा परिचय होतो. त्याच्या छप्प्यांमध्ये सांसारिक अनुभवाचे बोल विपुल आहेत तसेच त्या काळाला साजेसा स्त्रियांविषयीचा पूर्वग्रहही त्यांत बऱ्याच प्रमाणात आढळून येतो.

शामळ हा फार श्रेष्ठ कवी नसला, तरी कथाकथनाची त्याची शैली प्रभावी आहे. आजही गावोगावी सांगितल्या जाणाऱ्या कथांमध्ये शामळभट्टाने रचलेल्या कथांचे प्रमाण लहानसहान नाही. त्याची

समस्यानिर्मितीची पद्धती, त्याची स्त्रीपात्रे, त्याचा उपरोध इत्यादींमुळे जनमानसाची जाण असलेला आणि त्याचे निरूपण करू शकणारा कथाकार म्हणून त्याला मध्ययुगीन कालखंडात मानाचे स्थान दिले जाते. त्याची शैली अगदी साधी, सरळ, रंजक व कथाकारांना साजेशी रसपूर्ण आहे.

शामळनंतरचा काळ : प्रेमानंद आणि शामळ यांनी आख्याने व कथाकाव्ये यांची जी सृष्टी निर्माण केली, तिची परंपरा चालवणारा कवी नंतरच्या काळात झाला नाही. पुन्हा एकदा भक्तिगीते निर्माण होऊ लागली; पण येथेही दयारामसारखा महान कवी येईतो हा प्रवाह ल्हानल्हान गीतांद्वाराच वाहत राहिला. या कवींमधील प्रमुख कवी पुढीलप्रमाणे : प्रीतमदास (सु. १७७४), नरभे राम (१७६८–१८५२), रत्नो (सु. १७३९), धीरो (१७५३–१८२५), निरांत भगत (१७७०–१८४६), भोजो भगत (१७८५ ?–१८५०) व *रामायण*चा कर्ता गिरधर (१७८७–१८५२).

या सुमारास पुन्हा एकदा देशात अशांती वाढली. मराठ्यांनी आणि मुसलमानांनी गावेच्या गावे भरडून काढली. स्वाभाविकच लोकांचे लक्ष भक्ती व धर्म यांच्याकडे पुन्हा वळले. त्यांच्या मनात निराशा पसरली. या पार्श्वभूमीवर कविताही या प्रकारची निर्माण होणे स्वाभाविक होते. यात प्रीतमदासाचे कित्येक अमर चरण आहेत. धीरो कवीच्या 'काफी' (एक विशिष्ट काव्यप्रकार) आहेत, तसेच भोजो भगताच्या 'चाबखा' सुद्धा आहेत.

हे सर्व कवी ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहेत. याबरोबर या काळात दुसरी एक ऐतिहासिक परंपरा सांगणारी कविता लिहिली जात होती. ती ⇨ *स्वामीनारायण पंथा*च्या कवींची. त्यांचा मुख्य पुरुष सहजानंद स्वामी (१७८१–१८३०) हा फार मोठा समाजसुधारक होता. त्याने समाजाच्या खालच्या थरात, काठी लोकांत व कारागीर लोकांत, आपल्या पंथाचा प्रसार केला. त्यातून गुजरातच्या समाज-जीवनात एक नवाच प्रवाह वाहू लागला. त्याने त्याग व वैराग्य यांचा उपदेश करून चारित्र्यादी उत्तम गुणांवर विशेष भर दिला.

या परंपरेत मुक्तानंद (१७६१–१८२४), ब्रह्मानंद (१७७२–१८३२), प्रेमानंदस्वामी (१७७९–१८४५) व निष्कुलानंद (१७६६–१८४८) हे उल्लेखनीय कवी होऊन गेले. त्यांनी आपल्या काव्यांतून आणि आख्यानांतून आत्यंतिक भक्तीचा उपदेश केला. यांतील निष्कुलानंदाचे 'त्याग नाटके रे वैराग्य विना', हे पद प्रसिद्ध आहे.

या काळात जैन कवितेचा प्रवाहही आटला नव्हता. या परंपरेत लावण्यसमयने (ज. १४६५) *विमल प्रबंध* नावाचे काव्य रचले आणि कुशललाभाने (ज. १५६०) *माधवकामकुंडला रास* लिहिला. कवी समयसुंदरने (१५८०–१६४२) *नलदवदंती रास* (सु. १६१७) नावाचे सुंदर काव्य लिहिले आहे. तसेच नेमिविजय याने १६९४ मध्ये *शीलवती रास* हे काव्य लिहिले. तथापि या संपूर्ण कालखंडात गुजरात खरोखर समर्थ अशा कवीची वाट पहात होता आणि असा कवी अखेर उदयास आला. त्याचे नाव ⇨ *दयाराम* (१७७७–१८५२). त्याचे संपूर्ण नाव दयाशंकर पंड्या असे होते. कवी व भक्त या नात्यांनी दयाराम प्रसिद्धीस आला.

या सुमारास गुजरातमधील जीवनात असाधारण परिवर्तन झाले होते. यानंतरच्या लेखकांच्या निर्मितीवर याचा परिणामही झाला आहे; पण दयारामची रचना या प्रभावापासून पूर्णपणे अलिप्त राहिलेली दिसते. म्हणूनच आता मध्ययुगीन कालखंडातील अखेरचा कवी म्हणून त्याला संबोधतात. मध्ययुगीन कालखंडातील प्रेमभक्तिरूप कवितेचे विशेष तिच्या सर्व अंगोपांगांसह दयारामच्या निर्मितीत पुरेपूर प्रगट झालेले दिसतात. श्रीकृष्णाच्या या महान भक्ताने प्रेमाची अपूर्व गीते गायिली आहेत आणि गरबी व पदे यांच्या द्वारा शृंगार व भक्ती यांनी परिपूर्ण असा भावनाविष्कार केला आहे.

त्याचे जीवनही त्याच्या पदांप्रमाणेच शृंगारपूर्ण व रोमांचकारी आहे. त्याचे मूळ गाव चांदोद. कर्नाली येथे केशवदास नावाच्या एका गुरूचा त्याला सहवास घडला. तेथून तो डभोईला गेला. तेथे इच्छाराममजी या थोर गुरूची भेट झाली आणि अस्थिर दयारामचे अवघे जीवनच बदलून गेले. त्याने धर्मशास्त्रांचा अभ्यास केला; हिंदी, व्रज व संस्कृत भाषांचे अध्ययन केले; शुद्धाद्वैताचे ज्ञान मिळविले; हिंदुस्थानातील तीर्थक्षेत्रांची तीन तीन वेळा यात्रा केली. स्त्रियांबाबतची त्याची रसिकता जागीच राहिली असणार; पण तो आजन्म अविवाहित राहिला.

आपल्या पंचाहत्तर वर्षांच्या आयुष्यात दयारामने विपुल लेखन केले. *सत्यभामाख्यान*, *ओखाहरण* आणि *अजामिलाख्यान* ही आख्याने लिहिली. काव्यद्वारा शुद्धाद्वैतवेदान्त मत प्रतिपादन करणारा *रसिकवल्लभ* हा ग्रंथ लिहिला. *गीतामाहात्म्य*ही रचले; पण कवी म्हणून त्याची प्रतिभा चमकली ती त्याच्या गरबी काव्यात व पदांमध्ये. मध्ययुगीन कालखंडातील सर्वांत अधिक संवेदनाशील कवी कदाचित हाच असेल. त्याच्या रचनेतील माधुर्य प्रत्येक चरणातील अंगोपांगांत दिसून येते. त्याच्या कवितेच्या चरणांत आणि पदांत इतके माधुर्य व गेयता आढळते, की आजही गुजराती स्त्रिया ती गरबी काव्ये मोठ्या आवडीने गात असतात. पण दयाराम अखेरपर्यंत भक्तच राहिला. चाळीस पंचेचाळीस वर्षांचे वय झाले असता रतनबाई नावाची एक शिष्या त्याला लाभली. उरलेले आयुष्य त्याने तिच्या संगतीत काढले. तिच्या सेवेस तो पात्र झाला. लोकलज्जेला घाबरेल, तर तो दयाराम नव्हे. त्याचा भक्त परिवार मोठा व कंठही सुरेल. याच सुरेल कंठाने मध्ययुगाचा वारसा सांगणारी असंख्य गीते गाण्यात तो रमला. नव्या युगाचा स्पर्श त्याच्या जीवनाला झाला असला, तरी कवितेमध्ये त्याने तो प्रकट केला नाही. अशीच भगवद्भक्ती करीत करीत व गीते गात गात त्याने डभोई येथे देह ठेवला. याबरोबर गुजरातमधील मध्ययुगीन कालखंडही संपला.

अर्वाचीन कालखंड : सुधारणा काल : दयारामाचा अंत आणि नव्या सुधारणा कालाचा उदय या घटना जवळजवळ समकालीन मानता येतील; पण ह्या नव्या कालाच्या संभवशक्ती दयारामच्या जीवनकालातच निर्माण झाल्या होत्या. १८१८ मध्ये खडकीच्या युद्धानंतर ब्रिटिश सत्ता भारतात दृढ झाली होती; मुंबईला स्वतःचे असे महत्त्व प्राप्त झाले होते आणि पश्चिम किनाऱ्यावरील भारतीय जनतेला पश्चिमी समाज आणि जीवन यांचा परिचय झाला होता. इंग्रजी शिक्षणानेसुद्धा या काळात मूळ धरले होते व नवे ज्ञान मिळविण्याकडे सर्वांचे लक्ष लागले होते.

बार्नेस साहेबाने १८२० मध्ये 'बॉम्बे एज्युकेशन सोसायटी'ची स्थापना केली. तिच्या आश्रयाखाली मुंबई, सुरत व भडोच येथे शाळा स्थापिल्या. नंतर १८२७ मध्ये मुंबईला एल्फिन्स्टन इन्स्टिट्यूशनची स्थापना झाली. त्यांचा उद्देश इंग्रजी भाषा आणि यूरोपीय कला, विज्ञान व साहित्य यांचे शिक्षण देणे हा होता. १८५८ मध्ये मुंबई विद्यापीठाची स्थापना झाली.

या काळात मुंबईदेखील गुजराती व्यापार, शिक्षण व साहित्य यांचे महत्त्वाचे केंद्र असल्यामुळे गुजराती जीवनात महत्त्वाचे बदल घडले. यूरोप आणि विशेषतः इंग्लंडमधील जीवन, विचार, इंग्रजी समाज व त्याची स्वातंत्र्याची आवड यांकडे येथील तरुण आकर्षित झाले. इंग्रजी कवी, साहित्यिक, विचारवंत यांच्या परिचयामुळे साहित्य आणि त्याची निर्मिती यांकडे बघण्याची दृष्टीच सर्वस्वी बदलून गेली. यानंतर साहित्य जुन्या पद्धतीने लिहिले जाणे शक्य नव्हते. जुने विचार आणि वृत्ती यांचा आविष्कार घडत राहणे असंभवनीयच होते.

नव्या युगाने नवे विचार निर्माण केले. नवा समाज व नवी संस्कृती

यांच्या संपर्काने येथील जीवनात नवे संशोधन व नवी सुधारणा होण्यासाठी आवश्यक भूमिका तयार झाली. या नव्या सुधारणेची सुरुवात दुर्गाराम मेहताजींसारख्या सुरतच्या सुधारणावीरांकडून झाली. दुर्गाराम मेहताजी, महीपतीराम रूपराम व ➪ *करसनदास मूळजी* (१८३२–७१) यांच्यासारख्या सुधारणावाद्यांनी 'बुद्धिवर्धक सभा' या संस्थेची स्थापना केली. १८२२ मध्ये *मुंबई समाचार* हे प्रसिद्ध दैनिकही सुरू झाले होते. सर्व भूमिका तयार होती. कोणीतरी समर्थ साहित्यिक आपल्या निर्मितीमध्ये व लेखनामध्ये हे सर्व परिणाम जिवंत करील, याची काळ वाट बघत होता.

नर्मद : कवी नर्मदच्या रूपाने गुजराती भाषेला असे साहित्यिक लाभले. त्यांचे संपूर्ण नाव नर्मदाशंकर लालशंकर दवे (१८३३–८६). सुरतमध्ये त्यांचा नागर ब्राह्मण कुळात जन्म झाला. मुंबईच्या एल्फिन्स्टन इन्स्टिट्यूशनमध्ये इंग्रजी शिक्षकाच्या हाताखाली शिकताना त्यांना कवितेची गोडी लागली. त्यांचे जीवन उत्साह आणि साहस यांनी भरलेले होते. वयाच्या सतराव्या वर्षी ➪ *नर्मद* यांनी मुंबईतच 'जुवान माणसोनी अन्योअन्य बुद्धिवर्धक सभा' स्थापन केली. स्वतःच तिचे प्रमुख बनले. 'मंडळी मळवाथी यता लाभ' या विषयावरील त्यांचे भाषण (१८५१) अर्वाचीन गुजराती भाषेतील पहिले गद्य लेखन म्हणून मानले जाते. याप्रमाणे त्यांनी अनेक चळवळी केल्या. त्यांनी एकट्याने गुजराती भाषेचा *नर्मकोश*नामक कोश तयार केला. बारा वर्षांच्या श्रमाने तो प्रसिद्ध केला. त्यांची नवी शैली, नवी घाटणी, नवे विषय आणि काव्यात संस्कृत शब्दांचा उपयोग यांमुळे त्यांचे नवे काव्य लोकांना समजत नव्हते. ते कळावे म्हणून त्यांनी हा कोश केला. *पिंगल प्रवेशिका*, *अलंकार प्रवेशिका* आणि *रस प्रवेशिका* अशी पुस्तकेही त्यांनी लिहिली. इतिहासलेखन केले. धर्मशास्त्राचे मंथन व त्याविषयी लेखनही केले. सुधारणेचे नेतृत्व करताना उद्‌भवलेल्या संघर्षांत कधी जय कधी पराजय झाले; पण ते लढत राहिले. यांनी नोकरी न करण्याची प्रतिज्ञा केली व स्वतःस लेखनाला वाहून घेतले; पण पुढील आयुष्यात त्यांच्यावर प्रतिज्ञा मोडून नोकरी करण्याचा प्रसंग आला. त्यानंतर मात्र ते कधी हसले नाहीत.

त्यांनी केवळ अकरा वर्षे (१८५५–६६) बरीच कविता लिहिली; तथापि त्यांनी कवितेची संपूर्ण धाटणीच बदलून टाकली आणि गुजराती साहित्यात अर्वाचीन युग सुरू झाले. त्यांनी इंग्रजी कवितेचा आस्वाद घेतला आणि तिच्यातील बरीच वळणे आपल्या कवितेत आणली. भावकाव्याचा पहिला आविष्कार त्यांच्या या कवितेत दिसतो. त्यांचे प्रेमकाव्य स्वतःचीच प्रेमकथा सांगणारे होते. पारंपरिक काव्याप्रमाणे राधाकृष्णांच्या प्रेमामागे ते लपलेले नव्हते. गुजरातीत सर्वप्रथम निसर्गकविता लिहिणारे कवीही तेच होत. *वनवर्णन*, *ऋतुवर्णन* वगैरे काव्ये यांपैकीच. शिवाय नर्मदमधील सुधारक त्यांच्या काव्यातही प्रकट झाला आहे. *हिंदुओनी पडती* हे काव्य याचा पुरावा होय. समाजाच्या वाईट चालीरीती, रूढींची गुलामी वगैरेंवर त्यांनी कठोर प्रहार केले. स्वदेशाभिमानाची गीते गायिली. 'जय जय गरवी गुजरात' हे त्यांचे गुजरात स्तोत्रासारखे काव्य आज अवघ्या गुजराती समाजात प्रादेशिक गीत म्हणून आवडीने म्हटले जाते.

नर्मद हे अर्वाचीन गुजराती भाव-भावनांचे उद्‌गाते असले, तरी त्यांची काव्ये काव्यगुणांत कमी होती. कदाचित त्यांत उत्साह अतिरेकाला पोहोचलेलाही आढळेल. त्यांच्या कवितांमधील भावनाही अप्रगल्भ होती. मनात खळबळणाऱ्या भावनांचा आविष्कार ही त्यांच्या काव्याची प्रेरक शक्ती होती. एका नव्या वळणाची कविता त्यांनी प्रकट केली. *नर्मकाव्य* या ग्रंथात त्यांची संपूर्ण कविता आणि *नर्मगद्य*मध्ये त्यांचे गद्यलेखन प्रसिद्ध झाले.

नर्मद जितके उत्साही कवी होते तितकेच उत्साही जीवनवीरही होते. इंग्रजांच्या संपर्काने भारताची जी दुर्दशा झाली त्याची त्यांना पूर्ण जाणीव होती. त्यामुळेच त्यांनी सुधारणेचे रणशिंग फुंकले. *डांडिओ* हे पत्रही त्यांनी त्यासाठी काढले. धर्मगुरूंशी व त्यांच्या कर्मठ अनुयायांशी त्यांनी वादविवाद केला. अनेक सुधारणाकार्ये केली. विधवाविवाह झाले पाहिजेत असे जाहीर करून एक पत्नी हयात असताना एका विधवेशी त्यांनी स्वतःच विवाह केला. बरेच कष्ट सहन करून खडतर परिस्थितीतही ते अविचल राहिले. उत्तर आयुष्यात मात्र सुधारणेवर त्यांची तितकीशी श्रद्धा राहिली नाही. मुंबईच्या जीवनात ते सर्वत्र संचार करीत. मुंबईच्या सार्वजनिक जीवनातील त्यांचे स्थान जगन्नाथ शंकरशेठ, भाऊ दाजी इत्यादींशी असलेल्या त्यांच्या संबंधांवरून स्पष्ट होते.

दलपतराम : नर्मदच्या जन्मापूर्वीच १८२० मध्ये दुसऱ्या एका प्रसिद्ध कवीचा जन्म झाला होता. अर्वाचीन काळाचा जन्मदाता नर्मद होता; पण त्याचे पालनपोषण करून संवर्धन करणारा आणि निश्चित गतीने ध्येयाप्रत पुढे सरकणारा कवी ➪ *दलपतराम* डाह्याभाई (१८२०–९८) हा होय. सौराष्ट्रामधील वढवाण या शहरात त्यांचा जन्म झाला. स्वामीनारायण पंथातील देवानंद नावाच्या साधूच्या सहवासातून ईश्वरभक्तीचे तसेच सात्त्विकतेचे संस्कार त्यांच्यावर झाले. संस्कृत व व्रज भाषेचे ज्ञान व छंद, अलंकार आदींचे शिक्षणही त्यांना मिळाले. दलपतराम इंग्रजी शिकले नव्हते; पण अलेक्झांडर किनलॉक फॉर्ब्स यांच्या मैत्रीमुळे त्यांच्यावर पाश्चात्त्य संस्कार चांगले झाले.

कविता लिहिणे तर दलपतरामांना सहज साधे. अगदी लहान वयापासून शामळभट्टाच्या शैलीची कविता लिहिण्यास त्यांनी सुरुवात केली होती. लहान वयात दलपतरामांना प्रवासाची जी संधी मिळाली, तीमुळे खूपच दूरवर व खोलवर पाहण्याची दृष्टी त्यांना लाभली होती. त्यामुळेच, उद्योग आणि कलाकुसर यांविषयी *हुन्नरखाननी चढाई* (१८५०) हे स्वदेशप्रेमाने ओतप्रोत भरलेले रूपकात्मक दीर्घकाव्य त्यांनी लिहिले आणि नर्मदकालातील उत्तम कथाकाव्य म्हणून मानले जाणारे *वेन चरित्र* (१८६८) हे वैधव्यविषयक सुधारणांवरील काव्यही प्रसिद्ध केले. १८४८ मध्ये फॉर्ब्स साहेबाने अहमदाबाद येथे स्थापन केलेल्या 'गुजरात व्हर्नाक्युलर सोसायटी'च्या कार्याशी ते संबंधित होते. फॉर्ब्स यांच्या मृत्यूनंतर त्यांनी *फॉर्ब्स विरह* (१८६७) हे दीर्घ शोककाव्य लिहिले.

दलपतरामांचे सामर्थ्य या दीर्घ रचनांमध्ये नाही. ते आहे त्यांच्या लहान, उपदेशात्मक, नर्मविनोदी आणि मार्मिक अशा छोट्याछोट्या कवितांमध्ये. लहानलहान चुटकेवजा प्रसंग कवितेच्या माध्यमातून हास्यरसपूर्णतेने व कौशल्याने प्रकट करीत जाणे, ही त्यांची आगळी सिद्धी होती. त्यामुळेच ते लोकांच्या हृदयात मानाचे स्थान मिळविणारे कवी ठरले आणि त्यांच्या वंशजांना 'कवी' हे स्पृहणीय आडनाव लाभले. त्यांचे कित्येक हास्यरसपूर्ण चरण लोकांच्या हृदयांत आजही ठाण मांडून आहेत. त्यांची ही स्फुट रचना *दलपत काव्यात* संगृहीत आहे.

ही कविता कदाचित उत्कृष्ट कविता नसेल; पण ती एका नव्या युगाची द्योतक मात्र निश्चित आहे आणि तीतून नव्या युगाच्या सर्व भावना प्रकट झालेल्या आहेत. नर्मदप्रमाणे दलपतराम अतिउत्साही व अतिरेकी नाहीत. देशभक्ती, समाजाबद्दलची तळमळ, स्त्रीदुःखाने द्रवणारे हृदय, यांची अभिव्यक्ती दलपतरामांच्या कवितेत आढळते. दलपतराम यांनी नर्मदप्रमाणे नाटकेही लिहिली आहेत. त्यांचे *लक्ष्मी नाटक* (१८५२) हे ॲरिस्टोफेनीसच्या प्लूटस या ग्रीक नाटकाचे इंग्रजीवरून केलेले भाषांतर होय. *मिथ्याभिमान* हे त्यांचे नाटक उल्लेखनीय आहे. जीवराम भट्ट ही या नाटकातील व्यक्तिरेखा गुजराती भाषेत अमर होऊन राहिली आहे. *दलपतपिंगल* हा छंदशास्त्रावरील ग्रंथही त्यांनी लिहिला आहे.

नवलराम : दलपतरामांचा समकालीन व नव्या युगाची अनेक अंगे आत्मसात करणारा समर्थ साहित्यिक म्हणजे ⇨ *नवलराम* लक्ष्मीराम पंड्या (१८३६–८८). नवलरामांचा जन्मही सुरतेस झाला. प्रकृतीने व अभिरुचीने नर्मदहून वेगळे असूनही ते दोघे मित्र होते.

नवलरामांनी कविता लिहिल्या आहेत. त्यांतील बऱ्याच कवितांत भेदक उपरोध ओतप्रोत भरलेला आहे. या काळातील बालविवाहाच्या चालीची विडंबनात्मक टिंगल त्यांच्याइतकी तीव्रतेने दुसऱ्या कुणा कवीने क्वचितच केली असेल.

बालगरबावली व *बाललग्न बत्रीशी* हे त्यांचे काव्यग्रंथ होत. या कविता आज मौल्यवान वाटणार नाहीत. नवलरामांनी नाटकेही लिहिली आहेत. *वीरमती नाटक* (१८६९) हे त्यांचे मौलिक नाटक होय. मोल्येरच्या *ए मॉक डॉक्टर* या नाटकाचे *भट्टनु भोपाळूं* हे त्यांनी केलेले रूपांतर अत्यंत यशस्वी उतरले आहे.

हे सारे प्रयत्न चांगले आहेत; पण सर्वांत महत्त्वाचे आहे ते त्यांचे समीक्षालेखन. नवलराम हे गुजरातीमधील पहिले व अतिशय समर्थ असे समीक्षक होत. त्यांनी उपस्थित केलेले अनेक मूलभूत प्रश्न आजही चर्चिले जातात. ही गोष्ट नवलरामांच्या दृष्टीतील मर्मग्राहिता व खोली यांची निदर्शक आहे. अठरा वर्षे नवलराम *गुजरात शाळापत्र* नावाच्या पत्राचे संपादक होते. त्यामुळे विपुल लिहिण्याची संधी त्यांना मिळाली. १८७० मध्ये ते अहमदाबादच्या 'मेल ट्रेनिंग कॉलेज'चे उपप्राचार्य आणि १८७६ मध्ये राजकोटच्या 'मेल ट्रेनिंग कॉलेज'चे प्राचार्य झाले. या दोन्ही ठिकाणी त्यांनी विपुल वाचन, चिंतन व लेखन केले. १८९१ मध्ये गोवर्धनराम त्रिपाठींनी संपादित केलेल्या *नवलग्रंथावली*मध्ये हे सारे लेखन संगृहीत आहे. *कविजीवन* (१८८८) हे त्यांनी लिहिलेले नर्मदचे चरित्र हा उत्तम चरित्रलेखनाचा नमुना आहे. यांशिवाय *व्युत्पत्तिपाठ* (१८७२), *निबंधरीति* (१८८०) हे शास्त्रीय ग्रंथ व *इंग्रज लोकनो संक्षिप्त इतिहास* (१८८०–८७) हा महत्त्वपूर्ण ग्रंथही त्यांनी लिहिला आहे. त्यांनी अर्वाचीन गुजराती गद्याची निर्मिती, जडणघडण व विकास केला आहे. हे गद्य प्रवाही आहे. ते साधे, सरळ आणि सुघटित आहे. विविध प्रकारे गद्य लिहिण्याचा मार्ग त्यांनी गुजराती भाषेला दाखविला.

कादंबरीलेखन : नवलरामांच्या गद्यलेखनाचा परिणाम म्हणजे सुरतेचे नंदशंकर तुळजाशंकर मेहता (१८३५–१९०५) यांनी १८६८ मध्ये लिहिलेली *करण घेलो* ही पहिली गुजराती कादंबरी. गुजरातीत कादंबरी लिहिण्याचे प्रयत्न यापूर्वीही झाले होते. महिपतराम रूपराम नीलकंठ (१८२६–९१) यांची *सासु वहुनी लडाई* ही कादंबरी १८६६ मध्ये प्रसिद्ध झाली होती; पण हे अर्धेकच्चे प्रयत्न होते आणि त्यांत कलात्मकता मुळीच नव्हती. गुजरातचा अखेरचा हिंदू राजा करण वाघेला याची *करण घेलो* ही जीवनकथा आहे. या कथेत नंदशंकरांनी रोमांचकारी, प्रणयप्रधान जीवनदर्शन घडविले आहे. त्यासाठी या काळातील समाज आणि त्याची अनेक अंगे यांचा उपयोग केला आहे. या प्रकारचे हे पहिलेच पुस्तक असले, तरी नंदशंकर हे उत्तम प्रतीचे लेखक नसल्यामुळे त्यात उणिवा आहेत. हिची भाषा सुसंस्कृत व प्रतिष्ठित आहे. तिच्यात दीर्घ वर्णने आहेत व बऱ्याच ठिकाणी भाषा ओजस्वी आहे.

कदाचित *करण घेलो*च्या यशाने प्रेरित होऊन महिपतराम रूपराम नीलकंठ यांनी *वनराज चावडो* (१८८१) व *सधराजे संग* (१८९६) या ऐतिहासिक कादंबऱ्या लिहिल्या; पण त्या सामान्य आहेत. यापेक्षा त्यांचा *उत्तम कपोल करसनदास मूळजी* हा गुजराती साहित्यातील पहिला चरित्रग्रंथ (१८७८) अधिक सरस आहे.

पारशी लेखक : या कालखंडातील कादंबरीलेखनात स्वतःचा स्पष्ट व सुंदर ठसा कुणी उमटवून ठेवला असेल, तर तो जहांगीर अरदेशर तल्यारखान (१८४६–१९२८) या पारशी लेखकाने. *रत्नलक्ष्मी* (१८८१) व *कुलीन अने मुद्रा* (१८८४) या त्याच्या दोन कादंबऱ्या प्रमाण गुजराती भाषेमध्ये लिहिलेल्या आहेत व त्या कलाकृती म्हणूनही चांगल्या आहेत. केखुशरो नवरोजजी काबराजी (१८४२–१९०४) यांनीही अनेक कादंबऱ्या लिहिल्या. त्या साऱ्या पारशी–गुजरातीमध्ये लिहिलेल्या आहेत; पण त्यांचाही खास असा वाचकवर्ग होता.

कादंबरीशिवाय इतर क्षेत्रांतही पारशी लेखकांनी आपले कर्तृत्व दाखविले. उदा., दादाभाई नवरोजींनी वृत्तपत्रसृष्टीत, सोराबजी शापुरजी बंगाली (१८३१–९३) यांनी स्फुट लेखनामध्ये, बेहरामजी मलबारी (१८६३–१९१८) यांनी कवितालेखनात, नानाभाई रुस्तमजी राणीना (१८३२–१९००) यांनी *इंग्रजी-गुजराती शब्दकोश*ासारख्या उपयुक्त क्षेत्रात. १८४८ मध्ये पारशी गृहस्थांनी 'ज्ञानप्रसारक मंडळी' स्थापन केली होती. हरदूनजी मर्झबान आणि माणेकजी के. शापुरजी 'मनसुख' वगैरे उल्लेखनीय पारशी लेखकही होऊन गेले.

कांटावाला : हरगोविंददास द्वारकादास कांटावाला (१८४४–१९३१). यांच्या *अंधेरी नगरीनो गंधर्व सेन* (१८८१) या कादंबरीचाही उल्लेख येथे करायला हवा. या कादंबरीत देशी राजांसंबंधी औपरोधिक कथा आहेत. त्या काळाचे प्रत्यंतर या कादंबरीतून येते. संस्कृत शब्दांच्या ऐवजी देश्य शब्दांचा सप्रयोजक उपयोग हाही या कादंबरीचा एक विशेष होय; पण यापेक्षा अधिक सामर्थ्य या कादंबरीत नाही. कांटावाला यांचे महत्त्वाचे कार्य म्हणजे त्यांनी संपादित केलेली *प्राचीन काव्यमाला* हे होय.

नाटके : याच काळात गुजरातीमध्ये नाटके लिहिण्यास सुरुवात झाली. *ललिताडुःखदर्शक नाटक* (१८६६) हे अगदी मौलिक व अतिशय लोकप्रिय नाटक रणछोडदास उदयराम दवे (१८३१–१९२३) यांनी लिहिले. यापूर्वीच्या *भवाई*सारख्या नाट्कांमधील बीभत्सतेला प्रतिष्ठित समाज कंटाळला होता. यावर पहिला घाव रणछोडभाईंच्या या व यापूर्वी लिहिलेल्या *जयकुमारी*, *विजय* (१८६१) या नाटकांनी घातला. लँबच्या *टेल्स फ्रॉम शेक्सपिअर*चा *शेक्सपिअर कथासमाज* (१८७८) हा अनुवाद करून त्यांनी गुजरातला शेक्सपिअरचा परिचय करून दिला. या कार्यात मणिभाई जशभाई (१८४४–१९००) व छोटालाल सेवकराम (१८४२–१९००) हे त्यांचे सहकारी होत.

छंदशास्त्र : रणछोडभाईंनी *रणपिंगल* हा छंदशास्त्रावरील मोठा ग्रंथ १९०२–०७ या कालावधीत पुरा केला. संस्कृत, प्राकृत, व्रजभाषा, फार्सी व गुजराती भाषांमधील छंदांचे व विशेषकरून चारण व भाट यांच्या लोकसाहित्यात प्रचलित असलेल्या छंदांचे उत्तम विश्लेषण या ग्रंथात केलेले आहे. यानंतर फॉर्ब्स साहेबांनी लिहिलेल्या *रासमाले*चाही अनुवाद त्यांनी केला आहे. यामध्ये राजस्थान व मेवाडमधील बऱ्याच ऐतिहासिक वीरकथा आहेत. रणछोडभाईंचे अनुवाद सरळ व सोपे आहेत.

इतर लेखक : यांशिवाय या कालखंडात प्रार्थनासमाजाचे एक संस्थापक व भक्तकवी भोळानाथ साराभाई (१८२२–८६), भाषाशास्त्रज्ञ व तत्त्वज्ञ व्रजलाल कालिदास शास्त्री (१८२५–९३), प्रखर समाजसुधारक आणि *इंग्लंडमां प्रवास* या पहिल्या प्रवासवर्णनपर ग्रंथाचे लेखक करसनदास मूळजी, *अस्तोदय*चे विद्वान लेखक मनसुखराम सूर्यराम त्रिपाठी (१८४०–१९०७) तसेच हीराचंद कानजी, शिवलाल धनेश्वर, गणपतराम राजाराम इ. कवीही होऊन गेले. यांच्या बरोबरीने भगवानलाल इंद्रजी (१८३८–८८) हे संशोधक व अंबालाल साकरलाल देसाई हे सामाजिक विचारवंतही या कालखंडातच होऊन गेले.

सुधारणा कालाचे कार्य : अशा रीतीने सुधारणायुगात अर्वाचीन

गुजराती साहित्याचे पहिले दर्शन झाले, पहिली कादंबरी लिहिली गेली तसेच नाटक, आत्मचरित्र, चरित्र वगैरे अनेक क्षेत्रांतील पहिल्या कृती निर्माण झाल्या आणि पुढे स्वतःचे स्वतंत्र स्थान निर्माण करणाऱ्या साहित्याचा पाया घातला गेला. या कालखंडात धर्माविषयी मनन व चिंतन झाले, सुधारणेकडे यथार्थ स्वरूपात पाहण्याचा प्रयत्न झाला, इंग्रजी व संस्कृत साहित्य चांगल्या रीतीने समजून घेण्याचा व त्याचे विवरण-विवेचन करण्याचा फार मोठा प्रयत्न झाला. परदेशप्रवासाची चाल सुरू झाली व त्यासंबंधी ग्रंथरचनाही झाली. गुजराती रंगभूमीला स्थैर्य आले, नाटकमंडळ्यांची स्थापना झाली, वर्तमानपत्रे निघाली, *मुंबई समाचार* तर १८८२ मध्ये सुरू झाले, 'ज्ञानप्रसारक मंडळी'ची स्थापना झाली, 'बुद्धिवर्धक मंडळी' निघाली, *बुद्धिप्रकाश*सारखे मासिकही या कालखंडातच प्रसिद्ध होऊन गेले.

पंडित काल : पंडित कालातील यशाचा पाया सुधारणा कालातच घातला गेला होता; पण सुधारणा कालात ज्या विभागांचा आरंभ झाला ते सारे पंडित कालाच्या आरंभापर्यंत दृढमूल आणि स्थिर पाया-वर उभे राहिले होते. मुंबई विद्यापीठाची स्थापना १८५८ मध्ये झाली; पण त्याद्वारा मिळणाऱ्या शिक्षणाचे व ज्ञानाचे संस्कार आपल्या बुद्धीवर, सामर्थ्यावर व सर्जनशीलतेवर होऊन त्याचा सुंदर परिणाम या काल-खंडाच्या शेवटी म्हणजे पंडित कालाच्या सुरुवातीला दिसणे शक्य झाले. शिवाय सुधारणा कालात सुरुवातीला जे प्रश्न प्रखरतेने पुढे ठाकले त्यांची प्रखरता पंडित कालाच्या आगमनापर्यंत नाहीशी झाली होती व त्यासंबंधी शांतपणे विचार करणे शक्य झाले होते. याचा फायदा पंडित कालासच मिळाला. सुधारणा कालाच्या सुरुवातीचे कार्य इंग्रजी भाषेच्या अर्ध्यामुर्ध्या ज्ञानाने दिपलेले होते; पण पंडित कालाच्या आरंभालाच इंग्रजी आणि संस्कृतमधील खोल व विस्तृत ज्ञानाचा फायदा मिळाला. शिवाय १८८५ मध्ये राष्ट्रीय काँग्रेसची स्थापना होऊन इंग्रजी राज्याचे दुष्परिणामही जाणवू लागले होते. अशा रीतीने या कालातच स्वदेशभक्तीची भावना अंकुरावी हे स्वाभाविक होते.

युगप्रवर्तक अशी दोन पुस्तके १८८७ मध्ये प्रसिद्ध झाली. पहिले *कुसुममाळा* हे लहानसेच काव्याचे पुस्तक आणि दुसरे *सरस्वतीचंद्र* (भाग पहिला). पहिले पुस्तक ⇨ *नरसिंहराव भोळानाथ दिवेटिया* (१८५९–१९३७) यांनी व दुसरे ⇨ *गोवर्धनराम माधवराम त्रिपाठी* (१८५५–१९०७) यांनी लिहिले. या दोन्ही पुस्तकांनी आपा-पल्या परीने गुजराती साहित्याचा कायापालट केला. *कुसुममाळा* थोड्याशाच कवितांचा संग्रह होता; पण त्याचे स्वरूप, शैली, भाषा व पद्धती यापूर्वीच्या गुजराती कवितेहून सर्वस्वी भिन्न होती. इंग्रजी-तील 'लिरिक'सारखे यांचे स्वरूप होते. *कुसुममाळा*च्या आधीची कविता बहुतेक त्यावेळी प्रचलित असलेल्या देशी रचनाप्रकारांत आणि वृत्तांमध्ये लिहिली जात होती. *कुसुममाळा*पासून संस्कृत वृत्तांमध्ये कविता लिहिण्यास सुरुवात झाली. *कुसुममाळा*बरोबर गुजराती कविता वेगळ्याच दिशेने जाऊ लागली. या काळातील मान्यवर टीकाकारांनी ही गोष्ट मान्य केली आहे.

*कुसुममाळा*मुळे पद्यलेखनाच्या क्षेत्रात जे परिवर्तन घडले तसेच *सरस्वतीचंद्र*च्या पहिल्या भागामुळे गद्यलेखनामध्ये घडले. लेखनातील प्रौढता, अनेक प्रकारे प्रासादिकतेद्वारा प्रकट होणारी गद्याची शक्ती, व्यक्तिरेखांची विविधता, समस्यांचे विश्लेषण, समाजस्थितीचे केवळ निरूपणच नव्हे, तर समाजाविषयीचे सखोल चिंतन, तात्त्विकता, लेखकाचा इंग्रजी साहित्याचा सखोल अभ्यास आणि स्वतंत्र चिंतन यांमुळे *सरस्वतीचंद्र* ही कादंबरी एक युगप्रवर्तक साहित्यकृती ठरली. नरसिंहराव यांनी आपल्या आयुष्यात अनेक महत्त्वाची कामे केली; तसेच या पंडित कालाला 'गोवर्धनयुग' म्हणावे इतके मोठे कार्य गोवर्धनराम यांनी केले.

*सरस्वतीचंद्र*चा पहिला भाग १८८७ मध्ये प्रसिद्ध झाला व अखेरचा चौथा भाग १९०१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. पुढे १९०७ मध्ये गोवर्धनराम मृत्यू पावले. गोवर्धनराम त्रिपाठी हे नडियादचे नागर ब्राह्मण. ते एम्. ए., एलएल्. बी. होते. त्यांचा व्यवसाय वकिलीचा होता. राज-कारण, समाजकारण, तत्त्वज्ञान, साहित्यसाधना अशा विविध क्षेत्रांत त्यांचे सामर्थ्य प्रकट होत होते. ते वत्सल पिता होते. आपली मुलगी लीलावती हिच्या मृत्यूनंतर त्यांनी *लीलावती जीवनकळा* (१९०५) हे तिचे चरित्र लिहिले.

त्यांनी विविध प्रकारचे लेखन केले. काहीसे क्लिष्ट व दुर्बोध असे *स्नेहमुद्रा* (१८८९) हे त्यांचे दीर्घ कथाकाव्य आहे. त्यातील निसर्ग-वर्णन चांगले आहे. *नवल जीवन* (नवलराम लक्ष्मीरामची जीवन-कथा, १८९१), *दयारामनो अक्षर देह* (१९०८) हे गोवर्धनराम यांचे ग्रंथ म्हणजे साहित्यिकांचे जीवन आणि त्यांची साहित्यनिर्मिती यांचा त्या त्या लेखकाचे जीवनचित्र रेखाटनात किती सार्थ उपयोग करून घेता येतो, याची उदाहरणे होत. १९१९ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या त्यांच्या *साक्षर जीवन* या ग्रंथातून त्यांचे याविषयीचे चिंतन किती सखोल होते आणि त्यांनी स्वतःसमोर किती उच्च आदर्श ठेवले होते, याचे प्रत्यंतर येते.

गोवर्धनराम यांच्या साहित्यनिर्मितीत *सरस्वतीचंद्र* हीच कृती सर्व-श्रेष्ठ होय. प्रेमकथेद्वारा सांगितलेली ही संस्कृतिकथाच होय. तीत गोवर्धनराम यांनी आपले एक संपूर्ण भावविश्व उभे केले असून सरस्वती-चंद्र, कुमुद, कुसुम, गुणसुंदरी वगैरे तिच्यातील व्यक्तिरेखा गुजराती भाषेत अमर झाल्या आहेत. जीवनाच्या सर्व बाजूंचे चित्रण तीत आले आहे.

भाषाशास्त्राचा उदय : नरसिंहराव यांच्या *कुसुममाळा* (१८८७), *हृदय वीणा* (१८९६) आणि *नुपूर झंकार* (१९१४) या काव्य-संग्रहांद्वारा साहित्यात एका नव्याच वळणाच्या कवितेची भर पडली आहे. तसेच आपल्या मुलाच्या मृत्यूवर लिहिलेली *स्मरणसंहिता* (१९१५) ही 'विलापिका' या प्रकारातील काव्याचा गुजरातीतील एक उत्कृष्ट नमुना होय.

ते केवळ कवीच नव्हते. त्यांनी व्रजलाल शास्त्री यांचे व्युत्पत्ति-शास्त्राविषयीचे *उत्सर्गमाळा* हे पुस्तक प्रसिद्ध झाल्यानंतर, मुंबई विद्यापीठाच्या 'विल्सन फिलॉलॉजिकल लेक्चर्स' ह्या मालेत १९२१ मध्ये जी व्याख्याने दिली, ती पुढे दोन भागांत (१९२१–१९३२) प्रसिद्ध झाली. या व्याख्यानांनी भाषेच्या शास्त्रीय अभ्यासाचा पाया गुजरातीमध्ये घातला गेला.

त्यांनी विवेचनात्मक व समीक्षणात्मक बरेच लेखन केले. *मनोमुकुर* या नावाने चार भागांत (१९२४ ते ३८) त्यांचे हे लेखन प्रसिद्ध झाले आहे. जीवनातील समृद्ध स्मृतींची नोंद त्यांच्या *स्मरणमुकुर* (१९२६) या ग्रंथात पहायला मिळते. तसेच *विवर्तलीला* (१९३२) या ग्रंथातील लेखांमधून त्यांचे जीवनविषयक चिंतन आढळते.

गोवर्धनराम यांच्याप्रमाणे नरसिंहराव यांनीही दैनंदिनी लिहिली आहे. तिचे संपादन करून रामप्रसाद बक्षी व धनसुखलाल मेहतांनी *नरसिंहरावनी रोजनिशी* (१९५३) या नावाने ती प्रसिद्ध केली. तिच्यातून एका सज्जन, सत्यवक्ता, निर्भय, धर्मप्रिय व भावनाप्रधान माणसाचे सुंदर व्यक्तिमत्त्व आविष्कृत होते.

समीक्षक या नात्याने त्यांनी खूप वाद केले. या वादांतून निर्भ-यता, खोली, मर्मग्राहीपणा वगैरे अनेक वैशिष्ट्यांचे स्पष्ट दर्शन होते. *अभिनय कला* हा एक लहानसाच ग्रंथ त्यांनी लिहिला आहे. यावरून किती निरनिराळ्या विषयांत त्यांची गती व अभिरुची होती, हे दिसून येते.

इतर लेखक : *कुसुममाळा* कृतीच्याही पूर्वी बालाशंकर उल्लासराम

कंथारिया (१८५८–९८) यांनी आपले *क्लांतकवि* (१८८५) हे काव्य लिहिले; पण या युगाच्या 'नव्या' कवितेचे बरेच विविध नमुने सर्वप्रथम सादर केले ते नरसिंहराव यांनीच. बालाशंकर यांची दुसरी महत्त्वाची निर्मिती म्हणजे 'गझल' रचना. *हरिप्रेम पंचदशी* (१९०७) या नावाने अशा पंधरा गझलांचा गुच्छ प्रसिद्ध झालेला आहे. गुजरातची जनता बालाशंकर यांना 'मस्त' कवी म्हणून ओळखते; याचे कारण या कवितांमधील धुंदीच्या छटा होत. इराणी प्रकारच्या या कवितांमध्ये सूफी रंग भरलेले आहेत. बालाशंकर यांची कविता आणि तिची आस्वादात्मकता यांनी प्रेरित होऊन उमाशंकर जोशी यांनी *क्लांतकवि* या नावाचा अभ्यासग्रंथ १९४२ मध्ये प्रसिद्ध केला आहे.

हरि हर्षद ध्रुव (१८५९–१८३८) हेही अर्वाचीन पंडितयुगातील एक आरंभीचे लेखक होते. *कुसुममाळा*च्या आधी यांच्याही काही कविता प्रसिद्ध झाल्या होत्या. त्यांनी प्रेमकाव्ये तसेच वीररसात्मक काव्ये लिहिली आहेत. *कुंजविहार* हा त्यांचा कवितासंग्रह. नरसिंहराव यांचे बंधू भीमराव हेसुद्धा या काळात कविता लिहीत.

मणिलाल : या काळाच्या थोर व्यक्तींमध्ये तत्त्वज्ञ, कवी, नाटककार, विचारवंत, समाजहितचिंतक अशा ⇨ *मणिलाल नभुभाई द्विवेदी* (१८५८–९८) यांचा उल्लेख अवश्य करावा लागेल. चाळीस वर्षांच्या अल्पायुष्यातच त्यांनी अनेक महत्त्वाची कामे केली. तत्त्वचिंतनपर असे त्यांचे लेखन इतके पायाभूत आहे, की आनंदशंकर यांच्यासारख्या प्रकांड पंडिताने त्यांना 'अद्वैत मार्गाचा प्रवासी' म्हटले आहे. त्यांचे या प्रकारचे लेखन *सुदर्शन गद्यावलि* (१९०९) या ग्रंथात एकत्रित केलेले आहे. धर्म, गृह, राज्य, साहित्य यांचे स्वरूप आणि संबंध यांविषयीचे विचार मणिलाल आपल्या सुंदर गद्यशैलीत मांडतात. मणिलाल यांचे गद्य म्हणजे गुजरातीमधील उत्तम गद्यशैलीचा नमुना होय. *सिद्धांतसार* (१८९५) हा त्यांचा तत्त्वचिंतनपर उत्तम ग्रंथ होय. त्यांनी समाजचिंतनही खूप केले होते. स्त्रियांच्या स्थितीविषयी त्यांनी बराच विचार केला होता. *नारीप्रतिष्ठा* (१८८४), *चारित्र* (१८९४) हे या प्रकारच्या लेखनाचे उत्तम नमुने होत. शिवाय त्यांचे मौलिक लेखन म्हणजे *कान्ता* (१८८२) हे नाटक. याआधीच्या रणछोडभाई उदयराम यांच्या नाटकात मणिलाल यांच्या नाटकातील कलात्मकता व काव्यात्मकता आढळत नाही. आजही *कान्ता* पहिल्या दर्जाचे नाटक समजले जाते. *मालतीमाधव* व *उत्तररामचरित* यांची भाषांतरे त्यांनी केली. *उत्तररामचरित*ची इतर चांगली भाषांतरेही नंतर झाली आहेत; पण मणिलाल यांच्या भाषांतराची श्रेष्ठता आजही कायम आहे.

मणिलालनी कविता थोड्याच लिहिल्या; पण त्यांतही त्यांची उत्तम दर्जाची सर्जनशक्ती दिसून येते. त्यांत *प्रेमजीवन* (१८९७) हे काव्य आणि *आत्मनिमज्जन* (१८९५) हा काव्यसंग्रह यांचा समावेश होतो. *आत्मनिमज्जन*मध्ये कित्येक उत्तम कविता आहेत. त्यातील 'प्रेमनी झलक आज छाई रे' ह्या कवितेची गणना गुजरातीतील उत्तम कवितेत केली जाते. मणिलालनी कादंबरी लिहिली नाही; पण त्या काळी प्रख्यात असलेल्या बुल्वर लिटन यांच्या *झेनोनी* कादंबरीचे *गुलाबसिंह* (१८९७) या नावाने केलेले रूपांतर त्यांच्या अनुवादकौशल्याची साक्ष देते. त्यांचे स्वतःचे खाजगी जीवन भ्रष्ट होते व याची त्यांना जाणीवही होती. या सर्व गोष्टी त्यांनी आपल्या दैनंदिनीमध्ये लिहिल्या आहेत; पण ही दैनंदिनी अजून प्रसिद्ध झालेली नाही.

मणिलाल हे थोर संपादकही होते. १८८५ मध्ये त्यांनी *प्रियंवदा* हे मासिक सुरू केले. यात बहुतेक स्त्रीविषयक लेखन प्रसिद्ध होत असे. यानंतर १८९० मध्ये त्यांनी *सुदर्शन* काढले. मणिलाल यांच्या मृत्यूनंतर आनंदशंकर ध्रुव तसेच मणिलाल यांचे बंधू माधवलाल यांनी हे मासिक कित्येक वर्षे चालविले.

अनुवाद व संशोधन : मणिलाल यांनी ज्याप्रमाणे संस्कृतमधून अनुवाद केले तसेच ⇨ *केशवलाल हर्षदराय ध्रुव* (१८५९–१९३८) यांनी संस्कृतमधून भास, कालिदास, हर्ष, विशाखदत्त आणि अमरू यांच्यासारखे कवी आणि जयदेवासारखा भक्त कवी यांच्या कृतींचे चांगले अनुवाद केले. या चांगल्या अनुवादांशिवाय के. ह. ध्रुव यांनी आणखी एक पायाभूत काम केले, ते म्हणजे *पद्यरचनानी ऐतिहासिक आलोचना* (१९३२) हा त्यांचा ग्रंथ. या ग्रंथाचे मोल चिरस्थायी आहे. यांशिवाय *भालणनी कादंबरीनो पूर्वभाग* (१९१६) ही सटीक आवृत्ती आणि *पंदरमा शतकनां प्राचीन गुर्जर काव्यो* हा अभ्यासग्रंथ. यांमुळे पंडित कालातील साहित्यिकांमध्ये के. ह. ध्रुव यांचे स्थान मानाचे आहे.

इतर अनुवादक : या काळातील इतर अनुवादकांमध्ये *कादंबरी*चा भाषांतरकर्ता छगनलाल हरिलाल पंड्या व *शाकुंतल*चा अनुवादक झवेरीलाल उमियाशंकर याज्ञिक यांची नावे घेता येतील. किलाभाई घनश्याम यांचे *मेघदूता*चे भाषांतर या काळातील उल्लेखनीय कृती होय. याशिवाय नानालाल, बळवंतराय क. ठाकोर आणि इतर लेखक यांनीही संस्कृतमधून भाषांतरे केली. यानंतर अलीकडच्या काळातही भाषांतराची परंपरा चालू आहे. उमाशंकर जोशी यांनी *शाकुंतल* व *उत्तररामचरित* आणि सुंदरम् यांनी *मृच्छकटिक* ही भाषांतरे केली आहेत.

इंग्रजीतूनही गुजरातीमध्ये अनुवाद झालेले आहेत. शेक्सपिअर, सर वॉल्टर स्कॉट, कर्नल मेडोज टेलर, मिसेस हेन्री वुड, प्रा. बेन, लीओ टॉलस्टॉय, हेन्री जेम्स, नाथॅन्येल हॉथॉर्न, चेकॉव्ह, अर्नेस्ट हेमिंग्वे, इब्सेन इ. अनेक प्रख्यात लेखकांच्या कृतींचे अनुवाद आजपर्यंत गुजरातीत झालेले आहेत. हे अनुवाद भोगींद्रराव दिवेटिया, विश्वनाथ भट्ट, मनसुखलाल झवेरी, गुलाबदास ब्रोकर, चंद्रवदन मेहता, रमेश जानी इ. गांधीयुगातील लेखकांनी आणि मधुराय, सुरेश जोशी, हरिंद्र दवे यांच्यासारख्या आजच्या युगातील लेखकांनी केले आहेत.

पंडित कालातील महारथी : गोवर्धनराम, नरसिंहराव व मणिलाल यांच्यानंतर कान्त, कलापी, बळवंतराय, नानालाल वगैरे साहित्यिक या काळात होऊन गेले. यांपैकी ⇨ *कान्त* (१८६७–१९२३) यांचे पूर्ण नाव मणिशंकर रत्नजी (रतनजी) भट्ट. त्यांचा *पूर्वालाप* (१९२४) हा एकमेव काव्यसंग्रह असून तो अद्वितीय आहे. गुजराती कवितेचे उत्तम स्वरूप या संग्रहात सापडते. गुजराती भाषेचे लालित्य व ओज यांची त्यांच्या काव्यातील अभिव्यक्ती आणि संस्कृत छंदांवरील त्यांचे प्रभुत्व, एक नानालालचा अपवाद वगळता, इतर कोणांतही आढळत नाही. त्यांनी आपल्या मधुर, कोमल, 'कान्त' पदावलीने काव्यरसिकांची हृदये जिंकून घेतली. त्यांनी मधुर व प्रतिष्ठित भाषेत खंडकाव्ये निर्माण केली. ही खंडकाव्ये एखाद्या कथेभोवती गुंफलेली आहेत आणि त्यांतील भावनांनुरूप भिन्नभिन्न छंदांचा उपयोग केलेला आहे. त्यांच्या काव्याचा एकूण गोफच अतिशय रमणीय आहे. कथेच्या प्रवाहाबरोबर जीवनाच्या कोणत्या ना कोणत्या प्रवाहाचे मर्म अत्यंत कलात्मकतेने त्यांनी व्यक्त केले आहे. या खंडकाव्यांत *वसंत विजय*, *चक्रवाकमिथुन*, *अतिज्ञान* आणि *देवयानी* ही प्रमुख होत. जीवनातील कारुण्य आणि दैवी क्रौर्य यांचे आणि त्यांवर अवलंबून असलेल्या विषादयुक्त मानवी जीवनाचे अत्यंत रमणीय चित्र त्यांत त्यांनी चितारले आहे.

खंडकाव्यांतील हे कारुण्य कान्तांच्या जीवनातही होते. काही काळ ते ख्रिस्ती धर्मविचारांत खूपच रमले होते. त्यांनी ख्रिस्ती धर्माची दीक्षाही घेतली होती; पण कुटुंबीय व मित्र यांची मने ते दुखवू शकले नाहीत. परिणामी ते परत हिंदू धर्मात आले. ख्रिस्ती विचार, पद्धती आणि उपदेश यांचा परिणाम त्यांच्या जीवनावर अखेरपर्यंत राहिला. त्यांच्या खंडकाव्यांशिवाय इतर काव्यांवर हा परिणाम दिसतो.

काव्याव्यतिरिक्त कान्तांनी बरेच लेखन केले. *शिक्षणनो इतिहास* (१८९५) हा ग्रंथ, रवींद्रनाथांच्या *गीतांजली*चे गुजराती भाषांतर (१९१९), *रोमन स्वराज्य* (१९२४) आणि *गुरुगोविंदसिंह* (१९२४) ही दोन नाटके आणि कान्तांच्या अंतरंगाचे पडसाद ज्यात आहेत ते *पत्रधारा* (१९२४) हे गद्यलेखन यांचा त्यात समावेश होतो.

रमणभाई नीलकंठ : कान्त तर गेले, पण कॉलेजमधला त्यांचा मित्र, सुधारणेचा ज्वलंत कैवारी, टीकेमधील ज्ञानी, नाटककार, कवी आणि *भद्रंभद्र* (१९००) हा गुजरातीतील आद्य विनोदी ग्रंथ लिहिणारे ⇨ *रमणभाई महिपतराम नीलकंठ* (१८६८–१९२८) हे *कविता अने साहित्य* हा टीकाग्रंथ चार भागांत प्रसिद्ध करीत होते (१९२६–२९). त्यांचे सारेच लेखन महत्त्वपूर्ण आहे. रमणभाईंनी कविता फारशा लिहिल्या नाहीत; पण ज्या थोड्या लिहिल्या त्या सुंदर आहेत. त्यांचे मुख्य लेखन टीकाक्षेत्रातील आहे. यांशिवाय ते ज्वलंत समाज-सुधारणावादी होते. ते प्रार्थनासमाजी होते. स्त्रीसुधारणेसाठी ते झटत होते. या काळात अहमदाबादमध्ये चालू असलेल्या भोंदूगिरीचे त्यांनी केलेल्या सूक्ष्म अवलोकनातून निर्माण झालेले विनोदी लेखन त्यांच्या *भद्रंभद्र* या कृतीमध्ये आहे. समाजाच्या दंभावर तीव्र औपरोधिक टीका आहे.

एका बाजूस ते विनोदाद्वारे सुधारणेचा प्रसार करीत होते, तर दुसऱ्या बाजूने गुजराती साहित्यात चिरस्थायी ठरलेल्या *राईनो पर्वत* (१९१४) या आपल्या नाटकाद्वारे सुधारणेचा वेगही वाढवीत होते. या नाटकातून त्यांची उच्च नीतिमत्ता, स्त्रियांच्या स्थितीविषयीची त्यांची कळकळ यांचे स्पष्ट आणि सुंदर दर्शन होते.

ते कृतिशील समाजसुधारक होते. त्यांची पत्नी विद्यागौरी व त्यांची बहीण शारदा या गुजरातमधील पहिल्या पदवीधर महिला होत्या. त्या रमणभाईंना त्यांच्या समाजकार्यात सक्रिय साहाय्य करीत. रमण-भाईंच्या *हास्यमंदिर* (१९१५) या लेखसंग्रहामध्ये ह्या साहाय्याचे स्पष्ट दर्शन होते. विद्यागौरी स्वतः चांगल्या लेखिका होत्या.

याशिवाय *ज्ञानसुधा* या पत्राचे त्यांनी केलेले संपादन ही एक संस्मरणीय गोष्ट होय. या पत्रातून त्यांनी साहित्यातील कूटप्रश्नांची आणि अनेक वादांची चर्चा केली. विचारांना स्पष्टता येण्यासाठी या चर्चांची खूपच मदत झाली.

बळवंतराय आणि अर्थघन कविता : याच काळातील तिसरे श्रेष्ठ साहित्यिक ⇨ *बळवंतराय कल्याणराय ठाकोर* (१८६९–१९५०) हे होत. साहित्यक्षेत्रात मैत्री हा एक अगदी दुर्मिळ विशेष होय. अशी दुर्मिळ मैत्री कान्त व बळवंतराय ठाकोर यांच्यामध्ये होती. गुज-राती कवितेला त्यांच्या या मैत्रीने खूप चांगले रूप दिले. ते भडोचचे राहणारे. कॉलेजमध्ये असतानाच कान्तांची व त्यांची मैत्री झाली व ती पुढे दीर्घकाळ टिकली.

इंग्रजीमधील 'सॉनेट' हा काव्यप्रकार बळवंतराय यांनी गुजरातीत रूढ केला. त्यांनी सुंदर कविताही लिहिल्या व त्यांसंबंधी खूपच चिंतन व मनन केले. नरसिंहराव वगैरेंनी कवितेविषयी जे विचार मांडले होते, त्यांपेक्षा बळवंतराय यांच्या कवितेचे स्वरूप अगदीच निराळे होते. कविता अर्थघन असायला हवी, हा विचार त्यांनी काव्यविवे-चनात सुरू केला व त्यानंतरच्या गांधी कालातील उमाशंकर, सुंदरम् वगैरे थोर कवींवर या विचाराचा परिणाम दीर्घकाळ टिकून होता. त्यांनी कवितेच्या छंदांमध्ये प्रवाहीपणा आणण्याचा प्रयत्न केला आणि गुजराती कवितेत एक नवी दृष्टी आणली. त्यांच्या काळातील तसेच नंतरच्या कवींनीही निरनिराळ्या प्रकारच्या प्रवाही छंदांचे प्रयोग केले होते; पण यासंबंधी प्राथमिक कार्य बळवंतराय ठाकोर यांनीच केले यात वाद नाही. याआधी के. ह. ध्रुव यानी 'वनवेली' या छंदाचा प्रयोग केला होता; पण बळवंतराय यांच्या 'पृथ्वी' वृत्ताची लोकप्रियता गुजराती काव्यात गेली अनेक वर्षे टिकून आहे.

त्या काळातील कवितेच्या मानाने ही कविता शैली, रीती व अभि-व्यक्ती यांबाबत इतकी वेगळी होती, की तिला कडवा विरोध झाला. त्या काळात ती दुर्बोधही वाटली. त्यांच्या कवितांचा पहिला संग्रह *भणकार* १९१७ मध्ये प्रसिद्ध झाला. १९४२ मध्ये त्यांनी स्वतःच *भण-कारधारा १ अने २* आणि *म्हारां सॉनेट* या व इतर कृती असलेली नवी आवृत्ती प्रसिद्ध केली. कवितेबाबत ते सतत प्रयोग करीत होते. 'द्विजोत्तम ज्ञातिनी कविता' प्रकट करणारा कवी म्हणून त्यांचा नेहमी गौरव होत राहिला. त्यांच्या शैलीची तुलना समीक्षकांनी 'नारिकेल पाका'शी केली आहे. या कवितांमध्ये *प्रेमनो दिवस* ही सुनीतमाला अपूर्व आहे. शब्दाशब्दांचा इतका विचारपूर्वक उपयोग आणि इतकी विशिष्ट भावघनता यांचा मेळ उत्कृष्ट कवितेतच होऊ शकतो.

त्या काळातील व नंतरच्या काळातील कवितेचे एक चांगले संपा-दन त्यांनी *आपणी कवितासमृद्धि* (१९३१ व १९३९) या पुस्तकात केले आहे. यात कवितांविषयी विवरणही त्यांनी केले आहे. आपले मित्र कान्त यांच्या स्मरणार्थ *कान्तमाला* (१९२४) नावाचे पुस्तक त्यांनी संपादित केले. टीकाग्रंथांमध्ये *कविताशिक्षण* (१९२४), *लिरिक* (१९२८), आणि *पंचोतेरमे* (१९४६) यांतील लेखन विशेष मह-त्त्वाचे आहे. यांशिवाय *दर्शनियुं* (१९२४) हा लघुकथांचा संग्रहही प्रसिद्ध केला आहे. *उगती जुवानी* (१९२३) व *लग्नमां ब्रह्मचर्य* (१९२८) ही त्यांची नाटके. *स्केअरिंग द सर्कल* या रशियन नाटकाचे *सोविएट नव जुवानी* हे भाषांतरही त्यांनी केले आहे. काही संस्कृत नाटकांचे अनुवादही केले आहेत.

बळवंतराय ठाकोर हे इतिहासाचे प्राध्यापक होते. *इतिहास दिग्द-र्शन* (१९२८) या नावाचा ग्रंथही त्यांनी लिहिला आहे; पण त्यांचे मुख्य कार्य म्हणजे कवितालेखन व अध्यापन.

कलापी : बळवंतराय यांच्या कवितेत पाषाणाची घनता आहे, तर ⇨ *कलापी* (१८७४–१९००) यांच्या कवितेत नदीची प्रवाहिता आहे. त्यांचे नाव सूरसिंह तख्तसिंह गोहील. सौराष्ट्रातील लाठी या ल्हानशा राज्याचे ते ठाकूर होते. त्यांच्या काव्यात सफाई अल्पच आहे; पण त्यातील भावनेचा आवेग इतका जबरदस्त आहे, की आजही कविताबाचनास लोक त्यांच्याच कवितेपासून सुरुवात करतात. *कलापीनो केकारव* (१९०३) या नावाने त्यांची समग्र कविता तसेच त्यांच्या काही पत्रांचा संग्रह त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाला; पण त्यांचा जीवनाविष्कार करणारी *हृदयत्रिपुटी* व इतर कविता यांच्या द्वारा गुजराती वाचकाचे मन त्यांनी पूर्वीच आकर्षून घेतले होते.

कवितेशिवाय कलापींनी सुंदर गद्यही लिहिले आहे. *काश्मीरनो प्रवास* (१९१२) हा ग्रंथ उत्तम गद्याचा एक नमुना आहे; तसेच *कलापीना १४४ पत्रो* (१९२५) हा पत्रसाहित्याचा उत्तम नमुना आहे. त्यांची *बिल्वमंगल*, *भरत* वगैरे दीर्घकाव्ये व *उडिजतां पंखीडाने* वगैरे लघुकाव्ये खूप प्रसिद्ध आहेत. मणिलाल, कान्त, गोवर्धनराम वगैरे लेखकांशी असलेली त्यांची मैत्री व पत्रे यांतून त्यांची सुसंस्कृत अभिरुची दिसून येते.

नानालाल (न्हानालाल) : गुजराती जनतेने ज्यांचा हयातीतच खूप सन्मान केला आणि स्वतःच्या हृदयात स्थान दिले ते कवी ⇨ *नाना-लाल* (१८७७–१९४६) होत. कवी दलपतराम यांचे हे पुत्र. दलपत-राम शांत, सुस्थिर वृत्तीचे, तर नानालाल जणू काय भावनेचा सागर. त्यांच्याइतकी ऊर्मिशाली व भावपूर्ण कविता थोड्याच कवींनी लिहिली असेल. त्यांच्याइतका 'वसंततिलका' आणि 'अनुष्टुभ' यांचा प्रभावी वापरही फारच थोड्या कवींनी केला असेल. दयारामनंतर ऊर्मिशाली व मानवी हृदयातील आंदोलनाचे कढ व्यक्त करणारी गीते नानालाल

यांनीच प्रथम लिहिली. *केटलांक काव्यो* या नावाने (तीन भागांत, १९०३, ०८ व ३५) हा त्यांचा कवितासंग्रह प्रसिद्ध झाला; पण *वसंतोत्सव* हे त्यांचे पहिले काव्य १८९८ मध्ये लिहिले होते. रास व गीते या त्यांच्या रचनांचा संग्रह *न्हाना न्हाना रास* (१९१०) मध्ये आहे.

कवितेसाठी सुगम छंद असावेत म्हणून या काळातील कवींची धडपड होती. नानालाल यांनी यासाठी 'अपद्यागद्य' निर्माण केले. आजच्या छंदमुक्त रचनेहून तात्त्विक दृष्ट्या ही रचना वेगळी आहे. हिला 'डोलन शैली' असे म्हटले आहे व या शैलीत त्यांनी अनेक कविता लिहिल्या. आपली नाटकेही त्यांनी या शैलीत लिहिली आहेत. त्यांनी अनेक पद्यनाटके लिहिली. *इंदुकुमार* (अंक पहिला, १९०९) व *जयाजयंत* (१९१४) ही त्यांतील सुप्रसिद्ध नाटके होत. ऐतिहासिक नाटकांमध्ये *शहेनशाह अकबर* (१९३०) व *संघमित्रा* (१९३१) ही प्रख्यात आहेत. त्यांची अनेक प्रख्यात गीते या सर्व नाटकांत विखुरली आहेत. *केटलांक काव्यो*चा दुसरा भाग १९०८ मध्ये प्रसिद्ध झाला. नानालाल यांनी *कुरुक्षेत्र* हे महाकाव्य लिहिण्याचाही प्रयत्न केला होता. त्यांच्या मृत्यूनंतर १९६० मध्ये *हरिसंहिता* या महाकाव्याचे तीन भाग प्रसिद्ध झाले.

नानालालनी गद्यही काही थोडेथोडके लिहिलेले नाही. *उषा* (१९१८) व *सारथी* (१९३८) यांसारख्या कादंबऱ्या; *साहित्य-मंथन* (१९२४), *उद्बोधनो* (१९२९), *आपणां साक्षर रत्नो* (२ खंड, १९३४-३५) हे त्यांच्या वैचारिक लेखांचे, व्याख्यानांचे व समीक्षालेखांचे संग्रह होत. इतर प्रकारचे विपुल गद्यही त्यांनी लिहिले आहे. पण नानालाल हे मुख्यतः कवी होते; कादंबरीकार, समीक्षक वगैरे नव्हे. गद्यलेखनातील त्यांचे उत्तम पुस्तक म्हणजे *कवीश्वर दलपतराम* (३ खंड, १९३३–४१). त्यांनी लिहिलेले आपल्या वडिलांचे हे चरित्र. *पितृतर्पण* हे त्यांचे काव्यही चिरंतन महत्त्वाचे आहे. त्यातील प्रगल्भता, भक्तिभाव व उत्स्फूर्तता क्वचित इतर काव्यात आढळते.

नानालालनी अनेक ग्रंथ लिहिले. *मेघदूत*, *शाकुंतल* व *गीता* यांची त्यांनी गुजरातीत भाषांतरे केली. गुजरातने त्यांचा जितका गौरव केला, तितका क्वचितच कुणा अन्य कवीचा केला असेल. नानालाल हे स्वभावाने तापट होते; त्यामुळे महात्मा गांधींशी झालेला आपला मतभेद त्यांनी जाहीर केला. त्यात त्यांचा संताप व्यक्त झाला आहे. असे असूनही गुजरातने त्यांच्या काव्यगुणांवर लुब्ध होऊन त्यांना महाकवी म्हणून गौरविण्याची धिटाई केली.

या श्रेष्ठ कवीच्या मर्यादाही तितक्याच स्पष्ट होत्या. शब्दलीला तर त्यांना खूपच अवगत होत्या; पण बऱ्याच वेळा शब्दच त्यांचे स्वामी बनत. तरीसुद्धा भावोर्मी व भावना यांनी समर्थ बनलेले त्यांचे काव्य दीर्घकाळ वाचकांच्या स्मरणात राहील.

विचारवंत पंडित : ⇨ *आनंदशंकर बापूभाई ध्रुव* (१८६९–१९४२) हे पंडित कालातील श्रेष्ठ विद्वान व विचारवंत होते. *आपणो धर्म* (१९१५) हा त्यांच्या तत्त्वचिंतनातील विचार मांडणारा महाग्रंथ होय. *हिंदु धर्मनी बाळपोथी* (१९१८) या पुस्तिकेमध्ये त्यांनी हिंदु-धर्माचे रहस्य वाचकांसाठी थोडक्यात स्पष्ट केले आहे. असेच स्पष्ट विचार त्यांच्या साहित्य-समीक्षणांमध्येही आहेत. तत्त्वाशी त्यांचा चाललेला विवाद त्यांत स्पष्टपणे व्यक्त झाला आहे. *काव्यतत्त्वविचार* (१९३९) व *साहित्यविचार* (१९४१) या त्यांच्या सुंदर लेखांच्या संग्रहांमध्ये काव्याविषयी मूलगामी विचार प्रकट झालेले आहेत. *दिग्दर्शन* (१९४२) हा त्यांच्या अनेकांगी व्यक्तिमत्त्वाच्या छटा दाखविणारा लेखसंग्रह होय.

याशिवाय आपल्या *वसंत* या मासिकाद्वारे त्यांनी गुजराती साहित्य व समाज यांची अपूर्व सेवा केली. अध्यापन क्षेत्रातील त्यांच्या कार्यामुळे गुजरातला नामवंत विद्याव्यासंगी लाभले. यांच्याइतकेच प्रसिद्ध असे एक पारशी कवी ⇨ *अरदेशर फरामजी खबरदार 'अदल'* (१८८१–१९५३) हे होत. हे पारशी गृहस्थ मद्रासमध्ये व्यापारी होते. विद्यापीठीय उच्च शिक्षण त्यांना लाभले नव्हते. त्यांचे गुजरात प्रेम त्यांच्या एका काव्यपंक्तीमधूनच व्यक्त झाले आहे. ही काव्यपंक्ती गुजरातच्या घराघरांत जाऊन पोहोचलेली आहे. ती पंक्ती पुढील अर्थाची होय : 'जेथे जेथे एक गुजराती, तेथे तेथे सदासर्वकाळ गुजरात'. *दर्शनिका* (१९३१) हा खबरदार यांचा महत्त्वपूर्ण काव्यसंग्रह. यात कवीचे तत्त्वचिंतन चांगल्या तऱ्हेने प्रकट झाले आहे. *भजनिका* (१९२८) आणि *कल्याणिका* (१९४०) यांमध्ये भक्तहृदय आणि *कलिका* (१९२६) मध्ये त्यांची प्रणयभावना स्पष्ट स्वरूपात व्यक्त झाली आहे. यांशिवाय त्यांनी नानालाल, बळवंतराय वगैरेंच्या काव्यांची सुंदर विडंबनेसुद्धा केली आहेत. *प्रभातनो तपस्वी अने कुक्कुटदीक्षा* (१९३७) ह्यात या प्रकारच्या समर्थ कविता आहेत. *गुजराती कवितानी रचनाकळा* (१९४१) हा अभ्यासपूर्ण गद्यग्रंथही खबरदारांनी लिहिला आहे. यामध्ये कविता व छंद यांविषयीचे विचार त्यांनी मांडले आहेत.

इतर साहित्यिक : इथे पंडित काल पूर्ण झाला. यानंतर इतक्या श्रेष्ठ नव्हे, पण बऱ्याच लहानलहान लेखकांनी या काळात लेखनकार्य केले आहे. त्यांमध्ये इच्छाराम सूर्यराम देसाई (१८५४–१९१२) यांचे *गुजराती* या साप्ताहिकाचे आणि *काव्यदोहन*चे संपादन; दोलतराम पंड्या आणि डाह्याभाई देरासरी (१८५७–१९३७) यांचे काव्य-लेखन; कृष्णलाल मोहनलाल झवेरी (१८६८–१९५६) यांचे *माइल-स्टोन्स इन गुजराती लिटरेचर* (१९१४) हे इंग्रजी प्रकाशन; श्रीमद् राजचंद्र (१८६८–१९०१) यांचे सघन शैलीतील तत्त्वचिंतन; दामोदर खुशालदास बोटादकर (१८७०–१९२४) यांचे *रासतरंगिणी* (१९४५), *शैवलिनी* (दुसरी आवृ. १९३०) वगैरे काव्यसंग्रह तसेच जन्मशंकर बूच 'ललित' (१८७७–१९४७) यांची गीते; भोगींद्रराव रतनलाल दिवेटिया (१८७५–१९१७) यांच्या स्वतंत्र व अनुवादित कादंबऱ्या या साहित्याने या काळातील साहित्य समृद्धीला हातभार लावला आहे. शिवाय *सुंदरी सुबोध*, *विद्यावारिधि* यांसारख्या नियतकालिकांचे कार्यही उल्लेखनीय आहे. बा. मो. शाह यांची पत्रेही महत्त्वाची आहेत.

आज गुजराती साहित्यात विशेष समृद्ध असलेल्या लघुकथेची सुरुवात या काळातील प्रयत्नांमध्ये दिसते. राममोहनराय जशवंतराय आणि इतर लेखक यांनी १८९०–१९१० पर्यंतच्या काळात या प्रकारच्या लेखनाचा आरंभ करून दिला आणि रणजितराम बावाभाई मेहता (१८८२–१९१७) यांनी १९०४ मध्ये 'हीरा' नावाची या काळातील पहिली लघुकथा म्हणता येईल या योग्यतेची कथा लिहिली. या काळातील बऱ्याच लघुकथा अनुवादित, अनुकरणात्मक आणि उपदेशपर होत्या.

या कालखंडात *सरस्वतीचंद्र*सारखी श्रेष्ठ कादंबरी निर्माण झाली, काव्यात नवे प्रवाह आले, काही श्रेष्ठ कवी झाले, टीका, तत्त्वज्ञान, इतिहासविचार इ. क्षेत्रांत लेखन सुरू झाले, तसेच साहित्यिक नियतकालिकेही निघाली. लघुकथेचा जन्म झाला आणि गुजराती साहित्याला स्पृहणीय व समृद्ध रूप प्राप्त झाले.

गांधी काल : विसाव्या शतकाची वाटचाल सुरू होताना पूर्वीची समाज स्थिती बदलत होती. पश्चिमेकडील साहित्याचा परिणाम आता व्यापक बनला होता. कादंबरी आणि लघुकथा या क्षेत्रांत तेथे प्रगती झाली होती. याचे भान साहित्यिकांना आले होते आणि या समाजाच्या अधिक निकट संपर्कातून स्त्रीपुरुषविषयक व भारतातील एकत्र

कुटुंबविषयक भावना यांसंबंधी विचार करायला लोक प्रवृत्त झाले होते. स्त्रिया महाविद्यालयीन शिक्षण घेऊ लागल्या होत्या आणि स्वतःचे हक्क व प्रतिष्ठा यांबाबत जागरूक झाल्या होत्या.

अशा वेळी १९१५ मध्ये गांधीजी आफ्रिकेतून गुजरातमध्ये आले व १९१७ ते १९ च्या दरम्यान त्यांनी आपली स्वातंत्र्याची चळवळ सुरू केली. त्यांनी अखिल भारताचा तसेच गुजरातमधील जीवनाचा आणि साहित्याचा संपूर्ण कायापालट करून टाकला. ⇨ *महात्मा गांधी* (१८६९–१९४८) भाषणे, सभा व लेखन यांच्या द्वारे लोकांपर्यंत पोहोचू इच्छित होते. लोकांच्या भाषेत बोलून व लिहून यशस्वी होऊ पाहत होते. तेव्हा त्यांनी आपले लेखन अगदी साधे, सरळ, सुबोध होईल असा कटाक्ष ठेवला. गुजराती गद्याचा पंडित कालात बराच विकास झाला होता; पण या कालखंडात ते संस्कृतप्रचुर व थोडे क्लिष्टही बनले होते. गांधीजींच्या प्रभावाने ते सरलमधुर व प्रासादिक बनले. गांधीजींनी लेखन खूप केले; पण त्या सर्वांत महत्त्वाचे म्हणजे त्यांचे *दक्षिण आफ्रिकाना सत्याग्रहनो इतिहास* (१९२४) तसेच *सत्यना प्रयोगो अथवा आत्मकथा* (१९२७) हे ग्रंथ. यांशिवाय त्यांनी अनेक ग्रंथ लिहिले. *अनासक्तियोग* (१९३०) म्हणून *गीते*चा अनुवाद केला. *हिंद स्वराज* नावाचे पुस्तक लिहिले (१९०८). यानंतर त्यांची शैली आणि विचारसरणी यांचा प्रभाव ज्यांच्यावर आहे, असे काही प्रतिभाशाली लेखकही गुजरातला लाभले. यांपैकी मुख्य पुढीलप्रमाणे : ⇨ *महादेवभाई देसाई* (१८९२–१९४७), ⇨ *किशोरलाल घनश्यामदास मशरूवाला* (१८९०–१९५२), ⇨ *काकासाहेब कालेलकर* (१८८५–), नरहरी पारीख आणि स्वामी आनंद. *नवजीवन* व *यंग इंडिया* यांच्या संपादनाद्वारा गांधीजींनी पत्रव्यवसायालाही एक नवी शक्ती प्राप्त करून दिली.

महादेवभाई देसाई यांनी गांधीजींचे वैयक्तिक कार्यवाह म्हणून जी अपूर्व कामगिरी केली आहे, तीत साहित्यदृष्ट्या सर्वांत महत्त्वाची कामगिरी म्हणजे *महादेवभाईनी डायरी* (५ खंडांत, १९४८–५१) हा ग्रंथ होय. यांशिवाय त्यांनी रवींद्रनाथ व शरत्‌चंद्र यांच्या काही लेखनाचे सुंदर अनुवाद केले आहेत. *चित्रांगदा* व *विराज बऊ* यांचे अनुवाद चिरस्मरणीय बनले आहेत. 'एखला चलोरे' या टागोरांच्या प्रख्यात गीताचा गुजराती अनुवादही त्यांनी केला आहे.

किशोरलाल मशरूवाला हे तत्त्वज्ञ होते. त्यांची मुख्य कामगिरी म्हणजे *समूळी क्रांति* (दुसरी आवृ. १९५०) ही चिंतनपर पुस्तिका होय. जीवनाच्या सर्वच स्तरांत बदल केल्याशिवाय, समूळ क्रांती घडवून आणल्याशिवाय कोणतीही क्रांती परिणामकारक होत नाही, हे समजावून देण्यात त्यांनी अपूर्व यश मिळविले आहे. *गांधीविचारदोहन* (तिसरी आवृ. १९४०) हे संपादन, *राम अने कृष्ण* (चौथी आवृ. १९४६) आणि *बुद्ध अने महावीर* (चौथी आवृ. १९४६) या पुस्तिका, *विदाय वेळाए* हा खलील जिब्रान यांच्या काव्याचा गद्य अनुवाद आणि *जीवनशोधन* (पाचवी आवृ. १९५२) यात संग्रहीत झालेले त्यांचे लेखन या पुस्तकांमधून त्यांची भारदस्त व समर्थ शैली प्रकट झाली आहे. त्यामुळे गांधी कालातील लेखकांमध्ये त्यांना मानाचे स्थान आहे.

पण गांधी कालातील सर्वांत प्रसिद्ध लेखक काकासाहेब कालेलकर होत. आश्चर्याची गोष्ट अशी, की हे मूळचे महाराष्ट्रीय असूनही गुजराती साहित्यातील एक गद्यशैलीकार होऊन बसले. ते गांधीजींचे निकटवर्ती शिष्य बनले. *नवजीवन*साठी लेख लिहिण्याची जबाबदारी गांधीजींनी त्यांच्यावर सोपविली. ते गुजराती लिहू लागले. संवेदनशील मन, कविहृदय, आगळी जीवनदृष्टी आणि यांतून निर्माण झालेली सुंदर अभिव्यक्ती हे त्यांचे विशेष. गुजरातीमधील उत्तम प्रवासवर्णन म्हणजे त्यांचे *हिमालयनो प्रवास* (१९२४) हे होय. *जीवननो आनंद* (१९३६) हा त्यांच्या काव्यात्म संकीर्ण लेखांचा संग्रह होय. साहित्य व संस्कृतिविषयक लेखांचे संग्रह *जीवनविकास* (१९३६), *जीवनभारती* (१९३७), *जीवनसंस्कृति* (१९३९) वगैरे होत. *लोकमाता* (१९३४) हे भारतातील नद्यांविषयीचे त्यांचे काव्य. *स्मरणयात्रा* (दुसरी आवृ. १९४०) मध्ये त्यांनी आपल्या बालजीवनाचे चित्रण केले आहे. विचारवंत, गद्यकवी, जीवनद्रष्टा, जीवननिवेदक, आदर्श शिक्षक असे अनेक विशेष त्यांच्या ठायी आहेत. चिंतनपरता हा तर त्यांचा विशेष आहेच. त्यांची गद्यशैली साधीसोधी, पण काव्यात्म व लीलया प्रकट होणारी आहे. कोणत्याही विषयात ते सारख्याच सहजतेने विहार करतात. संस्कृत साहित्याच्या आणि काव्याच्या अभ्यासाने त्यांची शैली मधुररम्य व सहजसुंदर बनली आहे.

कालेलकरांचेच मित्र आणि हिमालय प्रवासातील त्यांचे साथीदार स्वामी आनंद होत. त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचे व लेखनाचे पोत निराळेच आहेत. घरगुती वळणाच्या त्यांच्या अनोख्या शैलीने गुजराती साहित्यावर छाप पाडली आहे. तेसुद्धा गांधीजींच्या शिष्यपरिवारातले. सुरुवातीच्या काळातच त्यांनी *इसुनुं बलिदान* (१९२२) हे सुंदर पुस्तक लिहिले. त्यानंतरचे त्यांचे श्रेष्ठ पुस्तक *कुलकथाओ* (१९६९) हे आहे. या पुस्तकाला साहित्य अकादेमीचे पारितोषिक मिळाले. अजूनही त्यांच्या लेखणीतून *महादेव थीये मोटेरा* यासारखे लेखन गुजरातला मिळत आहे. गांधीवादी लेखकांमध्ये नरहरी पारीख यांचाही समावेश होतो.

क. मा. मुनशी : कोणत्याही अर्थाने गांधीवादी नसलेला व तरीसुद्धा या कालाला समर्थ बनविणारा असा लेखक म्हणजे ⇨ *कन्हैयालाल माणेकलाल मुनशी* (१८८७–१९७१). लेखक म्हणून त्यांचा उदय १९१४-१५ मध्ये, म्हणजे गांधीजी भारतात येऊन स्थायिक झाले तेव्हापासून झाला. त्यांची पहिली कादंबरी *वेरनी वसुलात* ही १९१३-१४ मध्ये 'घनश्याम' या टोपणनावाने प्रसिद्ध झाली. मुंबईत त्यांचे शिक्षण झाले. एल्‌एल्‌.बी. झाल्यानंतर त्यांनी वकिली सुरू केली. वकिलाने साहित्यात लुडबूड का करावी, असे कुणी म्हणेल या भीतीने त्यांनी 'घनश्याम' हे टोपणनाव घेतले होते.

नंतर तर अपूर्व कलात्मक अशा कादंबऱ्यांची मालिकाच त्यांनी सुरू केली. *पाटणनी प्रभुता* (१९१६), *गुजरातनो नाथ* (१९१९) व *राजाधिराज* (१९२२) या त्यांच्या प्रसिद्ध ऐतिहासिक कादंबऱ्या प्रसिद्ध झाल्या आणि त्यामुळे त्यांची फार कीर्ती झाली. *सरस्वतीचंद्र* आणि त्यानंतर निर्माण झालेल्या कादंबऱ्यांच्या वाचनाने गुजराती वाचकांमध्ये जी अभिरुची निर्माण झाली होती, त्या अभिरुचीला नवीनच आस्वादक्षेत्र या कादंबऱ्यांनी मिळवून दिले. यांत लांबलचक संस्कृतप्रचुर वाक्ये नाहीत, कंटाळवाणा पाल्हाळ नाही; पण वेग आणि आवेग यांचे एक अपूर्व काव्य आहे. त्यांचे गद्यही साधेसुधे पण धारदार आहे. त्यांची पात्रेसुद्धा हृदयाला जाऊन भिडणारी आणि तेथे कायमचे घर करणारी आहेत. मीनल, मुंजाल, मंजरी, काक अशी अनेक पात्रे नेहमी गुजरातमधील घराघरांतील माणसांच्या रूपाने वावरताना दिसतात.

मुनशींनी अनेक कादंबऱ्या लिहिल्या. अवसानकाल जवळ आला असताही ते *कृष्णावतारा*ची कथा लिहीत होते. त्याआधी *तपस्विनी* नावाची त्यांची दीर्घ कादंबरी प्रसिद्ध झाली होती.

कादंबरीक्षेत्रात मुनशींचे कार्य जितके अपूर्व आहे, तितके ते इतर क्षेत्रांत नाही. तरीसुद्धा इतर अनेक क्षेत्रांत ते यशस्वी ठरले आहेत. नाटके तर त्यांनी बरीच लिहिली. उदा., *काकानी शशी* (१९२८), *ध्रुवस्वामिनीदेवी* (१९२८), *लोपामुद्रा* (१९३३) वगैरे. गुजराती रंगभूमीला नवे रूप प्राप्त करून देण्याचे महत्त्वाचे कार्य त्यांनी केले आहे. *मारी कमला अने बीजी वातो* (१९२०) या संग्रहातील

लघुकथा महत्त्वपूर्ण आहेत. याशिवाय आत्मचरित्रपर ग्रंथांमध्ये *शिशू अने सखी* (१९३२), *अडधे रस्ते* (दुसरी आवृ. १९४६) आणि चरित्रांमध्ये *नरसैंयोः भक्त हरिनो* (१९३३), *नर्मद, अर्वाचीनोमां आद्य* (१९३९) इ. अनेक श्रेष्ठ कृती सादर केल्या आहेत. *गुजरात अँड इट्स लिटरेचर* (१९३५) हा गुजराती साहित्याचा इंग्रजीतील प्रसिद्ध इतिहासग्रंथ व *द ग्लोरी दॅट वॉज गुर्जरदेश* (१९४३) ही संपादित ग्रंथमाला यांमुळे मुनशींच्या लेखनाची व्याप्ती किती मोठी होती, हे दिसून येते.

मुनशी ही जणू एक संस्थाच होती. 'भारतीय विद्याभवन'ची स्थापना करून त्यांनी भारताच्या ज्ञानक्षेत्रात एक अपूर्व व विशेष कार्य केले आहे. गुजराती 'अस्मिते'चे (हा शब्द त्यांनीच निर्माण केला) ते 'गेयकार' बनले. अर्वाचीन युगाचे मुख्य सूत्रधार तीन—गोवर्धनराम, गांधीजी व मुनशी, असे मनहरराम मेहतांनी एका काव्यपंक्तीत म्हटले आहे, ते खरेच आहे.

मुनशींच्या पत्नी लीलावती मुनशी (१८९८–) यांचा स्वतःचा *जीवनमांथी जडेली* (१९३३) या नावाचा लघुकथासंग्रह आणि *रेखाचित्रो* (१९३५) या नावाची जीवनचित्रे आहेत. *कुमारदेवी* (१९३०) नावाचे नाटकही त्यांनी लिहिले आहे.

यांशिवाय मुनशींच्या उदयकाळात लेखन करणारे बटुभाई उमरवाडिया (१८९९–१९५०) यांच्या *मत्स्यगंधा अने गांगेय तथा बीजां चार नाटको* (१९२५) आणि *मालादेवी अने बीजां नाटको* (१९२७) या गुजरातीतील पहिल्या एकांकिका प्रसिद्ध झाल्या. त्यांच्या बरोबरीने यशवंत पंड्या आणि प्राणजीवन पाठक यांनीही एकांकिका लिहिल्या आहेत.

लघुकथा आणि विनोद : याच काळातले धनसुखलाल कृष्णलाल मेहता (१८९०–) हे विनोदकार तर होतेच; पण त्याचबरोबर लघुकथेच्या पहिल्या पुरस्कर्त्यांपैकी एक होते. १९०८ पासून ते कथालेखन करत असून त्यांनी बऱ्याच नमुनेदार कथा लिहिल्या. कंचनलाल वासुदेव मेहता (१८९२–१९१९) यांनी *वीसमी सदी* या मासिकात 'मलयानिल' या टोपणनावाने लिहिलेली 'गोवाळणी' (१९१८) ही कथा गुजराती भाषेतील पहिली लघुकथा होय, असे सर्वमान्य मत आहे. पण त्याआधीच्या पहिल्या प्रवर्तकांत धनसुखलाल मेहतांचे स्थान महत्त्वाचे आहे. *हुं सरला अने मित्रमंडळ* (१९२०) हा त्यांचा विनोदी लेखांचा संग्रह प्रसिद्ध आहे आणि ज्योतींद्र दवे यांच्या सहकार्याने लिहिलेले *अमे बधां* (दुसरी आवृ. १९४९) हे पुस्तक विशेष लोकप्रिय आहे. नाटक आणि रंगभूमी या क्षेत्रांतही त्यांनी उल्लेखनीय लेखन व कार्य केले आहे. *गरीबनी झुंपडी* हे त्यांचे प्रख्यात नाटक होय. ते नटही होते.

नाटक आणि रंगभूमी : नाटकांच्या क्षेत्रात नट, दिग्दर्शक, लेखक, रंगभूमीसाठी सर्वार्पण करणारा आणि हौशी गुजराती रंगभूमीवर स्त्रियांचा प्रथम प्रवेश घडवून आणणारा, तसेच रंगभूमीची पायाभरणी करणारा म्हणून ⇨ चंद्रवदन चीमनलाल मेहता (१९०१–) यांचेच नाव घ्यावे लागेल. महाविद्यालयातील संमेलनांतून काम करता करता त्यांनी पारंपरिक रंगभूमीचा त्याग करून नव्या हौशी रंगभूमीचा आरंभ केला. त्यांनी अनेक नाटके लिहिली. त्यांमध्ये *आगगाडी* (पाचवी आवृ. १९५२), *नागाबावा* (१९३०), *प्रेमनु मोती अने बीजां नाटको* (१९३७) ही विशेष प्रसिद्ध आहेत. आजही नाट्यक्षेत्रात प्रचाराचे उत्तम कार्य ते करीत आहेत.

नाटकांमध्ये *धारासभा*सारखी त्यांची प्रहसनेही प्रसिद्ध आहेत. *ईलाकाव्यो* (तिसरी आवृ. १९५२) हा बहीणभावांच्या प्रेमाच्या काव्यांचा त्यांचा संग्रह आहे; पण अलीकडच्या काळातील त्यांची प्रवासवर्णनांची पुस्तके अतिशय लोकप्रिय आहेत. *बांध गठरियां*, *छोड गठरियां*, *रंग गठरियां* इ. पुस्तकांमधून त्यांची गद्यलेखनाची सुंदर लकब दिसून येते. त्यांना विनोदाची नैसर्गिक देणगी आहे व ती त्यांच्या *धारासभा*, *होलिका* वगैरे कृतींद्वारा प्रकट झाली आहे.

उत्कृष्ट विनोदाचे दर्शन होते ते ⇨ ज्योतींद्र दवे (१९०१–) यांच्या लेखनातून. विनोदाच्या माध्यमातून त्यांनी मानवी मनाच्या खोल अनाकलनीय अंगाचे दर्शन घडवले आहे. *रंगतरंग* (१९५०) नावाचे त्यांचे विनोदी पुस्तक प्रसिद्ध आहे. गुजरातमधील विनोदी लेखकांत ते अजोड आहेत.

समीक्षा : समीक्षेचा विषय निघाला, की 'वि' त्रयी म्हणून ओळखले जाणारे विजयराय कल्याणराय वैद्य (१८९७–१९७४), ⇨ विश्वनाथ मगनलाल भट्ट (१८९८–१९७०) आणि ⇨ विष्णुप्रसाद त्रिवेदी (१८९९–) यांची आठवण येते. गांधी कालातील समर्थ समीक्षकांमध्ये या तिघांचा समावेश होतो. विष्णुप्रसाद त्रिवेदी यांची महत्त्वाची पुस्तके *विवेचना* (१९३९) व *परिशीलन* (१९४९) ही होत. *सरस्वतीचंद्रा*च्या गद्यावर त्यांनी विशेष जाणिवेने लेखन केले आहे; अनंतराय मणिशंकर रावळ (१९१२–) यांनी आपल्या *साहित्यविहार* (१९४६) वगैरे ग्रंथांद्वारा उत्तम समीक्षालेखन केले आहे. तथापि समीक्षेच्या क्षेत्रात खोलवर दृष्टीने आणि संस्कृत व इंग्रजी साहित्याच्या विशेष अभ्यासामधून दोन्ही समीक्षाविचारांचा समन्वय साधणारे महत्त्वाचे कार्य ⇨ रामनारायण विश्वनाथ पाठक (१८८७–१९५५) यांनी केले आहे. *अर्वाचीन काव्यसाहित्यनां वहेणो* (१९३८), *काव्यनी शक्ति* (१९३९) व *वाङ्मय विमर्श* (१९३९) ही त्यांची समीक्षाविषयक उत्कृष्ट पुस्तके होत, तसेच *बृहत्पिंगल* हा त्यांचा ग्रंथ विद्वत्तापूर्ण आहे. त्यांची विद्वत्ता सखोल असून शैली परिणामकारक आहे. अंतरंगात शिरून एखाद्या वस्तूचा शोध घेणे आणि कोणालाही समजेल अशा रीतीने तिचे निरूपण करणे, हे त्यांचे विशेष आहेत.

लघुकथाकार म्हणूनही पाठकांचे नाव अग्रभागी आहे. १९२८ मध्ये *द्विरेफनी वातो* हा त्यांचा पहिला कथासंग्रह प्रसिद्ध झाला. त्यांचे तीन कथासंग्रह प्रसिद्ध आहेत. या कथा वास्तववादी आहेत, पण त्या आदर्श घाटाच्याही आहेत. गांधीवादी दृष्टीने त्या मानवतावादीही आहेत. लघुकथेला भक्कम पायावर उभे करण्याचे त्यांचे या क्षेत्रातील कार्य विशेष महत्त्वपूर्ण आहे.

यांशिवाय विनोदी लेखक म्हणूनही *स्वैरविहार* (२ खंड, दुसरी आवृ. १९३८-३९) या ग्रंथामुळे त्यांना प्रतिष्ठा लाभली. उमाशंकर, सुंदरम् वगैरे श्रेष्ठ साहित्यिकांच्या साहित्यगुणांचे संवर्धन करण्याचे त्यांचे कार्य लहान नाही. *शेषनां काव्यो* (१९३७) आणि मरणोत्तर प्रसिद्ध झालेला *विशेषकाव्यो* (१९५९) हे त्यांचे उल्लेखनीय काव्यसंग्रह होत.

लघुकथेच्या क्षेत्रात ज्याचे नाव घेतल्यावाचून पुढे जाताच येणार नाही, असा लेखक म्हणजे ⇨ धूमकेतू. संपूर्ण नाव गौरीशंकर गोवर्धनराम जोशी (१८९२–१९६५). त्यांच्या प्रमुख कथा *तणखा* नावाच्या चार संग्रहांमध्ये संकलित आहेत (१९५१). यांतील पहिला १९२६ मध्ये प्रसिद्ध झाला. या संग्रहाच्या प्रकाशनानंतर गुजराती कथेला स्थैर्य लाभले आणि ती समर्थ बनली. या कथांमध्ये जी श्रेष्ठ गुणवत्ता होती त्या नमुन्याच्या अनेक कथा नंतर लिहिल्या गेल्या. यामुळेच पुढे अनेक वर्षे धूमकेतू आणि लघुकथा हे शब्द पर्यायवाचक झाले. धूमकेतूंच्या गद्यातील काव्यात्मकता, निरीक्षणातील सूक्ष्मता, कथांमधील विषयांची विविधता आणि अपार सहानुभूती यांमुळे त्यांना हे स्थान मिळाले. या साऱ्या गोष्टी लघुकथेच्या आकाराशी संबंधित होत्या. त्यांच्या लेखनातील भावविवशता या गुणांनी झाकली जाते. 'लघुकथेचे जनक' या नात्याने धूमकेतूंचे कार्य बरेच मोठे आहे. यांशिवाय धूमकेतूंनी आपल्या दीर्घ जीवनकाळात निरनिराळ्या क्षेत्रांतील कार्याचे

यशस्वीपणे बीजारोपण केले. मुनशींनंतरचे यशस्वी ऐतिहासिक कादंबरीकार धूमकेतूच होत. त्यांनी अनेक कादंबऱ्या लिहिल्या. *चौलादेवी* (चौथी आवृ. १९४६) व *आम्रपाली* ह्या त्यांतील विशेष प्रसिद्ध कादंबऱ्या होत. *राजमुगट* (तिसरी आवृ. १९४५) आणि *पृथ्वीश* या आरंभीच्या त्यांच्या कादंबऱ्या यशस्वी ठरल्या आहेत. *जीवनपंथ* व *जीवनरंग* (१९५३) ही त्यांची आत्मवृत्तेही प्रसिद्ध आहेत. त्यांनी बालकांसाठीही लेखन केले आहे. नाटिका लिहिल्या आहेत. भाषांतरेही केली आहेत. भारतातील अनेक भाषांत त्यांच्या लघुकथांचे अनुवाद झाले आहेत.

लोकसाहित्य : ⇨ *झवेरचंद कालिदास मेघाणी* (१८९७–१९४७) हे आणखी एक प्रसिद्ध कादंबरीकार होत. त्यांच्या *वेविशाळ* (चौथी आवृ. १९४८), *तुलसी क्यारो* (चौथी आवृ. १९५०), *सोरठ तारां वहेतां पाणी* (चौथी आवृ. १९५२) वगैरे कादंबऱ्या बऱ्याच यशस्वी ठरल्या आहेत. गुजरातमधील सर्वच प्रदेशांचे व तेथील जीवनाचे त्यांनी सामर्थ्यशाली चित्रण केले आहे. याच जीवनाचे प्रतीक म्हणून 'चिताना अंगारा' ही त्यांची कथा उत्तम दर्जाची लघुकथा ठरली आहे. त्यांनी राष्ट्रभक्तिपर कविताही लिहिली आहे.

त्यांचा जन्म सौराष्ट्रात झाला. त्यांचे विख्यात कार्य म्हणजे *सौराष्ट्रनी रसधार* नावाची त्यांची लोकसाहित्य कथामाला. १९२३ ते १९२७ या कालावधीत ही माला प्रसिद्ध झाली. खरा भारत खेड्यात आहे, हे गांधीजींचे वचन या मालेने त्यांनी साहित्यविश्वात खरे करून दाखविले. *कंकावटी* (२ खंड, तिसरी आवृ. १९४७), *चुंदडी* (२ खंड, पाचवी आवृ. १९४६–४८) या संग्रहांच्या द्वारा लोकगीते, लग्नाची गाणी इ. क्षेत्रांतही त्यांनी महत्त्वाचे कार्य केले.

मेघाणींनी चांगले अनुवादही केले आहेत. *युगवंदना* (चौथी आवृ. १९५०) हा त्यांच्या स्वतंत्र कवितांचा संग्रह होय; पण *रवींद्रवीणे*तून त्यांच्या अनुवाद कौशल्याचीही चांगली कल्पना येते. इंग्रजी व बंगालीमधून त्यांनी कादंबरी, कविता इत्यादींचे केलेले अनुवाद व रूपांतरे कित्येक वेळा मूळ कृतींपेक्षाही सरस वाटतात. पत्रकार म्हणूनही त्यांनी उत्तम कार्य केले आहे. *जन्मभूमि* दैनिकातील वाङ्मयीन वृत्तपत्रलेखनाचे '*कलम अने किताब*' या सदरातील त्यांचे लेखन उत्कृष्ट उदाहरण आहे.

कादंबरी : कादंबरीलेखनामुळे लोकप्रिय ठरलेला दुसरा लेखक ⇨ *रमणलाल वसंतलाल देसाई* (१८९२–१९५४) हा होय. देसाई तरुण असताना त्यांच्यावर गांधीजींचा असा विलक्षण प्रभाव पडला, की एका टीकाकाराने त्यांना 'युगमूर्ती वार्ताकार' म्हटले आहे. *दिव्यचक्षु* (चौथी आवृ. १९४७) ही त्यांची प्रख्यात कादंबरी. *भारेलो अग्नि* (दुसरी आवृ. १९३७), *वाला जोगण* (१९५२), *प्रलय* (दुसरी आवृ. १९५३) या त्यांच्या इतर प्रसिद्ध कादंबऱ्या. *बाला जोगण*मध्ये त्यांनी मीरेची कथा सांगितली आहे. *प्रलय*मध्ये प्रलयाच्या दिशेने वेगाने जाणाऱ्या आपल्या जीवनाचे अत्यंत प्रभावी चित्रण केले आहे. *ग्रामलक्ष्मी* (४ भाग, १९३४–४४) या कादंबरीत ग्रामीण जीवनाचे प्रश्न आणि आदर्श यांचे उत्तम चित्रण करण्याचा प्रयत्न त्यांनी केला आहे. अशा रीतीने त्यांनी आपल्या काळाचे सर्जनशील शब्दरूप तसेच तरुणतरुणींचा मुग्ध, पवित्र व निरागस प्रणय सुंदर रीतीने रंगविला आहे. त्यांच्या लेखनात पाल्हाळ, विषयांतर व विचारप्राधान्य असूनही ते लोकप्रिय कादंबरीकार ठरले.

देसाईंनी लघुकथा, नाटके इ. क्षेत्रांतही विपुल लेखन केले आहे. *झाकळ* (दुसरी आवृ. १९३६) हा त्यांचा कथासंग्रह आणि *शंकित हृदय* (१९२५) हे त्यांचे नाटक विशेष प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय *अप्सरा* हे वेश्याजीवनावरील लेखन आणि *जीवन अने साहित्य* (१९३६–३८) हा चार भागांतील साहित्यविषयक लेखसंग्रह प्रसिद्ध आहे. *पूर्णिमा* (दुसरी आवृ. १९३३) ही वेश्याजीवनावरील त्यांची उल्लेखनीय कादंबरी होय.

याच काळातील कादंबरीकारांत *दरियालाल*चा (दुसरी आवृ. १९४४) कर्ता गुणवंतराय आचार्य आणि *जिगर अने अमी*चा कर्ता चुनीलाल वर्धमान शाह हे उल्लेखनीय होत.

काव्य : गांधी कालातील आरंभापासूनचे प्रसिद्ध कवी दोन : ⇨ *उमाशंकर जेठालाल जोशी* (१९११–) आणि ⇨ *सुंदरम्* (त्रिभुवनदास लुहार, १९०८–). दोघांनीही १९३०–४० च्या दरम्यान आपली उत्कृष्ट काव्यरचना केली. यापूर्वी भारतात गांधीजींच्या मानवतावादाचा व्यापक प्रभाव पडला होता; पण १९२८–३० च्या सुमारास रशियातील साम्यवाद व क्रांतिवाद यांचाही प्रभाव होता. मेघाणींच्या काही कथांमध्ये व कवितांमध्ये तो दिसतो. या दोन्ही प्रभावांचा उत्कृष्ट आविष्कार उमाशंकर आणि सुंदरम् या दोन कवींच्या निर्मितीमध्ये प्रत्ययास येतो. नानालालनंतर या दोघांनी उत्कृष्ट गीतरचना केली.

यांपैकी उमाशंकर जोशी तर सबंध भारतात प्रसिद्ध आहेत. ईडर संस्थानातील एका खेड्यात त्यांचा जन्म झाला. वयाच्या अठराव्या वर्षी *विश्वशांति* (१९३१) हे काव्य त्यांनी लिहिले. १९३४ मध्ये *गंगोत्री* हा त्यांचा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाला व या काळातील उत्कृष्ट कवींमध्ये त्यांची गणना होऊ लागली. या काळाच्या आशा व आकांक्षा त्यांच्या काव्यात प्रतिबिंबित झाल्या आहेत. *निशीथ* हा त्यांचा संग्रह १९३९ मध्ये प्रसिद्ध झाला. *प्राचीना* या ग्रंथाद्वारे १९४४ मध्ये पद्यनाट्यांचा (व्हर्स प्ले) त्यांनी प्रयोग केला. *अभिज्ञा* हा त्यांचा काव्यसंग्रह १९६७ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

कवितेशिवाय एकांकिकालेखनही त्यांनी केले. *सापना भारा* (१९३६) या संग्रहातील त्यांच्या एकांकिकाही उत्कृष्ट आहेत. खेड्यातील लोकांची सुखदुःखे त्यांनी ईडर लोकबोलीमध्ये चित्रित केली आहेत.

त्यांचे कथालेखन *श्रावणी मेळो* (१९३७) या संग्रहात संकलित आहे. यातील कथांनी चांगला कथाकार म्हणून त्यांचे स्थान सिद्ध केले आहे. *शाकुंतल* आणि *उत्तररामचरित* यांचे त्यांनी केलेले अनुवाद उत्कृष्ट मानले जातात.

कवी व टीकाकार म्हणून त्यांनी श्रेष्ठ स्थान मिळविले आहे. *श्री अने सौरभ* (१९६३) या ग्रंथात संस्कृत कलाकृतींच्या त्यांनी केलेल्या समीक्षा आहेत, तर *अभिरुचि* (१९५९) आणि *कविनी साधना* (१९६१) हे त्यांच्या उत्कृष्ट टीकालेखांचे संग्रह होत. *अखो : एक अध्ययन* (१९४१) आणि *पुराणोमां गुजरात* ही दोन पुस्तके त्यांच्या संपादनकौशल्याची चांगली निदर्शक आहेत.

उमाशंकर जोशी यांच्याच योग्यतेचे कवी सुंदरम् हे आहेत. त्यांचा *काव्यमंगला* (१९३३) हा संग्रह या काळातील नव्या कवितेचा प्रातिनिधिक संग्रह आहे. त्यानंतर *यात्रा* (१९५१) पर्यंतची त्यांची कविता तितकीच कीर्तिप्रद आहे. *वसुधा* (१९३९) या काव्यसंग्रहाला तर *निशीथ*इतकीच प्रतिष्ठा प्राप्त झाली होती.

उमाशंकर यांची कविता गंभीर व अभिजात स्वरूपाची आहे, तर सुंदरम् यांची कविता स्वच्छंदतावादी विशेषांनी युक्त आहे. योगी अरविंदांच्या तत्त्वज्ञानाचा स्वीकार केल्यानंतर मात्र सुंदरम् यांची कविता बदलली.

त्यांच्या कथांचा *पियासी* (१९४०) हा संग्रह प्रसिद्ध आहे. १९३५ च्या सुमारास प्रसिद्ध झालेली त्यांची 'खोलकी' ही कथा पहिली वास्तववादी कथा होय. *अर्वाचीन कविता* (दुसरी आवृ. १९५३) हा महाग्रंथ त्यांच्या कविता, समीक्षा व संपादन क्षेत्रांतील सामर्थ्याचा प्रत्यय आणून देतो.

याशिवाय ⇨ *स्नेहरश्मी* (झीणाभाई रतनजी देसाई, १९०३–),

करसनदास माणेक (१९०२–), ➩ *मनसुखलाल मगनलाल झवेरी* (१९०७–), ➩ *सुंदरजी गोकळदास बेटाई* (१९०५–), पूजालाल (१९०१–) हे गांधी कालातील प्रमुख कवी होत. गांधी कालात लेखन करीत असूनही या कालाचा ठसा ज्यांच्यावर उमटला नाही, असे कवी म्हणजे कृष्णलाल श्रीधराणी, हरिश्चंद्र भट्ट, प्रल्हाद पारेख, 'स्वप्नस्थ' (भानुभाई रणछोडलाल व्यास) आणि मुरली ठाकूर हे होत. आज हयात असलेले प्रेमशंकर भट्ट, नाथालाल दवे, रतिलाल छाया, देवजी भाई मोठा, सुधांशु, जशभाई पटेल वगैरे याच काळातील लेखक होत.

यांपैकी स्नेहरश्मी यांचा *पनघट* हा काव्यसंग्रह विशेष प्रसिद्ध आहे; पण त्यांच्या कवितेचे खास आवाहन 'हायकू' ह्या जपानी काव्य-प्रकारात आढळते. या प्रकारची काव्यरचना गुजरातीमध्ये प्रथम त्यांनीच केली. *सोनेरी चांद रुपेरी सूरज* (१९६७) हा त्यांच्या 'हायकू' प्रकारातील रचनेचा समृद्ध संग्रह होय.

कवितेशिवाय त्यांची *अंतरपट* ही कादंबरी आणि काही कथा-संग्रहही प्रसिद्ध झाले आहेत. करसनदास माणेक यांचा *आलबेल* (१९३६) हा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध आहे. *सिंधुनी प्रेमकथाओ* हे त्यांचे गद्यलेखन. त्यांच्या *महाभारत कथा*मधून या विषयावरील त्यांची पकड दिसून येते.

उमाशंकर जोशी व सुंदरम् यांच्यानंतरचे गांधी-कालातील विशेष प्रख्यात कवी मनसुखलाल झवेरी व सुंदरजी बेटाई हे होत. संस्कृत-मधील प्रतिष्ठित शैलीसाठी मनसुखलाल, तर भावरम्य अभिव्यक्तीसाठी बेटाई प्रसिद्ध आहेत. *फूलदोल* (१९३३), *आराधना* (१९४०) वगैरे मनसुखलाल यांचे काव्यसंग्रह विशेष प्रसिद्ध आहेत. त्यांनी विपुल समीक्षालेखनही केले आहे. *थोडा विवेचन लेखो* (१९४४) व *अभिगम* (१९६६) हे त्यांचे समीक्षापर लेखांचे संग्रह होत. यांशिवाय गोवर्धनराम, मुनशी, उमाशंकर यांच्याविषयी विवेचनपर ग्रंथही त्यांनी लिहिले आहेत. अमेरिकेमधील प्रवासासंबंधीही त्यांचे एक पुस्तक प्रसिद्ध झाले (१९७३). बेटाई यांनी *सुवर्णमेघ* (१९६४) हा समीक्षाविषयक ग्रंथ लिहिला असून तो विशेष महत्त्वाचा मानला जातो. *ज्योतिरेखा* (१९३४), *इंद्रधनु* (१९३५), *विशेषांजलि* (१९५२) हे त्यांचे काव्यसंग्रह होत. मृतपत्नीला उद्देशून लिहिलेले *सद्गत चंद्रशीलाने* (१९५९) हे त्यांचे काव्य या प्रकारच्या काव्या-मध्ये एक अनोखे आविष्करण आहे. मनसुखलाल व बेटाई या दोघां-नीही *गीते*चे गुजराती भाषांतर केले आहे. मनसुखलाल यांनी *शाकुंतल* व *हॅम्लेट* यांची गुजराती भाषांतरे केली असून ती उत्कृष्ट आहेत.

कृष्णलाल श्रीधराणी (१९११–६१) आणि प्रल्हाद पारेख (१९११–५८) हे दोघेही अल्पायुषी होते; तथापि शुद्ध कवितांचे अनेक नमुने त्यांच्या कवितांत आढळतात. या दृष्टीने श्रीधराणी यांच्या *कोडियां* काव्यास (१९३४) ऐतिहासिक महत्त्व आहे. प्रल्हाद पारेख यांचे *बारीबहार* (१९४०) हेही तितकेच प्रख्यात आहे. काव्याव्यतिरिक्त श्रीधराणींनी *वडलो*सारखी अपूर्व एकांकिका लिहिली आहे (१९३१). तसेच *मोरनां इंडां* (१९३४), *पद्मिनी* (१९३४) ही नाटकेही त्यांनी लिहिली. हरिश्चंद्र भट्ट (१९०६–५०) यांचा *स्वप्नप्रयाण* हा सुंदर काव्यसंग्रह त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाला.

'पतील' (मगनलाल भूधरभाई पटेल, १९०५–७०) हे या काळातले सामर्थ्यशाली कवी होत. त्यांचे गझल तसेच सूफी विचारांची कविता प्रसिद्ध आहे. नाथालाल दवे, भानुशंकर व्यास 'बादरायण', मगन-लाल देसाई 'कोलक' आणि रतुभाई देसाई यांनीसुद्धा या काळात कविता लिहिल्या.

कथा-कादंबरी : या काळातील इतर महत्त्वाचे लेखन लघुकथा व कादंबरी या क्षेत्रांतील होय. नव्या पिढीत मनुभाई पंचोली 'दर्शक' (१९१४–), ईश्वर पेटलीकर (१९१६–), पीतांबर पटेल (१९१६–), ➩ *पन्नालाल पटेल* (१९१२–), ➩ *चुनीलाल मडिया* (१९२२–६८), विठ्ठल पंड्या, मोहनलाल मेहता 'सोपान' (१९११–), धीरुबेन पटेल, सारंग बारोट, कुंदनिका कापडिया इत्यादींचा समावेश होतो. *झेर तो पीधां छे जाणी जाणी* (१९५२) ही 'दर्शक' यांची प्रसिद्ध कादंबरी होय आणि पेटलीकर यांच्या *जनम-टीप* (तिसरी आवृ. १९५१), *हैयासगडी* ह्या प्रख्यात कादंबऱ्या आहेत. धीरुबेन पटेल यांची *वडवानल* आणि कुंदनिका कापडिया यांची *परोढथतां पहेलां* हे कादंबरीसाहित्याचे सुंदर नमुने आहेत. 'सोपान' यांच्या *संजीवनी* (चौथी आवृ. १९४६) व *प्रायश्चित्त* ह्या कादंबऱ्या एके काळी फार गाजल्या होत्या. पन्नालाल पटेल यांच्या *मळेला जीव* (चौथी आवृ. १९५०) व *मानवीनी भवाई* (१९४७) ह्या कादंबऱ्यांचे भारतीय भाषांत अनुवाद झाले आहेत.

पन्नालाल यांचे शिक्षण फार थोडे झाले; पण त्यांच्या कादंबऱ्या चिरस्थायी स्वरूपाच्या आहेत. तितक्याच महत्त्वाच्या त्यांच्या कित्येक लघुकथाही आहेत; कारण त्यांच्या साहित्यात उत्तर गुजरातमधील ग्रामीण समाजाचे सुंदर चित्रण आढळते. *वळामणां* ही त्यांची पहिली कादंबरिका; मेघाणींनी १९४० मधील सर्वश्रेष्ठ कृती म्हणून उल्लेखिली आहे. *वात्रकने कांठे* (१९५१) हा त्यांचा प्रसिद्ध कथासंग्रह असून *वैतरणीने तीरे*, *चांदो शें शामळो* यांसारखी स्वतंत्र व रूपांतरित नाटकेही त्यांनी लिहिली आहेत.

सौराष्ट्रातील ग्रामीण जीवनाचे सुरेख चित्रण चुनीलाल मडिया यांनी केले आहे. *वेळवेळानी छांयडी* (१९५६), *लीलुडी धरती* वगैरे त्यांच्या कादंबऱ्या प्रख्यात आहेत. *घूघवतां पूर* (दुसरी आवृ. १९५३), *पद्मजा* (१९४७), *चंपो अने केळ* (१९५०) इ. त्यांचे कथासंग्रह प्रसिद्ध आहेत. *रंगदा* (१९५१) वगैरे एकांकिका त्यांच्या प्रतिभेची चुणूक दाखविणाऱ्या आहेत. त्यांनी समीक्षापर लेखनही बरेच केले आहे. त्यांच्या आयुष्याची दोरी अचानक तुटली नसती, तर त्यांनी गुजराती साहित्यात आणखी बरीच मोलाची भर घातली असती.

➩ *गुलाबदास हरजीवनदास ब्रोकर* (१९०९–) हे कथाकार म्हणून प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे मुख्य वैशिष्ट्य म्हणजे मानवी जीवना-तील लहानसहान प्रसंगांवर कथानिर्मिती करणे, हे होय. त्यांच्या कथा मुख्यतः शहरी जीवनातील मध्यमवर्गीय जीवनाला स्पर्श करणाऱ्या त्याचप्रमाणे तरुणतरुणी व सामान्य माणसे यांविषयीच्या आहेत. *लता अने बीजी वातो* (१९३८), *माणसनां मन* (१९६२) वगैरे त्यांचे लघुकथासंग्रह उल्लेखनीय होत. मानवी मनाची खोली प्रकट करण्याचे त्यांचे सामर्थ्य उल्लेखनीय आहे.

यानंतर किशनसिंह चावडा (१९०४–) यांचे *कुंकुम* (१९४२) वगैरे कथासंग्रह व *अमासना तारा* (१९५३) हा आठवणींचा संग्रह ही महत्त्वाची पुस्तके होत. दुर्गेश शुक्ल यांनीही या काळात लघुकथा, एकांकिका आणि नाटके यांच्याद्वारा महत्त्वाची कामगिरी बजावली.

जयंती घेलाभाई दलाल (१९०९–७०) व जयंत खत्री (१९०९–६९) यांनी महत्त्वपूर्ण कथा-कादंबरीलेखन केले. जयंती दलाल यांना एका अर्थी यानंतर येणाऱ्या काळाचा अग्रदूत म्हणता येईल. त्यांची शैली आणि कथा सादर करण्याची नवी पद्धती, कथेला नवे रूप देण्यास साहाय्यभूत झाल्या. त्यांचे प्रमुख कथासंग्रह *आ घेर पेले घेर* (१९५५), *अडखे पडखे* हे होत. त्यांनी एकांकिकाही चांगल्या लिहिल्या आहेत. त्यांत त्यांची वेगळी लकब आणि धारदार भाषा दिसून येते. एकांकिकांचे त्यांचे प्रमुख संग्रह *जवनिका* (१९४१) व *चोथो प्रवेश* (१९५७) हे होत. कादंबऱ्या व एकांकिकांच्या बरोबर जयंती दलालांची अनुवादित पुस्तकेही बरीच आहेत. यांत

टॉल्स्टॉयची *युद्ध अने शांति* (४ भाग, १९५६) ही कादंबरीही आहे.

नव्या लघुकथेचे स्वरूप प्रकट करणारे असेच प्राथमिक कार्य जयंत खत्री यांच्या लघुकथांद्वारा झालेले दिसून येते. *फोरा* (१९४४) आणि *खरा बपोर* (१९६८) हे त्यांचे कथासंग्रह होत. स्वच्छंदतावादी व वास्तववादी आविष्कारपद्धतींचा त्यांनी आपल्या कथांमध्ये अतिशय चांगला मेळ घातला आहे.

याआधी बकुलेश व जितुभाई मेहता यांनी या शैलीमध्ये कथा लिहिल्या होत्या. हीरालाल फोफलिया, विठ्ठल पंड्या, सारंग बारोट वगैरेंनीही या काळात कथा लिहिल्या.

वैचारिक साहित्य : या काळात संशोधनपर, वैचारिक तसेच संस्कृत-मधील ज्ञानभांडार गुजरातीत आणणारे दर्जेदार लेखन झाले. त्यात भोगी-लाल सांडेसरा, डोलरराय मांकड, के. बी. व्यास, हरिवल्लभ भायाणी, प्रबोध पंडित आणि रामप्रसाद बक्षी यांचे लेखन उल्लेखनीय आहे. तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात ⇨ *सुखलालजी पंडित* (१८८०–) यांचा *दर्शन अने चिंतन* (१९५६) हा ग्रंथ महत्त्वाचा आहे. बेचरदास दोशी (१८९०–), ⇨ *जिनविजयजी मुनी* (१८८८–) यांनी संशोधन क्षेत्रात मौलिक कार्य केले आहे. हरिप्रसाद शास्त्री, के. का. शास्त्री वगैरे या काळातील इतिहास आणि जुनी गुजराती भाषा या विषयांतील पहिल्या दर्जाचे विद्वान होत. यापूर्वी दुर्गाशंकर शास्त्री (१८९२–१९५२) यांनी केलेले इतिहासविषयक लेखन महत्त्वाचे आहे.

डोलरराय मांकड (१९०२–७१) व रामप्रसाद बक्षी (१८९६–) हे संस्कृतचे विद्वान म्हणून प्रसिद्ध आहेत. रसिकलाल छोटालाल परीख (१८९७–) यांचाही समावेश याच वर्गात करता येईल. त्यांच्या *शर्विलक* (१९५७) या नाटकात मौलिक गुण आढळतात. भोगीलाल सांडेसरा (१९१७–) हे श्रेष्ठ दर्जाचे संशोधक आहेत, तर *वाग्व्यापार* (१९५४) वगैरे पुस्तकांचे लेखक हरिवल्लभ भायाणी (१९१७–) प्राकृतचे थोर विद्वान होत. ते चांगले टीकाकार व अर्वाचीन साहित्याचे पुरस्कर्तेही आहेत. के. बी. व्यास हे संपादन क्षेत्रातील निष्णात विद्वान होत. वाडीलाल मोतीलाल शाह यांचे जैन तत्त्वज्ञानासंबंधीचे विवेचन व पोपटलाल गोविंदजी शाह यांचे मानव-शास्त्रविषयक लेखन प्रशंसनीय आहे. प्रबोध पंडित भाषाशास्त्रज्ञ आहेत.

बालसाहित्य : गिजूभाई बधेका, ताराबाई मोडक, रमणलाल सोनी, हरभाई त्रिवेदी यांचे बालसाहित्य विभागातील लेखन उल्लेखनीय आहे. हंसाबेन मेहता (१८९७–) यांचेही या क्षेत्रातील कार्य लक्षात घेण्यासारखे आहे.

रवींद्रनाथ व शरदबाबू यांच्या बंगाली साहित्याचे चांगले अनुवाद रमणलाल सोनी (१९०७–), नगीनदास पारेख (१९०३–), भोगीलाल गांधी (१९११–) वगैरेंनी केले आहेत. नगीनदास पारेख चांगले टीकाकारही आहेत. *अभिनवनो रसविचार* हा त्यांचा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. भोगीलाल गांधी हे उत्कृष्ट अनुवादक आणि कवी आहेत. *ज्ञानगंगोत्री* या विश्वकोशाच्या संपादनाचे कार्य त्यांनी अंगीकारले आहे. *जगगंगानां वहेतां नीर* हे अमृतलाल याज्ञिक यांचे पुस्तक शिक्षण, संस्कार व सामाजिकतेच्या दृष्टीने मौल्यवान आहे.

लेखिकांमध्ये हिराबहेन पाठक (१९२०–) आणि विनोदनी नीलकंठ (१९१३–) यांचे लघुकथा, कविता, विवरण आणि इतर प्रकारांतील लेखन उल्लेखनीय आहे. हिराबहेन पाठक यांचा *परलोके पत्र* हा कवितासंग्रह विशेष प्रसिद्ध आहे.

मुस्लिम आणि पारशी लेखक : हिंदू लेखकांशिवाय 'शयदा' (हरजी लवजी दामाणी), 'बेफाम' (बरकत विराणी), सैफ पालनपुरी, शून्य पालनपुरी, आसीम रांदेरी, मरीझ या कवींची गझलरचना लक्षणीय आहे. पारशी लेखकामध्ये अदी मर्झबान यांनी पहिल्या दर्जाचे नाट्यलेखन केले आहे. फिरोझ आंटिया हे यशस्वी नाटककार होत. मिनू देसाई हे कवी व टीकाकार आहेत.

गांधी काल १९४७ च्या आसपास संपला असे मानण्यात येते. गांधीजींच्या मानवतावादी व ध्येयवादी प्रणालीपासून साहित्यप्रवाह वेगळा झाला आहे; पण १९१५ ते १९४७ या दरम्यानच्या या कालाने अपूर्व अशा साहित्यनिर्मितिद्वारा गुजराती साहित्याला सर्व दिशांनी समृद्ध केले आहे. पंडित कालाने व गांधी कालाने गुजराती साहित्याला भारतीय साहित्यात मानाचे स्थान प्राप्त करून दिले.

स्वातंत्र्योत्तर काल : भारतास १९४७ साली स्वातंत्र्य मिळाले; पण त्यापूर्वीच साहित्यक्षेत्रातील वातावरण बदलत चालले होते. यानंतरचे काव्य तर संपूर्णपणे बदलून गेले. हा बदल आशय आणि अभिव्यक्ती या दोन्ही प्रकारांबाबत होता. या दोन्हीही प्रकारांतील वळणांचे स्वरूप निश्चित झाले होते. साहित्यामध्ये आशा, आदर्श, आकांक्षा यांचे चित्रण झाले; पण स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर अनुभवाला आलेली असुरक्षितता, संत्रस्तता, कुचंबणा, बीभत्सता, मूल्यांवरील श्रद्धेचा अभाव या गोष्टींचा लेखक व विचारवंत यांच्यावर प्रभाव पडला. लोकांनी ज्यांना देव मानले होते ते सामान्य माणसापेक्षाही हीन ठरले. सारी स्वप्ने विरली. साहित्यात याचे प्रतिबिंब पडले. उमाशंकर जोशी यांच्यासारखा गांधीवादी मूल्यांचा आदर्श मानणारा कवीही गाऊ लागला, 'मी छिन्नविच्छिन्न आहे'.

सौंदर्यशास्त्राच्या जुन्या संकल्पना बदलून गेल्या. 'काय सांगितले आहे' याऐवजी 'कसे सांगितले आहे' याचे महत्त्व वाढले. अर्थ-घनतेऐवजी शब्दाला महत्त्व आले. लेखकांच्या दृष्टीने कोणत्याही भाव-नांच्या बाह्याविष्कारापेक्षा स्वतःच्या अंतःसृष्टीचे आविष्करण अधिक उपयुक्त बनले.

हा काळ आपल्या इतका जवळचा आहे, की त्याबद्दल निर्णायक विधाने करणे किंवा दीर्घ चर्चा करणेही शक्य नाही; पण त्याचे मुख्य प्रवाह व त्याच्या प्रेरक शक्ती स्थूलमानाने दाखविता येतील.

नवी कविता : या काळातही दोन टप्पे दिसतात. पहिल्या टप्प्यात आकृतिविषयक बदलांकडे विशेष लक्ष वेधले. या परिवर्तनात नव्या कवितेचे नवे स्वरूप पूर्णपणे प्रकट करणारे दोन समर्थ कवी आहेत : एक ⇨ *राजेंद्र केशवलाल शाह* (१९१३–) आणि दुसरा ⇨ *निरंजन भगत* (१९२६–). राजेंद्रच्या *ध्वनि* (१९५१) आणि निरंजनच्या *छंदोलय* (१९४९) या संग्रहांतील कविता गांधी कालातील कवितेला एक नवे व मनोहर वळण देतात. राजेंद्रमधील स्वप्नरम्यता विशेष मोहक आहे आणि निरंजनमधील वास्तवता विदा-रक आहे. काव्यक्षेत्रात या दोघांनी केलेले कार्य मोठे आहे. *ध्वनि*-नंतर राजेंद्रांचे *शांत कोलाहल* वगैरे काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाले आहेत. *शांत कोलाहल*ला १९६३ चे साहित्य अकादेमीचे पारितोषिक मिळाले. *छंदोलय*नंतर निरंजन भगत यांचे *किन्नरी* (१९५०) वगैरे काव्य-संग्रह प्रसिद्ध झाले आहेत. ही सर्व कविता *छंदोलय* या शीर्षकानेच पुन्हा १९५७ मध्ये प्रसिद्ध झाली. मुंबई शहराविषयीचा *प्रवालद्वीप* हा त्यांचा काव्यगुच्छ विशेष प्रसिद्ध आहे. राजेंद्रांची गीते विशेष आल्हाददायक आहेत. निरंजनांनी दर्जेदार टीकालेखनही केले आहे. त्यामध्ये कोणत्याही टीकाप्रणालींना प्राधान्य नाही. जीवनातील ऊर्मी आणि त्यांचे कलात्मक घाट यांविषयी हे टीकालेखन आहे.

इतर कवीही संत्रस्ततेचे हे वातावरण गाजून उठण्यापूर्वीपासून लिहीतच होते. या प्रकारची काव्यनिर्मिती करणारांमध्ये हरिंद्र दवे (१९३०–), सुरेश दलाल (१९३२–), प्रियकांत मणियार (१९२७–), बालमुकुंद दवे, मकरंद दवे, वेणीभाई पुरोहित, जयंत पाठक, 'उशनस्' (नटवरलाल के. पंड्या, १९२०–), प्रजाराम रावळ, रमेश जानी, पिनाकिन ठाकोर, हसमुख पाठक (१९३०–)

इ. कवींचा समावेश होतो. यांपैकी हरिंद्र दवे व सुरेश दलाल हे माधुर्य आणि राधाकृष्णांच्या प्रतीकांचा नवीन तऱ्हेने केलेला उपयोग यांमुळे विशेष प्रसिद्ध आहेत. सुरेश दलालांनी दर्जेदार बालगीतेही लिहिली आहेत. अंतःस्फुरणांच्या समृद्धीमुळे हरिंद्र दवे यांची कविता रमणीय बनते. जयंत पाठक हे सुमधुर काव्यपद्धतीसाठी व वेगळ्या अशा लय-माधुर्यासाठी विशेष प्रसिद्ध आहेत. 'उशनस्' हे कित्येकदा बळवंतराय ठाकोर यांची आठवण करून देतात. जयंत पाठक यांचा *वनांचल* हा ल्हानसा आत्मचरित्रात्मक ग्रंथ मौलिक स्वरूपाचा आहे. *अशब्द रात्रि* ह्या संग्रहातील तसेच इतर कवितांनी प्रियकांत मणियार यांचे या प्रकारच्या काव्यलेखनातील स्थान निश्चित झाले आहे. बालमुकुंद दवे आणि वेणीभाई पुरोहित यांची रचना परत परत वाचत रहावी अशी आहे. मकरंद दवे यांची कविता तिच्यातील हृदयंगमतेमुळे वैशिष्ट्यपूर्ण झाली आहे.

कथा-कादंबरी-नाटक : कथा, कादंबरी व नाटक यांचा विचार करताना शिवकुमार जोशी यांचा उल्लेख अवश्य करावयास हवा. ते व्यवसायाने व्यापारी आहेत आणि कलकत्त्यास राहतात. त्यांनी विपुल साहित्यनिर्मिती केली आहे. त्यांच्या अनेक कादंबऱ्या आहेत. उदा., *कंचुकीबंध, दिदो अमयनो दान* (१९६२), *सुवर्णरेखा* वगैरे. त्यांची अनेक नाटके उच्च दर्जाची मानली जातात. त्यांनी विपुल नाट्यलेखन केले आहे. त्यांचे लघुकथासंग्रहही अनेक आहेत. त्यांची भाषा प्रासादिक आहे. रंजक शैलीमुळे ते विशेष लोकप्रिय बनले आहेत.

विपुल लेखन करणारे दुसरे लेखक मोहमद वलीभाई मांकड (१९२८–) हे होत. *धुम्मस* आणि *कायर* या दोन कादंबऱ्यांनी त्यांना विशेष लौकिक मिळाला. त्यांनी कथाही खूप लिहिल्या आहेत. शिवकुमार जोशी (१९१६–) यांच्या लेखनामधून कलकत्ता व बंगाल यांचे दर्शन विशेष घडते. जीवनातील मांगल्याचे व पावित्र्याचे चित्रण करणारे, संत्रस्तता वगैरेंपासून सामान्यतः दूर राहणारे व नवी शैली, आकार, घाट, तंत्र यांचा उपयोग न करणारे कथाकार म्हणजे हिमांशु वोरा, चंदूलाल सेलारका, दिनकर जोशी, अविद सुरती, जशवंत मेहता इ. होत. रसिक मेहता, 'कोलक', चंद्रवदन शुक्ल, नटवर शाह आणि हरकिसन मेहता हे कथाकार विशेष लोकप्रिय आहेत. तथापि १९५५ नंतरच्या काळातील स्थिती आणखी बदलली आहे. स्वतःची कुचंबणा, संत्रस्तता वगैरेंचे चित्रण विपुल प्रमाणात होऊ लागले आणि त्या प्रमाणात साहित्याच्या घाटांतही बदल होत गेले. साहित्याचा अवघा रचनाबंधच बदलून गेला.

जगात सर्वत्रच बदललेल्या साहित्यविचारांचे सारे वारे आता गुजरातीपर्यंत येऊन पोहोचले होते. आकृतिवादी विचारसरणीने स्वतःचा प्रभाव गाजवला होता आणि याबरोबरच प्रतीकवाद, प्रतिमावाद, अस्तित्ववाद, अतिवास्तवतावाद यांचा प्रादुर्भाव या काळात झाला. छंदमुक्त कविताही याच काळात गुजरातीत आली.

या नव्या प्रभावाचे प्रमुख पुरस्कर्ते ⇨ *सुरेश हरिप्रसाद जोशी* (१९२१–) हे होत. ते संस्कृतचे व इंग्रजीचे व्यासंगी आहेत आणि व्यापक वाचन व विचार करणारे आहेत. *गृहप्रवेश* (१९५७) हा त्यांचा पहिला कथासंग्रह. या नव्या कथनशैलीने गुजराती कथेचे रूपच बदलून टाकले. या कथासंग्रहातील 'किंचित्' या प्रास्ताविकाने नव्या टीकेची तुतारी फुंकली. याप्रमाणे नवी कथा आणि नवी टीका यांचे ते अध्वर्यू बनले. *किंचित्* (१९६०) या आपल्या लेखसंग्रहात त्यांनी नव्या कवितेच्या संकल्पनेचीही चर्चा केली आहे. अशा प्रकारे कथा, समीक्षा, कविता, नवकथा वगैरे क्षेत्रांत सुरेश जोशी यांच्या आगमनाने नवे प्रवाह सुरू झाले. याशिवाय *अपिच* हा त्यांचा आगळा सर्जनशील लेखांचा संग्रह आणि *कथोपकथन* हा समीक्षापर लेखांचा संग्रह होय. *प्रत्यंचा* हा त्यांच्या कवितांचा संग्रह होय.

याच काळात गुलाम मोहंमद शेख यांनी काही उत्तम दर्जाची नवी कविता लिहिली. ज्यामुळे नवी कविता जुन्या लोकात बदनाम होते, ते विद्रूपता, बीभत्सता वगैरे सारे नमुने बऱ्याच प्रमाणात या कवितेत आहेत. सुंदरतेच्या स्थानी विरूपता येते, शिवाच्या स्थानी अशिव येते; पण ते कलात्मक रूप घेऊनच. आजच्या कवितेची ही प्रणाली गुलाम मोहंमद शेख यांच्या कवितेपासून सुरू झाली. ते चित्रकार म्हणूनही प्रसिद्ध आहेत.

लघुकथा आणि कादंबरी या दोन्ही प्रकारांत स्पृहणीय लेखन करणारे साहित्यिक म्हणजे चंद्रकांत बक्षी (१९३२–) व मधुराय होत. दोघेही कलकत्त्याचे. १९६३ च्या सुमारास लिहिलेल्या चंद्रकांत बक्षी यांच्या *आकार* या कादंबरीने एक नवे वळण प्रकट केले. या नव्या वळणाचा आविष्कार त्यांच्या *पॅरेलिसिस* या कादंबरीतही झाला आहे. त्यांच्या लघुकथाही या नव्या वातावरणाच्या निदर्शक आहेत. *मीरा* व *एक सांजनी मुलाकात* हे त्यांचे प्रसिद्ध कथासंग्रह होत. आजही त्यांची साहित्यनिर्मिती चांगल्या तऱ्हेने चालू आहे.

कादंबरीचे दुसरे प्रवाही वळण मधुराय यांच्या *चेहरा* (१९६६) या कादंबरीत दिसून येते. या कादंबरीने कादंबरीकथनाची पद्धतीच बदलून टाकली. मधुराय यांचे कथालेखनही असेच नव्या वळणाचे आहे. *बांशी नामनी एक छोकरी* हा त्यांचा कथासंग्रह. *कुमारनी अगाशी* हे त्यांचे नाटक अतिशय लोकप्रिय आहे. *एक फूलनुं नाम आपो तो* हीही त्यांची कृती प्रख्यात आहे.

आजच्या साहित्याची महत्त्वाची उदाहरणे म्हणून रघुवीर चौधरी यांच्या *अमृता* या कादंबरीचा आणि *तमसा* या काव्यसंग्रहाचा निर्देश करता येईल. नुकतीच प्रसिद्ध झालेली *वेणु वत्सला* ही त्यांची कादंबरीसुद्धा गाजत आहे. रघुवीर चौधरींनी आपल्या *अमृता*मध्ये बुद्धीच्या माध्यमातून अंतरोर्मींच्या यशस्वी प्रवासाचे चित्र रेखाटले आहे.

या काळातील यशस्वी कथालेखिका सरोज रमणलाल पाठक या होत. *विराट टपकुं* (१९५५) हा त्यांचा कथासंग्रह प्रसिद्ध आहे. आजच्या कथालेखिकांमध्ये सरोज पाठक यांचे स्थान फार मोठे आहे. रमणलाल पाठक या प्रसिद्ध कथाकारांच्या सरोज पाठक पत्नी. दोघांनीही एकेक कादंबरीही लिहिली आहे; पण त्यात त्यांना फारसे यश आले नाही. रमणलाल पाठक हे कथासमीक्षकही आहेत. नव्या शैलीच्या चांगल्या कथा सुवर्णा भट्ट यांनी लिहिल्या आहेत.

राधेश्याम शर्मा यांच्या *फेरो* या ल्हानशा कादंबरीने स्पृहणीय यश संपादन केले आहे. *बिचारां* या कथासंग्रहातील कथांमधूनही त्यांचे कौशल्य चांगल्या तऱ्हेने प्रकट झाले आहे.

पिनाकिन दवे यांनी *विश्वजित* वगैरे चांगल्या कादंबऱ्या तसेच लघुकथाही लिहिल्या आहेत. पण लघुकथेचे एक नवे वळण नागालँडमध्ये राहणाऱ्या किशोर जाधव या तरुण कथाकाराच्या कथांमध्ये दिसते. *प्रागैतिहासिक अने शोकसभा* या त्यांच्या कथासंग्रहामधे अतिवास्तववादी कथांचे अनोखे स्वरूप आढळते. नुकताच *सूर्यारोहण* ह्या त्यांच्या नवीनतम कथांचा संग्रह प्रसिद्ध झाला आहे. पूर्वीच्या काळातील कथांपेक्षाच नव्हे, तर अलीकडच्या सुरेश जोशी वगैरेंच्या कथांपेक्षाही त्यांच्या कथालेखनाचे स्वरूप अगदीच वेगळे व नवे आहे. त्यात दुर्बोधता असली, तरीही त्यांचे सामर्थ्य लपून राहत नाही. विभूत शाह, इवोडेव, प्रफुल्ल दवे वगैरे आजच्या कथालेखकांनाही प्रतिष्ठा प्राप्त झालेली आहे.

भगवतीकुमार शर्मा हे बहुतेक नवीनतम प्रवाहांपासून अलिप्त आहेत. *पडछाया संग मीत* ही अनोख्या स्वरूपाची कादंबरी त्यांनी लिहिली आहे. त्यांनी चांगल्या कादंबऱ्या व कथा लिहिल्या आहेत व त्यांचा लौकिकही चांगला झाला आहे. महेश दवे यांचा *वहे छे आकाश* हा अगदीच वेगळ्या प्रकारचा पण सुंदर कथांचा संग्रह होय.

शशी शाह यांनी चांगल्या कथा आणि कादंबऱ्या लिहिल्या आहेत.

नवीनतर कविता : कथा-कादंबरी या क्षेत्रांत साहित्यनिर्मितीला इतके उधाण आलेले दिसते खरे; पण विशेष महत्त्वाचा बदल कवितेच्या क्षेत्रात झाला आहे. सुरेश जोशी, गुलाम मोहंमद शेख यांच्या कवितेहून अगदी वेगळी आणि गुणवत्तेत उणी ठरणार नाही, अशी कविता लाभशंकर ठाकर आणि सितांशू यशश्चंद्र यांनी गेल्या काही वर्षांत लिहिली आहे. गेल्या काही वर्षांतील अतिशय शक्तिशाली कवी लाभशंकर ठाकर हे होत. 'वही जती पाछळ रम्यघोषा' व 'माणसानी वात' या कवितांमुळे ते विशेष प्रसिद्ध झाले. सितांशू यशश्चंद्र यांचा *ओडिस्युसनुं हलेसुं* (१९७५) हा कवितासंग्रह. गेली काही वर्षे भाषा व लय यांविषयी केलेल्या प्रयोगांमुळे ते प्रसिद्ध झाले आहेत. या काळात छंदरहित कवितेचेही खूप प्रयोग झाले. 'तडको' ही लाभशंकर यांची कविता खूप प्रसिद्ध आहे. त्यांनी चांगल्या कथा आणि दोन-तीन कादंबऱ्याही लिहिल्या आहेत; पण कथाकार किंवा कादंबरीकार म्हणून त्यांचा तितका लौकिक नाही. इतर मित्रांना बरोबर घेऊन त्यांनी 'रे मठ' ही साहित्यसंस्था स्थापन केली. त्यांपैकीच पण तरीसुद्धा त्यांपासून दूर असा, रावजी पटेल यांनी *अश्रुघर* आणि *झंझा* या सुंदर कादंबऱ्या लिहिल्या आणि विशिष्ट स्वरूपाच्या कविताही लिहिल्या. दुर्दैवाने अठ्ठाविसाव्या वर्षीच त्यांचे देहावसान झाले. त्यांच्या मृत्यूनंतर *अंगत* हा त्यांचा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाला आहे. ऐन तारुण्यात मृत्यू पावलेला दुसरा एक चांगला कवी म्हणजे मणिलाल देसाई. *रानेरी* हा त्यांचा सुंदर काव्यसंग्रह त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाला.

तरुण आणि हयात कवींमध्ये आदिल मनसुरी यांचे स्थान अनोखे आहे. त्यांनी गझलांचा एक नवाच आविष्कार घडविला आहे. त्यांच्या निर्मितीत गझलाने फार्सी-उर्दू स्वरूपापेक्षा वेगळ्या व अभिनव अशा प्रकारच्या मंजुळ लयीचे रूप घेतले. मनहर मोदी आणि चिनू मोदी यांनीही गझलांचे मनोज्ञ विलास दाखविले आहेत.

मनहर मोदी, चिनू मोदी, आदिल, राजेंद्र शुक्ल, मनोज खंडेरिया, श्याम साधू वगैरेंनी गझलांशिवाय इतर काव्यप्रकारांत दर्जेदार लेखन केले. काव्याला संपूर्ण नवे रूप देणारे रमेश पारेख व अनिल जोशी हे अगदी तरुण कवी आहेत. त्यांनी लयमधुर आणि अर्थसघन गीते लिहिली आहेत. सौराष्ट्री बोली आणि लोकसाहित्य याचे सूर व लय असलेली कविताही त्यांनी लिहिली आहे. *कदाच* हा अनिल जोशी यांचा काव्यसंग्रह आहे व *क्यां* हा रमेश पारेख यांचा.

त्यांच्या काव्यात तथाकथित अशिव, बीभत्स असं काही नाही. कविता पुन्हा आपल्या राजमार्गावर येत आहे. सुधीर दलाल यांनी कथा लिहिल्या आहेत. *व्हाइट हॉर्स* हा त्यांचा कथासंग्रहही याच वळणाचा पुरावा होय.

या सर्वांहून वेगळा, उज्ज्वल भवितव्य असलेला आणि या भवितव्याचे आशादायक बहर ज्यांच्या निर्मितीमध्ये प्रत्यक्ष दिसतात, असा कवी यशवंत त्रिवेदी होय. *क्षितिज ने वांसवन* हा त्यांचा काव्यसंग्रह. हसमुख पाठक व नलिन रावळ यांनीही उत्तम निर्मिती केली आहे. चंद्रकांत टोपीवाला यांची कविता आणि समीक्षा प्रसिद्ध आहे. सुमन शाह, शिरीष पंचाल, प्रकाश मेहता व दीपक मेहता हे दर्जेदार समीक्षक होत.

नाटक वगैरे : पण काव्य हेच नवीन अभिव्यक्तीचे एकमेव माध्यम नाही. लघुकथा, कादंबरी यांशिवाय नाट्यक्षेत्रातही नव्या लेखण्या सरसावलेल्या आहेत. लाभशंकर ठाकर व सुभाष शाह या दोघांनी मिळून *एक उंदर अने जदुनाथ* हे खऱ्या अर्थाने मृषा वा व्यस्ततावादी नाटक लिहिले आहे. चिनू मोदी, आदिल मनसुरी, रमेश शाह, विभूत शाह, फकीर महमद मनसुरी वगैरेंनी एकांकिका प्रकारात दर्जेदार लेखन केले आहे. बकुल त्रिपाठी यांनीही नाट्यलेखन केले आहे. ते ज्योतींद्र दवे यांच्यानंतरचे यशस्वी विनोदी लेखक होत.

दिगीश मेहता यांनी उत्तम निबंध लिहिले आहेत आणि *आपणो घडीक संग* ही वेगळ्याच प्रकारची कादंबरीही लिहिली आहे. चिनू मोदींनीसुद्धा *शैला मजमूदार* व *लीला नाग* या समर्थ कादंबऱ्या लिहिल्या आहेत. विनोद भट्ट यांचा विनोदी लेखक म्हणून चांगला लौकिक झाला आहे. वाडीलाल डगली यांचे काव्य आणि निबंधलेखन उल्लेखनीय आहे.

भोळाभाई पटेल व अनिरुद्ध ब्रह्मभट तसेच राधेश्याम शर्मा व रघुवीर चौधरी हे या पिढीतील चांगले समीक्षक आहेत. अनिरुद्ध ब्रह्मभट यांनी ॲरिस्टॉटलच्या 'काव्यशास्त्रा'चे गुजराती भाषांतर केले आहे. सितांशू यशश्चंद्र यांनीही काही चांगले समीक्षालेखन केले आहे. यशवंत दोशी हे *ग्रंथ* या समीक्षेस वाहिलेल्या मासिकाचे संपादन करीत आहेत.

नवीनतर कादंबरीलेखनाचा मान श्रीकांत शाह यांचाच आहे. *अस्ती* ही त्यांची कादंबरी सर्वथा आणि सर्वार्थाने नवीन निर्मिती होय. ज्योतीष जानी हे उगवते कवी, समीक्षक व कथाकार आहेत. त्यांची *आखडी ए चडी चाल्या हसमुखलाल* ही कादंबरी औपरोधिक लेखनातील एक नवाच प्रयोग आहे. दिलावर सिंह जाडेजा व जसवंत शेखडीवाला हे समीक्षक आहेत. गीता पारीख (१९२९–) ह्या नव्या पिढीतील लेखिका आहेत; पण नव्या पिढीच्या लेखनाची वळणे त्यांनी अंगीकारलेली नाहीत. त्या बऱ्यापैकी कवयित्रीही आहेत. फादर वॉलेस या खिस्ती स्पॅनिश धर्मगुरूचे गुजरातीतील निबंधलेखन उत्कृष्ट आहे.

स्वातंत्र्योत्तर काळातील साहित्याने आपले कसदार स्वरूप विशेषत्वे प्रकट केले आहे. त्यात सर्व साहित्यप्रकार समृद्ध झालेले दिसतात. त्यातून या कालाचे स्वरूप आणि भावी काळाची चाहूल दोन्ही उत्तम रीतीने प्रकट झाली आहेत. या वाटचालीवरून भावी काळातील गुजराती साहित्याबाबत विशेष अपेक्षा बाळगावयास हरकत नाही.

संदर्भ : 1. Divetia, N. B. *Gujarati Language and Literature, 2 Vols.*, Bombay, 1921, 1932. 2. Jhaveri, K. M. *Further Milestones in Gujarati Literature*, Bombay, 1924. 3. Jhaveri, K. M. *The Present State of Gujarati Literature*. Bombay, 1934. 4. Jhaveri, M. M. *Milestones in Gujarati Literature*, Bombay, 1914. 5. Maharashtra State Gazetteers, *Language and Literature Vol., 4th Chapter*, Bombay, 1971. 6. Munshi, K. M. *Gujarat and Its Literature*, Bombay, 1954. 7. Scott, H. R. *Gujarati Poetry*, Bombay, 1914. 8. Tripathi, Govardhanram, *The Classical Poets of Gujarat and Their Influence on Society and Morals*, Bombay, 1958.

९. शर्मा, गिरधरप्रसाद, *गुजराती साहित्य का इतिहास*, आग्रा, १९६२.

ब्रोकर, गुलाबदास (गु.); कालेलकर, ना. गो. (म.)

गुज्जर : ही भारतातील एक महत्त्वाची जमात व जात असून ती पंजाब, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, गुजरात व राजस्थान या भागांत आढळते. गुज्जर हिंदू आणि मुसलमान असे दोन्ही धर्मांचे असून जाट, राजपूत व आदिवासी यांच्याशी त्यांचे रक्तसंबंध व सांस्कृतिक संबंध आढळतात. हिमाचल प्रदेशात गुज्जर ही आदिवासी जमात दर्शविली आहे. त्या प्रदेशात १९६१ च्या शिरगणतीप्रमाणे त्यांची संख्या १६,८८७ होती.

सहाव्या शतकात मध्य आशियातील हूण, गुज्जर व इतर लोक यांनी भारतावर आक्रमण केले. पहिल्याच आक्रमणात ते ग्वाल्हेरपर्यंत पोहोचले; पण त्यांना कनौज-नरेशाने रोखले. त्यामुळे यांपैकी बरेचसे लोक राजस्थानात व पंजाबात स्थायिक झाले. त्यांतील बरेचसे लोक सातव्या शतकात उत्तरेकडे तेथील रहिवाशांत मिसळून गेले.

सातव्या शतकाच्या मध्यावर प्रतिहारांनी उचल घेतली. त्यानंतर परमार, चौहान हेही शस्त्रसज्ज झाले आणि ७५० च्या सुमारास गुज्जरांची राज्याकांक्षा प्रगट झाली. ८४० च्या सुमारास गुज्जरांचे राज्य प्रस्थापित झाले आणि त्यांनी कनौज ही आपली राजधानी केली.

गुज्जर आपण मथुरेच्या श्रीकृष्णाचे वंशज आहोत असेही म्हणतात. अहीरही तसेच म्हणतात. काही अहीरांची कुळे गुज्जरांपासून निघालेली आहेत, यात संशय नाही. कारण अहीरांत नंदबंसी गोत्र आहे. गुज्जर हे मूळचे चरवाह (पॅस्टोरल) होते. अद्यापही म्हैस मेली, की शोकविधी होतो. त्या वेळी बायका त्या म्हशीसाठी घरचेच माणूस मरावे, तसा शोक करतात.

गुज्जरांची भाषा गुजरी ऊर्फ गोजरी आहे. जयपूरच्या राजस्थानीशी तिचे बरेच साम्य आहे. गुजरी भाषा हिमाचलातील गुज्जर लोकच फक्त बोलतात. इतर ठिकाणचे गुज्जर त्या त्या ठिकाणची बोली बोलतात. पंजाबमधील कांगरा खोऱ्यातील व हिमाचल प्रदेशातील गुज्जर मैदानी गुज्जरांपेक्षा पुष्कळ वेगळे आहेत. डोंगरातील गुज्जर सर्वस्वी पशुपालक आहेत. गुज्जर हे देखणे व सुस्वभावी आहेत. ते शेती जवळजवळ करीतच नाहीत. ते म्हशी पाळतात. तेच त्यांचे धन. दूध, तूप विकून ते आपली गुजराण करतात. त्यांच्या बायका दही, दूध व तूप घेऊन रोज बाजारात विकायला जातात. उन्हाळ्यात गुज्जर लोक म्हशींना घेऊन डोंगरात वरच्या बाजूला जातात.

उत्तर प्रदेशातील गुज्जर शेती व गुरचारण करणारी जमात म्हणून ओळखले जातात. त्यांची वस्ती या प्रदेशाच्या पश्चिम भागात अधिक आहे. गो-चारणावरून त्यांचे नाव गुज्जर पडले असे इथले लोक म्हणतात; त्यांनी गुरांना गाजरे खायला घातली, म्हणून त्यांचे नाव गुज्जर पडले, असाही एक प्रवाद आहे; परंतु या दोन्ही लोकव्युत्पत्त्या खऱ्या नाहीत. गुर्जर या शब्दावरूनच त्यांचे नाव पडले, असे विल्यम क्रुकसारख्या काही तज्ञांचे म्हणणे आहे. गुज्जरांचा मूळ प्रदेश पंजाबच आहे.

उत्तर प्रदेशातील गुज्जरांत सोयरीक पक्की करताना मुलीकडचा न्हावी मध्यस्थ म्हणून काम करतो व वराच्या उपरण्याला गाठ मारतो. लग्न हिंदूंप्रमाणेच सप्तपदी ऊर्फ भंवरी होऊन पूर्ण होते. बाळंतीण दहा दिवस सुतक पाळते. पहिल्या खेपेसच मुलगा झाल्यास स्त्रिया बाळंतिणीच्या खोलीत गाणी म्हणतात व पुरोहित दुर्वांची जुडी मुलाच्या पित्याला देऊन त्याचे अभिनंदन करतो. बाळंतिणीची बाज बाहेर आणतात. त्याला बाहर निकलना, असे म्हणतात. गुज्जर मृतांना अग्नी देतात. ते श्राद्धही करतात. एवढेच नव्हे, तर श्राद्धकर्मासाठी गयेला जाण्याची प्रथाही त्यांच्यात आहे.

गुज्जर हे मुख्यतः शैव अगर शाक्त आहेत. ते शीतला भवानीला मानतात. इतर दैवतांत चामर देवाला ते मानतात. पण गुज्जर जमातीचे देव प्यारेजी व बाबा सभाराम हे आहेत. प्यारेजीचे मंदिर रंदेवा येथे आहे. रंदेवा हे दापू गुज्जरांचे मूळ गाव आहे आणि ते सहारनपूर जिल्ह्यात आहे.

मुसलमान गुज्जर बहरइच येथील गाझी मियाच्या दर्ग्याला प्रार्थनेसाठी जातात. अलाउद्दीन शहीद, मदार शाहा इ. अवलियांच्या थडग्यांना ते भजतात. ते होळी आणि नागपंचमी हे सणही पाळतात. सरवरैया व सनाढ ब्राह्मणांकरवी ते पितृकार्य करतात.

मध्य प्रदेशात गुज्जरांची मुख्य वस्ती होशंगाबाद आणि निमाड जिल्ह्यांत आढळते. नर्मदेच्या खोऱ्यात हे लोक आढळतात. बहुधा इथे ते ग्वाल्हेराहून आले असावेत. उत्तरेकडचे गुज्जर भटके असून ते ओसाडीतून हिंडतात.

मध्य प्रदेशातील गुज्जर भटके नसून स्थायिक आहेत. ते उत्तम शेती करतात. होशंगाबाद जिल्ह्यात त्यांच्या लेखा, मुंडले व जादम अशा तीन शाखा आहेत. लेखा हे पागोटे डोकीवर ठेवून जेवतात व मुंडले हे पागोटे काढून जेवतात. मुंडल्यांना रेवे म्हणजे रेवा काठचे असेही नाव आहे. निमाडात जे गुज्जर राहतात, त्यांना बडगुजर असे नाव आहे. हे कापसातल्या स्त्रिया वेचण्याचे काम करतात, म्हणून त्यांना लुधारे असेही नाव आहे. यांच्यातली सर्वांत कनिष्ठ उपजात ही केकरे अगर कणवे यांची आहे. केकरे म्हणजे खेकडे. होशंगाबादमधल्या सोहागपूर तहशिलात लिलोरहिया गुज्जर राहतात. ते अशी कथा सांगतात, की त्यांचे पूर्वज गुरे पाळीत असताना ब्रह्मदेवाने काही गुराख्यांना व वासरांना पळवून नेले. त्या वेळी कृष्णाने नवे गोप तयार केले. त्यांचे नाव लिलोरहिया. हे गोप त्याने आपल्या ललाटीच्या घामापासून तयार केले, म्हणून त्यांना लिलोरहिया असे नाव पडले. मग ब्रह्मदेवाने पूर्वीचे गोप परत आणून दिले, ते मुरली वाजवीत, म्हणून त्यांना मुरलिया असे नाव पडले. मुरलियांपकी बडगुजर ही सर्वांत श्रेष्ठ जात आहे.

गुज्जरांच्या लग्नात चार नांगर चौक करण्यासाठी जोडून ठेवतात. हा चौक मांडवात असतो. चौकाच्या मध्ये पाण्याचा कलश असतो.

यांच्या जातीत स्त्रिया कमी आहेत, त्यामुळे एका भावाची बायको धाकट्याचीही पुष्कळदा बायको होते. ते कुलदेवतेची पूजा करतात.

मुंडले गुज्जर अमावास्या व अष्टमी या दिवशी जमीन नांगरीत नाहीत. अष्टमी ही श्रीकृष्णाची जन्मतिथी आहे.

महाराष्ट्रात गुज्जर ही अहीर, लाड, धेड, चारण, कुंभार, तेली, सोनी व सुतार यांची उपशाखा आहे असे आढळते. या जातीचा संबंध किती जातींशी आहे, हे यावरून स्पष्ट होते.

संदर्भ : 1. Crooke, W. *Tribes and Castes of North Western Provinces and Oudh*, Calcutta, 1896. 2. Enthoven, R. E. *Tribes and Castes of Bombay, 3 Vols.*, Bombay, 1920–1922. 3. Russel, R. V.; Hiralal, *Tribes and Castes of Central Provinces of India, 4 Vols.*, London, 1916.

सुटाटकर, रामचंद्र

गुडइयर, चार्ल्स : (२९ डिसेंबर १८००–१ जुलै १८६०). अमेरिकन संशोधक. टिकाऊ रबर तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या व्हल्कनीकरण प्रक्रियेच्या (रबरावर गंधकाच्या वा गंधकाच्या संयुगांच्या करण्यात येणाऱ्या प्रक्रियेच्या) शोधाकरिता विशेष प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म न्यू हेवन येथे झाला. त्यांचे वडील कृषियंत्राचे संशोधक होते, तसेच अमेरिकेतील हार्डवेअर उत्पादनाचे आद्यप्रवर्तक होते. १८२१–३० ह्या काळात ते वडिलांच्या धंद्यात भागीदार होते.

कच्च्या रबरापासून बनविलेली वस्तू उच्च तापमानास मऊ होते व नीच तापमानास कडक होऊन निरुपयोगी ठरते, असा त्याकाळी अनुभव होता. हा दोष घालवून रबरी वस्तू टिकाऊ बनविण्यास काय उपाय करावा हे शोधण्यासाठी त्यांनी दहा वर्षे खर्चिली. ॲक्वा फॉर्टिस (नायट्रिक अम्ल) वापरल्याने हा प्रश्न सुटतो असे प्रथम वाटले, म्हणून १८३६ साली त्यांनी ह्या पद्धतीने टपाल-पिशव्या तयार करण्याचे अमेरिकन सरकारकडून कंत्राट घेतले. पण रबराच्या अस्थिरपणामुळे पिशव्या निरुपयोगी झाल्या व त्यांना या व्यवहारात तोटा झाला. नाथॅनिएल हेवर्ड यांच्याबरोबर त्यांनी १८३७ मध्ये गंधकमिश्रित रबरावर प्रयोग केले. अशा रबराचा उपयोग करण्याचे हक्क त्यांनी हेवर्ड यांच्याकडून घेतले. १८३९ मध्ये गुडइयर हे निरनिराळे प्रयोग करीत असताना चुकून गंधकमिश्रित रबर स्टोव्हवर पडले व तापले. ते नंतर तपासून पाहिल्यावर ते टिकाऊ झालेले असल्याचे आढळले व व्हल्कनीकरण प्रक्रियेचा शोध लागला. १८४४ मध्ये त्यांना या शोधाचे पेटंट मिळाले. निरनिराळ्या देशांत त्यांनी व्हल्कनीकरणाची ६० पेटंटे घेतली. पेटंटाच्या हक्कभंगाबद्दल त्यांना वारंवार कोर्टात जावे लागले. त्यात ते यशस्वी झाले. इंग्लंडमध्ये त्याच सुमारास हॅनकॉक यांनी व्हल्कनीकरणाची प्रक्रिया स्वतंत्रपणे शोधून काढली होती म्हणून

इंग्लंडमधील पेटंट त्यांना मिळू शकले नाही. त्यांच्या प्रक्रियेनुसार तयार केलेल्या वस्तूंच्या लंडन येथील आंतरराष्ट्रीय प्रदर्शनास (१८५१) ते हजर राहिले. इंग्लंडमध्ये कारखाना काढण्यात ते अयशस्वी झाले. मात्र फ्रान्समध्ये त्यांनी कारखाना काढला. पण तो अयशस्वी झाला. कर्जामुळे त्यांना १८५५ मध्ये पॅरिस येथे अटक करण्यात आली व तुरुंगवासाची शिक्षा झाली.

व्हल्कनीकरणाच्या शोधाबद्दल त्यांचा लंडन येथे १८५१ मध्ये व पॅरिस येथे १८५५ मध्ये सन्मान करण्यात आला. १८६० मध्ये ते न्यूयॉर्कला परत आले. त्यांनी आपले संशोधन *गम इलॅस्टिक अँड इट्स व्हरायटीज* (१८५३–५५) या दोन खंडांच्या पुस्तकात लिहिले आहे. ते न्यूयॉर्क येथे मरण पावले. कुलकर्णी, सतीश वि.

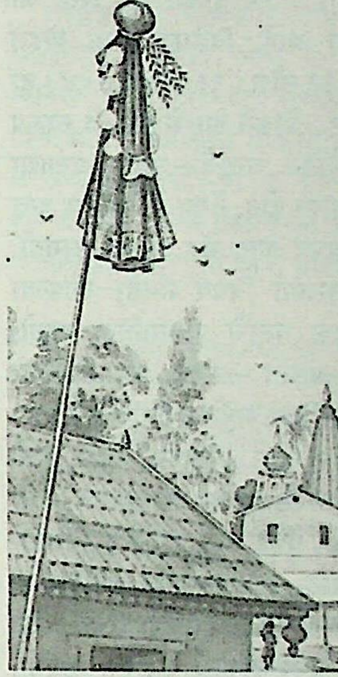
गुड-फ्रायडे : ख्रिस्ती धर्मातील ह्या एक अत्यंत पवित्र व महत्त्वाचा दिवस असून तो ⇨ ईस्टरच्या अगोदर आणि लेंटच्या (अॅश वेन्सडेपासून ईस्टर-ईव्हपर्यंतचे चाळीस दिवस चालणारा ख्रिस्ती उपवासाचा काल) शेवटी जो शुक्रवार येतो, त्या दिवशी पाळतात. ह्या शुक्रवारी रोमन गव्हर्नर पिलाता याच्या हुकुमावरून येशू ख्रिस्ताला गुन्हेगाराप्रमाणे दोन चोरांच्या मध्ये क्रुसावर चढविण्यात आले. तीन वाजता येशूचे प्राणोत्क्रमण झाले. क्रुसावर तीन तास मरणयातना सहन करीत असताना त्याने सात वाक्ये उच्चारली. ह्या शुक्रवार शुभ मानला जातो आणि दर वर्षी ह्या दिवशी सर्व ख्रिस्ती लोक चर्चमध्ये एकत्र जमून येशूने भोगलेल्या मरणयातनांचे भक्तिभावे स्मरण करतात आणि त्याने उच्चारलेल्या सात वाक्यांचे मनन करतात. ह्या दिवशी कडक उपवास करतात. मद्यमांससेवन ह्या दिवशी वर्ज्य मानले जाते.

आयरन, जे. डब्ल्यू.; साळवी, प्रमिला

गुड्रूनलीड : मध्ययुगीन जर्मन राष्ट्रीय महाकाव्य. *कुड्रूनलीड* असाही त्याचा उल्लेख आढळतो. त्याचा अर्थ गुड्रूनचे गीत. त्याचा कर्ता अज्ञात आहे. बव्हेरियात किंवा ऑस्ट्रियात सु. १२४० मध्ये ते रचले गेले असावे. आज ह्या महाकाव्याचे फक्त एक हस्तलिखित उपलब्ध असून ते सोळाव्या शतकातील आहे. अनेक आपत्तींना धैर्याने तोंड देऊन स्वतःच्या प्रियकराशी एकनिष्ठ राहणाऱ्या गुड्रून नावाच्या स्त्रीभोवती हे महाकाव्य मुख्यतः गुंफले गेले असले, तरी त्यात गुड्रूनच्या आईची व आजीची अशा अन्य दोन कथाही आलेल्या आहेत. गुड्रूनचे प्रेम संपादन करण्यात अयशस्वी ठरलेला हार्टमूट ह्या गुड्रून व तिची मैत्रीण हिल्डबुर्ग ह्यांना पळवून आपल्या नॉर्मंडी राज्यात आणतो. तेथे तो गुड्रूनला लग्नाची मागणी घालतो. गुड्रून त्याला निश्चयपूर्वक नकार देते आणि तेरा वर्षे हार्टमूटच्या बंदिवासात धीराने काढते. त्यानंतर तिचा प्रियकर सीलँडचा राजा हेरविग नॉर्मंडीत येऊन हार्टमूटचा लढाईत पराभव करतो. गुड्रूनला अपमानकारक वागणूक देणारी हार्टमूटची आई गेर्लिंड हिला ठार करण्यात येते. तथापि हार्टमूटने गुड्रूनच्या संदर्भात आपल्या सत्तेचा दुरुपयोग केव्हाही केलेला नसल्यामुळे गुड्रून त्याचे प्राण वाचवते. हार्टमूट आणि हेरविग ह्यांच्यात समझोता होऊन हार्टमूटचा हिल्डबुर्गशी विवाह करून देण्यात येतो. या महाकाव्याची जडणघडण विस्कळित आहे. ⇨ *नीबलुङ्‌गनलीड* या पहिल्या जर्मन राष्ट्रीय महाकाव्याप्रमाणेच हे महाकाव्य म्हणजे एक साहसगीत आहे. म्हणूनच ह्या महाकाव्याची तुलना होमरच्या ⇨ *ओडिसी*शी केली जाते. अँग्लो-सॅक्सन किंवा प्राचीन इंग्रजीत रचिल्या गेलेल्या *बेवूल्फ*सारख्या महाकाव्याच्या परंपरेशीही त्याचे नाते आहे. घारपुरे, न. का.

गुढी पाडवा : चैत्र शुद्ध प्रतिपदेस गुढी पाडवा असे नाव असून हिंदूंच्या साडेतीन शुभ मुहूर्तांपैकी तो एक शुभ मुहूर्त मानला जातो. शालिवाहन शकारंभही (इ. स. सु. ७८ वर्षांनंतर) याच दिवशी असून दक्षिण भारतात तसेच महाराष्ट्रातही नूतन वर्षारंभ याच दिवशी मानतात. 'शालिवाहन' 'सातवाहन'चा अपभ्रंश असावा. सातवाहनांपैकी कोणी व कोणत्या प्रसंगी हा शक सुरू केला, हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. शक हे परकीय असून त्यांच्यावर सातवाहनांनी मिळविलेल्या एखाद्या महत्त्वाच्या विजयदिनापासून ह्या शकाची सुरुवात झाली असावी, असे काही विद्वान मानतात.

वसंत ऋतूचा आरंभ याच दिवशी होतो. कोणत्याही नवीन कार्यारंभास हा दिवस अत्यंत शुभ मानला जातो. चौदा वर्षांच्या वनवासानंतर आणि लंकाविजयानंतर रामाने याच दिवशी अयोध्येत प्रवेश केला, अशी एक कथा रूढ आहे. या दिवशी घरोघर गुढ्या-तोरणे उभारतात. या दिवशी मंगलस्नान करून कडुलिंबाची पाने, मिरे, हिंग, लवण, जिरे व ओवा यांसह खाल्ली असता आरोग्य, बल, बुद्धी व तेजस्विता प्राप्त होते, अशी समजूत आहे. या दिवशी ब्रह्मदेवाने जग निर्माण केले, म्हणून ब्रह्मपूजा हा या दिवशी महत्त्वाचा विधी मानतात. बांबूच्या टोकास रेशमी वस्त्र गुंडाळून त्यावर चांदीचे वा पितळेचे भांडे पालथे घालून त्याला कडुलिंबाची डहाळी व फुलांची माळ बांधतात आणि पूजापूर्वक ती सजवलेली गुढी दारात उभारतात. गुढी उभारण्यावरूनच या दिवसास 'गुढी पाडवा' म्हटले जाते. पुराणांत या दिवशी बरेच विधी सांगितले आहेत. करंदीकर, ना. स.



गुढी

गुण : एक तात्त्विक संकल्पना. 'देवदत्त शहाणा आहे' ह्या विधानात देवदत्ताच्या अंगी असलेल्या एका गुणाचे, 'शहाणा' ह्या विशेषणाने व्यक्त होणाऱ्या गुणाचे, वर्णन केले आहे असे आपण मानतो. ह्या विधानाचे 'देवदत्त' हे उद्देश्यपद आहे व 'शहाणा' हे विधेयपद आहे आणि ह्या विधानात, विधेयपदाने व्यक्त होणारा गुण, उद्देश्यपदाने निर्दिष्ट होणाऱ्या व्यक्तीच्या अंगी आहे असे सांगितले आहे. पण सर्वच विधेयपदे गुण व्यक्त करतात असे नाही. 'देवदत्त माणूस आहे' ह्या विधानाचे 'माणूस' हे विधेयपद आहे, पण ते गुणवाचक नाही. देवदत्त कोणत्या प्रकारची वस्तू आहे, हे ह्या विधानात सांगितले आहे. ज्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या पदांची मिळून विधाने बनलेली असतात, त्या पदांचे आणि त्या पदांनी व्यक्त होणाऱ्या गोष्टींचे वर्गीकरण प्रथम ॲरिस्टॉटलने (इ. स. पू. ३८४–३२२) केले. पदांच्या ह्या वेगवेगळ्या प्रकारांना ॲरिस्टॉटल 'पदार्थप्रकार' (कॅटिगरी) म्हणतो. गुणवाचक पदे हा पदांचा एक प्रकार आहे आणि त्यांनी गुण व्यक्त होतात [→ पदार्थप्रकार]. पण 'गुण' ही एक पारिभाषिक संज्ञा म्हणून जरी ॲरिस्टॉटलने प्रथम पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानात प्रविष्ट केली, तरी त्यापूर्वी गुणांविषयीचा विचार तत्त्वज्ञानात झाला नव्हता असे नाही. वस्तूंचे आपल्या अनुभवास येणारे गुण वस्तूंच्या अंगीच असतात, म्हणजे त्यांच्या स्वरूपाचे ते घटक असतात, की ह्या गुणांचा आरोप आपण वस्तूंवर करीत असतो, असा एक प्रश्न ॲरिस्टॉटलपूर्वी ग्रीक तत्त्वज्ञानात चर्चिला जात होता. वस्तूचे संवेदन जेव्हा आपल्याला होते तेव्हा तिच्या ठिकाणी जे गुण आपल्याला आढळतात ते तिचे स्वतःचे गुण

असतात, असे सर्वसाधारणपणे मानण्यात येते. पण परमाणुवाद्यांनी स्वीकारलेली भूमिका वेगळी होती. ती अशी, की वस्तूंच्या म्हणजे परमाणूंच्या ठिकाणी केवळ आकार, रचना इ. गुण असतात; त्यांच्या ठिकाणी अनुभवास येणारे इतर गुण केवळ 'संकेताने' त्यांच्या ठिकाणी असतात, पण वस्तुतः नसतात. संकेत व्यक्तिपरत्वे बदलू शकतात व म्हणून वेगवेगळ्या व्यक्तींना त्याच वस्तूंच्या ठिकाणी वेगवेगळे गुण आढळतात.

आधुनिक काळात गणिती भौतिकीची प्रतिष्ठापना करताना वैज्ञानिक व तत्त्ववेत्ते ह्यांनी वस्तूंचे प्राथमिक गुण आणि दुय्यम गुण असा जो भेद केला आहे, तो ह्याच स्वरूपाचा आहे. विशेषतः रॉबर्ट बॉइल (१६२७–९१) हा वैज्ञानिक आणि जॉन लॉक (१६३२–१७०४) हा तत्त्ववेत्ता ह्यांनी असा भेद केला आहे. लॉकने ह्या भेदाचे जे स्वरूप कल्पिले आहे, ते असे : एखाद्या भौतिक वस्तूचे–उदा., एखाद्या सफरचंदाचे–प्रत्यक्ष ज्ञान जेव्हा आपल्याला होते, तेव्हा ती भौतिक वस्तू आणि आपल्या संवेदनेचा साक्षात विषय ह्यांत भेद करावा लागतो. भौतिक वस्तू आपल्या संवेदनेचा साक्षात विषय नसते; आपल्या संवेदनेचा साक्षात विषय त्या भौतिक वस्तूचे प्रतिनिधित्व करतो. आता संवेदनेचा जो साक्षात विषय असतो – उदा., मला दिसणारे एका विवक्षित आकाराचे, रंगीत, सुवासिक, मधुर सफरचंद – त्याच्या ठिकाणी दोन प्रकारचे गुण असतात. आकार, विस्तार, घनता, गती हे त्याच्या ठिकाणचे गुण भौतिक वस्तूच्या ठिकाणीही असतात व ह्यांना लॉक प्राथमिक गुण म्हणतो. उलट, रंग, वास, चव इ. त्याच्या ठिकाणचे गुण भौतिक वस्तूच्या अंगी नसतात; पण व्यक्तीच्या ज्ञानेंद्रियांवर क्रिया करून तिला ह्या गुणांचे संवेदन प्राप्त करून देण्याची शक्ती भौतिक वस्तूच्या अंगी असते. ह्या गुणांना लॉक दुय्यम गुण म्हणतो. भौतिक वस्तूच्या ठिकाणी फक्त घनता, आकार इ. गुण असतात असे मानल्याने केवळ गणिती संकल्पनांच्या साहाय्याने तिच्या स्वरूपाचे संपूर्ण वर्णन करणे शक्य झाले व भौतिकीचे नियम गणिती सूत्रांच्या रूपात मांडता येऊ लागले. पण पुढे जॉर्ज बर्क्लीने (१६८५ – १७५३) प्राथमिक गुण व दुय्यम गुण ह्या भेदावर हल्ला चढविला आणि त्याला अप्रमाण म्हणून झिडकारून चिद्वादाचा पाया घातला.

गुणासंबंधी आणखी विचार मार्क्स-एंगेल्सप्रणीत द्वंद्वात्मक जडवाद ह्या तत्त्वज्ञानात आढळतो. 'संख्येचे गुणात परिवर्तन होते', ह्या तत्त्वाच्या रूपाने हा विचार मांडण्यात आला आहे. उदा., पाण्याचे तपमान कमी कमी करत नेले, तर एका क्षणाला त्याचे एकाएकी बर्फात रूपांतर होते. म्हणजे तपमानाची संख्या बदलत जाते. विशिष्ट संख्यात्मक बदल झाला, की त्याची जागा गुणात्मक बदल घेतो. पाणी अधिक अधिक थंड होत जाण्याऐवजी त्याचे बर्फात रूपांतर होते किंवा केवळ भौतिक व रासायनिक गुणधर्म अंगी असलेल्या रासायनिक संयुगाच्या रचनेची गुंतागुंत एका मर्यादेला पोहोचली, की ते संयुग एक सजीव वस्तू बनते; म्हणजे काही नवीनच गुण, वरच्या स्तरातील गुण, त्याच्या ठिकाणी निर्माण होतात. ह्या गुणांना नवीन गुण म्हणायचे कारण असे, की त्यांचे खालच्या स्तरावरील गुणांत विश्लेषण करता येत नाही. उदा., सजीवत्व ह्या गुणाचे केवळ भौतिक व रासायनिक गुणांत विश्लेषण करता येत नाही. सजीवत्व हा गुण म्हणजे काही रासायनिक गुण नव्हे, तर रासायनिक पदार्थांच्या एका विवक्षित गुंतागुंतीच्या रचनेतून निर्माण झालेला तो एक वेगळाच गुण आहे. द्वंद्वात्मक जडवादामध्ये हे तत्त्व सामाजिक प्रक्रियांनाही लावले आहे. ह्याच स्वरूपाचा विचार ⇨ *सॅम्युएल अलेक्झांडर* याच्या तत्त्वज्ञानातही आढळतो.

रेगे, मे. पुं.

भारतीय तत्त्वज्ञानातील गुणसंकल्पना : वाक्यातील विशेष्याचे विशेषण म्हणजे 'गुण' असा मुळचा व्याकरणशास्त्रातील अर्थ होय. 'श्वेत अश्व धावत आहे', 'पृथ्वी दीर्घ-वर्तुळ आहे', 'अर्जुन शूर आहे' या वाक्यांतील श्वेतत्व, दीर्घ-वर्तुळत्व व शूरत्व ही विशेषणे म्हणजे गुण होत. पूर्वमीमांसेत सामान्यविधी व गुणविधी असे विधींचे दोन प्रकार सांगितले आहेत. सामान्य विधीचे एक उदाहरण 'अग्निहोत्रं जुहोति' (अग्निहोत्र होम करावा), असे आहे. अग्निहोत्र हे एका होमाचे नाव आहे. त्या होमाचे विशिष्ट स्वरूप गुणविधीने स्पष्ट होते. येथील गुणविधीचे उदाहरण 'दध्ना जुहोति' (दह्याने होम करावा) हे वाक्य होय. 'दधी' या होमसाधनाने होमाचा विशिष्ट प्रकार ज्ञापित होतो. हे वैशिष्ट्य दधी होय; म्हणजे 'दधी' हा गुण होय. सामान्य वस्तूचा परिच्छेद म्हणजे वेगळेपणा ज्या वस्तुधर्मामुळे अस्तित्वात असतो, तो वस्तुधर्म गुण होय. तोच शब्दाने दाखविला म्हणजे त्यास विशेषण म्हणतात. सोमयागात गायीच्या मोबदल्यात सोमक्रयणाचा विधी सांगितला आहे. 'एक वर्षाच्या तांबड्या गायीने सोम विकत घ्यावा', असा तो विधी होय. गाय या द्रव्याचे धर्म, वय व तांबूसपणा हे गायीचा परिच्छेद म्हणजे वेगळेपणा दाखवितात. तात्पर्य, द्रव्यपरिच्छेदकत्व म्हणजे गुणत्व होय.

वैशेषिक दर्शनात (१) द्रव्य, (२) गुण, (३) कर्म, (४) सामान्य, (५) विशेष व (६) समवाय हे सहा भावपदार्थ म्हणजे अस्तित्वे सांगितली आहेत. त्यांतील गुण व कर्म हे द्रव्याश्रित आहेत; सामान्य हा पदार्थ द्रव्य, गुण व कर्म यांच्यात आहे; विशेष हा पदार्थ नित्य-द्रव्याश्रित आहे आणि समवाय हा द्रव्य, गुण व कर्म यांच्या आश्रित आहे. विशेष व समवाय ह्या वैशेषिक दर्शनाच्याच वेगळ्या पारिभाषिक संकल्पना आहेत. या दोन संकल्पना व्यवहाराच्या सामान्य भाषेत किंवा वाक्यात व्यक्त केलेल्या नसतात; परंतु द्रव्य, गुण, कर्म व सामान्य या संकल्पना व्यावहारिक भाषेत अनेक वेळा व्यक्त केलेल्या असतात. वरील गुणादी पाच भाव द्रव्यापासून वेगळे राहू शकत नाहीत. गुण म्हणजे द्रव्याचा परिच्छेदक असा धर्म, या पूर्वमीमांसेतील एका अर्थाप्रमाणे वरील पाच भाव, विशेषतः गुण, कर्म व सामान्य हे भाव, द्रव्यपरिच्छेदक असल्यामुळे हे गुण होत, असे विशिष्ट संदर्भात पूर्वमीमांसेप्रमाणे म्हणता येते. 'सफेद, वाटोळा, पृथ्वीभोवती फिरणारा चंद्र हा एक ग्रह आहे'; या वाक्यात श्वेतिमा, वर्तुलत्व हे गुण, फिरणे ही क्रिया, ग्रहत्व हे सामान्य, चंद्रद्रव्याच्या ठिकाणी असलेले परिच्छेदक गुण होत, असे पूर्वमीमांसेप्रमाणे एका अर्थाने म्हणता येते. परंतु निराळ्या संदर्भात म्हणजे पूर्वमीमांसेच्या तत्त्वदर्शनात वैशेषिकांप्रमाणेच कर्म व सामान्य हे गुणांपासून वेगळे भाव सांगितले आहेत.

वैशेषिक दर्शनाप्रमाणे द्रव्यात राहणारे व द्रव्याचे परिच्छेदक काही धर्मच गुण म्हणून वेगळे दर्शित केले आहेत. ते चोवीस आहेत. ते असे : रूप, रस, गंध, स्पर्श, शब्द, संख्या, परिमाण, पृथक्त्व, संयोग, विभाग, परत्व, अपरत्व, गुरुत्व, द्रवत्व, स्नेह, ज्ञान, इच्छा, द्वेष, प्रयत्न, सुख, दुःख, धर्म, अधर्म व संस्कार हे गुण द्रव्यात अविच्छेदसंबंधाने म्हणजे समवाय संबंधाने राहतात. गुण हे द्रव्याशिवाय अस्तित्वात नसतात तसेच कर्म व अवयवी. उदा., अवयवात म्हणजे मातीच्या कणांत घट समवायाने राहतो; परंतु घट हा मातीचा गुण नव्हे. आंबा ह्या फळात पीत रूप, मधुर रस, सुगंध, एक प्रकारचा स्पर्श, गुरुत्व व स्नेह हे विशेषगुण आणि एकत्व ही संख्या, दीर्घ वर्तुलत्व हे परिमाण, फणस इ. द्रव्यांहून पृथक्त्व, हस्ताचा संयोग, वृक्षापासून विभाग म्हणजे अलगपणा, अपक्व आंब्याहून परत्व (ज्येष्ठत्व) हे सामान्य गुण राहतात. वरील विशेष व सामान्य गुण, कर्म व फलत्व हे सामान्य, यांच्याहून आंबा हे द्रव्य निराळे अस्तित्व किंवा भाव आहे, असे वैशेषिकांचे मत आहे.

रूप, रस, गंध व स्पर्श हे विशेष गुण पृथ्वी, जल, तेज व वायु यांच्या परमाणूंमध्येही असतात, असे वैशेषिक दर्शन मानते. कारणांच्या

गुणांपासून कार्यगुण उत्पन्न होतात, असा सामान्य नियम आहे. परमाणूंच्या रूपरसादी गुणांपासूनच परमाणूंच्यापासून निर्माण झालेल्या अवयवीरूप कार्यात तत्समान गुणच उत्पन्न होतात. पृथ्वी-परमाणूंचे रूप, रस, गंध आणि स्पर्श हे गुण पाकाने म्हणजे अग्निसंयोगाने बदलतात. त्यामुळे अवयवींचेही गुण बदलतात. अग्निसंयोगाने परमाणूंचेच गुण केवळ बदलत नाहीत, तर अवयवींचेही गुण बदलतात, असे न्यायदर्शनाचे मत आहे.

गुण हा प्रत्येक व्यक्तीचा निराळा असतो. शंख हा श्वेत असतो, असे सामान्य विधान केले, तरी प्रत्येक शंखाची श्वेतिमा म्हणजे श्वेतरूप हे भिन्न असते. सर्व शंखांमध्ये एक श्वेतिमा राहत नसते, परंतु श्वेतिमा या गुणाची 'श्वेतिमात्व' ही जाती मात्र सर्वत्र एक आहे. याबाबतीत पश्चिमी तत्त्वज्ञानात भिन्न मते आढळतात.

बाह्यार्थवादी बौद्धांच्या मते वरील गुणसमुदायच द्रव्य होय. द्रव्य हा गुणांहून किंवा सामान्याहून भिन्न असा भाव नाही. द्रव्य, सामान्य अथवा क्रिया केवळ कल्पनामात्र (विकल्प) आहेत. म्हणजे गुणांनाच अस्तित्व आहे; द्रव्य, कर्म व सामान्य ह्यांना वास्तविक जगात अस्तित्व नाही, असे बौद्ध तत्त्वज्ञान मानते.

जीवात्मा व परमात्मा ही स्वतंत्र विभू द्रव्ये वैशेषिकांनी मानली असून त्यांपैकी ज्ञान, इच्छा, द्वेष, प्रयत्न, सुख, दुःख, धर्म, अधर्म व संस्कार हे विशेष गुण जीवात्म्याचे असून नित्य ज्ञान, नित्य इच्छा व नित्य प्रयत्न एवढेच विशेष गुण परमात्म्याच्या ठिकाणी वैशेषिकांनी मानले आहेत.

कर्माहून भिन्न, अवयवीहून भिन्न व सामान्याहून भिन्न द्रव्यात समवायाने राहणारे जे, ते गुण होत; असे गुणाचे लक्षण वैशेषिकांनी सांगितले आहे. वैशेषिक दर्शनातील गुणांचे लक्षण हे गोंधळात पाडणारे आहे, ते असे : कर्म हाही द्रव्याचा एक गुणच का मानू नये, असा प्रश्न गुणचर्चेच्या पूर्वपक्षात उपस्थित केलेला असतो. संख्या व पृथक्त्व हे गुण द्रव्यातच का मानावे; कारण ते गुण, कर्म व सामान्य यांच्यांतही आहेत व ते गुणच का मानावे, असाही प्रश्न उपस्थित केलेला असतो. कर्माला गुण म्हणावयाचे नाही; याचे कारण (नामाचा अर्थ) व कर्म (धातूचा अर्थ) यांचा व्याकरणशास्त्रात व पूर्वमीमांसाशास्त्रात वेगळा निर्देश असतो. म्हणजे असे, की व्याकरण व पूर्वमीमांसा यांच्या परंपरेला अनुसरून वैशेषिक दर्शन गुण व कर्म हे भिन्न मानते, असे मानण्यास तात्त्विक उपपत्तीचा आधार मिळत नाही. संख्या व पृथक्त्व हे गुण प्रथम द्रव्यामध्येच स्पष्टपणे कळतात. चोवीस गुण, पाच कर्मे, त्याचप्रमाणे बहुत संख्येची पृथक् सामान्ये, असा जो निर्देश होतो, तो निर्देश द्रव्यातील संख्या व पृथक्त्व यांच्या गुण, कर्म व सामान्ये यांच्यावरील आरोपामुळे होतो आणि हा आरोप विचाराला उपयुक्त होतो; म्हणून त्याचा खरेपणा आपण मानतो, असे वैशेषिकांचे उत्तर आहे. संख्या, पृथक्त्व इ. स्वतंत्र भाव आहेत; हे गुण नव्हेत, असेही काही वैशेषिक मानतात.

सांख्यदर्शनात सत्त्व, रज व तम या तीन गुणांची म्हणजे तंतूंची बनलेली प्रकृती विश्वाचे मूळ मानली आहे. यातील गुण शब्दाचा अर्थ द्रव्यपरिच्छेदक किंवा वस्तुपरिच्छेदक असा नाही. धागा, तंतू किंवा रज्जू असा गुण शब्दाचा संस्कृत भाषेत अर्थ आहे. त्याच साध्या व्यावहारिक संकल्पनेवरून सांख्यदर्शनातील गुण ही पारिभाषिक संकल्पना बनली आहे. परंतु प्रकृती शुद्ध एकविध असेल, तर विश्ववैचित्र्याची उपपत्ती लागत नाही. म्हणून गुणत्रयाची संकल्पना केली. वस्तुपरिच्छेदकत्व त्याने सूचित होते. तीन रंगांच्या तंतूंची वस्त्रे असावीत, हे भिन्न भिन्न रंगांचे तंतू कमीजास्त प्रमाणात विणून वस्त्रे तयार केलेली असावीत; तद्वत ह्या दृश्य विश्वातील वस्तू सत्त्व, रज व तम यांच्या कमीजास्त मिश्रणाने बनलेल्या आहेत. इंद्रियग्राह्य रूप, रस इ. गुण हे ज्या द्रव्यात राहतात ते द्रव्य व गुण यांचा तादात्म्यसंबंध सांख्य मानतात; कारण ते गुण प्रकृतीचे परिणाम आहेत आणि परिणाम व परिणाम पावणारे द्रव्य यांत तादात्म्यसंबंध आहे. भारतीय नैतिक संकल्पनांमध्ये सांख्यांच्या गुणसंकल्पनेवरून सात्त्विक, राजस व तामस असे मानवी स्वभावाचे वर्गीकरण केलेले आहे. सात्त्विक गुण हे उत्तम, राजस गुण हे मध्यम व तामस गुण हे अधम, असे हे वर्गीकरण आहे. व्यावहारिक भाषेत सद्गुण व दुर्गुण असे दोन भेद दर्शविलेले असतात व त्यांतही अवांतर तरतमभाव आहे.

संस्कृत साहित्यशास्त्रात साहित्याचे गुण व दोष सांगितले आहेत. साहित्यात जे प्रसाद, ओज व माधुर्य हे इष्ट धर्म असल्यामुळे साहित्य आस्वाद्य ठरते; त्यास गुण म्हणतात आणि क्लिष्टता, पुनरुक्ती, छंदोभंग, अश्लीलता इ. धर्मांमुळे साहित्यात अरुची पैदा होते, ते धर्म दोष होत. साहित्यशास्त्रातील गुण व दोष ही परिभाषा मानवी व्यवहारातील गुण व दोष या संकल्पनांवरून आली आहे. वस्तूचा चांगला धर्म गुण व वस्तूचा वाईट धर्म दोष, असे व्यवहारात या शब्दांचे अर्थ आहेत.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

संदर्भ : 1. Armstrong, D. M. *Perception and the Physical World*, New York, 1961. 2. Bhaduri, Sadanand, *Studies in Nyaya-Vaisesika Metaphysics*, Poona, 1947. 3. Broad, C. D. *Scientific Thought*, London, 1923. 4. Burtt, E. A. *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, London, 1925. 5. Dasgupta, S. N. *History of Indian Philosophy, Vol. I*, Cambridge, 1922. 6. Hirst, R. J. *The Problems of Perception*, London, 1959. 7. Stebbing, L. Susan, *Philosophy and the Physicist*, London, 1937.

८. उदयनाचार्य, *किरणावली*, एशियाटिक सोसायटी, कलकत्ता, १९५६. ९. पार्थसारथीमिश्र, *शास्त्रदीपिका*, निर्णयसागर प्रेस, मुंबई, १९१५. १०. वाचस्पतिमिश्र, *सांख्यतत्त्वकौमुदी*, निर्णयसागर प्रेस, मुंबई, १९४०. ११. वात्स्यायन, *न्यायभाष्यम्*, आनंदाश्रम प्रेस, पुणे, १९२२. १२. व्यास, श्रीमद्‌भगवद्‌गीता, वाणीविलास प्रेस, श्रीरंगम्, १९१२. १३. व्योमशिवाचार्य, *वैशेषिक दर्शने प्रशस्तपादभाष्यं व्योमवतिसमन्वितम्*, चौखंबा संस्कृत माला, वाराणसी, १९२४.

गुणचंद्र : (अकरावे शतक). *महावीरचरिय* ह्या गद्यपद्यात्मक महाराष्ट्री ग्रंथाचा कर्ता. ह्याच्या जीवनाविषयी फारशी माहिती मिळत नाही आणि त्याने स्वतःही त्या संदर्भात मुग्धताच पाळली आहे. चंद्रकुलीन गच्छातील प्रसन्नसूरीचा हा शिष्य. *महावीरचरिया*ची रचना त्याने छत्रालनिवासी व्यापारी बंधु शिष्ट व वीर ह्यांच्या विनंतीवरून १०८२ मध्ये केली. त्याचा समकालीन देवेंद्रगणी ऊर्फ नेमिचंद्रसूरी व उत्तरकालीन देवभद्रसूरी ह्या ग्रंथकारांनीही महावीरचरित्रे लिहिली; परंतु ती पद्यात होती. गुणचंद्राच्या गद्यपद्यात्मक *महावीरचरिया*तून प्राकृत चंपूचे पूर्वरूप प्रत्ययास येते.

पहा : महावीरचरिय.

तगारे, ग. वा.

गुणवत्ता नियंत्रण : ग्राहकाच्या विशिष्ट गरजांनुसार उत्पादकाला आपल्या कारखान्यातून बाहेर पडणाऱ्या मालाची गुणवत्ता विशिष्ट पातळीवर नियंत्रित ठेवणे आवश्यक असते. गुणवत्तेच्या या नियंत्रणाकरिता मालाची तपासणी, तपासणीचे विश्लेषण व त्यानुसार उत्पादन प्रक्रियेत जरूर ती सुधारणा करणे ही पद्धती आता सर्वमान्य झाली आहे.

पूर्वी उत्पादक व ग्राहक यांच्यात प्रत्यक्ष व्यवहार होत असे. उत्पादित मालही सर्वसामान्य व साध्या प्रकारचा असे. तसेच मालाचे उत्पादन आणि त्याचा विनियोग साधारणपणे एकाच ठिकाणी होत असल्याकारणाने मालाच्या गुणवत्तेसंबंधी ग्राहकाला उत्पादकाशी संपर्क साधणे सहज शक्य असे. आधुनिक उद्योगप्रधान युगातही ग्राहकांच्या

विशिष्ट गरजांनुसार उत्पादकाने विशिष्ट गुणवत्तेचा माल पुरविणे हेच उत्पादकांपुढे प्रमुख उद्दिष्ट असते. परंतु व्यापारात व दळणवळणाच्या साधनांमध्ये झालेल्या प्रचंड वाढीबरोबरच कच्चा माल, उत्पादन विधी व पद्धती, उत्पादनातील परिशुद्धी व जटिलता यांमध्ये असाधारण बदल घडून आलेले आहेत. यांमुळे उत्पादक व ग्राहक यांच्यात प्रत्यक्ष संपर्क राहणे कठीण झाले आहे. या बदललेल्या परिस्थितीमुळे गुणवत्तेचे नियंत्रण करण्याच्या हेतूने नवनवीन कल्पना, व्यवस्थापनाच्या नवीन पद्धती, विनिर्देश (मालाची गुणवत्ता ठरविणारे तपशील), निरीक्षण पद्धती, चाचणी इत्यादींचा विकास झालेला आहे.

अपेक्षित गुणवत्तेच्या मालाचे उत्पादन करणे व त्याच वेळी कच्चा माल, प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष मजुरी, देखभाल यांवरील खर्च किमान ठेवणे हे गुणवत्ता नियंत्रणाचे खरे उद्दिष्ट आहे. गुणवत्ता नियंत्रणाची पद्धती योग्य प्रकारे वापरल्यास उत्पादन खर्चात बचत, ग्राहकाशी जास्त चांगले संबंध, मालाची अधिक विक्री, उत्पादन कार्याच्या क्षमतेत वाढ, व्यवस्थापक व नोकरवर्ग यांच्या संबंधात सुधारणा इ. गोष्टी साध्य होतात.

उद्योगधंद्यांमध्ये पुढील तीन क्षेत्रांतील गुणवत्ता महत्त्वाची ठरते : (१) वस्तूच्या अभिकल्पाची (आराखड्याची) गुणवत्ता, (२) उत्पादित वस्तूची तिच्या अभिकल्पास अनुसरण्याची गुणवत्ता आणि (३) उत्पादित वस्तूच्या कार्यमानतेची गुणवत्ता.

सामान्यतः उत्पादन करावयाच्या वस्तूचे ताकद, रोधकता, आयुर्मान इत्यादींसारखे गुणधर्म व प्रतियोजकता (वापरामुळे वस्तू खराब झाल्यावर तिच्या जागी तिच्यासारखीच दुसरी वस्तू वापरता येण्याची शक्यता) यांसंबंधीच्या आवश्यकता जितक्या जास्त तितक्या प्रमाणात अभिकल्पाची गुणवत्ता अधिक चांगली असणे जरूरीचे असते. अर्थात अभिकल्प सर्वांत सोपा व आर्थिक दृष्ट्या किमान खर्चाचा व त्याचबरोबर ग्राहकाच्या अटी पुऱ्या करणारा असावयास पाहिजे. उत्पादन करावयाच्या वस्तूच्या बाजारातील मागणीचाही अभिकल्पाच्या गुणवत्तेवर बराच परिणाम होतो.

उत्पादित वस्तू मूळ अभिकल्पातील विनिर्देशांना कितपत अनुसरून तयार करण्यात आलेली आहे, याच्याशी अनुसरण गुणवत्ता निगडीत असते. अभिकल्पाला अनुसरण्याची गुणवत्ता म्हणजेच गुणवत्ता नियंत्रण असा दृष्टिकोन बराच काळ रूढ होता. थोडक्यात म्हणजे कच्चा माल मिळविण्यापासून तो अंतिम संस्कारित वस्तू तयार होऊन तिच्या साठवणीपर्यंत वस्तूची गुणवत्ता कितपत नियंत्रित झालेली आहे याचा येथे विचार करण्यात येतो. गुणवत्ता नियंत्रणाच्या याच क्षेत्रात प्रतिदर्शन (नमुना घेण्याचे तंत्र) व इतर सांख्यिकीय (संख्याशास्त्रीय) तंत्रांचा सर्वाधिक वापर करण्यात आलेला आहे.

उत्पादित वस्तूच्या कार्यमानाची गुणवत्ता अभिकल्पाच्या व तो अनुसरण्याच्या गुणवत्तेवर अवलंबून असते. अभिकल्प चांगला असून अनुसरण नियंत्रण योग्य प्रकारे झालेले नसेल, तर उत्पादित वस्तूच्या कार्यमानतेवर अनिष्ट परिणाम होणे शक्य असते. याउलट अनुसरण नियंत्रण सर्वोत्तम असेल परंतु मूळ अभिकल्पच योग्य नसेल, तर उत्पादित वस्तूची उपयुक्तता अपेक्षेप्रमाणे होणार नाही.

अशा प्रकारे उत्पादित वस्तूची गुणवत्ता इष्टतम राखण्यासाठी योग्य असे निर्णय घेणे शक्य व्हावे म्हणून गुणवत्तेसंबंधी सतत माहिती गोळा करणारी संघटना अस्तित्वात असणे अत्यावश्यक आहे. येथे 'इष्टतम गुणवत्ता' हा उद्देश महत्त्वाचा असून त्याचा अर्थ केवळ उत्पादनाच्या वस्तूचे विनिर्देश अगदी कडक असावेत असा नाही, तर गुणवत्ता नियंत्रणाकरिता गुंतवलेल्या भांडवलाचा जास्तीत जास्त चांगल्या गुणवत्तेच्या वस्तूंचे उत्पादन होण्याच्या स्वरूपात दीर्घ काळ मोबदला मिळावा असा आहे.

गुणवत्ता नियंत्रणामध्ये एखादा भौतिक किंवा रासायनिक गुणधर्म, एखादे परिमाण (उदा., लांबी, घनफळ), तापमान, दाब किंवा उत्पाद्य वस्तूचे स्वरूप दर्शविणाऱ्या इतर कोणत्याही गुणधर्माला गुणलक्षण म्हणतात. या गुणलक्षणांच्या नियंत्रणाद्वारेच उत्पाद्य वस्तूची एकूण गुणवत्ता नियंत्रित करण्यात येते. उदा., एखादा धातूचा दंडगोल तयार करताना धातूचा प्रकार, दंडगोलाची लांबी व व्यास या गुणलक्षणांद्वारे तो जवळजवळ पूर्णपणे निर्देशित करणे शक्य आहे. यापेक्षा जास्त अचूक निर्देशनासाठी धातूचा कठीणपणा, धातुकणांचे आकारमान व रासायनिक अशुद्धतेवरील मर्यादा या अधिक गुणलक्षणांचा समावेश करावा लागेल. उत्पाद्य वस्तूच्या प्रत्येक गुणलक्षणाच्या नियंत्रणावरील खर्च व इष्ट गुणवत्तेचे मूल्य यांमध्ये समतोल ठेवणेही गुणवत्ता नियंत्रणाची मूलभूत समस्या आहे.

गुणवत्ता नियंत्रणाची योजना : कोणत्याही कारखान्यातील गुणवत्ता नियंत्रण विभाग इतर विभागांच्या सहकार्यानेच उत्पादनाच्या गुणवत्तेचे नियंत्रण करतो. या विभागाची संघटना व्यवस्थापनाच्या मान्यवर तत्त्वांनुसार करणे जरूरीचे असते. गुणवत्ता नियंत्रण विभागाच्या व्यवस्थापकाने उत्पादनाची जबाबदारी असलेल्या सर्वोच्च अधिकाऱ्याशी सतत संपर्क ठेवल्यास गुणवत्ता नियंत्रणाची कार्यवाही अधिक परिणामकारक होते. गुणवत्ता नियंत्रण विभागाची जबाबदारी उत्पादित माल केवळ योग्य त्या ठिकाणी पोहोचविल्यावर संपत नाही, तर मालाचे बाजारातील कार्यमान लक्षात घेऊन मूळ अभिकल्पात व एकूण कार्यपद्धतीत सुधारणा करण्यासाठी निश्चित शिफारसी करण्याचे कार्यही या विभागाला करावे लागते.

सर्वसाधारणतः गुणवत्ता नियंत्रणाच्या योजनेचे कार्यचक्र पुढीलप्रमाणे असते. प्रथम अभिकल्पक त्याच्या अभिकल्पानुसार उत्पाद्य वस्तूची कोणती गुणलक्षणे नियंत्रित करावयाची आहेत हे ठरवितो. प्रक्रिया अभियंता अभिकल्पाला योग्य अशी प्रक्रिया योजतो. उपकरणे व मोजमापनाची परिशुद्धी निर्देशित करण्यात येते. प्रक्रियेचा व उपकरणांचा योग्य उपयोग करण्यासंबंधी कामगारांना प्रशिक्षण देण्यात येते. परीक्षक अभिकल्पानुसार उत्पादित वस्तूचे परीक्षण करतो. ग्राहकाला उत्पादित वस्तू वापरून येणारा अनुभव हा मूळ अभिकल्पाच्या गुणवत्तेचा व जरूर पडल्यास फेरपरीक्षणाचा पाया ठरतो.

गुणवत्ता नियंत्रणाच्या मूलभूत अटी : गुणवत्ता नियंत्रणाचे कार्य परिणामकारकपणे होण्यासाठी काही मूलभूत गोष्टींची पूर्तता होणे आवश्यक असते. गुणवत्ता नियंत्रित करण्यासंबंधी व्यवस्थापक वर्गाचे निश्चित धोरण असणे जरूर आहे. गुणवत्ता मानके स्पष्टपणे व सहज समजू शकतील अशा प्रकारे निर्देशित केलेली असली पाहिजेत. उत्पादन विभाग, गुणवत्ता नियंत्रण विभाग आणि ग्राहक यांचे गुणवत्तामानकांसंबंधी एकमत होणे जरूर आहे. उत्पादित मालाचे परीक्षण करणे, या परीक्षणाच्या फलिताचे योग्य विश्लेषण करणे व जरूर तर उत्पादन सुधारण्याच्या दृष्टीने योग्य त्या सूचना देणे याकरिता कुशल परीक्षकांची योजना आणि त्यांना योग्य ती साधने उपलब्ध असणे आवश्यक आहे. गुणवत्तेची चालू स्थिती, तिचा कल आणि गुणवत्ता नियंत्रणाच्या कार्याचा खर्च यांची अद्ययावत नोंद ठेवणे जरूर आहे.

चलनशीलता आणि सांख्यिकीय नियंत्रण : चलनशीलता (बदल होण्याची क्षमता) हा निसर्गाचा स्वाभाविक गुणधर्म आहे. उत्पाद्य वस्तूही या नियमाला अपवाद नाही. कोणत्याही दोन वस्तू तंतोतंत सारख्या नसतात व त्यांमधील फरक इतका सूक्ष्म असणे शक्य आहे की, आपणास नुसत्या डोळ्यांनी किंवा काही वेळा उपलब्ध सूक्ष्ममापकांनीही तो ओळखता येणे शक्य होत नाही. ही स्वाभाविक चलनशीलता लक्षात घेऊन उत्पादित वस्तू समाधानकारक आहे की नाही, हे ठरविण्यासाठी उत्पादक नेहमी प्रत्येक महत्त्वाच्या

गुणलक्षणासाठी काही मानके निश्चित करतात. या मानकांत इष्ट मानकाबरोबरच समाधानकारक वस्तूंची गुणलक्षणे ज्या ऊर्ध्व (वरच्या) व निम्न (खालच्या) मर्यादांमध्ये असणे आवश्यक आहे त्यांचाही उल्लेख करण्यात येतो. ऊर्ध्व व निम्न मर्यादांना सह्यता सीमा किंवा विनिर्देश सीमा म्हणतात.

उत्पादकापुढील गुणवत्ता नियंत्रणाच्या दोन महत्त्वाच्या समस्या म्हणजे (१) असमाधानकारक किंवा दोषयुक्त उत्पादित वस्तूंचे प्रमाण वाजवीपेक्षा अधिक असू न देणे व यासाठी उत्पादन प्रक्रिया नियंत्रित करणे आणि (२) त्याने बाहेर पाठविलेल्या उत्पादित वस्तूंच्या निरनिराळ्या गटांत सदोष वस्तूंचे प्रमाण वाजवीपेक्षा जास्त असू न देणे. गुणवत्ता नियंत्रणाची ही दोन उद्दिष्टे (१) प्रक्रिया नियंत्रण व (२) उत्पादित वस्तू नियंत्रण किंवा गट नियंत्रण या नावांनी ओळखली जातात. अर्थात प्रक्रिया जितकी अधिक नियंत्रणाखाली असेल तितके गट नियंत्रणावरील खर्चाचे प्रमाण कमी होईल. तथापि प्रक्रिया समाधानकारकपणे नियंत्रणाखाली असून व सर्व उत्पादित वस्तूंमध्ये दीर्घ काळ वाजवीपेक्षा अधिक सदोष वस्तू नसूनही एकेकटे गट एखाद्या वेळेस समाधानकारक नसणे शक्य असते.

चलनशीलता दोन प्रकारची असते. (१) पद्धतशीर चलनशीलता : गुणवत्तेवर परिणाम करणाऱ्या निरनिराळ्या कारण–संहतीतील (संचातील) फरकांशी हिचा संबंध लावता येणे शक्य असते. (२) यदृच्छ चलनशीलता : ही एखाद्या कारण–संहतीतील बारीक सारीक परंतु संख्येने मोठ्या असलेल्या कारणांमुळे निर्माण होते. उदा., उन्हाळ्यातील उत्पादनाची गुणवत्ता व पावसाळ्यातील उत्पादनाची गुणवत्ता यांत फरक पडणे शक्य आहे. तसेच मुंबई आणि भोपाळ अशा निरनिराळ्या ठिकाणच्या कारखान्यांमध्ये तयार झालेल्या एकाच प्रकारच्या वस्तूंमध्येही फरक पडणे शक्य असते. निरनिराळ्या ऋतुमानांतील किंवा निरनिराळ्या कारखान्यांतील फरकांची कारणे दाखविणे शक्य होईल, परंतु खुद्द एकाच ऋतुमानामध्ये किंवा एकाच कारखान्यामध्ये यदृच्छ स्वरूपाची चलनशीलता अस्तित्वात असणेही शक्य असते.

पुरेशी माहिती उपलब्ध झाल्यास सर्व प्रकारच्या चलनशीलतांची गणना करणे शक्य होईल. परंतु आर्थिक दृष्ट्या परवडेल अशा प्रयत्नांनी अशी निर्देशनीय कारणे शोधून व ती दूर केल्यानंतरही काही चलनशीलता सांख्यिकीय दृष्ट्या यदृच्छ मानणे शक्य असते. सर्व अयदृच्छ चलनशीलता काढून टाकल्यानंतर व यदृच्छ चलनशीलतेचे संभाव्यता वंटन [वितरण, → वंटन सिद्धांत] माहीत झाल्यानंतर प्रक्रिया सांख्यिकीय नियंत्रणाखाली आहे असे म्हणतात. प्रक्रिया नियंत्रणाखाली असली म्हणजे उत्पादित वस्तूची गुणवत्ता विनिर्देशित मर्यादांमध्ये असण्याची संभाव्यता सांगता येते. उत्पादन प्रक्रिया पूर्णतया नियंत्रणाखाली क्वचितच असते. तथापि व्यावहारिक दृष्ट्या गुणवत्तेचे अंदाज बांधणे शक्य होईल इतपत ती नियंत्रणाखाली आणणे शक्य असते.

प्रक्रिया नियंत्रणाखाली असल्यास त्यावरून (१) उत्पादित वस्तूची गुणवत्ता समाधानकारक आहे की नाही हे अजमावणे सुलभ होते, (२) विनिर्देश निश्चित करण्यासाठी विश्वसनीय आधार उपलब्ध होतो व (३) उत्पादित वस्तूच्या गटांचे स्वीकृती प्रतिदर्शन (यासंबंधी पुढे विवरण केले आहे) अधिक फायदेशीर होते.

गुणवत्ता निर्देशन : गुणवत्ता नियंत्रणात चल राशी किंवा गुणविशेष या स्वरूपात गुणवत्ता निर्देशित करण्यात येते.

चल राशी : नळीचा व्यास, पोलादाची रासायनिक संघटना, विजेच्या दिव्याचे आयुर्मान, तारेचे ताणबल इ. अनेक गुणलक्षणांचे मापन करणे शक्य असते. या चल राशी सर्वसाधारणपणे संतत असतात. उत्पादन प्रक्रिया नियंत्रणाखाली असल्यास अशा गुणलक्षणांचे वंटन जवळजवळ प्रसामान्य [→ वंटन सिद्धांत], तथापि काही वेळा थोडेसे विषम असते. काही वेळा चल राशी पृथक् स्वरूपाच्याही असतात. उदा., एखाद्या धातूच्या तबकडीच्या पृष्ठभागावरील दोषांची संख्या पूर्णांकी असते. प्रक्रिया नियंत्रणाखाली असल्यास प्रत्येक तबकडीच्या दोषसंख्येनुसार तबकड्यांचे वंटन प्वासाँ नियमानुसार (प्वासाँ या गणितज्ञांच्या नावावरून ओळखण्यात येणाऱ्या वंटन नियमानुसार) असते.

गुणविशेष : बऱ्याच वेळा उत्पादित वस्तूंचे चांगल्या व दोषयुक्त या गुणविशेषांनुसार वर्गीकरण करावे लागते. उदा., एखाद्या प्लॅस्टिकच्या वस्तूला तडा गेलेला असल्यास ती दोषयुक्त ठरविण्यात येते. काही वेळा दोषांचे प्रधान दोष व गौण दोष असे वर्गीकरण करण्यात येते. काही वेळा गुणलक्षणांचे मापन करणे शक्य असले, तरी बचतीच्या दृष्टीने ते नुसते गुणविशेष मानून त्यावरून उत्पादित वस्तू चांगली की सदोष हे ठरवितात. उदा., धातूच्या नळीचा व्यास समाधानकारक आहे की नाही हे व्यास प्रत्यक्ष न मोजता नळीत जाणारे व न जाणारे अशी तोंडे असणाऱ्या गेजच्या (मापकाच्या) साहाय्याने ठरविणे शक्य असते.

उत्पादित वस्तूच्या गटांचे परीक्षण करण्यासाठी प्रत्येक गटातून अगोदर ठरविलेल्या आकारमानाचे यदृच्छ प्रतिदर्श (नमुने) घेऊन गटांची गुणवत्ता ठरविण्यात येते. येथे प्रतिदर्शातील प्रत्येक वस्तूचे चांगली वा दोषयुक्त असे वर्गीकरण केलेले असले, तरी प्रत्येक प्रतिदर्शातील दोषयुक्त वस्तूंच्या संख्येनुसार गटांचे वर्गीकरण करणे शक्य असते. गटाचे आकारमान प्रतिदर्शाच्या आकारमानाच्या दृष्टीने मोठे असेल, तर प्रतिदर्शातील दोषयुक्त वस्तूंच्या संख्येची अशी वंटने सामान्यतः जवळजवळ द्विपद वंटने असतात. परंतु जर प्रतिदर्शाचे आकारमान गटाच्या आकारमानाच्या दृष्टीने मोठे असेल, तर हे वंटन अतिगुणोत्तरीय प्रकारचे असते [→ वंटन सिद्धांत].

प्रक्रिया नियंत्रण : प्रक्रियेच्या सांख्यिकीय नियंत्रणासाठी इष्ट असलेल्या कोणत्याही गुणलक्षणाचे मापन करणे व त्याच्या चलनाची नोंद ठेवणे आवश्यक असते. या चलनाचे स्वरूपही काळानुसार बदलण्याची शक्यता असल्यामुळे नियंत्रणाची दिशा कळण्यासाठी कोणती चलने 'सामान्य', 'अपेक्षित' वा 'स्वीकारार्ह' हे ठरविण्याबाबत योग्य ते निर्णय घ्यावे लागतात. याशिवाय अनपेक्षित चलनाचा निश्चित कारणांशी संबंध जोडता येणेही जरूरीचे असते.

गुणवत्ता नियंत्रणाच्या कार्यामध्ये क्रमवार गोळा केलेल्या माहितीवरून गणिताने काढलेल्या संख्यानकांच्या (उदा., सरासरी, मर्यादांतर इ.) आधारावर प्रक्रिया नियंत्रणाखाली आहे की नाही हे दर्शविणाऱ्या कसोट्या ठरविता येतात. प्रक्रियेवर नियंत्रण मिळविणे ही क्रमाक्रमाने घडणारी क्रिया आहे व चलन घडवून आणणारी कारणे जसजशी काढून टाकण्यात येतील तसतशा नियंत्रण मर्यादा जवळ आणणे शक्य होते.

नियंत्रण तक्ता : प्रक्रिया नियंत्रणाचे हे एक प्रमुख सांख्यिकीय साधन आहे. उत्पादित मालातून परीक्षणासाठी केलेल्या प्रतिदर्शनाची निष्पत्ती दर्शविण्यासाठी ही एक सांकेतिक आलेखीय पद्धती आहे. प्रक्रियेच्या नियंत्रणाची स्थिती नियंत्रण तक्त्यावरून सहजपणे निदर्शनास येते.

सांख्यिकीय सिद्धांतानुसार एकाच समष्टीतून (व्यक्ती, वस्तू, निरीक्षणे इत्यादींच्या सांत वा अनंत समूहातून) घेतलेल्या यदृच्छ प्रतिदर्शाच्या सरासरी मूल्यांचे वंटन जवळजवळ प्रसामान्य असते, या तत्त्वावर नियंत्रण तक्ते आधारलेले आहेत. येथे समष्टीतील एकेकट्या गुणलक्षणांचे वंटन प्रसामान्य वंटनाहून निराळे असले तरी चालते. प्रक्रिया अगदी कमाल नियंत्रणाखाली असली, तरीही काही गुणलक्षणांची वंटने प्रसामान्य वंटनाहून पुष्कळच निराळी असण्याची शक्यता असते.

तथापि प्रतिदर्शांच्या वाढत्या आकारमानाबरोबर त्यांच्या सरासरी मूल्यांचे वंटन प्रसामान्य वंटनाप्रत जाते.

उत्पादित वस्तूंच्या समष्टीमध्ये काही बदल झालेला आहे की काय हे पहाणे हा नियंत्रण तक्त्याचा मुख्य हेतू असतो. प्रसामान्य समष्टीचे सरासरी मूल्य व तिचे अपस्करण (समष्टीतील मूल्यांचे विखुरण्याचे मान) दर्शविणारे प्रमाण विचलन [→ वंटन सिद्धांत] माहीत झाल्यास तिचे पूर्ण निर्धारण होते. यामुळे प्रक्रिया नियंत्रणासाठी सरासरी मूल्य ($\overline{X}$) व प्रमाण विचलन (σ) किंवा अपस्करण मोजणाऱ्या मर्यादांतर (R) (कमाल व किमान निरीक्षणांतील फरक) या दुसऱ्या एका संख्यानकाचे नियंत्रण करणे आवश्यक असते. गणितकृत्याच्या दृष्टीने प्रमाण विचलनापेक्षा मर्यादांतर हे संख्यानक वापरणे अधिक सोपे असते. या संख्यानकाचे नियंत्रण दर्शविणाऱ्या तक्त्यांना अनुक्रमे $\overline{X}$, σ व R तक्ते असे म्हणतात. हे तक्ते अर्थात केवळ मापनीय अशा चल राशींकरिताच वापरतात. काही वेळा समष्टीचे सरासरी मूल्य नियंत्रणात असते, तर अपस्करण नियंत्रणाबाहेर गेलेले असते आणि काही वेळा उलटीही परिस्थिती असते. सरासरी मूल्य व अपस्करण यांचे एकाच वेळी नियंत्रण करणे इष्ट असल्याने $\overline{X}$ व σ किंवा $\overline{X}$ व R यांचे तक्ते एकत्रितपणे वापरतात.

उत्पादित वस्तूंचे चांगल्या व सदोष असे गुणविशेषानुसार वर्गीकरण केलेले असल्यास दोषांश (p) तक्ता वापरतात. वस्तुगणिक दोषसंख्या (C) किंवा वस्तुगणिक सरासरी दोषसंख्या ($\overline{C}$) महत्त्वाची असल्यास त्यांच्या नियंत्रणासाठी निराळे तक्ते वापरतात.

मूलतः सर्व नियंत्रण तक्ते सारख्याच स्वरूपाचे आहेत. एक किंवा दोन नियंत्रण मर्यादा (आणि सामान्यतः मध्यावरील एक रेषा) प्रथम प्रस्थापित केल्या जातात. तक्त्यातील सर्व बिंदू नियंत्रण मर्यादांच्या आतील बाजूस असल्यास प्रक्रिया नियंत्रणाखाली आहे असे तक्ता दर्शवितो व बिंदू नियंत्रण मर्यादांच्या बाहेर असतील, तर प्रक्रिया नियंत्रणाखाली नाही असे दर्शवितो.

प्रसामान्य समष्टीतून घेतलेल्या निरीक्षणांपैकी ९९·७% निरीक्षणे $\overline{X} \pm 3\sigma$ या मर्यादांमध्ये असतात. यामुळे नियंत्रण तक्त्यावरील नियंत्रण मर्यादा $\overline{X} \pm 3\sigma$ याच्याशी सुसंगत असतात. काही ठिकाणी $\overline{X} \pm 2\sigma$ या मर्यादा प्रक्रिया नियंत्रणाबाहेर जाण्याचा धोका दर्शविण्यासाठी आणि $\overline{X} \pm 3\sigma$ या मर्यादा प्रक्रिया नियंत्रणाखाली आणण्याकरिता काही प्रत्यक्ष कृती करण्याची जरूरी आहे, असे दर्शविण्यासाठी वापरतात. तक्त्यावर नोंदलेल्या बिंदूंची अनियंत्रित रचना (उदा., बिंदूंची ओळीने वर किंवा खाली जाण्याची प्रवृत्ती अथवा मध्य रेषेच्या वर किंवा खाली बऱ्याच बिंदूंची अखंड ओळ असणे) प्रक्रियेत दोष असण्याची शक्यता दर्शविते. उत्पादित वस्तूंच्या गुणवत्तेसंबंधी आकलन केलेल्या (उपलब्ध माहितीवरून अंदाज केलेल्या) सांख्यिकीय वंटनाच्या आधारे अपेक्षित निरीक्षणांपैकी जास्तीत जास्त निरीक्षणे नियंत्रण मर्यादांमध्ये येतील अशा प्रकारे या मर्यादा प्रस्थापित करण्यात येतात. नियंत्रण मर्यादांच्या निश्चित स्थानाबद्दल यूरोप व अमेरिकेत निरनिराळे नियम प्रचलित आहेत. तथापि एखाद्या विशिष्ट प्रक्रियेसाठी नियंत्रण मर्यादांची स्थाने अनुभवावरच अवलंबून राहतात.

नियंत्रण मर्यादांच्या निवडीमध्ये दोन प्रकारचे धोके निर्माण होतात. (१) प्रक्रिया खरोखरीच नियंत्रणाखाली असतानाही एखादे निरीक्षण अनियंत्रित प्रक्रियेचे लक्षण आहे असे ठरविण्याचा धोका आणि (२) प्रक्रिया नियंत्रणाखाली नसताना नियंत्रण आवश्यक असल्याचे दर्शविणाऱ्या एखाद्या सूचक निरीक्षणाकडे दुर्लक्ष होण्याचा धोका. हे दोन्ही धोके वाजवीपेक्षा जास्त मोठे असू नयेत तसेच त्यांच्यापैकी एक धोका कमी करून दुसरा वाजवीपेक्षा जास्त मोठा ठेवणेही इष्ट नाही. या दोन्ही धोक्यांमध्ये समतोल राहील अशा प्रकारे नियंत्रण मर्यादा निश्चित करणे योग्य ठरते.

अभिकल्पातील उत्पाद्य वस्तूंच्या विनिर्देशित मर्यादा व उत्पादन प्रक्रियेतील नियंत्रण मर्यादा एकच असतील असे नाही. त्या एकच असतील, तर उत्तमच परंतु विनिर्देशित मर्यादांपेक्षा उत्पादन मर्यादा अधिक मोठ्या असतील, तर त्या कारणाने निर्माण होणारे अनिष्ट परिणाम टाळण्यासाठी पुढील तीन पर्याय उपलब्ध आहेत. (१) उत्पादित वस्तूंच्या गटांची प्रतिदर्शन पद्धतीने परीक्षण करण्याऐवजी पूर्णतया (१००%) परीक्षण करून दोषयुक्त वस्तू काढून टाकणे किफायतशीर होईल की काय याचा निर्णय घेणे. याकरिता अर्थात जादा खर्च होईल. (२) संपूर्ण उत्पादनतंत्रामध्ये बदल करून अधिक तीव्र मर्यादांमध्ये उत्पादन करणे शक्य आहे की काय याची तपासणी करणे. याकरिता काही वेळा संशोधनाची व बऱ्याच जादा खर्चाची आवश्यकता असते. (३) दिलेल्या विनिर्देश मर्यादा खरोखरीच तितक्या कडक असणे जरूर आहे की काय याची तपासणी करणे. उत्पादित वस्तूंच्या कार्यमानावर किंवा ग्राहकाच्या गरजांवर अनिष्ट परिणाम होऊ न देता विनिर्देश मर्यादा अधिक मोठ्या करणे शक्य असल्यास हा पर्याय सर्वांत कमी खर्चाचा होईल.

सरासरी ($\overline{X}$) व मर्यादांतर (R) तक्ता : उद्योगधंद्यांमध्ये प्रक्रिया नियंत्रणासाठी $\overline{X}$ व R तक्ते सर्वांत अधिक प्रमाणात वापरण्यात येतात. या तक्त्यावर नियंत्रण करावयाच्या गुणलक्षणाची क्रमवार प्रतिदर्शांतील

नियंत्रण मर्यादा काढण्यासाठी सहगुणक

प्रतिदर्शातील निरीक्षणांची संख्या n	सरासरी तक्ता ($\overline{X}$) नियंत्रण मर्यादांकरिता सहगुणक		प्रमाण विचलन तक्ता (σ) मध्य रेषेकरिता सहगुणक C_2	प्रमाण विचलन तक्ता (σ) नियंत्रण मर्यादांकरिता सहगुणक		मर्यादांतर तक्ता मध्य रेषेकरिता सहगुणक d_2	मर्यादांतर तक्ता नियंत्रण मर्यादांकरिता सहगुणक	
	A_1	A_2		B_3	B_4		D_3	D_4
२	३·७६	१·८८	०·५६४	०	३·२७	१·१३	०	३·२७
३	२·३९	१·०२	०·७२४	०	२·५७	१·६९	०	२·५८
४	१·८८	०·७३	०·७९८	०	२·२७	२·०६	०	२·२८
५	१·६०	०·५८	०·८४१	०	२·०९	२·३३	०	२·११
६	१·४१	०·४८	०·८६९	०·०३	१·९७	२·५३	०	२·००
७	१·२८	०·४२	०·८८८	०·१२	१·८८	२·७०	०·०८	१·९२
८	१·१६	०·३७	०·९०३	०·१८	१·८२	२·८५	०·१४	१·८६
९	१·०९	०·३४	०·९१४	०·२४	१·७६	२·९७	०·१८	१·८२
१०	१·०३	०·३१	०·९२३	०·२८	१·७२	३·०८	०·२२	१·७८

सरासरी आणि त्यांचे मर्यादांतर दर्शविलेली असतात. नियंत्रण रेषा प्रस्थापित करण्यासाठी सु. १० ते २० प्रतिदर्शांची एकूण सरासरी $\bar{\bar{X}}$ व सरासरी मर्यादांतर $\bar{R}$ काढावी लागतात. $\bar{\bar{X}}$ व $\bar{R}$ यांच्या मूल्यांवरून प्रसामान्य वंटनाच्या कोष्टकाच्या आधारे नियंत्रण मर्यादा ठरविण्यात येतात. नियंत्रण मर्यादा ठरविण्याचे काम पृष्ठ ८८ वर दिलेल्या सहगुणक कोष्टकावरून सुलभ होते. नियंत्रण मर्यादा प्रतिदर्शातील निरीक्षणांच्या संख्येवर अवलंबून असल्यामुळे त्या संख्येनुसार योग्य तो सहगुणक वापरून नियंत्रण मर्यादा काढाव्या लागतात.

कोष्टकातील सहगुणक, समष्टीचे प्रमाण विचलन (σ) माहीत नसल्यास वापरतात. समष्टीचे प्रमाण विचलन माहीत असल्यास निराळे सहगुणक वापरावे लागतात.

सोबत R तक्ता वापरल्यास $\bar{X}$ करिता पुढीलप्रमाणे नियंत्रण मर्यादा असतात.

$$\text{ऊर्ध्व मर्यादा} = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R}$$
$$\text{निम्न मर्यादा} = \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R}$$

आणि सोबत σ तक्ता वापरल्यास

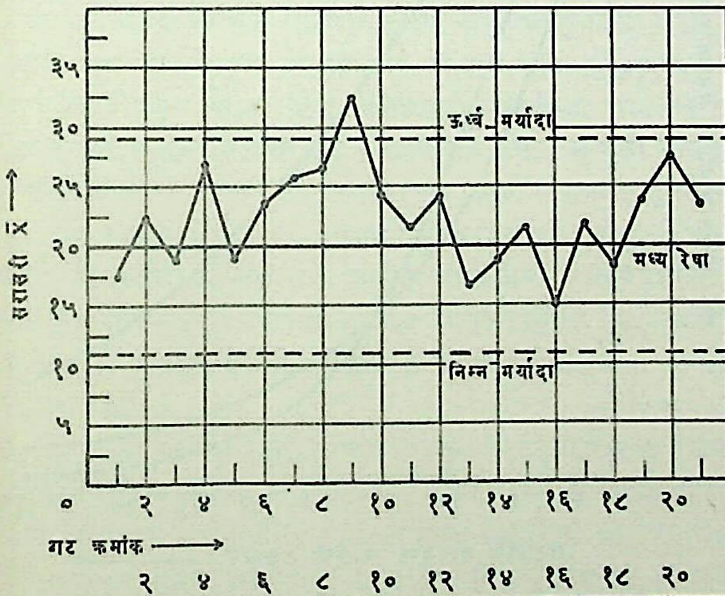
$$\text{ऊर्ध्व मर्यादा} = \bar{\bar{X}} + A_1 \cdot \bar{S}$$
$$\text{निम्न मर्यादा} = \bar{\bar{X}} - A_1 \cdot \bar{S}$$

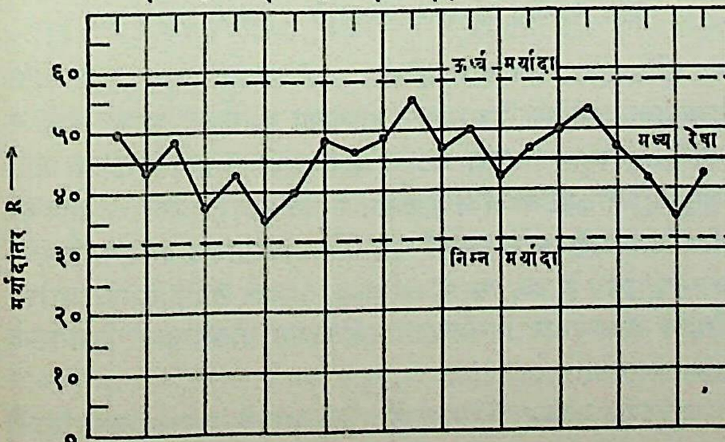
येथे $\bar{S}$ हे नियंत्रण मर्यादा ठरविण्यासाठी घेतलेल्या प्रतिदर्शांच्या प्रमाण विचलनाचे (S) सरासरी मूल्य आहे.

R तक्त्याकरिता नियंत्रण मर्यादा

$$\text{ऊर्ध्व मर्यादा} = D_4\bar{R}$$
$$\text{निम्न मर्यादा} = D_3\bar{R}$$

मर्यादांतर तक्त्याची निम्न मर्यादा ऋण नसते कारण मर्यादांतर नेहमीच धन असते. $\bar{X}$ व R तक्त्याचे नमुने आ. १ मध्ये दाखविले आहेत.





आ. १. सरासरी $\bar{X}$ व मर्यादांतर R तक्ते

अशा प्रकारे नियंत्रण मर्यादा प्रस्थापित केल्यानंतर त्यापुढील उत्पादित वस्तूंचे गट तपासण्यात येतात आणि प्रत्येकाच्या $\bar{X}$ व R ची तक्त्यावर नोंद करतात. नियंत्रण मर्यादांच्या बाहेरील बिंदू (उदा., $\bar{X}$ तक्त्यावरील ९ क्रमांकाच्या गटाचा बिंदू) उत्पादन प्रक्रियेत बदल करणे जरूर आहे, असे दर्शवितात.

प्रमाण विचलन तक्ता : गुणलक्षणाच्या अपस्करणाचे नियंत्रण करण्यासाठी गणितकृत्याच्या दृष्टीने प्रमाण विचलनाऐवजी मर्यादांतर तक्ते वापरणे सोपे असते. परंतु प्रतिदर्शाचे आकारमान मोठे (उदा., १२, १५ इ.) असल्यास मर्यादांतर हे अपस्करणाचे आकलन करण्यास अकार्यक्षम असते व त्यामुळे σ तक्ताच वापरणे भाग पडते.

$$\sigma \text{ तक्त्यावरील ऊर्ध्व मर्यादा} = B_4\bar{S}$$
$$\text{आणि निम्न मर्यादा} = B_3\bar{S}$$

येथे $\bar{S}$ हे σ चे आकलित मूल्य आहे. या तक्त्यात निम्न मर्यादा ऋण असल्यास ती शून्यच मानतात.

दोषांश (p) तक्ता : उत्पादित वस्तू एखाद्या गुणलक्षणाच्या दृष्टीने चांगली की दोषयुक्त आहे इतकेच वर्गीकरण केलेले असल्यास हा तक्ता वापरतात. दोषांश हा गटातील किंवा प्रतिदर्शातील दोषयुक्त (अस्वीकृत) वस्तूंची संख्या यांचे गुणोत्तर दर्शवितो. या तक्त्याच्या नियंत्रणमर्यादा द्विपद वंटनावर आधारलेल्या असून त्या

$$\bar{p} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \text{ अशा असतात.}$$

$$\text{येथे } \bar{p} = \frac{\text{एकूण अस्वीकृत वस्तूंची संख्या}}{\text{एकूण परीक्षित वस्तूंची संख्या}} \text{ आणि}$$

$$\bar{n} = \frac{\text{एकूण परीक्षित वस्तूंची संख्या}}{\text{परीक्षित गटांची संख्या}}$$

वस्तुगणिक दोषसंख्या (C) तक्ता : उत्पादनातील प्रत्येक वस्तुगणिक असलेल्या दोषांची संख्या (उदा., बाटलीच्या काचेतील हवेच्या बुडबुड्यांची संख्या) अशा तक्त्यावर दर्शविण्यात येते. एका गटातील एकाचे किंवा अधिक वस्तूंचे परीक्षण केले तरी चालते. परंतु प्रत्येक वस्तुगणिक दोषांच्या संख्येची नोंद करून तीच तक्त्यावर दर्शवितात.

या तक्त्यात नियंत्रण मर्यादा प्वासाँ वंटनावर आधारलेल्या असून त्या $\bar{C} \pm 3\sqrt{\bar{C}}$ अशा असतात. येथे $\bar{C}$ ही वस्तुगणिक सरासरी दोषांची संख्या असून अनेक वस्तूंचे परीक्षण करून ही सरासरी काढली जाते. $\bar{C} = \dfrac{\text{दोषांची एकूण संख्या}}{\text{परीक्षित वस्तूंची एकूण संख्या}}$

वस्तुगणिक सरासरी दोषसंख्या ($\bar{C}$) तक्ता : या तक्त्यात प्रत्येक प्रतिदर्शातील वस्तुगणिक सरासरी दोषसंख्या दर्शविण्यात येते. याकरिता प्रतिदर्शातील वस्तूंचे परीक्षण करून त्यातील सर्व दोषांच्या संख्येची नोंद करतात. या संख्येला प्रतिदर्शातील वस्तूंच्या एकूण संख्येने भागून सरासरी दोषसंख्या ($\bar{C}$) काढतात. या तक्त्याच्या नियंत्रण मर्यादा

$\bar{\bar{C}} \pm 3\sqrt{\bar{\bar{C}}/n}$ अशा असून त्या प्वासाँ वंटनावर आधारलेल्या आहेत.

येथे n ही प्रतिदर्शातील वस्तूंची संख्या असून $\bar{\bar{C}}$ म्हणजे अनेक प्रतिदर्शातील (सर्वसाधारणपणे दहा किंवा अधिक) सर्व वस्तूंमधील सरासरी दोषसंख्या आहे.

प्रतिदर्शातील घटक वस्तूंची संख्या समान नसेल, तर वर वर्णन केलेल्या तक्त्यांच्या नियंत्रण मर्यादांमध्ये बदल करावा लागतो. वरील नियंत्रण तक्त्यांपैकी $\bar{X}$ व R तक्ते सर्वांत अधिक प्रमाणात वापरण्यात येतात. C व $\bar{C}$ तक्ते त्यामानाने कमी प्रमाणात वापरण्यात

येतात. या तत्त्वांशिवाय चञ्चलशीलतेच्या निरनिराळ्या उद्गमांनुसार (उदा., निरनिराळी यंत्रे, निरनिराळे कामगार) किंवा इतर विशिष्ट प्रश्नांकरिता विशेष प्रकारचे तक्ते उपयोगात आणतात.

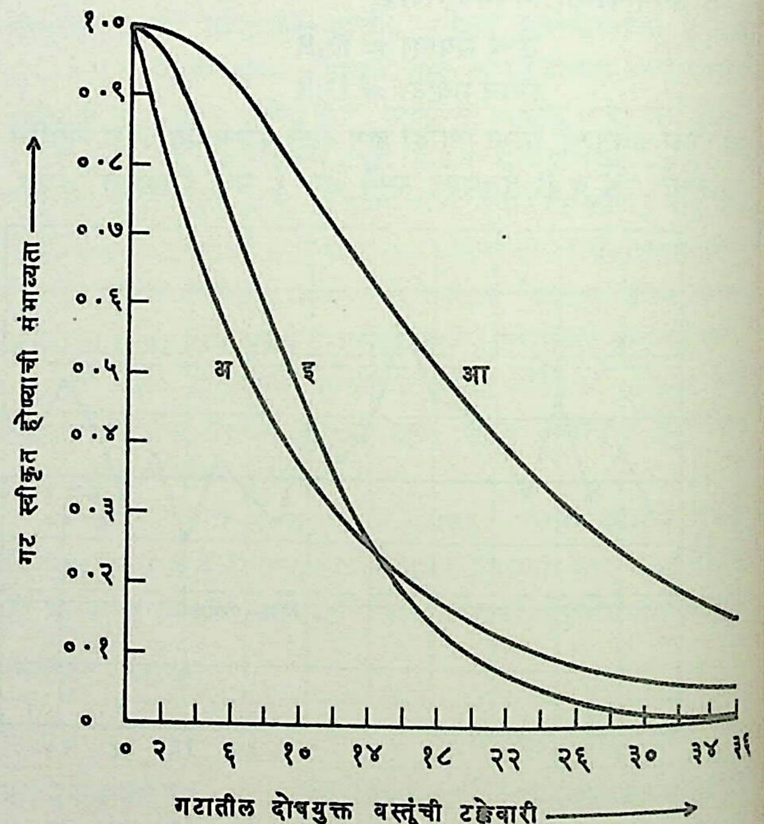
उत्पाद्य वस्तूच्या विनिर्देशाची प्रस्थापना : दूरदृष्टिकोनातून पाहता गुणवत्ता नियंत्रण तंत्राचा प्रधान हेतू काटकसरीने उत्पादन करण्याचा आहे. याकरिता उत्पादकाने खरेदी करावयाच्या मालाचे त्याच्या स्वतःच्या कारखान्यातील प्रक्रियांचे व ग्राहकाला द्यावयाच्या अंतिम वस्तूचे विनिर्देश प्रस्थापित करणे जरूरीचे आहे. या सर्वांमध्ये प्रक्रियेच्या कार्याचे विनिर्देश आणि सह्यता सीमा यांचा संबंध येतो. तांत्रिक दृष्ट्या इष्टतम व काटकसरीच्या दृष्टीने योग्य असा समतोल राखणारे विनिर्देश उत्तम मानतात. अंतिम विनिर्देशांमुळे प्रक्रियांच्या आवश्यकता प्रस्थापित होतात. जास्तीत जास्त कार्यक्षम सह्यता सीमांची योजना करण्यासाठी प्रक्रिया स्थूलमानाने तरी सांख्यिकीय नियंत्रणाखाली असणे आवश्यक असते. सह्यता सीमा ह्या कमाल वा किमान किंवा दोन्ही मूल्यांकरिता तसेच एखाद्या वा अधिक विशिष्ट संख्यानकांसाठी ठरविता येतात.

स्वीकृती नियंत्रण : नियंत्रण तत्त्वांचा जास्तीत जास्त चांगल्या प्रकारे उपयोग करूनही उत्पादित वस्तूंची गुणवत्ता काही वेळा अपेक्षित विनिर्देशांनुसार असत नाही. त्यामुळे कोणता उत्पादित माल ग्राहकाला उपयुक्त ठरेल आणि कोणता ठरणार नाही अशा मालाचे वर्गीकरण करणे आवश्यक असते; अशाच प्रकारचा प्रश्न कारखान्यांकरिता कच्चा माल खरेदी करणाऱ्या विभागातही उद्‌भवतो. उत्पादनाच्या वेगात सदोष घटकांमुळे अडथळे निर्माण होऊ नयेत म्हणून खरेदी विभागाने कच्चा माल व बाहेरील उत्पादकांकडून खरेदी करावयाचे तयार घटक चांगल्या गुणवत्तेचे असल्याची खबरदारी घेणे आवश्यक असते. तसेच उत्पादनाच्या मधल्या अवस्थांतही जुळवणी केलेल्या भागांचे परीक्षण करणे व उत्पादनाच्या पुढील अवस्थांमध्ये त्रास होऊ नये म्हणून दोषयुक्त घटक काढून टाकणे जरूरीचे असते. कारखान्याच्या उत्पादन खात्यातील एका विभागात तयार झालेल्या घटकांचा दुसऱ्या विभागात पुढील कार्यवाहीसाठी स्वीकार करतानाही परीक्षणाचा अवलंब करावा लागतो. अशा प्रकारे स्वीकृती नियंत्रण म्हणजे उत्पादकाने पाठविलेल्या मालाच्या गुणवत्तेची खात्री करण्यासाठी ग्राहकाने केलेली उपाययोजना असे म्हणता येईल.

प्रतिदर्शन : प्रत्येक उत्पादित वस्तूचे परीक्षण करून तिचे चांगली व सदोष असे वर्गीकरण करण्याची पद्धती वरकरणी सर्वांत कार्यक्षम वाटते. परंतु वस्तूचे परीक्षण करताना तिचा नाश होत असेल (उदा., बंदुकीच्या गोळ्या), तर असे परीक्षण व्यवहार्य होणार नाही. अशा वेळी प्रतिदर्शन पद्धतीचा उपयोग करणेच इष्ट ठरते. जरी परीक्षण वस्तू नाश पावणारी नसली, तरीही प्रतिदर्शनाची पद्धती १०० टक्के परीक्षणाच्या पद्धतीपेक्षा अधिक परिणामकारक असते, असे अनुभवास आले आहे. उत्पादित वस्तूंची संख्या प्रचंड असल्यास अनेक चांगल्या वस्तूंमधील थोड्या दोषयुक्त वस्तू शोधून काढणे कंटाळवाणे असते व अशा वेळी १०० टक्के परीक्षणापेक्षा प्रतिदर्शन पद्धतीच जास्त व्यवहार्य ठरते. तथापि प्रतिदर्शन पद्धतीतही काही धोके आहेत. परंतु ते पत्करूनही ही पद्धती फायदेशीर असल्याचे दिसून आले आहे.

प्रतिदर्शन पद्धतीत परीक्षण करण्याची सर्वांत सोईस्कर पद्धत म्हणजे उत्पादित वस्तूंची गटवार विभागणी करणे व प्रत्येक गटातील एक प्रतिदर्श यदृच्छेने निवडणे ही होय, अर्थात हे गट गुणवत्तेच्या बाबतीत एकजिनसी असणे आवश्यक आहे. प्रतिदर्शाच्या परीक्षणाच्या निष्पत्तीनुसार गट स्वीकारावयाचा किंवा नाही याचा निर्णय घेण्यात येतो. अस्वीकृत गटांतील वस्तू कमी गुणवत्ता चालू शकणाऱ्या कामाकरिता वापरतात, त्यांची चांगल्या व सदोष वर्गांत विभागणी करतात, त्या मूळ उत्पादकाकडे परत पाठवितात किंवा मोडीत काढतात.

प्रतिदर्शनाची योजना गटाचे व प्रतिदर्शाचे आकारमान आणि प्रतिदर्शातील दोषयुक्त वस्तूंची वाजवी संख्या यांवर अवलंबून असते. कोणत्याही दिलेल्या प्रतिदर्शन योजनेनुसार गटाच्या स्वीकृतीची संभाव्यता आणि एकूण उत्पादनातील दोषयुक्त वस्तूंची टक्केवारी यांचा संबंध दर्शविणारे वक्र तयार करता येतात. अशा वक्रांना 'कार्यकारी लक्षण वक्र' म्हणतात. हे वक्र वापरण्यामध्ये दोन प्रकारच्या जोखिमी आहेत. (१) ग्राहकाची जोखीम : ही उत्पादित वस्तूचा गट खरोखरीच दोषयुक्त असताना प्रतिदर्शाच्या आधारावर तो स्वीकृत होण्याची संभाव्यता आणि (२) उत्पादकाची जोखीम : ही गट प्रत्यक्षात समाधानकारक असताना तो अस्वीकृत होण्याची संभाव्यता होय. प्रत्येक प्रतिदर्शन योजनेच्या कार्यकारी लक्षण चक्रावर या दोन्ही संभाव्यता दर्शविणारे बिंदू असतात. कोणत्याही प्रतिदर्शन योजनेची, गटाचे चांगल्या व दोषयुक्त गटामध्ये विभागणी करण्याची क्षमता कार्यकारी लक्षण वक्रावरून समजते. येथे आडव्या अक्षावर गटाची गुणवत्ता (गटातील दोषयुक्त वस्तूंची टक्केवारी) व उभ्या अक्षावर अशी गुणवत्ता असणारा गट स्वीकृत होण्याची संभाव्यता दाखविलेली असते. आ. २ मध्ये पुढील तीन प्रतिदर्शन योजनांचे कार्यकारी लक्षण वक्र दाखविले आहेत. योजना (अ) : दहा वस्तूंच्या प्रतिदर्शात ० दोषयुक्त असल्यास गट स्वीकृत करावा. योजना (आ) : दहा वस्तूंच्या प्रतिदर्शात एकापेक्षा जास्त दोषयुक्त वस्तू न आढळल्यास गट स्वीकारावा. योजना (इ) : वीस वस्तूंच्या प्रतिदर्शात एकापेक्षा जास्त दोषयुक्त वस्तू न आढळल्यास



आ. २. तीन प्रतिदर्शन योजनांचे कार्यकारी लक्षण वक्र

गट स्वीकारावा. येथे इ योजनेतील संबंधित वक्रानुसार ३०% दोषयुक्त वस्तू असलेला गट स्वीकृत होण्याची संभाव्यता जास्त आहे व २३% दोषयुक्त वस्तूंचा गट स्वीकारण्याची संभाव्यता अल्प आहे म्हणून ही योजना या तीन योजनांत सर्वांत कार्यक्षम ठरते. तथापि या योजनेतील प्रतिदर्शाचे आकारमान मोठे असल्यामुळे परीक्षणाचा खर्च जास्त होईल. हे वक्र प्वासाँ वंटनाच्या आधारे तयार केलेले आहेत. विविध वंटनांनुसार निरनिराळ्या प्रतिदर्शन योजनांसाठी निरनिराळे वक्र तयार करावे लागतात.

प्रतिदर्शन योजना निवडताना (१) वस्तूचे परीक्षण करण्यासाठी येणारा खर्च, (२) चांगल्या गटाच्या अस्वीकृतीमुळे होणारा खर्च व

(३) दोषयुक्त गट स्वीकृत होण्याचा खर्च या तीन प्रकारच्या खर्चांमध्ये समतोल राखणारी योजना निवडणे श्रेयस्कर असते. कार्यकारी लक्षण वक्रावरील उत्पादक जोखीम बिंदू (यालाच स्वीकार्य गुणवत्ता पातळी असेही म्हणतात) व ग्राहक जोखीम बिंदू (यालाच गटातील दोषयुक्त वस्तूंची सह्य टक्केवारी असेही म्हणतात) या दोन बिंदूंवरून प्रतिदर्शन योजना निवडणे सुलभ होते. पण व्यवहारात प्रमाणभूत प्रतिदर्शन परीक्षणाची कोष्टकेच वापरण्यात येतात. अशा प्रकारची कोष्टके डॉज व रोमिग (१९४४) व इतरही काही लेखकांनी तयार केलेली आहेत. परंतु अमेरिकेच्या संरक्षण खात्याने तयार केलेली व मिलिटरी स्टँडर्ड–१०५ या नावाने ओळखली जाणारी कोष्टके बहुतेक उद्योगधंद्यांत अधिक उपयुक्त ठरलेली आहेत. या कोष्टकांमध्ये गटांची व प्रतिदर्शांची विविध आकारमाने व स्वीकृती कसोट्यांनुसार उत्पादक जोखमांच्या आणि ग्राहक जोखमांच्या काही ठराविक मर्यादांकरिता निरनिराळ्या एकेरी व दुहेरी प्रतिदर्शनांच्या योजना दिलेल्या आहेत. त्याबरोबरच योजनांचे कार्यकारी लक्षण वक्र दिलेले असून जरूरीप्रमाणे जास्तीत जास्त यथार्थ असलेली योजना निवडणे शक्य होते.

वरील योजनांना स्वीकृती योजना म्हणतात. या योजना दिलेल्या जोखमांकरिता उत्पादित वस्तूचे परीक्षण किमान ठेवण्याच्या दृष्टीने तयार केलेल्या असून अस्वीकारार्ह गट तावडतोब निकालात काढण्यात येईल या गृहीतावर त्या आधारलेल्या आहेत. तथापि कच्च्या मालाचा पुरवठा कमी पडण्याची शक्यता असल्यास अस्वीकृत गटातील चांगल्या व दोषयुक्त वस्तू वेगवेगळ्या करणे आवश्यक ठरते. अशा परिस्थितीत बाहेर पाठविल्या जाणाऱ्या उत्पादित वस्तूंच्या गुणवत्तेत परिशोधन करणाऱ्या योजनांचा उपयोग करावा लागतो. या योजनांमुळे उत्पादित गटांची स्वीकारार्ह व अस्वीकारार्ह गटांमध्ये विभागणी करण्यासाठी करावयाचे परीक्षण आणि अस्वीकारार्ह गटांची १००% तपासणी या दोन्हींतील एकूण कार्य किमान राहते.

परिशोधन योजनांमुळे मिळणारे संरक्षण बहिर्गामी गुणवत्ता मर्यादा आणि गटातील दोषयुक्त वस्तूंची सह्य टक्केवारी यांनी मोजले जाते. गटातील दोषयुक्त वस्तूंच्या सह्य टक्केवारीमुळे गुणवत्तेच्या दृष्टीने सर्वांत जास्त सदोष असा एखादा गट परीक्षणामध्ये लक्षात न येता तसाच स्वीकृत होण्याची कल्पना येते, तर सरासरी बहिर्गामी गुणवत्ता मर्यादा ही दीर्घ काळात (सु. १,००० गटांत) सरासरी दोषयुक्त वस्तूंची टक्केवारी जी मर्यादा ओलांडण्याची शक्यता नाही अशी मर्यादा दर्शविते. निरनिराळ्या सरासरी बहिर्गामी गुणवत्तेच्या मर्यादांनुसार निरनिराळ्या प्रतिदर्शन योजना देणारी कोष्टके डॉज व रोमिग यांनी तयार केलेली आहेत.

वर वर्णन केलेल्या स्वीकृती व परिशोधन योजनांमध्ये फक्त एकच प्रतिदर्श घेण्याची पद्धती दिलेली आहे. तथापि दोन वा अधिक प्रतिदर्श घेण्याच्या योजनाही प्रचलित आहेत. त्याशिवाय अनुक्रमात्मक प्रतिदर्शनाची पद्धती रूढ झाली असून तिची विविध कोष्टकेही उपलब्ध आहेत [→ अनुक्रमात्मक विश्लेषण]. सामान्यतः दोन वा अधिक प्रतिदर्श घेण्याच्या योजनांमध्ये एकामागोमाग एक प्रतिदर्श आणि अनुक्रमात्मक प्रतिदर्शनात एकामागोमाग एक निरीक्षणे घ्यावी लागतात आणि या प्रतिदर्श श्रेणीतील प्रत्येक प्रतिदर्शाच्या अथवा निरीक्षणाच्या निष्पत्तीच्या आधारे गट स्वीकृत की अस्वीकृत करावयाचा, की प्रतिदर्शन पुढे चालू ठेवायचे याचा निर्णय घ्यावा लागतो. समान जोखमांसाठी दुहेरी व अनुक्रमात्मक योजनांमध्ये लहान आकारमानाचे प्रतिदर्श वापरता येतात. काही वेळा वस्तूंची गटवार विभागणी करणे सोयीचे नसते (उदा., वाहक पट्ट्याने वस्तूंची सतत ने-आण करून त्यांची जुळवणी करण्याच्या पद्धतीत किंवा एखाद्या गुंतागुंतीच्या रासायनिक प्रक्रियेत). अशा वेळी वापरावयाची सतत प्रतिदर्शन योजना व त्यांची कोष्टके डॉज व टोरे (१९५१) यांनी तयार केलेली आहेत.

वरील पद्धती गुणविशेषानुसार स्वीकृती प्रतिदर्शनाकरिता वापरतात. पण काही ठिकाणी चल राशींनुसार स्वीकृती प्रतिदर्शन करणेही भाग पडते. ज्या ठिकाणी गुणविशेष परीक्षण खर्चाचे असेल (उदा., मोठा परीक्षण काळ, परीक्षणाचे नाशकारक स्वरूप इ.) अथवा परीक्षणातून पुरेशी माहिती उपलब्ध होणे शक्य नसेल, तर तेथे चल स्वीकृती प्रतिदर्शन वापरणे इष्ट असते. अशा प्रकारच्या प्रतिदर्शनामुळे समान जोखमांकरिता लहान प्रतिदर्श घेता येतो. तसेच गुणवत्ता सुधारण्यासाठी व अनिर्णायक परिस्थितीतही अधिक माहिती उपलब्ध होते. परंतु चल प्रतिदर्शनामध्ये व्यवस्थापन, परीक्षणाची उपकरणे व कुशल परीक्षक यांच्याकरिता अधिक खर्च करावा लागतो. तसेच या पद्धतीत आकडेमोड करताना अधिक चुका होण्याचाही संभव असतो.

चल प्रतिदर्शनासाठी अमेरिकेच्या संरक्षण खात्याने तयार केलेली मिलिटरी स्टँडर्ड–४१४ ही कोष्टके प्रमाणभूत मानण्यात येतात. याशिवाय शॅनन इत्यादींनी चल प्रतिदर्शनासाठी इतर काही पद्धती सुचविल्या आहेत.

वरील सांख्यिकीय तंत्रांव्यतिरिक्त उत्पादित मालाच्या गुणवत्तेवर परिणाम करणाऱ्या घटकांच्या चलनशीलतेचे आकलन करण्यासाठी तसेच कोणत्या घटकांचा परिणाम लक्षात घेण्याजोगा आहे हे ठरविण्यासाठी ⇨ *विचरणाचे विश्लेषण*, ⇨ *प्रयोगांचा अभिकल्प*, F व t चाचण्या इ. सांख्यिकीय तंत्रेही वापरण्यात येतात.

गुणवत्ता नियंत्रण कार्यक्रमाची प्रस्थापना : या कार्यक्रमाचे परीक्षण, गुणवत्ता नियंत्रण व गुणवत्तेची खात्री हे प्रधान हेतू आहेत. ते साध्य होण्यासाठी व्यवस्थापक वर्ग, प्रत्यक्ष उत्पादन करणारा विभाग व त्यातील कामगार आणि परीक्षक यांच्यात संपूर्ण सहकार्य असणे जरूर आहे. ज्या ठिकाणी सांख्यिकीय तंत्रे (उदा., नियंत्रण तक्ता) वापरण्यात येतात तेथील अधिकारी वर्गाला या तंत्राच्या योग्य उपयोगांची व महत्त्वाची कल्पना देणे आवश्यक असते. याकरिता सर्व संबंधित अधिकाऱ्यांना व कामगारांना एखाद्या चाचणी कार्यक्रमाद्वारे प्रशिक्षण देणे उपयुक्त ठरते.

गुणवत्ता नियंत्रण कार्यक्रम योग्य रीतीने प्रस्थापित केल्यास त्यामुळे (१) उपकरण योजना व नियंत्रण पद्धती यांकरिता योग्य मार्गदर्शन मिळते, (२) अनिष्ट चलनशीलता किमान ठेवण्यासाठी उपाययोजना करता येते, (३) योग्य उत्पादनासाठी मानके प्रस्थापित करता येतात, (४) गुणवत्ता इष्ट पातळीवर ठेवण्यासाठी चाचण्या घेण्याची व्यवस्था करता येते.

इतिहास व विकास : गुणवत्ता नियंत्रण पद्धतीचा बराचसा विकास अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानांत झाला. त्या देशातील उद्योगधंद्यांत बहूत्पादन पद्धती रूढ झाल्यामुळे गुणवत्ता नियंत्रणास विशेष चालना मिळाली. १९२४ मध्ये बेल टेलिफोन लॅबोरेटरीमधील वॉल्टर शुहार्ट यांनी प्रथमतः उत्पादित वस्तूच्या गुणवत्ता नियंत्रणासाठी सांख्यिकीय नियंत्रण तक्त्याचा वापर केला. त्यानंतर १९३१ मध्ये शुहार्ट यांचा *इकॉनॉमिक कंट्रोल ऑफ क्वालिटी ऑफ मॅन्युफॅक्चर्ड प्रॉडक्ट* हा गुणवत्ता नियंत्रणासंबंधीचा पहिला ग्रंथ प्रसिद्ध झाला. सुरुवातीला सांख्यिकीय नियंत्रणाच्या कल्पनेचा स्वीकार होण्यास बऱ्याच अडचणी आल्या. परंतु दुसऱ्या जागतिक महायुद्धातील तातडीच्या उत्पादनाच्या आवश्यकतेमुळे या पद्धतीच्या प्रसारास चालना मिळाली. डॉज व रोमिग यांची प्रतिदर्शन कोष्टके १९४४ मध्ये व त्याच सुमारास संरक्षण खात्याची मिलिटरी स्टँडर्ड–१०५ व मिलिटरी स्टँडर्ड–४१४ ही कोष्टके प्रसिद्ध झाली. या कोष्टकांच्या त्यानंतर दोन सुधारलेल्या आवृत्त्याही प्रसिद्ध झालेल्या आहेत.

संरक्षण खात्याला अनेक प्रकारचा माल निरनिराळ्या कारखानदारांकडून घ्यावा लागतो आणि या मालाची गुणवत्ताही काही विशिष्ट पातळीवर असणे अत्यावश्यक असते. यामुळे ओघानेच संरक्षण खात्याच्या कार्याचा गुणवत्ता नियंत्रण पद्धतीच्या विकासावर प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रीत्या फार मोठा प्रभाव पडला. सुरुवातीला केवळ नियंत्रण तंत्राचा उपयोग करण्यावर भर होता परंतु १९५० नंतर पुरवठा करणाऱ्या उत्पादकाने नियंत्रण तंत्राचा पुरस्कार करण्यावर आणि संरक्षण खात्याने गुणवत्तेची खात्री करून घेण्याच्या पद्धतीवर भर दिला. नियंत्रण आणि खात्री करून घेण्याबरोबरच उत्पादित वस्तूंची 'विश्वसनीयता' ही नवीन संकल्पना सध्या प्रचलित झालेली आहे. विश्वसनीयता म्हणजे अभिकल्प, विकास व कार्य यांच्या गुणवत्तेचे नियंत्रण होय आणि ह्याच गुणवत्ता नियंत्रणाचा आधुनिक दृष्टिकोन मानण्यात येतो.

गुणवत्ता नियंत्रणासंबंधी १९४०–५० या काळात बरीच नियतकालिके निघाली आणि ग्रंथही प्रसिद्ध झाले. १९४६ मध्ये 'अमेरिकन सोसायटी फॉर क्वालिटी कंट्रोल' या संस्थेची स्थापना झाली. या संस्थेतर्फे प्रसिद्ध करण्यात येणाऱ्या *इंडस्ट्रियल क्वालिटी कंट्रोल* या नावाच्या मासिकात गुणवत्ता नियंत्रण आणि संबंधित विषयांवर अनेक माहितीपूर्ण लेख दिलेले असतात. भारतीय मानक संस्थेनेही गट प्रतिदर्शन (भारतीय मानक क्र. १,५४८–१९६०), नियंत्रण तक्ते (क्र. ३९७–१९५२), प्रतिदर्शन परीक्षण कोष्टके [क्र. २,५०० (भाग १)–१९६३ आणि २,५०० (भाग २)–१९६५] इ. विषयांवरील मानके प्रसिद्ध केलेली आहेत. गुणवत्ता नियंत्रण तंत्रांचा रासायनिक, अभियांत्रिकीय, इलेक्ट्रॉनीय इ. उद्योगधंद्यांत मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो. विशेषतः कापड, लोखंड व पोलाद, विविध धातूंच्या वस्तू व यंत्रे तसेच औषधे, कागद इ. विविध उत्पादन उद्योगांत गुणवत्ता नियंत्रणाचा यशस्वी रीत्या उपयोग करण्यात येत आहे. भारतातील अभियांत्रिकीय, रासायनिक, औषधे इ. बहूत्पादन करणाऱ्या उद्योगधंद्यांत अलीकडे गुणवत्ता नियंत्रण तंत्राचा वापर रूढ होऊ लागला आहे.

पहा : अनुक्रमात्मक विश्लेषण (सांख्यिकीय); प्रतिदर्श सर्वेक्षण सिद्धांत.

संदर्भ : 1. Cowden, D. J. *Statistical Methods in Quality Control*, Englewood Cliffs, N. J., 1957. 2. Grant, E. L. *Statistical Quality Control*, New York, 1961. 3. Hansen, B. L. *Quality Control : Theory and Applications*, Englewood Cliffs, N. J., 1961. 4. Juran, J. M. Ed., *Quality Control Handbook*, New York, 1962.

भदे, व. ग.

गुणसूत्र : बहुतेक प्राणी आणि वनस्पती यांच्या कोशिकांतील (पेशींतील) केंद्रकांत (बहुतेक कोशिकांच्या जीवनाकरिता आवश्यक असणाऱ्या जटिल गोलसर पुंजांत) आढळणाऱ्या व त्यातील रंज्यद्रव्यापासून (कृत्रिम रीत्या सहजपणे रंगविता येणाऱ्या द्रव्यापासून, क्रोमॅटिनापासून) तयार होणाऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म कायांना (पिंडांना) गुणसूत्रे म्हणतात. ती आनुवंशिक पदार्थांची वाहक आहेत; या पदार्थांच्या एककांना ⇨ *जीन* म्हणतात आणि त्यांच्यामुळे जीवाची वृद्धी, विकास आणि लक्षणे निश्चित ठरविली जातात.

गुणसूत्रांची संख्या : विविध जातींच्या प्राण्यांच्या कोशिकांतील गुणसूत्रांची संख्या आणि आकारमान वेगवेगळे असते. परंतु एखाद्या विवक्षित जातीच्या प्राण्यांच्या गुणसूत्रांची संख्या बहुधा स्थिर असते. एखाद्या जीवाच्या रचनेची गुंतागुंत आणि त्याच्या गुणसूत्रांची संख्या यांचा काहीही संबंध नसतो. उदा., माणसाच्या कोशिकांमध्ये त्यांची संख्या ४६, फलमक्षिकेत (फळमाशीत) ८ तर कित्येक एककोशिक (ज्यांचे शरीर एकाच कोशिकेचे बनलेले असते अशा) प्राण्यांमध्ये ती शेकड्यांनी मोजता येण्याइतकी असते.

सामान्यतः नेहमीच्या कायकोशिकांमध्ये (शरीरातील कोशिकांमध्ये) गुणसूत्रांची जी संख्या असते तिच्या निम्मी युग्मकांमध्ये (म्हणजे अंडी व शुक्राणू या प्रजोत्पादक कोशिकांमध्ये) असते आणि म्हणून त्यांच्यातील गुणसूत्रांची संख्या एकगुणित (एन) असते असे म्हणतात. लैंगिक रीतीने प्रजोत्पादन करणारे जीव दोन लिंग-कोशिकांच्या संयोगाने प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे उत्पन्न होतात आणि त्यांच्या कायकोशिकांमध्ये समजात (ज्यांच्यावरील जीनांचा अनुक्रम एकसारखा असतो अशा) गुणसूत्रांच्या जोड्या असतात; अशा कोशिकांतील गुणसूत्रांची संख्या द्विगुणित (२ एन) असते असे म्हणतात. माणसामध्ये द्विगुणित संख्या ४६ आणि एकगुणित २३ असते.

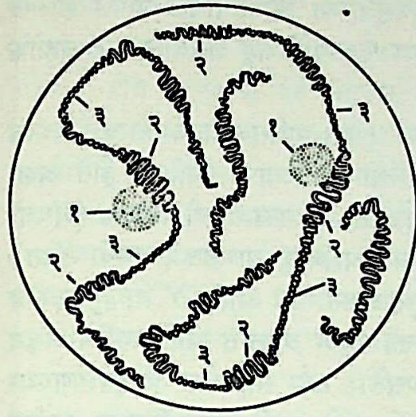
जीवरासायनिक संघटना : गुणसूत्रांमध्ये प्रारूपिकतेने (नमुनेदारपणाने) डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्ल (डीएनए) नावाचे जटिल रासायनिक संयुग आणि कित्येक प्रकारची प्रथिने असतात. कोशिकेच्या जननिक वृत्ताच्या वहनाचे कार्य डीएनएच करते आणि अशा तऱ्हेने चयापचय (प्राण्यांच्या शरीरात होत असलेले विविध रासायनिक-भौतिक फेरबदल), ऊतकविभेदन (ऊतकांचे म्हणजे समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या समूहांचे रूपांतर) आणि कोशिका-विभाजन यांच्यासह कोशिकांच्या अनेक कार्यांचे नियंत्रण करते. काही सूक्ष्मजंतू आणि विषाणू (व्हायरस) यांचे सापेक्षतेने साधे असणारे केंद्रक-द्रव्य केवळ डीएनएचेच असते, असे स्वयंरेडिओलेखनाने (विशिष्ट रासायनिक पदार्थांचे शरीरातील अस्तित्व दाखविण्यासाठी तो प्रथम किरणोत्सर्गी म्हणजे भेदक किरण बाहेर टाकणारा करून नंतर त्याचे छायाचित्रण घेण्याच्या पद्धतीने) आणि इतर तांत्रिक पद्धतींनी दिसून आले आहे.

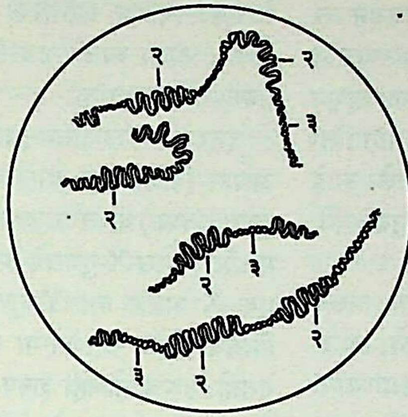
डीएनए शोधून काढण्यात उपयुक्त असलेले काही विवक्षित अभिरंजक (रंग) वापरून कोशिकेतील डीएनएचे प्रमाण मोजता येते. या मोजण्यावरून असे दिसून येते की, कोशिकेच्या क्रियाशीलतेच्या विभाजनांतरीय अवस्थेत (दोन कोशिका-विभाजनांमधील चयापचयी अवस्थेत) डीएनएचे प्रमाण दुप्पट होते व याच्या पुढच्या कोशिका-विभाजनाच्या वेळी ते निम्मे होते. ज्या कोशिकांत गुणसूत्रांच्या नेहमीच्या संख्येच्या निम्मी संख्या असते (उदा., युग्मक) अथवा ज्यांत नेहमीपेक्षा जास्त गुणसूत्रे असतात, अशा कोशिकांत डीएनएचे परिमाण प्रमाणशीर असते.

संरचना : मानवी बृहदांत्रात (मोठ्या आतड्यात) राहणाऱ्या *एश्चेरिकिया कोलाय* या दंडाणूत (शलाकेसारख्या सूक्ष्मजंतूत) २–४ केंद्रके असतात; याच्यातील जननिक सामग्री फक्त डीएनएचे दुहेरी पदराचे एक सर्पिल (मळसूत्राकार वक्र) असते; यांची टोके जोडलेली असल्यामुळे वलय बनलेले असते. उच्च जीवांमध्ये गुणसूत्रांची संरचना यापेक्षाही बरीच जटिल असून कोशिका-विभाजनाच्या प्रत्येक अवस्थेत ती सारखी बदलत असते. विभाजनांतरीय अवस्थेत उच्च जीवांची गुणसूत्रे अतिशय सूक्ष्म तंतूंच्या पसरलेल्या जाळ्याच्या स्वरूपात केंद्रकात असतात आणि सामान्यतः हे जाळे प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शकाखाली दिसत नाही. कोशिका–विभाजन चालू असताना गुणसूत्रांना स्प्रिंगसारखी घट्ट वेटोळी पडतात आणि त्यांच्यावर गडद रंग घेणारे केंद्रक-प्रथिनद्रव्यांचे (ज्यात न्यूक्लिइक अम्लाशी संयोजित झालेला प्रथिनाचा रेणू असतो अशा संयुगाचे) जाड आवरण तयार होते, याला आधार द्रव्य म्हणतात. योग्य अभिरंजक वापरल्यावर या स्वरूपात ते प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शकाखाली सहज दिसते.

प्रत्येक गुणसूत्रामध्ये पेड किंवा सूत्रे असतात; त्यांना रंज्यद्रव्यसूत्रे म्हणतात व ती रंज्यद्रव्याची बनलेली असतात. अभिरंजनाने (कृत्रिम रीत्या रंग देण्याच्या क्रियेने) रंज्यद्रव्य दोन प्रकारचे असल्याचे दिसून येते; एकसारखा रंग घेणारा एक प्रकार आणि फिक्का किंवा गडद रंग घेणारा दुसरा प्रकार. पहिल्या प्रकारच्या रंज्यद्रव्याला सुरंज्यद्रव्य

म्हणतात आणि गुणसूत्राचा बराच मोठा भाग याने व्यापलेला असतो आणि त्यात बहुतेक आनुवंशिक सामग्री असते; दुसऱ्या प्रकारच्या





आ. १. केंद्रकाचे रेखाचित्र : (अ) विभाजनांतरीय अवस्था (कोशिकेचे विभाजन होत नसताना) आणि (आ) पूर्वावस्थेची सुरुवात. (१) केंद्रिका, (२) भिन्न रंज्यद्रव्य, (३) सुरंज्यद्रव्य.

रंज्यद्रव्याला भिन्न रंज्यद्रव्य म्हणतात; हे तर्कुयुजाजवळ (गुणसूत्र तर्कूला, म्हणजे रंग न घेणाऱ्या तंतूंच्या चातीसारख्या आकाराच्या जुडग्याला, जेथे चिकटलेले असते त्या बिंदूजवळ) आढळते आणि जननिक दृष्ट्या सापेक्षतेने अक्रिय असते.

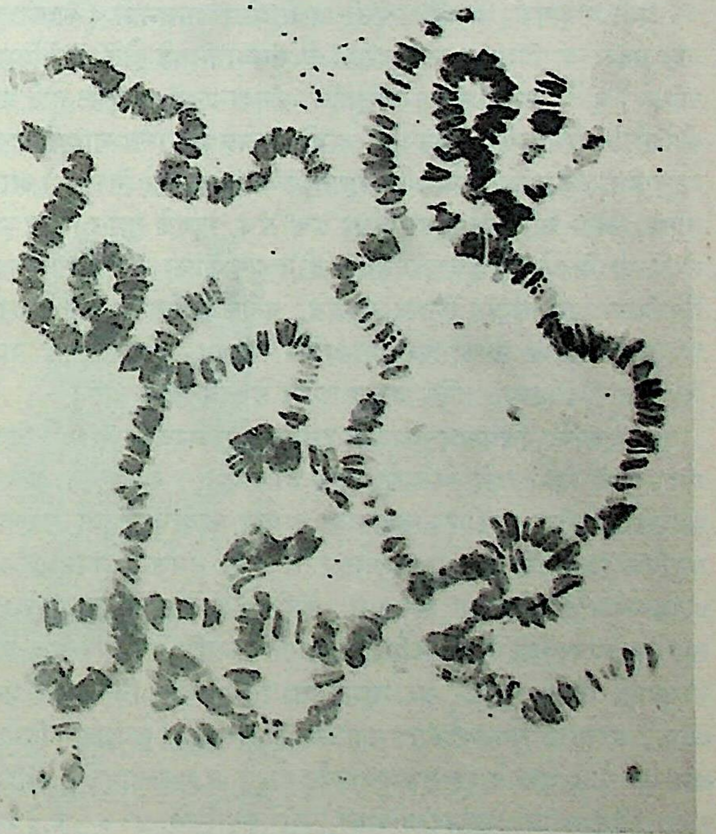
कोशिका-विभाजनाच्या वेळी गुणसूत्राच्या काही विभागांना वेटोळी पडत नाहीत. वेटोळी न पडलेले हे खंड आकुंचित भागांसारखे दिसतात व त्यांच्यामुळे प्रत्येक गुणसूत्राला त्याचा लाक्षणिक आकार येतो. तर्कुयुज हा असा एक विभाग असून त्याचा गुणसूत्राच्या चलिष्णुतेशी (हालचालीशी) संबंध जोडलेला आहे. कोशिका-विभाजनाच्या वेळी तर्कुतंतू याच ठिकाणी गुणसूत्राला जोडलेले असतात. गुणसूत्राच्या सगळ्या लांबीभर काही क्षेत्रे असतात त्यांना गुण-कणिका म्हणतात; या गडद रंग घेणाऱ्या गुठळीच्या स्वरूपाच्या असून गुणसूत्राच्या अक्षावर असतात. यांचा जननिक एककांच्या कार्यशक्तीशी संबंध असतो असा समज आहे.

ज्या काही विशिष्ट प्रकारच्या गुणसूत्रांमध्ये डीएनए अतिशय लवकर जीन उत्पादांचे संश्लेषण (जीवरासायनिक विक्रियेने तयार करणे) करतात [उदा., सॅलॅमँडराच्या अंड्यातल्याप्रमाणे (अपक्कांड)]. त्यांत अगदी ठराविक अंतराने गुणसूत्राच्या कण्यापासून डीएनएच्या पेडांचे फास निघालेले असतात. सामान्य गुणसूत्रामध्ये डीएनएचे असेच फास असतात की नाही अथवा प्रत्येक गुणसूत्राच्या सबंध लांबीभर पसरलेला एक अखंड सूत्राचा तो भाग असतो किंवा काय किंवा गुणसूत्राला इतर एखाद्या प्रकाराने चिकटलेला असतो की काय हे नक्की कळलेले नाही. उच्च प्राण्यांच्या गुणसूत्रातील डीएनएच्या दुहेरी पेडांची संख्या ही एक मतभेदाची बाब आहे; परंतु गुणसूत्राचा व्यास निश्चितपणे डीएनएचे पुष्कळ रेणू आत सामावू शकतो.

कार्य : गुणसूत्राचे मुख्य कार्य जननिक सामग्री–डीएनए–वाहणे हे होय. ही जननिक सामग्री कोशिकेच्या बऱ्याच सक्रियतेचे नियंत्रण करते. विभाजनांतरीय अवस्थेत जेव्हा कोशिका-विभाजन चालू नसते आणि गुणसूत्रे सहज दिसत नाहीत तेव्हा डीएनए प्रथिनांचे संश्लेषण करण्याकरिता कोशिकाद्रव्याला सूचना देते आणि या क्रियेने कोशिकेतील सगळी एंझाइमे (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारी प्रथिनयुक्त संयुगे) तयार होतात. या एंझाइमांच्या द्वारा डीएनए कोशिकेच्या सक्रियतेचे नियंत्रण करते.

द्विसूत्री डीएनए रेणूचे आधार घटक प्युरीन आणि पिरिमिडीन क्षारकांच्या (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांच्या) जोड्या असून त्या एके ठिकाणी जोडलेल्या असतात. हल्ली असे समजण्यात येते की, या क्षारकांच्या जोड्यांपैकी डीएनए रेणूवर विशिष्ट किंवा खास जागी असणाऱ्या कित्येक विशिष्ट संरचना उत्पन्न करण्याकरिता आणि त्यांना कार्यान्वित करण्याकरिता प्रसंगोचित सूचना देतात. ड्रॉसोफिला या फलमक्षिकेच्या डिंभाच्या (अळीच्या) लालाग्रंथि-कोशिकांत रंज्यद्रव्यसूत्रांचे अनेकदा प्रतिवलन होऊन (दुमडून) बहुसूत्री किंवा अनेक पेड असलेली (पॉलिटीन) गुणसूत्रे तयार होतात; इतर ऊतकांमधील गुणसूत्रांशी तुलना करता ही फार मोठी असतात आणि नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकतात. डिंभाची वाढ होत असताना या पॉलिटीन गुणसूत्रांच्या लांबीभर ठराविक वेळी चोंडे अथवा फुगवटे उत्पन्न होतात व नाहीसे होतात. हे फुगवटे बहुतकरून जीनांची क्रियाक्षेत्रे दर्शवीत असावेत; हे जर असे असले, तर त्यावरून सगळे जीन एकाच वेळी सक्रिय नसतात असे सूचित होते. निर्मिती चालू असताना निरनिराळ्या वेळी निरनिराळ्या खंडांच्या सक्रियतेवरून भ्रूणाच्या (अंड्याचे फलन झाल्यानंतरच्या जीवाच्या आद्य अवस्थेच्या) कोशिकांचे तंत्रिका (मज्जा), स्नायू आणि इतर प्रकारच्या कोशिकांत कसे विभेदन होते (प्रत्येकीत एकाच प्रकारची जननिक सामग्री असूनही) याचे स्पष्टीकरण कळण्याची शक्यता आहे.

प्राण्यांच्या विकासात सबंध गुणसूत्रे कोणते कार्य पार पाडतात ते व्यक्तीच्या लिंगाचे निर्धारण (निश्चित ठरविणे) स्पष्ट करते. *ड्रॉसोफिला मेलॅनोगॅस्टर* या फलमक्षिकेच्या प्रत्येक कोशिकेत आठ गुणसूत्रे असतात.



आ. २. ड्रॉसोफिला या फलमक्षिकेच्या लालाग्रंथीतील महागुणसूत्रे

या बाबतीत फलमक्षिकेची मादी आणि नर यांत असा फरक आहे की, मादीच्या कायकोशिकांत दोन दंडाकृती गुणसूत्रे असतात; यांना एक्स (X) गुणसूत्रे म्हणतात; तर नराच्या कायकोशिकांमध्ये एक X गुणसूत्र आणि एक जे (J)च्या आकाराचे गुणसूत्र असते त्याला वाय (Y) गुणसूत्र म्हणतात. अशा तऱ्हेने एकगुणित शुक्राणु-कोशिकांपैकी निम्म्या

कोशिकांत तीन गुणसूत्रे अधिक एक X गुणसूत्र आणि निम्म्या कोशिकांत तीन गुणसूत्रे अधिक एक Y गुणसूत्र असते. मादीच्या सगळ्या अंड्यांत एक X गुणसूत्र असते. म्हणून Y गुणसूत्र असणाऱ्या शुक्राणूकडून जर अंड्याचे निषेचन (फलन) झाले, तर त्याची परिणती नराच्या उत्पत्तीत होते. शुक्राणूत जर X गुणसूत्र असेल तर अपत्य मादी निपजेल, म्हणून संततीपैकी निम्मे नर व निम्म्या माद्या असतील. माणसाच्या संततीत-सुद्धा ५० पुरुष – ५० स्त्रिया हे जे काल्पनिक प्रमाण मानलेले आहे त्यालासुद्धा अशाच प्रकारची यंत्रणा जबाबदार आहे [→ आनुवंशिकी, आ. १० व ११].

गुणसूत्रांची पुनरावृत्ती : कोशिका-विभाजन ही एक अखंड प्रक्रिया असून तिच्यामुळे प्राण्यांची वृद्धी आणि विस्तार होतो, त्याच-प्रमाणे जुन्या झिजलेल्या कोशिकांच्या जागी नव्या उत्पन्न करून प्राण्यांना आपले रक्षण करता येते. पुनरावृत्तीच्या एका प्रकाराला सूत्री विभाजन (गुणसूत्रे आणि तर्कू यांच्या उत्पत्तीसहित होणारे केंद्रकाचे अप्रत्यक्ष विभाजन) म्हणतात; यात गुणसूत्रांच्या विभाजनाने आणि विल्हेवारीने नवीन कोशिका उत्पन्न होतात.

सूत्री विभाजनाच्या सुरुवातीच्या सुमारास प्रत्येक गुणसूत्र द्विगुणित होऊन एक दुहेरी संरचना बनते आणि ती तर्कुयुज विभागात सैलपणे चिकटलेली असते; या अवस्थेत प्रत्येक अर्ध्या गुणसूत्राला अर्धगुणसूत्र म्हणतात. गुणसूत्रांची मूळ जोडी आणि त्यांची दुप्पट झालेली एकके या सगळ्यांचे मिळून अशा प्रकारे चार अर्धगुणसूत्रांचे एक एकक तयार होते; याला चतुष्क म्हणतात. प्रत्येक जोडीतील अर्धगुणसूत्रे नंतर अलग होऊन कोशिकेच्या विरुद्ध टोकांकडे जातात व कोशिकेचे दोन सारखे तुकडे पडून दोन संततिकोशिका उत्पन्न होतात; प्रत्येक संततिकोशिकेत बहुतेक मूळ कोशिकेइतकीच गुणसूत्रे असतात.

अंडी व शुक्राणू यांची उत्पत्ती अर्धसूत्री विभाजनाने (केंद्रकाच्या ज्या प्रकारच्या विभाजनाने गुणसूत्रांची संख्या निम्मी होते, त्या विभा-जनाने) होते. या प्रक्रियेत गुणसूत्रांची संख्या एकदाच दुप्पट होते पण कोशिकेचे दोनदा विभाजन होते आणि उत्पन्न होणाऱ्या चार कोशिका एकगुणित (कायकोशिकांमधील गुणसूत्रांच्या संख्येच्या निम्म्या) अस-तात. प्रत्येक कोशिकेत गुणसूत्रांचा एक संच, म्हणजे गुणसूत्रांच्या पूर्ण संख्येच्या निम्मी गुणसूत्रे असतात. दोन युग्मकांचा संयोग झाल्यावर द्विगुणित गुणसूत्रसंख्या मूळपदावर येते. प्रत्येक पिढीत द्विगुणित व्यक्ती एकगुणित युग्मके उत्पन्न करतात आणि त्यांच्या संयोगाने एक नवी द्विगुणित पिढी उत्पन्न होते. अशा तऱ्हेने हे चक्र चालू असते.

गुणसूत्रांचे विपथन–अस्वाभाविक गुणसूत्रसंख्या : (विप-थन म्हणजे नेहमीपेक्षा निराळी लक्षणे दाखविणे). सामान्यतः प्रत्येक कोशिकेत विशिष्ट शारीरिक लक्षणावर अथवा कार्यावर ताबा असणारे जननिक सामग्रीचे दोन भाग असून ते दोन समजात गुणसूत्रांपैकी प्रत्येकावर एक याप्रमाणे असतात. कोशिकेच्या साधनसामग्रीचा या समतोल व्यवस्थेशी मेळ बसविलेला असतो आणि या व्यवस्थेत जर कोणताही बिघाड झाला, तर सामान्यतः तिचे स्वाभाविक कार्य भंग पावते. एखाद्या गुणसूत्राच्या नाहीशा होण्यामुळे (कोशिका-विभा-जनाच्या वेळी एखादे गुणसूत्र ध्रुवापर्यंत पोहचू न शकल्यामुळे) कोशि-केचा समतोल जर चाळवला गेला, तर कदाचित ४००–१,००० रचनात्मक वैशिष्ट्ये अथवा विशिष्ट कार्यशीलता यांवर परिणाम होऊन कोशिका बहुधा मरते.

माणसांमधील गुणसूत्रांची संख्या ही जेव्हा वाजवीपेक्षा जास्त (अस्वाभाविक) असते तेव्हा अशा व्यक्तीत उघडपणे उणीवा असतात व बहुधा ती व्यक्ती मातेच्या पोटातच मेलेली असते किंवा जन्मल्या-वर लगेच मरते. याला 'मंगोलिझम' (मंगोलियन माणसाची बुद्धीची कमतरता आणि बसके नाक, लहान तोंड, बारीक डोळे, मोठी जीभ, आखूड व जाड हातपाय वगैरे शारीरिक व्यंगे) हा अपवाद होय. मंगोलिझम हे एक पराकाष्ठेचे मानसिक आणि शारीरिक व्यंग असून ते एका विशिष्ट अतिरिक्त गुणसूत्राच्या अस्तित्वामुळे उत्पन्न झालेले असते. अशा व्यक्ती ४० किंवा ५० वर्षे जगू शकतात, पण बहुतेक तरुणपणीच मरतात.

इतर अपवाद लिंगसूत्रांच्या (ज्या गुणसूत्रांचे अस्तित्व, अभाव अथवा विशिष्ट रूप यामुळे प्राण्याच्या लिंगाची निश्चिती होते अशा गुणसूत्रांच्या) बाबतीत उत्पन्न होतात. सामान्यतः स्त्री-प्राण्यात (अथवा मादीत) दोन X गुणसूत्रे असतात आणि पुं-प्राण्यात (अथवा नरात) एक X आणि एक Y गुणसूत्र असते. X आणि Y या गुणसूत्रांचे विविध संयोग असणाऱ्या व्यक्ती बहुधा जगतात आणि त्यांच्यापासून संतती उत्पन्न होणेही शक्य असते. 'टर्नर सहलक्षण' दिसून येणाऱ्या माद्यांत फक्त एकच X गुणसूत्र असते आणि दुसरे लिंगसूत्र मुळीच नसते; अशा माद्यांची जननेंद्रिये अल्पविकसित असून त्या वांझ अस-तात. 'क्लाइनफेल्टर सहलक्षण' असणाऱ्या नरांमध्ये दोन X गुणसूत्रे आणि एक Y गुणसूत्र असते आणि असे नर अल्पविकसित असतात [→ आनुवंशिकी].

काही जातींत, विशेषतः वनस्पतींत, गुणसूत्रे एकगुणित संख्येच्या दुपटीपेक्षा जास्त पटीत (तिप्पट, चौपट इ.) आढळतात; याला बहु-गुणिता असे नाव दिलेले आहे. तंबाखू आणि गहू हे दोन विशेष माहीत असलेले बहुगुणित होत. प्रयोगानेही बहुगुणित उत्पन्न करता येतात. आर्टेमिया (चिंगट) आणि ॲस्कॅरिस (जंत) ही प्राण्यांच्या बहु-गुणितेची (चतुर्गुणितेची) उदाहरणे म्हणून देता येतील [→ बहुगुणन].

संरचनात्मक अस्वाभाविकता : गुणसूत्रांची सामान्य संरचना कित्येक प्रकारे बदलता येते. गुणसूत्रांच्या पुनरावृत्तीत डीएनएच्या संश्ले-षणाने चुका होणे शक्य असते अथवा गुणसूत्रांचे आपोआप तुकडे पडून नंतर त्या तुकड्यांची पुनर्रचना होते. क्ष-किरण किंवा गॅमा किरण (क्ष-किरणांपेक्षा कमी तरंगलांबीचे व अतिशय भेदक किरण) यांच्या-सारख्या उच्च ऊर्जायुक्त प्रारणांत जर कोशिका ठेवल्या, तर गुणसूत्रांची फार हानी होते. जरी काही विरळा उदाहरणांत फुटतूट झालेली गुण-सूत्रे योग्य रीतीने पुन्हा जुळली, तरी सामान्यतः नवीन व प्राणघातक संयोग उद्भवतात. बहुतेक प्रकारांत तर्कुयुज नसलेले गुणसूत्रांचे तुकडे तर्कुतंतूंना चिकटणे शक्य नसल्यामुळे पुढच्या कोशिका-विभाजनाच्या वेळी नाश पावतात.

पहा : आनुवंशिकी; कोशिका; न्यूक्लिइक अम्ले.

संदर्भ : 1. Gardener, E. J. *Principles of Genetics*, New York, 1960. 2. White, M. J. D. *Chromosomes*, New York, 1961. 3. Yunis, J. J., Ed., *Human Chromosome Methodology*, New York, 1965.

कर्वे, ज. नी.

गुणस्थान : जैन धर्मातील एक संकल्पना. जीवाला सिद्धावस्था प्राप्त करून घेण्यासाठी ज्या चौदा अवस्थांचा सोपान चढून जावे लागते, त्या अवस्थांना 'गुणस्थान' म्हणतात. या विश्वातील सर्वच जीव कर्म-मलाने युक्त असल्याने अशुद्ध आहेत. फक्त मनुष्यजन्मामध्येच जीव कर्मांचा नाश करून आत्म्याची पूर्ण शुद्धी प्राप्त करू शकतो. मोहात सर्वस्वी बुडून गेलेला जीव एका हीनतम अशा टोकाला, तर सर्व कर्मांचा नाश करून निर्मल, निरंजन असा सिद्ध जीव उच्चतम अशा दुसऱ्या टोकाला असतो. ह्या दोन आत्यंतिक टोकांच्या मधे कमीअधिक आत्मिक शुद्धी प्राप्त झालेल्या जीवांच्या अवस्था असतात. ह्या सर्व अवस्था अथवा गुणस्थाने एकूण चौदा असून ती पुढीलप्रमाणे आहेत :

(१) मिथ्यात्व : आत्मिक शुद्धीचा विचारही उत्पन्न न झालेली मूळ अवस्था. (२) सासादन : चौथ्या गुणस्थानातून भ्रष्ट झालेल्या

जीवाची अवस्था. सासादन म्हणजे पतन. (३) सम्यग्मिथ्यात्व : श्रद्धा व विपरीत श्रद्धा याचे मिश्रण असलेली अवस्था. (४) अविरत सम्यक्त्व : धर्मतत्त्वावर श्रद्धा असते; परंतु व्रताचरण नसते. कधीकधी जीव श्रद्धेपासून च्युत होऊन खालच्या गुणस्थानी जातो. (५) देश-विरत : जीव गृहस्थाची व्रते अथवा अंशतः संयम पाळतो. (६) प्रमत्त-विरत : जीव साधूची व्रते किंवा संयम पाळतो; पण प्रमादशील असतो. (७) अप्रमत्त : जीव प्रमादरहित होऊन संयम पाळतो. (८) अपूर्वकरण : जीवाला प्राप्त झालेली विशुद्धी अपूर्व अशी असते. (९) अनिवृत्तिकरण : जीवाच्या अधिक निर्मल ध्यानामुळे अधिक कर्मनाश होतो. (१०) सूक्ष्म-सांपराय : जीवाच्या ठिकाणी सूक्ष्मरूपाने लोभरूप कषाय (विकार) डोकावत असतो. (११) उपशांत मोह : मोहनीय कर्माचा उपशम होतो. (१२) क्षीण मोह : मोहनीय कर्माचा नाश होतो. (१३) सयोग केवली : जीवास केवलज्ञानप्राप्ती होऊन, तो 'जिन' पदास पोहोचतो. ही सदेह मुक्तीची अवस्था होय. (१४) अयोग केवली : जीवाचा काययोग संपून, तो 'सिद्ध'पदी पोहोचतो. हीच विदेह मुक्तीची अवस्था होय.

संदर्भ : मेहता, मोहनलाल, *जैन आचार*, वाराणसी, १९६६.

पाटील, भ. दे.

गुणाढ्य : पहा बड्डकहा.

गुणे, पांडुरंग दामोदर : (२० मे १८८४–२५ नोव्हेंबर १९२२). प्राच्यविद्यासंशोधक, भाषाशास्त्रज्ञ व साहित्यसमीक्षक. जन्म अहमदनगर जिल्ह्यात राहुरी येथे. प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण अहमदनगर येथे व उच्च शिक्षण मुंबईच्या विल्सन कॉलेजातून झाले. मॅट्रिक परीक्षेत दुसरी शंकरशेट शिष्यवृत्ती (१९००), बी. ए. परीक्षेत 'भाऊ दाजी' पारितोषिक व एम्. ए. मध्ये 'झाला वेदान्त' पारितोषिक मिळविले (१९०७). १९०८ मध्ये पुण्याच्या फर्ग्युसन कॉलेजात संस्कृतचे प्राध्यापक झाले. सरकारी शिष्यवृत्ती मिळवून लाइपसिक (जर्मनी) विद्यापीठाची पीएच्. डी. पदवी संपादिली (१९१३). ते विलिंग्डन कॉलेज, सांगली येथेही संस्कृतचे प्राध्यापक म्हणून होते.

भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिर, मुंबई विद्यापीठ, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महिला विद्यापीठ यांच्या कार्यांत ते भाग घेत. *ॲन इंट्रोडक्शन टू कंपॅरेटिव्ह फायलॉलॉजी* (१९१८) हा संस्कृत, प्राकृत व आधुनिक देशी भाषा यांचा तौलनिक अभ्यास मांडणारा त्यांचा इंग्रजी ग्रंथ व चिं. वि. वैद्यांबरोबर 'मराठी भाषेच्या उत्पत्ती'संबंधी त्यांचा झालेला वाद (*विविध-ज्ञानविस्तार*, १९२२; पुनर्मुद्रण १९६८); तसेच 'मराठी भाषेचा कालनिर्णय' व 'अपभ्रंश भाषेतील वाङ्मय' (भारत इतिहास संशोधक मंडळ वार्षिक वृत्त–६ व ७) हे त्यांचे लेख भाषाशास्त्रीय अभ्यासात विशेष भर घालणारे आहेत. याशिवाय *माझा युरोपातील प्रवास* (१९१५), *जर्मनीतील लोकशिक्षण* (१९१६) ही त्यांची पुस्तके असून त्यांनी मोजके, पण व्यासंगी असे समीक्षालेखही लिहिलेले आहेत.

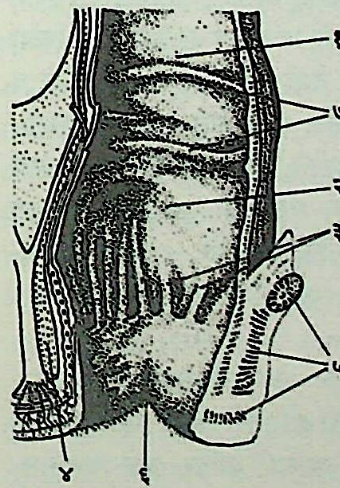
मालशे, स. गं.

गुदद्वार व गुदांत्र : बृहदांत्राच्या (मोठ्या आतड्याच्या) शेवटच्या दोन भागांस अनुक्रमे गुदांत्र आणि गुदमार्ग असे म्हणतात. गुदमार्ग ज्या द्वाराने उघडतो त्याला गुदद्वार असे म्हणतात. प्रस्तुत नोंदीत मानवाचे गुदांत्र व गुदद्वार यांचीच माहिती दिली आहे.

गुदांत्र : श्रोणि-पोकळीतील (धडाच्या शेवटी हाडांनी वेष्टित असलेल्या पोकळीतील) बृहदांत्राच्या खालच्या भागापासून गुदांत्र सुरू होते. त्याची लांबी सु. १२ सेंमी. असून त्याचा व्यास सु. ४ सेंमी. असतो. गुदांत्राचा शेवटचा खालचा भाग थोडा विस्तारलेला असून त्या भागात मल साठून राहतो. त्या भागाला मलाशय किंवा गुदकुंभिका असे म्हणतात. गुदांत्राच्या पुढे मूत्राशय असून मागे त्रिकास्थी (पाठीच्या कण्यातील शेवटच्या चार मणक्यांना चिकटलेले तीन भाग असलेले हाड) आणि अनुत्रिकास्थी (माकडहाड) असतात. या दोन अस्थींच्या पुढच्या कमानदार भागात गुदांत्र वाकवून बसविल्यासारखे असते. अनुत्रिकास्थीच्या टोकाच्या पुढे २ ते ३ सेंमी. गुदांत्र संपून गुदमार्ग सुरू होतो.

गुदांत्राची रचना बृहदांत्राच्या इतर विभागासारखीच असते; मात्र तेथे इतरत्र दिसणारी वलयाकार पिशव्यांसारखी रचना नसते अथवा वपाजाल प्रवर्धही (उदरातील इंद्रियांवरील पडद्याचे बृहदांत्राला लटकलेले चरबी साठलेल्या पिशव्यांसारखे भागही) असत नाहीत. गुदांत्राच्या बाह्यस्तरात स्नायूंचे दोन पट्टे असून त्यांपैकी एक पट्टा अग्रभागी आणि दुसरा पश्चभागी असतो. गुदांत्राच्या पहिल्या ⅓ भागावरच पर्युदराचे (उदरातील इंद्रियांवरील पडद्यासारख्या पटलाचे) आवरण असते. गुदांत्राचा बाह्यस्तर तंत्वात्मक ऊतकांचा (समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहांचा) असून मध्यस्तरात स्नायूंचे दोन स्तर असतात. एक स्नायुस्तर उभा व दुसरा गोल वलयाकार असतो. सर्वांत आतील स्तर श्लेष्मकलेचा (बुळबुळीत अस्तरासारख्या ऊतकस्तराचा) असून त्या स्तराला उभ्या घड्या पडल्यासारख्या असतात. गुदांत्रात जेव्हा मल येतो तेव्हा गुदांत्राचा विस्तार होऊन त्या घड्या नाहीशा होतात. याशिवाय गुदांत्राच्या ⅔ भागात श्लेष्मकलेला आडव्या घड्या असून त्यांतील कोशिकांमुळे (पेशींमुळे) मलातील द्रव पदार्थ शोषिले जातात.

गुदमार्ग : गुदकुंभिकेच्या खाली गुदमार्ग सुरू होतो. त्याची लांबी सु. ३ ते ४ सेंमी. असून त्याचा व्यास गुदांत्रापेक्षा फार कमी असतो. गुदमार्गाचा बाह्यस्तर तंत्वात्मक असून त्या तंतूंमुळे गुदमार्ग मागच्या माकडहाडाला व पुढच्या विटपपिंडाला (विटपाच्या म्हणजे धडाच्या खालच्या मांड्यांच्या मधल्या भागाच्या, मध्यभागी असणाऱ्या आणि गुदमार्ग व विटप-पटल यांच्या मधल्या भागात असणाऱ्या गाठीसारख्या पिंडाला) घट्ट बसविल्यासारखा असतो. गुदमार्गाच्या दोन्ही बाजूंस आसनास्थी आणि गुदमार्ग यांमधील संयोजी (जोडणाऱ्या) ऊतकांनी भरलेली पोकळ जागा असते. गुदमार्गाच्या मध्यस्तरात जाड वलयाकृती स्नायू असून हे स्नायू नेहमी आकुंचित असल्यामुळे गुदमार्ग नेहमी बंद असतो. मलोत्सरणाच्या वेळी मात्र त्यात गुदकुंभिकेतील मल येत असल्यामुळे गुदमार्ग त्यावेळी उघडतो. गुदमार्गाच्या आतल्या स्तरावरील श्लेष्मकलेवर ६ ते १० उभ्या व लांब घड्या असतात; त्या घड्यांना 'गुदमार्गस्तंभ' असे म्हणतात. या प्रत्येक स्तंभात लहान रोहिणी व नीला असून त्या नीलांच्या विकृतीमुळेच ⇨ *मूळव्याध* उत्पन्न होते. या स्तंभांची खालची टोके श्लेष्मकलेच्या गोल घड्यांनी जोडल्यासारखी दिसतात. याच जागी भ्रूणावस्थेत (अंड्याचे फलन झाल्यानंतरच्या जीवाच्या विकासाच्या आद्य अवस्थेत) गुदमार्गाच्या बाह्य व अंतःस्तरांचा संयोग होतो. या भागाच्या पार्श्वभागी अंतस्थ आणि बाह्य आकुंचक स्नायू असून त्यांच्यामुळे गुदद्वारावर नियंत्रण होते.



गुदांत्र, गुदमार्ग आणि गुदद्वार : (१) गुदांत्र, (२) गुदकुंभिका, (३) गुदमार्गस्तंभ, (४) अंतस्थ आकुंचक स्नायू, (५) बाह्य आकुंचक स्नायूचे तीन भाग, (६) गुदद्वार, (७) आडव्या घड्या.

गुदद्वार : गुदद्वारापाशी गुदमार्गाचा शेवट होतो. गुदद्वार माकड

हाडाच्या पुढे ३ ते ४ सेंमी. असून दोन्ही नितंबांच्या मध्ये लांबट उभ्या फटीसारखा असतो. या द्वाराभोवतीची त्वचा निळसर काळी असून तिला चुंबळीसारख्या घड्या पडलेल्या असतात. या त्वचेमध्ये पुष्कळ संवेदना-तंत्रिका (संवेदनशील मज्जा) असल्यामुळे हा भाग विशेष संवेदनाक्षम असतो. त्वचेमध्ये घर्मग्रंथी असतात. पुरुषांमध्ये केसही असतात.

भ्रूणविज्ञान : अंड्याच्या निषेचनानंतर (फलनानंतर) सु. २० दिवसांनी भ्रूण लांबट आकाराचा होऊन त्याची दोन्ही टोके दुमडल्या-सारखी दिसू लागतात आणि सु. ३० ते ३५ दिवसांनी मागचे टोक प्रसार पावून त्याला पिशवीसारखा आकार येतो. ही पिशवी भ्रूणाच्या अंतःस्तराने बनलेली असून तिच्या बाहेर भ्रूणाच्या मध्य आणि बाह्य स्तरांचा पडदा असतो. या अंतःस्तरीय पिशवीसच वृक्कमार्ग (मूत्र-पिंडापासून निघणारा मार्ग) आणि आंत्र जोडलेले असते म्हणून तिला 'मूत्रपुरीष-कोश' असे म्हणतात. या कोशाच्या पुढल्या भागापासून मूत्राशय आणि मागच्या भागापासून गुदांत्र व गुदमार्ग तयार होतो. बाह्य आणि मध्य स्तरांनी बनलेला पडदा भ्रूणाच्या दहाव्या ते बाराव्या आठवड्यांत नाहीसा होऊन गुदमार्ग आणि गुदद्वार जोडले जातात. हा पडदा योग्य वेळी नाहीसा न झाल्यास गुदमार्ग गुदद्वाराशी जोडला जात नाही व त्यामुळे 'अच्छिद्री गुदद्वार' ही विकृती दिसते.

विकार : (१) अच्छिद्री गुदद्वार : वर वर्णन केल्याप्रमाणे गुदमार्ग व गुदद्वार जोडले न गेल्यास ही विकृती दिसते. हिचे दोन प्रकार असून एकात नुसते छिद्र पाडून (म्हणजे मध्य आणि बाह्य स्तरांनी बनलेला पडदा कापून) गुदांत्र गुदद्वाराशी जोडले जाते. दुसऱ्या प्रकारात गुदमार्गच तोटका पडल्यामुळे तो भाग खाली ओढून गुदद्वाराशी शिवून गुदद्वार मोकळे करावे लागते.

(२) मूत्रमार्ग व मलमार्ग यांचे एकत्रीकरण : मूत्रपुरीष-कोशापासून मूत्रमार्ग व मलमार्ग वेगळा न झाल्यास दोहोंचा मिळून एकच उत्सर्ग-मार्ग (निरुपयोगी द्रव्ये शरीराबाहेर टाकण्याचा मार्ग) तसाच राहतो. शस्त्रक्रियेने ही विकृती दुरुस्त करता येते.

(३) तीव्र गुदकंडू : गुदद्वाराभोवतीच्या त्वचेला अनावर खाज सुटून मनुष्य अस्वस्थ होतो. या विकाराला अनेक कारणे असतात. त्यांपैकी महत्त्वाचे कारण म्हणजे स्वच्छतेचा अभाव. अतिस्थूल व्यक्ती, वृद्ध आणि संधिवात असलेल्या व्यक्तींमध्ये त्वचा स्वच्छ करण्याची क्रिया नीट न झाल्यामुळे खाज सुटते. अशा वेळी साबण, कापसाचे बोळे व गरम पाणी यांचा उपयोग केल्यास खाज कमी होते. कवक (बुरशी-सारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पती), कृमी इत्यादींचा त्वचेला संसर्ग झाल्यास खाज सुटते, त्याकरिता संसर्गाचे मूळ स्वरूप शोधून काढून त्यावर योग्य उपचार केल्यास खाज थांबते. मधुमेह व मानसिक विकारांतही हा विकार दिसतो. मूळ रोगावर उपचार केल्यास हा विकार बरा होतो.

(४) भगंदर : गुदद्वाराच्या आतील श्लेष्मकलेपासून आत खोल-पर्यंत पू तयार होऊन तो गुदद्वाराभोवती कोठेतरी बाहेर पडून नालव्रण (पन्हळीसारखी जखम) तयार करतो, त्याला 'भगंदर' असे म्हणतात. या नालव्रणाला अनेक फाटे आणि शाखा असतात. ते सर्व उघडून शस्त्रक्रियेने खरडून काढावे लागतात [→ भगंदर].

(५) गुदविदर : गुदद्वाराच्या चुंबळीला चिरम्या पडून असह्य वेदना होतात. मलोत्सर्गानंतर तर या वेदना फारच त्रास देतात. मल फार घट्ट आणि कठीण व टणक झाल्यास उत्सर्गाच्या वेळी चुंबळीवर ताण पडून चिरम्या पडतात. मलमे, स्नेहल (तेल व चरबीयुक्त) आणि वेदनानाशक औषधांनी गुण न आल्यास शस्त्रक्रिया करावी लागते.

(६) गुदस्खलन : चिरकारी (दीर्घकालीन) आमांशात अथवा आमातिसारात (आवयुक्त अतिसारात) गुदांत्रातील श्लेष्मकला सैल पडून ती शौचाच्या वेळी गुदद्वाराच्या बाहेर येते. त्यालाच 'आंग बाहेर आले' असे म्हणतात. मूळ विकारावर उपचार केल्यास हा विकार बरा होतो.

(७) मूळव्याध : गुदमार्गस्तंभांतील नीलांच्या विकृतीमुळे हा विकार उद्‌भवतो [→ मूळव्याध].

(८) सौम्य व मारक अर्बुदे : गुदद्वार व गुदांत्र यांमध्ये सौम्य व मारक अर्बुदे (नवीन ऊतकाची वाढ होऊन तयार होणाऱ्या व शरीर-क्रियेस निरुपयोगी असणाऱ्या गाठी) क्वचित होतात [→ कर्करोग].

संदर्भ : Davies, D.W.; Davies, F., Eds., *Gray's Anatomy*, London, 1962.

अभ्यंकर, श. ज.

गुदामव्यवस्था : आधुनिक शास्त्रीय पद्धतींनी शेतमालाची सुरक्षित साठवण करण्याची व्यवस्था. अशी साठवणाची व्यवस्था गुदामे व वखारी यांमधून केली जाते. यांनाच कृषिभांडागारे असेही म्हणतात. गुदामव्यवस्था ही प्राचीन काळापासून प्रचलित आहे. फिनिशियन राज्यकर्त्यांनी व्यापाऱ्यांकरिता अनेक भांडागारे (गुदामे) बांधली होती. मध्ययुगीन काळात व्हेनिस व जेनोआ ह्यांसारख्या मोठ्या शहरांमध्ये सार्वजनिक भांडागारे उभारण्यात आल्याचे आणि त्यांद्वारा वाणिज्य-व्यवहार केले जात असल्याचे उल्लेख उपलब्ध आहेत. एकावेळी बरे-चसे उत्पादन होणे आणि वर्षातून एका पिकाचे एकदा किंवा फार तर दोनदा उत्पादन होणे, ही शेतीउत्पादनाची वैशिष्ट्ये आहेत. त्यामुळे शेतमालाचा पुरवठा वर्षातून एकदा किंवा दोनदा मोठ्या प्रमाणावर होतो. औद्योगिक उत्पादकाला किंवा ग्राहकाला शेतमालाची गरज मात्र वर्षभर साधारणपणे सारखी असते. शेतमालाच्या मागणी व पुरवठ्यातील या तफावतीमुळे जशी गिऱ्हाइकाची अडचण होते तशी, किंबहुना तीपेक्षा जास्त, शेतकऱ्याची होते. सुगीच्या वेळी सर्वांचाच माल तयार झाल्याने बाजारातील आवक वाढते व त्यामुळे भाव पड-तात. अशा वेळी काही घाऊक व्यापारी मोठ्या प्रमाणावर माल खरेदी करतात. साठविलेला माल पुढे ते चढत्या भावाने विकतात; म्हणजे गिऱ्हाइकाला द्याव्या लागणाऱ्या किंमतीचा काही हिस्साच प्रत्यक्ष उत्पा-दकाच्या पदरात पडतो व मधला गाळा घाऊक व्यापाऱ्याला मिळतो.

बाजारपेठेच्या या चढउतारांपासून स्वतःचे संरक्षण करण्याची शेत-कऱ्याला इच्छा असते. आपला सर्व माल एकदम न विकता बाजार-भाव पाहून विकला, तर चांगली किंमत मिळेल, हे त्याला माहीत असते; पण तसे करण्यात दोन प्रमुख अडचणी येतात. एक तर एक-दम तयार झालेला इतका मोठा माल साठवून ठेवायला पुरेशी जागा नसते. शेतमाल हा कमीअधिक प्रमाणात नाशवंत असल्याने हवापाणी, उंदीर-घुशी, किडे-मुंग्या यांपासून संरक्षण होऊ शकेल, अशा प्रकारची साठवणाची व्यवस्था करणे खर्चाचे काम असते व साठा आपल्या घरी किंवा गावी ठेवणे, हे बाजारपेठेतील परिस्थितीचा फायदा घेण्याच्या दृष्टीने तितकेसे फायद्याचे नसते; त्यासाठी बाजारपेठेच्या जवळच अशा संरक्षित साठवणाची व्यवस्था व्हायला हवी.

शेतकऱ्याची दुसरी अडचण असते ती पैशाची. भारतातील बहुसंख्य शेतकरी छोटे व मध्यम आहेत. हातात पीक येईपर्यंत त्यांची आर्थिक तंगी वाढलेली असते. प्रापंचिक गरजा भागविण्यासाठी पीक हाताशी आल्याबरोबर ते विकून पैसा करण्याची त्यांना घाई असते. बाजार-भाव अनुकूल होईपर्यंत वाट पाहायची झाल्यास, मालाच्या आधारावर त्यांना कर्ज किंवा उचल मिळण्याची सोय होणे अनिवार्य ठरते. बँका असा व्यवहार करतात; पण त्यांच्या शाखा विशेषतः शहरात असतात. आपल्याकडील शेतकऱ्यांचे अज्ञान आणि गरिबी लक्षात घेता, त्यांना बँकांशी अशा प्रकारचा व्यवहार करणे कठीण जाते. बाजार-पेठेतील अडते आणून टाकलेल्या शेतमालावर उचल देतात; पण सात-आठ दिवसांपेक्षा अधिक काळ त्यांना तो माल ठेवता येत नाही. साठवण्याच्या जागेची त्यांनाही अडचण असते.

भारतात साठवणाची एक सोय परंपरेने चालत आली आहे; ती म्हणजे पेवाची. खेडेगावात कोरडी जागा असेल त्या भागात जमिनीत फार मोठा खड्डा करून त्याचे तोंड निमुळते ठेवलेले असते. ज्वारी, गहू, बाजरी यांसारखी धान्ये त्यात ठेवून तोंड बंद करतात. नीट काळजी घेतल्यास तीनचार वर्षे ते धान्य टिकते; पण या पद्धतीत अडचणी आहेत. त्या अशा : (१) पेव एखाद्या मोठ्या शेतकऱ्याच्या मालकीचे असते व तो इतरांचा माल ठेवून घेण्यास नाखूष असतो. (२) पेव हे खेड्यात म्हणजेच बाजारपेठेपासून लांब असल्याने बाजारभावाचा तात्काळ फायदा घेण्याच्या दृष्टीने त्याचा फारसा उपयोग होऊ शकत नाही. गावातल्या गावात अडचणीच्या काळासाठी या साठवणाचा उपयोग होऊ शकतो.

शेतमालाच्या मागणीचा सुयोग्य फायदा घेऊन आपल्या मालाला जास्तीत जास्त किंमत मिळविण्याच्या मार्गातील या अडचणी इतर देशांतील शेतकऱ्यांनाही आल्या. इंग्लंड, अमेरिका, कॅनडा वगैरे देशांत या अडचणी दूर करण्याचे जे प्रयत्न झाले, त्यांतूनच कृषिभांडागाराची कल्पना विकसित झाली. शेतमालाची प्रत बिघडू न देता विज्ञानाच्या साहाय्याने तो साठविण्याची योग्य ती व्यवस्था करणे, एकेका शेतकऱ्याने आणून ठेवलेल्या मालाची पावती त्याला देणे आणि तो मागेल त्यावेळी साठवणाचे भाडे घेऊन त्याचा माल त्याला परत देणे, अशा कामांसाठी कृषिभांडागारे बांधली गेली. काही खाजगी व्यक्तींनीही अशी भांडागारे चालविली, तर काही सहकारी संस्थांनी सुरू केली. भांडागारांत वेगवेगळ्या शेतकऱ्यांचा माल एकत्र मिसळला जात असल्याने प्रतवारी करण्याची सुरुवातीला विशेष दक्षता घ्यावी लागते. किडेमुंग्यांपासून संरक्षण होण्यासाठी औषधाचे फवारे मारणे, यांसारखी व्यवस्थाही या भांडागारांतून होऊ लागली. तसेच मोठ्या प्रमाणावर सोयी झाल्याने प्रत्येक शेतकऱ्याला माफक खर्चात भांडागारांचा उपयोग करून घेणे शक्य झाले.

या भांडागारांत ठेवलेल्या मालाच्या पावतीच्या तारणावर कर्जे देणे बँकांनी सुरू केले. त्यामुळे शेतकऱ्यांची दुसरीही अडचण दूर झाली. भांडागाराच्या पावतीला कायदेशीर रूप देण्यासाठी बहुतेक देशांत कायदे केलेले आढळतात. अमेरिकेत 'वेअरहाऊस रिसीट्स ॲक्ट' हा कायदा प्रचलित असून इंग्लंडमध्ये १८८९च्या 'फॅक्टर्स ॲक्ट' या कायद्यात भांडागार-पावतीविषयीच्या तरतुदी आहेत. या कायद्यान्वये भांडागारे चालविणाऱ्या व्यक्तीवर अथवा संस्थेवर आवश्यक ते निर्बंध लादण्यात आले आहेत.

कालांतराने भांडागार-पावतीला परक्राम्य पत्राचेही स्वरूप आले. म्हणजे असे की, ज्या शेतकऱ्याने माल भांडागारात ठेवला असेल, त्याने तो माल विकताना भांडागारातून स्वतः काढून घेण्याची गरज नसते. ज्याला माल विकला, त्याच्या नावाने ती भांडागार-पावती बेचन करून देण्यात येते. तो खरेदीदार परस्पर भांडागारात जाऊन आधीच वजन करून ठेवलेला माल ताब्यात घेऊ शकतो. मात्र अशी सूचना मूळ मालकाने भांडागार व्यवस्थापकास द्यावी लागते. या प्रथेमुळे व्यवहाराची सुलभता खूपच वाढली आहे.

सार्वजनिक गुदामांचे त्यांत साठविण्यात येणाऱ्या वस्तूंनुसार, अनेकविध प्रकार आहेत. सर्वसाधारण व्यापारी माल व गृहोपयोगी वस्तू साठविण्यासाठी गुदामे बांधण्यात येतात; नाशिवंत अन्नमाल साठविण्याकरिता प्रशीतित गुदामे उपयोगात आणतात; कापूस, लोकर, तंबाखू, अन्नधान्ये आणि बटाटे यांसारख्या शेतमालासाठी बांधण्यात येणाऱ्या भांडागारांना उच्चालक (एलिव्हेटर) असे म्हणतात; पेट्रोलियम, वनस्पति-तेले यांसारखे द्रवपदार्थ साठविण्याकरिता विशेष प्रकारची भांडागारे उपयोगात आणतात.

धान्य साठवण : धान्य साठवणीच्या बाबतीत दोन प्रकार आहेत : (१) ल्हान प्रमाणावरील साठवण, (२) मोठ्या प्रमाणावरील साठवण. हे दोन्ही प्रकार भारतात प्राचीन काळापासून प्रचलित आहेत. ल्हान प्रमाणावरील साठवणीत मुख्यतः पोती, मातीची भांडी, कणग्या, तांब्या-पितळेचे डबे, पत्र्याची पिंपे वगैरे साधनांचा वापर करतात. भाताच्या प्रदेशात ल्हान प्रमाणावर माल साठविण्यासाठी कणगे (बांबूच्या पट्ट्यांपासून बनविलेले) आणि कोठारे वापरण्याचा प्रघात जास्त आहे. मोठ्या प्रमाणावरील साठवणीकरिता पेच (बळद), सायलो किंवा खट्टी यांसारख्या साधनांचा उपयोग करण्यात येतो. यातही (१) जमिनीखालची साठवण आणि (२) जमिनीच्या पृष्ठभागावरील साठवण असे दोन प्रकार आढळतात. जमिनीखालच्या साठवण-पद्धतीत पेव, खट्टी किंवा सायलो यांचा उपयोग करतात. पेव म्हणजे विशिष्ट प्रकारच्या जमिनीत, विशिष्ट आकाराचे, जमिनीमधून पाणी झिरपून आत येणार नाही असे तयार केलेले तळघर. त्यात साठवावयाचे धान्य भरून झाल्यावर त्याचे तोंड सीलबंद करतात. धान्य बाहेर काढण्याच्या वेळी, पेवाचे तोंड मोकळे करून बराच वेळपर्यंत तसेच उघडे ठेवून पेवात बाहेरची मोकळी हवा मिसळू देतात; त्यायोगे पेवातील दूषित हवा सुधारते. त्यानंतरच धान्य काढण्याकरिता माणसांना पेवात उतरविले जाते. पेवात दूषित हवा असेतोवर धान्य काढण्याचे काम त्यातील जीवितहानीचा धोका लक्षात घेऊन केले जात नाही. सायलो प्रकारात जमिनीमध्ये ठराविक खोलीपर्यंत विहिरीसारखा गोल खड्डा खणतात किंवा जमिनीवर दंडगोलाकार वा घुमटाकार बांधकाम करतात. त्याच्या भिंती आणि तळजमीन सिमेंट काँक्रीटची व तोंडावरील झाकण सीलबंद असते. यामधूनही धान्य काढताना पेवाप्रमाणेच काळजी घ्यावी लागते. पेव व खट्टी या प्रकारच्या साधनांत ठेवलेले धान्य पुष्कळ काळ चांगले टिकते. आतील हवा मोकळी व खेळती नसून मर्यादित व कोंडलेली असल्याने किडींना पोषक असा ऑक्सिजन पुरेशा प्रमाणात मिळत नाही, त्याचप्रमाणे आतील तपमानही स्थिर असते. या दोन्ही कारणांमुळे कीटकांची वाढ होत नाही व परिणामी धान्याचा नाश होत नाही. जमिनीवरील साठवणीसाठी पोती, कोठारे, हवाबंद गुदामे, सायलो यांचा उपयोग करतात.

धान्य साठवणीतील अडचणी : साठवणीतील धान्यावर पडणाऱ्या किडी, बुरशी, उंदीर-घुशी यांसारखे प्राणी यांयोगे धान्याची अपरिमित नासधूस होत असते. भारतात धान्य साठवणीत सु. ४० प्रकारच्या किडी आढळतात. त्यांपैकी १४ प्रमुख व उर्वरित दुय्यम प्रकारच्या असतात. या किडींमुळे सु. १०% पर्यंत धान्याचे नुकसान होते. प्रमुख किडींमध्ये टोके, सुरसे, लघुभुंगेरे, खाप्राभुंगेरे इत्यादींचा समावेश होतो. दुय्यम किडींत पिठातील तांबडे भुंगेरे, लांबट डोक्याचे भुंगेरे इ. मोडतात. त्यांच्यामुळे पिठात वा रव्यात जाळी निर्माण होते. सर्वसाधारणतः प्रमुख किडी साठवणीतील पुष्कळसे धान्य खाण्यासाठी पोखरून त्याचा भुगा करतात. त्यामुळे एकूण धान्याचे पोषणमूल्य कमी होते. खाप्राभुंगेरे ही कीड धान्याचा फक्त बीजकोश खाते. त्यायोगे बेण्यासाठी साठवण केलेले धान्य बियाण्याकरिता निरुपयोगी बनते. किडींच्या प्रादुर्भावामुळे साठवणीतील धान्यामधील तपमान वाढते. त्याने धान्यातील अंगभूत ओलाव्याचे बाष्पीभवन होऊन ती वाफ धान्याच्या पृष्ठभागी येताच, तेथे तिचे पाण्यात रूपांतर होऊन त्या पाण्याने धान्याचा थर भिजून त्यावर बुरशी वाढते. त्यामुळे धान्य कुजून त्याची पेंडीसारखी खापरे बनतात, धान्याला कुबट वास मारतो आणि ते खाण्यास निरुपयोगी बनते. साठवणीतील धान्यावर कीड पडण्यास मुख्यतः धान्यातील अंगभूत ओलावा आणि धान्यराशीतील तपमान कारणीभूत असते. साधारणतः हवेतील ओलावा ६९-७० टक्के व दाण्यातील अंगभूत ओलावा १०–१२ टक्के आणि उष्णतामान २१°– ३२° से. या दोन कारणांमुळे साठ्यात कीड पडल्यास तिची

वाढ जलद व विस्तृत प्रमाणावर होते. साठवणीमधील धान्याची योग्य काळजी सुरुवातीलाच न घेतल्यास उंदीर-घुशी हे प्राणी धान्याची फार नासाडी करतात.

धान्य साठवणीतील खबरदारी : (१) धान्य साठविण्यासाठी वापरावयाची साधने, धान्य भरण्यापूर्वी, काटेकोरपणे साफ करून घेणे अगत्याचे असते. जरूर तर धुरी देऊनही ती निर्दोष करून घेतात. (२) साठविण्याचे धान्य भारतामध्ये उन्हात शक्य तितके खडखडीत वाळवून घेतात; पाश्चात्त्य देशांत ते कृत्रिम उष्ण हवेच्या झोताने वाळवितात. साठवण करण्याच्या धान्यातील अंगभूत ओलावा ८ टक्क्यांहून कमी असावा लागतो. १०–१२ टक्क्यांपेक्षा जास्त ओलावा असल्यास त्या धान्यात कीड पडून तिचा झपाट्याने प्रसार होतो. (३) साठवणीची जागा पावसाळ्यातही ओल न येणारी (कोरडी) असावी लागते. धान्याच्या साठवण-साधनांच्या तळजमिनीला ओल येण्याचा संभव असल्यास, धान्य पोत्यांत भरून ती पोती लाकडी घडवंचीवर रचतात. (४) हवाबंद गुदामे बांधून उंदीर-घुशींना गुदामात शिरता येणार नाही अशी व्यवस्था करतात. गुदामाची तळजमीन गुदामाबाहेरील जमिनीच्या पातळीपेक्षा उंच ठेवतात. गुदामातील हवेचे नियंत्रण करता येईल अशी व्यवस्था करतात. त्यामुळे किडींची उत्पत्ती रोखली जाते आणि साठवणीतील धान्य पुष्कळ काळ सुरक्षित राहते. गुदामाच्या जमिनीवर धान्य मोकळे पसरून किंवा पोत्यात भरून त्यांच्या थप्प्या लावून साठवण करतात. मोकळे धान्य साठविताना खबरदारी म्हणून गुदामाच्या जमिनीवर ३०० गेज जाडीचा पॉलिथिलीनचा कागद पसरून त्यावर धान्य साठवितात. त्यायोगे ओलीमुळे होणाऱ्या धान्याच्या नुकसानीचा धोका टाळता येतो. (५) धान्य साठवणीसाठी नवी कोरी पोती वापरणे चांगले. जुनी पोती वापरणे भाग पडल्यास ती नीट काळजीपूर्वक साफ करून, उन्हात वाळवून वापरणे सोईचे असते. धान्य भरलेली पोती गुदामात रचून ठेवताना भिंतीपासून ७५ सेंमी. अंतर सोडून त्यांच्या उंच थप्प्या लावतात. दोन थप्प्यांमध्ये ७५ सेंमी. अंतर सोडतात. त्यामुळे गुदामातील हवा खेळती राहते; त्याचप्रमाणे पोत्यांतील धान्याची वारंवार तपासणी करणे, पोत्यांवर कीटकनाशके मारणे यांसारख्या क्रिया गुदामात सुलभतेने करता येतात. (६) काही प्रसंगी पीक शेतात उभे असतानाच दाण्यावर कीड पडते. अशा प्रकारचे धान्य साठविण्यापूर्वी त्याला धुरी द्यावी लागते.

उपाययोजना : वरीलप्रमाणे खबरदारी घेऊनही जर काही कारणांमुळे पोत्यात कीड पडल्याचे तपासणीत आढळून आले, तर लगेच उपाययोजना करण्यात येते. तपासणीत एक किग्रॅ. धान्यात एकूण कीटकसंख्या दहापर्यंत असल्याचे आढळल्यास त्या धान्यसाठ्याला कीटकनाशक धुरी देतात. महत्त्वाची कीटकनाशके कार्बन डायसल्फाइड, एथिलीन डाय क्लोराइड व टेट्राक्लोराइडचे मिश्रण (इडीसीटी मिश्रण) आणि मिथिल ब्रोमाइड अशी आहेत. कार्बन डायसल्फाइड फार ज्वालाग्राही असते. ते फार काळजीपूर्वक वापरावे लागते. ते ४६४ ग्रॅ. किंवा इडीसीटी मिश्रण १,१३६ ग्रॅ. दर २·८२ घ.मी. जागेसाठी वापरून ४८ तासांपर्यंत धुरी देतात. मिथिल ब्रोमाइड दर १०० घ.मी.ना ३ किग्रॅ. याप्रमाणे वापरून पोती ५-६ तास तशीच झाकून ठेवतात. अशी धुरी बियांच्या धान्यसाठ्याला देत नाहीत, कारण तिचा बीजांकुरावर वाईट परिणाम होतो. याशिवाय हायड्रोजन फॉस्फाइड हे फॉस्टॉक्सिन नावाने वड्यांच्या रूपात मिळते. ते दर टन धान्यास दोन वड्या याप्रमाणे वापरतात. धान्य पुष्कळ काळपर्यंत साठवून ठेवावयाचे असल्यास त्याला पहिली धुरी पावसाळ्यापूर्वी, दुसरी पावसाळ्यानंतर आणि तिसरी हिवाळ्यात ह्याप्रमाणे तीनदा धुरी देतात. हे धान्य वापरण्यापूर्वी दोन दिवस उघड्या हवेत ठेवणे जरूर असते.

धान्याच्या पोत्यावर कीटकनाशक म्हणून बाहेरून ५ टक्के बीएच्‌सी किंवा ०·०६ टक्के पायरेथ्रम भुकटी पिस्कारतात किंवा पाण्यात मिसळणारी ५० टक्के बीएच्‌सी भुकटी १ : २५ प्रमाणात किंवा २·५ टक्के पायरेथ्रम पायस किंवा ५० टक्के मॅलॅथिऑनचे पायस १ : ३०० प्रमाणात पाण्यात मिसळून दर १०० घ. मी. जागेस ३ लिटर याप्रमाणे दर महिन्यास फवारल्यास किडीचा उपद्रव नष्ट करता येतो.

भारत : भारतात कृषिभांडागारे स्थापन करण्याचा पहिला प्रयत्न १९२० च्या सुमारास झाला. पहिल्या महायुद्धानंतर पंजाबमध्ये ल्यालपूर येथे गव्हाचे उच्चालक बसविण्यात आले. सुरुवातीचा खर्च सरकारने केला आणि त्याची व्यवस्था एका खाजगी कंपनीकडे दिली; पण नुकसान येऊन ते तीन वर्षांत बंद पडले.

भांडागाराची पद्धत मुंबई–कलकत्ता यांसारख्या बंदरांच्या परिसरात विकसित झाली. आयात व्यापार करणाऱ्यांना माल आल्याबरोबर जकात भरण्याची धावपळ करावी लागू नये, म्हणून बंदरांजवळ परवानाधारक व्यक्तींची भांडागारे आहेत. आयात माल जहाजावरून उतरवून तो या भांडागारांत ठेवता येतो आणि सवडीने जकात भरून तो तेथून व्यापाराच्या ठिकाणी हलविता येतो. या भांडागाराची पावती तारण म्हणून वापरली जाऊ शकते. भारतातील १९३० सालच्या 'माल (वस्तू) विक्री अधिनियमा'च्या (सेल ऑफ गुड्स ॲक्ट) कलम ३६ मध्ये भांडागार-पावत्यांविषयीची तरतूद केलेली आहे. पुढे १९४७ साली तत्कालीन मुंबई इलाख्यात 'मुंबई गुदाम अधिनियम' संमत करण्यात आला; पण भांडागारांचा विकास मोठ्या शहरांपुरता मर्यादित राहिला.

शेतकऱ्याला या प्रकारची सोय पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध व्हावी, अशी शिफारस १९५२ साली नेमलेल्या ग्रामीण कर्ज पाहणी समितीने आग्रहाने केली. गुदामे व वखारी यांची सोय उपलब्ध करून देण्याची जबाबदारी पार पाडण्यासाठी सरकारने आवश्यक त्या संस्था निर्माण कराव्यात व त्यांना भांडवल पुरविण्याची व्यवस्था सरकार आणि रिझर्व्ह बँक ह्यांनी करावी, अशी सूचना समितीच्या अहवालात करण्यात आली होती. तीनुसार १९५६ साली 'शेतमाल (विकास व गुदामव्यवस्था) निगम अधिनियम' संमत करण्यात आला. १ सप्टेंबर १९५६ रोजी 'राष्ट्रीय सहकारी विकास आणि गुदामव्यवस्था मंडळ' स्थापन करण्यात आले; २ मार्च १९५७ रोजी 'केंद्रीय वखार निगमा'ची स्थापना करण्यात आली आणि १९५६-५७ साली प्रथम बिहारमध्ये 'राज्य वखार निगम' स्थापन होऊन नंतर १९५९-६० पर्यंत इतर सर्व राज्यांतही अशा संस्था स्थापन झाल्या.

३१ डिसेंबर १९७२ अखेर १५ राज्य वखार निगमांनी व केंद्रशासित प्रदेशांनी उभारलेल्या वखारींची संख्या ६९७ व एकूण साठवणक्षमता १६,४५,७४६ टन होती. केंद्रीय व राज्य वखार निगमांच्या गुदामांची एकूण साठवणक्षमता १९७२ अखेर १,७३,८१,२५६ टन होती. १९७३ अखेर केंद्रीय वखार निगमाच्या गुदामांची एकूण साठवणक्षमता १५·७९ लक्ष टन होती. भारतीय अन्न निगमाच्या स्वतःच्या मालकीच्या वखारींची साठवणक्षमता ३१ जुलै १९७३ रोजी ४९·४४ लक्ष टन होती. अन्नधान्ये, डाळी, तेलबिया, रासायनिक खते, साखर, गूळ, कापूस, सरकी, ताग, हळद, आले, काळी मिरी ह्यांसारख्या शंभराहून अधिक प्रकारच्या वस्तू वखारींत व गुदामांत साठविण्यात येतात.

धान्याचे शास्त्रीय पद्धतीने साठवण करण्याकरिता संशोधन आणि प्रशिक्षण ह्या दोहोंची आवश्यकता आहे. हापूर (उत्तर प्रदेश) येथील भारतीय धान्य साठवण केंद्र, म्हैसूर येथील केंद्रीय अन्न तंत्रविद्याविषयक संशोधन संस्था ह्यांसारख्या अनेक संस्था धान्य साठवणाविषयी संशोधनाचे व प्रशिक्षणाचे कार्य करीत आहेत. धान्याच्या साठवणीसाठी योग्य साधनांच्या कणग्या, त्या तयार करण्याकरिता येणारा खर्च व त्यांचे व्यवस्थापन ह्यांबाबत या संस्थांमधून विशेष संशोधन चालू आहे. खाजगी क्षेत्रात धान्याचे साठवण करणाऱ्या विविध संस्थांना उपयुक्त

होतील, अशा प्रकारच्या शास्त्रीय साठवणविषयक विस्तारसेवा केंद्रीय वखार निगमाने उपलब्ध केल्या आहेत. या प्रकारच्या सेवा राज्य वखार निगमांद्वाराही प्रसारित केल्या जाणार आहेत.

धान्याचा नाश उंदीर, खारी वगैरेंसारख्या कुरतडणाऱ्या प्राण्यांपासून फार मोठ्या प्रमाणावर होत असतो; त्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी आता धातूच्या कणग्यांचा उपयोग काही ठिकाणी (शेतावर) प्रायोगिक स्वरूपात करण्यात येऊ लागला आहे. एका प्रयोगात्मक योजनेनुसार, शेतकऱ्यांना हप्त्यावर ह्या धातूच्या कणग्या पुरविल्या जाणार असून, त्यांची उभारणी करण्यासाठी व निगा राखण्यासाठी तांत्रिक साहाय्य दिले जाणार आहे. पंजाब राज्यात दहा हजारांहून अधिक धातूच्या कणग्या शेतकऱ्यांना देण्यात आल्या आहेत. ह्या कणग्यांचा मोठ्या प्रमाणावर प्रसार करण्यापूर्वी प्रायोगिक योजनेची कार्यवाही अजमावणे अत्यावश्यक आहे.

गुदामव्यवस्थेच्या (वेअरहाउसिंग) सुविधेचा अधिकाधिक प्रसार होण्याच्या दृष्टीने, चौथ्या योजनेत केंद्रीय वखार निगमासाठी १२ कोटी रु., तर राज्यांच्या योजनांमधून राज्य वखार निगमांकरिता ६ कोटी रु. नियोजित खर्चाची तरतूद करण्यात आली.

पहा : कृषिविपणन; केंद्रीय वखार निगम; भारतीय अन्न निगम.

दोरगे, सं. कृ.; सुराणा, पन्नालाल

गुन्हातपासणी : एखादा दंडार्ह गुन्हा प्रत्यक्ष घडलेला असून तो अमुक एका व्यक्तीने केलेला आहे, हे सिद्ध करण्यासाठी न्यायालयात ग्राह्य ठरेल असा पुरावा जमा करणे, म्हणजेच गुन्ह्याचा तपास होय. दंडार्ह गुन्हे दोन प्रकारचे असतात : फिर्यादीच्या तक्रारीवरून वा नुसती कुणकुण लागल्यावरून ज्यांचा शोध पोलीस अधिकारी स्वतःच करू शकतात, त्या गुन्ह्यांना दखली किंवा पोलीस कक्षेतील गुन्हे म्हणतात. ज्या गुन्ह्यांसाठी साधारणपणे सहा महिने वा त्यांहून अधिक सक्तमजुरीची सजा असते, असे भारताच्या फौजदारी व इतर कायद्यांत नमूद केलेले गुन्हे पोलीस कक्षेत येतात. इतर कित्येक गुन्ह्यांचा तपास दंडाधिकाऱ्याच्या हुकुमावाचून पोलिसांना करता येत नाही. विवक्षित गुन्हे पोलीस कक्षेत पडतात की नाही, हे निरनिराळ्या फौजदारी कायद्यांत स्पष्ट केलेले असते.

फिर्यादीने तक्रार केल्याविना गुन्ह्याचा तपास करू नये, असा नियम प्राचीन काळी भारतात होता; पण चाणक्याने तो बदलून काही लोकांनी—उदा., ब्राह्मण, तपस्वी, वृद्ध, रोगी, स्त्रिया, मुले व अनाथ माणसे—फिर्याद केली नसली, तरीही पोलिसांनी त्यांच्याविरुद्ध घडलेल्या गुन्ह्यांचा तपास करावा अशी आज्ञा दिली. गेल्या शतकापर्यंत पाश्चात्त्य राष्ट्रांतदेखील फिर्यादीची तक्रार आल्यावाचून पोलिसांना गुन्ह्याचा तपास करता येत नसे.

गुन्ह्याची तपासणी म्हणजे न्यायालयात ग्राह्य ठरेल असा पुरावा गोळा करणे. कोणत्या प्रकारचा पुरावा न्यायालयाने ग्राह्य मानावा, याविषयी निरनिराळ्या देशांत निरनिराळ्या काळी भिन्न भिन्न प्रथा रूढ होत्या. गुन्हा घडतानाच तो डोळ्यांनी पाहिलेले चार साक्षीदार मिळाल्यास गुन्हा घडला व तो विवक्षित व्यक्तीने केला असे मानावे, असा कायदा मध्ययुगीन इस्लामी राजवटीत असे. अर्थातच असे साक्षीदार मिळवणे, हाच त्या काळी गुन्ह्याच्या तपासाचा मुख्य उद्देश असे. ज्या देशात ब्रिटिश धर्तीवरची न्याययंत्रणा आहे, तेथे पोलिसांना फार मोठ्या प्रमाणावर पुरावा गोळा करावा लागतो. कारण आपण गुन्हा केलेला नाही, हे सिद्ध करण्याचे दायित्व आरोपीवर नसतेच. फिर्यादी पक्षाचा पुरावा वादातीत नसल्यामुळे आपण गुन्हा केल्याचे निःसंदेह सिद्ध झालेले नाही एवढेच आरोपीने निदर्शनास आणले, तरी त्याच्यावरील गुन्ह्याचा आरोप नाशाबीत ठरतो. आरोपी स्वतःच साक्षीदार म्हणून जबानी देण्यास पुढे आल्याखेरीज, फिर्यादी पक्षाला न्यायालयात आरोपीची उलटतपासणीही करता येत नाही. कोर्टाने विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे देतानाही खरी माहिती देण्याचे किंवा स्वतःचा गुन्ह्याशी संबंध असल्याचे दर्शविणारी कोणत्याही स्वरूपाची कबुली देण्याचे बंधनही आरोपीवर नसते. भारतासारख्या देशात तर आरोपीने पोलिसांसमोर गुन्हा कबूल केला असला, तरी त्याचा लेखी कबुलीजबाबही पुराव्यात ग्राह्य मानता येत नाही. उलट आधुनिक पाश्चात्त्य राष्ट्रांतील न्यायालयेदेखील आरोपीने पोलिसांपुढे दिलेला कबुलीजबाब पुरावा म्हणून ग्राह्य मानतात. फ्रान्ससारख्या काही देशांत तर आपण गुन्हा केलेला नाही, हे सिद्ध करण्याचे दायित्व आरोपीवरही असते. भारतात मात्र गुन्हातपासणीच्या कामात स्वतंत्र पुरावा गोळा करण्यावरच अधिक भर द्यावा लागतो.

कौटिल्याच्या वेळी आरोपीला साक्षीदारांसमक्षच प्रश्न विचारून गुन्ह्याची शहानिशा करून घेता येई. आता भारतात तसे चालत नाही. आरोपीने मागणी केल्यास पोलिसांच्या तपासाच्या कोणत्याही अवस्थेत त्याला केव्हाही वकिलाचा सल्ला घेता येतो. पुरातन काळी गुन्ह्याची कबुली मिळविण्यासाठी संशयिताला मारहाण करण्याचा मार्ग राजमान्य झालेला होता; पण आज मारहाण केल्याचे आढळून आल्यास उलट ती करणाऱ्या पोलिसालाच शिक्षा भोगावी लागते. तसेच आरोपीला पकडल्यानंतर फक्त चोवीसच तास पोलीस त्याच्याजवळ पूसतपास करू शकतात. त्यानंतरही पोलिसांना आरोपी पोलिसांच्या कैदेत रहावयास हवा असल्यास त्याला दंडाधिकाऱ्यापुढे हजर करून अधिक काळ पोलीस कैदेत ठेवण्याची मागणी मंजूर करून घ्यावी लागते. असल्या नानाविध तरतुदींपायी आज प्रत्यक्ष संशयिताजवळ पूसतपास करण्याचे महत्त्व भारतात तरी खूपच कमी झाले आहे. पुराव्याच्या कायद्यांचा गुन्ह्याच्या तपासणीवर मौलिक स्वरूपाचा परिणाम कसा होत असतो, याची साक्ष यावरून पटेल.

गुन्ह्याच्या तपासणीचे तीन प्रमुख भाग असतात : (१) गुन्हा घडला आहे की नाही याची खात्री करून घेणे. (२) तो घडला असेल, तर तो कोणी केला याचा शोध करणे. (३) न्यायालयात ग्राह्य ठरेल, अशा प्रकारचा पुरावा गोळा करणे. यासाठी तपासणी अधिकारी सर्वसाधारण शिक्षण, पोलीस कामगिरीचे प्रशिक्षण आणि अनुभव या तीनही गोष्टींत तरबेज असावा लागतो. गुन्हातपासणी हे शास्त्र आहे; तशीच ती एक कलाही आहे.

हे शास्त्र पुरातन काळापासून विकास पावत आलेले आहे. कौटिल्य, तिरुवळ्ळुवर, करणीसुत इ. पंडितांनी गुन्ह्यांची वर्गवारी करून ते ओळखता यावे, म्हणून त्यांचे विस्तृत विवरणही केलेले आहे. *शिलप्पधिकारम्* या तमिळ ग्रंथातही चोरी, अपहार इ. गुन्ह्यांविषयी माहिती आढळते. करणीसुताच्या ग्रंथाचे तर नावच मुळी *स्तेयशास्त्र* असे आहे. चाणक्याने चोरी, अफरातफर यांसारख्या ठोकळ गुन्ह्यांचे विवरण करून शिवाय संशयास्पद मृत्यू, विषप्राशन इ. कसे ओळखून काढावे, याचीही सविस्तर माहिती दिली आहे. गुन्ह्याच्या स्थळाचे सूक्ष्म निरीक्षण कसे करावे, साक्षीदारांचा शोध करून त्यांच्याजवळ पूसतपास कशी करावी, यांविषयी चाणक्याने देऊन ठेवलेल्या सूचना आजही उपयुक्त ठरतात. कित्येक संशयित केवळ भीतीने वा अन्य काही कारणांनी कबुलीजबाब देऊन मोकळे होतात. त्यांच्याबाबत कशा प्रकारची सावधगिरी बाळगायला हवी, याचे चाणक्याने केलेले विवेचन म्हणजे त्याच्या विद्वत्तेचा व प्रगाढ अनुभवाचा रोकडा दाखलाच होय. गुन्ह्याविषयी माहिती मिळविण्यासाठी गुप्तचरांचा उपयोग कसा करून घ्यावा, याचेही सविस्तर विवेचन भारतीय ग्रंथांत केलेले आढळते.

परिस्थितिजन्य पुराव्याच्या एका अंगाच्या दिशेने भारतीयांनी फारच मोठी प्रगती साधलेली होती. गावात चोरी झाल्यावर चोरांचा पत्ता न

लागल्यास खेडेगावातील पोलीस पाटील आणि इतर कामदार यांना नुकसानीची भरपाई करून द्यावी लागे. पण चोर बाहेरून आल्याचे सिद्ध करता आले; तर मात्र ते ज्या गावाहून आलेले असतील तिथल्याच पोलिसांना चोरीचा शोध लावावा लागे किंवा नुकसानभरपाई द्यावी लागे. त्यामुळे चोरी झाली, तर गावकामदार लागलीच चोर कुठून आले व कोणीकडून पळून गेले हे पहाण्यासाठी त्यांच्या पावलांचा माग काढण्याचा प्रयत्न करू लागत. माग काढण्याच्या या तंत्रात ते इतके निष्णात झालेले असत, की सामान्यांच्या दृष्टीला न दिसणाऱ्या वा दिसले तरी ओळखता न येण्याजोग्या पावलांच्या ठशांवरूनही ते खूप दूरपर्यंत माग काढू शकत. या निष्णात मागाऱ्यांची मोलाची मदत भारतातील बहुतेक सर्व पोलीस-दलांना अगदी परवापरवापर्यंत होत असे. चोराच्या अथवा अन्य गुन्हेगाराच्या शरीराच्या वासावरून माग काढण्यासाठी कुत्र्यांचा उपयोग केला जाऊ लागल्यापासून मात्र मागाऱ्यांचे महत्त्व ओसरले आहे.

परिस्थितिजन्य पुराव्याचे महत्त्व मात्र वाढतच चालले आहे. गेल्या शतकापासून आरोपीचा, विशेषतः पोलीस अधिकाऱ्यांपुढे दिलेला, कबुलीजबाब पुरावा म्हणून ग्राह्य मानला जात नाही. आजकाल भारतीय न्यायालये साक्षीदारांनी सादर केलेल्या पुराव्यावरही तितकासा विश्वास ठेवण्यास तयार नसतात. त्यामुळे तर परिस्थितिजन्य पुरावा गोळा करणे, हेच गुन्ह्याच्या तपासाचे प्रमुख व अपरिहार्य अंग होऊन बसले आहे. गेल्या ५०–६० वर्षांत तपासणीच्या कार्याला वैज्ञानिक संशोधनानेही मोलाचा हात लावलेला आहे, हेही तितकेच महत्त्वाचे आहे.

जगातील प्रत्येक व्यक्तीचे किंबहुना प्रत्येक पदार्थाचे स्वतःचे असे खास वैशिष्ट्य असते. तसेच कोणत्याही दोन व्यक्ती अथवा वस्तू परस्परसान्निध्यात राहिल्यास त्या सान्निध्याचीही चिन्हे त्यांच्यावर उमटतात. या दोन नियमांवरच प्राधान्याने गुन्हातपासणीस उपयुक्त ठरणारे वैज्ञानिक तंत्र आधारलेले आहे. प्रत्येक व्यक्तीच्या बोटांच्या टोकाच्या पेऱ्यांचे ठसे इतके अटळपणे भिन्न स्वरूपाचे असतात, की कोणत्याही दोन व्यक्तींचे ते ठसे सर्वस्वी सारखे कधीच असू शकत नाहीत. माग काढणाऱ्या कुत्र्यांना शरीराचा वास ओळखता येतो. कोणत्याही दोन व्यक्तींच्या अंगाचा दर्प सारखा असत नाही. यामुळे कुत्रे सुलभतेने वासावरून गुन्हेगारांचा माग काढू शकते. अंगाचा दर्प त्या त्या व्यक्तीच्या नित्योपयोगी कपड्यांना व वस्तूंनाही येत असतो. त्यामुळे गुन्हेगाराची चुकून मागे राहिलेली वस्तू वा त्याच्या पावलांचे ठसेदेखील वासावरून माग काढण्यास उपकारक ठरतात. तसेच एकाच कारखान्यात एकाच वेळी मोठ्या प्रमाणावर तयार झालेल्या वस्तू बाह्यतः जरी अगदी एकसारख्या दिसत असल्या, तरी त्यांत अतिसूक्ष्म फरक मुळातच राहून गेलेला असतो. त्या वस्तूंचा वापर जसजसा अधिक केला जातो, तसतसा हा फरकही वाढत जाऊन ठळक होत असतो. प्रत्येक व्यक्तीचे हस्ताक्षरही वैशिष्ट्यपूर्ण असते. वादविषय झालेले हस्ताक्षर विवक्षित व्यक्तीचे आहे की नाही, याचा निर्णय त्याच व्यक्तीने लिहिलेल्या दुसऱ्या एखाद्या मजकुराशी तुलना करून तज्ञांना चटकन करता येतो. कोणतीही व्यक्ती एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी गेली की नाही, याची पारख तिच्या पादत्राणांना चिकटून राहिलेल्या धुळीच्या कणांच्या आधारे होऊ शकते. कारण प्रत्येक ठिकाणचे धूलिकणही असेच वैशिष्ट्यपूर्ण असतात. गुन्ह्याच्या स्थळी आढळलेले धुळीचे कण संशयिताच्या पादत्राणांना चिकटलेल्या कणांशी ताडून पाहून ती व्यक्ती गुन्ह्याच्या जागी गेली होती का नाही, हे ठरविता येते. गुन्ह्याच्या जागी रक्त, केस इ. सापडल्यास त्यांचे पृथक्करण करून रक्त कोणत्या गटातील आहे, केस मानवाचे आहेत की पशूचे, मानवाचे असल्यास किती वयाच्या व्यक्तीचे इ. प्रकारचा निर्णय वैज्ञानिकांना देता येतो. अलीकडे तर रक्त स्त्रीचे आहे की पुरुषाचे आहे, हेही ओळखता येऊ लागले आहे. केस विवक्षित व्यक्तीचा आहे की नाही, हेही अणुविज्ञानाच्या साहाय्याने निश्चित करता यावे, यासाठी अलीकडे डॉ. जर्व्हिस या कॅनेडियन शास्त्रज्ञाने संशोधन आरंभले असून त्यांचे काही प्राथमिक प्रयोग यशस्वीही ठरले आहेत. त्यांचे सर्व प्रयोग संपूर्णतया सफळ झाल्यास, बोटांच्या ठशांइतकाच केसांचाही उपयोग व्यक्तीची निश्चित ओळख पटविण्यासाठी करता येईल. मोटार-अपघात झाल्यानंतर संबंधित ड्रायव्हर मोटार घेऊन फरारी झाला असला, तरी अपघातस्थळी मोटारीच्या ज्या भागाची धडक बसली असेल, त्याचा रंग, तेल इ. अंश सूक्ष्म प्रमाणात तेथे चिकटून राहिलेला असतोच. पुढे एखादी संशयास्पद गाडी आढळल्यास हे अंश तिच्या रंगाशी आणि तेलाशी वैज्ञानिक पद्धतीने ताडून पाहून, तीच मोटार अपघाताला कारण झाली की नाही, याचाही निश्चित निर्णय करता येतो. गुन्ह्यात पिस्तुलाचा वा बंदुकीचा उपयोग केलेला असल्यास गोळी व कधीकधी तिच्या मागचे टोपणही गुन्ह्याच्या स्थळी पडलेले आढळते. ती गोळी व टोपण विवक्षित हत्यारातून उडवलेले असू शकेल की नाही, हेही वैज्ञानिक परीक्षणाच्या साहाय्याने निश्चितपणे सांगता येते. अगदी एखादे फाटके चिंधुक मिळाले, तरीही त्याची तुलना संशयिताच्या कपड्यांशी करता येते. अशा प्रकारच्या असंख्य वस्तूंचे किंवा मागे राहिलेल्या सूक्ष्म अवशेषांचेही परीक्षण करणे शक्य असल्यामुळे गुन्ह्याच्या स्थळाचे पराकाष्ठेच्या बारकाईने निरीक्षण करणे, हा तपासणीतला एक अत्यंत महत्त्वाचा कार्यभाग ठरतो. याच दृष्टीने पोलीस-प्रशिक्षण संस्थांमधून या विषयाचे सांगोपांग शिक्षण देण्यात येत असते. पोलीस अधिकाऱ्यांना तपास करणे सुलभ व्हावे, म्हणून वैज्ञानिक साधनांवर आधारलेल्या आधुनिक गुन्हा-अन्वेषणाचे यथार्थ शिक्षण देण्यासाठी भारत सरकारने आता कलकत्ता येथे एक गुप्तचर-प्रशिक्षण-संस्थाही स्थापन केली आहे. विभिन्न राज्यांतील अधिकाऱ्यांना या संस्थेत खास प्रशिक्षण दिले जाते. प्रत्येक राज्याच्या गुन्हा-अन्वेषण विभागात बोटांच्या ठशांचा संग्रह, विविध क्षेत्रांतील तंत्रज्ञ, छायाचित्रे घेण्याची यंत्रणा अशा प्रकारची सर्व व्यवस्था सज्ज ठेवलेली असते. काही जिल्ह्यांतील पोलीस अधीक्षकांच्याही कार्यालयांत तज्ञ नेमलेले असतात. जवळजवळ प्रत्येक राज्यातील विवक्षित केंद्रात आता वासावरून माग काढणाऱ्या कुत्र्यांचीही व्यवस्था केलेली आहे. गुन्ह्याच्या तपासणीला उपकारक ठरणाऱ्या वैज्ञानिक प्रयोगशाळाही आता प्रत्येक राज्यात उभारलेल्या आहेत. कित्येक मोठमोठ्या शहरांत गुन्ह्याच्या स्थळी तपासासाठी पोलीस अधिकाऱ्यांच्या जोडीला बोटांच्या ठशांचे तज्ञ व पोलीसदलाचे छायाचित्रकारही हजर असतात.

खुनाच्या वा हाणामारीच्या गुन्ह्यात बळी पडलेल्या वा जखमी झालेल्या व्यक्तीची शवपरीक्षा करण्याची सोय प्रत्येक तालुक्याच्या शहरी उपलब्ध असते. मृत्यू नैसर्गिक रीत्या आला की अनैसर्गिक, तो कशामुळे व साधारणतः कोणत्या वेळी आला, शवावर आढळलेल्या जखमा मृत्यूच्या पूर्वी झालेल्या आहेत की नंतर, त्या कशा प्रकारच्या हत्याराने झालेल्या असतील इ. माहिती शवपरीक्षेद्वारा मिळविता येते.

सांगोपांग वैज्ञानिक परीक्षण पुरे झाल्यावर आणि मागारे वा कुत्रे यांनी योग्य माग काढल्यानंतर तपासणी करणाऱ्या अधिकाऱ्यांना थोडीबहुत उपयुक्त माहिती आणि साहाय्य मिळू शकते. साक्षीदार परिचित गुन्हेगारांची नावे सांगून टाकतो वा ते अपरिचित असल्यास त्यांचे वर्णन तरी करतो. गेली काही वर्षे 'आयडेंटी किट' नावाचे नवे उपकरण अमेरिकेत वापरले जाते. त्यात अगदी पूर्ण पारदर्शक असलेल्या तबकड्यांवर नाना प्रकारच्या जिवण्या, नाके, डोळे, भुवया, पापण्या, दाढीमिशा, चष्मे, कान, केशरचना इत्यादींची वेगवेगळी चित्रे रेखाटलेली असतात. या किटमध्ये प्रत्येक अवयवाच्या निदान वीसपंचवीस तरी वेगवेगळ्या तबकड्या असतात. साक्षीदारांकडून अपरिचित

गुन्हेगाराच्या वर्णनाचा सर्व तपशील गोळा केल्यावर त्याच्याशी जुळणाऱ्या सर्व अवयवांच्या तबकड्या व्यवस्थितपणे एकीवर एक ठेवून संपूर्ण चेहेरा सिद्ध केला जातो. तो गुन्हेगाराच्या चेहेऱ्यासारखा असल्याचे आढळून आल्यास त्याची छायाचित्रे काढून ती सर्वत्र पाठविली जातात. हे उपकरण अजून नवीन असले, तरी त्याच्या साहाय्याने कित्येक गुन्हेगारांचा शोध लावण्यात यश लाभलेले आहे. एखादा गुन्हेगार माहितीतला नसेल, तर गुन्ह्यांच्या तंत्राविषयी जमा केलेल्या माहितीचाही उपयोग शोध लावताना होऊ शकतो. विशिष्ट पद्धतीने गुन्हा करण्यात एकदा यश आले, की गुन्हेगार नेहमीच त्या पद्धतीचा अवलंब करू लागतो. एका प्रकारच्या घरफोडीत लगा साधला, की चोर बहुधा त्याच प्रकारच्या घरफोड्या करण्यास प्रवृत्त होतात. त्या त्या गुन्हेगारांच्या काही विशिष्ट लकबी असतात. काही चोर चोरी केल्याबरोबर घरातल्या खाद्य पदार्थांवर तुटून पडून त्यांचाही फडशा उडवतात. कोणी चोहीकडे विड्यांची थोटके विखरून टाकतात. जिथे डाका घातला, तिथल्या स्त्रियांशी काही दरोडेखोर अत्यंत लीनतेने वागतात. काहींचे साथीदारांना द्यायचे ठराविक इशारे असतात. काहींनी आपली कार्यक्षेत्रे मर्यादित जागेपुरतीच आखलेली असतात. उदा., काही खिसेकापू कल्याण ते कर्जत या स्टेशनांच्या दरम्यान धावणाऱ्या स्थानिक गाड्यांतच प्रवाशांचे खिसे साफ करीत असतात. अशा प्रकारचे नानाविध गुन्हे नोंदून ठेवून, गुन्हेगारांनी अवलंबिलेली तंत्रे, त्यांच्या विशिष्ट सवयी आणि लकबी, त्यांची कार्यक्षेत्रे इत्यादींचे सूक्ष्म विश्लेषण करून गुन्हे व गुन्हेगार यांविषयीची समग्र माहिती प्रत्येक जिल्ह्यातील आणि राज्यातील गुन्हा-अन्वेषण शाखेत (मोडस् ऑपरॅन्डाय ब्यूरो) संग्रहीत करून ठेवलेली असते. नव्याने घडलेल्या गुन्ह्यात अवलंबिलेल्या तंत्राची छाननी करून, त्याच पद्धतीने पूर्वी केलेल्या गुन्ह्यांचे तुलनात्मक निरीक्षण केल्यानंतर, ज्यांनी गुन्हा केला असा संशय दृढ होतो, त्या सर्वांची समग्र यादी तपासणी अधिकाऱ्याकडे रवाना करण्यात येते.

अशा रीतीने गुप्तचर, बातमीदार आणि साक्षीदार यांच्याकडून मिळालेली माहिती, गुन्हे व गुन्हेगार यांच्या माहितीचा आधीच तयार करून ठेवलेला संग्रह, वैज्ञानिक तपासणीवरून निघणारी अनुमाने इत्यादींच्या समन्वयाने संशयित गुन्हेगार कोण असू शकेल, याचा सुलभतेने शोध घेता येतो. विज्ञानाची अशी परोपरीने मदत मिळत असूनदेखील गुन्हेगार माहितीतला नसला, तर गुन्ह्याच्या तपासाचे काम बिकट्च ठरते. गुन्ह्याच्या स्थळी बोटांचे ठसे मिळाले, तरी अन्वेषण खात्यातील संग्रहात तसलाच ठसा न आढळल्यास गुन्हेगाराचा माग लवकर लागत नाही. आधी अटक झालेल्या वा शिक्षा भोगलेल्या व्यक्तींचेच ठसे सामान्यतः संग्रहीत करून ठेवलेले असतात. देशातील एकूण एक नागरिकांच्या बोटांचे ठसे घेऊन ठेवण्याची प्रथा कुठेच अस्तित्वात नाही. गुन्हेगाराचे रक्त, केस वा कपड्याची चिंधी गुन्ह्याच्या जागी सापडली, तरी प्रत्येक गुन्हेगाराचा पत्ता लागेपर्यंत या वस्तूंची तुलना त्याच्या तसल्याच वस्तूंशी करता येत नाही. अशा परिस्थितीत प्रत्येक संशयिताचे ठसे व वस्तू तुलनेसाठी वापरून संशयाची शहानिशा करून घेणे अटळ ठरते. परंतु निरपराध व्यक्तीवरील संशयाचा मात्र त्यामुळे निरास होतो.

आधुनिक युगात दळणवळणाच्या साधनांत अपूर्व क्रांती झाल्यामुळे, गुन्हेगार तडकाफडकी कोणते तरी वाहन पकडून निसटून जातात. त्यांचा पाठलाग करण्यासाठी आणि दूरवर पळून गेलेल्या गुन्हेगारांची तेथील स्थानिक पोलिसांना माहिती पुरविण्यासाठी बिनतारी यंत्राचा (वायरलेस) चांगला उपयोग होतो. शहरातील पोलीस दलांना आधुनिक वाहने पुरविण्यात येतात. या वाहनांवरही बिनतारी संदेशवाहक यंत्रे बसविलेली असतात. त्यामुळे एका वाहनातील पोलिसांना दुसऱ्या वाहनातील पोलिसांशी संपर्क साधता येतो आणि पाठलागाचे काम सुलभ होते. जिल्ह्याजिल्ह्यांतून बिनतारी संदेश पाठवण्यासाठी केंद्रे असतात. त्यामुळे देशाच्या सर्व विभागांशी संपर्क साधता येतो. आधुनिक दळणवळणाच्या सोयींमुळे अनेक गुन्हेगार निरनिराळ्या देशांत जाऊन गुन्हे करू शकतात. अशा आंतरराष्ट्रीय गुन्हेगारांची जंत्री व त्यांच्या कार्यपद्धतींची नोंद करण्यासाठी चालू शतकाच्या सुरुवातीला आंतरराष्ट्रीय पोलीस संघटना (इंटरपोल) स्थापन झाली. ह्या संघटनेची मुख्य कचेरी पॅरिस येथे आहे. जगातील बहुतेक सर्व देशांतील पोलीस संघटना इंटरपोलच्या सभासद आहेत. इंटरपोलचे अधिकारी प्रत्यक्ष तपास करीत नाहीत. सर्व देशांत परकी नागरिकांनी केलेले गुन्हे व त्यांच्या गुन्हापद्धती यांसंबंधीच्या माहितीचे संकलन आणि आंतरराष्ट्रीय गुन्हेगारटोळ्यांच्या सदस्यांच्या हालचालींच्या नोंदी ठेवणे, हे इंटरपोलचे प्रमुख कार्य असते. त्यासाठी देशादेशांतील पोलीस संघटनांशी सतत संपर्क ठेवला जातो. यामुळे आंतरराष्ट्रीय टोळीचे सदस्य आपल्या देशात आल्याची वर्दी कित्येकदा तावडतोब मिळते आणि त्यांच्या हालचालींवर सतत देखरेख ठेवणे शक्य होते. इंटरपोलच्या सहकार्याने एका देशात गुन्हा करून, दुसऱ्या देशात पळून गेलेल्या फरारी गुन्हेगारांना पकडणे सुलभ होते. १९६६ साली आंतरराष्ट्रीय चोरटा व्यापार करणाऱ्या टोळीचा प्रमुख वॉलकॉट यास पकडण्याच्या कामी मुंबई पोलिसांना इंटरपोलची मदत मिळाली होती.

साक्षीदारांजवळ व अन्य व्यक्तींकडे पूसतपास करण्याची कलाही गुन्हाशोधविज्ञानाइतकीच महत्त्वाची आहे. याही कलेत आता खूप प्रगती झालेली आहे. पूसतपास करण्याच्या कलेविषयी आता कित्येक तज्ञांप्रमाणेच यशस्वी ठरलेल्या पोलीस अधिकाऱ्यांनीही आपापल्या सूचना ग्रथित करून ठेवलेल्या आढळतात. पण प्रत्यक्ष अनुभवाविना केवळ अशा पुस्तकांच्या अध्ययनानेच ही कला साध्य होणे, दुरापास्तच आहे. भारतासारख्या बहुभाषिक देशात दर पाच कोसांवर भाषा बदललेली दिसते. निरनिराळ्या जातींचे व धर्मांचे लोक विवक्षित शब्द वेगवेगळ्या अर्थांनी वापरताना दिसतात. भिन्न स्तरांतील लोकांची बोलभाषाही भिन्नच असते. गुन्हेतपासणी अधिकाऱ्यांना या भाषिक विविधतेची यथार्थ माहिती असावी लागते. प्रचलित समाजजीवनाचीही उत्तम माहिती असणे आवश्यक ठरते. तात्पर्य, तपासणी अधिकारी बहुश्रुत व स्थानिक रीतिरिवाज, समाजजीवन आणि भाषाभेद यांचा बारकाव्याने अभ्यास केलेला नसेल, तर तो यशस्वी होणार नाही. त्याला लबाडीची द्व्यर्थी उत्तरे देऊन साक्षीदार व संशयित व्यक्ती सहज फसवू शकतात.

गेली तीसचाळीस वर्षे काही अमेरिकन पोलीस अधिकाऱ्यांनी पॉलिग्राफ वा लाय डिटेक्टर वापरण्याची प्रथा पाडली आहे. रक्ताचा दाब, घामाचे प्रमाण, नाडीच्या ठोक्यांची गती इत्यादींची नोंद करण्याची व्यवस्था या उपकरणात असते. बेदिक्कतपणे खोटे बोलताना माणसाचा श्वासोच्छ्वास, रुधिराभिसरण, रक्तदाब, हृदयाचे स्पंदन इ. प्रक्रियांत पराकाष्ठेचे बदल होत असतात. पूसतपास करताना या यंत्राचे साहाय्य घेतल्याने कोणती उत्तरे खोटी व कोणती खरी हे समजू शकते; पण हे यंत्र वापरण्यास संशयिताची खुषीची संमती असावी लागते. या उपकरणाने केलेल्या नोंदी न्यायालयात पुरावा म्हणून ग्राह्य मानल्या जात नाहीत. कारण शारीरिक प्रक्रियांत असत्यकथनासारखेच अन्य कारणांमुळेही परिवर्तन घडून येत असल्याने, शारीरिक प्रक्रियांतील परिवर्तनांची नोंद निर्विवाद पुरावा म्हणून ग्राह्य मानता येत नाही. आजच्या युगात समाजरचनेत अधिकाधिक गुंतागुंत निर्माण होत चाललेली आहे. दळणवळणाच्या साधनांत घडून आलेल्या क्रांतीमुळे गुन्हेगार दूरदूरच्या ठिकाणी जातात आणि गुन्हे करून चटकन परत येतात. मोठ्या शहरांतील दाट वस्तीत ते गुन्हा केल्यानंतर

सुलभतेने अदृश्य होऊ शकतात. यामुळे गुन्ह्याच्या तपासणीत एकटा-दुकटा अधिकारी यश मिळवू शकत नाही. कधीकधी तर खूपच मोठ्या पोलीस दलाचा उपयोग करून घ्यावा लागतो. दूरदूरच्या पोलीस दलांचे साहाय्य मागावे लागते व सर्वांत महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे, जनतेचेही सहकार्य मिळवावे लागते. लोकांनी गुन्ह्याची वा गुन्हेगाराची स्वतःला असलेली माहिती तपासनिसांना सादर केल्याविना तपास परिपूर्ण होऊच शकत नाही. कित्येकदा तर तपासणी अधिकाऱ्यांच्या ध्यानीमनीही नसलेल्या व्यक्तीला गुन्ह्याची माहिती असते. पाश्चिमात्य देशांतील बहुसंख्य नागरिक आपण होऊन पोलिसांना माहिती देतात; पण भारतीय जनता व पोलीस यांच्यात मात्र अशी परस्परविश्वासाची भावना अजूनदेखील निर्माण झालेली नाही.

वैज्ञानिक पद्धतीने गुन्ह्यांचा शोध करण्यात भारताने गेल्या पंचवीस वर्षांत खूपच प्रगती केली आहे. आधुनिक साधने आणि वैज्ञानिक तंत्र यांचा मोठ्या शहरांतून सर्रास उपयोग केला जात आहे. महाराष्ट्र राज्यातील मुंबई, पुणे यांसारख्या शहरांच्या पोलीस दलांनी तर गुन्ह्यांचा तपास करण्याच्या कार्यात विशेष तत्परता व कार्यक्षमता प्रकट केली आहे. या क्षेत्रात मुंबई पोलीस दलाने तर समग्र भारतात अग्रस्थानाचा मान पटकावलेला आहे.

जसजसे विज्ञान प्रगत होत जाईल, तसतसा त्याचा गुन्हातपासणीच्या कामात अधिकाधिक उपयोग करता येईल. त्या दृष्टीने तपासणी अधिकाऱ्यांना विज्ञानाने उघडलेल्या नव्या नव्या दालनांची तर माहिती उपलब्ध करून द्यायला हवीच; पण त्याच्या जोडीला विज्ञानाचा कुठे व कसा उपयोग करून घेता येतो, हेही त्यांच्या निदर्शनास आणायला हवे. वैज्ञानिक तपासणी करून निर्णय देण्याचे काम फक्त तज्ञच करू शकणार. पोलीस अधिकारी ते काम करू शकत नाहीत. उलटपक्षी वैज्ञानिक परीक्षण करून दोन नमुने एकसारखे आहेत की नाहीत याचा निर्णय देण्यापलीकडे जास्त दायित्व तज्ञांनाही स्वीकारता येत नाही. गुन्ह्याच्या जागेची सूक्ष्मपणे पाहणी करून तेथील नमुने मिळवणे, तपास करताना गुन्हेगार वा संशयित व्यक्तीचा शोध काढून दुसरा तसाच नमुना जमा करणे, ही कामे केवळ अनुभवी व कार्यक्षम पोलीस तपासनीसच वा त्यांचे सहकारी करू शकतात. म्हणूनच गुन्ह्यांच्या तपासाच्या कामात वैज्ञानिक आणि तपासणी अधिकारी या दोघांचेही महत्त्व सारखेच आहे.

पहा : गुन्हेशास्त्र; गुप्तचर; बोटांचे ठसे; स्कॉटलंड यार्ड.

संदर्भ : 1. Barnes, H. E.; Teeters, N. K. *New Horizons in Criminology*, Englewood Cliffs, 1961. 2. Morland, Nigel, *Science in Crime Detection*, London, 1958. 3. Morrish, Reginald, *The Police and Crime Detection Today*, London, 1955.

नगरकर, व. वि.

गुन्हाशोधविज्ञान : गुन्ह्याचा अभ्यास करून गुन्हेगाराचा थांगपत्ता लावण्याचे व गुन्हा शाबीत करण्यासाठी पुरावा मिळविण्याचे शास्त्र. समाजकंटकांना व गुन्हेगारांना शोधून त्यांना शासन करण्यासाठी तसेच त्यांच्यापासून निरपराध व्यक्तींचे संरक्षण करण्यासाठी पोलिसांची आवश्यकता असते. अलीकडच्या काळात पोलिसांच्या संख्येत आणि त्यांच्या विविध शाखांत झपाट्याने वाढ झाली आहे. तरी पण त्यांना सर्व गुन्हेगार सापडत नाहीत व गुन्हे थांबविता येत नाहीत. पोलिसांची कार्यक्षमता वाढविण्याकरिता त्यांना सर्व आधुनिक शास्त्रीय माहितीची मदत दिली पाहिजे हे पटल्यामुळे सर्व प्रगत देशांत या पद्धतीचा विकास होऊन गुन्हा शोधण्याचे शास्त्र अस्तित्वात आले आहे. भारतातही गुन्ह्याचा तपास करताना आता विज्ञानाची मदत घेण्याची पद्धती रूढ झाली आहे.

खुनीच्या कपड्यावरील रक्ताचे डाग त्याच्या बळीच्या रक्ताने पडले आहेत की ते त्याच्याच किंवा दुसऱ्या कोणाच्या रक्ताचे आहेत हे ठरविणे, हे या विज्ञानाच्या कामगिरीचे एक उदाहरण म्हणून सांगता येईल. यामध्ये भौतिकी, रसायनशास्त्र, गणित, जीवविज्ञान, अणुकेंद्रीय भौतिकी वगैरे विज्ञानांचा उपयोग करतात. गुन्ह्याचा तपास करताना पोलिसांनी गुन्हेगार व्यक्तीप्रमाणेच गुन्ह्याशी संबंध असणाऱ्या सर्व वस्तूंच्या पुराव्याकडे जरूर तितके लक्ष दिले, तर गुन्हेगार हुडकण्याचे काम सोपे होते. वस्तुनिष्ठ पुराव्याकरिता गुन्ह्याशी संबंध असलेला दस्तऐवज, सुरा, बंदुक, घरफोडीचे साहित्य, रक्ताने भरलेले कपडे हे जसे उपयोगी पडतात तसेच सुताचे धागे, केस किंवा सूक्ष्मजंतू यांचाही कधीकधी चांगला उपयोग होतो.

गुन्हेगाराने गुन्हा करताना आपण कोणास दिसू नये वा आपल्या हालचालींची चाहूल लागू नये म्हणून कितीही काळजी घेतली, तरी गुन्ह्याच्या जागेवरील सर्व लहानमोठ्या वस्तूंवर त्याच्या उपस्थितीचा व हालचालींचा ठसा उमटलेला असतो. मोठ्या वस्तू त्याचे चटकन लक्ष वेधून घेतात म्हणून गुन्हेगार त्यांचा पुरावा नष्ट करण्याचा प्रयत्न करतो, परंतु कित्येक सूक्ष्म वस्तू जागेवरच किंवा गुन्हेगाराच्या अंगावर मूळ अवस्थेत सापडण्याचा संभव असतो व मग त्यांचा वस्तुनिष्ठ पुरावा म्हणून चांगला उपयोग होतो. अशा सूक्ष्म वस्तूंच्या वैज्ञानिक परीक्षणाने, लेखी पुराव्यात कमी पडणारे अनेक दुवे सापडतात.

प्राथमिक तपासणी : तपास करणारे पोलीस अधिकारी गुन्ह्याच्या जागी गेल्यावर प्रथम गुन्ह्याशी संबंधित असलेल्या व्यक्तींची निवेदने घेतात. त्यांचा खरेखोटेपणा पडताळून तपासणीची दिशा निश्चित करता येते. दुसऱ्या कोणत्याही माणसास त्या जागी येऊ देत नाहीत, त्यामुळे तेथील वस्तू गुन्हा घडलेल्या वेळच्या स्थितीत सापडू शकतात. पोलीस अधिकारी प्रथम सर्व वस्तूंचे स्थूलमानाने निरीक्षण करतात आणि शक्य असेल तेथे गुन्हा अन्वेषण (शोधून काढण्याच्या) विभागातील कुत्र्यांच्या पथकास गुन्ह्याच्या जागी बोलावितात. या पथकाचा अधिकारी आपल्या कुत्र्यास गुन्हेगाराने हाताळलेल्या सर्व वस्तू हुंगण्यास लावतो. कुत्रा त्या वस्तूंचा वास घेऊन वासाच्या अनुरोधाने गुन्हेगाराचा माग काढीत जातो. त्यानंतर पोलीस अधिकारी बोटाचे अगर हाताचे ठसे आढळल्यास त्यांना धक्का न लावता ठसे असलेल्या वस्तू जमा करतात व तज्ञास दाखवितात. नंतर गुन्ह्याच्या जागेवरील ज्या वस्तूवर हानिकारक परिणाम झालेले असतील अगर ज्यांच्या अवस्थेत काही फरक पडला असेल अशा सर्व वस्तू जमा करतात. गुन्हा घडत असताना कुणाला शारीरिक इजा झाली असेल तर रक्त, लघवी, रेत, मांस अशा वस्तूंनी डागाळलेल्या सर्व वस्तू ताब्यात घेतात. जमिनीवरील व भिंतीवरील भेगा, लाकडी व लोखंडी वस्तूंतील चिरा अशा ठिकाणी सुकलेले रक्त किंवा शारीरिक द्रव पदार्थ सापडण्याचा संभव असतो. गोठलेले रक्त सापडल्यास ते ताबडतोब प्रयोगशाळेत पाठवितात. डागाळलेल्या लहान वस्तू व मोठ्या वस्तूंवरून खरवडून काढलेले द्रव्यही परीक्षणासाठी पाठवितात. मृत वा जखमी व्यक्तीचे रक्त वैद्यकीय अधिकाऱ्यांच्या मदतीने काढून घेऊन, ते गोठू नये किंवा बिघडू नये म्हणून त्यात संरक्षक पदार्थ मिसळून परीक्षेकरिता पाठवितात.

गुन्हा एखाद्या वाहनात घडला असेल, तर तेथील काचेचे तुकडे, बैठकीवरील आवरणे, तळावरील सूक्ष्म कण, रक्त, केस वगैरे शारीरिक पदार्थ चिकटलेल्या वस्तू गुन्हा शोधण्याच्या कामी उपयोगी पडतात. गुन्हा घडलेली जागा घराबाहेर असेल, तर संबंधित वस्तू जमा करण्याची पद्धत साधारणतः वरीलप्रमाणेच असते. बाहेरील जागेत पायांच्या खुणा, वाहनांच्या धावांच्या खुणा वगैरे प्रकारची अधिक माहिती मिळू शकते. तसेच आजूबाजूच्या झुडपात रक्ताने भिजलेले कपडे, तुटलेले केस अशा वस्तूही सापडण्याचा संभव असतो. पोलीस अधिकारी अशा उपयुक्त वस्तू जमा करताना त्या सर्व तज्ञांच्या वैज्ञानिक तपासणीसाठी पुरतील इतक्या प्रमाणात पाठवितात. परीक्षणीय

पदार्थ दुसऱ्या वस्तूला चिकटलेला असेल तेव्हा तुलनेसाठी त्या दुसऱ्या वस्तूचा स्वतंत्र नमुनाही सोबत पाठवितात. ताब्यात घेतलेली प्रत्येक लहानसहान वस्तू स्वतंत्र वेष्टनात नीट बांधून सुरक्षित ठेवतात आणि वेष्टनावर अनुक्रमांक घालून तिची माहिती पुरवितात. गुन्ह्याच्या जागेवरून वस्तू उचलल्यापासून प्रयोगशाळेत जाऊन नंतर न्यायालयात दाखल होईपर्यंत ती अनधिकृत व्यक्तीच्या हातात जाणार नाही याबद्दल फार काळजी घ्यावी लागते. न्यायदानाच्या कामात उपयोगी पडणारे असे मोलाचे साहाय्य पोलीस अधिकारी व शास्त्रज्ञ यांच्या सहकार्याशिवाय मिळू शकत नाही. पोलीस अधिकाऱ्यांनी सर्व उपयुक्त वस्तू गोळा करून सुरक्षितपणे प्रयोगशाळेत पाठविणे आणि वैज्ञानिकांनी त्यांचे परीक्षण करून उपयुक्त माहिती मिळविणे अत्यावश्यक असते.

वैद्यकीय तपासणी : जखमी झालेल्या किंवा मृत व्यक्तीपासून वस्तुनिष्ठ पुरावा मिळविण्याकरिता बहुधा वैद्यकीय तपासणी करून घ्यावी लागतेच. शरीरावर किंवा आतल्या भागाला इजा झालेली असेल, तर त्या सर्व दुखापतींचे निरीक्षण करून त्या कोणत्या शस्त्राने होण्याची शक्यता आहे व त्यामुळे मृत्यू येऊ शकेल किंवा नाही अशा तऱ्हेची बहुमोल माहिती मिळविता येते. जखमी व्यक्तीचे डोक्याचे किंवा गुह्येंद्रियाजवळील (जबरी संभोगाच्या गुन्ह्यात) केस व वर्गीकरणासाठी रक्ताचा पुरेसा नमुनाही वैद्यकीय अधिकारी पोलीस अधिकाऱ्यांतर्फे प्रयोगशाळेत पाठवितात. केसांचा नमुना घेताना शक्य तितका त्वचेलगतचा भाग तपासणीसाठी मिळेल अशा रीतीने केस कापतात. याशिवाय जबरी संभोगाच्या गुन्ह्यात योनिभागातून कापसाच्या बोळ्याने शोषून घेतलेला द्रव पदार्थ व त्याचे काचेच्या पट्ट्यांवर अनेक नमुने घेणे फार उपयोगी पडते. विषप्रयोगाच्या गुन्ह्यात प्राण जाण्यापूर्वी पोटातून काढलेला पदार्थ व मरणोत्तर तपासणीच्या वेळी वेगळे काढलेले जठर, आतड्याचा भाग, यकृत, प्लीहा (पांथरी), मूत्रपिंड, मेंदू, मूत्राशयात साठलेले मूत्र व पुरेसे रक्त वगैरे शारीरिक भाग व द्रव प्रयोगशाळेत पाठविल्याशिवाय मृत्यूचे निश्चित कारण शोधून काढणे अशक्यप्राय असते. बंदुकीच्या गोळ्यांनी किंवा स्फोटक पदार्थांनी झालेल्या जखमांचीही वैद्यकीय तपासणी करतात.

इतर बाबी : शरीरात सापडलेली गोळी अगर तिचा भाग आणि गुन्ह्याच्या जागी सापडलेली गोळी अगर तिचा भाग या सर्वांचे तुलनात्मक परीक्षण करतात. नेहमी व्यक्तीचे डागाळलेले व कदाचित फाटलेले कपडे एकमेकांशी संपर्क होणार नाही अशा रीतीने काळजीपूर्वक बांधून प्रयोगशाळेत पाठवितात. कपडे ओलसर असल्यास चांगले वाळवून कोरडे करून कागदात गुंडाळून पाठवितात. आरोपीशी संबंधित असा सर्वांत अधिक उपयुक्त पुरावा म्हणजे त्याचे कपडे होत. दृश्य व सूक्ष्म स्वरूपातील पुरावा सापडण्याजोगे हे सर्वांत महत्त्वाचे साधन असल्याने त्याचे निरीक्षण काळजीपूर्वक करतात. आरोपीचे रक्त हेही एक उपयुक्त साधन असते. आरोपी गुन्हा करताना मादक पदार्थांच्या नशेत होता की नाही तसेच त्याच्या कपड्यावरील रक्ताचे डाग त्याच्याच रक्ताचे असू शकतील की नाही, हे ठरविण्याकरिता रक्ताच्या नमुन्याचा उपयोग होतो. आरोपीच्या अंगावर जखमा आढळल्यास त्यांचीही वैद्यकीय तपासणी करून घेतात, त्यामुळे गुन्ह्याच्या वेळी झटापट झाली असावी की नाही, याचा बोध होऊ शकतो. आवश्यकता वाटल्यास आरोपीच्या घराची झडती घेऊन शस्त्रे किंवा इतर संबंधित वस्तू ताब्यात घेणे फार उपयोगी पडते. आरोपीच्या प्राथमिक निवेदनातील किंवा कबुली जबाबातील विधानांचा खरेखोटेपणा पडताळून पाहण्यासाठी जो जो वस्तुनिष्ठ पुरावा थोड्या प्रमाणातही उपयुक्त वाटेल तो तो सर्व गोळा केल्यास बहुमोल मदत होऊ शकते.

प्रयोगशाळेतील परीक्षण : वैज्ञानिक परीक्षणाची भूमिका व मूलभूत स्वरूप प्रथम जाणून घेतल्याशिवाय प्रायोगिक तपशिलाचा अर्थ नीट समजणे कठीण असते. कोणत्याही गुन्ह्याच्या तपासणीचा खरा हेतू संशयित व्यक्तीचा आणि कधीकधी बळी पडलेल्या व्यक्तीचाही गुन्ह्याशी व त्या दोघांचा परस्परसंबंध प्रस्थापित करणे हा असतो. संशयित व्यक्ती हीच खरोखर गुन्हेगार आहे हे सिद्ध करणे हा केवळ विशेषतः वरवर दिसणारा भाग होय. शरीर व चेहरेपट्टी यांची वैशिष्ट्ये, बोटांचे ठसे यांच्याशिवाय व्यक्तीची ओळख पटण्याचे फारसे थोडे मार्ग उपलब्ध आहेत. दात व त्यांची केलेली दुरुस्ती यांचा उपयोग करूनही व्यक्तींचे एकत्व सिद्ध करता येते. गुन्ह्याच्या वेळी उपस्थित असलेल्या साक्षीदारांचा उपयोगही सर्वमान्य व रूढ आहे, पण त्यांच्याकडून मिळणारे आरोपी व्यक्तीचे वर्णन बहुधा अचूक आणि विसंबून राहण्याइतके पुरेसे व विश्वसनीय नसते. अलीकडचे गुन्हेगार आपल्या बोटांचे ठसे गुन्ह्याच्या जागी राहू न देण्यात दक्ष असल्याने ठशांच्या पद्धतीचा फारसा फायदा मिळू शकत नाही. म्हणूनच संशयित व्यक्तीचा गुन्ह्याच्या जागेशी किंवा जखमी वा मृत व्यक्तीशी विश्वसनीय संबंध प्रस्थापित करण्याच्या वर दिलेल्या रूढ पद्धतींतील उणिवा भरून काढण्यासाठी वस्तुनिष्ठ पुराव्याची मदत घ्यावी लागते.

वैज्ञानिक परीक्षणाचे मूलभूत स्वरूप दोन अगर अधिक वस्तूंचा सारखेपणा किंवा वेगळेपणा प्रायोगिक पद्धतीने सिद्ध करणे हे होय. कोणत्याही दोन वस्तूंत संपूर्ण साम्य नसते. म्हणूनच एकाच व्यक्तीचे निरनिराळ्या वेळी घेतलेले हस्ताक्षराचे नमुने सर्वार्थाने सारखे दिसत नाहीत. तरीही त्यांच्यातील अनेक महत्त्वाच्या वैशिष्ट्यांचा सारखेपणा दाखवून दिला, तर व्यावहारिक अर्थाने ते अक्षर एकाच व्यक्तीचे आहे असे सिद्ध करता येते. तेव्हा वस्तुनिष्ठ पुराव्याचे वैज्ञानिक परीक्षण व त्यापासून काढले जाणारे निष्कर्ष यांच्या संदर्भात सारखेपणा किंवा वेगळेपणा सिद्ध करणे या गोष्टीकडे व्यावहारिक दृष्टीने व प्रयोगाच्या मर्यादा लक्षात घेऊन पहावे लागते. रसायनशास्त्र, भौतिकी, जीवविज्ञान, जीवरसायनशास्त्र या मूलभूत आणि उपयोजित (व्यावहारिक) विज्ञानशाखांतील अनुभवसिद्ध पद्धतींचा अवलंब करून वस्तुनिष्ठ पुराव्याचे परीक्षण आपापल्या क्षेत्रात तज्ञ असे शास्त्रज्ञ व न्यायसाहाय्यक वैज्ञानिक प्रयोगशाळेत करतात. यांशिवाय वैद्यकशास्त्रातील तज्ञ व्यक्तींचीही जरूर पडेल तेव्हा वर उल्लेख केल्याप्रमाणे मदत घेतली जाते.

वैद्यकीय तज्ञ जिवंत अथवा मृत व्यक्तींची शारीरिक तपासणी करून अनेक महत्त्वाच्या मुद्यांबाबत आपला अभिप्राय देतात. मृत्यूची साधारण वेळ, जखमांचा प्रकार व त्या करण्यासाठी वापरली गेलेली संभाव्य शस्त्रे, हल्ला करण्याची पद्धत वगैरे गोष्टींचा खुलासा त्यांच्याकडून मिळू शकतो. मृत शरीर अगदी ओळखू न येण्याच्या अवस्थेत असले किंवा फक्त हाडांचा सांगाडाच उरलेला असेल, तरी मृत व्यक्तीचे लिंग, वय, उंची वगैरे प्राथमिक शारीरिक माहिती ते पुरवितात. जबरी संभोग किंवा गर्भपात झालेला असणे शक्य आहे की नाही याविषयी ते साधार मत देतात. प्रयोगशाळेत आधी वस्तुनिष्ठ पुराव्याची प्राथमिक छाननी केली जाते. यावेळी स्थूल परीक्षण होऊन वेगवेगळे वैशिष्ट्यपूर्ण असे पदार्थ किंवा डाग निराळे काढले जातात व ते सुरक्षित ठेवण्याची व्यवस्था केली जाते.

रासायनिक विभागात साधारणतः रासायनिक विश्लेषणच केले जाते व जरूर पडल्यास इतर विभागांची मदत घेऊन अधिक परीक्षण केले जाते. प्रथम ज्यात रंगीत पदार्थ किंवा स्फटिक निर्माण होतात अशा थोड्या वेळात आटोपणाऱ्या पद्धतींचा उपयोग केला जातो. नंतर सविस्तर व सूक्ष्म विश्लेषणात्मक परीक्षण करण्यात येते. शुद्ध अथवा मिश्रधातू, रंग, मातीचे नमुने यांचे घनरूपात व द्रवरूपात निरनिराळ्या प्रयोगांच्या साहाय्याने विश्लेषण केले जाते. महत्त्वाच्या दस्तऐवजातील कागद व शाई यांच्या परीक्षणासाठी वर्णलेखीय [→ वर्णलेखन]

व वर्णपटप्रकाशमितीय [→ वर्णपटविज्ञान; वैश्लेषिक रसायनशास्त्र] पद्धतींचा अवलंब मुख्यत्वेकरून केला जातो. विषप्रयोगाच्या गुन्ह्याशी संबंधित मरणोत्तर तपासणीच्या वेळी शरीरातून बाहेर काढलेले भाग, तसेच मृत्यूच्या आधी किंवा नंतर शरीरातून काढलेले द्रव पदार्थ यांच्यात अकार्बनी (अजैव) किंवा कार्बनी (जैव) विषारी पदार्थ आहेत किंवा नाहीत आणि असल्यास किती प्रमाणात आहेत हे याच विभागात ठरविले जाते. अशा तऱ्हेच्या परीक्षणासाठी सर्रास वापरात असलेल्या आणि रेन्श व स्टास-ओटो यांनी शोधून काढलेल्या पद्धतीने प्राथमिक परीक्षण केल्यावर कागदावर किंवा विशिष्ट शोषक पदार्थाच्या पातळ थरावर वर्णलेखीय प्रयोग केले जातात. आवश्यकता वाटल्यास वर्णपटप्रकाशमितीच्या पद्धतीचाही वापर केला जातो. स्फोटक पदार्थ किंवा स्फोटानंतर त्याचे उरलेले अवशेष यांचेही रासायनिक विश्लेषण याच विभागात केले जाते व त्यांचा स्फोटाशी असलेला कार्यकारणसंबंध दाखविला जातो.

जीवविज्ञान विभागात मानवी, प्राणिजन्य व वनस्पतिजन्य पुराव्याच्या परीक्षणासाठी जीववैज्ञानिक, जीवरसायनशास्त्रीय आणि रक्तरसशास्त्रीय (रक्तातील न गोठणाऱ्या व पेशींविरहित असणाऱ्या द्रव पदार्थाच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या) पद्धतींचा उपयोग केला जातो. या विभागातील कामाचा मुख्य भाग म्हणजे परीक्षणासाठी पाठविलेल्या वस्तूंमध्ये किंवा त्यांच्यावरील डागात रक्त, रेत, लाळ, मूत्र वगैरेंचे अस्तित्व पडताळून पाहणे व असल्यास त्यांच्यातील व्यवच्छेदक (वेगळेपणा दाखविणारे) वैशिष्ट्य शोधून काढणे. रंग व स्फटिक यांच्या निर्मितीवर आधारलेल्या बेंझिडीन, फ्लोरेन्स, प्युरानेन, फॉस्फेटेज वगैरे परीक्षण पद्धतींच्या उपयोगाने त्यांचे अस्तित्व प्रथम सिद्ध केले जाते. नंतर ते मानवी आहेत की इतर प्राण्यांचे आहेत हे अतिशय विश्वसनीय व सूक्ष्मप्रमाणदर्शी अशा रक्तरसशास्त्राच्या विविध प्रयोगांनी ठरविले जाते. या द्रव पदार्थांच्या द्वारा माणसांचे वर्गीकरण करण्यासाठी एबीओ (ABO), एमएनएस (MNS), आरएच (Rh) वगैरे अनेक स्वतंत्र वर्गीकरण पद्धती उपलब्ध आहेत. सध्यातरी रक्ताच्या व इतर द्रव पदार्थांच्या डागांचे परीक्षण करण्यासाठी यांपैकी एबीओ ही व्यवस्था सर्वाधिक विश्वसनीय समजली जाते, कारण ती प्रायोगिक दृष्ट्या अधिक यशस्वी ठरली आहे.

केसासारखे नैसर्गिक (उदा., प्राणिज केस) आणि मानवनिर्मित (कृत्रिम) धागे यांचे परीक्षण सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने केले जाते. त्यामुळे ते प्राणिज अथवा मानवनिर्मित आहेत हे ठरविता येते व नंतर समान अथवा विरोधी वैशिष्ट्ये पडताळून पाहिल्यावर एकाच व्यक्तीचे अथवा एकाच द्रव्याचे विणलेले आहेत की नाहीत याचा निर्णय केला जातो. गुह्येंद्रियातून कापसाच्या बोळ्यावर शोषून घेतलेले द्रव पदार्थ किंवा त्यांचे काचेच्या तबकडीवर तयार केलेले नमुने यांची तपासणी करून त्यांच्यात शुक्राणू (पुरुषातील प्रजोत्पादक पेशी) व संभोगजन्य गुप्तरोगांचे सूक्ष्मजंतू यांचे अस्तित्व असल्यास तसे प्रस्थापित केले जाते. कमीअधिक प्रमाणात अन्नविषबाधेस कारणीभूत होणाऱ्या सूक्ष्मजीवांचे अस्तित्व पाहण्यासाठी विविध अन्नपदार्थांचे सूक्ष्मजीवशास्त्रीय विश्लेषण केले जाते. प्राणी व वनस्पती यांचे अवशेष, लाकडाचा भुसा वा कपच्या यांची सूक्ष्मदर्शकाच्या मदतीने व रासायनिक पद्धतीने कसून तपासणी केल्यावर त्यांचा वेगळेपणा किंवा सारखेपणा दाखविता येतो.

भौतिकीय व भौतिकी-रसायनशास्त्रीय पद्धतींच्या मदतीने होणारे काम भौतिकी विभागात केले जाते. पुराव्यातील सूक्ष्म प्रमाणात असलेले धातू, कागद, शाई यांचे अवशेष व माती वगैरेंची वर्णपटलेखन पद्धतीने तपासणी होते. गुन्हा घडताना फाटलेले कापड, कागद, तुटलेल्या अगर तोडलेल्या तारा, सळया तसेच इतर हत्यारांनी झालेल्या खुणा यांच्या तुलनात्मक अभ्यासाने त्यांचे उगम सिद्ध केले जातात. धूळ, काचेचे तुकडे, केरकचरा, रद्दी सामानाच्या ढिगाऱ्यातील सरमिसळ झालेले पदार्थ, जळू शकणारे पदार्थ वगैरेंचीही भौतिकीय तपासणी केली जाते. याकरिता जंबुपार (वर्णपटाच्या जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य किरणांचा उपयोग करणारी) व अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य किरणांचा उपयोग करणारी) वर्णपटप्रकाशमिती, ज्योतप्रकाशमिती (ज्वालेच्या प्रकाशातील रंग आणि त्यांची तीव्रता मोजण्याचे तंत्र), विभेदी औष्णिक विश्लेषण, न्यूट्रॉन सक्रियण (न्यूट्रॉनांना उत्तेजित करून केलेले) विश्लेषण, क्ष-किरण विश्लेषण वगैरे अत्याधुनिक पद्धतींचा अवलंब केला जातो. चोरीच्या प्रकरणातील धातूंच्या किंवा इतर पट्ट्यांवरील, तसेच दुसऱ्या वस्तूवरील घासून टाकलेले आकडे व खुणा यांच्यावर रासायनिक विक्रिया करून त्यांना पुन्हा ओळखता येण्याजोगे करण्याचे कामही याच विभागात होते.

वर निर्देश केलेल्या आधुनिक शास्त्रीय पद्धतींचे व त्यांत वापरावयाच्या उपकरणांचे वैशिष्ट्य असे आहे की, त्या परीक्षण-विश्लेषणात लागणाऱ्या वस्तू व पदार्थ अगदी सूक्ष्म आकाराचे असले तरी चालते. पूर्वीच्या भौतिक-रासायनिक पद्धतींनीही तेच निष्कर्ष निघत; पण त्या पद्धतीत वस्तू पुरेशा मोठ्या आकाराच्या असाव्या लागत. उदा., माणसाला मारण्यासाठी त्याला जर आर्सेनिक विष दिले गेले असेल तर ते शोधून काढण्याचा प्रश्न. आर्सेनिक हे शरीरावरील केसात लवकर जाते म्हणून या विश्लेषणासाठी शरीरावरील केस वापरणे पूर्वीपासून रूढ आहे. पण पूर्वीच्या रासायनिक पद्धतींत तपासावयाच्या प्रत्येक नमुन्यात हजारो केस असावे लागत. नायट्रिक व सल्फ्यूरिक अम्लांच्या मिश्रणात केस प्रथम मुरवायचे व नंतर ⇨ *क्षपणाने* त्याचे आर्साइनामध्ये रूपांतर करायचे वगैरे अशी ही पद्धत होती. पण अलीकडे वापरात आलेल्या न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषणात फक्त पन्नास केस पुरतात. शिवाय या विश्लेषणात केसाच्या मुळापासून शेंड्यापर्यंत त्यातील आर्सेनिकाचे प्रमाण दाखविणारा ढाळही (बदलाचा दरही) मिळू शकतो. या ढाळावरून मग ते विष एकदाच दिले होते की, त्या बळीच्या मृत्यूपूर्वी काही महिने बऱ्याच वेळा देण्यात येत होते हेही समजू शकते.

अकार्बनी विश्लेषणात द्रव्यमान वर्णपटमिती [→ द्रव्यमान वर्णपटविज्ञान] आणि न्यूट्रॉनांचे सक्रियण फारच उपयुक्त असल्याचे दिसून आले आहे. जेव्हा एखादा माणूस खून करण्यासाठी घर फोडून आत शिरतो तेव्हा त्याच्या कपड्यांत किंवा कपड्यांवर तेथील काचांचे किंवा रंगांचे कण चिकटतात. या कणांची घरातील काचा व रंग यांच्याशी या पद्धतींनी तुलना करून संशयिताच्या कपड्यांवर सापडलेल्या काचांचा पुरावा म्हणून उपयोग होऊ शकणार नाही हे पूर्वीचे मत आता चुकीचे ठरले आहे.

न्यायसाहाय्यक वैद्यकात रक्त, लघवी वगैरेंचे विश्लेषण करून त्यांत अमुक एक विष आहे की नाही हे ठरविता येते. बार्बिच्युरेट, ॲंफेटामीन व मॉर्फीन यांच्या अस्तित्वासाठी लघवीचे स्वयंचलित विश्लेषण करणारी यंत्रे अलीकडेच निघाली आहेत. ही यंत्रे इतके जलद काम करतात की, ती तासात वीस नमुने तपासू शकतात. यांची कार्यशक्ती १०० नमुन्यांपर्यंतही जाऊ शकते.

बंदुका व त्यांची काडतुसे यांचे परीक्षणही त्या विषयातील अनुभवी तज्ज्ञाकडून केले जाते. काडतुसांची सूक्ष्मदर्शकाने तुलनात्मक तपासणी केल्याने व बंदुकीच्या नळीतील अवशेष पदार्थांचे रासायनिक परीक्षण केल्याने एखादी बंदुक नुकतीच वापरली गेली आहे काय व एखादे काडतूस एका विशिष्ट बंदुकीतून उडविण्यात आले असावे काय याबद्दल बहुतेक वेळा निर्णायक मत देता येते. त्याचप्रमाणे मृत व्यक्तीच्या अंगावरील जखमांचे स्वरूप, तिच्या अंगात किंवा गुन्ह्याच्या जागी सापडलेली काडतुसे किंवा त्यांचे अवशेष यांचे परीक्षण करून किती

अंतरावरून बंदुकीतील काडतुसे उडविली गेली असावीत याचेही अनुमान व्यक्त करता येते. या वर्णनावरून आधुनिक गुन्ह्यासंबंधी पुरावा उपलब्ध करण्यात विज्ञानाची किती मदत होऊ शकते याची कल्पना करता येईल.

प्रायोगिक परीक्षणाचे महत्त्व : प्रत्यक्ष गुन्हा घडत असतानाचा साक्षीदार नसल्याने किंवा साक्षीदार असूनही न्यायालयामध्ये त्याची साक्ष अपुरी ठरल्याने गुन्हेगार सुटून जाण्याचा संभव असतो. अशा वेळी गुन्हा शाबीत करण्याच्या कामात प्रायोगिक परीक्षणांचा चांगला उपयोग होतो. उदा., विषारी पदार्थ पोटात गेल्याने माणसाचा मृत्यू झाला असल्यास मरणोत्तर वैद्यकीय तपासणीमध्ये त्याच्या पोटातील द्रवात विषारी पदार्थाचे अस्तित्व आढळले, तर त्यावरून मृत्यूचे कारण समजते.

भारतातील प्रयोगशाळा : भारतात १९५६ मध्ये मध्यवर्ती शासनाने कलकत्ता येथे पहिली न्यायसाहाय्यक वैज्ञानिक प्रयोगशाळा स्थापन केली व या विज्ञानशाखेच्या वाढीसाठी राष्ट्रीय पातळीवर एक सल्लागार समितीही नेमली. या सल्लागार समितीच्या सूचनेवरून मध्यवर्ती शासनाने या विज्ञानशाखेची स्थापना करून तिची वाढ करण्याची सर्व राज्य सरकारांना शिफारस केली. त्यामुळे आता महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल, तमिळनाडू, मध्य प्रदेश, पंजाब, राजस्थान, आसाम, ओरिसा, केरळ, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, गुजरात आणि जम्मू व काश्मीर या राज्यांत या विज्ञानशाखेची स्थापना झाली असून तेथे प्रयोगशाळाही सुरू झालेल्या आहेत. शिवाय मध्यवर्ती शासनातर्फे कलकत्त्याच्या जोडीला दिल्ली व हैदराबाद येथेही स्वतंत्र प्रयोगशाळा चालविण्यात येतात. महाराष्ट्र राज्याच्या मुंबई येथील प्रयोगशाळेत हे काम अत्याधुनिक पद्धतीने केले जाते. मुंबईच्या मध्यवर्ती प्रयोगशाळेची एक प्रादेशिक शाखा नागपूर येथे आहे.

पहा : गुन्हातपासणी; न्याय रसायनशास्त्र; न्यायवैद्यक ; बोटांचे ठसे.

संदर्भ : 1. Curry, A. S. *Methods of Forensic Science, 3 Vols.*, New York, 1964. 2. Govt. of India Publication, *Scientific Aids to Investigation*, New Delhi, 1964. 3. Kirk, P. J. *Criminalistics*, Washington, 1963. 4. Morland, N. *Science in Crime Detection*, London, 1958. 5. Soderman, H.; O' Connel, J. J. *Modern Criminal Investigation*, New York, 1962. 6. Thorwald, J. *Crime and Science*, New York, 1967.

पाटील, प. शं.

गुन्हेशास्त्र : गुन्हा आणि गुन्हेगार यांचा सर्वांगीण अभ्यास करणारे शास्त्र. गुन्हेगाराची मानसिक प्रकृती अथवा विकृती आणि तीमुळे उद्‌भवलेल्या समस्या, गुन्हेगार व समाज यांचे परस्परसंबंध, गुन्हेगारीच्या समस्या सोडविण्यासाठी समाजाने व कायद्याने केलेले प्रयत्न, या आणि यांसारख्या सर्व बाबींचा विचार गुन्हेशास्त्रात केला जातो. प्राचीन काळापासून अशा प्रकारचा विचार रूढ असल्याचे दिसून येते.

गुन्ह्याची संकल्पना : गुन्ह्याच्या निरनिराळ्या व्याख्या केलेल्या आढळतात. वेस्टरमार्कच्या मताप्रमाणे कायदे व संप्रदाय काही मूल्यांवर आधारलेले असतात व त्यांविरुद्ध जे वर्तन असेल, ते गुन्हा होय. मायकेल व ॲड्लर यांच्या मते फौजदारी कायद्याने निषिद्ध असलेले वर्तन म्हणजे गुन्हा होय. सद्वर्तनाचा विरोध म्हणजे गुन्हा होय. गारोफालो याच्या मताप्रमाणे सच्चाई व दया या भावनांविरुद्ध वर्तन म्हणजे गुन्हा होय. गिलीन यांच्या मताप्रमाणे मानवसमाजाच्या एका समुदायाच्या मते जे कृत्य समाजास हानिकारक, ते कृत्य गुन्हा होय; मात्र मानवसमाजाचा हा समुदाय सदाचारी असला पाहिजे. अशा प्रकारे निरनिराळ्या विचारवंतांनी गुन्ह्याची व्याख्या आपापल्या संकल्पनेप्रमाणे निरनिराळी केली आहे. गुन्ह्याची संकल्पना स्थलकालसापेक्ष असते. एका भूभागात जो गुन्हा समजला जाईल, तो दुसऱ्या भूभागात गुन्हा समजला जाईलच असे नाही. गर्भपात काही ठिकाणी गुन्हा नाही; पण आपल्या भारतात तो परवापर्यंत गुन्हा होता. समलिंगी संभोग इंग्लंडमध्ये गुन्हा नाही; पण भारतात तो गुन्हा आहे. दारूबंदी, जुगारबंदी व शस्त्रास्त्रे बाळगणे यांसंबंधी भारतात जे गुन्हे मानले आहेत, ते इतर देशांत तसे मानले आहेतच, असे नाही. एका कालखंडात जे वर्तन गुन्हा म्हणून समजले जाईल, ते दुसऱ्या कालखंडात गुन्हा ठरेलच, असे नाही. सामाजिक आणि नैतिक मूल्ये बदलत असतात. त्यामुळे गुन्ह्याची संकल्पना व प्रकार बदलत राहतात. उदा., वैवाहिक-नीतिमत्तेच्या कल्पना बदलल्या, त्याप्रमाणे गुन्हेही बदलले. पूर्वी बहुपत्नीत्व गुन्हा नव्हता; पण तो आज गुन्हा होऊ शकतो. बहुपतित्व पूर्वी काही समाजांत गुन्हा नव्हता; पण तो आज गुन्हा होऊ शकतो. मालमत्ता अथवा योग्य वस्तूंच्या साठ्यावर पूर्वी नियंत्रण नसे. त्या वेळी जे कृत्य निर्दोष, तेच कृत्य नियंत्रण आल्यामुळे गुन्हा ठरले जाऊ शकते. सारांश, विशिष्ट काळी कायद्याने जे कर्म वा अकर्म सदोष व दंडार्ह ठरविले असेल, ते कर्म किंवा अकर्म त्या काळी गुन्हा ठरते.

पाप, व्यसन व गुन्हा या तीन भिन्न संकल्पना आहेत. नैतिक दृष्ट्या पाप म्हणजे गुन्हा हे समीकरण बरोबर नाही. केलेला उपकार न स्मरणे नैतिक दृष्ट्या पाप असेल; पण तो गुन्हा नव्हे. खोटे बोलण्याची सवय हे पाप असेल; पण गुन्हा नव्हे. दारू पिणे जेथे कायद्याने मना नाही, तेथे दारूबाज हा व्यसनी आहे, पण गुन्हेगार नव्हे. कायदा वा तत्सम सामाजिक संकेत असल्याशिवाय गुन्ह्याची संकल्पना संभवत नाही. 'जिकडे कायदा नाही तिकडे गुन्हा नाही', अशी रोमन समाजात एक म्हण प्रचलित होती, ती या दृष्टीने अर्थपूर्ण आहे.

गुन्हेशास्त्राची व्याप्ती : समाजातील गुन्हेगारीचे अस्तित्व एका सामाजिक व्यवस्थेचा एक आविष्कार होय. अशा व्यवस्थेची शास्त्रीय उपपत्ती लावणे, गुन्हेगाराची मानसिक प्रकृती अथवा विकृती यांचे विवेचन करणे व गुन्ह्याच्या कारणांचे व प्रतिकाराचे विवेचन करणे, हे गुन्हेशास्त्राचे कार्य आहे. या शास्त्रामुळे गुन्हेगाराच्या व्यक्तिमत्त्वाचा ठाव घेता येतो व त्याच्या अंतर्मनात आपणास प्रवेश मिळतो. या शास्त्रामुळे गुन्ह्याच्या प्रतिकाराची आदर्श पद्धती कोणती, याचा बोध होतो. त्याचप्रमाणे बेकायदेशीरपणाच्या चक्रात सापडलेल्या गुन्हेगार व्यक्तीचे मानसशास्त्र, व्यक्तिमत्त्व व नीतिमत्ता या सर्वांचा अभ्यास गुन्हेशास्त्रात होऊ शकतो.

सामाजिक निर्बंध व संकेत यांच्या चौकटीत व्यक्तीची समाजांतर्गत वागणूक ठराविक चाकोरीची असावी लागते. सामाजिक मूल्यांची जोपासना आणि त्यांचे रक्षण करण्यासाठी समाजाने घटकांवर म्हणजे व्यक्तींवर निर्बंध लादलेले असतात. अनिर्बंध जीवन हे सामाजिक मूल्यांना घातक असते. गुन्हा हा सामाजिक मूल्यांवर केलेला आघात होय. म्हणूनच गुन्हेगारी ही समाजाच्या नैतिक मूल्यांशी व संकेतांशी उघड अथवा प्रच्छन्न असा संघर्ष ठरते. त्याचा ऊहापोह गुन्हेशास्त्रात केला जातो. गुन्ह्याचे मूळ शोधून काढताना मानसशास्त्रादी सर्वच सामाजिक शास्त्रांचा आधार घ्यावा लागतो. समाज व व्यक्ती यांमध्ये संघर्षशून्य समन्वय राहिल्याशिवाय गुन्हेगारी नष्ट होणार नाही.

विसाव्या शतकापर्यंत, गुन्हा केल्याच्या आरोपावरून ज्यांना न्यायालयासमोर उभे करण्यात येत असे, अशांचाच अभ्यास गुन्हेशास्त्रात होत असे. अलीकडे गुन्हेशास्त्राचा अभ्यासविषय व्यापक होत चालला आहे. गुन्हेगार आणि त्याच्याबद्दलचे शासनाचे व न्यायासनाचे कार्य व त्यासंबंधित संस्था एवढ्यांचाच अभ्यास गुन्हेशास्त्रात अभिप्रेत नाही. गुन्हा का व कसा घडला, गुन्हेगाराने कोणत्या परिस्थितीत गुन्हा केला, गुन्हा करण्यामागील त्याचा हेतू कोणता होता, त्याच्या गुन्हेगारीमुळे इतरांवर आणि एकूण समाजावर विपरीत परिणाम कोणते झाले इ.

प्रश्नांचा ऊहापोह गुन्हेशास्त्रात केला जातो. वर्तमान समाज औद्योगिकीकरण व शहरीकरण यामुळे जटिल झाला आहे. गुन्हेगारीचे प्रमाण वाढत आहे. समाजातील वातावरण गुंतागुंतीचे होत असल्याने व मोठमोठ्या शहरांमधील छोट्या समूहांची प्राथमिक नियंत्रणाची भूमिका गौण होत चालल्याने व्यक्तींच्या गुन्हेगारी वर्तनावरही दडपण राहत नाही. परिणामतः शहरांत गुन्हेगारी व प्रामुख्याने बालगुन्हेगारी वाढत आहे. सामाजिक जीवनातील गुंतागुंत, धावपळ, विस्कळीतपणा, अनामिकता या कारणांमुळे गुन्हेगारी बळावते आणि गुन्हेगारीमुळे सामाजिक जीवनात अस्थिरता व असुरक्षितता येते. जेथे शासनामध्ये शिथिलता आणि मोंगळपणा येतो, तेथे गुन्ह्याची दखल वेळीच व कार्यक्षमतेने घेतली जात नाही. गुन्हेगारांना जेथे सुरक्षितता वाटते, तेथे सामान्यांना भय वाटू लागते. गुन्हेशास्त्रात गुन्हा, गुन्हेगार व गुन्हेगारी या तिन्हींचा सखोल अभ्यास केला जातो.

गुन्हेशास्त्राइतकेच दंडशास्त्रही महत्त्वाचे आहे. गुन्हा करणाऱ्याच्या हातून समाजावर अन्याय झालेला असतो. अन्यायाचे परिमार्जन शिक्षेमार्फत व्हावे, अशी अपेक्षा समाजाची व गुन्हेगाराच्या दुष्कृत्याला नाहक बळी पडलेल्यांची असते. शिक्षा म्हणजे पापक्षालन, शिक्षा म्हणजे गुन्ह्याच्या दुष्कृत्याचा बदला, शिक्षा म्हणजे निरपराध्यांना दहशत, शिक्षा म्हणजे चुकलेल्याला सुधारणे, शिक्षा म्हणजे गुन्हेगाराला सामाजिक रोगी समजून उपचार करणे इ. विविध दृष्टिकोणांतून शिक्षापद्धतींचा अवलंब झाला. यांपैकी कित्येक पद्धती आजही प्रचलित आहेत. गुन्हेगाराने शिक्षा भोगल्याने समाजावर काय परिणाम झाला आणि शिक्षेनंतर गुन्हेगाराचे समाजात काय होते याचीही दखल दंडशास्त्रात घेतली पाहिजे, असा आधुनिक विचार पुढे येत आहे. गुन्हेगारीकडे व गुन्हेगाराकडे पाहण्याचे दृष्टिकोण व व्यवस्था सतत बदलत आहेत. त्या अनुषंगाने या दोन्ही शास्त्रांच्या अभ्यासाला वर्तमान समाजात महत्त्वाचे स्थान प्राप्त होत आहे.

गुन्ह्याची उद्‌गममीमांसा : गुन्ह्याची कारणमीमांसा करणारे अनेक सिद्धांत आहेत. त्यांपैकी महत्त्वाच्या सर्व सिद्धांतांचा परामर्ष पुढीलप्रमाणे घेता येईल. जननिक सिद्धांतानुसार एकाकार एकयुग्मज आणि द्वियुग्मज जुळ्या भावंडांमध्ये जननिक रचना बरीचशी सारखी असल्यामुळे एक भाऊ गुन्हेगार असेल, तर दुसरेही गुन्हेगारच होतील असा अंदाज बांधलेला आहे. गुन्हेगारी आनुवंशिक आहे असे सिद्ध करण्याचा हेतू जननिक पुराव्यावरून साध्य झालेला दिसत नाही. ज्याप्रमाणे डोळ्याचा रंग व कातडीचा रंग आनुवंशिक लक्षण आहे असे दिसून येते, त्याप्रमाणे अमुक एक मुलगा खिसेकापूच होईल, असे निश्चित सांगता येत नाही. गुन्हेगार व गुन्हेगार नसलेला यांच्यात निश्चितपणे फरक दाखविता येईल अशा स्वरूपाचे जननिक घटक नसल्याने गुन्हेगारीचा आनुवंशिकतेशी संबंध जोडता येत नाही. गेश्टाल्ट सिद्धांतानुसार गुन्हेगाराचे शारीरिक अथवा मानसिक वैगुण्य, असमतोल, अंतरासर्गी ग्रंथीतील दोष यांचा व गुन्ह्याचा निकटचा संबंध असतो. रोगजर्जर शरीर, शक्तीचा अवास्तव उद्रेक, मासिक रजःस्राव वा अन्य स्रावांमुळे होणारा त्रास यांचा व व्यक्तीच्या गुन्हेगारीचा संबंध असतो. मस्तकमितीच्या सिद्धांतानुसार व्यक्तीच्या मेंदूमध्ये पस्तीस कालदर्शक भाग आहेत आणि कवटीच्या वाढीवरून व्यक्तीतील कोणता स्वभावविशेष प्रभावी आहे, ते अजमावता येते. विध्वंसक वृत्ती, रागीटपणा, भित्रेपणा, लोभीपणा, मत्सर इ. स्वभावविशेष प्रभावी होऊन व्यक्तीच्या वर्तनात मानसिक वा शारीरिक विकृती निर्माण होतात व या विकृतींमुळे व्यक्ती गुन्हेगार होऊ शकते.

शल्यचिकित्साशास्त्रानुसार विशिष्ट शारीरिक लक्षणे विशिष्ट गुन्हेगारांमध्ये दिसून येतात. लहान कवटी, कमी वजनाचा मेंदू, लांब हात, पाठीमागे सपाट पसरट असणारे कपाळ, पुढे सरणारा जबडा, तिरपे डोळे इ. शारीरिक लक्षणे असणाऱ्या व्यक्तींमध्ये गुन्हेगारीची लक्षणे दिसून येतात. अतिशय काळे डोळे असणारा इसम वाटमारू असतो इत्यादी. गुन्हेगार ही व्यक्ती मध्यवर्ती समजून तिच्याभोवती गुन्हेशास्त्र उभे केले गेले. काहींनी वेडे, जन्मजात, रुळलेला, नैमित्तिक व विकारवश इ. गुन्हेगारांचे प्रकार सांगितले. मानवशास्त्रानुसार विशिष्ट वंश व वांशिक संस्कृती असणाऱ्या गटांतील व्यक्तींमध्ये गुन्ह्याचे प्रमाण अधिक आढळते. निग्रो वंशाचे लोक किंवा आदिवासी लोक अधिकांशाने गुन्हे करतात, अशा स्वरूपाचा वंशश्रेष्ठतेतून निर्माण झालेला युक्तिवाद पुढे आला. मानसशास्त्रज्ञ किंवा जीवशास्त्रज्ञ यांनी मानसिक पूर्वग्रहांवर आणि अपुऱ्या पुराव्याच्या साहाय्याने काढलेले निष्कर्ष निर्णायक ठरू शकत नसल्याने गुन्हेशास्त्राच्या इतिहासात जमा झालेले दिसतात. एकोणिसाव्या शतकात नानाविध शास्त्रज्ञांनी तुरुंगातील कैदी, वेडी माणसे, मनोविकृत व्यक्ती यांची पाहणी करून गुन्हा आणि आनुवंशिकता किंवा मनोविकार यांचा संबंध जोडण्याचा प्रयत्न केला व त्यातूनच विविध सिद्धांत पुढे आले. एकोणिसाव्या शतकातील तुरुंगामध्ये इतकी दुर्व्यवस्था असे, की कैदी खरोखरीच वेडे व मनोदुर्बल होण्याची शक्यता असे. अभ्यासासाठीही अशांचीच निवड केल्यानंतर मानसिक व शारीरिक वैगुण्य आणि मानसिक असमतोल यामुळेच त्यांच्या हातून गुन्हा घडला असेल, याला सबळ पुरावा मिळाल्यासारखे वाटे. केवळ मानसिक व शारीरिक वा वांशिक लक्षणांवर भर देऊन त्यांचा व गुन्हेगारीचा निकटचा संबंध असल्याचे दर्शविणे हे प्रयोगशाळांतील आणि विशिष्ट नियंत्रित अवस्थेतील पुराव्यावरून सिद्ध करून दाखविण्याचे जे प्रयत्न झाले, ते निर्णायक स्वरूपाचे ठरले नाहीत. भारतात ब्रिटिश राजवटीत काही जमातींनाच गुन्हेगार ठरविले होते आणि त्यामुळे व्यक्ती जन्मतःच गुन्हेगार ठरत. व्यक्तीच्या जीवनात आणि तिच्या व्यवहारांवर अनेक विविध घटकांचा प्रभाव पडत असतो. केवळ शारीरिक वा मानसिक दोषांमुळेच व्यक्ती गुन्हे करतात, असे अनुमान काढता येत नाही. कारण तशाच स्वरूपाचे दोष असलेल्या इतर व्यक्ती गुन्हेगार नसल्याचे आढळते. आजारी वा वेडी माणसे गुन्हा करतीलच असे नाही. शारीरिक व्यंग असलेल्या प्रत्येक व्यक्तीमध्ये न्यूनगंडाची भावना असतेच, असे नाही. आदिवासींची संस्कृती भिन्न असली, तरी ती गुन्हेगारीला प्रोत्साहन देणारी असते असे नाही. निग्रो लोक काळे असले, तरी ते सर्व गुन्हेच करतील व गोरे लोक गुन्हे करणार नाहीत असे नाही. सुरुवातीच्या शास्त्रज्ञांनी तुटपुंज्या, ठराविक प्रकारच्याच व गुन्हेगार असणाऱ्याच व्यक्तींचा प्रामुख्याने अभ्यास केल्याने त्यांच्या विश्लेषणात हा दोष काहीसा राहिला.

गुन्हेशास्त्राचा जन्म : गुन्हा करणारी व्यक्ती कोण व कशी आहे, गुन्हा करण्याच्या बाबतीत तिची जबाबदारी कितपत आहे, तिची शारीरिक, मानसिक कुवत आणि सामाजिक परिस्थिती या सर्व बाबींचा प्रत्येक व्यक्तीच्या बाबतीत स्वतंत्रपणे विचार केल्याशिवाय गुन्ह्याची कारणमीमांसा करता येणार नाही, हा विचार पुढे आल्यामुळेच गुन्हेशास्त्राचा पाया घातला गेला. सामाजिक घटकांच्या सिद्धांतानुसार दाट लोकसंख्या, सामाजिक व धार्मिक चालीरीती, कौटुंबिक परिस्थिती, शिक्षण, आर्थिक व सामाजिक विषमता, राजकीय स्थित्यंतरे, दारिद्र्य, घरटंचाई, गलिच्छ वस्त्या, करमणुकीच्या साधनांचा अभाव इ. विविध प्रकारच्या कारणांमुळे व्यक्तींच्या पुढे पेच उभे राहतात. परिस्थितीशी सामावून कसे घ्यावे हे न कळल्यामुळे व्यक्तीच्या हातून गुन्हा घडतो. गुन्हेशास्त्राचा उगम झाल्यापासून सामाजिक शास्त्रीय विवेचनावर व संशोधनावर अधिक भर दिला जाऊ लागला. गुन्हेशास्त्राची व्याप्ती विस्तारत गेली आणि गुन्हा, गुन्हेगार व समाज यांचा साकल्याने विचार होऊ लागला.

इतर सिद्धांतांचा परामर्ष : गुन्हेगारी ही विशिष्ट प्रभावकेंद्रात उद्भवणाऱ्या अडचणींतून निर्माण होते. कुटुंब, शाळा, आर्थिक संस्था, राजकीय वातावरण यांचे मार्गदर्शन व्यक्तीला होत असते. या क्षेत्रांमध्येच अडचणी वा अंदाधुंदी, भ्रष्टाचार व अराजकता निर्माण झाली, तर व्यक्तींना नियमांनुसार सदाचारी वर्तन ठेवणे कठीण होत जाते. सामाजिक विघटनामुळे गुन्हेगारी वाढण्यास मदत होते. काहींच्या मते विशिष्ट भौगोलिक व सामाजिक वातावरणात, विशिष्ट क्षेत्रात–नागरी वा ग्रामीण–विशिष्ट गुन्ह्यांचे प्रमाण कमीअधिक आढळते. दारू, अफू वा इतर अंमली पदार्थांच्या सेवनाने झिंगलेल्या स्थितीत व्यक्ती गुन्हे करते. शहरातील गलिच्छ वस्त्या बालगुन्हेगारी वाढविण्यास कारणीभूत ठरतात. युद्धकाळात गुन्ह्यांचे प्रमाण वाढते व शांततेच्या काळात घटते. चित्रपट, मासिके इ. करमणुकीच्या साधनांमुळे गुन्ह्यांच्या तंत्रांबद्दल व गुन्हेगारांबद्दल आकर्षण निर्माण होते आणि त्यांतूनही टोळ्यांचे उद्योग सुरू होतात. चोरटा व्यापार करणाऱ्या सोनेरी टोळ्यांचे बरेचसे उद्योग गुप्तपणे चालतात व तेथे समाजाला मान्य नसणाऱ्या व्यवहारांनाच प्राधान्य दिले जाते. परिणामतः अशा टोळ्यांचे जाळे देशभर व समाजभर पसरल्यास अनेक लहानमोठ्या व्यक्ती त्यात गुंतविल्या जातात. संघटित गुन्हे, विद्यार्थ्यांमधील असंतोषातून निर्माण होणाऱ्या चळवळी, धार्मिक व जातीय तेढीतून उद्भवणाऱ्या दंगली यांचेही प्रकार गुन्हेगारीचे समाजातील प्रमाण व दडपण वाढवितात. सामाजिक घटकांचा परामर्ष घेऊन गुन्हेगारीची मीमांसा करण्याचे प्रयत्न दिवसेंदिवस वाढत असून गुन्हेशास्त्रीय विवेचनाला अधिकाधिक शास्त्रीय स्वरूप येत चालले आहे.

गुन्हेगारीबाबतचे समाजशास्त्रीय स्पष्टीकरण : गुन्हेगारीचा विचार करता पुढील काही गोष्टी लक्षात ठेवण्यासारख्या आहेत : गुन्हेगारी उपजत नसून संपादन केलेली वर्तणूक असते. खिसा कसा कापायचा व गुन्हा करूनही निष्पापपणाचा आव कसा आणावयाचा याचे शिक्षण व त्या दृष्टीने सराव केल्याशिवाय खिसेकापूगिरी करता येणार नाही. माणसामाणसांच्या सहवासात राहूनच गुन्हा करण्याचे शिक्षण मिळते. घनिष्ठ संबंध असलेल्यांच्या मार्फत गुन्ह्याचे शिक्षण घेणे सुलभ जाते. गुन्ह्याचे तंत्र, उद्देश, प्रयोजकता इ. सर्व शिकावे लागते. कायदेभंग, सामाजिक नीतिमूल्यांच्या विरोधी वर्तन किंवा नियमांचे उल्लंघन करण्यासारखे वातावरण व व्यक्ती यांचा सहवास जितका जास्त, तितका गुन्हा करण्यास प्रोत्साहन मिळण्याचा संभव जास्त असतो. गुन्हेगार हा नेहमीच उपाशी किंवा गरजू असतो असे नाही. गुन्हा करण्याची सवय जडते आणि तिचे इतर व्यसनांप्रमाणे व्यसनामध्ये रूपांतर होण्याची शक्यता असते. सामान्यजन साध्याप्रत जाण्यासाठी जसा साधनांचा अवलंब करतो, तसाच गुन्हेगारही इच्छित साध्य करण्यासाठीही गुन्हा करताना आढळतो. समाविष्टतेच्या सिद्धांतानुसार व्यक्तीची अंतर्गत कुवत बाह्य वातावरणातील प्रलोभनांना वा दुर्व्यवहारांना बळी न पडता आत्मविश्वासाने समाजमान्य वर्तन करण्याच्या दृष्टीने प्रभावी ठरते; त्यावेळी व्यक्ती गुन्हेगार होत नाही. बाह्य समाजविरोधी घटकांच्या प्रभावाने आत्मसंयम, धैर्य, आत्मविश्वास ढळू न देण्याची शक्ती तिच्यात समाविष्ट झालेली असते. गुन्ह्याला प्रवृत्त करणाऱ्या बाह्य शक्तींशी सामना करण्याची व्यक्तीची कुवत किती आहे, हीवर गुन्हेगारी वर्तन अवलंबून असते. समाज व सामाजिक संस्था यांच्यामार्फत होणाऱ्या व्यक्तीवरील संस्कारांवर गुन्हेगारीचे प्रमाण निर्भर असते. मूल्यसंघर्ष व व्यवहारसंघर्ष यांमुळे आचारविचार यांत विसंगती निर्माण होण्याची शक्यता जेथे असते, तेथे व्यक्तीची आंतरिक समाविष्टता बलवान असावयास हवी. जेथे बाह्य समाविष्टता बलवान असते, तेथे सर्वसाधारणपणे व्यक्ती गुन्हेगारीला बळी पडत नाही. जेथे बाह्य शक्ती कमकुवत नसतानाही व्यक्ती गुन्हा करते, तेथे तिच्या आंतरिक कुवतीमध्ये दोष आढळून येतो. हा सिद्धांत गुन्हेगार आणि गुन्हेगारांव्यतिरिक्त इतर सर्वसामान्य व्यक्ती या सर्वांना लागू करता येतो व गुन्हेगाराच्या कृत्याचे, त्याच्या वर्तनामागील पार्श्वभूमीचे आणि त्याच्या गुन्ह्यामुळे होणाऱ्या परिणामांचे विवेचन करता येते. गुन्हा घडण्यास कोणते कारण घडले हे समजले, तर त्या कारणाचे निराकरण कसे करता येईल, याचीही सूचकता व मार्गदर्शकता या सिद्धांताच्या विवेचनावरून मिळते. गुन्हेशास्त्रात केवळ गुन्हेगारीचा अभ्यास करून भागणार नाही. गुन्हेगारी हा सामाजिक रोग आहे व त्याचे विपरीत परिणाम व्यक्तीवर व समाजावर होतात; म्हणून त्याचा प्रतिबंध करणे, जेथे शक्य तेथे समूळ उच्चाटन करणे याचाही विचार गुन्हेशास्त्रात अभिप्रेत आहे. गुन्हेशास्त्र गुन्हेगाराच्या आणि समाजाच्या भविष्याचा विचार केल्याशिवाय परिपूर्ण ठरणार नाही. वंशविचार, शरीरलक्षण व मनःप्रकृती यांवर भर देणाऱ्या उपपत्त्या या पहिल्या गटातील व वैयक्तिक सामाजिक परिस्थिती, शिक्षण आणि आसमंत यांवर भर देणाऱ्या उपपत्त्या या दुसऱ्या गटातील होत.

गुन्हेशास्त्राचा ऐतिहासिक आढावा : पूर्वी कोणत्याही व्यक्तीने गुन्हा केला, की फक्त त्या कृत्यावरूनच तिला शिक्षा होत असे. गुन्हा करणारी व्यक्ती कोण, त्या व्यक्तीची गुन्ह्याच्या बाबतीत कितपत जबाबदारी आहे, त्या व्यक्तीची मानसिक अथवा शारीरिक ठेवण कशी आहे, तिची आनुवंशिक पूर्वपीठिका काय आहे इ. गोष्टींचा विचार जुन्या काळी होत नसे. गुन्हेगारीचे एक शास्त्र आहे, असे सिद्ध झाल्यावर यासंबंधी साकल्याने विचार होऊ लागला. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात या शास्त्राचा पाया घातला गेला. हा पाया घालणाऱ्यांपैकी प्रमुख म्हणजे इटलीतील शास्त्रज्ञ लोंब्रोसो होय. त्याच्याच कार्याला साहाय्यभूत झालेले आणखी शास्त्रज्ञ म्हणजे फेऱ्य व गारोफालो होत. या तिघांनीही या शास्त्राचा पाया घातला.

लोंब्रोसो याचा जन्म १८३५मध्ये झाला व १८७२ साली वैद्याच्या शरीरमापनावर त्याने पहिले पुस्तक लिहून गुन्हेशास्त्राचा पाया घातला. १८२५ मध्ये फ्रान्समध्ये गुन्हेगारीविषयक आकडेवारी गोळा करण्याचे काम सुरू झाले होते. त्यानंतर दहा वर्षांनी कटले याने यासंबंधी एक पुस्तक लिहिले. कटले याला गुन्हेगारी सांख्यिकीचा जनक समजण्यात येते. कटले याचे काम फ्रान्समध्ये पुढे तार्द याने व जर्मनीत फ्रान्झलिस्ट याने चालविले. समाजशास्त्र, मानसशास्त्र, वैद्यकशास्त्र, जीवविज्ञान इत्यादींत जसजशी प्रगती होत गेली, तसतसा गुन्हेशास्त्राचा विचार व्यापक होत गेला.

लोंब्रोसो हा शल्यचिकित्सक होता. त्याने आपल्या रोग्यांची शरीरलक्षणे, वैगुण्ये व शारीरिक मोजमापे या सर्वांची यादी केली होती. त्याचप्रमाणे वेड्यांच्या रुग्णालयातील रोगी व कारागृहातील कैदी यांची लक्षणे नोंदवून घेतली होती. काही विशिष्ट गुन्ह्यांमध्ये लोंब्रोसो याला तीच तीच शारीरिक लक्षणे, म्हणजे लहान कवटी, कमी वजनाचा मेंदू, लांब हात, पाठीमागे पसरट असणारे कपाळ, पुढे सरणारा जबडा, लहान दाढी, जास्त प्रसृत कान, तिरपे डोळे इ. सापडली. यामुळे लोंब्रोसो याने अशी शारीरिक लक्षणे एकत्र करून विशिष्ट लक्षणे असणारा इसम गुन्हेगार असतो, असे आपले मत प्रतिपादन केले. कुब्ज इसम खुनी असत नाही; पण तो आग लावणारा अगर खोटे दस्तऐवज करणारा असतो. अतिशय काळे डोळे असणारा इसम वाटमारू असतो. करडे डोळे असणारा इसम सर्वसाधारण चोर असतो, असे काही निष्कर्ष त्याने नमूद केले. गुन्हेगार ही व्यक्ती मध्यवर्ती समजून तिच्याभोवती गुन्हेशास्त्र उभारण्याचे कार्य प्रथम लोंब्रोसो यानेच केले. गुन्हेशास्त्राला लोंब्रोसो याने जीवविज्ञानाचा आधार घेतला. त्याने गुन्हेगारांचे वर्गीकरण केले व कोणते गुन्हेगार जन्मतःच गुन्हेगार असू शकतील व कोणते गुन्हेगार सवय, विकार अथवा संधी यांमुळे गुन्हेगार बनतील ते ठरविले.

तसे पाहू गेल्यास लॉंब्रोसोच्या अगोदर जवळजवळ १०० वर्षे इटलीमध्ये बेकारिआने दंडशास्त्राचा पाया घातला. १७६४ मध्ये गुन्हे व शिक्षा यांवर त्याने पुस्तक लिहून शिक्षाप्रकारांविषयी मूलभूत विचार प्रदर्शित केले आणि त्यामुळे दंडशास्त्राच्या विचारामध्ये क्रांती झाली. दंडशास्त्राचा प्रमाणभूत संप्रदाय बेकारिआपासून सुरू झाला.

लॉंब्रोसो व त्याच्या संप्रदायातील शास्त्रज्ञांनी गुन्हेगाराच्या शरीरावर व व्यक्तिमत्त्वावर भर दिला; पण त्यांनी फक्त काही लक्षणेच जमेस धरली. आजचे शास्त्रज्ञ समग्र व्यक्तिमत्त्वावर भर देतात. एवढेच नव्हे, तर गुन्हेगाराची एकाकी छाननी न करता, व्यक्तिगत परिस्थिती आणि आसमंत यांच्या प्रभावाचीही नोंद घेतात. गुन्हेगारी समाजशास्त्र, ते हेच. बोंगर, सेलीन, ग्रिस्पीनी वगैरे शास्त्रज्ञ या बाबतीत प्रसिद्ध आहेत.

इटलीतील शास्त्रज्ञांनी काढलेले वरील सर्व निष्कर्ष–विशेषतः लॉंब्रोसोचा 'शारीरिक लक्षणे व गुन्हा यांचा अविभाज्य संबंध असतो' हा सिद्धांत–आज सर्वसंमत नाही; पण एक गोष्ट निश्चित, की गुन्हेगार, गुन्हा व गुन्हेशास्त्र या त्रयींच्या अभ्यासाचा पाया लॉंब्रोसो याने घातला.

गारॉफालो याचेही काम लॉंब्रोसोप्रमाणेच महत्त्वाचे आहे. गारॉफालो याच्या मते गुन्हा म्हणजे कायद्याने केलेली कृत्रिम व्याख्या (म्हणजे व्याख्याविषय) नव्हे, तर गुन्हा ही एक निसर्गाने घडणारी घटना आहे आणि गुन्ह्याचे केवळ कृत्यच न बघता गुन्हेगार या व्यक्तीचा अभ्यास करणे महत्त्वाचे आहे. लॉंब्रोसो याने गुन्हेगाराच्या शारीरिक लक्षणांवर जोर दिला होता; पण गारॉफालो याने मानसिक लक्षणांवर भर दिला.

फेऱ्य या शास्त्रज्ञाने मानवशास्त्र, मानसशास्त्र, दंडशास्त्र आणि सांख्यिकी या सर्वांचा आधार घेऊन गुन्हेगार या व्यक्तीची छाननी केली. त्याने वेडा, जन्मजात, रुळलेला, नैमित्तिक व विकारवश असे गुन्हेगारांचे पाच प्रकार केले. तसेच दाट लोकसंख्या, सामाजिक व धार्मिक चालीरीती, कौटुंबिक परिस्थिती, शिक्षण, औद्योगिक उत्पादन, मद्यसेवन, आर्थिक व राजकीय संस्था, पोलीस व न्यायसंस्था या सर्वांचा गुन्हेगारीवर कसा परिणाम होतो, हे दाखवून दिले.

जर्मन शास्त्रज्ञ आशाफोन्य बर्ग याने स्वतःचे एक निराळे गुन्हेगारांचे वर्गीकरण केले आहे. इंग्रज शास्त्रज्ञ एलिस याने आणखी एक वर्गीकरण केले आहे. पारमेली या शास्त्रज्ञानेही एक वर्गीकरण केले आहे. एलवुड आगस्ट, ड्राहमस, प्रोगिलीन यांनीही आपापली वर्गीकरणे केली आहेत. गुन्हेगार म्हणून काही खास वैशिष्ट्ये असलेली व्यक्ती असते, असे अलीकडे मानले जात नाही. सदरलँडच्या मते गुन्हा करणारा वर्ग निश्चित करणे अशक्य आहे. तसेच मानसिक अथवा राष्ट्रीयत्वांच्या दृष्टीने गुन्हेगार आणि निर्दोष या दोहोंमध्ये खास वेगळेपण असते असेही नाही. यूरोपीय देशांत गुन्ह्यांचे मूळ आनुवंशिक गुणांच्या आधारे शोधण्याचा कल जास्त आहे. अमेरिकेत परिस्थितिजन्य घटकांवर जास्त भर दिला जातो.

सदरलँडच्या मते गुन्हेशास्त्राचे पाच संप्रदाय आहेत. जुना संप्रदाय १७७५ साली सुरू झाला. प्रत्येक इसम सुखकारक अथवा दुःखकारक परिणामांचा विचार करून स्वेच्छेने गुन्हा करतो, हे या संप्रदायाचे मत. बेकारिआ याने हे तत्त्व आपल्या दंडशास्त्रात मान्य केले व शिक्षेचे परिणाम अधिक दुखःकारक असल्याशिवाय गुन्ह्याची प्रवृत्ती नष्ट होणार नाही, असे प्रतिपादन केले. त्यासाठी गुन्हा व त्याची शिक्षा या दोहोंची आगाऊ कल्पना लोकांना असली पाहिजे, हे मत त्यांनी मांडले. दुसरा भौगोलिक संप्रदाय १८३० साली सुरू झाला. फ्रान्सचे कटले व गेरी हे या संप्रदायाचे प्रवर्तक. विशिष्ट भौगोलिक व सामाजिक वातावरणात गुन्हे उद्‌भवतात, हे सिद्ध करण्यासाठी या तज्ञांनी सांख्यिकीचा अवलंब केला. तिसरा आर्थिक संप्रदाय १८५० साली सुरू झाला. मार्क्स आणि एंगेल्स यांच्या लिखाणावरून या संप्रदायाने गुन्हेगारीचे मूळ आर्थिक परिस्थितीत असते, हे सिद्ध केले. चौथा व्यक्तिमत्त्ववादी संप्रदाय १८७५ नंतर सुरू झाला. या संप्रदायाप्रमाणे व्यक्तीच्या शारीरिक व मानसिक लक्षणांशी गुन्हेगारी निगडित असते. गुन्हेगारी ही सामाजिक घटना नसून मुख्यतः वैयक्तिक घटना आहे, असे या संप्रदायाचे प्रतिपादन आहे. पाचवा समाजशास्त्रीय संप्रदाय १९१५ साली सुरू झाला. लिस्ट, प्रिन्स फान हेमह, फाइन्‌ टस्की वगैरेंनी असे मत मांडले, की सामाजिक परिसराच्या परिणामांतून गुन्हेगारी निर्माण होते. सदरलँडच्या मते गुन्ह्यात सात कल्पना अंतर्भूत आहेत : (१) गुन्ह्याच्या कृत्यापासून काहीतरी बाह्य परिणाम अथवा नुकसान झाले पाहिजे. (२) ते कायद्याने निषिद्ध असले पाहिजे. (३) ते कर्त्यांची काही एक प्रवृत्ती अथवा निवृत्ती दाखविणारे पाहिजे. (४) त्यामागे कर्त्यांचा दुराशय पाहिजे. (५) कर्त्यांची वागणूक व दुराशय यांमध्ये मेळ असला पाहिजे. (६) कृत्य व नुकसान यांमध्ये कार्यकारणभाव पाहिजे. उदा., अ ने बला गोळी मारली. त्यामुळे तो जखमी झाला. नंतर तो सुधारत असता हृदयक्रिया बंद पडून मरण पावला; तर यांत गोळी मारणे व मृत्यू घडणे यांमध्ये कार्यकारणभाव नाही. (७) शेवटी अशा कृत्यास कायद्याने मंजूर अशी शिक्षा पाहिजे.

सामाजिक दृष्ट्या गुन्हा म्हणजे एक विसंवाद अथवा विघटन आहे. गारॉफालोची व्याख्या वर सांगितलेलीच आहे. रेडक्लिफ ब्राउन याने गुन्हा म्हणजे शिक्षेस पात्र असा समाजसंकेत अथवा रीतिभंग अशी व्याख्या केली आहे. त्याच्या मते गुन्ह्यात तीन कल्पना अंतर्भूत आहेत: (१) सत्ताधारी वर्ग काही मूल्यांचा आदर करतो, (२) दुसऱ्या काही व्यक्ती या मूल्यांचा अनादर करतात आणि (३) सत्ताधारी वर्ग तो आदर कायम राखण्यासाठी या दुसऱ्या व्यक्तींवर बळजबरी करतो.

गुन्हेगारीचा उगम दारिद्र्य, घरटंचाई, गलिच्छ वस्ती, करमणुकीच्या साधनांचा अभाव, मानसिक दुर्बलता, अस्थिरता, विकारवशता यांमधून होतो हे खरे; पण हे पूर्ण सत्य नव्हे. श्रीमंत अथवा मध्यम वर्गात वरील कारणे आढळत नसूनही त्यांत गुन्हेगारी आढळून येते. गुन्हेगारीचे मूळ शोधताना दोन दृष्टिकोणांतून विचार केला पाहिजे : (१) परिस्थिती अथवा घटना आणि (२) व्यक्तिमत्त्व. दुकानदाराच्या गैरहजेरीचा फायदा घेऊन एखाद्या इसमाने दुकानातील वस्तू पळविली, तर दुकानदाराची गैरहजेरी ही घटना; पण अशा वेळी सर्वच माणसे चोरी करणार नाहीत. म्हणून चोराचे व्यक्तिमत्त्व, त्याचा पूर्वेतिहास इ. लक्षात घेऊन हाच इसम गुन्हेगार का झाला, याबद्दल काहीतरी स्पष्टीकरण मिळू शकते.

गुन्हेगारी व सामाजिक घटक : औद्योगिक क्रांतीमुळे व लोकशाहीच्या कल्पनांमुळे सामाजिक बदल झाले व त्यामुळे पूर्वीची नियंत्रणे ढिली झाली. स्पर्धाक्षेत्र वाढले व प्रत्येकास आपणास दर्जा मिळावा म्हणून पैसे मिळविण्याची हाव सुटली. स्वार्थ ही प्रेरकशक्ती झाली. सहकारी जीवन अथवा सामाजिक हिताबद्दल आस्था राहिली नाही. धर्मसंस्था व ग्रामपंचायत यांसारख्या सामाजिक हिताच्या दृष्टीने व्यक्तींचे वर्तननियंत्रण करणाऱ्या संस्था दुर्बल झाल्या. आपल्याला खास हक्क अथवा फायदे मिळावेत, म्हणून सत्ताधारी व्यापारीवर्गाने कायदा दुर्बल ठेवला. नवीन समाज हा उत्क्रांतीने निर्माण न होता, क्रांतीने निर्माण झाला; नवी मूल्ये व नवीन रीती उत्पन्न झाल्या; त्यामुळे जुन्यानव्यांचा संघर्ष अपरिहार्य ठरला. ही सर्व परिस्थिती गुन्हेगारीला पोषक ठरली.

गुन्हेगारी काही ऋतूंत जास्त वाढते अथवा डोंगराळ भागात जास्त आढळते, यांसारखे समज चुकीचे आहेत, असे सिद्ध झाले आहे. गुन्हेगारी वातावरणावर अवलंबून नसून आनुवंशिकतेवर असते, असे सिद्ध करण्याचा प्रयत्न झाला असला, तरी इतर संशोधनावरून ती गोष्ट चूक आहे, असे आढळून आले आहे. शरीरलक्षणे आणि

गुन्हेगारी यांचा संबंध आहे अशा प्रकारची मते चुकीची आहेत, असे सिद्ध झाले आहे. विशिष्ट वयोगटातील व्यक्तींकडून जास्त गुन्हे घडतात अथवा ते विशिष्ट प्रकारचेच असतात; हेही मत पूर्ण सत्य नव्हे. स्त्रियांपेक्षा पुरुषांत गुन्हेगारी जास्त आहे; पण त्याचे कारण लिंगभेद नसून पुरुषांना समाजात संधी व स्वातंत्र्य जास्त आहे, हे होय. ज्या ठिकाणी स्त्रिया पुरुषांएवढ्याच सत्ताधारी अथवा सामर्थ्यशील असतात, त्या ठिकाणी स्त्रियांमध्ये गुन्हेगारीचे प्रमाण जास्त आढळते.

मानसिक दौर्बल्य व गुन्हेगारी यांमधील सांधा फार हलका व लवचिक आहे. संशोधन करून वरील मत प्रतिपादन केले आहे. मानसिक विकृतीचे काही विशिष्ट प्रकार विशिष्ट सामाजिक संघटनांमध्ये आढळून येतात. या विकृतींमुळे नियमांचा भंग व गुन्हेगारी संभवते; पण मानसिक विकृतीचे सर्वच लोक गुन्हे करतातच, असे आढळून येत नाही. काही वेळा मेंदू अथवा मज्जातंतूंच्या रोगाने प्रकृतीवर परिणाम होऊन तो इसम चमत्कारिक तऱ्हेने वागतो. अशा वेळी समाज त्याला अडथळे आणतो अथवा त्याची अवहेलना करतो. परिणामतः अशी व्यक्ती बेदरकारीने वाटेल ते करण्यास प्रवृत्त होते.

दारू, अफू वा इतर अमली पदार्थांच्या सेवनाने झिंगलेल्या स्थितीत व्यक्ती गुन्हे करते, पण हेही सर्वथा खरे नाही. सर्वच व्यसनी माणसे गुन्हे करीत नाहीत. व्यसनी व्यक्तीच्या परिस्थितीवर, संस्कारावर गुन्ह्याच्या प्रवृत्ती अवलंबून असतात.

मनोविकाराचे संतुलन बिघडल्याशिवाय गुन्हे संभवत नाहीत. फ्रॉइडच्या प्रतिपादनाप्रमाणे मनामध्ये समाजसंकेताशी संघर्ष येऊ नये, म्हणून काही भावना सुप्त वा दबलेल्या असतात; त्यांवरील नियंत्रण गेले, की गुन्हेगारी संभवते.

सर्व गोष्टींचा साकल्याने विचार केला, तर गुन्हेगारीनिदर्शक असे व्यक्तीचे व्यवच्छेदक लक्षण नाही, हे लक्षात येते. समाजातील व्यवहाराच्या प्रक्रियेतून गुन्हेगारीचा उद्भव आहे.

काही संशोधकांच्या मते गुन्हेगारी श्वेतवर्णीयांपेक्षा निग्रोंमध्ये आणि स्वदेशीयांपेक्षा परदेशीयांमध्ये जास्त असते; पण हेसुद्धा पूर्ण सत्य नव्हे. उत्तर अमेरिकेत खून-मारामारीचे गुन्हे निग्रो जास्त करतात, असे आढळून आले आहे. तथापि जेथून परके लोक आले आहेत, तेथील संस्कृतिमूल्ये कशी आहेत अथवा कायद्यांबद्दल आदर कसा आहे व नवीन ठिकाणी ही परिस्थिती कशी आहे आणि या दोन परिस्थितींत विरोध आहे की संवाद आहे, हे पाहणे महत्त्वाचे असते. विरोध असेल, तर गुन्हेगारी संभवते. मात्र वंश, जात, वर्ण, देश यांवर गुन्हेगारी अवलंबून नसून समाजातील शक्तींची क्रिया व प्रतिक्रिया, संवाद व विसंवाद, विरोध व विकास यांवर गुन्हेगारी अवलंबून आहे. गुन्हेगारी जीवनाशी अथवा बिगर गुन्हेगारी जीवनाशी संपर्क येणे, हीदेखील एक महत्त्वाची बाब आहे.

गुन्हेगारी व पर्यावरण : गुन्हेगारीला काही क्षेत्रे अनुकूल असतात, असे दिसते. खेड्यांपेक्षा शहरांत व औद्योगिक वस्तीत, तसेच श्रीमंत वस्तीपेक्षा गरीब अथवा गलिच्छ वस्तीत गुन्हे जास्त होतात. स्पर्धा, स्वार्थ व आर्थिक संघर्षाचा हा परिणाम होय. तथापि अमेरिकेत जबरी संभोगाच्या गुन्ह्यांचे जे प्रमाण शहरांत आढळते, तेच खेड्यांतही आहे. मात्र तेथील खेड्यांत खुनांचे प्रमाण जास्त आहे, तर शहरांत चोरीदरोड्यांचे प्रमाण जास्त आहे. तरीही अमेरिकेत दळणवळण व यांत्रिकीकरण या बाबतींत शहरे व खेडी यांत फारसा फरक नाही, ही वस्तुस्थिती महत्त्वाची आहे. शिकागोसारख्या ठिकाणी गुन्हेगारी संघटित झाली आहे. दरोडेखोरी, खून वगैरेंचे बाळकडू मिळालेली माणसे टोळीत राहून जीवन व्यतीत करीत आहेत. जीव आणि मत्ता यांबद्दल कदर नसलेली माणसे कायद्याला कस्पटासमान मानून धाडशी जीवन जगत आहेत. अशा ठिकाणी पालक-शिक्षक संस्था, चर्च अगर इतर धार्मिक संस्था किंवा सहकारी जीवनाचा आदर्श पाळणाऱ्या संस्था हतबल झाल्या आहेत आणि अशीच क्षेत्रे गुन्हेगारीला पोषक असतात. अशा क्षेत्रांत बाहेरचे गुन्हेगार आपल्या फायद्याकरिता घुसतात आणि संपर्काने नवीन गुन्हेगार तयार होतात. रोगाप्रमाणेच गुन्हेगारीही संसर्गजन्य आहे. टोळीमध्ये ज्यांना प्रवेश मिळाला, त्यांपैकी प्रत्येकास आपण शूर आहोत, हे दाखविण्यासाठी गुन्हा करावा लागतो. गुन्ह्यातून आर्थिक फायदा घेण्यासाठी संघटक लहान मुलांना गुन्हा करण्याचे शिक्षण देऊन त्यांच्या टोळ्या बनवितात आणि त्यांत नवीन सभासदांची भर पडत जाते.

घरातील वातावरणाचा आणि गुन्हेगारीचा, विशेषतः बालगुन्हेगारीचा, फार संबंध आहे. प्राचीन जमातींत जीवन साधे होते. आजचे जीवन फार गुंतागुंतीचे झाले आहे. ज्या कुटुंबात काही घटक गुन्हेगार आहेत अथवा मातापित्यांपैकी एकाचा अभाव आहे किंवा अज्ञान अथवा आजारामुळे मातापित्यांची देखरेख नाही अथवा आर्थिक कारणांनी किंवा पक्षपात, मत्सर वगैरेंमुळे वातावरण रोगट व विसंवादी आहे, त्या कुटुंबात गुन्हेगारीला पोषक अशी प्रवृत्ती निर्माण होते.

गुन्हेगारी व सामाजिक प्रभाव केंद्रे : गुन्हेगारी व सामाजिक प्रभाव केंद्रे यांचा संबंध पहाणे उद्‌बोधक आहे. कुटुंब, आर्थिक व्यवहार, राजसत्ता, शिक्षण व धर्म ही सामान्यतः सामाजिक प्रभाव केंद्रे मानण्यात येतात. पैकी कुटुंबाचे महत्त्व आपण वर पाहिले आहे. आर्थिक परिस्थितीच्या दबावांमुळे गुन्हेगारी संभवते, याचाही उल्लेख आलेला आहे. जितका आर्थिक दर्जा खालावलेला, तितका गुन्हेगारीला वाव जास्त, असे आढळून आले आहे. शिवाय आर्थिक जगात फसवेगिरी व स्वार्थमूलक गुन्हे नेहमीच उद्‌भवतात. म्हणजे सगळ्या आर्थिक स्तरांत गुन्हे हे आहेतच; त्यांचे प्रकार व जाती निरनिराळ्या असतील. गरज, लोभ आणि महत्त्वाकांक्षा या तीन बाबी सर्व स्तरांत गुन्हेगारीची उगमस्थाने बनतात.

राजेशाही, लोकशाही, हुकूमशाही, साम्यवादी वगैरे राजसत्तेचे प्रकार आहेत. राजसत्तेने घालून दिलेले नियम तोडणे ही गुन्हेगारी होय. राजकारणातील संघर्ष, तत्त्वप्रणालींचा संघर्ष यांमुळे कायदेभंगाची परिस्थिती उद्‌भवते. शिवाय राजकारणात पक्षपात, भ्रष्टाचार वगैरेंमुळे गुन्हेगारी फोफावते. मते गोळा करण्यासाठी, सत्ता काबीज करण्यासाठी अनेक गैरव्यवहार केले जातात. कायद्याची कडक अंमलबजावणी होऊ नये, अशी व्यवस्था केली जाते. विशिष्ट वर्गावर अन्याय घडतो व त्यामुळे असा दुखावलेला वर्ग संघर्ष सुरू करतो. राजकारण ही सेवा नसून धंदा होऊन बसतो.

धार्मिक संस्था ज्या वेळी नैतिक मूल्ये समाजमनावर ठसवून कायदेशीर वर्तनास अनुकूल वातावरण तयार करतात, त्या वेळी गुन्हेगारीची वाढ खुंटते. अमुकच धर्माचे लोक जास्त अथवा कमी गुन्हे करतात, असा नियम नाही. त्याचप्रमाणे चर्चमध्ये अगर देवळात न जाणारे लोक अधिक प्रमाणात गुन्हेगार असतात, असेही नाही. तथापि धर्म आणि अंधश्रद्धा या कारणांवरूनही जगात प्राचीन काळापासून अनेक गुन्हे घडलेले आहेत.

शिक्षणसंस्थांनी कुटुंबसंस्थेप्रमाणे सामाजिक वातावरण विशुद्ध राखण्याचा व मुलांवर नैतिक मूल्ये ठसविण्याचा प्रयत्न केल्यास गुन्हेगारीला आळा बसू शकतो. गुन्हेगारांमध्ये निरक्षर आहेत, तसेच साक्षरही आहेत. तथापि अमेरिकेत गुन्हेगारांत कमी शिक्षित अथवा निरक्षरांचा भरणा जास्त आहे आणि सर्वत्र सामान्यतः हीच स्थिती आढळेल; पण याचा अर्थ निरक्षरतेमुळे गुन्हेगारी निपजते, असा नव्हे. ज्या खालावलेल्या आर्थिक स्थितीमुळे अशी वर्तणूक निर्माण होते, त्या स्थितीत शिक्षण घेण्याची संधीही अप्राप्य असते.

युद्धजन्य परिस्थितीत गुन्हेगारी वाढते, असे दिसून आले आहे.

या परिस्थितीचा आर्थिक व सामाजिक दृष्ट्या दूरगामी परिणाम होतो. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांत जर्मनी, ऑस्ट्रिया व अमेरिका या देशांत स्त्रियांत गुन्हेगारी वाढली. बांगला देश लढाईतही असाच अनुभव आला. युद्धकाळात नवीन कायदे अमलात येतात व त्यामुळे अनभिज्ञ अथवा संत्रस्त लोकांकडून कायदेभंग घडत असतो. काही वृत्तपत्रे, पुस्तके, चित्रपट यांच्यामुळे गुन्हेगारी वाढते, असे काहींचे म्हणणे आहे. तथापि मूलतः ही साधने शिक्षणप्रसाराची आहेत. पण त्यांतील गुन्ह्याच्या अगर गुन्हेगारी जीवनाच्या भडक अथवा उत्तेजक वर्णनाच्या दृश्यांचा संस्कारक्षम मनावर वाईट परिणाम होतो. यास्तव त्यांवर नियंत्रण ठेवणे इष्ट असते; परंतु अशा नियंत्रणाच्या पद्धतीबद्दल वादग्रस्तता आढळते.

गुन्हेगारांचे प्रकार व त्यांचे जीवन : गुन्हेगारी जीवन कसे असते, याविषयी खूपसे संशोधन झालेले आहे. गुन्हेगार पहिला गुन्हा केल्यानंतर हळूहळू निर्ढावत जातो. ही क्रिया केव्हा पूर्ण होईल, हे त्याच्या व्यक्तिमत्त्वावर आणि गुन्ह्याच्या प्रकारावर अवलंबून आहे. ज्या गुन्हेगाराने लहानपणीच हिंसात्मक गुन्ह्यांना सुरुवात केली आहे, तो एकोणिसाव्या वर्षी निर्ढावतो. पैशांची अफरातफर करणारा गुन्हेगार पहिल्याने लहान रकमांनी सुरुवात करतो. नंतर त्याचा आत्मविश्वास वाढतो व शेवटी समाजच अन्यायी आहे, असे मानून आपल्या कृत्याचे स्वतःशी समर्थन करतो. पुष्कळ वेळा बेकायदेशीरपणाने पैसे वापरले, तरी आपण ते योग्य वेळी भरून टाकू, अशा खोट्या विश्वासाने गुन्हे घडतात. असे गुन्हेगार आत्मवंचनाच करतात. नंतर ते पैसे फेडण्यासाठी जुगाराकडे वळतात. त्यांपैकी काही तर पुष्कळदा आत्महत्या करतात. गुन्हेगारांमध्ये जोपर्यंत स्वतःची सुधारणा करण्याची सुप्त इच्छा असते, तोपर्यंत जर त्याची सुधारणा झाली, तर तो चांगल्या मार्गाला लागू शकतो. गुन्हेगारास पकडल्यावर, तो तुरुंगात असताना अथवा सुटून आल्यावर त्याच्याकडे पाहण्याचा समाजाचा विशिष्ट दृष्टिकोण असतो. काही अंशी अशी व्यक्ती तिरस्कृत अथवा बहिष्कृत असते. त्यामुळे गुन्हेगाराचे पुनर्वसन होणे कठीण बनते.

गुन्हेगारांचे स्वतःचे असे एक जग असते. इंग्रजीत त्याला 'अंडरवर्ल्ड' म्हणतात. या जगात गुन्हेगार परस्परांशी भ्रातृभावाने वागतात. गुन्हेगारांस ज्यापासून धोका नाही, असे इसम यांत समाविष्ट होतात. गुन्ह्याची योजना, यशस्वी अंमलबजावणी, पकडल्यानंतर बचाव वगैरे बाबींची तरतूद या जगात केली जाते. एक टोळी अथवा निरनिराळ्या टोळ्या, त्यांचे प्रमुख व उपप्रमुख, त्यांच्या हाताखालील कार्यकुशल संघटना इ. या गुन्हेगारी जगात कार्य करीत असतात. गुन्ह्याने मिळविलेला पैसा अधिक गुन्हे करण्यासाठी खर्च केला जातो. अशा काही टोळ्यांचा संबंध राजकारणी अथवा व्यापारी व्यक्तींशी असतो व त्यांच्याकडून गुन्हेगारांना मदत अथवा संरक्षण मिळते.

पोलीस व गुन्हेगार या दोघांची एकमेकांविरुद्ध कायमची स्पर्धा असते. शास्त्रीय प्रगती व शोध यांचा उपयोग गुन्हेगार गुन्हे करण्यात आणि पोलीस गुन्हेगार पकडण्यात करीत असतात. गुन्ह्यांमध्येही अलीकडे फॅशन येत चालली आहे. काही जुने गुन्हे म्हणजे ठगी, लुटालूट इ. आता नष्ट झाले आहेत. नवीन चालीरीती, नवीन प्रथा, नवीन आर्थिक व्यवस्था, नवीन सामाजिक संस्था यांमुळे गुन्ह्यांचे नवीन प्रकार प्रचारात येत चालले आहेत.

पूर्वी ज्याप्रमाणे गुन्हेगार संघटना करून राहत, त्याप्रमाणे आताही राहतात. विशिष्ट गट तयार करणे, नेत्यांची निवड करणे, कायद्याबद्दल बेदरकारी बाळगणे, जुगार खेळणे, वेश्या व दारू यांचा पद्धतशीर व्यापार करणे, निरनिराळ्या टोळ्यांशी करार करणे, पोलीस आणि राजकारणी व्यक्तींकडे संधान बांधणे वगैरे प्रकार संघटितपणे केले जातात. लाचलुचपत आणि भ्रष्टाचार यांमुळे कायदा व न्यायसंस्था पुष्कळ वेळा निष्प्रभ होतात आणि संघटित गुन्हेगारीला वाव मिळतो. तुरुंगात गेल्यावरही गुन्हेगार लाच देऊन आपले जीवन सुसह्य करू शकतो. पकडल्यावर जामीन देणे, वकील नेमणे वगैरे बचावाची व्यवस्था आगाऊ केलेली असते. पंच अथवा इतर फिर्यादी वा साक्षीदार फोडणे, खोट्या साक्षी देणारे साक्षीदार तयार ठेवणे, धंदेवाईक जामीनदार तयार ठेवणे इ. बाबी संघटितपणे पार पाडल्या जातात.

सराईत अगर धंदेवाईक गुन्हेगार तेच तेच गुन्हे पुनःपुन्हा करून पटाईत होतात. तिजोरी फोडणे, खिसे कापणे, खोटे दस्तऐवज तयार करणे, वगैरेंचे तंत्र ते शिकतात. लहान मुलांना लहानपणापासून गुन्हेगारीच्या तंत्रात प्रवीण केले जाते. फसवणुकीच्या निरनिराळ्या क्लृप्त्या योजण्यात येतात. स्त्रियांमध्ये वेश्याव्यवसाय करून तरुण मुलींना फसवून पळविणे, वाईट मार्गाला लावणे, विकणे इ. गुन्हे आढळतात. विषप्रयोग करून मारणे, खोट्या सह्या करणे, गृहकलह निर्माण करणे याही गुन्ह्यांमध्ये स्त्रिया असतात. गुन्हेगारांमध्येही एक प्रकारचा प्रामाणिकपणा आढळतो. मिळालेल्या वित्ताची योग्य वाटणी करणे व दुसऱ्या कोणाही गुन्हेगाराची पोलिसांना बातमी न देणे यांसारख्या गोष्टी गुन्हेगार कसोशीने पाळतात. गुन्हेगार कसे वागतात, हे पाहणे उद्बोधक असते. गुन्हेगाराच्या वागणुकीत संघभावनेचा प्रभाव असतो. गुन्हेगारांमधील संकेत, संप्रदाय, रूढी, भ्रातृभाव वगैरेंना धरून त्यांची वागणूक असते. विशेषतः एकाच प्रकारचे गुन्हे करणाऱ्यांमध्ये एक प्रकारचा जिव्हाळा निर्माण होतो. सर्व प्रकारचे गुन्हे करणाऱ्यांमध्ये कायद्याबद्दल अथवा पोलिसांबद्दल द्वेष किंवा तिरस्कार हा सामान्य घटक असतो. दुकानातून वस्तू लंपास करणारे अथवा खिसेकापू लोक तंत्रज्ञ असतात. इतर चोरांकडे ते कनिष्ठ या नात्याने बघतात. गुन्हेगारांच्या सामूहिक जीवनात त्यांची विशिष्ट भाषा आणि संकेत रूढ असतात. हे प्रकार पिढ्यान्‌पिढ्या चालत आलेले असतात. धंदेवाईक चोरी हा गुन्हेगारीचा विशिष्ट प्रकार यामुळेच संशोधनाचा विषय झाला आहे.

गुन्हेगारांचा प्रतिबंध, शिक्षा, उपचार आणि पुनर्वसन : गुन्ह्यांचा प्रतिबंध करणाऱ्या समाजातील तीन संस्था म्हणजे पोलीस, न्यायालय व तुरुंग, या होत. काही समाजांत गुन्हेगारांना शिक्षा करण्यावर भर दिलेला असतो, तर काहींत त्यांची सुधारणा करण्यावर भर दिलेला असतो. प्राचीन जमातींत तीन प्रकारच्या गुन्ह्यांना तीन तऱ्हेच्या शिक्षा होत्या. जमातद्रोह, चेटूक, देवदेवतांचा अपमान आणि विषप्रयोग यांसारखे गुन्हे करणाऱ्या इसमास देहान्ताने अगर निर्वसनाने नष्ट करण्यात येई. त्याला शत्रू समजण्यात येई. दुसरा गुन्हा म्हणजे एका कुटुंबातील अगर जमातीतील इसमाने दुसऱ्या कुटुंबातील वा जमातीतील इसमावर केलेला हल्ला. उभयपक्षी मुख्य इसम व त्यांचे नातेवाईक यांमधील ही बाब आहे, असे समजण्यात येई. 'खुनास खून', 'दातास दात', अशी शिक्षा असे. या प्रकारात सूड, बदला अगर नुकसानभरपाई ही शिक्षेची कल्पना असे. तिसरा गुन्हा म्हणजे एकाच कुटुंबातील माणसांनी एकमेकांवर केलेले हल्ले. अशा वेळी त्या गुन्हेगारास तिरस्कार व हेटाळणी ही शिक्षा मिळे. राजसत्तेचा उगम झाल्यावर गुन्हेगाराची शिक्षा ही सरकारी बाब झाली. गुन्हेगारास पीडा देण्याच्या पाठीमागे विशिष्ट उद्देश असला पाहिजे, हा सामाजिक दृष्टिकोण अलीकडच्या काळातील आहे.

या दंडशास्त्रात तीन संप्रदाय निर्माण झाले. जुन्या संप्रदायानुसार माणूस सुखदुःखांची कल्पना आधीच बाळगून गुन्हा करतो. म्हणून गुन्ह्याच्या सुखापेक्षा शिक्षेचे दुःख जास्त आहे, याची जाणीव त्यास करून दिली पाहिजे. यासाठी कोणत्या गुन्ह्यास काय शिक्षा आहे हे त्यास निश्चितपणे व अगोदर समजले पाहिजे. फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या वेळी दुसरा संप्रदाय निघाला. मुले, वेडे वगैरे लोकांना सुखदुःखांची

कल्पना नसते. तरी गुन्हेगाराचा वैयक्तिक इतिहास व जबाबदारी लक्षात घेऊन त्यास शिक्षा केली पाहिजे. शिक्षेला अपवाद असू शकतात, असे ह्या संप्रदायाचे प्रतिपादन आहे. तिसऱ्या संप्रदायानुसार आग, पूर यांसारखीच गुन्हा ही एक नैसर्गिक आपत्ती आहे. त्यासाठी गुन्हेगार एक तर नष्ट झाला पाहिजे अथवा तो सुधारला पाहिजे. या तिसऱ्या संप्रदायाचे दोन उपसंप्रदाय निर्माण झाले. गुन्हा घडणे ही एक वैयक्तिक समस्या आहे व त्याप्रमाणे त्यावर उपचार झाले पाहिजेत, अशी एकाची कल्पना; तर गुन्हा ही एक इतर घटकांशी निगडित अशी समस्या आहे आणि त्या दृष्टीने सामाजिक परिस्थितीवर उपचार झाले पाहिजेत, ही दुसऱ्याची कल्पना.

शिक्षेचे निरनिराळ्या काळी निरनिराळे प्रकार होते. उदा., मृत्युदंड, शारीरिक छळ, सामाजिक हीनपणा, हद्दपारी, कारावास, आर्थिक दंड व परतफेड इत्यादी. या वर्गीकरणात सर्व प्रकारच्या शिक्षांचा समावेश होऊ शकतो.

सुळी देणे, पाण्यात बुडविणे, कडेलोट करणे, भिंतीत चिणणे, जाळणे, हत्तीच्या पायी देणे, चक्रावर हाडे मोडणे, लोखंडी पेटीत घालणे, शिरच्छेद करणे यांसारख्या निरनिराळ्या तऱ्हांनी मृत्युदंड देण्यात येई. पूर्वी निरनिराळ्या देशांत निरनिराळ्या गुन्ह्यांना देहान्त शिक्षा होती. काळाच्या ओघात पुष्कळ गुन्हे कमी झाले. सर्वसाधारणपणे खून व राजद्रोहासाठी देहान्त शिक्षा दिली जाते. मृत्युदंड असावा, असे म्हणणारा विचारवंतांचा एक वर्ग आहे; त्याचप्रमाणे तो नसावा, असे म्हणणारेही पुष्कळ विचारवंत आहेत. पुष्कळ राष्ट्रांनी ही शिक्षा रद्द केली आहे व ही शिक्षा नसावी या मताकडे आधुनिक समाज जास्त झुकत आहे.

शारीरिक छळाचेही प्रकार सध्या बहुतेक बंद झाले आहेत. कुठे कुठे फटके मारण्याची शिक्षा अमलात आहे; पण तीही रद्द करण्याकडे कल आहे. कारागृहात काम करून घेण्यात येते, हा एवढाच काय तो पीडेचा प्रकार शिल्लक राहिला आहे. मानहानीची शिक्षा म्हणजे पूर्वी गुन्हेगाराची गाढवावरून धिंड काढण्यात येत असे; पण हा प्रकार आता मान्य नाही. शिक्षा झाली तर फक्त नोकरी जाते, अधिकाराची जागा जाते, काही राजकीय हक्क नष्ट होतात व लोकनियुक्त मंडळाचे सभासदत्व जाते. या किंवा इतर प्रकारची मानहानी शिक्षा झाल्याचा परिणाम म्हणून सहन करावी लागते.

पूर्वी आपल्या देशातून गुन्हेगारास शिक्षा म्हणून हद्दपार व्हावे लागे इंग्रज कैदी अमेरिकेत आणि ऑस्ट्रेलियात हद्दपार केले जात असत; पण १८६७ नंतर ही प्रथा बंद झाली. पोर्तुगाल आपले कैदी पूर्वी ब्राझीलला पाठवीत असे; पण नंतर अंगोला, मोझँबीक वगैरे ठिकाणी पाठवू लागला.

आर्थिक दंड ह्या शिक्षेचा प्रकार बहुतेक सर्व ठिकाणी चालू आहे. दुखावलेल्या इसमास नुकसानीनिमित्त भरपाई देणे आणि राजसत्तेस चौकशीनिमित्त भरपाई देणे, अशा दोन कल्पना पूर्वी या दंडापाठीमागे होत्या. हळूहळू राजसत्तेस भरपाई देणे ही कल्पना बळावत गेली. हे राजसत्तेला देणे आहे आणि ते न दिल्यास कारावास ही शिक्षा ठरविण्यात आली.

कारावास हा शिक्षेचा प्रकार फार प्राचीन काळापासून चालू आहे. पाश्चिमात्य देशांत चर्चसुद्धा ही शिक्षा ठोठावीत असे. पूर्वी तुरुंगातील जीवन अतिशय भयप्रद असे. ते सुधारण्याच्या दृष्टीने इंग्लंडमध्ये १६१८ साली प्रयत्न झाले. जॉफ्रे मिशाल व जॉन हॉवर्ड यांनी या कामी पुष्कळ परिश्रम घेतले. भारतात १८३६ पासून तुरुंग सुधारण्याच्या प्रयत्नांना सुरुवात झाली. आज कैद्यांना पूर्ण जरी नाही, तरी बऱ्याच सुखसोयी उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. कैद्यांना माणुसकीच्या दृष्टीने वागविण्यात यावे, ही विचारसरणी आज साधारणतः सर्व देशांत दिसून येते. तुरुंगातील व्यवस्था व लोकांचा दृष्टिकोण पाहून कैद्यास वाटते, की आपणास समाजाचा शत्रू म्हणून वागविले जाते. तोही त्यामुळे शत्रू बनतो. हे वातावरण बदलण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न होत आहेत. एकंदर नैतिक वातावरणच फार कमी प्रतीचे असते. शिक्षणासाठी व व्यवसायार्जनासाठी सोय, नैतिक शिक्षण, करमणुका, वाचनालये व आखाडे, योग्य वैद्यकीय तपासणी, मुदतीवर सुटका वगैरे अनेक बाबींनी तुरुंगांची सुधारणा होत आहे. १९३६ पासून तुरुंग सुधारणेकडे भारत सरकारही लक्ष देऊ लागले आहे. गुन्ह्याचा आरोप होऊन चौकशीनंतर जो कैदी सुटला आहे, त्याची नुकसानभरपाई राजसत्तेने केली पाहिजे. यूरोपमध्ये काही देशांत ही पद्धत आहे. याशिवाय गुन्हेगारांकडून मालकास व दुखावलेल्यास चोरलेली वस्तू परत देण्याचा अथवा नुकसानभरपाई वगैरे देण्याचा जो हुकूम होतो, त्यातही शिक्षेपेक्षा सुधारणेचा हेतू जास्त असतो.

गुन्हेगारास शिक्षा देण्यामागे प्रायश्चित्त देणे, दहशत बसविणे, सूड घेणे, गुन्हेगारांत सुधारणा घडवून आणणे, राजसत्तेस आर्थिक फायदा लाभवून देणे अथवा सामाजिक संबंधांचे दृढीकरण इ. निरनिराळे हेतू असतात. खिस्तपूर्व काळातील हामुराबीच्या संहितेत शिक्षेचा सूड हा एक हेतू नमूद केलेला आढळतो. बेकारिआच्या विचारप्रणालीत माणूस सुखदुःखांचा विचार करून गुन्हा करतो हे गृहीत धरल्यामुळे, दहशत हा प्रधान हेतू मानला आहे. शिक्षा भोगत असता गुन्हेगारास, गुन्हा पुन्हा करू नये, अशी उपरती होते; म्हणजे सुधारणा हासुद्धा शिक्षेचा एक हेतू मानावा लागतो. गुन्हेगार सर्वांचा शत्रू आहे या दृष्टीने समाज त्याचा तिरस्कार करतो; त्यामुळे समाजाची एकात्मता दृढ होते.

मृत्युदंड ही शिक्षा दहशत बसविणारी, कारावासापेक्षा कमी खर्चाची व लोकांना स्वतःच गुन्हेगारास ठार मारण्यापासून परावृत्त करणारी आहे. या सर्व कारणांमुळे ती योग्य होय, असे एक मत आहे. ही शिक्षा कारावासापेक्षा जास्त दहशत उत्पन्न करणारी नाही; ही रद्द झाली तर लोक गुन्हेगारास ठार करीत नाहीत, तीत मानवी जीवनाचा अनादर आहे आणि चूक सुधारण्यास गुन्हेगारास वाव नाही, असे दुसरे मत आहे. मृत्युदंड रद्द केल्यानंतर खुनांचे प्रमाण वाढलेले नाही, असे आढळून आले आहे. देहान्त शिक्षा देण्यास पुष्कळ न्यायाधीश नाखुष असतात. ही शिक्षा कमी खर्चाची आहे हे पुराव्याने सिद्ध झाले नाही. मृत्युदंड योग्य व सयुक्तिक असेल, तर इतरही अनेक गुन्ह्यांना तो द्यावा लागेल. मृत्युदंड नसावा याकडेच लोकमत अधिक झुकत आहे.

समाजात विचार व मूल्ये जसजशी बदलत गेली, तसतसे शिक्षेचे हेतू व प्रकार बदलले गेले. समाजाच्या सुप्त आक्रमक भावना गुन्हेगारांस शिक्षा दिल्यानंतर उदात्त होतात, असे एक मत आहे. सामाजिक, आर्थिक, औद्योगिक परिवर्तनांचाही शिक्षेच्या प्रकारावर परिणाम घडून, त्यात बदल होत गेले.

गुन्हा केल्यानंतर गुन्हेगार पोलिसांच्या संपर्कात येतो. पोलीसयंत्रणा जर प्रामाणिक, कार्यक्षम, गुन्हेगारी समस्या नीटपणे समजू शकणारी असेल, तर गुन्हेगार सुधारण्याची आशा असते. नाहीतर पोलीस व समाज या दोहोंचा गुन्हेगार कट्टा शत्रू बनतो. कायद्याबद्दल कदर व आदर निर्माण होणे, हे साधारणतः पोलिसांच्या वागणुकीवर अवलंबून असते. पोलीसयंत्रणा हे राजसत्तेचे प्रमुख अंग आहे. पोलीसयंत्रणा प्रामाणिक, कार्यक्षम व लोकप्रिय असणे आवश्यक आहे.

गुन्हेगारास अटक झाल्यानंतर पोलिसांनी त्यास चोवीस तासांच्या आत कोर्टापुढे आणले पाहिजे. जामीनयोग्य गुन्हा असेल, तर त्यास जामीन मिळतो. देहान्त शासनयोग्य गुन्ह्यांना जामीन मिळत नाही. अशी एखादी गुन्हेगार स्त्री, सोळा वर्षांखालील मुलेमुली अथवा आजारी इसम असेल, तर कायद्यात जामीन मिळण्याची तरतूद आहे.

गुन्हा शाबीत होईपर्यंत आरोपी निर्दोषी समजला पाहिजे, हा दंडक भारताप्रमाणे काही देशांत आहे.

गुन्ह्याची चौकशी ही फौजदारी न्यायालयात होते. गुन्हा शाबीत झाल्यास आरोपीस शिक्षा होते किंवा विशिष्ट प्रसंगी त्यास तुरुंगात न पाठविता चांगल्या वर्तणुकीबद्दल जामीन घेऊन मोकळे सोडतात. फौजदारी न्यायालयाचे वर्ग आणि घटना व अधिकार निरनिराळ्या देशांत निरनिराळे आहेत. साधारणतः प्रथम न्यायालयात चौकशी, नंतर अपील न्यायालय व त्यानंतर शेवटचे म्हणजे उच्चतम न्यायालय अशी व्यवस्था असते. पूर्वी बालगुन्हेगारांची चौकशी इतर गुन्हेगारांबरोबरच होत असे. बालगुन्हेगारांना शिक्षेऐवजी संरक्षणाची गरज आहे, ही कल्पना एकोणिसाव्या शतकात पुढे आली. शिक्षेऐवजी उपचार हे तंत्र, किचकट कायदेतंत्राचा कमी वापर, अनौपचारिक वातावरण, मुलांसंबंधी पूर्वेतिहास समजण्यासाठी अधिकाऱ्यांची योजना व कायदे आणि समाजशास्त्र या दोहोंची माहिती असलेल्या न्यायाधीशांची निवड, तुरुंगात न पाठविता हस्तव्यवसाय वगैरे शिकविणाऱ्या संस्थांत बालगुन्हेगारांची रवानगी वगैरे अनेक उपयुक्त योजना सध्या ठिकठिकाणी अंमलात आहेत.

गुन्हेगारास शिक्षा न देता समाजाने त्याला संरक्षण व सुधारण्याची संधी दिली पाहिजे. यासाठी गुन्हा शाबीत झाला, तरीही काही प्रकरणी गुन्हेगारास चांगल्या वर्तणुकीच्या शर्तीवर मोकळे सोडण्याची, तसेच प्रसंग विशेषी गुन्हेगारांस नुसती ताकीद अथवा समज देऊन सोडण्याची तरतूद कायद्यात आहे. साधारणपणे अशा गुन्हेगारास पूर्वी शिक्षा झालेली नसावी. गुन्हेगाराचे वय, परिस्थिती, पूर्वेतिहास, शारीरिक व मानसिक परिस्थिती, गुन्ह्याचे स्वरूप व इतर गोष्टी लक्षात घेतल्या जातात. परिवीक्षा अधिकाऱ्याचे निवेदन ध्यानात घेतले जाते. चांगल्या वर्तणुकीबद्दल जामीन घेतले जातात व त्यास विशिष्ट मुदत असते. या मुदतीत शर्तीचा भंग झाल्यास मूळ गुन्ह्याबद्दल शिक्षा भोगण्यास गुन्हेगार पात्र होतो. गुन्हेगारास केव्हाकेव्हा काही अवधीपर्यंत परिवीक्षा अधिकाऱ्याच्या देखरेखीखाली रहावे लागते. काही ठिकाणी गुन्हा शाबीत झाल्यावर शिक्षा देण्याचे स्थगित करतात; अथवा शिक्षा सांगून तिची अंमलबजावणी स्थगित ठेवतात. हे सर्व चांगल्या वर्तणुकीच्या शर्तीवर असते. चांगल्या वर्तणुकीची मुदत १ ते ३ वर्षांपर्यंत असते. परिवीक्षा अधिकारी नेमल्याने वा फक्त त्यांच्या कार्यानेच गुन्हेगारीचे उच्चाटन होणार नाही. समाजातील निरनिराळ्या पातळींवर हे काम हाती घेतले पाहिजे.

गुन्हेगार हे आजारी इसमासारखे असतात म्हणून त्यांच्यावर उपचार केले पाहिजेत, हे मतसुद्धा बळावत आहे. शिक्षा ही कल्पना जाऊन उपचार ही कल्पना दृढ होत आहे. गुन्हेगारास शिक्षेची खरोखर भीती नसते; पण आपल्या लोकांत आपण हीन गणले जाऊ हीच भीती असते. अशा वेळी शिक्षेची गरज नाही. शिक्षेमुळे गुन्हेगारास आपण एकाकी पडल्याची भावना होते. तो समाजाचा शत्रू बनतो. यामुळेही तो इतर गुन्हेगारांत सहानुभूती शोधतो अथवा मनोविकृतीला बळी पडतो. गुन्हेगाराचे समाजात पुनर्वसन होणे इष्ट असेल, तर त्याला एकाकी पडल्याची भावना होणे घातक आहे. शिक्षेमुळे गुन्हेगारात जे इतर दृष्टिकोण उत्पन्न होतात, ते धोकादायक असतात. गुन्हेगार ही व्यक्ती आहे, म्हणून ज्याप्रमाणे वैयक्तिक उपचार केले पाहिजेत; त्याचप्रमाणे तो गुन्हेगारी समुदायाचा घटक आहे हे समजूनही उपचार केले पाहिजेत. त्याचा गुन्हेगारांशी संपर्क तुटेल व कायदा व नीतीची कदर करण्यास तो प्रवृत्त होईल, अशी योजना केली पाहिजे.

एकंदरीत आढावा घेता शिक्षेच्या दहशतीने अथवा सुधारणेच्या उपचाराने गुन्हेगारी कमी होत नाही, असे दिसून आले आहे. त्यासाठी गुन्हेगार ही एकाकी व्यक्ती म्हणून लक्षात न घेता ज्या समूहात तो वावरतो, त्या समूहाची सुधारणा झाली पाहिजे.

संदर्भ : 1. Barnes, H. E.; Teeters, N. K. *New Horizons in Criminology*, Englewood Cliffs, 1961. 2. Ferri, E.; Trans. Kelley, J. I.; Lisle, Joh, *Criminal Sociology*, Boston, 1917. 3. Garofalo, R.; Trans. Millar, R. W. *Criminology*, Boston, 1914. 4. Radinowicz, Leon. *In Search of Criminology*. London, 1961. 5. Reckless, Walter, *Crime Problem*, New York, 1955. 6. Reckless, Walter, *Criminal Behaviour*, New York, 1940. 7. Rusche, G.; Kirchheimer, Otto, *Punishment and Social Structure*, New York, 1939. 8. Sethana, M. G. *Society and the Criminal*, Bombay, 1971. 9. Sutherland, E. H.; Cressey, D R. *Principles of Criminology*, New York, 1960.

कवळेकर, सुशील

गुप्त, ईश्वरचंद्र : (१८१२–१८५९). एक बंगाली कवी, लेखक व पत्रकार. चोवीस परगणा जिल्ह्यातील कांचनपल्ली (हल्लीचे कान्चरापारा) येथे जन्म. कांचनपल्ली व कलकत्ता येथे अल्प शिक्षण. लहानपणापासूनच काव्यलेखनाचा छंद. कलकत्त्यास धंदेवाईक गायकांसाठी ते काव्यरचना करीत. ती लोकप्रिय ठरली. कलावंतांचे आश्रयदाते योगींद्रमोहन ठाकूर (टागोर) यांनी ईश्वरचंद्रांना प्रोत्साहन देऊन मार्गदर्शन केले. ईश्वरचंद्रांनी ह्या काळात विपुल गद्य-पद्यलेखन केले. योगींद्रमोहनांनी १८३१ मध्ये ईश्वरचंद्रांना *संवाद-प्रभाकर* नावाचे वृत्तपत्र सुरू करून दिले व छापखाना उभारून दिला. हे पत्र प्रथम साप्ताहिक व पुढे दैनिक करण्यात आले. हे बंगालीतील पहिले दैनिक पत्र होय. ईश्वरचंद्रांनी ठाकूर कुटुंबाचे आणि इतर विद्वानांचे साह्य घेऊन आपल्या *संवाद-प्रभाकर*मधून वैचारिक जागृतीची नवीन आघाडी उघडली आणि बंगालीमध्ये राष्ट्रीय जागृतीच्या व सांस्कृतिक उद्बोधनाच्या एका नव्या पर्वाचा पाया घातला.

ईश्वरचंद्रांचे विपुल गद्य-पद्यलेखन *संवाद-प्रभाकर*मधूनच प्रसिद्ध होऊ लागले. त्यांच्या ह्या लेखनामुळे समाजमनाला वैचारिक धक्के बसू लागले आणि लोकांत नव्या जाणिवा निर्माण होऊ लागल्या. स्वदेश, स्वधर्म, स्वभाषा आणि स्वसंस्कृती ह्यांबाबत डोळस अभिमान लोकांत जागृत होऊन स्वकर्तव्याची जाणीवही त्यांना हळूहळू होऊ लागली. ह्या पत्रातून राजकीय, धार्मिक, सामाजिक, आर्थिक, वाङ्मयीन इ. विविध विषयांचा परामर्श घेतला जाई. ईश्वरचंद्रांनी स्वतः प्राचीन बंगाली कवींची चरित्रपर माहिती संशोधनपूर्वक मिळवून त्यांची चरित्रेही त्यातून प्रसिद्ध केली. भारतचंद्र, रामप्रसाद इ. श्रेष्ठ आणि लोकप्रिय प्राचीन कवींची चरित्रे लिहून त्यांच्या जीवनाचा साद्यंत परिचय बंगाली जनतेला ईश्वरचंद्रांनी घडविला. बंगाली साहित्यातील ही आद्य वाङ्मयीन चरित्रे होत.

*संवाद-प्रभाकर*व्यतिरिक्त ईश्वरचंद्रांनी पुढील काळात *पाषडपीडन* (१८४६) आणि *संवाद-साधुरंजन* (१८४७) ही दोन साप्ताहिके काढली. लोकशिक्षण व स्वभाषेची अभिवृद्धी हे ध्येय पुढे ठेवून त्यांनी अत्यंत जिद्दीने व समर्थपणे ही नियतकालिके चालवली. त्यांनी समकालीन सुशिक्षित तरुणांत साहित्याभ्यासाची आणि स्वभाषेत लेखन करण्याची गोडी उत्पन्न करून त्यांना आपल्याकडे आकर्षून घेतले. बंकिमचंद्र, दीनबंधू मित्र, रंगलाल बंदोपाध्याय, मायकेल मधुसूदन दत्त ह्यांसारख्या प्रसिद्ध लेखकांना सुरुवातीच्या काळात घडविण्याचे श्रेय ईश्वरचंद्रांनाच दिले जाते. आधुनिक बंगाली वाङ्मयाचे आद्य व प्रमुख प्रवर्तक म्हणून ईश्वरचंद्रांचा गौरव केला जातो.

ईश्वरचंद्रांची कविता प्रायः भारतचंद्र व मुकुंदराम ह्या जुन्या कवींच्या परंपरेतील असली, तरी तिचे विषय मात्र भिन्न आहेत. समकालीन व्यक्ती, प्रवृत्ती, समजुती, श्रद्धा, विधिनिषेध इ. त्यांचे काव्यविषय बनले. त्यांची बहुतांश कविता विनोदी व विडंबनपर आहे. विनोद

जसा रंजक तसाच भंजकही असतो, याचे प्रत्यंतर त्यांनी रेखाटलेल्या काही हास्यचित्रांतून येते. त्यांच्या काव्यात दिसणारे तत्कालीन समाज-जीवनाचे वास्तव व मनोरम चित्रण तत्कालीन अन्य कोणाही कवीच्या कवितेत आढळत नाही. त्यांनी नवीन छंदरचनाही केली.

एक वास्तववादी व विडंबनकार कवी, तसेच प्रभावी पत्रकार म्हणून बंगाली साहित्यात ईश्वरचंद्रांचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे.

खानोलकर, गं. दे.

गुप्तकाल : तिसऱ्या शतकाच्या अखेरीस उत्तर हिंदुस्थानात, प्राचीन मगध देशात एक वंश उदयास आला. या वंशातील गुप्त नावाच्या पहिल्या राजावरून त्यास गुप्त वंश हे नाव मिळाले. या वंशातील राजांनी सु. ३०० ते ५५० पर्यंत भारतावर, विशेषतः उत्तर भारतावर, राज्य केले. या कारकीर्दीस गुप्तकाळ ही सर्वसाधारण संज्ञा देतात. या काळात गुप्तांच्या अंमलाखाली भारताचा सर्व उत्तर प्रदेश होता आणि त्यांचे मांडलिकत्व उत्तर हिंदुस्थानातील बहुतेक लहान-मोठ्या राजांनी, तसेच पूर्वेकडील काही परकीय देशांनी मान्य केले होते. दक्षिणेतील बहुतेक राज्ये त्यांच्या वर्चस्वाखाली होती. यामुळे या काळात अखिल हिंदुस्थानवर गुप्तांचा अंमल होता, असे म्हणावयास हरकत नाही. या काळात राजकीय स्थैर्यामुळे कला, वाङ्मय वगैरे सर्व बाबतींत सर्वांगीण प्रगती झाली.

गुप्तकाळासंबंधीची माहिती मुख्यत्वे तत्कालीन वाङ्मय, कोरीव लेख, नाणी, पुरातत्त्वीय अवशेष आणि परकीय प्रवाशांचे वृत्तान्त यांमधून उपलब्ध होते. या ऐतिहासिक साधनांव्यतिरिक्त अवशिष्ट मंदिरे व भित्तिचित्रे यांमुळेही तत्कालीन धार्मिक स्थिती व समाजजीवन यांची कल्पना येते.

ऐतिहासिक साधने : वाङ्मय : समुद्रगुप्ताचे म्हणून अलीकडे प्रसिद्ध झालेले *कृष्णचरित*नामक खंडित काव्य, विशाखदत्ताचे *देवी-चंद्रगुप्त* हे संस्कृत नाटक आणि कालिदासाचे *कुन्तलेश्वरदौत्य* यांतून काही माहिती मिळते. तथापि *कृष्णचरित* हे बनावट असल्याचे आता सिद्ध झाले असून उर्वरित ग्रंथ सध्या उपलब्ध नाहीत. इतर ग्रंथांत आलेल्या त्यांतील उताऱ्यांवरून त्यांची हकीकत ज्ञात होते.

कोरीव लेख : उपरिनिर्दिष्ट साधनांत कोरीव लेखांचे महत्त्व विशेष आहे. अनेक गुप्त राजांच्या प्रशस्ती, त्यांनी व त्यांच्या अधिकाऱ्यांनी ब्राह्मणांना, देवांना व बौद्ध संघांना दिलेल्या दानांचे लेख, त्यांच्या आज्ञांना केलेल्या मृण्मय मुद्रा, खासगी व्यक्तींनी बांधलेल्या इमारती, मूर्ती, स्तूप इत्यादिकांवर अनेक कोरीव लेख आढळतात. त्यांवरून तत्कालीन परिस्थितीविषयी माहिती मिळते. इतर साधनांपेक्षा ही माहिती जास्त विश्वसनीय आहे.

नाणी : बहुतेक गुप्त राजांनी विविध प्रकारची सुंदर सोन्याची नाणी पाडली होती. त्यांवरून त्यांची सौंदर्यप्रीती, कलासक्ती, दैवते, संस्कृत भाषेवरील प्रेम इत्यादिकांची माहिती होते. काही नाण्यांवरून तत्कालीन घटनांचा (उदा., समुद्रगुप्ताच्या अश्वमेधाचा), तसेच आर्थिक परिस्थितीचा बोध होतो. शिवाय त्यांचे संचय सापडलेल्या ठिकाणांवरून ती पाडणाऱ्या राजांच्या राज्यविस्ताराची कल्पना येते.

उत्खनन : प्राचीन काळच्या इमारती, दैनंदिन व्यवहारात लागणाऱ्या वस्तू, मुलांची खेळणी, स्त्रियांचे अलंकार, शिल्पे इत्यादिकांविषयीची माहिती उत्खननामुळे उपलब्ध झाली आहे. गुप्तकालीन इमारती फार थोड्या अस्तित्वात आहेत. त्यांत स्तूप, विहार, देवळे इ. धार्मिक इमारतीच अधिक आहेत. गुप्तकालीन जीवनाची माहिती अलाहाबाद जिल्ह्यातील भीटा आणि मगधातील वैशाली येथील उत्खननांमधून मिळते.

याशिवाय सारनाथ, नालंदा, सांची येथील अवशेषांवरून गुप्तकालीन सांस्कृतिक जीवन तसेच बौद्ध धर्म, त्यांचे स्तूप, विहार व देवालये, तत्कालीन विद्यापीठे व त्यांतील जीवन इत्यादिकांविषयी बहुमोल माहिती मिळते.

प्रवासवर्णने : भारतात प्राचीन काळी अनेक चिनी यात्रेकरू यात्रा करण्याकरिता येत असत. त्यांपैकी ⇨ *फाहियान* हा गुप्तकाळात भारतात आला होता. त्याच्या प्रवासवर्णनातून विविध प्रकारची माहिती मिळते. त्याने गुप्त साम्राज्यातील परिस्थितीविषयी काही उल्लेख केले आहेत. त्याने पाटलिपुत्र, मथुरा, माळवा इ. ठिकाणांच्या धार्मिक जीवनाविषयीच मुख्यतः लिहिले आहे.

राजकीय इतिहास : या वंशातील पहिला राजा गुप्त. याच्यावरून या वंशाला गुप्त, असे नाव पडले. पहिल्या दोन राजांची सत्ता मगधापुरतीच मर्यादित असावी. म्हणून त्यांजविषयीच्या निर्देशात महाराज अशी साधी पदवी त्यांच्या नावामागे लावलेली आढळते. ⇨ *पहिल्या चंद्रगुप्ता*ने वैशालीच्या लिच्छवी वंशातील कुमारदेवीशी विवाह करून लिच्छवींच्या साहाय्याने आपले राज्य पश्चिमेस प्रयाग व साकेत (अयोध्या) येथपर्यंत वाढविले. चंद्रगुप्ताने नंतर महाराजाधिराज अशी सम्राटपदनिदर्शक पदवी धारण केली आणि ३२० मध्ये गुप्त संवत् चालू केला. लिच्छवींच्या साहाय्याने आपला राज्यविस्तार झाला, म्हणून त्याने आपल्या व कुमारदेवीच्या नावांनी पाडलेल्या सोन्याच्या नाण्यांच्या मागील बाजूवर लिच्छवींचे नाव घातले आहे.

चंद्रगुप्ताने आपल्या अंतकाळी दरबार भरवून त्यात आपला पुत्र ⇨ *समुद्रगुप्त* याची आपला उत्तराधिकारी म्हणून निवड केली. समुद्रगुप्ताने अनेक विजय मिळवून आपले साम्राज्य उत्तर भारताच्या विस्तृत प्रदेशावर पसरविले. त्याने प्रथम आपल्या शेजारच्या अनेक राज्यांचा उच्छेद करून त्यांची राज्ये खालसा केली आणि आपल्या राज्याची पश्चिम सीमा चंबळा नदीपर्यंत पसरविली; तेव्हा पंजाब, राजपुताना व मध्य प्रदेश यांतील अनेक गणराज्यांनी त्याचे स्वामित्व कबूल केले. पूर्वेकडील बंगाल, आसाम, नेपाळ इ. प्रदेशांच्या अधिपतींनी, तसेच पंजाब-अफगाणिस्तानच्या कुशाणांनी आणि माळवा-काठेवाडच्या क्षत्रपांनी त्याचे मांडलिकत्व स्वीकारून त्याची कृपा संपादन केली.

नंतर समुद्रगुप्ताने दक्षिण दिग्विजयास आरंभ केला. त्याने दक्षिण कोसलच्या (छत्तीसगढच्या) राजाचा पराभव करून महाकांतारवर (बस्तर जिल्हा) स्वारी केली. तो प्रदेश जिंकल्यावर तो पूर्वेस वळला व पूर्व किनाऱ्यावरील ओरिसा आणि आंध्र प्रदेश जिंकून त्याने कांची (कांजीवरम्) पर्यंत धडक मारली. तेथील विष्णुगोपनामक पल्लव राजाचा पराजय करून तो परत फिरला. त्याच्या विजयाची वार्ता ऐकताच सिंहलद्वीपासारख्या अनेक द्वीपांच्या अधिपतींनी त्याचे स्वामित्व मान्य केले. दक्षिणेतल्या राजांकडून करभार घेऊन त्याने त्यांची राज्ये त्यांस परत केली.

स्वराज्यात परतल्यावर त्याने आपल्या हरिषेणनामक परराष्ट्र मंत्र्याकरवी आपल्या विजयाची प्रशस्ती तयार करवून ती कौशाम्बी येथील अशोकाच्या शिलास्तंभावर कोरविली. नंतर त्याने अश्वमेध यज्ञ करून आपल्या साम्राज्यसत्तेची द्वाही सर्वत्र फिरविली. त्या प्रसंगी त्याने आपली अश्वमेध नाणी पाडली.

समुद्रगुप्त जसा शूर तसा विद्वान व कलाप्रिय होता. त्याने अनेक उत्कृष्ट काव्ये रचली होती. ती विद्वानांनाही अनुकरणीय वाटत असत. तो संगीतातही निष्णात होता, हे हरिषेणाच्या प्रशस्तीतील वर्णनावरून, तसेच त्याच्या वीणांकित नाण्यावरून स्पष्ट दिसते. त्याने सोन्याची सहा प्रकारची सुंदर नाणी पाडली होती. त्यांवरील लेख छंदोबद्ध संस्कृतात आहेत. त्यांवरून त्याचे संस्कृत भाषेवरचे प्रेम व्यक्त होते.

समुद्रगुप्तानंतर त्याचा मुलगा रामगुप्त हा ३७५ मध्ये गादीवर आला. त्याचा कुशाणांपुढील अपमानास्पद पराभव पाहून त्याचा भाऊ

⇨ *दुसरा चंद्रगुप्त* याने रामगुप्ताचा खून केला व गादी बळकावली, असे काहींचे म्हणणे आहे. तत्संबंधी सबळ पुरावा अद्यापि उपलब्ध झाला नाही. दुसरा चंद्रगुप्त ३८० च्या सुमारास गादीवर आला. गादीवर आल्यावर त्याने पूर्वेकडील बंगाल देश जिंकला. नंतर पंजाबवर स्वारी करून सिंधू नदीला मिळणाऱ्या सातही नद्या पार करून त्याने बॅक्ट्रियापर्यंत आक्रमण केले आणि कुशाणांचा उच्छेद केला. नंतर त्याने माळवा-काठेवाड प्रांतांवर राज्य करणाऱ्या शक-क्षत्रपांचा पराभव करून ते प्रांत आपल्या राज्यास जोडले. या स्वारीत त्याला विदर्भाचा वाकाटक राजा पहिला पृथिवीषेण याचे साहाय्य झाले असावे. हे राजकीय सख्य दृढ करण्याकरिता त्याने आपली कन्या ⇨ *प्रभावती-गुप्ता* वाकाटक राजपुत्र दुसरा रुद्रसेन यास दिली. चंद्रगुप्ताच्या तंत्राने तत्कालीन विदर्भाचा राज्यकारभार चालला होता. कुंतल (दक्षिण महाराष्ट्र) येथे राज्य करणाऱ्या पूर्वकालीन राष्ट्रकूट राजांच्या दरबारीही चंद्रगुप्ताचे वर्चस्व होते. त्याने कालिदासाला आपला दूत म्हणून कुंतलेश्वराच्या सभेत पाठविले होते आणि नंतर राजा देवराज हा सदैव ख्यालीखुशालीत मग्न असल्यामुळे त्याच्या राज्यशासनाची जबाबदारी पतकरली होती.

माळवा-काठेवाडांतील शक-क्षत्रपांचा उच्छेद केल्यावर चंद्रगुप्ताने उज्जयिनी येथे राजधानी नेली व विक्रमादित्य ही पदवी धारण केली.

चंद्रगुप्त हा स्वतः मोठा विद्वान, रसिक आणि संस्कृत विद्येचा अभिमानी होता. उज्जयिनीच्या विद्वत्सभेपुढे त्याने कालिदासादी कवींप्रमाणे स्वतः परीक्षा दिली होती. गुजरात-काठेवाड प्रदेश जिंकल्यावर परदेशाशी व्यापाराचे मार्ग खुले होऊन देशात सुबत्ता वाढली. तिचे प्रतिबिंब चंद्रगुप्ताच्या सोन्याच्या नाण्यांत आढळते. त्याने आठ प्रकारची सोन्याची सुंदर नाणी पाडली. समुद्रगुप्ताच्या नाण्यांप्रमाणे याही नाण्यांवरचे लेख छंदोबद्ध संस्कृतात आहेत. क्षत्रपांचा पाडाव केल्यावर माळवा-गुजरात-काठेवाड या प्रदेशांतील चलनांकरिता त्याने त्यांच्यासारखी चांदीची नाणी पाडली. त्याची तांब्याची नाणीही सापडली आहेत.

चंद्रगुप्ताचे राज्य उत्तर भारताच्या बहुतेक भागावर पसरले होते. दक्षिणेतील विदर्भ आणि कुंतल या प्रदेशांचा कारभार त्याच्या तंत्राने चालला होता. त्याच्या राज्यात शांतता, सुव्यवस्था व समृद्धी नांदत होती, हे त्या काळी भारतात आलेल्या फाहियान या चिनी यात्रेकरूने लिहून ठेवले आहे.

दुसऱ्या चंद्रगुप्तानंतर त्याचा पुत्र पहिला कुमारगुप्त हा ४१३ मध्ये गादीवर आला. त्याने आपले विस्तृत साम्राज्य टिकवून आपल्या प्रजेला शांतता, सुव्यवस्था व समृद्धी यांचा लाभ दीर्घ काळ (सु. ४२ वर्षे) करून दिला. त्याची चौदा प्रकारची सोन्याची नाणी सापडली आहेत. त्याच्या कारकीर्दीच्या अखेरीस पुष्यमित्रनामक गणराज्याच्या लोकांनी बंडाचे निशाण उभारून उपद्रव दिला; पण राजकुमार स्कंदगुप्त याने मोठ्या शौर्याने त्यांचा पाडाव करून शांतता प्रस्थापित केली. या सुमारास कुमारगुप्त निधन पावला आणि राजधानीत त्याचा वडील भाऊ पुरुगुप्त याने गादी बळकाविली. त्याने महाराजाधिराज अशी पदवीही धारण केली. त्याच सुमारास रानटी हूणांनी उत्तरेकडून गुप्त साम्राज्यावर स्वारी केली. स्कंदगुप्ताने मोठ्या शौर्याने त्यांचा पाडाव करून भारताला त्यांच्या टोळधाडीपासून वाचविले आणि ती आनंददायक बातमी आपल्या मातेला सांगण्याकरिता तो गेला, त्या वेळी तिचे डोळे आनंदाश्रूंनी भरून आले, असे भीटारी लेखात म्हटले आहे.

असा नेत्रदीपक विजय मिळविणाऱ्या स्कंदगुप्ताला अधिकाऱ्यांचा व प्रजाजनांचा पाठिंबा मिळाला असल्यास नवल नाही. त्याने पुरुगुप्ताला पदच्युत करून गादी बळकावली आणि ४६७ पर्यंत सु. बारा वर्षे राज्य केले. त्याची चार प्रकारची सोन्याची नाणी मिळाली आहेत. त्याने दुसऱ्या चंद्रगुप्ताप्रमाणे विक्रमादित्य ही पदवी धारण केली होती. त्याच्या कारकीर्दीत गुप्त साम्राज्य टिकून राहिले. दूरच्या काठेवाडातही गुप्तांचा अंमल चालू होता, हे त्याच्या कारकीर्दीत गिरनार येथील सुदर्शन तलावाच्या दुरुस्तीच्या प्रसंगी खोदलेल्या प्रस्तरलेखावरून स्पष्ट दिसते.

स्कंदगुप्तानंतरची गुप्त वंशावळ अनिश्चित आहे. अनेक विद्वानांनी उपलब्ध प्रमाणांचा भिन्न भिन्न अर्थ लावला आहे. स्कंदगुप्तानंतर दुसरा कुमारगुप्त गादीवर आलेला दिसतो. त्याचा गुप्त संवत् १५७ (४७६) चा लेख सारनाथ येथे सापडला आहे. त्यावरून त्याने स्कंदगुप्तानंतर सु. १० वर्षे राज्य केले असावे; तो स्कंदगुप्ताचा पुत्र असावा. त्यानंतर पुरुगुप्ताचा पुत्र बुधगुप्त याने त्याचा पाडाव करून गादी बळकावली. याचे लेख गुप्त संवत् १५७ (४७६) पासून १७५ (४९४) पर्यंतचे उत्तर प्रदेशातील सारनाथ, बंगालमधील पहाडपूर व दामोदरपूर आणि मध्य प्रदेशापैकी सागर जिल्ह्यातील एरण येथे सापडले आहेत. त्यांवरून त्याचे राज्य विस्तृत असून त्याने सु. वीस वर्षे राज्य केले असावे. त्याच्या निधनानंतर गुप्त साम्राज्याची विभागणी झाली असावी. मध्य प्रदेश व उत्तर प्रदेश यांवर भानुगुप्त राज्य करू लागला, तर मगध पुरुगुप्ताचा नरसिंहगुप्तनामक दुसरा पुत्र आणि त्याचे वंशज तिसरा कुमारगुप्त आणि विष्णुगुप्त यांच्या अंमलाखाली राहिला. भानुगुप्ताचा गुप्त संवत् १९१ (५१०) चा लेख एरण येथे सापडला आहे. त्यात त्याने शत्रूवर (बहुधा हूणांवर) मिळविलेल्या विजयाचा उल्लेख आहे. नरसिंहगुप्तादिकांची फक्त सोन्याची नाणी (तीही मिश्र धातूची) मिळाली आहेत. विष्णुगुप्ताची मुद्रा मगधामध्ये नालंदात सापडली आहे. तीवरून तो नरसिंहगुप्ताचा नातू आणि तिसऱ्या कुमारगुप्ताचा मुलगा होता, हे माहीत झाले आहे; पण त्याचा काल अनिश्चित आहे. तथापि त्याचे राज्य ५२५ पर्यंत टिकले असावे. त्याच्या कारकीर्दीत बंगालमध्ये वैन्यगुप्तनामक राजा राज्य करीत होता. त्याचा ५०७ चा लेख मिळाला आहे. या काळात मध्य भारत, मगध व बंगाल हे प्रदेश विभक्त होऊन भिन्न भिन्न राजांच्या अंमलाखाली गेले होते, असे दिसते.

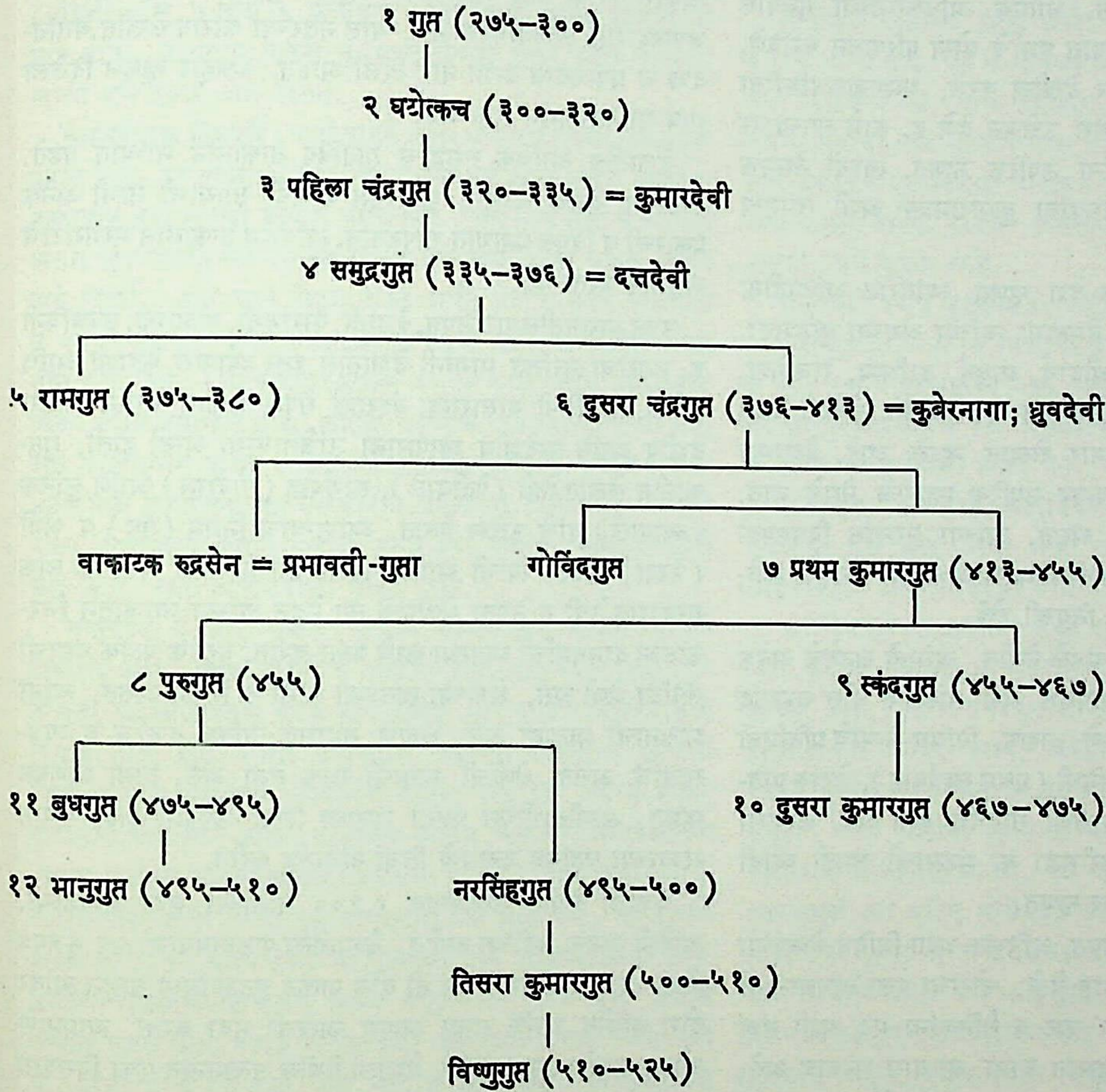
मध्यंतरी हूणांनी आपली सत्ता बॅक्ट्रियामध्ये दृढ करून इराणवर आक्रमण केले आणि तेथील फीरुझनामक राजाला ठार केले. नंतर त्यांनी गंधार प्रदेशावर आणि पंजाबच्या काही भागावर आपली सत्ता प्रस्थापित केली.

हूण राजा तोरमाण याने बुधगुप्ताचा पराभव करून मध्य भारतावर आपला अंमल बसविला. एरण येथे बुधगुप्ताचा गुप्त संवत् १६५ (४८४) चा लेख सापडला आहे. त्यानंतर लवकरच तो प्रदेश तोरमाणाच्या अंमलाखाली गेला असावा. एरण येथेच तोरमाणाच्या कारकीर्दीच्या अगदी आरंभीचा लेख सापडला आहे. तोरमाणानंतर त्याचा पुत्र मिहिरकुल याच्या शासनवर्ष १५ चा लेख ग्वाल्हेरच्या किल्ल्यात सापडला आहे. त्यावरून मध्य भारतात हूणांची सत्ता २५–३० वर्षे टिकली, असे दिसते. भानुगुप्ताने ५१० मध्ये एका घनघोर लढाईत हूणांचा पराभव करून एरणजवळचा प्रदेश हूणांच्या मगरमिठीतून मुक्त केला. मध्य भारतात त्यांची सत्ता काही काळ चालू असावी. शेवटी उज्जयिनीच्या यशोधर्म्याने मिहिरकुलाचा पाडाव करून त्याला आपल्यापुढे नम्र होण्यास लावले. ही घटना ५३० च्या सुमारास घडली असावी.

यानंतर गुप्त राजांचे नाव फारसे आढळत नाही. कारण हूणांच्या स्वाऱ्यांमुळे गुप्त साम्राज्य खिळखिळे झाले, यात संशय नाही. तथापि त्यांच्या अवनतीची इतरही कारणे होती. स्कंदगुप्तानंतरचे गुप्त राजे शूर आणि प्रबळ नव्हते. अंतस्थ कलहामुळे बुधगुप्तानंतर गुप्त साम्राज्याचे अनेक तुकडे झाले. मध्य भारतातील परिव्राजक आणि उच्चकल्प महाराज आणि काठेवाडातील सेनापती भटार्कांचे वंशज गुप्त संवताचा उपयोग करून वरकरणी गुप्तांचे स्वामित्व कबूल करीत असले, तरी हळूहळू ते स्वतंत्र होत गेले. मगधात उत्तरकालीन गुप्तांनी आणि कनौज येथे मौखरींनी आपली सत्ता प्रस्थापित केली. तसेच वाकाटकांनी माळव्यावर आपले स्वामित्व लादले. वाकाटक राजा नरेंद्रसेन

याच्या मांडलिकांमध्ये माळव्याच्या अधिपतीची गणना होत होती. त्याचा पुत्र दुसरा पृथिवीषेण याने तर नर्मदेच्या उत्तरेचा, पूर्वीच्या नागोद व जसो संस्थानांचा प्रदेश जिंकून तेथे आपल्या मांडलिकाची स्थापना केली होती. नंतरच्या हरिषेणनामक वाकाटक नृपतीने अवंती जिंकल्याचा उल्लेख आहे. शेवटी दशपुरच्या औलिकरवंशी यशोधर्म्याने उज्जयिनी काबीज करून तेथे आपली राजधानी केली, हूण राजा मिहिरकुल याचा पाडाव केला आणि गुप्त साम्राज्याचा शेवट केला.

गुप्तांची वंशावळ खालीलप्रमाणे देता येते (कंसातील राजवटीचे इसवी सनातील काल स्थूलमानाने दिले आहेत):



राज्यशासन : गुप्तकाळाच्या आरंभी उत्तर भारतात गणराज्यात्मक व राजेशाही अशी दोन प्रकारची शासनपद्धती प्रचलित होती. गणराज्यातील सत्ता सामान्य जनतेच्या प्रतिनिधींच्या हाती नसून क्षत्रिय जमीनदार वर्गाच्या व सेनाधिकाऱ्यांच्या आधीन होती; तथापि त्यांची नाणी गणांच्या नावानेच पाडली जात. पुढे गुप्तकाळात हे पुढारी राजा, महाराज अशा पदव्या धारण करू लागले होते व कित्येकांचे पुढारीपण वंशपरंपरेने चालत होते, असे दिसते. यौधेयादी काही गण आपले श्रेष्ठ अधिकारी निवडत असत, असे 'यौधेय गणपुरस्कृत महाराजसेनापतेः' यांसारख्या कोरीव लेखांतील उल्लेखांवरून दिसते. हळूहळू ही अधिकारपदे वंशपरंपरेने चालू होऊन तथाकथित गणराज्यांत आणि इतर सामान्य पद्धतीच्या राज्यांत फरक राहिला नाही आणि त्यामुळे चौथ्या शतकाच्या अखेरीस ही प्राचीन गणराज्यशासनपद्धती भारतात पूर्णपणे नष्ट झाली.

राजेशाही शासनपद्धतीत सर्व सत्ता राजाच्या हाती असे. हरिषेणाने प्रयागच्या प्रशस्तीत समुद्रगुप्त हा लोकव्यवहारांत इतर जनांसारखी कृत्ये करीत असल्यामुळे मानव वाटतो, वास्तविक तो कुबेर, वरुण, इंद्र आणि यम यांसारखा देवच आहे, असे वर्णिले आहे. तेव्हा त्या काळी राजेलोकांची सत्ता अनियंत्रित होती, यात संशय नाही. आपल्या पूर्वीच्या शक राजांनी राजाधिराज अशी सम्राटपद-निदर्शक पदवी धारण केली होती. तिचे अनुकरण करून गुप्त राजांनी महाराजाधिराज अशी आढ्यतेची पदवी धारण केली. राजेलोकांची मंत्रिपरिषद असे. तिचा उल्लेख कालिदासाच्या *मालविकाग्निमित्र*-मध्ये आला आहे. महत्त्वाच्या राजकीय प्रश्नांवर राजा तिचे मत घेई. तथापि अंतिम निर्णय त्याच्याच स्वाधीन असे. राजा स्वतः प्रांताधिपती व विविध अधिकरणांच्या (खात्यांच्या) मुख्यांची नेमणूक करी. युद्धात तोच अग्रेसर असे. शांततेच्या काळात प्रजाजनांचे रक्षण करणे, त्यांना उपजीविकेची साधने प्राप्त करून देणे आणि त्यांना योग्य शिक्षण देऊन विनयसंपन्न करणे, ही प्रमुख राजकर्तव्ये समजत. त्यांचा उल्लेख कालिदासाच्या काव्यात आला आहे. अंतिम न्यायनिर्णयही त्याच्याच हाती असे. याप्रमाणे राजसत्ता तत्त्वतः अनियंत्रित असली, तरी तिच्यावर लोकमताचे थोडे-बहुत दडपण असे. राजा हा प्रजेचा सेवक होय, तो प्रजेपासून करभार घेतो. म्हणून तिच्या पालनपोषणाची जबाबदारी त्याच्यावर आहे, अशी समजूत प्रचलित होती. राजाच्या हाती कायदे करण्याची सत्ता नसते. प्राचीन स्मृतींत घालून दिलेल्या विधिनियमांस अनुसरून त्यास न्यायनिर्णय करावा लागे. मंत्र्यांच्या मतांचाही त्याच्यावर प्रभाव पडे. गुप्तकाळातील राज्यशासनाचे वर्णन स्कंदगुप्ताच्या गिरनार प्रशस्तीत आले आहे. तीत म्हटले आहे, की त्याच्या राज्यात कोणीही अधार्मिक, आर्त, दरिद्री, व्यसनी व दीन नव्हता. ह्या वर्णनात अतिशयोक्ती असली, तरी त्यावरून तत्कालीन उत्कृष्ट राज्यशासनाची कल्पना काय होती हे कळते.

सामान्यतः ज्येष्ठ राजकुमारास राजपद मिळत असे; तथापि गुप्तवंशात कर्तबगार राजकुमारास राजा नेमण्याची पद्धत होती, असे दिसते. पहिल्या चंद्रगुप्ताने आपल्या अंतकाली दरबार भरवून समुद्रगुप्ताची आपला उत्तराधिकारी म्हणून निवड केली होती. दुसरा चंद्रगुप्त आणि स्कंदगुप्त यांस मंत्र्यांच्या व प्रजाजनांच्या पाठिंब्यामुळे राजपद प्राप्त करून घेता आले. धाकट्या राजकुमारास प्रांताधिपती नेमण्याची पद्धत होती. द्वितीय चंद्रगुप्ताचा ज्येष्ठ पुत्र कुमारगुप्त हा युवराज व पुढे राजा झाला; पण त्याचा धाकटा मुलगा गोविंदगुप्त याची माळवा

प्रांताचा अधिपती म्हणून नेमणूक झाली होती. क्वचित राजकुमार अल्पवयस्क असल्यास त्याची माता त्याच्या नावाने राज्यकारभार पाहत असे. याचे ठळक उदाहरण वाकाटक राज्ञी प्रभावती-गुप्ता हिचे आहे.

राज्यशासनाकरिता राजा अनेक मंत्री व अधिकरणाधिपती नेमत असे. त्यांची नावे कोरीव लेखांत येतात. वरिष्ठ सेनाधिकाऱ्यास महाबलाधिकृत किंवा महादण्डनायक म्हणत. पोलीस अधिकाऱ्यास दण्डपाशिक आणि परराष्ट्रमंत्र्याला महासंधिविग्रहाक अशी संज्ञा असे. राजाची भेट घ्यावयाची असल्यास महाप्रतिहारामार्फत जावे लागे. राजाच्या खासगी चिटणिसाला रहस्याधिकृत म्हणत. तो संबंधित अधिकाऱ्यास राजाज्ञा कळवीत असे. धार्मिक अधिकरणाच्या मुख्यास विनयस्थितिस्थापक म्हणत. राज्यात धर्माचे योग्य परिपालन करविणे, देवालये, स्तूप, विहार यांच्यावर देखरेख करणे, श्रमणब्राह्मणांकरिता दानधर्माची व्यवस्था करून विद्येस उत्तेजन देणे इ. कामे त्याच्यावर सोपविलेली असत. प्रांताधिपतींना उपरिक म्हणत. त्यांची नेमणूक राजा करीत असे. शासनाधिकाऱ्यांना कुमारामात्य अशी सामान्य संज्ञा असे.

राज्याच्या विशाल विभागास देश म्हणत. त्यांवरील अधिपतींना गोप्ता अशी संज्ञा असे. त्यांना नेमताना त्यांच्या अंगच्या बुद्धिमत्ता, विनय, सत्यवादित्व, ऋजुत्व, औदार्य, माधुर्य, दाक्षिण्य, राजनिष्ठा, प्रामाणिकपणा, कृतज्ञता, लोकहिततत्परता इ. गुणांची चौकशी प्रथम करीत, असे स्कंदगुप्ताच्या गिरनार लेखात म्हटले आहे. देशाच्या विभागांस 'भुक्ति' म्हणत. त्यांच्यावर उपरिक महाराज नेमले जात. भुक्तीमध्ये अनेक विषय–जिल्हे असत. त्यांच्या मुख्यांस विषयपती अशी संज्ञा असे. सामान्यतः उपरिक महाराज त्यांची नेमणूक करी; पण क्वचित राजाकडूनही त्यांची नियुक्ती होई.

विषयांत शासनकार्याकरिता मंडळे नेमीत. त्यांमध्ये जनतेचे अनेक प्रतिनिधी असत. फरीदपूर ताम्रपटात अशा मंडळात वीस सभासद असल्याचा उल्लेख आहे. त्यांमध्ये ब्राह्मण, विविध श्रेण्यांचे प्रतिनिधी (प्रथम श्रेष्ठी), व्यापाऱ्यांचे प्रतिनिधी (प्रथम सार्थवाह), लेखक प्रतिनिधी (प्रथम कायस्थ) इत्यादिकांचा समावेश होत असे. सरकारी जमीन विकावयाची असली, तरीसुद्धा या मंडळाची संमती घ्यावी लागे. त्याच्या सभासदांना महत्तर म्हणत.

याशिवाय युक्त, आयुक्त, व्यापृत, अधिकृत अशा विविध श्रेण्यांच्या कर्मचाऱ्यांचा उल्लेख कोरीव लेखांत येतो. चोरांचा पत्ता लावणाऱ्यास चोरोद्धरणिक म्हणत. पोलिसांना चाट व सैनिकांना भट, अशी संज्ञा असे. ब्राह्मणांना दिलेल्या अग्रहारांत यांना जाण्यास मज्जाव असे; पण चोरांचा किंवा राजद्रोह्यांचा तपास करण्याकरिता कोठेही जाण्याची त्यांना मुभा असे.

नगरांत आणि ग्रामांत न्यायदानाचे कार्य पंचायती करीत. ग्रामादिकांचे संरक्षण करणे, तंटेबखेड्यांचा निकाल लावणे, सार्वजनिक उपयोगाची कामे करणे, सरकारी महसूल गोळा करून खजिन्यात भरणे इ. कामेही त्यांच्यावर सोपविलेली असत. त्यांच्या सभासदांस महत्तर म्हणत. त्यावरून सामान्यतः वृद्ध व अनुभवी लोकांची त्याकरिता निवड करीत असावेत. निवडणुकीची पद्धत मात्र माहीत नाही. ग्राममुख्यास ग्रामेयक किंवा ग्रामाध्यक्ष म्हणत. नगराध्यक्षास पुरपाल, अशी संज्ञा असे.

आर्थिक स्थिती : राज्याचे मुख्य उत्पन्न जमीन महसूल व प्रत्यक्ष कर यांपासून होत असे. त्यांना वाकाटकांच्या ताम्रपटात क्लृप्त व उपक्लृप्त व इतरत्र भाग व भोग म्हटले आहे. राज्यातील सर्व जमिनीची नोंद दप्तरखान्यात ठेवीत. त्यावरील अधिकाऱ्यास अक्षपटल व त्यावरील श्रेष्ठास महाक्षपटलिक, अशा संज्ञा असत. भागकर म्हणजे जमिनीच्या उत्पन्नावरील कर. हा परंपरेने षष्ठांश धरला जात असे. तो धान्यरूपाने वसूल करीत. त्याच्या साठवणीकरिता राज्यात कोष्ठागारे बांधलेली असत. राज्यात निर्माण होणाऱ्या मालावर भूतप्रत्याय (अबकारी कर) असे, तसेच बाहेरून आणलेल्या मालावर वातकर (ऑक्ट्रॉय कर) द्यावा लागे. खाणींचे उत्पन्न, मीठ, दारू गाळण्याचा अधिकार हे राजाचे हक्क समजले जात. शिवाय देशातील आणि परदेशाशी केलेल्या व्यापारापासूनही राज्याला चांगले उत्पन्न होई. याखेरीज लोकांना वेठीने कामास लावण्याचा अधिकार राजाला असे. राजाचे अधिकारी व शिपाई दौऱ्यावर असत, तेव्हा त्यांच्या सरबराईचा खर्च गावकरी लोकांस करावा लागे आणि त्यांना पुढील मुक्कामास पोहोचविण्याची जबाबदारीही त्यांच्यावरच असे. यांस नंतरच्या कोरीव लेखांत वसतिदण्ड व प्रयाणदण्ड अशी नावे दिली आहेत. अग्रहार म्हणून दिलेला गाव या करांपासून मुक्त असे.

देशातील आर्थिक समृद्धीचे प्रतिबिंब तत्कालीन नाण्यांत पडते. समुद्रगुप्त, दुसरा चंद्रगुप्त, कुमारगुप्त वगैरेंची सोन्याची नाणी अनेक प्रकारची व विपुल प्रमाणात सापडतात. त्यांवरून तत्कालीन भरभराटीचे अनुमान करता येते.

उत्तर भारतातील पाटलिपुत्र, वैशाली, वाराणसी, कौशाम्बी, उज्जयिनी इ. नगरांचा सुरक्षित मार्गांनी देशातील इतर व्यापारी केंद्रांशी आणि भडोच, ताम्रलिप्ती यांसारख्या बंदरांशी संपर्क जोडला जाऊन आंतरदेशीय आणि परदेशीय व्यापाराला उर्जितावस्था आली होती. गुप्तकालीन लेखांत श्रेष्ठी (पेढीवाले), सार्थवाह (सौदागर) आणि कुलिक (व्यापारी) यांचे उल्लेख येतात. व्यापाऱ्यांचे निगम (संघ) व श्रेणी (पेढ्या) असत. त्यांची आर्थिक स्थिती इतकी खंबीर असे, की लोक सरकारात ठेवी न ठेवता श्रेणींमध्ये त्या ठेवून त्यांच्या व्याजातून चिरकालीन दानधर्माची व्यवस्था करणे पसंत करीत. बहुतेक प्रत्येक धंद्याची संघटित श्रेणी असे. श्रेणींच्या स्वतःच्या घटना व नियम असत. त्यांना शासनाची मान्यता असे. श्रेणींचे सभासद विविध दर्जांचे व व्यवसायांचे असत. श्रेणींची स्वतःची रक्षक सेना असे, तिला श्रेणिबल म्हणत. आणीबाणीच्या प्रसंगी राजाला तिचा उपयोग होई, म्हणून राज्याच्या षड्विध बलामध्ये तिचा अंतर्भाव करीत.

वैशाली येथील उत्खननात १,१०० मातीच्या मुद्रा सापडल्या. त्यांपैकी अनेक श्रेणींच्या आहेत. वैशालीला पाठवावयाची पत्रे भूर्जपत्र किंवा ताडपत्र यावर लिहून ती दोन पातळ पुठ्ठ्यांमध्ये घालून त्यांवर दोरा बांधीत आणि सध्या आपण लाखेची मुद्रा करतो, त्याप्रमाणे ओल्या मातीवर मुद्रा करीत. वैशाली येथील उत्खननात एका विख्यात (बहुधा पाटलिपुत्रातील) श्रेणीच्या अनेक मुद्रा सापडल्या. त्या श्रेणीच्या अनेक शाखा होत्या, असे दिसते. म्हणून त्या शाखांकडून आलेल्या पत्रांवर त्या श्रेणीच्या मुद्रेबरोबर तेथील प्रमुखाची किंवा कार्यवाहाचीही मुद्रा मारलेली दिसते. काही श्रेणिमुद्रांबरोबर धार्मिक मुद्रा (जितं भगवता; नमः पशुपतये) आढळतात. त्यांवरून काही श्रेणी वैष्णव व शैव देवालयांची व्यवस्था पाहत असाव्यात, असा तर्क आहे. काही मुद्रा दोन-दोन तीन-तीन भागीदारांच्या आढळल्या आहेत. काही श्रेणी अत्यंत समृद्ध असत. अशी एक पट्टवायांची (वस्त्रे विणणाऱ्यांची) श्रेणी लाट (दक्षिण गुजरात) मधून दशपुर (मंदसोर) येथे येऊन तेथे तिने सूर्याचे उत्तुंग देवालय बांधल्याचे एका लेखात वर्णन आहे.

गुप्तकाळात भारताचा पूर्व व पश्चिम देशांशीही व्यापार वाढला होता. हिंदी महासागरातील बेटे व चीन या देशांशी ताम्रलिप्ती बंदरातून आणि पश्चिम आशिया, आफ्रिका व यूरोप या खंडांतील देशांशी भडोच इ. पश्चिम किनाऱ्यावरील बंदरांतून मोठ्या प्रमाणावर व्यापारी दळणवळण चालू झाले होते. त्याचा परिणाम देशाच्या सुबत्तेत झाला.

गुप्त साम्राज्यात समृद्धीबरोबर स्वस्ताई होती, असे तत्कालीन काही लेखांवरून दिसते. सांचीच्या एका लेखात द्वितीय चंद्रगुप्ताच्या आम्रकार्दवनामक अधिकाऱ्याने त्या नगराच्या पंचमण्डली (पंचायती) मध्ये २५ दिनारांची ठेव ठेवून तिच्या व्याजातून चंद्रगुप्ताच्या नावे पाच आणि आपल्या नावे पाच भिक्षूंना यावच्चन्द्रदिवाकरौ भोजन देण्याची आणि तेथील देवालयात दोघांच्या नावे दोन दीप सदैव तेवत ठेवण्याची व्यवस्था केली होती. म्हणजे सु. १२ दिनारांवरचे वार्षिक व्याज पाच भिक्षूंच्या वर्षभर भोजनाकरिता पुरेसे होई.

गुप्तकाळी कुल्य, द्रोण, आढक आणि प्रस्थ अशी मापे प्रचलित होती. त्यांचे कोष्टक असे: १ कुल्य = ८ द्रोण = ३२ आढक = १२८ प्रस्थ (पायली = सु. ५ किग्रॅ.). कुल्यवाप व निवर्तन ही जमीन मोजण्याची मापे होती. कुल्यवाप म्हणजे सु. एकतृतीयांश हेक्टर आणि निवर्तन म्हणजे एक हेक्टर, असे दिसते.

सामाजिक स्थिती : फाहियानने उत्तर भारतात शेकडो किलोमीटर प्रवास केला; पण त्याला कोठेही चोरांपासून त्रास झाला नाही. त्यावरून तत्कालीन सुव्यवस्थेची कल्पना करता येते. 'सर्व लोक सुखी व आनंदी असून गुणोत्कर्षात एकमेकांवर वरचढ करण्याचा प्रयत्न करीत आहेत असे दिसते', असे त्याने लिहून ठेवले आहे. देशात सर्वत्र धर्मशाळा व धर्मार्थ दवाखाने होते, त्यांत अन्नपाण्याची आणि औषधांची मोफत सोय होत असे. राज्यकारभार मोठ्या दक्षतेने चाले आणि अपराध्यांस शिक्षा सौम्य प्रमाणात होई. कोठेही जाण्यास परवान्याची जरूरी नसे, असे फाहियानने म्हटले आहे. विदिशेजवळ उदयगिरी येथील लेण्यात ४२५ मध्ये कुमारगुप्ताच्या कारकीर्दीत कोरलेल्या लेखात गुप्त राजांचे वर्णन 'वैभवशाली आणि गुणांचे सागर असे नृपश्रेष्ठ', अशा शब्दांनी केले आहे. त्यात अतिशयोक्ती वाटत नाही.

चातुर्वर्ण्य हे हिंदू धर्माचे पुरातन काळापासून चालत आलेले वैशिष्ट्य आहे. गुप्तकाळातही ते प्रचलित होते, यात संशय नाही; पण ते नंतरच्या काळाइतके कडक झाले नव्हते. या काळात आंतरजातीय विवाह होत. हिंदू धर्मात पूर्वीपासून अनुलोम विवाहास मान्यता मिळाली आहे. घटोत्कच लेण्यांतील लेखात वल्लूरच्या विद्वान ब्राह्मण कुलातील सोम याने ब्राह्मण व क्षत्रिय जातीय स्त्रियांशी आंतरजातीय विवाह केल्याचे उल्लेख आहेत. प्रतिलोम विवाह निषिद्ध मानले जात; ते झाल्यास त्यांची संतती हलक्या दर्जास प्राप्त होत असे. कदंब राजे ब्राह्मण होते, तरी कदंब नृपती काकुस्थवर्मा याने आपल्या कन्या वैश्यजातीय गुप्तादिकांना देऊन त्यांना समृद्ध केले, असे एका कोरीव लेखात म्हटले आहे. *याज्ञवल्क्यस्मृति* गुप्तकाळात रचली गेली, असे डॉ. यॉली याचे मत होते. त्या स्मृतीत शूद्र स्त्रीशी विवाह निषिद्ध मानला आहे. तथापि असे विवाहही काही काळ चालू राहिले असावेत.

जातीनुसार धंदे या तत्त्वाची अद्यापि कडक अंमलबजावणी होत नव्हती. अनेक ब्राह्मणांनी रणांगणावर मर्दुमकी गाजवून राज्ये स्थापिली होती. वाकाटक व कदंब हे ब्राह्मण वंश ही याची ऐतिहासिक उदाहरणे होत. सरकारी नोकरीत अनेक ब्राह्मण मोठ्या पदांवर होते. माळव्यात गुप्तांचे व नंतर हूणांचे मांडलिक म्हणून राज्य करणारे, अनुक्रमे मातृविष्णु व धन्यविष्णु, हे एका ऋतुयाजी वेदविद्यासंपन्न मैत्रायणीय शाखेच्या इन्द्रविष्णुनामक ब्राह्मणाचे पणतू होते. क्षत्रियांचा पेशा लष्करी असे, तरी स्कंदगुप्तकालीन इंद्रपुरक (इंदूर) येथील लेखात अचलवर्मा आणि भ्रुकुण्डसिंह या क्षत्रियांचा व्यापारी म्हणून उल्लेख आला आहे. त्यावरून काही क्षत्रिय व्यापारादी अन्य व्यवसाय करीत असावेत. वैश्य अर्थातच शेती, व्यापार, पशुपालन, सुतार-लोहारकाम इ. अनेक धंदे करीत. चातुर्वर्ण्य व्यवस्थेत शूद्रांना सेवाकर्म विहित आहे; पण *याज्ञवल्क्यस्मृतीत* त्यांकरिता अनेक व्यवसाय सांगितले होते आणि त्याप्रमाणे ते करीतही असावेत.

प्रतिलोम विवाहापासून झालेल्या अंत्यजांना गुप्तकाळातही निकृष्ट दर्जाची कामे करावी लागत. समाजात ब्राह्मण आणि क्षत्रिय यांचा दर्जा अत्युच्च होता. अनेक ब्राह्मण वेदाध्ययन, यज्ञयाग आणि अध्यापन यांमुळे समाजात सन्माननीय असत. त्यांच्या योगक्षेमाकरिता राजेलोक ग्रामदान व भूमिदान करीत. क्षत्रिय व वैश्य वर्णांनाही वेदाध्ययनाचा अधिकार होता. तथापि फारच थोडे त्याचा फायदा घेत असत, असे दिसते. वैश्य व्यापारामुळे संपन्न असत. त्यांच्या विविध धंद्यांच्या श्रेणी असत. देवालये व विहार बांधणे, धर्मशाळा, दवाखाने व अन्नसत्रे स्थापणे यांसारख्या धार्मिक व लोकोपयोगी कृत्यांत अनेक वैश्य आपल्या संपत्तीचा विनियोग करीत.

स्मृतींमध्ये दासांचा उल्लेख आहे. युद्ध, द्यूत, दुर्भिक्ष इत्यादिकांमुळे दासत्व उत्पन्न होई; पण ते यावज्जीव नसे. पैसे भरून दासांना स्वतंत्रता मिळविता येई. याचे उदाहरण *मृच्छकटिक* नाटकात आढळते. तसेच धन्याचा प्राण वाचविल्यास दासाला स्वातंत्र्य मिळे. एकंदरीत इतर देशांतील गुलामांपेक्षा भारतात दासांना चांगली वागणूक मिळत असल्यामुळे अनेक परदेशी लेखकांनी भारतात दासपद्धती प्रचलित नव्हती, असे म्हटले आहे.

गुप्तकाळी एकत्र कुटुंबपद्धती प्रचलित होती. काही कोरीव लेखांत एकाच कुटुंबातील अनेक व्यक्तींना दान दिल्याचा; तसेच इतर काहींत ते दान एकाच कुटुंबातील भाऊ, मुलगे, मुली, पुतणे, पुतण्या इत्यादिकांच्या पुण्योपार्जनार्थ केले असल्याचा उल्लेख आहे. त्यांवरून तत्कालीन विशाल कुटुंबांचा प्रत्यय येतो. वडिलोपार्जित मिळकतीत मुलाला जन्माने हक्क प्राप्त होई. निपुत्रिकाच्या विधवेला आपल्या पतीच्या संपत्तीवर हक्क आहे किंवा नाही याविषयी भिन्न मते आढळतात. याज्ञवल्क्याने अशा विधवेला दायाद मानले आहे.

बालविवाहपद्धत प्रचलित होऊ लागली होती, असे दिसते. ऋतुप्राप्त कन्येचा विवाह न केल्यास तिच्या पालकास भ्रूणहत्येचे पाप लागते, असे *याज्ञवल्क्यस्मृतीत* म्हटले आहे. पालकाच्या अभावी अशा कन्येने स्वयंवर करावे, असेही याज्ञवल्क्याने सांगितलेले आहे. यामुळे मुलीचे वेदाध्ययन तर बंद झालेच; पण तिचे सामान्य शिक्षणही संपुष्टात आले असावे. गुप्तकाळाच्या अखेरीस वलभी व नालंदा ही विद्यापीठे अस्तित्वात आली. पण या सुमारास स्त्रियांचे उपनयन बंद पडल्यामुळे त्या घरीच थोडेबहुत शिक्षण घेत. समाजातील मुख्यत्वे ब्राह्मण व क्षत्रिय हे सर्व प्रकारचे शिक्षण घेत. काही संपन्न कुटुंबांत मात्र स्त्रियांचे शिक्षण घरी चालू होते, असे संस्कृत वाङ्मयातील वर्णनांवरून दिसते. म्हणून तत्कालीन काही कवयित्रींचे ग्रंथ व काव्ये अद्यापि उपलब्ध आहेत. याज्ञवल्क्याने निपुत्रिक स्त्रीला गुरुजनांच्या संमतीने नियोगाची अनुज्ञा दिली आहे. अशा रीतीने झालेल्या पुत्रास क्षेत्रज म्हणत. विधवा विवाह निषिद्ध झाला होता; पण सतीची चाल फारशी प्रचारात आली नव्हती. कुटुंबात स्त्रियांना सर्व नातलगांनी मान द्यावा आणि अलंकार-वस्त्रादिकांनी खूष ठेवावे, असे *याज्ञवल्क्यस्मृतीत* म्हटले आहे. अद्यापि पडद्याची चाल प्रचारात आली नव्हती. तरीही घरंदाज स्त्रिया प्रवासात अवगुंठन वापरीत, असे *अभिज्ञान शाकुंतला*वरून दिसते.

फाहियानने मांसाची दुकाने नाहीत असे म्हटले, तरी सामान्य जनता मद्य, मांसापासून अलिप्त नव्हती. स्मृतीत तर श्राद्धप्रसंगी मांसाशन विहित आहे, असे सांगितले आहे. तथापि अहिंसेचे तत्त्व हळूहळू मान्यता पावत होते, यात संशय नाही.

भारतीयांची या काळातील वेशभूषा साधी असे. नेसण्यास धोतर व पांघरण्यास उत्तरीय या दोन वस्त्रांवर पुरुषांचे काम भागे. शककुशाणांच्या आक्रमणानंतर पायजमा, कोट आणि ओव्हरकोट प्रचारात आले. गुप्त राजांच्या नाण्यांवर हा पोषाख दिसतो; पण समुद्रगुप्ताच्या

वीणांकित नाण्यांवर तो धोतर नेसून आणि पर्यंकावर बसून वीणा वाजवीत असलेला दाखविला आहे. अजिंठ्यातील चित्रांवरून गुप्तकालीन दक्षिण भारतीय वेशभूषेचे चांगले ज्ञान होते. त्यात बहुतेक स्त्री-पुरुष आखूड अंतरीयक (अधोवस्त्र) नेसलेले दाखविले आहेत. या वस्त्राचा एक शेवट डाव्या मांडीवरून जाऊन त्याचा मागे कच्छ (कासोटा) होत असे. दुसरा शेवट दोन्ही मांड्यांना मागून पुढून वेष्टून नंतर मागे खोवून खाली शेपटासारखा लोंबत असे. स्त्रियांची अधोवस्त्र नेसण्याची पद्धत याच तऱ्हेची होती. काही स्त्रिया आपल्या स्तनांवर रुंद पट्टी (पयोधर पट्ट) बांधीत, तर काही कूर्पासक (चोळी) घालत. परदेशी शक आणि कुशाण जातीच्या स्त्रिया चोळीऐवजी अर्धबाह्यांचे जाकीट घालत असत.

उत्तर भारतात स्त्रिया भालप्रदेशावर तिलक लावीत. स्त्री-पुरुषांना अलंकारांची मोठी आवड होती. धनिक लोक कानांत रत्नजडित कुंडले, गळ्यात रत्नांचे व मोत्यांचे हार आणि बाहूंवर रत्नयुक्त अंगद वापरीत. स्त्रिया आपल्या केसात बिंदीसारखा चटुलातिलकनामक अलंकार घालीत. कानांत मोठाली वाटोळी कुंडले, हातांत वलये आणि कमरेवर नाना प्रकारच्या रत्नांनी बनविलेल्या अनेकपदरी रशना घालत. उत्तर भारतात हातांत व पायांत अनेक बोजड वलये घालण्याचा प्रघात होता. स्त्रिया विविध प्रकारची केशरचना करून शिरोभूषणे धारण करीत. पुरुषही केस वाढवून ते मानेवर, पाठीवर किंवा छातीवर सोडीत. काही लोक केसांवर कापडाची किंवा रेशमाची पट्टी बांधीत, असे अजिंठ्याच्या चित्रांवरून दिसते.

द्यूत, मृगया, हस्तियुद्ध, कुक्कुटयुद्ध, कन्दुकक्रीडा ही मनोरंजनाची साधने होती. विविध प्रकारचे उत्सव होते; त्यांतील चैत्र शुक्ल त्रयोदशीस होणारा मदनोत्सव विशेष उल्लेखनीय आहे. या प्रसंगी नगराबाहेरील उद्यानांत मदनाच्या मूर्तींची पूजा होऊन मोठी यात्रा भरे. या उत्सवाची सर्व व्यवस्था त्या त्या नगरातील स्त्रियांच्या हाती असे.

धार्मिक स्थिती : गुप्त साम्राज्यात हिंदू, बौद्ध व जैन हे तिन्ही धर्म प्रचलित होते. गुप्तांच्या उदयापूर्वी हिंदू धर्माला विशेष राजाश्रय नव्हता; तरी त्यातील विचारी लोक काळास अनुसरून त्याची पुनर्घटना करण्यात गुंतले होते, असे दिसते. वैदिक धर्माची तत्त्वे सर्वसाधारण लोकांस समजावीत, म्हणून पूर्वीच्या संक्षिप्त आणि दुर्बोध सूत्रग्रंथांबद्दल *मनुस्मृति, याज्ञवल्क्यस्मृति* यांसारख्या स्मृती सुबोध अनुष्टुभ् छंदात रचल्या गेल्या. *महाभारत* व *रामायण* या ग्रंथांसही सध्याचे स्वरूप याच काळात प्राप्त झाले असावे. बौद्ध व जैन धर्मांचा अहिंसेवर कटाक्ष आहे व ते तत्त्व सर्वमान्य होत आहे, हे पाहून या स्मृतींनीही ते मान्य केले व पूर्वीच्या हिंसाविधानात्मक वचनांस पुष्कळ अपवाद घातले. या गुप्तपूर्व काळात शिव, कुबेर, अश्विनीकुमार, धर्म, इंद्र, संकर्षण (बलराम), वासुदेव इ. देवतांची पूजा होई. त्यांतून पुढे ब्रह्मा, विष्णू व शिव या देवतांना प्राधान्य आले. यांशिवाय, स्कंद, सूर्य इ. देवतांची पूजाही प्रचारात आली. अवतार कल्पनेनुसार वराह, वामन, नरसिंह, राम इ. भगवान विष्णूच्या अवतारांची पूजा प्रचारात आली. धर्माबरोबर तत्त्वज्ञानाचीही पुनर्रचना करण्यात आली. उपनिषदांत ईश्वर, जीव, जगत् यांविषयी अनेक ठिकाणी खोल व उद्बोधक विचार विखुरलेले होते. त्यांचा समन्वय करून *वेदान्तसूत्रे* लिहिली गेली. तसेच सांख्य, योग, न्याय, मीमांसा इ. शास्त्रांची मूलभूत सूत्रे याच काळात निर्माण झाली. हे सर्व वाङ्मय पाहिले असता, बौद्ध धर्माशी टक्कर देण्याकरिता वैदिक धर्माने कशी तयारी केली होती, हे ध्यानात येईल.

गुप्तकाळात वैदिक धर्माला राजाश्रय मिळाला. नवीन युगात वैदिक यज्ञयाग मागे पडले. क्वचित राजे लोक सोमयाग, अश्वमेध यांसारखे यज्ञ करीत. त्यांपैकी काहींचा उद्देश राजकीय असे. पण सामान्य जनता पौराणिक धर्माचे अनुकरण करू लागली. शंकराची आणि विष्णूच्या अनेक अवतारांची देवळे गुप्त साम्राज्यात बांधण्यात आली. भगवान शंकराचे देवालय बांधून त्याला आपले नाव देण्याची पद्धत (उदा., पृथिवीषेणाने बांधलेली पृथिवीश्वर) प्रचलित झाली. भगवान शिवाचा मुखवटा असलेली गुप्तकालातील सुंदर एकमुख लिंग व चतुर्मुख लिंग ही प्रसिद्ध आहेत. गुजरातेत कारवाण (कायावरोहण) येथे स्थापिलेला लकुलीशाचा पाशुपत पंथ मथुरेसारख्या काही ठिकाणी प्रसार पावला होता. भगवान विष्णूची व त्याच्या अवतारांची देवालये विदिशा, एरण, देवगढ, रामगिरी, पवनार वगैरे ठिकाणी बांधली होती. सूर्य देवतेचीही देवालये दशपुर, ग्वाल्हेर, इंदूर, आश्रमक वगैरे ठिकाणी असल्याचा उल्लेख कोरीव लेखांत येतो. गजानन देवतेची पूजा गुप्तकाळाच्या अखेरीस प्रचारात येऊ लागली. चण्डिकेची मूर्ती विदिशेजवळच्या उदयगिरी टेकडीतील लेण्यात कोरली आहे. नाग व यक्ष यांची पूजा सामान्य जनांत प्रचलित होती. त्यांच्या देवळांचे अवशेष पद्मावती (मध्य प्रदेशातील पदम पवाया) सारख्या ठिकाणी सापडले आहेत.

हिंदू धर्मात अद्यापि व्रतवैकल्यांना महत्त्व आले नव्हते. काही कोरीव लेखांत एकादशी व्रताच्या पारण्याप्रसंगी दान दिल्याचा उल्लेख आहे; पण संक्रांती, सूर्य व चंद्र ग्रहणे इ. प्रसंगी दान दिल्याचा निर्देश नाही.

त्या काळात हिंदू धर्म उदार वृत्तीचा होता. त्याने अनेक शक, कुशाण, हूण इ. परदेशीयांना आपल्यात सामावून घेतले होते. समुद्रगमन निषिद्ध नव्हते; एवढेच नव्हे, तर अनेक ब्राह्मण व क्षत्रियांनी हिंदी महासागरातील जावा, कंबोडिया इ. बेटांत हिंदू धर्माचा व संस्कृतीचा प्रसार करून राज्ये स्थापिली होती.

गुप्त राजे स्वतः हिंदू धर्मातील भागवत पंथाचे अनुयायी होते, तरी त्यांचा बौद्ध आणि जैन धर्मांना विरोध नव्हता. त्यांच्या अनेक मंत्र्यांनी व अधिकाऱ्यांनी बौद्ध संघास देणग्या दिल्या होत्या. सुप्रसिद्ध बौद्ध तत्त्वज्ञ वसुबन्धु याला समुद्रगुप्ताचा आश्रय होता. गुप्तकाळात महायान पंथाची भरभराट झाली. हिंदू धर्माप्रमाणे बुद्धाच्या मूर्तींची पूजा प्रचलित होती. भागवत पंथातील काही तत्त्वे महायान पंथातील तत्त्वांसारखी असल्यामुळे त्या पंथाकडे सामान्य जन आकृष्ट झाले.

गुप्तकाळी उत्तर भारतात काश्मीर, पंजाब वगैरे ठिकाणी हीनयान आणि मथुरा, कौशाम्बी, सारनाथ, बुद्धगया, कसिया (कुशिनगर), वलभी, मृगशिखावन या ठिकाणी महायान पंथ प्रचलित होता. महायान पंथाच्या योगाचाराचा किंवा विज्ञानवादाचा उदय याच काळात झाला. त्याची काही तत्त्वे शंकराचार्यांच्या अद्वैत वेदान्तासारखी आहेत, म्हणून काहींनी त्यांना प्रच्छन्नबौद्ध म्हटले आहे. या काळात बौद्ध आणि नैय्यायिक वैशेषिकांमध्ये वादविवाद होऊन परस्परांच्या तत्त्वज्ञानाची समीक्षा होत असे.

गुप्तकाळात जैन धर्माचाही प्रसार उत्तर भारतात होता. गोरखपूर जिल्ह्यातील कहौम आणि विदिशाजवळ उदयगिरी येथे या काळातील जैन लेख सापडले आहेत.

गुप्तकाळाच्या आरंभी श्वेतांबरांनी ३१३ मध्ये मथुरा आणि वलभी येथे आपल्या पंथाच्या परिषदा भरवून आपल्या धर्मग्रंथांचे पाठ निश्चित केले आणि नंतर वलभी येथे ४५३ मध्ये ते लेखनिविष्ट केले. त्या ग्रंथांवर *नियुक्ती* आणि *चूर्णी* पद्धतीच्या टीका लिहिल्या. दिगंबर पंथाचे धर्मग्रंथ त्यापूर्वीच निश्चित झाले होते. जैन धर्मातही मूर्तिपूजा हिंदू व बौद्ध धर्मांप्रमाणे मोठ्या थाटाने करण्यात येत असे.

या काळात तर्कशास्त्राची उत्पत्ती होऊन दिङ्नाग, वात्स्यायन, सिद्धसेन दिवाकर या तिन्ही पंथांच्या आचार्यांनी त्यावर ग्रंथरचना केली.

शास्त्रे, वाङ्मय इत्यादी : गुप्तकाळात संस्कृत साहित्याची मोठी उन्नती झाली. गुप्त राजे संस्कृतप्रेमी असल्यामुळे त्यांनी प्रशासनातील पारिभाषिक संज्ञांना संस्कृत रूपे दिली. नाण्यांवरचे लेख संस्कृत श्लोकांत घातले. शिलालेख, ताम्रपट, शासनाचे आदेश यांकरिता

संस्कृत भाषेचाच उपयोग करावा, असा नियम केला. साहजिकच त्या भाषेला अखिल भारतातील संपर्कभाषेचा दर्जा प्राप्त झाला. समुद्रगुप्ताने सुंदर काव्ये रचली, तर चंद्रगुप्ताने कालिदास, अमर, हरिश्चंद्र इत्यादिकांप्रमाणे उज्जयिनीत काव्यपरीक्षा दिली होती. संस्कृत श्लोकसंग्रहांत अनेक श्लोक विक्रमादित्याच्या नावावर दिलेले आढळतात; ते दुसऱ्या चंद्रगुप्ताचे असावेत. गुप्तांचे हरिषेण, कौत्सगोत्री, शाव इ. अधिकारी काव्यरचना, शास्त्रे इत्यादिकांत निष्णात होते. हरिषेणाची *प्रयागप्रशस्ति* संस्कृत चम्पूकाव्याचा उत्कृष्ट नमुना आहे.

फारच थोडे गुप्तकालीन ग्रंथ सध्या उपलब्ध आहेत. तथापि *रघुवंशा*दी अप्रतिम काव्ये आणि *अभिज्ञान शाकुंतला*दी उत्कृष्ट नाटके रचणारा कालिदास दुसऱ्या चंद्रगुप्ताच्या आश्रयास होता, हे मत आता बहुतेक विद्वानांस मान्य झाले आहे. याशिवाय *मृच्छकटिका*चा कर्ता शूद्रक, *नीतिसारा*चा रचनाकार कामंदक आणि *पंचतंत्रा*चा निर्माता विष्णुशर्मा हेही गुप्तकाळात होऊन गेले, असे अनेक विद्वानांचे मत आहे. वात्स्यायनाचे *कामसूत्र*ही याच काळात रचले गेले असावे. वाकाटकनृपती सर्वसेन याचे *हरिविजय* आणि प्रवरसेन याचे *रावणवध* ही प्राकृत काव्येही याच काळात पण विदर्भात रचली गेली.

ललित वाङ्मयाप्रमाणे शास्त्रीय वाङ्मयामध्येही या काळात चांगली भर पडली. चन्द्रगोमिन् याचे *चांद्रव्याकरण* आणि अमरसिंहाचा *अमरकोश* याच काळात रचले गेले, असे विद्वानांचे मत आहे. पुराणाचे काही भाग उदा., *अग्निपुराणा*तील वृत्तविषयक आणि *विष्णुधर्मोत्तर* पुराणातील चित्रविषयक भाग, याच कालातील असावेत असे म्हणतात.

याज्ञवल्क्य, नारद व बृहस्पती यांच्या स्मृती गुप्तकाळातच रचल्या गेल्या. संख्यावाचक दशमान पद्धतीचा शोध भारतात गुप्तकाळामध्ये लागला, हे आता सर्वमान्य झाले आहे. या पद्धतीमुळे गणित फार सुलभ झाले आहे. ज्योतिषशास्त्रातील वसिष्ठ, पौलिश, रोमक व मूळ सूर्यसिद्धान्त हे गुप्तकाळातील होत, असे मानतात; पण या काळातील सर्वश्रेष्ठ ज्योतिषशास्त्रीय ग्रंथ *आर्यभटीय* हा होय. तो पहिल्या आर्यभटाने ४९९ मध्ये पाटलिपुत्रात रचला. विशेष उल्लेखनीय गोष्ट ही, की पृथ्वी सूर्याभोवती फिरते, हा महत्त्वाचा शोध आर्यभटाने लावला. तसेच सूर्य- आणि चंद्र-ग्रहणांची कारणेही त्याने बरोबर सांगितली. वैद्यकशास्त्रातील पहिल्या वाग्भटाचा *अष्टांगहृदय* हा ग्रंथ आणि पूर्व तुर्कस्तानात दैववशात् हाती लागलेला *नावनीतक* हा ग्रंथ, हे गुप्तकालातीलच मानतात. या काळात धातुकामात किती आश्चर्यकारक प्रगती झाली, हे कुतुबमीनारजवळच्या दुसऱ्या चंद्रगुप्ताच्या लोहस्तंभावरून दिसून येते. हा स्तंभ सु. ७·३१ मी. उंच आणि साडेसहा टन वजनाचा असून आज दीड हजार वर्षे सदैव उन्हापावसांत असूनही तो यत्किंचितही गंजला नाही, हे मोठे आश्चर्य होय. वराहमिहिराची *बृहत्संहिता* हा ज्ञानकोशरूपी बृहत् ग्रंथ गुप्तकाळातच रचला होता. त्यात ज्योतिषशास्त्र, गणित, रत्नशास्त्र, वनस्पतिविज्ञान, प्राणिविज्ञान, स्थापत्य, शिल्प, शकुन इ. विविध विषयांचा विचार केला आहे.

स्थापत्य, शिल्प व चित्रकला : गुप्तकाळापूर्वी बहुतेक कलापूर्ण व धार्मिक स्वरूपाच्या इमारती बौद्धांच्या होत्या. गुप्तकाळात हिंदू धर्मातील देवतांच्या पूजेचा सार्वत्रिक प्रसार झाला आणि हिंदू देवालये अनेक ठिकाणी बांधण्यात आली. त्यांपैकी जबलपूर जिल्ह्यातील तिगव्याचे विष्णुमंदिर, पूर्वीच्या नागोद संस्थानातील भुमारा येथील शिवालय आणि अजयगढ संस्थानातील नाचना कुठारा येथील पार्वतीचे देवालय ही अद्यापि सुस्थितीत विद्यमान आहेत. मध्य प्रदेशात झाशीच्या नैर्ऋत्येस ९६ किमी.वर देवगढ येथे विष्णूचे सुंदर दशावतार देवालय होते. त्याचे अवशेष तेथे सापडले आहेत. ही देवालये दगडांनी किंवा विटांनी बांधली होती. तिगव्याचे देवालय गुप्तकालीन स्थापत्याचा उत्कृष्ट नमुना आहे. देवळाच्या समोर सोपा असून त्याला चार खांब आहेत. ते पद्मपत्रादिकांनी शोभिवंत केले आहेत. मंदिराचे गर्भगृह २·५० मी. लांब व २·४० मी. रुंद असून त्याच्या दरवाजाची गणेशपट्टी दोन्ही बाजूंस वाढवून तिच्या खाली डाव्या बाजूस गंगा आणि उजव्या बाजूस यमुना या नदीदेवतांची सुंदर शिल्पे बसविली आहेत. सपाट छत आणि दरवाजाच्या बाजूच्या गंगा-यमुनांच्या मूर्ती ही गुप्तकालीन मंदिरांची वैशिष्ट्ये होत. या मंदिराला आच्छादित प्रदक्षिणापथ नाही. यानंतर काही काळाने बांधलेल्या नाचना कुठारा येथील पार्वती मंदिराच्या गर्भगृहावर एक खोली बांधली होती. तिचा उद्देश गर्भगृहाचे स्थान उपासकांस दुरून दिसावे असा दिसतो. पुढे तिच्या ठिकाणी शिखरे बांधण्यात येऊ लागली. या मंदिराला आच्छादित प्रदक्षिणापथ आहे. देवगढ येथील दशावतार मंदिर गुप्तकालीन स्थापत्याचा उत्कृष्ट नमुना आहे. हे उंच आणि विस्तृत अशा पीठावर बांधले होते. त्या पीठाला सुंदर शिल्पपट्टांनी व त्याच्या गर्भगृहाच्या दरवाजाला ललाट बिंब, द्वारपाल मूर्ती, श्रीवृक्ष, स्वस्तिक, पूर्ण घट, स्त्रीपुरुषाकृती इत्यादिकांनी विभूषित केले होते. या मंदिराला सु. १२·३५ मी. उंचीचे शिखर होते. गुप्तकाळात अनेक बौद्ध स्तूप, विहार आणि मंदिरेही बांधण्यात आली. त्यांमध्ये सारनाथ येथील धामेख स्तूप आणि नालंदा येथील बुद्ध मंदिर विशेष उल्लेखनीय आहेत. धामेख स्तूप सु. ३४ मी. उंच असून त्यात चार दिशांना बुद्ध मूर्तींकरिता चार कोनाडे आहेत. नालंदाचे बुद्ध मंदिर ९३ मी. उंच होते, असे ह्युएनत्संग सांगतो. उत्खननाने त्याचे सात भिन्न काळांतील अवशेष उघडकीस आले आहेत. हे मंदिर बौद्ध गयेच्या मंदिरासारखे होते, असे दिसते. सांची मंदिर सपाट छताचे होते.

गुप्तकाळात काही लेणीही खोदण्यात आली. ⇨ *अजिंठ्या*ची क्रमांक १६, १७ व १९ ही लेणी, त्यांतील शिल्पे आणि भित्तिचित्रे यांबद्दल सुप्रसिद्ध आहेत; पण ती गुप्तसाम्राज्याबाहेरची आहेत. विदिशाजवळच्या उदयगिरी टेकडीत दुसऱ्या चंद्रगुप्ताच्या कारकीर्दीत ४०१ च्या सुमारास खोदलेले शिव मंदिर हे ज्ञात हिंदू मंदिरांत सर्वांत प्राचीन आहे. याच सुमारास मध्य भारतात बाघ येथेही काही लेणी खोदली असावीत. त्यांत सुंदर चित्रे रंगविली आहेत. त्यांतील स्तूप, बोधिसत्त्व इत्यादिकांच्या आकृतींवरून ती गुप्तकाळाच्या आरंभी खोदलेली दिसतात.

गुप्तकाळात शिल्पकलाही परिणतावस्थेस पोहोचली होती. त्यापूर्वीच्या कुशाणकालीन गांधार कलेत शिल्पीचा कल देवमूर्तींना पूर्णपणे विकास पावलेल्या निरोगी पिळदार मानवी शरीराचा आकार देण्याकडे असे. मथुरेतील कलाकारही स्तूपांच्या कठड्यावरील स्त्रीप्रतिमा आणि शालभंजिका निर्माण करताना त्या आपल्या शरीरसौष्ठवाने आणि मोहक कटाक्षांनी प्रेक्षकांचे चित्त आकृष्ट करीत आहेत, असे दाखवीत. गुप्तकालीन कलाकारांनी प्रेक्षकांचे लक्ष बाह्य सौंदर्याकडून आध्यात्मिक शुचितेकडे वळविण्यात यश संपादन केले. गुप्तकालीन शिल्पकार आपले कसब चैत्यांच्या किंवा मंदिरांच्या बाह्य भागांवर खर्च न करता, आतील मूर्तींचे शांत, गंभीर आणि ज्ञानमय पण करुणायुक्त शिल्प निर्माण करण्याकडे त्याचा उपयोग करीत. कालिदासाने *कुमारसंभवा*त वर्णिले आहे, की 'भगवान शंकर, पार्वतीच्या अलौकिक मोहक सौंदर्याने आकृष्ट झाले नाहीत, तर तिने आपल्या घोर तपश्चर्येने आणि आत्मिक उन्नतीने त्यांना जिंकले'. हीच वृत्ती गुप्तकालीन शिल्पकारांची होती.

गुप्तकालीन शिल्पकलेचे काही उत्कृष्ट नमुने सापडले आहेत. त्यांमध्ये सारनाथ येथील वज्रासनावर बसलेली धर्मचक्रप्रवर्तन मुद्रेतील बुद्धमूर्ती, मथुरा संग्रहालयातील उभ्या बुद्धाची मूर्ती आणि उत्तर प्रदेशात सुलतानगंज येथे सापडलेली, पण सध्या बर्मिंगहॅम येथील संग्रहालयात असलेली सु. सव्वादोन मी. उंचीची तांब्याची विशाल बुद्धमूर्ती या

प्रमुख आहेत. या सर्वांच्या मुखांवर उच्चतम ज्ञानाचे तेज, गांभीर्य आणि प्राणिमात्रांविषयी कारुण्य ही प्रामुख्याने दिसतात. बुद्धमूर्ती बनविताना गुप्तकालीन शिल्पकारांनी पूर्वीच्या काही कल्पनांत बदल केला. पूर्वीच्या बुद्धमूर्तींचे शिर मुंडन केलेले दाखवीत. गुप्तकालीन शिल्पकारांनी त्याऐवजी कुरळे केस दाखविण्याची पद्धत पाडली. या सर्व बुद्धमूर्तींचे वस्त्र अत्यंत तलम दाखविले असून त्यांतून बुद्धाचे अंगसौष्ठव उत्तम रीतीने व्यक्त होते. दुसरा फरक हा, की पूर्वी बुद्धमूर्तींची प्रभावळ साधी, केवळ हस्तिनखांनी युक्त अशी दाखवीत. गुप्तकाळात तिला विविध प्रकारच्या नक्षीने सुशोभित केले आहे.

बुद्धमूर्तींप्रमाणे अनेक हिंदू देवतांच्या सुंदर मूर्तीही गुप्तकाळात घडविल्या गेल्या. मथुरेतील उभ्या विष्णुमूर्तींच्या मुखावर बुद्धमूर्तींप्रमाणेच आध्यात्मिक तेज, गांभीर्य आणि ध्यानमग्नता आढळते. भगवान विष्णूच्या नरसिंह आणि वराह अवतारांच्या मूर्तीही अशाच उल्लेखनीय आहेत. उदयगिरी लेण्यातील विशाल वराहमूर्ती प्रलयप्रसंगी पृथ्वीला लीलेने वर काढत असलेली दाखविली आहे. जवळच गंगायमुनांचे उगम, त्यांचा प्रयागजवळ संगम आणि शेवटी सागराशी मीलन यांचे सुंदर दृश्य कोरले आहे. देवगढ येथील दशावतार मंदिराला अनेक सुंदर शिल्पपट्टांनी विभूषित केले होते. त्यांमध्ये शेषशायी विष्णू, तपश्चर्या करीत असलेले नर-नारायण, गजेंद्रमोक्ष, कृष्णचरित्रातील तसेच *रामायणा*तील विविध प्रसंग यांचे शिल्पपट्ट विशेष उल्लेखनीय आहेत. गुप्तकालीन शिल्पकलेत कलाकाराच्या कौशल्याबरोबर त्याच्या संयमाचीही प्रतीती येते. उत्तरकालीन शिल्पकारांप्रमाणे तो अलंकारांची भरमार करून आपले इष्ट साधीत नाही. त्याच्या शिल्पाकृतीत मोजकेच अलंकार आढळतील; पण तिच्या आध्यात्मिक सौंदर्याने ती प्रेक्षकांचे लक्ष आकृष्ट करते, असे दिसते.

गुप्तकाळात उत्कृष्ट सूर्यमूर्तीही घडविण्यात आल्या. त्यांत सूर्याला उत्तर भारतीय पोषाख, पायजमा व उंच बूट घातलेला दाखविले आहे. त्याच्या दोन बाजूंस दंड व पिंगल उभे असतात. या तऱ्हेच्या सूर्यमूर्ती अफगाणिस्तानपासून ओरिसापर्यंतच्या सर्व प्रदेशांत लोकप्रिय झाल्या आहेत.

या काळात काही उत्कृष्ट लौकिक शिल्पेही तयार झाली. मध्य भारतातील पवाया येथील नृत्याचे शिल्प या दृष्टीने लक्षणीय आहे.

गुप्तकाळात पक्वमृदेच्या विविध आकारांच्या सुंदर मूर्ती सामान्य जनतेत प्रचलित झाल्या होत्या. त्या देवदेवता, स्त्री-पुरुष, विविध प्राणी व अन्य सृष्ट पदार्थ यांच्या असत. अशा मूर्तींनी आपापल्या गृहांस सुशोभित करण्याची प्रथा पडली होती. त्यामुळे या मूर्ती उत्खननांत अनेक ठिकाणी फार मोठ्या प्रमाणावर सापडल्या आहेत.

गुप्तकाळात चित्रकला उच्च शिखरास पोहोचली होती. त्या काळी उत्तर भारतातील अनेक मंदिरांत व चैतन्यविहारांत चित्रे काढली असावीत, पण ती आता नष्ट झाली आहेत. तत्कालीन चित्रकलेचे नमुने अजिंठ्याच्या १६ आणि १७ क्रमांकांच्या लेण्यांत आणि बाघ येथील लेण्यांत अद्यापि अवशिष्ट आहेत. अजिंठ्याची ही लेणी वाकाटक नृपती हरिषेण याच्या काळी (४७५–५००) अनुक्रमे त्याच्या एका मंत्र्याने व मांडलिकाने खोदविली आणि सुंदर चित्रांनी सुशोभित केली होती. ही लेणी गुप्त साम्राज्याबाहेर असली, तरी ती गुप्तकालीन कलेने प्रभावित झालेल्या कलाकारांनी खोदली व चितारली होती; तेव्हा त्यांतील चित्रे गुप्तकालीन कलेची उदाहरणे मानण्यास हरकत नाही. बाघ येथील लेणी तर मध्य भारतातीलच आहेत. या लेण्यांतील भिंतींना दगडाची भुकटी, शेण, माती आणि भुस्सा यांच्या मिश्रणाचा गिलावा करून तो पूर्ण सुकल्यावर त्यावर आधी पांढरा रंग देऊन मग काढली आहेत. ती काढताना पिवळा, तांबडा, निळा, हिरवा, पांढरा आणि काळा असे सहाच रंग व त्यांच्या मिश्रणाने झालेले इतर रंग वापरले आहेत. विशेष आश्चर्याची गोष्ट ही, की आज दीड हजार वर्षांनंतरही त्यांचा तजेला कमी झालेला नाही.

अजिंठ्याची चित्रे धार्मिक प्रकाराची आहेत, तर बाघ लेण्यांतील चित्रे सामाजिक पद्धतीची आहेत. त्यांतील हल्लीसकनामक लोकनृत्याच्या संगीत जलशाचे चित्र सुप्रसिद्ध आहे. त्यामध्ये एका पुरुषाच्या नेतृत्वाखाली अनेक स्त्रिया गायन-वादनांत दंग झालेल्या दाखविल्या आहेत. कल्पकता, प्रभावपूर्ण आविष्कार व सुंदर चित्रण या गुणांत ही चित्रे अजिंठ्याच्या चित्रांच्या बरोबरीची समजतात.

गुप्तांच्या दीर्घकालीन राजवटीत देशात शांतता व सुव्यवस्था चिरकाल टिकली आणि साहित्य, कला व संस्कृती यांची अभूतपूर्व उन्नती झाली; म्हणून गुप्तकाळाला प्राचीन भारतीय इतिहासाचे सुवर्णयुग मानतात. (चित्रपत्रे १८,१९).

संदर्भ : 1. Agrawala, V. S. *Gupta Art*, Lucknow, 1947. 2. Majumdar, R. C. Ed. *The Classical Age*, Bombay, 1970. 3. Majumdar, R. C.; Altekar, A. S. *The Vakataka-Gupta Age*, Lahore, 1946. 4. Sinha, B. P. *The Decline of the Kingdom of Magadha*, Patna, 1954.

मिराशी, वा. वि.

गुप्तकाशी : गुप्त वाराणसी. हिमालयातील एक निसर्गसुंदर तीर्थक्षेत्र. रुद्रप्रयाग–केदारनाथ रस्त्यावर रुद्रप्रयागच्या उत्तरेस ४४ किमी., १,५२४ मी. उंचीच्या टेकडीवर हे वसले असून याच्या सु. ५ किमी. समोरील टेकडीवर उखीमठ हे प्रसिद्ध यात्रास्थान आहे. या दोन टेकड्यांमधून मंदाकिनी नदी वाहते. गुप्तकाशीचे माहात्म्य तेथील विश्वेश्वराचे मंदिर व मनकर्णिका कुंड ह्यांमुळे आहे. मंदिराजवळच संगमरवरी अर्धनारीनटेश्वराची मूर्ती असलेले ल्हान मंदिर असून, समोरील मनकर्णिका कुंडात यमुना व भागीरथी यांच्या जलधारा गोमुखातून अखंड पडत असतात. केदारनाथ व बद्रिनारायण येथून येणाऱ्या-जाणाऱ्या यात्रेकरूंची येथे नेहमी वर्दळ चालू असते.

कापडी, सुलभा

गुप्तचर : गुन्हे व गुन्हेगार, राजकीय-सामाजिक घडामोडी आणि राज्ययंत्रणेच्या दैनंदिन कारभारातील सचोटी यांविषयीची माहिती गुप्तपणे गोळा करणाऱ्यांना गुप्तचर ही संज्ञा आहे. त्यांचे दोन वर्ग असतात : सरकारी गुप्तचर आणि खाजगी रीत्या व्यवसाय करणारे गुप्तचर. गुप्तचराचे काम करणारे सर्व सरकारी कर्मचारी पोलीस संघटनेतीलच असतात, असे नाही. लाचलुचपत-प्रतिबंधक, अर्थ, जकात इ. खात्यातील कर्मचाऱ्यांचीही गुप्तचर म्हणून नेमणूक होत असते. खाजगी गुप्तचरांच्या गुप्तचर संस्था गेल्या शतकात उदयास आल्या. गेल्या शतकापर्यंत पाश्चात्त्य देशांतील शासनयंत्रणा पोलीस खाते चालवीत नसे. नगरपालिका, (प्रादेशिक) परगणे आणि खेडेगावे यांच्या वतीने वेगवेगळ्या पोलीस संघटना काम करीत असत; पण अशी दले स्वतःची कामगिरी बजावण्यात क्वचितच कार्यक्षम ठरत. कित्येकदा गंभीर स्वरूपाच्या गुन्ह्यांचा नीटपणे तपासही केला जात नसे. अर्थातच जनतेची फारच कुचंबणा होई. खाजगी गुप्तचर संस्था स्थापन झाल्या, त्या ही अडचण दूर करण्यासाठीच. अनेक खळबळजनक गुन्ह्यांचा शोध लावण्यात त्यांनी भरघोस यशही मिळविले. सर आर्थर कॉनन डॉइलसारख्या सिद्धहस्त लेखकांना कथाकादंबऱ्यांतून शेर्लॉक होम्ससारखे गुप्तचर नायक रंगवता आले ते यामुळेच. आता मात्र तसे नायक प्रत्यक्षात भेटणे जवळजवळ अशक्यच आहे. कारण आता बहुतेक सर्व पोलीस संघटनांत स्वतंत्र गुप्तचरविभाग आहेत. आजच्या खाजगी गुप्तचरसंघटना मुख्यत्वेकरून खाजगी कारखान्यांत अथवा दुकानांत चोऱ्या होऊ नयेत, म्हणून देखरेख करण्यापुरते गुप्तचर पुरवीत असतात. खाजगी व्यक्तींना हवी असलेली महत्त्वाची माहितीही ते गुप्तपणे काढून पुरवितात. अलीकडे अशा खाजगी गुप्तचरसंघटना भारतातही निघालेल्या आहेत.

भारतात गुप्तचर नेमण्याची प्रथा वास्तविक अगदी पुरातन काळापासून रूढ होती. *ऋग्वेदात* म्हटले आहे, की वरुण सम्राटाचे स्पश म्हणजे गुप्तचर सर्वत्र पसरलेले असतात. राजाने बारीकसारीक घडामोडींची माहिती चाकरांकडून गुप्तपणे जमा करवावी, असा सल्ला *रामायणात* दिलेला आहे. कौटिल्याने आपल्या *अर्थशास्त्रात* गूढ पुरुषसंस्थेला म्हणजे गुप्तचर संघटनेला मार्गदर्शक ठरेल, अशी सविस्तर माहितीच दिलेली आहे. प्रसिद्ध तमिळ पंडित तिरुवळ्ळुवर यानेही आपल्या *तिरुक्कुरळ* या ग्रंथात गुप्तचरपद्धतीचे वर्णन केलेले आहे, ते असे : राज्यातील नानाविध घटनांची माहिती राजाने गुप्तचरांद्वारा काढली नाही, तर त्याला यश मिळणारच नाही. आपले शत्रू कोण, मित्र कोण, ते काय करीत असतात इ. चौकशी राजाने गुप्तचरांमार्फत सतत करविली पाहिजे. लोकांना अजिबात संशय येणार नाही, अशाच बेताने गुप्तचरांनी वेषांतर करून राज्यात सर्वत्र संचार करायला हवा; पण ते गुप्तचर असल्याची मात्र तिळमात्र शंका लोकांच्या मनात येता कामा नये. एखाद्याने शंका घेतली, अगदी मारहाण केली, तरी आपण गुप्तचर असल्याचे त्यांनी मान्य करता कामा नये. एका गुप्तचराचा सुगावा दुसऱ्या गुप्तचरालाही लागून उपयोगी नाही. एका गुप्तचराने सादर केलेल्या वृत्तांताची शहानिशा दुसऱ्या गुप्तचराकडून करून घेतल्याविना राजाने त्यावर विश्वास ठेवू नये. तिरुवळ्ळुवरच्या या सूचना आजही सर्व गुप्तचरसंघटनांना मार्गदर्शक ठरतील.

उलट कौटिल्यप्रणीत गुप्तचरपद्धती मात्र अंगावर शहारे आणणारी आहे. सर्वंकष संशय हाच तिचा आत्मा आहे. तिरुवळ्ळुवरच्या मते एकाच प्रकारची बातमी दोन गुप्तचरांनी स्वतंत्रपणे आणल्यास तीवर विश्वास ठेवायला प्रत्यवाय नसतो; पण कौटिल्य मात्र तीन गुप्तचरांकडून शहानिशा करून घेतल्यावाचून कोणत्याही बातमीवर विश्वास टाकू नये, असाच सल्ला देतो. राजपुत्र, अंतःपुर, अमात्यमंडळ यांच्यासकट राज्यातील सर्व गटांवर नजर ठेवण्यासाठी गुप्तचर नेमायला हवेच, असा कौटिल्याचा स्पष्ट अभिप्राय आहे. गुन्हे शोधून काढण्यासाठी आवश्यक ती माहिती तर गुप्तचरांनी गोळा करायलाच हवी, त्याशिवाय त्यांनी इतरही नानाविध कामगिऱ्या पार पाडल्या पाहिजेत : राजाची ठिकठिकाणी खरीखोटी प्रशंसा करून त्याला लोकप्रियता प्राप्त करून द्यावी. खजिन्यात पैशाचा तुटवडा पडल्यामुळे राजाला प्रजेकडून निधी हवा असल्यास तो वसूल करण्यासाठी गुप्तचरांनी साम, दाम, दंड, भेद इत्यादींचा प्रयोग करून, किंबहुना अवश्य तर फसवणुकीचाही मार्ग चोखाळून जनतेला पिळून काढावे. राजाच्या प्रकट शत्रूंवर तर गुप्तचरांची बारीक नजर हवीच; पण वेळप्रसंग पडल्यास कोण राजाचे शत्रू बनण्याचा संभव आहे याचा अंदाज घेण्यासाठी त्यांनी लोकांची परोपरीने पारख करावी. यासाठी एखाद्याला राजाविरुद्ध चिथवावे आणि तो त्या चिथावण्याच्या आहारी गेल्यास त्यास राजाचे संभाव्य वैरी मानून लागलीच शासनही करावे. कौटिल्याच्या या चौकटीत चपखल बसणारा गुप्तचर अर्थातच हरहुन्नरी असायला हवा. म्हणूनच गुप्तचराची निवड कशी करावी, याची सविस्तर माहिती त्याच्या *अर्थशास्त्रात* दिलेली आढळते. संन्यास घेऊनही संसाराचे मोहपाश तोडता न आल्यामुळे फिरून गृहस्थाश्रमी बनलेले उदास्थित, व्यापारधंद्यात दिवाळे निघालेले वैदेहिक, शेतीत फटका बसलेले गृहपतिक इत्यादींना द्रव्याचे सहाय्य करून त्यांचे संसारात, व्यापारधंद्यात किंवा शेतीत पुनर्वसन करावे आणि मग त्यांना गुप्तचर म्हणून राबवावे. द्रव्यलोभी, तापसांना मठ स्थापून द्यावेत, दुसऱ्यांच्या पोटात शिरून गुप्त माहिती काढून घेण्यात वाकबगार असलेल्या चलाख विद्यार्थ्यांची नेमणूक 'कापटिक गुप्तचर' म्हणून करावी. गारुडी, हस्तसामुद्रिक जाणणारे, ज्योतिषी, मांत्रिक, वशीकरणपटू यांसारख्या उपजीविकेचे स्थिर साधन नसलेल्या भटक्या लोकांना 'सत्री' म्हणजे अज्ञात स्थळी राहणारा कर्मचारी, म्हणून नियुक्त करून माहिती गोळा करण्यासाठी वेगवेगळ्या ठिकाणी धाडून द्यावे. प्रसंगी विषप्रयोग करायलाही कचरणार नाहीत, अशांना 'रसद गुप्तचर' म्हणून नियुक्त करावे. बक्षिसाच्या लोभाने वाघ, हत्ती यांसारख्या हिंस्रपशूंशीही झुंज देणाऱ्या निधड्या छातीच्या लोकांतून 'तीक्ष्णसंज्ञक' हेर निवडावेत, अंतःपुरावर आणि अमात्य मंडळावर नजर ठेवण्याच्या कामासाठी हुशार वा वय झालेल्या गणिका आणि दरिद्री व धीट विधवा हेर म्हणून योजाव्यात, अशा सूचना कौटिल्याने आपल्या ग्रंथात केलेल्या आहेत.

राजाच्या जोडीला अमात्य, राजस्व-अधिकारी आणि नागरी व ग्रामीण विभागांतल्या तसेच खेडेगावच्या पोलीस अधिकाऱ्यांनादेखील गुप्तचर नेमण्याचा अधिकार कौटिल्याने दिलेला आहे. गुप्तचरांनी कोणत्या प्रसंगी कशा प्रकारे वेषांतर करावे; ज्योतिषी, व्यापारी, शेतकरी, चोर, भिक्षुक इ. असल्याची बतावणी कशी पार पाडावी; वेडा, पांगळा, अर्धवट,बहिरा, मुका, आंधळा इत्यादिकांची सोंगे कशी सजवावी; एखाद्या घरात प्रवेश मिळविण्यासाठी किंवा तिथून निसटण्यासाठी काय काय क्लृप्त्या लढवाव्या यांविषयींच्या सूचनाही कौटिल्याने बारकाव्याने दिलेल्या आढळतात. काढलेली माहिती योग्य स्थळी बिनबोभाट पोहोचती करणे, हेही गुप्तचरी कामगिरीचे महत्त्वाचे अंग ठरते. त्यासाठी ठराविक वेळी एकांतात भेटी घेणे, हस्ते-परहस्ते सांकेतिक भाषेतली पत्रे रवाना करणे, शिकवून तयार केलेल्या पाळीव कबुतरांचा उपयोग करून घेणे इ. मार्ग कौटिल्याने सुचविलेले आहेत.

आपला शेजारी गुप्तचर तर नसेल, या शंकेने धास्तावलेला राहून एकाही प्रजाजनाने राजाविरुद्ध अवाक्षरही काढू नये, यासाठी एवढी प्रचंड यंत्रणा उभारून लोकांची परोपरीने पारख करणे, हे कौटिल्याला अत्यावश्यक वाटले. यावरून तत्कालीन राजकीय परिस्थिती पराकाष्ठेची अस्थिर असावी असे दिसते. परंतु संशयपिशाचाने भारून गेल्यामुळे आखलेली ही सर्वंकष योजना संपूर्णपणे प्रत्यक्षात उतरवता आली असेल, असे मात्र वाटत नाही; कारण ती तशी व्यवहार्य दिसत नाही. विशाखदत्ताचे *मुद्राराक्षस* नाटक कौटिल्याने म्हणजे चाणक्याने वर्णिलेल्या राजकीय उलथापालथींवरच आधारलेले आहे. परस्पर शंकाकुशंकांनी गढुळलेल्या वातावरणाची परिसीमा त्यात गाठलेली आहे. संशयखोरपणातून जन्माला आलेल्या स्वतःच्या कल्पना निरंतर व्यवहार्य ठरणार नाहीत, याची जाणीव असल्यामुळेच बहुधा चंद्रगुप्ताच्या महामात्यपदाचे दायित्व स्वतःकडे घेण्याचे टाळून ते पराभूत नंदराजाचा अमात्य राक्षस याच्या गळ्यात युक्तिप्रयुक्तीने बांधण्याची योजना चाणक्याने आखली असावी.

कौटिल्यप्रणीत गुप्तचरयंत्रणा आजही दोन दृष्टींनी उपयुक्त ठरते. एक तर त्याने केलेल्या काही सूचना आजच्या गुप्तचरांनासुद्धा उपयोगी पडण्यासारख्या आहेत. दुसरे म्हणजे कौटिल्याने सिद्ध केलेला हा आराखडा नानाविध हुकूमशाही राजवटींतल्या गुप्तचरयंत्रणांशी अत्यंत मिळताजुळता असाच आहे. अद्ययावत शास्त्रीय संशोधनाच्या उपयोगाचा भाग वगळता आधुनिक युगातल्या हुकूमशाही राष्ट्रांच्या गुप्तचरयंत्रणादेखील कौटिल्यप्रणीत योजनांचाच अनेक बाबतींत अवलंब करताना दिसतात. आधुनिक हुकूमशाही राष्ट्रांतील गुप्तचरांना अशीच अमर्याद सत्ता गाजवता येते. विशिष्ट राजवट अबाधित असेल, तोपर्यंत त्यांना कोणीही जाब विचारू शकत नाही. कौटिल्याने या गुप्तचरांना 'गूढपुरुष' किंवा 'चार' हे नाव दिले आहे. दक्षिण भारतातील प्राचीन गुप्तचर 'संचारक' या नावाने ओळखले जात.

मुसलमान सुलतानांचे राज्य दिल्लीस प्रस्थापित झाल्यावर त्यांनीही कार्यक्षम गुप्तचरयंत्रणा उभारली. गुप्तचर नेमण्याचे अधिकार वेगवेगळ्या अधिकाऱ्यांकडे सोपविलेले होते. राजाची पत्रे सांडणीस्वारामार्फत धाडण्याचीही व्यवस्था करण्यात आली होती. या टपालासाठी

जागोजागी निरनिराळे अधिकारी नेमलेले असत. गुप्तचरांनाही रोज आपले गुप्त अहवाल पाठविण्याची सोय असे. ही गुप्तचरयंत्रणा साम्राज्य नष्ट होईतो व्यवस्थितपणे कार्य करीत होती.

ब्रिटिशांची सत्ता प्रस्थापित झाली, तेव्हा देशांतर्गत परिस्थितीची माहिती काढण्यासाठी आणि गुन्ह्यांच्या तपासासाठी उपकारक ठरणाऱ्या गुप्तचरसंघटनेचा या नव्या राज्यकर्त्यांना थोडादेखील अनुभव नव्हता. परंपरागत पोलीस दल आणि गुप्तचरसंघटना दोन्ही त्या वेळेला जवळजवळ ढासळलेल्याच होत्या. म्हणूनच पोलीसयंत्रणा उभारण्याचे नानाविध प्रयोग ईस्ट इंडिया कंपनीला जवळजवळ दोनशे वर्षे करीत रहावे लागले. गुप्तचरसंघटनेचा उपयोग करून घेण्याची कल्पना प्रथम १८०८ साली चोवीस परगण्याच्या जिल्हा न्यायाधीशाला सुचली, कारण पोलीस अधीक्षकाची जादा जबाबदारीही त्याच्यावरच होती. त्या वेळी ठग व पेंढारी यांनी जिकडे तिकडे धुमाकूळ घातला होता. विद्यमान पोलीसयंत्रणा तर अगदीच निकामी ठरली होती. शेवटी ठगांतील आणि पेंढाऱ्यांतीलच काहींना त्यांनी 'गोयंदा' किंवा बातमीदार म्हणून नेमले. पुढे पेंढाऱ्यांच्या बंदोबस्तासाठी कर्नल स्मिथच्या हाताखाली स्वतंत्र दलही उभारण्यात आले. पकडलेल्या आणि शिक्षा झालेल्या कित्येक पेंढाऱ्यांना माफी देऊन स्मिथने त्यांना गोयंदा म्हणून नोकरीवर घेतले. ही युक्ती पूर्णपणे सफल होऊन ठगांच्या आणि पेंढाऱ्यांच्या धुमाकुळाला अल्पावधीतच आळा बसला. या यशावरून धडा घेऊन बहुतेक सर्वच भारतीय पोलीस दलांनी जागोजागी गुन्हेगारांचीच गुप्तचर म्हणून नेमणूक केली.

राजकीय घडामोडींची माहिती गोळा करण्यासाठी आपल्याजवळ चांगली संघटना नसल्याचे १८५७च्या उठावानंतरच सरकारच्या ध्यानात आले. तरीही काही वर्षे ठिकठिकाणच्या अधिकाऱ्यांना राजकीय, सामाजिक आणि धार्मिक चळवळींवर डोळ्यांत तेल घालून लक्ष ठेवण्याच्या सूचना केंद्र सरकार वरचेवर करीत राहिले. पुढे तर राष्ट्रीय चळवळीचा उदय, वर्तमानपत्रांनी चालवलेला सरकारविरोधी प्रचार, वरचेवर येणारा दुष्काळाचा फेरा आणि शेतकऱ्यांनी उभारलेली सावकारविरोधी बंडे यांपायी सरकारला अगदी कोंडीत सापडल्यासारखे झाले. मग मात्र प्रत्येक सचिवालयात एक स्वतंत्र शाखा उघडण्याचा निर्णय घेण्यात आला. सर्व प्रकारच्या राजकीय, सामाजिक व धार्मिक चळवळी, वृत्तपत्रांत वा इतरत्र प्रसिद्ध झालेला मजकूर इत्यादींचा बारीक अभ्यास करणे, लोकांत फैलावलेल्या बातम्यांचा माग काढणे, भारतीय वा परदेशी व्यक्तींवर आणि त्यांच्या हालचालींवर नजर ठेवणे, एतद्देशीय संस्थानांतील संशयास्पद घडामोडींचे अहवाल तयार करणे, चोरून शस्त्रास्त्रे बनवणाऱ्यांवर पाळत राखणे, दुष्काळी परिस्थितीची पाहणी व चिकित्सा करणे इ. कामांची जबाबदारी या नव्या शाखांवर टाकण्यात आली. १८८८ साली प्रत्येक प्रांतिक सचिवालयातल्या प्रमुख सचिवाच्या विभागात अशा विशेष शाखा उघडण्यात आल्या.

१९०२ साली लॉर्ड कर्झनने नवीन पोलीस आयोग नेमला. साऱ्या देशाचा दौरा करून विविध श्रेणींतील पोलीस अधिकाऱ्यांच्या आणि इतर व्यक्तींच्या मुलाखती घेतल्यावर गुप्तचरव्यवस्थेसंबंधी काही निष्कर्ष या आयोगाने सादर केले. त्वरित दळणवळणाची साधने उपलब्ध झाल्यापासून गुन्हेगार दूरदूरच्या जिल्ह्यांत संचार करून गुन्हे करू लागल्याचे चौकशीत निदर्शनास आले होते. दरोडेखोरांच्या टोळ्या दूरवर जाऊन डाके घालू लागल्या. स्थानिक पोलिसांजवळ फक्त स्थानिक गुन्हेगारांचीच माहिती असल्यामुळे या नव्या गुन्ह्यांचा यशस्वी शोध करणे, अडचणीचे होऊन बसले. औद्योगिक व व्यापारी क्षेत्रांत विशेष प्रगती झालेली असल्याने विविध क्षेत्रांतील तज्ञांच्या अभावी खोटी नाणी पाडणे, दस्तऐवजांत फेरफार करून अवाढव्य रकमांचा अपहार करणे, यांसारख्या गुन्ह्यांचा तपास करण्यात यश येणे जवळजवळ अशक्यच होऊन बसले. याच सुमारास बोटांच्या ठशांवरून व्यक्तींची ओळख पटविण्याच्या प्रगत झालेल्या शास्त्रात वाकबगार असलेल्या तज्ञांच्या साहाय्याची निकड भासू लागली. त्या दृष्टीने प्रत्येक प्रांतात स्वतंत्र गुन्हासंशोधनखाते स्थापन करण्याची व त्यात कर्तृत्ववान पोलीस अधिकाऱ्यांची आणि निष्णात तज्ञांची गुप्त पोलीस म्हणून भरती करावी, अशी शिफारस वरील आयोगाने केली. या अधिकाऱ्यांनी व तज्ञांनी वेगवेगळ्या जिल्ह्यांतील गुन्हे, गुन्हेगार आणि त्यांचे गुन्हे करण्याचे तंत्र, यांची नोंद ठेवून गुन्ह्यांचा तपास करणाऱ्या स्थानिक पोलिसांना उपयुक्त सूचना द्याव्यात, गुन्हेगार टोळ्यांनी दूरदूरच्या जिल्ह्यांत जाऊन केलेल्या गुन्ह्यांची; तसेच ज्यांच्या तपासाला तज्ञाचे साहाय्य लागणार असेल अशा गुन्ह्यांची चौकशी त्यांनी स्वतःच करावी, सर्व प्रांतांतील गुन्हेगारांच्या बोटांच्या ठशांचा संग्रह करून ठेवावा इ. शिफारशीही या आयोगाने केल्या. इंग्लंडमध्ये लंडन शहरासाठी असे गुन्हा-अन्वेषण खाते यापूर्वीच स्थापन करण्यात आलेले होते, त्याच धर्तीवर भारतातही गुन्हा-अन्वेषण खाते सुरू करण्याचीच ही योजना होती.

निरनिराळ्या जिल्ह्यांतील वरिष्ठ पोलीस अधिकाऱ्यांच्या मुलाखतींतून प्रस्तुत आयोगाला असे आढळून आले, की जिल्ह्याबाहेरील राजकीय, सामाजिक वा धार्मिक उलाढालींची या अधिकाऱ्यांना मुळीच माहिती नव्हती. त्यामुळे १८८८ साली प्रत्येक सचिवालयात उघडलेल्या खास शाखा या नव्या गुन्हा-अन्वेषण खात्यात विलीन करून गुन्ह्यांच्या तपासाच्या जोडीला इतर घडामोडींच्या अभ्यासांचेही काम या खात्याकडे सोपवावे व पोलीस उपमहानिरीक्षक त्या खात्यात प्रमुख असावा, अशी सूचना करण्यात आली. अशी गुन्हा-अन्वेषण खाती प्रत्येक प्रांतात १९०६ साली स्थापन करण्यात आली. प्रत्येक जिल्ह्यातही गुन्हा-अन्वेषण शाखा उघडून ती पोलीस अधीक्षकाच्या नियंत्रणाखाली ठेवण्याचीही सूचना आयोगाने केली होती. तीही मान्य करून पोलीस खात्यातील काही कर्मचाऱ्यांना पूर्ण वेळ काम करणारे गुप्तचर म्हणून नियुक्त करण्यात आले. पुढील चाळीस वर्षांत गुन्हा-अन्वेषण खात्याचा व्याप खूपच वाढला. केंद्र सरकारनेही आपली स्वतंत्र शाखा उघडून तिची जबाबदारी वरिष्ठ पोलीस अधिकाऱ्यांकडे सोपविली. गुन्ह्यांच्या तपासात अधिक कार्यक्षमता येण्याच्या दृष्टीने शास्त्रीय साधनांचा उपयोग तपासासाठी करून घेण्याच्या दिशेनेही पावले टाकण्यात आली. गुन्हा-अन्वेषण खात्याच्या प्रांतोप्रांतीच्या शाखा राजकीय उलाढालींचा साप्ताहिक अहवाल तयार करू लागल्या. ऐतिहासिक कागदपत्रे या नात्याने अशा अहवालांना खास महत्त्व असते.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर भारतात लोकशाही आली. तिने बहाल केलेल्या व्यक्तिस्वातंत्र्य, संघटनास्वातंत्र्य यांसारख्या मूलभूत हक्कांमुळे राजकीय कार्यांत प्रचंड वाढ झाली. पूर्वी साम्राज्यरक्षणासाठी राबवल्या जाणाऱ्या विशेष शाखा आता राष्ट्रीय सुरक्षिततेच्या दृष्टीने माहिती गोळा करू लागल्या. परकी राष्ट्रांच्या हेरांचा शोध लावून त्यांविरुद्ध उपाययोजना करण्याची जबाबदारी त्यांच्यावर पडली. कायदा आणि सुव्यवस्था यांना सुरुंग लावणाऱ्या राजकीय उलाढालींत वाढ झाल्यामुळे नव्या समस्या उद्भवू लागल्या. त्यामुळे राज्यातील खास शाखांवर वेगळे उपमहानिरीक्षक नेमावे लागले. केंद्र सरकारच्याही शाखेत ठळक फेरफार झाले. राजकीय उलाढाली आणि राष्ट्रीय संरक्षण यांसाठी एक आणि आंतरप्रांतीय गुन्हे, महत्त्वाचे ठरणारे गुन्हे आणि लाचलुचपतीचे गुन्हे यांच्या तपासासाठी दुसरी, अशा वेगवेगळ्या संघटना उभारण्यात आल्या. दुसऱ्या संघटनेकडे शास्त्रीय साधनांचा अधिकाधिक उपयोग करून घेण्याच्या दृष्टीने पोलीस संघटनांना प्रशिक्षण देण्याचीही जबाबदारी आली. देशाच्या औद्योगिक आणि सर्वसाधारण प्रगतीमुळे कर चुकविणे, काळा पैसा साठवणे, मालाची चोरटी आयात करणे, परकी

चलनाचा दुरुपयोग करणे यांसारख्या आर्थिक गुन्ह्यांतही वाढ झाली. त्यांचा माग काढण्यासाठी अर्थखात्यानेही सर्वंकष गुप्तचरयंत्रणा उभारली आहे. तात्पर्य, आज केंद्र सरकारच्या नियंत्रणाखाली तीन वेगवेगळ्या गुप्तचरयंत्रणा काम करीत असतात : एक, गुन्हे शोधून काढण्यासाठी; दुसरी, राजकीय उलाढालींचा अभ्यास आणि राष्ट्रीय संरक्षणासाठी टेहेळणी करण्यासाठी आणि तिसरी, लाचखोरीला आळा घालण्यासाठी. अशा यंत्रणा बहुतेक सर्व राज्यांतही आहेत. विविध खात्यांतील सरकारी कर्मचारी तर त्यांत काम करतातच; पण भरीला खाजगी व्यक्तींचाही उपयोग करून घेण्यात येतो.

बहुतेक सर्व पाश्चात्त्य देशांतील गुप्तचर संघटनाही थोड्याफार फरकाने वर वर्णन केलेल्या भारतीय संघटनेसारख्याच असतात. अन्य राष्ट्रांत विशेषतः हुकूमशाही राष्ट्रांतही अशा संघटना असतात; पण त्यांचे कार्यक्षेत्र आणि अधिकार दोन्हीही अधिक व्यापक असतात. तेथे वैयक्तिक स्वातंत्र्याला वावच नसल्याने गुप्तचरसंस्थांच्या प्रमुखांना अनियंत्रित अधिकार दिलेले असतात. त्या सर्वांवर कौटिल्यप्रणीत गुप्तचरव्यवस्थेची छाप थोडीफार पडलेली दिसते.

पहा : गुन्हातपासणी; गुन्हाशोधविज्ञान; गुप्तलेखनशास्त्र; गुप्तवार्ता; पोलीस.

नगरकर, व. वि.

गुप्त, नगेंद्रनाथ : (सु. १८६१–२८ डिसेंबर १९४०). बंगाली कादंबरीकार, लघुकथालेखक व प्रभाची इंग्रजी पत्रकार. बिहार प्रांतातील मोतिहारी येथे जन्म. प्राथमिक व दुय्यम शिक्षण बिहारमध्ये व उच्च शिक्षण कलकत्त्यास. नरेंद्रनाथ दत्त (स्वामी विवेकानंद) हे त्यांचे सहाध्यायी व जिव्हाळ्याचे मित्र होते. काही कौटुंबिक अडचणीमुळे नगेंद्रनाथ गुप्तांना आपले महाविद्यालयीन शिक्षण सोडावे लागले. रवींद्रनाथ टागोर व प्रियनाथ सेन ह्यांच्याशी त्यांचा निकटचा स्नेह होता. प्रारंभीच्या काळात ह्या दोघांमुळेच त्यांना लेखन-वाचनाचा नाद जडला.

वयाच्या तेविसाव्या वर्षी नगेंद्रनाथ अकस्मात कलकत्ता सोडून कराचीस गेले. तेथे *फिनिक्स* ह्या इंग्रजी साप्ताहिकाचे त्यांनी सात वर्षे संपादन केले. त्यानंतर ते १८९१ साली लाहोरला आले. तेथे *ट्रिब्यून* ह्या पत्राची संपादकीय सूत्रे त्यांच्या हाती आली. त्यांनी ह्या पत्राला फार थोड्या काळात प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली. *सिव्हिल अँड मिलिटरी गॅझेट* ह्यासारख्या अँग्लो-इंडियन पत्राला हेवा वाटावा, एवढा प्रभाव *ट्रिब्यून*ने, जनमतावर पाडला. १९०५ नंतर त्यांनी अलाहाबाद येथे *इंडियन पीपल* व *लीडर* ह्या पत्रांचे संपादन केले. १९१३ साली ते पत्रव्यवसायातून कायमचे निवृत्त झाले.

नगेंद्रनाथांचा व्यवसाय जरी वृत्तपत्रकाराचा होता, तरी त्यांचा पिंड मात्र साहित्यिकाचा होता. वयाच्या एकविसाव्या वर्षापासून पंचाहत्तराव्या वर्षापर्यंत ते बंगाली भाषेत साहित्यनिर्मिती करीत होते. कादंबरी, लघुकथा, कविता, निबंध ह्या प्रकारांत त्यांनी विपुल लेखन केले. त्यांच्या नावावर बारा कादंबऱ्या व तीन लघुकथासंग्रह आहेत. *पर्वतवासिनी* (१८८३) व *लीला* (१८८५) ह्या त्यांच्या उल्लेखनीय कादंबऱ्या होत. ह्यांखेरीज *जीवन ओ मृत्यु* (निबंध, १९०१), *विद्यापति ठाकुरेर पदावलि* (संकलन), *सत्पीरेर कथा* (संकलन) अशी त्यांची इतर ग्रंथनिर्मिती असून विद्वानांकडून ती वाखाणली गेली आहे.

त्यांच्या बहुतेक कादंबऱ्यांत कौटुंबिक जीवनाचे चित्रण आढळते. त्या वास्तववादी असून त्यांवर बंकिमचंद्रांचा बराच प्रभाव पडलेला आहे. त्यांच्या लघुकथांत रवींद्रनाथांच्या तंत्राचे अनुकरण दिसते.

रामानंद चतर्जी ह्यांच्या *मॉडर्न रिव्ह्यू* ह्या मासिकात नगेंद्रनाथ अधूनमधून लेख लिहीत असत. त्यांच्या आग्रहावरून रवींद्रनाथांच्या काही कवितांचे त्यांनी इंग्रजीत अनुवादही केले. *श्रिव्हज् : पोएम्स अँड सॉंग्ज* ह्या नावाने त्यांचा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाला. त्यांनी लिहिलेले *गांधी अँड गांधीझम* (१९४५) हे पुस्तक त्या वेळी बरेच गाजले होते.

शेवटीशेवटी त्यांचे वास्तव्य मुंबईत होते. १९१७ साली मुंबईच्या 'टाटा ऑइल मिल'मध्ये त्यांनी सचिवपद स्वीकारले व १९२२ साली ते सेवानिवृत्त झाले. मुंबईतच त्यांचे निधन झाले.

खानोलकर, गं. दे.

गुप्तमतदानपद्धति : आधुनिक काळात एका व्यक्तीचे मत इतर कोणाही व्यक्तीस समजू नये, अशा पद्धतीने जे मतदान होते, तिला गुप्तमतदानपद्धती म्हणतात.

लोकशाही पद्धत अस्तित्वात आल्यानंतर मतदानाचा हक्क सार्वत्रिक व समान झाला. मतदान गुप्त व्हावे, ही मागणी होऊ लागली. मतदानाचा हक्क समाजातील आर्थिक दृष्ट्या दुर्बळ व सामाजिक दृष्ट्या कनिष्ठ अशा लोकांनाही मिळाला. त्यांना मतदान करताना सामाजिक वरिष्ठांचे वा आर्थिक व्यवहारातील मालकवर्गाचे वर्चस्व असू नये, निर्वेध मतदान करता यावे, हा या पद्धतीचा मुख्य हेतू होय. मतदार एकट्याच व गुप्तपणे मतदान करीत असल्यामुळे, त्याला इतरांपासून मुख्यतः सहकाऱ्यांपासून अलिप्त राहून मतदान करता येते. निवडणुका कायदेशीरपणे निर्विवाद राखण्यासाठी आणि निवडणुकांची प्रतिष्ठा रहावी, म्हणून निवडणुका सर्व प्रकारच्या हिंसाचारापासून अलिप्त राखणे आवश्यक होते. सार्वत्रिक मतदानाचा हक्क प्रसृत झाल्यानंतर खुल्या मतदानपद्धतीत हे उद्देश साधणे अशक्य होते. म्हणून गुप्तमतदानच स्वीकृत करण्यात आले.

आधुनिक काळात ज्या ठिकाणी मतदानाने एखाद्या प्रस्तावावर निर्णय घ्यावयाचा असतो अथवा प्रातिनिधिक संस्थांवर निर्वाचित प्रतिनिधी पाठवावयाचे असतात अथवा पदाधिकारी निवडावयाचे असतात, त्या ठिकाणी गुप्तमतदानपद्धतीचा उपयोग करण्यात येतो. मतपत्रिका या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या कागदावर निवडणुकीसाठी उभ्या असलेल्या उमेदवारांची नावे अथवा ज्यांच्याबाबत निर्णय घ्यावयाचा ते प्रस्ताव लिहिलेले असतात व मतदार आपली निवड, दुसऱ्या कोणालाही न समजेल अशा पद्धतीने मतपत्रिकेवर नमूद करतात.

गुप्तमतदानाची पद्धती तशी नवी नाही. ग्रीकांच्या वेळी पांढऱ्या व काळ्या रंगाच्या गोट्या अथवा खुणा केलेले शिंपले यांसाठी वापरीत. रोममध्ये कोरीव लाकडी चिपा मतदारांना देण्यात येत. भारतात मौर्यकाळापूर्वी आणि नंतरही काही गणराज्यांतून गुप्तमतदानपद्धती अस्तित्वात असल्याचे उल्लेख आढळतात. यूरोपात पोप निवडण्यासाठी ही पद्धती वापरण्यात येत असे. विधिमंडळाचे सभासद निवडण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग हल्ली सर्वत्र केला जातो.

आधुनिक काळात बहुतेक सर्व प्रकारच्या निवडणुकांत आणि बहुमताने निर्णय घ्यावयाचा असेल, अशा ठिकाणी या पद्धतीचा उपयोग करण्यात येतो.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात फ्रान्स, इंग्लंड वगैरे देशांनी प्रथम ऑस्ट्रेलियात १८५६ मध्ये रूढ झालेली ही पद्धत अंमलात आणली. फ्रान्समध्ये ही पद्धत प्रथम अंशतः स्वीकारण्यात आली. १८७२ मध्ये ब्रिटिश पार्लमेंटने जॉन स्ट्यूअर्ट मिलसारख्या उदारमतवाद्यांच्या विरोधाकडे लक्ष न देता या पद्धतीला मान्यता दिली. अमेरिकेत १८८८ मध्ये केंटकी संस्थानाने प्रथम ही पद्धत स्वीकारली. १८९० पर्यंत अमेरिकेतील सर्वच संस्थानांत या पद्धतीचा प्रसार झाला होता.

लाचलुचपत होण्याचे व धाकदडपशाहीचे प्रमाण गुप्तता किती राखली जाते, त्यांवर अवलंबून असते. पूर्वी मतपत्रिका राजकीय पक्षांकडून पुरविल्या जात. त्या वेळी लाचलुचपत व इतर गैरप्रकार जास्त प्रमाणात घडत. पण आधुनिक काळात बहुतेक ठिकाणी प्रचलित असलेल्या

ऑस्ट्रेलियन गुप्तमतदानपद्धतीमुळे गुप्तता राखली जाऊन गैरप्रकारांचे प्रमाण घटले आहे. या पद्धतीत शासनाकडून पुरविल्या जाणाऱ्या अधिकृत मतपत्रिकाच ग्राह्य मानल्या जातात. उमेदवारीचा अर्ज भरणे, मागे घेणे इ. निवडणुकींचा सर्व कारभार आणि कार्यवाही कायद्याने नियंत्रित असतात. प्रत्यक्ष मतदान शासनाने नियुक्त केलेल्या अधिकाऱ्यांच्या देखरेखीखाली होते व मतपत्रिकेवर मतदार आपली निवड करीत असताना त्याच्या जवळपास, तो कोणाला मत देतो हे कळू नये म्हणून, कोणीही असणार नाही अशी खबरदारी घेण्यात येते.

मतपत्रिकेवर नमूद केलेल्या मतावरून मागाहून ते कोणी दिले, हे समजू नये यासाठी मत नमूद करण्याच्या निरनिराळ्या पद्धती प्रचलित आहेत. साधारणतः मतदाराला ज्याला मत द्यावयाचे असेल, त्याच्या नावासमोर फुली मारण्याची पद्धती सार्वत्रिक आहे. कधी ही फुली पेन्सिलीने केली जाते, तर कधी फुलीचा शिक्का मारला जातो. अधिमान्य प्रतिनिधित्वाची पद्धती असेल, तर मतपत्रिकेवर निवडीच्या क्रमानुसार एक, दोन, तीन असे आकडे लिहिण्यात येतात. अलीकडे मतदान यांत्रिक पद्धतीने करण्याची व्यवस्था करण्यात आली आहे. आपल्याला ज्याला मत द्यावयाचे असेल, त्या उमेदवाराच्या नावासमोरचा खटका दाबून मतदार आपले मत नोंदवितो व यंत्राने त्या मताची नोंद होते.

मात्र ऑस्ट्रेलियन पद्धती वापरली म्हणजे गैरप्रकार होतच नाहीत, असे नाही. फक्त एक मतपत्रिका मतदानकेंद्राच्या बाहेर नेल्यास तिच्या साह्याने साखळी पद्धतीने हवे असेल, त्या उमेदवारालाच मत मिळेल अशी व्यवस्था होऊ शकते. मतदार अशिक्षित असेल, तर त्याला मतदान करताना अधिकृत निर्वाचन अधिकाऱ्याची मदत घेता येते व अशा ठिकाणी गैरप्रकार होण्याचा संभव असतो. भारतात यासाठी उमेदवाराच्या नावासमोर त्याची निशाणी छापलेली असते व मतदार त्या निशाणीवर फुलीचा शिक्का उठवितो.

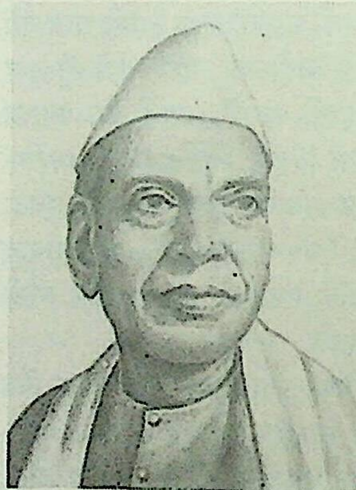
काही ठिकाणी फक्त पक्षालाच मत द्यावयाचे असते, तेथे उमेदवाराच्या नावाचा प्रश्नच येत नाही. मतपत्रिका जेवढी लहान–जितके उमेदवार व निवडावयाच्या पदाधिकाऱ्यांची संख्या कमी–तितके मतदाराचे काम सोपे असे आढळून येते. सोहोनी, श्री. प.

गुप्त, महेंद्रनाथ : (१४ जुलै १८५४–४ जून १९३२). रामकृष्ण परमहंसांचे एक परमभक्त आणि *श्रीरामकृष्ण-कथामृत* ह्या प्रसिद्ध ग्रंथाचे लेखक. महेंद्रनाथ गुप्त हे रामकृष्णांच्या शिष्यपरिवारात 'मास्तरमहाशय' ह्या नावाने ओळखले जातात. त्यांच्या शिक्षकाच्या पेशावरून हे नाव त्यांना पडले होते. ते बरीच वर्षे कलकत्त्यातील निरनिराळ्या शाळांचे मुख्याध्यापक होते. काही वर्षे त्यांनी सिटी, रिपन व मेट्रोपॉलिटन ह्या महाविद्यालयांत इंग्रजी व इतिहास ह्या विषयांचे प्राध्यापक म्हणून काम केले. रामकृष्णांचे प्रथम दर्शन घडल्यापासून तो रामकृष्णांनी १८८६ साली महासमाधी घेईपर्यंत, त्यांच्या सान्निध्यात महेंद्रनाथांनी जास्तीत जास्त काळ घालविला. ह्या काळात त्यांनी दैनंदिनीचे लेखन चालू ठेवले होते. रामकृष्णांच्या देहावसानानंतर जवळजवळ दहा वर्षांनी, त्यांनी ह्या आपल्या टिप्पणांवरून *श्रीरामकृष्ण-कथामृत* हा ग्रंथ लिहिण्यास सुरुवात केली. आयुष्याच्या अखेरच्या दिवसापर्यंत त्यांचे हे लेखन चालू होते. *कथामृत* पाच खंडांत प्रसिद्ध झाले. त्यांपैकी शेवटचा खंड १९३२ साली, त्यांच्या देहावसानानंतर प्रसिद्ध झाला.

*श्रीरामकृष्ण-कथामृता*च्या तोडीचा शांतीचा व शाश्वत सुखाचा मार्ग दाखविणारा संवादात्मक ग्रंथ, बंगाली भाषेतच नव्हे, तर कोणत्याही भारतीय भाषेत आजवर रचला गेला नाही. *गॉस्पेल ऑफ श्रीरामकृष्ण* (१९४४) ह्या नावाने त्याचा इंग्रजीत स्वामी निखिलानंदांनी अनुवादही केलेला आहे. भारतातील बहुतेक सर्व प्रमुख प्रादेशिक भाषांतही त्याचे अनुवाद झाले आहेत. ह्या ग्रंथाचा एक अल्पसा भाग प्रारंभी जेव्हा इंग्रजीत प्रसिद्ध झाला, तेव्हा स्वामी विवेकानंदांनी महेंद्रनाथांना एका पत्रातून लिहिले होते : 'पुस्तिका अपूर्व आहे. तुमचे कार्य नावीन्यपूर्ण आहे. लेखकाने एखाद्या थोर आचार्याचे चरित्र, आपल्या मतांचा रंग त्यात न मिसळता, लोकांसमोर मांडले आहे, असे ह्यापूर्वी कधीच घडले नव्हते; पण तुम्ही मात्र हे कार्य सुंदर रीतीने केले आहे. तुमची भाषासरणी प्रसन्न, सरस आणि समर्पक असूनही अतिशय साधी आणि सुगम आहे. तिची वाखाणणी जितकी करावी तितकी थोडीच. ह्या पुस्तिकेच्या वाचनाने मला किती आनंद झालेला आहे, तो मला शब्दांनी वर्णन करून सांगता येणार नाही. ती जेव्हाजेव्हा मी वाचतो, तेव्हातेव्हा माझे देहभान हरपते. ... ह्यापूर्वी आपल्यापैकी कोणीच त्यांचे (रामकृष्णांचे) चरित्र का लिहिले नाही, ते मला आता उमगले. ते महत्कार्य तुमच्याकरिता राखून ठेवण्यात आलेले होते. रामकृष्ण हे निश्चितच तुमच्या पाठीशी उभे आहेत. ... सॉक्रेटिसच्या संवादात येथून-तेथून सर्वत्र प्लेटोच आहे; पण ह्या पुस्तिकेमध्ये तुम्ही स्वतःला पूर्णपणे झाकून ठेवले आहे. त्यातील नाट्यपूर्ण भाग अत्यंत सुंदर आहे'.

महेंद्रनाथ गुप्त ह्यांनी *श्रीरामकृष्ण-कथामृता*खेरीज आयुष्यात अन्य कोणतेही लेखन केले नाही. *कथामृत*लेखन हेच त्यांचे एकमेव जीवितकार्य बनले होते. खानोलकर, गं. दे.

गुप्त, मैथिलीशरण : (३ ऑगस्ट १८८६–११ डिसेंबर १९६४). प्रख्यात हिंदी महाकवी. जन्म उत्तर प्रदेशात चिरगाव येथे. त्यांचे माध्यमिक शिक्षण झांशी येथे झाले; पण ते पुरे होऊ शकले नाही. मैथिलीशरणांचे वडील धार्मिक वृत्तीचे होते. त्यामुळे हिंदू धर्म आणि संस्कृतीचा, तसेच भक्तीचा खोल संस्कार मैथिलीशरणांच्या मनावर झाला. त्याचप्रमाणे सभोवतालच्या सामाजिक-राजकीय घडामोडींचा आणि वैचारिक आंदोलनांचाही प्रभाव त्यांच्यावर पडल्यामुळे, राष्ट्रीय भावनेने ओतप्रोत भरलेली विपुल कविता त्यांनी लिहिली. त्यांना 'राष्ट्रकवी' म्हणून मानाने संबोधिले जाते. १९४१ मध्ये राष्ट्रीय आंदोलनात भाग घेतल्यामुळे त्यांना कारावासही भोगावा लागला. वयाच्या सोळाव्या वर्षापासूनच त्यांनी काव्यरचनेला सुरुवात केली. सु. चाळीस स्वतंत्र ग्रंथ आणि सहा अनुवादित ग्रंथ त्यांनी प्रकाशित केले. दोन महाकाव्ये, सु. वीस खंडकाव्ये, सु. कवितासंग्रह, नाटके इत्यादींचा त्यांत समावेश आहे. त्यांची



मैथिलीशरण गुप्त

सुरुवातीची काव्यरचना ⇨ *महावीरप्रसाद द्विवेदी* यांच्या उत्तेजनाने झाली असून ती *सरस्वती* नावाच्या दर्जेदार मासिकात प्रकाशित झाली. प्रसिद्ध हिंदी लेखक सियारामशरण गुप्त हे मैथिलीशरणांचे धाकटे बंधू.

मैथिलीशरण हे मुख्यतः रामभक्त कवी. त्यांनी १९३२ मध्ये साकेत हे प्रख्यात महाकाव्य लिहून त्यात आपली रामाविषयीची भक्तिभावना व्यक्त केली आहे. ⇨ *तुलसीदासांच्या रामचरितमानसानंतर साकेत* हेच हिंदीतील रामभक्तिपर असे लोकप्रिय व काव्यगुणदृष्ट्या श्रेष्ठ महाकाव्य मानले जाते. *पंचवटी* (१९२५) हे रामचरित्रातील शूर्पणखा प्रसंगावर त्यांनी लिहिलेले सुंदर खंडकाव्य आहे. *महाभारत*, पुराणे, इतिहास, भारतीय संस्कृती, संस्कृत साहित्य इत्यादींतून प्रेरणा घेऊन

मैथिलीशरणांनी सु. वीस खंडकाव्ये लिहिली आहेत. *जयभारत* (१९५२) हे *महाभारता*तील अनेक आख्याने घेऊन लिहिलेले प्रचंड काव्य आहे. *जयद्रथवध* (१९१०), *शकुंतला* (१९१४), *सैरंध्री* (१९२८), *वक-संहार* (१९२८), *वन वैभव* (१९२८), *नहुष* (१९४०), *हिडिंबा* (१९५७) वगैरे काव्यांची प्रेरणा *महाभारत*च आहे. *सिद्धराज* (१९३६), *कुणाल गीत* (१९४२) ही इतिहासाच्या प्रेरणेतून लिहिलेली त्यांची काव्ये होत. त्यांना 'राष्ट्रकवी' म्हणून मान्यता मिळाली, ती *भारतभारती* (१९१२) या प्रसिद्ध काव्यग्रंथामुळे. कलात्मक दृष्ट्या तो दर्जेदार नसला, तरी भारतीयांच्या सद्यस्थितीचे, त्यांच्या अवनतीचे चित्रण करून गतकालातील वैभवाचे गुणगान यात त्यांनी केल्यामुळे हा ग्रंथ फार लोकप्रिय झाला. पुढे वेळोवेळी तत्कालीन परिस्थितीवरही त्यांनी काव्यरचना केली आहे. उदा., *स्वदेश संगीत* (१९२५), *हिंदू* (१९२७), *मंगल घाट* (१९३४), *काबा और कर्बला* (१९४२). मैथिलीशरणांच्या विपुल काव्यनिर्मितीत *साकेत*, *पंचवटी*, *यशोधरा* (१९३३), *द्वापर* (१९३६) आणि *विष्णुप्रिया* (१९५७) ह्या रचना त्यांच्या कीर्तीच्या आधारस्तंभ ठरतील.

मैथिलीशरणांना उपेक्षितांचे कवी म्हणून गौरविले जाते. भारतीय वाङ्मयात ज्या त्यागी, निःस्वार्थी व चारित्र्यसंपन्न स्त्रियांची साहित्यिकांनी उपेक्षा केली, त्यांच्या चरित्रांचे आलेख काढून मैथिलीशरणांनी त्यांना न्याय दिला. लक्ष्मणाची पत्नी उर्मिला (*साकेत*मध्ये नायिकेच्या जागी प्रतिष्ठापना), गौतम बुद्धाची पत्नी यशोधरा (*यशोधरा* काव्याची नायिका), चैतन्य महाप्रभूंची पत्नी विष्णुप्रिया (*विष्णुप्रिया* काव्याची नायिका) यांची जीवनचित्रे अतिशय तन्मयतेने त्यांनी रंगविलेली आहेत. त्यांच्या सर्वच काव्यांत स्त्रीजीवनाबद्दल वाटणारी अथांग सहानुभूती व्यक्त झालेली आहे. *द्वापर*मध्ये स्त्रीजीवनाबद्दलची त्यांची पुरोगामी मते प्रकट झाली आहेत.

भारतीय संस्कृती व परंपरा यांचे ते अभिमानी होते; तथापि संपूर्ण परलोकपरतेचा त्यांनी कधीच पुरस्कार केला नाही. कर्तव्यतत्पर, धर्मभीरू, मर्यादाशील व संयमी जीवन जगणारा, परोपकारी गृहस्थ हा त्यांचा आदर्श होता. एकत्र कुटुंबपद्धती आणि वर्णव्यवस्था त्यांना मान्य होती; पण वर्णव्यवस्थेत आलेली अमानुषता मात्र त्यांना मान्य नव्हती. अर्थ आणि काम या पुरुषार्थांचे नियंत्रण करून तसेच नैतिक नियमांचे पालन करून जीवन जगावे, असा त्यांचा आग्रह होता. ते नेहमीच काळाच्या बरोबर राहिले आणि उत्तरोत्तर त्यांच्या विचारांत औदार्य, सहिष्णुता व व्यापकता येत गेली. त्यांनी काही आध्यात्मिक आणि वैचारिक स्वरूपाची कविताही लिहिली आहे.

त्यांनी हिंदी खडी बोलीची फार मोठी सेवा केली. भाषेचा स्वभाव आणि आशयाची अनुकूलता यांनुसार त्यांनी विविध छंदांचा उपयोग केला. आपली काव्यभाषा अधिकाधिक शुद्ध व सामर्थ्यसंपन्न करण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला. खडी बोलीला सामर्थ्यसंपन्न बनविण्याचे श्रेय मैथिलीशरणांना दिले जाते. महाकाव्य, खंडकाव्य, मुक्तक, गीतकाव्य इ. काव्यप्रकार त्यांनी यशस्वीपणे हाताळले आहेत.

साकेत काव्याबद्दल प्रयाग येथील 'हिंदुस्थानी ॲकॅडेमी'ने १९३५ मध्ये त्यांना पारितोषिक दिले. १९३७ मध्ये हिंदी साहित्य संमेलनाकडूनही त्यांना 'मंगलप्रसाद पारितोषिक' मिळाले. पुढे त्यांच्या अनेक काव्यग्रंथांना बहुमानाचे पुरस्कार लाभले. १९४६ मध्ये त्यांना कराची हिंदी साहित्य संमेलनात 'साहित्य वाचस्पती' हा किताब मिळाला. १९४८ मध्ये आग्रा विद्यापीठाने त्यांना डी. लिट्. देऊन त्यांचा गौरव केला. १९५२ मध्ये राष्ट्रपतींनी त्यांची राज्यसभेवर नियुक्ती केली आणि १९५४ मध्ये ते बनारस हिंदू विद्यापीठाचे सन्माननीय प्राध्यापक झाले. हिंदी साहित्यातील त्यांचे स्थान विशेष महत्त्वाचे आहे. चिरगाव येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : १. अग्रवाल, वासुदेवशरण, संपा. *राष्ट्रकवि मैथिलीशरण गुप्त अभिनंदन ग्रंथ*, बनारस, १९५९. २. गोयल, उमाकांत, *मैथिलीशरण गुप्त : कवि और भारतीय संस्कृतीके आख्याता*, दिल्ली, १९५८. ३. नगेंद्र, *साकेत–एक अध्ययन*, आग्रा, १९४०. ४. पाठक, कमलाकांत, *मैथिलीशरण गुप्त : व्यक्ति और काव्य*, दिल्ली, १९६०. ५. पाठक, दानबहादुर, *मैथिलीशरण गुप्त और उनका साहित्य*, आग्रा, १९६९. ६. रामधारी सिंह 'दिनकर', *पंत, प्रसाद और मैथिलीशरण*, पाटणा, १९५८.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गुप्तरोग : काही संसर्गजन्य रोगांच्या समूहाला गुप्तरोग म्हणतात. दूषित व्यक्तीशी संभोग केल्यामुळे होणाऱ्या या रोगांना रतिरोग असेही म्हणतात. कधीकधी हे रोग संभोगाशिवाय होऊ शकतात. दूषित व्यक्तीच्या इतर संसर्गजडित भागांशी संबंध आल्यानेही हे रोग होतात. दूषित व्यक्तीचे चुंबन घेणे, दाईच्या अंगावर पिणाऱ्या दूषित अर्भकापासून तिच्या स्तनास संसर्ग होणे, दूषित व्यक्तीने वापरलेली कपबशी किंवा कपडे योग्य प्रकारे न धुता वापरणे इत्यादींमुळे हे रोग होण्याचा संभव असतो. डॉक्टर, परिचारिका वगैरेंनी योग्य काळजी न घेतल्यास रोग्याच्या दूषित रक्तस्रावापासून हातावर किंवा डोळ्यावर परिणामाने रोग जडू शकतो. गर्भात असलेल्या गर्भास, विशेषेकरून गर्भधारणेच्या उत्तरार्धात उपदंश (गरमी) होतो. प्रसूतीच्या वेळी दूषित मातेच्या जननेंद्रियाचा स्राव लागून मुलास रोग होतो. उदा., नवजात नेत्रशोथ (डोळ्यांना पूयप्रमेहामुळे येणारी सूज).

पुढील रोगांचा गुप्तरोगात समावेश होतो : (१) उपदंश, (२) पूयप्रमेह (परमा), (३) मृदुरतिव्रण, (४) लसीका कणार्बुदी वंक्षण रोग, (५) यॉज (उपदंशासारखाच परंतु सौम्य रोग), (६) जघन कणार्बुद, (७) ट्रिकोमोनियासिस (ट्रिकोमोनास नावाच्या चाबकासारखे शेपूट असलेल्या प्रोटोझोआमुळे होणारा योनिमार्ग आणि मूत्रमार्ग यांचा शोथ म्हणजे दाहयुक्त सूज). या सर्व रोगांवर स्वतंत्र नोंदी मराठी विश्वकोशात इतरत्र दिल्या आहेत.

जगातील सर्व देशांत हे रोग आढळतात. विषुववृत्तीय व उष्ण कटिबंधातील देशांत यांचे प्रमाण जास्त आढळते. एकाच रोग्यामध्ये वरीलपैकी एकापेक्षा अधिक रोग एकाच वेळी असण्याची शक्यता असते उदा., उपदंश व पूयप्रमेह. १९५० पर्यंत अशा रोग्यांचे लोकसंख्येतील प्रमाण कमी होत होते, परंतु त्यानंतर त्यांचे प्रमाण वाढू लागले आहे. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत १९५६–६० या काळात ते १३० टक्क्यांनी वाढले. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या १९७१ च्या पाहणीवरून सर्व देशांत पूयप्रमेहाची वाढ झाल्याचे आढळले आहे; तर उपदंशाचे प्रमाण कॅनडा, डेन्मार्क व स्वीडन या देशांत कमी झाल्याचे आढळले आहे. याच पाहणीमध्ये अमेरिकेतील उपदंशाचे प्रमाण ८ ते ५० टक्क्यांनी वाढल्याचे आढळले आहे. तिथे कोवळ्या वयाच्या (१२ ते १९ वर्षे) तरुणांत या रोगाचे झपाट्याने वाढणारे प्रमाण हा चिंतेचा विषय बनला आहे. स्वैराचार, लैंगिक दृष्टिकोनातील बदल, लैंगिक संबंधांबद्दल व या रोगांबद्दलचे अज्ञान यास कारणीभूत झाले आहे. खाजगी डॉक्टरकडे उपचारार्थ आलेल्या या रोग्यांची माहिती सार्वजनिक आरोग्य खात्यास न दिल्यामुळे रोग संसर्गाचे मूळ निपटून काढता येत नाही. केवळ उपचारांनी रोग निवारण करता येत नाही. त्याकरिता योग्य शैक्षणिक व सामाजिक बदलाची जोडही द्यावी लागते.

नियंत्रणात्मक उपाय : ज्या देशांत या रोगांचे प्रमाण अधिक आहे, ते जगाच्या इतर भागाला अव्यक्त धोकाच आहे. या रोगांचे स्वरूपही अशाच प्रकारचे आहे की, नियंत्रणाकरिता सर्वांनी एकाच वेळी कसून प्रयत्न करावयास हवा. या उद्देशाने जागतिक आरोग्य

संघटनेमार्फत गुप्तरोग व ट्रिपॅनोमॅटोसिस (ट्रिपॅनोमा नावाच्या सर्पिल आकाराच्या सूक्ष्मजंतूमुळे उद्‌भवणारे गुप्तरोग व इतर रोग) यांकरिता खास शाखा उघडली आहे. ही शाखा निरनिराळ्या देशांच्या आरोग्य संघटनांना या रोगांच्या नियंत्रण कार्यात मदत करते व प्रोत्साहन देते. जगभर पसरलेल्या नियंत्रण कार्यवाहीशी ती सतत संपर्क साधून असते.

अमेरिकेत स्थानिक व मध्यवर्ती दोन्ही स्वरूपाच्या मदतीने गुप्तरोग नियंत्रणाकरिता उपाय योजिले जात आहेत. १९६१ मध्ये अमेरिकेच्या सार्वजनिक आरोग्य सेवेतर्फे नेमलेल्या या विषयावरील चौकशी समितीने पुढील उपाय सुचविले आहेत.

(१) खाजगी डॉक्टर व त्यांच्या संस्था तसेच रोग्यांचे रक्त तपासणाऱ्या प्रयोगशाळा यांचे सहकार्य मिळवून सर्व दूषित व्यक्तींची नावासहित माहिती आरोग्य खात्याने मिळवावी.

(२) रोगपरिस्थितिविज्ञानविषयक यंत्रणा अधिक जोमाने वाढवून तिच्या मदतीने उपदंशाच्या प्रत्येक रोगी हाताळण्याची व्यवस्था करावी.

(३) वैद्यक व्यावसायिक (डॉक्टर, परिचारिका, प्रयोगशाळा मदतनीस वगैरे) आणि जनता यांना या रोगांचे खास शिक्षण देण्याची व्यवस्था करावी.

गुप्तरोग नियंत्रणाकरिता तसेच ट्रिपॅनोमामुळे होणाऱ्या इतर (संभोगाव्यतिरिक्त होणाऱ्या) रोगांच्या नियंत्रणाकरिता सामाजिक तसेच वैयक्तिक कृतीची जरूरी असते. सामाजिक उपायांमध्ये आरोग्य व लैंगिक संबंधांबद्दलचे शिक्षण, विवाहपूर्व मार्गदर्शन, विवाहपूर्व आणि प्रसूतिपूर्व रक्त तपासणी इत्यादींचा समावेश होतो.

वैयक्तिक उपायांमध्ये पुरुषांनी निरोध (निर्जंतुक रबरी पिशवी) वापरणे हा एक साधा व उत्तम उपाय आहे. दूषित व्यक्तीशी संबंध आल्याबरोबर पेनिसिलिनाचा इलाज करून घेणे हा उपदंश व पूयप्रमेह या दोहोंवर एक गुणकारी प्रतिबंधक इलाज आहे.

दूषित व्यक्तींवरील नियंत्रणामध्ये योग्य निदान, संबंधितांची तपासणी, योग्य उपचार आणि आरोग्य खात्याकडे नाव नोंदणी यांचा समावेश होतो.

गुप्तरोगांचा फैलाव थांबविण्यात अनेक अडचणी येतात. हे रोग मुख्यत्वेकरून संभोगजन्य असल्यामुळे त्याबद्दल गुप्तता राखण्याची प्रवृत्ती असते. जुजबी उपचार करण्याकडे किंवा एखाद्या अनोळखी वैद्यकडून, भोंदू वैद्याकडून अयोग्य उपचार करून घेण्याकडे अशा रोग्यांचा कल असतो. अर्धवट उपचारांनी रोग पूर्ण बरा न होता असा रोगी इतरांमध्ये रोग पसरविण्यास कारणीभूत होतो.

भारताच्या चौथ्या पंचवार्षिक योजनेत गुप्तरोग नियंत्रण हा केंद्रीय शासनाच्या अखत्यारीतील विषय करण्यात आला असून त्याकरिता आर्थिक मदतीची व्यवस्थाही करण्यात आली आहे. १९७३ मध्ये २९ नवी गुप्तरोग चिकित्सागृहे स्थापन करण्यात आली असून त्यांची एकूण संख्या २९८ झाली आहे. गुप्तरोग नियंत्रणविषयक प्रशिक्षणाची सफदारजंग रुग्णालय, नवी दिल्ली येथील व इन्स्टिट्यूट ऑफ व्हिनिरिऑलॉजी या मद्रास मेडिकल कॉलेजशी संलग्न असलेल्या संस्थेतून सोय करण्यात आली आहे. या ठिकाणी शिक्षण व संशोधन या दोहोंवर भर दिला जातो. काही विद्यापीठांतून या विषयाचे खास शिक्षण व पदविका मिळविण्याची सोय आहे. चौथ्या पंचवार्षिक योजनेत एकूण ७५·९७ लक्ष रुपयांची गुप्तरोग नियंत्रणाकरिता तरतूद करण्यात आली आहे.

सलगर, द. चि.; भालेराव, य. त्र्यं.

गुप्तलेखनशास्त्र : (क्रिप्टॉलॉजी). महत्त्वाचा राजकीय पत्रव्यवहार, संदेश-वृत्तान्त, आज्ञा वगैरे ज्या व्यक्तीसाठी असतील तीखेरीज इतरांस त्यांतील मूळ मजकूर कळू नये, म्हणून मूळ मजकुराचे सांकेतिक किंवा गुप्त शब्दात किंवा संख्येत केलेले रूपांतर. यासाठी अक्षरे, आकडे व चिन्हे यांचा विशिष्ट पद्धतीने व गुप्त रीतीने उपयोग करतात. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रा*तही गुप्तलेखनाचे निर्देश आढळतात. सर्व देशांत प्राचीन काळापासून वेगवेगळ्या पद्धतींनी गुप्तलेखनाचा उपयोग रूढ आहे. *जुना करार* सांकेतिक लिपीत लिहिला असल्याचे आढळले आहे. वात्स्यायन *कामसूत्र* व *अर्थशास्त्र* यांत संकेत, संज्ञालिपी असे उल्लेख आढळतात. *गाथा सप्तशती*तील प्रेमिकांचे-दूतींचे संकेत, रेड इंडियनांचे धूम्र-संदेश, छुलू जमातीचे नगारावादनाचे संकेत ही उदाहरणे काटेकोरपणे गुप्तलेखनात जमा होत नसली, तरी उल्लेखनीय आहेत. महाराष्ट्रातील महानुभावपंथीय ग्रंथ सकळादी सांकेतिक लिप्यांत लिहिलेले आढळतात. संत रामदासांनी शिवाजी महाराजांना पाठविलेला अफझलखानाच्या आगमनाचा पद्ययुक्त संदेश, पेशवेकालीन सांकेतिक लिपीतील काही नोंदी हीदेखील गुप्तलेखनाची उदाहरणे आहेत. इ. स. पू. चौथ्या शतकात ऐनिआस टॅक्टिकस याने गुप्तलेखनावर आणि नंतर अल्नबाती या अरबाने त्याच्या तंत्रावर पुस्तक लिहिल्याचे आढळते. इटलीतील आल्बर्टी स्थिेली व पॉर्ता यांनी सु. पाचशे वर्षांपूर्वी गुप्तलेखन व गुप्तलेख निःसंकेतनावर ग्रंथरचना केली. आल्बर्टीने गुप्तलेखन-यंत्रसुद्धा बनविले होते. औद्योगिक क्रांतीमुळे व्यापारउदीम वाढला. तारायंत्राचा उपयोग प्रचारात आला. यांमुळेही गुप्तलेखनाची आवश्यकता वाढली. ⇨ *गुप्तवार्ता* अवघड करण्यास गुप्तलेखनाची फार आवश्यकता आहे.

गुप्तलेखनशास्त्राचे स्वरूप : प्रारंभी गुप्तलेखनशास्त्राचा उपयोग लिखित संदेशासाठी केला जात असे; परंतु आता हे शास्त्र इतके प्रगत झाले आहे, की संदेशव्यवहार धरून, गुप्तदूरध्वनी (सायफोनी, सीक्राफोनी) व गुप्त-अनुचित्र प्रेषण (एनसायफर्ड फॅक्सिमिलि-ट्रान्स्मिशन) यांकरिताही त्याचा उपयोग होत आहे. कृत्रिम ग्रहांद्वारे आता जगाच्या सर्व भागांत सुलभतेने संदेशवहन होऊ लागल्यामुळे गुप्ततेकरिता या शास्त्राची गरज वाढली आहे.

मुख्य घटक : गुप्तसंदेशाचे तीन घटक असतात : (१) वैयक्तिक संरक्षण, (२) प्रेषण-सुरक्षितता, (३) संकेत-सुरक्षितता. पहिल्या घटकानुसार, संकेतलिपी व गूढलेखन सामग्री जबाबदार माणसांच्या ताब्यात सुरक्षित ठिकाणी पाहिजे. दुसऱ्या घटकानुसार, संकेतप्रेषक व संकेतग्राहक हे दोघेही भरवशाचे हवेत. तिसऱ्या घटकानुसार, गुप्तसंदेशाकरिता वापरावयाची यंत्रणा गुप्तता कायम ठेऊ शकणारी हवी. कुशाग्र बुद्धीच्या शत्रूला तिचे आकलन होता कामा नये. विशेषतः बिनतारी संदेशांच्या बाबतीत फार जागरूक असावे लागते व वरचेवर लिपी आणि पद्धती बदलावी लागते.

गुप्तलेखनात संकेतपृथक्करणाला (क्रिप्टो ॲनॅलिसिसला) महत्त्व असते. शत्रूच्या संकेतलिपी ओळखून, साध्या किंवा निरर्थक भाषणाऱ्या संदेशात, संकेतपूर्ण अर्थ काय आहे, हे ओळखणे आवश्यक असते. यालाही वेगळा विभाग असतो. सांकेतिक संदेशाकरिता वरपांगी न दिसणाऱ्या व विवक्षित रासायनिक उपचारांनीच उमटणाऱ्या शाईचा उपयोगदेखील अनेक वेळा केला जातो.

लेखन प्रकार : गुप्तलेखन दोन प्रकारांनी केले जाते : (१) सांकेतिक, (२) गूढ. केव्हाकेव्हा ते या दोन्ही प्रकारांच्या मिश्रणानेही केले जाते. मजकुराचे महत्त्व, ज्यांच्यासाठी तो आहे त्यांचा अधिकार, हाती उपलब्ध असणारी वेळ इत्यादींवर कोणती लिपी वापरावयाची हे अवलंबून असते. शिवाय ज्या लिपीत लेखन केले असेल, त्या लिपीचा उलगडा करण्याचे पूर्वज्ञान संबंधितांनाच असणे आवश्यक असते. संदेशाच्या मजकुराचे गुप्तलिपीत रूपांतर केलेच पाहिजे असे नाही; अदृश्य शाई किंवा रसायन यांच्याद्वारे तो संदेश अदृश्य करणे सोपे

असते. सूक्ष्मबिंदू छायाचित्रणाने (मायक्रोडॉट्स) चित्रे, कागदपत्रे, नकाशे, आराखडे इत्यादींची सुईच्या डोक्याच्या आकाराची छायाचित्रे घेता येतात. प्राचीन ग्रीसमध्ये नित्य वापरातील वस्तूवर संदेश लिहून

डिसेंबर ३ (.) विमानतळावर २१०५ पोहचले झाले (.) सर्व लढाऊ विमाने पुढील कारवायांसाठी तयार ठेवावी (.) मरुत अंगिरस पुरु (.) नुकसानीचा अंदाज तावडतोब कळवावा (.) अग्रसेन गिरी (.) सर्व बॉंबर हल्ल्यासाठी तयार ठेवावी (.) सारंगपूर पुरुषपूर तळ पेट्रोलसाठे उद्‌ध्वस्त करण्याचे काम (.) हल्ले २·२०० वाजता सुरू करावे.

डिसेंबर ३ (.) विमानतळावर २१०५ पोहचले झाले (.) सर्व लढाऊ विमाने पुढील कारवायांसाठी तयार ठेवावी (.) मरुत अंगिरस पुरु (.) नुकसानीचा अंदाज तावडतोब कळवावा (.) अग्रसेन गिरी (.) सर्व बॉंबर हल्ल्यासाठी तयार ठेवावी (.) सारंगपूर पुरुषपूर तळ पेट्रोलसाठे उद्‌ध्वस्त करण्याचे काम (.) हल्ले २·२०० वाजता सुरू करावे.

गुप्तलेखनशास्त्र : सूक्ष्मबिंदू छायाचित्रणाचा नमुना.

त्यावर मेणाचे आवरण दिले जाई व ती वस्तू हाती पडल्यावर तिच्यावरील मेणाचे पूट वितळवून संदेश वाचला जाई. हजामत केल्यावर तुळतुळीत डोक्यावर संदेश लिहिण्याची प्रथा आढळते. केस वाढल्यावर दूत ज्या व्यक्तीला संदेश द्यावयाचा तिला भेटत असे; नंतर परत हजामत करून संदेश वाचला जाई. अशा अनेक हिकमती योजून गुप्त-संदेश पाठविणे शक्य आहे; परंतु यांत धोका अधिक असतो. म्हणून गुप्तलेखनाचा अवलंब करणे अधिक सुरक्षित ठरते.

गुप्तलेखन प्रक्रिया : याकरिता प्रथम सांकेतिक आणि गुप्त लिप्या तयार कराव्या लागतात. शिवाय वेळोवेळी त्यांत आमूलाग्र फेरबदल करणे आवश्यक असते. या कामी भाषातज्ञ, गणिती व गणकयंत्रांचा उपयोग केला जातो. एकच लिपी सर्वांकरिता किंवा सगळ्याच कामांकरिता वापरत नाहीत. विशिष्ट कार्यालयासाठी, व्यक्तीसाठी, भागासाठी वा कार्यासाठी विशिष्ट प्रकारच्या लिप्या असतात. त्याचप्रमाणे त्या लिप्या, त्यांवरील पुस्तके, त्या उलगडण्याच्या पद्धती इत्यादींना सुरक्षित ठेवावे लागते. हे जबाबदारीचे काम शासकीय पातळीवर एक विभाग करीत असतो. ज्या कार्यालयांना आणि व्यक्तींना गुप्तलेखन करावे लागते, त्यांनाच पूर्वयोजनेनुसार लिप्या व त्यासंबंधीचे वाङ्मय, नियम, सूचना इ. उपलब्ध करून दिले जाते. त्यांचा तारतम्याने व ठराविक नियमांप्रमाणे गुप्तलेखनाकरिता उपयोग केला जातो. शेवटी तारायंत्र वा रेडिओद्वारा मिळालेल्या गुप्तलेखाचे, ठरलेल्या पद्धतीनुसार, वाचन व उलगडा करून मूळ मजकूर मिळतो.

संकेतपद्धती : यासाठी सांकेतिक लिप्या वापरतात. लिप्या व शब्दावल्या वरचेवर बनवाव्या लागतात. वरिष्ठ लष्करी अधिकाऱ्यांचे हुद्दे व अधिकारपदे गुप्त ठेवण्यासाठी विशिष्ट संकेत वापरले जातात. तसेच लष्करी केंद्राकरिताही सांकेतिक शब्द वापरतात. शत्रु-मित्र ओळखण्यासाठी परवलीचे शब्द (पास वर्ड) युद्धकाळात प्रत्येक सैनिकी संघटनेत उपयोगात आणले जातात.

सांकेतिक लेखन : ह्याचा पाया म्हणजे एका अक्षराबद्दल दुसरे अक्षर किंवा एका शब्दाबद्दल दुसरा शब्द वापरणे हा होय. तसेच तिच्यात अक्षर व अंक यांची सांगड अशी घालण्यात येते : संकेत-शब्दाखाली १ ते ९ अंक मिसळून ठेवायचे आणि मजकुरात संकेत-सूत्राप्रमाणे (कोड की) बदल करावयाचा. सांकेतिक शब्दातील अक्षरसंख्या मात्र सारखीच ठेवावी लागते. अशा प्रक्रियेने अनेक संकेत-लिप्या व शब्दावल्या निरनिराळ्या खात्यांकरिता बनविल्या जातात. सांकेतिक संदेशातील सर्वच शब्द संकेतलिपीतील असणे आवश्यक नाही. जे शब्द महत्त्वाचे वाटतात, त्यांचेच सांकेतिक शब्द बनविणे इष्ट असल्यामुळे शब्दावल्या आटोपशीर ठेवणे शक्य होते. शब्दावलीत असलेले प्रतिशब्द मूळ मजकुरातील शब्दाकरिता वापरावे लागतात. उदाहरणार्थ :

संकेत शब्दावली	संदेश
अडकह – हल्ला	पुणे शहरावर हल्ला आता करा.
कडहव – शहर	
डवकड – पुणे	
पपमर – आता	संकेत लिपीतील रूपांतर :
मपपर – वर	डवकड कडहव मपपर अडकह पपमर
खगखग – कर – रा	खगखग

अक्षर संकेत (सायफर) आणि शब्द संकेत (कोड्स) या दोहोंचा मिलाफ करून संदेश तयार करण्याची पद्धत सर्वांत अधिक रूढ आहे. यासाठी प्रथम एक सांकेतिक वाक्य तयार करण्यात येते. उदा., एक वाक्य घेऊ: 'मी गावी जाणार होतो'. हे वाक्य क = १, ख = २ या संकेताप्रमाणे आकड्यांत लिहिता येईल. आता 'येत्या गुरुवारी पहाटे चार वाजता लाहोर आघाडीवर युद्धास सुरुवात होईल', हा संदेश गुप्तपणे पाठवायचा, तर तो सांकेतिक वाक्याच्या संख्यात्मक रूपात क्रमाने उभा लिहिता येईल.

मी	गा	वी	जा	णा	र	हो	तो
१८	३	२७	७	२३	२५	३१	९
ज	ये	स	वा	र	व	त	टे
ता	त्या	सु	री	आ	र	हो	चा
ला	गु	रु	प	घा	यु	ई	र
हो	रु	वा	हा	डी	द्धा	ल	वा

पाठवावयाचा संदेश संदेशवाक्याच्या संख्यात्मक रूपाच्या क्रमाने उभा लिहिला (प्रथम ३ नंतर ७ असावा). त्यानंतर चार अक्षरांचा एक शब्द आडव्या क्रमाने तयार करून संदेश गुप्त स्वरूपात तयार करता येईल, जसे : जयेसवारवतटे तात्यासुरीआरहोचा लागुरुपघायुईर होरुवाहाडीद्धालवा या स्वरूपात मुख्य संदेश धाडला, तर ज्यांना सांकेतिक वाक्य (मी गावी जाणार होतो) आणि अक्षरांची उभी आडवी रचना ठाऊक आहे, त्यांनाच फक्त या संदेशाची फोड करता येईल. हा गुप्तसंदेश अधिक अवघड करावयाचा असेल, तर दुसरे सांकेतिक वाक्य घेऊन पुन्हा अक्षर मांडणी करता येईल.

व्यापार-उदिमाकरिता संकेतपद्धती वापरल्यामुळे संदेश सुटसुटीत बनतात. तारायंत्राने प्रक्षेपण-खर्चही कमी येतो. म्हणून खाजगी व्यापारी, कारखानदार, संकेत शब्दावल्या वगैरे बनवून घेतात. शासकीय आणि सैनिकी संकेतलिप्या या शासकीय व सैनिकी गुप्तलेखन संस्थांतर्फे बनविल्या जातात.

गूढलेखन : यात एक वेगळे अक्षर, वेगळा आकडा शब्दरहित मजकुराच्या शब्दातील प्रत्येक अक्षराऐवजी, आकड्याऐवजी किंवा शब्दांऐवजी वापरला जातो. जसे 'द' अथवा 'ज' याचे 'अ' किंवा दुसऱ्या अक्षरांत शब्दांतर करणे. कनिष्ठ गूढलिपीत अक्षरांचे शब्दांतर ठराविक अक्षरांत केले जाते; परंतु वरिष्ठ व क्लिष्ट गूढलिपीत, ते एकच अक्षर वेगवेगळ्या अक्षरांसाठी प्रत्येक वेळी वापरले जाते. जसे 'इ' हे 'ज' 'त' 'क' वगैरे अक्षरांसाठी योजिले जाते. कित्येकदा संदेश प्रथम सांकेतिक लिपीत लिहून नंतर त्याचे गूढलिपीत रूपांतर केले जाते. संदेश अधिक क्लिष्ट व्हावा, म्हणून शब्दांचे वा संख्यांचे विभाजन करणे, त्यांचे तुकडे पाडणे, अक्षरक्रम बदलणे, त्यांत अनावश्यक अक्षरे वा आकडे घुसविणे, सांकेतिक मजकुराचे खंड पाडणे, त्या खंडांची उलटापालट करणे इ. तंत्रांचा वापर केला जातो. त्यामुळे तो संदेश गूढ व कठीण होतो.

गूढलेखनाकरिता (१) नियम, (२) लेखनपद्धती व (३) विशिष्ट सूत्र (की) यांची गरज असते. हे सूत्र कित्येक मजकुरांकरिता किंवा मजकुराच्या एखाद्या खंडांकरिता बदलणे, गूढलेखकाच्या आवाक्यात असले पाहिजे. सूत्र हे अंकाचे, शब्दाचे किंवा वाक्याचे बनविलेले असते. त्याचा वापर कसा करावयाचा, यासंबंधी नियम असतात. त्या नियमांप्रमाणे न चुकता लेखन करावे लागते. गूढलेखन चुकीचे केल्यास ते उलगडता येत नाही. जो काही किरकोळ फरक आढळतो, तो तारायंत्र व रेडिओ यांच्या प्रेषण-ग्रहणामुळे उद्‌भवतो.

गूढलेखन वर म्हटल्याप्रमाणे दोन प्रकारे करतात. (१) स्थानांतरण : यात मूळ मजकुरातील शब्दांच्या अक्षरांचे स्थान किंवा अनुक्रम बदलतात. (२) पर्यायियोजन : यात मूळ मजकुरातील मूळ अंकांऐवजी किंवा अक्षरांऐवजी दुसरी अक्षरे किंवा अंक वापरतात. पुष्कळदा या दोन्हीही पद्धती एकत्र करून तिसरी संमिश्र पद्धती योजण्यात येते. त्यामुळे निःसंकेतन अवघड होते. गूढलेखन वाचणाऱ्यांसाठी गूढ मजकुराचा आरंभ, त्याचा शेवट इत्यादींबद्दलच्या सूचना गूढलिपीतच दिल्या जातात.

स्थानांतरण गूढलेखन : यात चौरस अथवा चौकोनाकृती आकृत्यांचा उपयोग केला जातो. गूढलिपिलेखक (एन्सायफर्ड क्रिप्टोग्राफर) या एका मार्गाने या आकृतीत मूळ मजकुराचे अंतर्लेखन करतो, नंतर दुसऱ्या मार्गाचे प्रतिलेखन (ट्रान्स्क्राइब) करवून गुप्त लेख तयार करतो.

एकस्तंभीय स्थानांतरण : या गूढलेखनात, लेखक एक शब्द घेतो व त्यातील प्रत्येक अक्षरास, मूळाक्षरातील त्या अक्षराच्या स्थानक्रमाप्रमाणे एक अंक देतो. उदा., 'विजयनगर' हा शब्द सूत्रशब्द योजून, डावीकडून उजवीकडे सूत्रशब्दांक जसे : ग – १, ज – २, न – ३, य – ४, र – ५ आणि वि – ६ दिले जातात. गूढलेखक आकृतीत प्रत्येक सूत्रशब्दाखाली मूळ मजकुरातील अक्षरे डावीकडून उजवीकडे लिहितो व सूत्रअंकांप्रमाणे स्तंभातील चार किंवा पाच अक्षरांचे शब्द बनवून गूढलेख तयार करतो. स्तंभाचा अनुक्रम सूत्रअंकांप्रमाणे घेण्यात येतो. ज्या चौरसात मूळ मजकुरांतील अक्षरे नसतील, तेथे इतर कोणतीही अक्षरे टाकली जातात.

एकस्तंभीय स्थानांतरणाचे उदाहरण :

संदेश : गुप्तलेखनाची सांप्रत आवश्यकता फार वाटते.

सूत्रशब्द – विजयनगर

सूत्रशब्द	वि	ज	य	न	ग	र
सूत्रअंक	६	२	४	३	१	५
संदेशाचा मूळ मजकूर	गु	प्त	ले	ख	ना	ची
	सां	प्र	त	आ	व	श्य
	क	ता	फा	र	वा	ट
	ते	अ	ह	ळ	क्ष	ज्ञ

लेखनस्तंभ – १ नावक्ष

" २ प्तप्रताअ

" ३ खआरळ

" ४ लेतफाह

" ५ चीश्यटज्ञ

" ६ गुसांकते

७ अ ह ळ क्ष ज्ञ ही फालतू अक्षरे आहेत.

गूढलेख : नाववाक्ष प्तप्रताअ खआरळ लेतफाह चीश्यटज्ञ गुसांकते

गूढलेखनाचा उलगडा : गुप्तलेखक सूत्रशब्द लिहून त्याखाली सूत्रअंक मांडतो. प्रत्येक स्तंभाच्या खालील चौकटीत, स्तंभानुक्रमाने, वरून खाली गुप्तलेखांतील अक्षरे भरून अक्षराकृती पूर्ण करतो. नंतर डावीकडून उजवीकडे ओळींतील अक्षरे वाचून संदेशाचा मूळ मजकूर शोधून काढतो.

गुप्तलेखाचे निःसंकेतन करण्यास अधिक कठीण व्हावे म्हणून एकस्तंभीय पद्धतीने पुनःपुन्हा स्थानांतरण करतात.

स्थानांतरण-गूढलेखन जरी सोपे व सुरक्षित असले, तरी ही लेखनपद्धती प्रचारात नाही. पर्यायलेखन पद्धती मात्र वापरात आहे. या लेखनात नेहमीच्या वापरातील मूळाक्षरे मूळ मजकुरातील अक्षरांच्या ऐवजी घालून गूढलेख तयार करतात. मूळाक्षरांचे मिश्रण करण्याच्या कौशल्यावर, मूळाक्षरांच्या संख्येवर आणि मूळाक्षरे वापरण्याच्या प्रकारावर या पद्धतीचा अवघडपणा अवलंबून असतो.

एकाक्षरी पर्यायियोजनात एकच गूढ अक्षर वापरतात. या गूढ अक्षराचे दोन भाग – एक उघड व दुसरा गूढ – यांचा संगम करण्याकरिता सूत्रशब्द घेऊन गूढलिपी तयार करतात, जसे :

उघड : अ आ इ ई उ ऊ ... ... ज्ञ

गूढ अक्षरे : क म ल ... ... ज्ञ

(क म ल = सूत्रशब्द)

संदेशाच्या मूळ मजकुरातील अक्षरे उघड मूळाक्षरांच्या खाली लिहून व त्यांच्याखाली गूढ अक्षरे घेऊन गूढलेख तयार करतात. उलगडा करण्याकरिता गूढलेखनाच्या उलट क्रिया करून संदेश वाचला जातो.

दुहेरी एकाक्षरी पर्यायियोजनात एका मोठ्या चौकोनाचे अनेक चौकोनी तुकडे करतात. चौकोनाच्या उत्तर बाजूस चौकोनी तुकड्यांच्या संख्येप्रमाणे व ठरलेल्या नियमांप्रमाणे, सूत्रशब्दातील अक्षरे लिहितात आणि मोठ्या चौकोनाच्या पूर्वेकडे सर्व मूळाक्षरे लिहितात. (पुढील सूत्र पहा).

सूत्र :

	क	ड	प	आ	स	ट	ग	ज्ञ	उ	ढ	न	इ	ऊ	च	छ	ज	ह	ळ	फ	भ
अ	म	रा	ठी	ला	आ	प	ली	रा.	ज	भा	षे	ची	ज	बा	ब	दा	री	पा	र	पा
ऋ	ड	ता	या	वी	शा	स	न	व्य	व	हा	रा	त	ती	स	र्व	तो	प	री	का	र्य
ॠ	क्ष	म	व्हा	वी	अ	से	वा	ट	ते	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

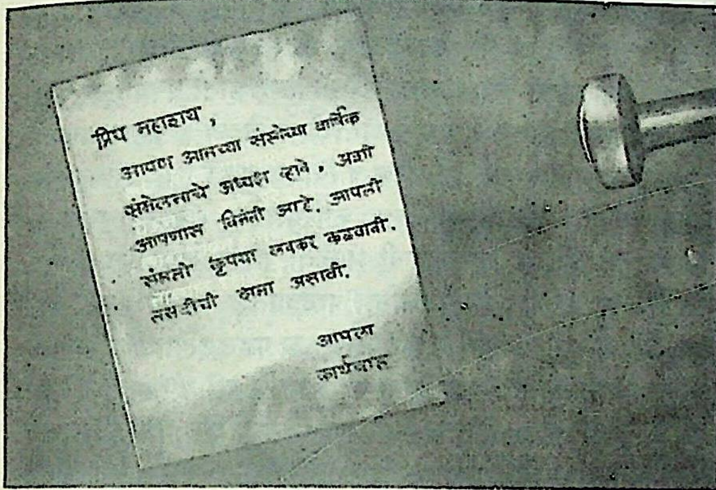
संदेश : मराठीला आपली राजभाषेची जबाबदारी पार पाडता यावी. शासनव्यवहारात ती सर्वतोपरी कार्यक्षम व्हावी असे वाटते.

गुप्तलेख : अक अड अप अआ ... ... ऋउ
म रा ठी ला ... ... ते

यामध्ये गुप्तलेखाचा उलगडा करण्यास गुप्तलेखनाच्या उलट क्रिया करावी लागते.

गूढलेखन-पद्धतीत अनेकाक्षरी पर्याययोजन तसेच इतरही अनेक प्रकार योजिले जातात. नवेनवे प्रकार शोधून काढून त्यांचा गूढलेखनात उपयोग केल्यास गुप्तसंदेशवहन सुरक्षित राखले जाते.

संकेत यंत्रे व यांत्रिक गूढलेखन : सांकेतिक व गूढलेखनाचा उपयोग जसजसा वाढत गेला, तसतसे या प्रक्रियेत यंत्रेही सामील झाले. अमेरिकेचे डीशिअस वॉड्झ्वर्थ यांनी १८१७ साली एक यंत्र बनविले.


प्रिय महाशय,
आपण आपल्या संस्थेच्या वार्षिक
संमेलनाचे अध्यक्ष व्हावे, अशी
आपणास विनंती आहे. आपली
संमती कृपया लवकर कळवावी.
तसदीची क्षमा असावी.
आपला
कार्यवाह

जंबुपार (अल्ट्रा व्हायोलेट) किरण टाकून उलगडलेला गुप्तसंदेश

पुढे इंग्लंडचे सर चार्ल्स व्हीट्स्टन यांनीही १८६७ साली यंत्र बनविले. फ्रान्सचे बाझिरे यांनी जेफर्सनने बनविलेल्या यंत्रात सुधारणा करून एक नवे यंत्र तयार केले. या यंत्रात धातूच्या चकत्या एकाच आसावर बसविलेल्या असतात. त्या आसावर फिरू शकतात. चकत्यांच्या काठावर मूळाक्षरे खोदलेली असतात. एका चकतीवरील मूळाक्षराचा उपयोग संदेशासाठी होतो व दुसऱ्या चकतीवरील अक्षरे गूढलेखनाकरिता उपयोगात आणतात. चकत्या फिरत्या असल्यामुळे अक्षरांची अदलाबदल मोठ्या प्रमाणावर करणे शक्य होते. ही अदलाबदल स्वयंचलित असते. त्यासाठी गूढलेखन व त्याचा उलगडा होण्याकरिता योजिलेली यंत्रे एकमेकांशी सुसंगत असावी लागतात. सूत्रशब्द, चकत्यांचे योजन, प्रारंभ-योजन इत्यादींचे नियम पूर्वनिश्चित असतात. अशा तऱ्हेचे यंत्र इंग्लंडचे चार्ल्स व्हीट्स्टन यांनी तयार केल्याचे वर म्हटलेच आहे. विद्युत् गूढलेखन यंत्राची रचना व कार्यपद्धती फार क्लिष्ट असते. यात टंकलेखन यंत्राप्रमाणे अक्षर-सूचकफलक (की बोर्ड) असतो. सर्व प्रक्रिया विद्युत्शक्तीद्वारा घडते. या यंत्राच्या वापरातही सूत्र-चकत्यांचे योजन वगैरे प्रारंभीच्या गोष्टी कराव्या लागतात. मग मूळ शब्दाप्रमाणे संदेशाचे टंकलेखन करावयाचे असते. यंत्राने उलगडा करण्यासाठी ते विशिष्ट स्थितीत सुरू करावे लागते. नंतर गूढलेखातील अक्षराप्रमाणे टंकलेखन केल्यास संदेशाचे मूळ शब्द कागदावर अगर फीत मुद्रण (टेप) वर छापून येतात. स्थळप्रतही यंत्रच तयार करते.

गणकयंत्राच्या शोधामुळे व प्रचारामुळे सूत्रशब्द, सूत्रअंक, शब्दावल्या व गूढअक्षरे असंख्य प्रमाणात तयार करणे शक्य झाले आहे. त्यामुळे गुप्तलेख-निःसंकेतनास गणकयंत्राची आवश्यकता भासते.

गूढलेख-निःसंकेतन : शांततेच्या काळात काय किंवा युद्धकाळात काय, महत्त्वाचे व दूरगामी परिणाम करू शकणारे शासकीय, राजकीय व लष्करी संदेश एकतर सेनावार्ताहराकडून किंवा तारायंत्र व रेडिओ यांद्वारा पाठविले जातात. रेडिओने पाठविलेल्या गूढसंदेशाचे कोणालाही अंतर्छेदन करून टिपण (मॉनिटर) करणे शक्य असते. अंतर्छेदन व टिपणाकरिता प्रत्येक राष्ट्रात स्वतंत्र संस्था असते. या अंतर्छेदन व टिपण संस्थेकडून गुप्तवार्तासंकलन व गूढलेखांचे निःसंकेतन केले जाते. त्यामुळे जर संदेशवहन व संदेशपद्धती (सिग्नल कम्युनिकेशन्स प्रोसीजर) यांच्या सुरक्षिततेविषयी दक्षता घेतली नाही, तर गूढलेखाचे निःसंकेतन करणे सोपे होऊन शत्रूला महत्त्वाच्या घटनांची वा संदेशांची माहिती मिळते. गूढलेखाचा उलगडा करणे व त्यातील सूत्रशब्द व अंक यांचे ज्ञान मिळविणे यांस निःसंकेतन म्हणतात. निःसंकेतन करण्यास भाषाशास्त्र, सांख्यिकी, गणित इत्यादींचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे. पुष्कळ संकेत आणि गूढलेख यांचे परिशीलन व विश्लेषण भाषाशास्त्र आणि गणित यांच्या सिद्धांतांप्रमाणे करून संकेत व गूढलेखनपद्धतीचा पाया तसेच प्रक्रिया यांचे ज्ञान मिळवावे लागते. मगच निःसंकेतन करणे शक्य होते. गूढलेखनात निर्हेतुक चुका घडतात. त्यांचाही उपयोग निःसंकेतनास होतो. शत्रूच्या नकळत जर सूत्रशब्द वा अंक मिळाले, तर उत्तमच. प्रत्येक भाषेची वैशिष्ट्ये असतात. निःसंकेतनकर्त्यास त्या त्या भाषेतील शब्दरचना व तीत येणारी अक्षरे यांची उत्तम माहिती असावी लागते. इंग्रजी भाषेत E, T, N, R, O, A, I व S ही अक्षरे शब्दात वारंवार येतात. शब्दाच्या शेवटीदेखील काही अक्षरे वारंवार येतात. संदेशांतही काही शब्द बरेचवेळा वापरावे लागतात. अशा शब्दांची यादी बनवावी लागते; तसेच एखादे लेखन सांकेतिक आहे की गूढ आहे, हे प्रथम ठरवावे लागते. जर ते गूढलेखन असेल, तर त्यात स्थानांतरण आहे की पर्याययोजन आहे, हे निश्चित करावे लागते. स्थानांतरण पद्धतीच्या गूढलेखाच्या निःसंकेतनास बरेच प्रयोग करावे लागतात. निरनिराळ्या लांबीचे, रुंदीचे व चौकोनांचे उपयोग करून त्यांत त्या भाषेतील गूढलेख घालून चौकोनांची फोड करावी लागते.

पर्याययोजन प्रकारातील गूढलेखाचे निःसंकेतन करताना असे दिसते, की विशिष्ट अक्षरे वारंवार त्या भाषेत आढळून येतात. असे शब्द व अक्षरे लक्षात आल्यास निःसंकेतन सुलभ होते. अनेकाक्षरी पर्याययोजनाने तयार केलेल्या गूढलेखाचे निःसंकेतन करण्यासाठी (१) किती गूढाक्षरे वापरली गेली आहेत, ते ठरविणे, (२) अशी गूढाक्षरे किती वेळा आली आहेत, हे ठरवून त्याच्या जंत्र्या तयार करणे व (३) शेवटी या जंत्र्यांतील अक्षरे व उघड मजकुरांत आलेली अक्षरे यांची सांगड घालून विश्लेषण करणे, अशा चाकोरीतून जावे लागते.

निःसंकेतन कठीण व्हावे म्हणून संदेश वगैरे त्रोटक व लहान ठेवणे उत्तम. अत्यंत महत्त्वाच्या संदेशाकरिता एकच शब्दसूत्र वापरणे इष्ट. एकच सूत्र व गूढ अक्षरे वारंवार वापरली गेली, तर निःसंकेतन करणे सोपे जाते.

निःसंकेतनावर सर्वप्रथम सिक्को सिमोनेट्टा याने १४७४ साली ग्रंथ लिहिला आहे.

संदर्भ : 1. Bryan, W. G. *Cryptographic ABC's*, New York, 1967.
2. Gaines, H. F. *Elementary Cryptoanalysis*, London, 1939.
3. Kahn, David, *The Code Breakers*, New York, 1967.

दीक्षित, हे. वि.; नगरकर, व. वि.

गुप्तवार्ता : (इंटेलिजन्स). देशातील किंवा परदेशातील गुप्त स्वरूपाची किंवा इतर प्रकारची महत्त्वाची माहिती गोळा करणे, हे कोणत्याही शासनाच्या दृष्टीने आवश्यक असते. परकीय, पराराष्ट्रे व देशांतर्गत परिस्थिती यांविषयी नाना प्रकारची महत्त्वाची माहिती मिळवून तिचा राष्ट्रीय स्वास्थ्य, हित व संरक्षण यांसाठी उपयोग करणे, हे गुप्तवार्तासंकलनाचे उद्दिष्ट आहे. गुप्तवार्तासंकलनामुळे राज्यकर्त्यांना अनेक राष्ट्रीय गोष्टींसंबंधी निर्णय घेऊन तत्संबंधी योग्य अशा योजना

वेळीच आखता येतात. सर्वसाधारणपणे शास्त्रीय संशोधन, उद्योग, शेती, अन्नधान्य, वाहतूक, राजकारण, परराष्ट्रीय संबंध, आर्थिक, सामाजिक, धार्मिक, राजकीय पक्षांचे बलाबल, शासनकर्त्यांची वैयक्तिक माहिती, शासन-प्रजा यांचे संबंध, संरक्षणक्षमता, इतिहास, भूगोल, ऋतुमान, खनिज संपत्ती यांसारख्या विविध विषयांसंबंधी पूर्वज्ञान मिळविण्याची गरज असते. खास गुप्तचरांमार्फत पूर्वी गुप्तवार्तासंकलनकार्य केले जाई. आधुनिक काळात त्याला मोठ्या यंत्रणेचे स्वरूप आले आहे.

गुप्तवार्तासंकलनासंबंधी प्राचीन काळापासून विचार होत आला आहे. *ऋग्वेद* (१०·३०८), *अथर्ववेद*, *रामायण* (७२·१२·१५ व १०५·१८·२०), *महाभारत*, कौटिलीय *अर्थशास्त्र* (११ व १२ अधिकरणे) यांतून असे निर्देश आढळतात. गेल्या चाळीस वर्षांत गुप्तवार्तासंकलनकला सर्व शाखांतील प्रगतीमुळे व विशेषतः इलेक्ट्रॉनिकीमुळे फारच प्रगल्भ झाली आहे. अमेरिका व रशिया यांनी या क्षेत्रात अग्रेसरत्व मिळविले आहे. गुप्तवार्तासंकलन दोन प्रकारचे असते. (१) दूरगामी स्वरूपाचे : यात सध्या घडणाऱ्या घटनांचा तात्कालिक व दूरगामी स्वरूपाचा काय परिणाम होईल, कोणत्या घटना राजकीय दृष्ट्या घडविल्या गेल्या पाहिजेत, विशिष्ट घटना का घडविल्या जात आहेत, त्यांचे अन्योन्य संबंध कसे आहेत आणि त्यांचे तात्कालिक व दूरगामी परिणाम काय संभवतात इ. प्रकारची माहिती मिळवावी लागते. (२) लष्करी स्वरूपाचे : यात युद्धापूर्वी व युद्ध चालू असताना शत्रूची लष्करी हेतूने माहिती मिळविणे; तसेच शांतताकाळातही शत्रूच्या संरक्षण व्यवस्थेसंबंधी अद्ययावत माहिती गोळा करणे, हे कार्य असते. गुप्तवार्तासंकलन राष्ट्रीय पातळीवरून बहुशः एकाच केंद्रीय संस्थेकडून केले जाते. ग्रेट ब्रिटन व काही साम्यवादी राष्ट्रांत दोन संस्थांकडून हे केले जाते. राजदूत व त्याच्या साहाय्यास असलेल्या राजकीय, लष्करी, आर्थिक, सांस्कृतिक खात्यांतील अधिकारी, सल्लागार व तज्ञ यांकडून गुप्त माहितीचे संकलन केले जाते. साधारणपणे ऐंशी टक्के माहिती उघडपणे मिळते. वर्तमानपत्रे, ग्रंथ, सरकारी अहवाल, नोंदी, आकडेवारी, विधिमंडळातील प्रश्नोत्तरे, राजकीय व शासकीय वक्तव्ये, धोरणपत्रके, रेडिओ, दूरचित्रवाणीवरील कार्यक्रम वगैरेंवरून योग्य ती माहिती गोळा केली जाते. उरलेली वीस टक्के माहिती खटपट केल्याशिवाय मिळत नाही. विशेषतः अणुशक्ती संशोधन केंद्रे, संरक्षण केंद्रे, शस्त्रास्त्रांचे उत्पादन व आयात-निर्यात, संरक्षण योजना व संघटना, परराष्ट्रीय संबंध इत्यादींविषयी माहिती मिळविणे फार कठीण असते. कारण या सर्व बाबतींत अत्यंत गुप्तता पाळली जाते. म्हणून गुप्तहेरांचे व फितुरांचे जाळे अशा ठिकाणी मोठ्या कुशलतेने आणि गुप्तपणाने निर्माण करावे लागते [→ हेरगिरी]. गुप्ततेने व चोरून गुप्तवार्ता मिळविणे, हा हेग आंतरराष्ट्रीय अभिसंधीप्रमाणे गुन्हा मानला जात नाही; परंतु ती मिळविताना पकडले गेल्यास तो गुन्हा होऊ शकतो. तसेच परराष्ट्रास ती पाठविणे व देऊ करणे हाही गुन्हा आहे. अर्थात प्रत्येक राष्ट्र आपल्या सोयीप्रमाणे कायदे करून पकडलेल्या गुप्तहेरांना शिक्षा देऊ शकते.

गुप्तवार्तासंकलनाचे तंत्र दोन प्रकारचे असते. पहिले चोरून व दुसरे हेरगिरी करून. ज्याविषयी माहिती उघडपणे मिळविणे अशक्य असते, त्याविषयी गुप्तपणे, कुटिलतेने व चोरून माहिती मिळवावी लागते. चोरून माहिती मिळविली जाते हे सर्वांना ठाऊक असते. राजदूत व त्यांचे सहकारी चोरून माहिती मिळवितात व ती स्वदेशास पाठवितात. राजदूताचे रेडिओ संदेशांचे दळणवळण चालू असते; परंतु अशा संदेशांतून परदेशाविषयी गुप्तवार्ताही पाठविली जाते. कोणत्यातरी दिखाऊ राजकीय आवरणाखाली दुसऱ्या देशांची माहिती गोळा करतात. राजदूतनिवासात मायक्रोफोन लावून संभाषणे ऐकणे व इतर प्रगत इलेक्ट्रॉनिक व रेडिओ उपकरणांच्या साहाय्याने चोरून माहिती मिळविणे शक्य झाले आहे. परदेशात वृत्तपत्रसंस्था, वाणिज्यसंस्था, मित्रमंडळे स्थापन करून किंवा संशोधन करण्याच्या मिषाने प्रवासी धाडून अथवा विद्यार्थ्यांची देवाणघेवाण करून किंवा स्वयंसेवक संघटना वा सल्लागार पाठवून त्यांच्यामार्फत गुप्तपणे व चोरून माहिती मिळवितात. एवढेच की जर काही अनुचित घडले, तर खरी वस्तुस्थिती उघडकीस येऊन आरोप येणे शक्य असते. राजकीय व सैनिकी रेडिओ संदेशांचे अंतर्छेद घेऊन त्यांतूनही माहिती मिळविली जाते. हल्ली मच्छीमारी बोटीत इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे बसवून मच्छीमारीच्या नावाखाली सर्रास गुप्तवार्ता मिळवितात. कृत्रिम उपग्रहांचा उपयोग करून परदेशांतील प्रक्षेपणास्त्र केंद्र, दळणवळणाचे मार्ग, लष्करी केंद्रे, शहरे, कारखाने यांची छायाचित्रे घेता येतात. उपग्रहांमुळे चीन पहिला अणुस्फोट केव्हा करू शकेल, याचा अमेरिकेने अंदाज घेतला होता. अतिशय उंचीवरून विमानावून माहिती घेतली जाते. भारताने गोव्याला मुक्त करण्याचा निर्णय घेतला आहे, हे अमेरिकेला व ग्रेट ब्रिटनला लष्करी रेडिओ संदेश विश्लेषणामुळे अगोदरच कळले होते. म्हणून गोवामुक्तीची कारवाई चोवीस तास पुढे ढकलण्याची विनंती अमेरिकेचे राजदूत गालब्रेथ यांनी पंडित जवाहरलाल नेहरूंना केली होती व त्यामुळे कारवाई पुढे ढकलली. उत्तर कोरियाने अमेरिकेचे प्वेब्लो हे जहाज पकडले होते. या जहाजात अत्यंत आधुनिक व विशिष्ट बनावटीची इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे होती. त्यांच्यामुळे उत्तर कोरियातील रेडिओ, रडार व समुद्राच्या पोटातील दळणवळणाची माहिती गोळा केली जात असे. मनुष्यनियंत्रित उपग्रहांच्या आधारेही परदेशातील अणुसंशोधन केंद्रे, अणुशक्तीने चालणारी वीजकेंद्रे, प्रतिप्रक्षेपणास्त्र पद्धत इत्यादींची माहिती सुलभतेने मिळविता येते. अमेरिकेने चीन आणि रशियाविषयी रेडिओ व रडार प्रक्षेपणाची माहिती मिळविण्याकरिता फेरेट उपग्रह सोडले आहेत. यांचे अवकाशभ्रमण ५०० किमी. उंचीवरून चालते. उपग्रहाचे आयुष्य सात वर्षांचे असते. या उपग्रहांनी मिळविलेल्या माहितीचे संकलन येगो गार्सीआ या हिंदी महासागरातील तळावर व इतरही काही ठिकाणी केले जाते. वर लिहिल्याप्रमाणे चोरून व हेरगिरी करून माहिती मिळविल्यानंतर त्यापुढचे अत्यंत महत्त्वाचे काम म्हणजे अमुक अमुक माहिती गोळा करण्यात आली आहे, हे दुसऱ्या देशाला ठाऊक होता कामा नये. शिवाय आपणास माहिती मिळाली आहे, हे प्रतिस्पर्ध्याला ठाऊक आहे किंवा नाही, हेही स्वतःला कळले पाहिजे. नाहीतर गुप्तवार्ता मिळविण्यात सामील असलेल्या व्यक्ती व कार्यपद्धती उघडकीस येऊन राजकीय दृष्ट्या घोटाळे निर्माण होतात.

संकलन : उघडपणे व गुप्तपणे माहिती मिळविणे, तिचे वर्गीकरण करणे, विविध प्रकारच्या माहितीमधील दुवे जोडणे, माहितीचे पृथक्करण व विश्लेषण करून पर्याय काढणे व शेवटी निष्कर्ष काढणे, अशी संकलन प्रक्रिया असते. संकलनात खंड पडत नाही व संकलनचक्र नेहमी चालू राहते. संकलक आपापल्या विषयांतील अनुभवी तज्ञ असतात. संकलनाकरिता भाषातज्ञ, शास्त्रज्ञ, अभियंते, राज्यशास्त्रज्ञ असे अनेक तज्ञ लागतात.

भारतात १९६२च्या चीन-भारत युद्धानंतर १९६५ साली संयुक्त गुप्तवार्तासंकलन समिती स्थापण्यात आली. या समितीवर संरक्षण, गृह व परराष्ट्रीय खात्यांचे चिटणीस व तीनही सेनादलांचे प्रमुख सदस्य असतात. गुप्तवार्तासंकलन मध्यवर्ती गुप्तवार्तासंकलन कार्यालयाकडून (सेंट्रल इंटेलिजन्स ब्यूरो) केले जाते. आंतरराज्यीय गुप्तवार्तासंकलन प्रत्येक राज्याचे पोलीस खाते करते.

प्रति-गुप्तवार्तासंकलन : परकीयांच्या गुप्तवार्तासंकलन कार्यास प्रतिबंध करणे म्हणजे प्रति-गुप्तवार्तासंकलनकार्य होय. आत्मसंरक्षणाच्या दृष्टीने हे करणे अत्यंत आवश्यक आहे. परकीयांस आपली माहिती मिळू न देणे व त्यांच्या संकलनात जास्तीत जास्त अडथळे-अडचणी उभ्या करणे आवश्यक असते. याकरिता स्वदेशात येणाऱ्या-जाणाऱ्या

परकीय व्यक्तीवर नजर ठेवणे, देशात परकीय हेर वा फितूर व्यक्ती कोण आहेत आणि त्या कोणती माहिती व ज्ञान मिळविण्याचा प्रयत्न करीत आहेत; तसेच ते कोणत्या पद्धतीने करीत आहेत याची माहिती मिळवावी लागते. हेर-फितुरांचा नायनाट करणे, परकीय प्रचारकेंद्रे, परकीय आर्थिक साहाय्याने चालणाऱ्या संस्था, मित्रमंडळे, परदेशांतून शिक्षण घेऊन आलेल्या व्यक्ती, परकीय संशोधक, सल्लागार, व्यापारी व सांस्कृतिक मंडळे इत्यादींवर लक्ष ठेवावे लागते. प्रतिस्पर्ध्याचे मनसुबे आधीच कळणे आवश्यक असते. वर म्हटल्याप्रमाणे हेग आंतरराष्ट्रीय अभिसंधीप्रमाणे गुप्तवार्तासंकलन व माहिती मिळविणे हा गुन्हा नव्हता. तरी प्रत्येक राष्ट्राने याकरिता विशिष्ट कायदे केलेले असतात. उदा., भारत संरक्षण कायदा.

लष्करी गुप्तवार्तासंकलन : परकीयांची संरक्षणनीती, संरक्षण-संघटना, सैनिकी हालचाली, संदेशवहनपद्धती, क्षेपणास्त्र संशोधन, अण्वस्त्रे, लढाऊ विमानतळ, बंदरे, लढाऊ जहाजे, गुप्तलेखनतंत्र इत्यादींची माहिती साधारणपणे मध्यवर्ती गुप्तवार्तासंकलन संस्थेकडून गोळा केली जाते. लष्करी संकलन हे युद्ध जुंपण्यापूर्वी आणि युद्धकालात प्रत्यक्ष रणक्षेत्रात केले जाते. आघाडीवरील सैन्याधिकाऱ्यांस शत्रूविषयी पूर्वमाहिती मिळत राहिल्यामुळे डावपेच करून व कमीत कमी हानी सोसून यशस्वी होणे सुकर होते. सामान्यतः लष्करी गुप्तवार्ता पुढील प्रकारे गोळा केली जाते : (१) शत्रूचे सैन्यबळ, शस्त्रास्त्रे, युद्धरचना, आघाडीव्यूह (डिप्लॉयमेंट) इत्यादींच्या माहितीवरून शत्रू हल्ला करणार वा बचाव करणार की पळ काढणार, याचा अंदाज घेता येतो आणि त्याप्रमाणे डावपेच करणे, राखीव सैन्य बोलाविणे अथवा रणगाडे, तोफखाना वगैरेंना विशिष्ट कामगिरी देणे, हे ठरविता येते. शत्रूची मर्मस्थाने व भेद्यस्थाने त्यामुळे आधीच हेरता येतात. (२) अधिकारी केंद्रे : या केंद्रांद्वारे हालचालींचे, डावपेचांचे हुकूम दिले जातात, त्याचप्रमाणे लढाईवरील आधिपत्य व नियंत्रण केले जाते. म्हणून या केंद्रांची माहिती झाल्यास त्यांना त्याबरोबर संदेशवहन केंद्रांना निष्क्रिय करता येते. (३) विभाग पथकांतील अंतर्सीमा : या सीमा म्हणजे संभवनीय भेद्यस्थाने होत. या सीमा जर निश्चित केल्या नसतील किंवा त्यांचे रक्षण करण्याबद्दल अधिकाऱ्यास उचित आणि पक्के हुकूम नसतील, तर या ठिकाणी आघाडी फोडणे शक्य होते. (४) भौगोलिक घडण : या घडणीप्रमाणे युद्धाची व्यूहरचना, रणगाड्यांचा वापर, विमानहल्ले, हालचालींची सुरक्षितता, रडार व अस्त्रतळ, राखीव दल इत्यादींची योजना करता येते. (५) रडार व क्षेपणास्त्रतळ : यांना जोडीनेच काम करणे भाग असते. हे कोठे प्रस्थापित करावयाचे हे भौगोलिक घडणीवर अवलंबून असते. विमानहल्ल्यापासून सैन्याला सुरक्षित राखण्याची जबाबदारी यांच्यावर असल्यामुळे असल्या तळांची माहिती असणे आवश्यक आहे. (६) रेडिओप्रक्षेपण व संदेशवहन केंद्रे : यांची माहिती झाल्यास आधिपत्य व नियंत्रणाची रचना कळून येते. त्यामुळे संदेशांचा अंतर्च्छेद घेणे किंवा प्रक्षेपण आणि वहनयंत्रणा ⇨ *इलेक्ट्रॉनीय युध्दतंत्रा*द्वारे निष्क्रिय करता येते. (७) दळणवळणाचे रस्ते आणि पायवाटा : यांची माहिती झाल्यास प्रत्यक्ष लष्करी हालचालींची माहिती मिळून, युद्धहेतूविषयी अंदाज घेता येतो. त्याचा डावपेचांवर परिणाम होऊ शकतो. (८) हवामान : सूर्योदय-सूर्यास्त केव्हा होणार, धुके, पाऊस, वाऱ्याची दिशा, वादळे वगैरेंची माहिती मिळाल्यास गोळामारी, अस्त्रप्रक्षेपण, विमानहल्ले, जमिनीवरून हल्ले करणे वगैरे व बचावपथ्ये उभारणे इत्यादींचे नियोजन करता येते. विमानहल्ले कोणत्या बाजूने व केव्हा होऊ शकतील याचाही अंदाज घेता येतो. अस्त्रक्षेपणदिशा पण निश्चित करता येते.

वार्तासंकलनाची प्रक्रिया : माहिती-संपादन प्रत्यक्ष व परोक्ष या दोन पद्धतींनी केले जाते. प्रत्यक्ष पद्धतीत शत्रुहालचाली, युद्धबंदी, मुलकी लोक, निसटून आलेले आपले युद्धबंदी, कागदपत्रे, संदेश, तोफांचे आवाज, तोफगोळ्यांचे आवाज, त्यांनी केलेले खड्डे व त्यांचे तुकडे, अणुदूषित व वायुदूषित भूभागाचे परीक्षण, नकाशे, छायाचित्रे, हवामान अंदाज, अपेक्षित पण एकाएकी बंद पडलेल्या शत्रुकारवाया व कार्यक्रम वगैरेंपासून माहिती मिळविली जाते. परोक्ष पद्धतीत आपल्या हस्तकांकडून किंवा गुप्तचरांकडून मिळालेली माहिती, गस्ति-पथकांनी मिळविलेली माहिती, हवाई व इतर प्रकारची ⇨ *टेहळणी*, ⇨ *रडार* यांसारख्या उपकरणांद्वारा मिळालेली माहिती वगैरेंचा समावेश होतो.

संस्करण : प्रत्यक्षपणे वा परोक्षपणे मिळालेल्या माहितीचे विषयानुरूप वर्गीकरण करणे महत्त्वाचे असते. याकरिता निरनिराळ्या प्रकारांची कालिके, पत्रके व टिपणे ठेवतात.

विश्लेषण व मूल्यांकन : माहिती कितपत खरी, समर्पक, विश्वासार्ह व मौलिक आहे, हे पडताळण्यासाठी तिचे विश्लेषण व मूल्यमापन केले जाते.

अर्थबोध व एकात्मीकरण : ही शेवटची प्रक्रिया होय. संपादन केलेल्या माहितीपासून काय बोध घेता येईल हे ठरवावे लागते. यासाठी वेगवेगळ्या प्रकारच्या माहितीतील दुवे नीट फोडून त्यांच्यात संगती लावावी लागते.

वायुसेना व नौसेना यांच्याकरिता गुप्तवार्तासंकलन करताना वरील प्रक्रियाच वापरतात. पण त्यांच्या वैशिष्ट्याप्रमाणे आणि कामगिरीला उपयुक्त होईल, या दृष्टीने ते केले जाते.

गुप्तवार्तासंकलन पूर्ण झाल्यानंतर संबंधितांकडे ती माहिती पाठविण्यात येते. गुप्तवार्तासंकलन पूर्वनियोजन केल्याशिवाय शक्य होत नाही. त्यातील सर्व प्रक्रिया चक्राप्रमाणे अखंड चालू असतात. गुप्तवार्तासंकलन व प्रति-गुप्तवार्तासंकलन या दोन्ही गोष्टी बरोबरीने व एकाचवेळी चालू असतात.

लष्करातील प्रत्येकाने सुरक्षितता व रणांगणावरील सुरक्षिततेचे नियम व आज्ञा कसोशीने पाळणे, चौकस राहणे, जे जे पाहण्यात व ऐकण्यात येईल (अफवा सोडून) ते वरिष्ठांना कळविणे, युद्धबंदी न होणे, बंदी झाल्यास निसटून जाण्याचा प्रयत्न करणे, शत्रूच्या चौकशीला दाद न देणे इ. गोष्टींचा गुप्तवार्तासंकलनाशी निकटचा संबंध आहे. भूपृष्ठावरून व आकाशातून टेहळणी करताना कोठलीही गोष्ट शत्रूच्या नजरेस पडू नये म्हणून ⇨ *मायावरणा*चा उपयोग करण्यात येतो.

महत्त्वाच्या गुप्तवार्ता संघटना : सी. आय्. ए. (सेंट्रल इंटेलिजन्स एजन्सी) ही अमेरिकेची केंद्रीय गुप्तवार्ता संघटना १९४७ मध्ये स्थापन करण्यात आली. या संघटनेवर अमेरिकेच्या राष्ट्रीय सुरक्षा समितीचे नियंत्रण असते. राष्ट्राध्यक्ष या समितीचा अध्यक्ष असतो. राष्ट्रीय गुप्तपोलीस संघटना (फेडरल ब्यूरो ऑफ इन्व्हेस्टिगेशन) सी. आय्. ए. पासून वेगळी आहे. पण गुप्तपोलीस संघटना संशयित व्यक्तीवर लक्ष ठेवते व योग्य ते विरोधी काम करते.

के.जी.बी. (Komitet Gosudarstvennoye Bezopasnosti) ही रशियाची संघटना आहे. यापूर्वी ही चेका, एन्.के.व्ही.डी. ऑगप्यू वगैरे नावांनी ओळखली जात असे. के.जी.बी.च्या कार्यक्षेत्रात गुप्तवार्ता तर आहेच; शिवाय गुप्तपोलीस, राजकीय तुरुंग, श्रमछावण्या आणि सीमासंरक्षक पोलीस दलदेखील येतात. एकंदरीत ही संघटना सर्वंकष आहे.

जी. आर्. यू. (Glavnoye Razvedyvatelnoye Upravlenie) ही रशियाची संघटना सैनिकी गुप्तवार्तेकरिता आहे. सैनिकांच्या अखत्यारीतील युद्ध-गुप्तवार्तासंघटना वेगळी आहे; परंतु त्यांचे एकमेकींस सहकार्य मिळते. के.जी.बी. चा देखील यांत वरचष्मा असावा, असे वाटते.

एम्. आय्.–६ (मिलिटरी इंटेलिजन्स डिपार्टमेंट–६) ही ब्रिटनची

गुप्तवार्ता संघटना परराष्ट्रमंत्र्याच्या नियंत्रणाखाली काम करते. एम्. आय्. – ६ ही जगातील अत्यंत गुप्त संघटना आहे, असे म्हणतात. एम्. आय्. – ५ (मिलिटरी इंटेलिजन्स डिपार्टमेंट–५) ही गुप्तपोलीस संघटना गृहमंत्र्याला जबाबदार आहे. एम्. आय्. – ६ व ५ या दोन्हीही संघटनांना एकमेकींस साहाय्य करावे लागते.

समाजकार्य खाते या नावाने चीनची गुप्तवार्ता संघटना ओळखली जाते. रशियाच्या के. जी. बी. व जी. आर्. यू. या संघटनांप्रमाणेच हिची कार्यपद्धती असावी, असे वाटते. अंतर्गत सुरक्षा खाते हे गुप्तपोलीस खाते आहे. याशिवाय परदेशांत असलेल्या चिनी समाजाशी संपर्क ठेवण्यासाठी वेगळे असे आंतरराष्ट्रीय संपर्क खातेही आहे.

संदर्भ : 1. Dulles, Allen, *The Craft of Intelligence*, London, 1964. 2. Heymont, I. *Combat Intelligence in Modern Warfare*, Pennsylvania, 1960. 3. Newman, Bernard, *The World of Espionage*, London, 1962.

दीक्षित, हे. वि.

गुप्तसंघटना : इतर ध्येयांबरोबर संघटनेच्या सर्व बाबतींत गुप्तता राखणे, हे ज्या संघटनेचे अंतिम ध्येय व व्यवच्छेदक लक्षण असते, अशा संघटनेला गुप्तसंघटना म्हणतात. अनेक आदिम जमातींत आणि वांशिक गटांत अशा गुप्तसंघटना अस्तित्वात होत्या. समान हितसंबंध असणाऱ्या गटांच्या सभासदांमध्ये अंतर्गत बाबतींत एकात्मता निर्माण करून ती टिकविण्यासाठी, तसेच गटांत नसलेल्यांवर व गटांत न येणाऱ्यांवर प्रभावी नियंत्रण ठेवण्यासाठी, अशा संघटनांचा उपयोग केला जात असे. नंतरच्या काळात समाजातील रूढ निष्ठांच्या विरोधी निष्ठा असणाऱ्या व्यक्तींना एकत्रित करून विरोधी निष्ठांची जोपासना करण्यासाठी अशा संघटनांचा उपयोग होऊ लागला.

गुप्तसंघटनांचे कार्य समाजाच्या सांस्कृतिक स्वरूपावर अवलंबून असते. आदिम जमातींत धार्मिक बाबतीत अधिक ज्ञान मिळवून, त्याचा उपयोग धार्मिक व इतर बाबतींत वर्चस्व मिळविण्यासाठी व टिकविण्यासाठी केला जाई. अशा वेळी गुप्तसंघटना पूर्वजांच्या अथवा जमातीच्या मूळ पुरुषाच्या मोठेपणाचा उपयोग करीत. अन्नपुरवठा व जमातीचे कार्य, सर्वसाधारण कल्याण तसेच संततीची प्राप्ती यांसारख्या वैयक्तिक बाबी यांबाबत गुप्त आचारधर्म रूढ होते. यामुळे आदिम गुप्तसंघटनांत दीक्षाविधी, आचारधर्म, सणसमारंभ, परवलीचे शब्द, मंत्र, प्रतीकात्मक चिन्हे, विशिष्ट पदार्थांचे सेवन, विशिष्ट पद्धतीचा पोषाख, विशिष्ट वस्तूंची मालकी इ. प्रकार रूढ झाले. प्रतीकात्मक वस्तू बाळगणाऱ्यांना दैवी शक्ती संरक्षण देते अथवा त्यांच्या इच्छा पुऱ्या करते, असा समज असल्याने प्रतीकांना अतिशय महत्त्व प्राप्त झाले. मात्र हे महत्त्व गुप्तता कटाक्षाने पाळल्यासच मिळत असल्यामुळे गुप्तता टिकविणे महत्त्वाचे ठरले. काही जमातींत संपत्ती सामुदायिक मालकीची असताना फक्त अशा संघटनांच्या सभासदांना वैयक्तिक मालकीहक्काने संपत्ती ठेवता येत असे. जमातीचे प्रमुख अशा संघटनांच्या द्वारे आपली सत्ता टिकवून शांतता व सुव्यवस्था राखत. क्वचित काही ठिकाणी न्यायदानाचे कार्य अशा संघटनांतर्फे केले जात असे. काही ठिकाणी अशा संघटना जमातीत आणि जमातीच्या बाहेरदेखील धाकदडपशाहीने आपल्याला पाहिजे असेल, ते मिळवीत असत. राज्यसंस्थेची प्रगती झाल्यावर साहजिकच अशा संघटना फक्त प्रतीकांच्या किंवा समारंभांच्या स्वरूपात अस्तित्वात राहिल्या.

कालांतराने अशा संघटना करीत असलेले कार्य इतर संस्थांकडे गेले; पण सभासदत्वामुळे मिळत असलेल्या विशेष महत्त्वामुळे अशा गुप्तसंघटनांचे समारंभ, प्रतीकात्मक चिन्हे इ. गोष्टी अवशिष्ट राहिल्या. गुप्तसंघटनांच्या सभासदत्वामुळे आर्थिक फायदे व राजकीय क्षेत्रात विशेषाधिकार मिळतात. त्यामुळे गुप्तता कटाक्षाने व दक्षतेने पाळली जाते. संघटनांची रचना श्रेणीयुक्त असल्यामुळे नव्याने प्रवेश घेणारे सभासद, जुन्या अनुभवी सभासदांना विशेष मान देत असत व त्यामुळे त्यांचे महत्त्व आपोआप वाढत असे. व्यवसायांबाबत गुप्त माहिती, पैशांच्या व्यवहारांबाबत विशेष सवलती व अधिकार आणि समासद नसलेल्यांकडून संपत्तीची प्राप्ती इ. आर्थिक फायदे सभासदांना मिळत.

आधुनिक काळात इतिहासाच्या प्रत्येक कालखंडात आणि अनेक ठिकाणी प्रचलित सत्तेला विरोध करणाऱ्या गुप्तसंघटना अस्तित्वात असल्याचे आढळून येते. प्रचलित सत्ता पाशवी दंडशक्तीने विरोधकांना दडपण्याचा प्रयत्न करीत असेल, तर भूमिगत गुप्तसंघटना निर्माण होतात. एखाद्या अप्रिय गोष्टीविरुद्ध संघटना निर्माण होतात; पण त्या पुरोगामी असतातच असे नाही. याबरोबरच विशेषाधिकार आणि समाजातील विशिष्ट स्थान टिकविण्यासाठी अथवा सामाजिक प्रगतीचा मार्ग रोखण्यासाठीही अमेरिकेतील ⇨ *कू क्लक्स क्लॅन* यांसारख्या निग्रोविरोधी गुप्तसंघटना निर्माण झाल्या असल्याचे आढळून येते.

विशिष्ट धार्मिक हेतूने विशिष्ट साधना प्राप्त करून घेण्यासाठी निर्माण होणाऱ्या गुप्तसंघटनांचे उदाहरण म्हणून आपल्याकडील शाक्तपंथीय संघाचा दाखला देता येईल. जारण-मारण, चेटूक, जादू इ. गुप्त प्रकार आपल्या समाजात आढळतात. परकीय सत्तेचे वर्चस्व नष्ट करण्यासाठी एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात भारतात अनेक गुप्तसंघटना क्रांतिकारकांनी स्थापन केल्या. बंगालमधील अनुशीलन समिती, पंजाबमधील शहीद भगतसिंगांची हिंदुस्थान रेड आर्मी अथवा महाराष्ट्रातील स्वातंत्र्यवीर सावरकर यांची अभिनव भारत, या अशा प्रकारच्या गुप्तसंघटना होत.

उद्देश भिन्न असले, तरी धार्मिक वा राजकीय गुप्तसंघटनांची संघटनापद्धती, शिस्त, फितूर सभासदांना शासन करण्याची पद्धती वगैरे कर्मकांडे सारखीच असत.

आदिम जमातींमधील गुप्तसंघटनांप्रमाणेच दीक्षाविधी, विशिष्ट पोषाख, बुरख्यासारख्या गोष्टी, प्रतीकात्मक चिन्हे इत्यादींचा उपयोग आधुनिक काळातील गुप्तसंघटनांमध्ये केला जातो. त्यामुळे सभासदाला आपण इतरांपेक्षा निराळे आहोत असे वाटते, अंगीकृत कार्याची सतत जाणीव राहते व संघटनेत एकात्मता टिकून राहते. सभासदाला संघटनेच्या व इतर सभासदांच्या संदर्भात काही कर्तव्ये बजावावी लागतात व त्यांत चूक झाल्यास प्रसंगी प्राणाचे मोल द्यावे लागते. सभासदाची संघटनेशी असलेली निष्ठा इतर खुल्या संघटनांशी व संस्थांशी असलेल्या निष्ठेपेक्षा अधिक प्रखर, प्रभावी व सर्वश्रेष्ठ स्वरूपाची ठरते.

सोहोनी, श्री. प.

गुप्त, सियारामशरण : (४ सप्टेंबर १८९५ – २९ मार्च १९६३). हिंदीतील एक चतुरस्र लेखक. जन्म चिरगाव (जि. झांशी) येथे. राष्ट्रकवी मैथिलीशरण गुप्तांचे हे धाकटे बंधू. महात्मा गांधींच्या वैचारिक प्रभावाला अनुकूल असे मूलतः सात्त्विक, मानवी सहानुभूतीने व करुणेने भरलेले व्यक्तिमत्त्व लाभल्यामुळे त्यांच्या साहित्यात गांधीवादी तत्त्वज्ञान आणि त्यांचे स्वतःचे व्यक्तिमत्त्व यांचा स्वाभाविक व सुंदर संगम आढळतो. सियारामशरणांनी विपुल काव्यलेखन केले आहे; परंतु निबंधकार म्हणून त्यांनी जी साहित्यसेवा केली आहे, ती चिरंतन महत्त्वाची मानली जाते. यशस्वी कादंबरीकार म्हणूनही त्यांचा लौकिक आहे. त्यांचे काव्यलेखन मात्र फारसे वैशिष्ट्यपूर्ण नाही.

झूठ-सच (१९३९) हा त्यांच्या अठ्ठावीस निबंधांचा संग्रह आहे. अंतर्मुख चिंतनशील व्यक्तिमत्त्व; सात्त्विक, मृदू स्वभाव; आपल्यातील अपूर्णतेच्या, दोषांच्या जाणिवेने सतत विनम्र होत गेलेले मन; उपेक्षितांच्या व दलितांच्या कळवळ्याने सांद्र झालेली वृत्ती आणि अन्यायाच्या, असत्याच्या, अमानुषतेच्या विरुद्ध सतत धगधगत राहणारी अस्मिता यांचा शब्दाशब्दांतून होणारा साक्षात्कार यांमुळे सियारामशरणांचे हे निबंध हिंदी साहित्यात निश्चितपणे चिरंतन मोलाचे ठरावेत.

सियारामशरणांच्या *गोद* (१९३२), *अंतिम आकांक्षा* (१९३४), *नारी* (१९३७) या तीन कादंबऱ्या त्यांतील सात्त्विक व जिव्हाळ्याच्या वातावरणामुळे वाचनीय झाल्या आहेत. ग्रामीण जीवनातील कौटुंबिक स्नेहबंध हा त्यांच्या कादंबऱ्यांचा प्रमुख विषय आहे. त्यांच्या कादंबऱ्यांत भारतीय मन व भारतीय संस्कृती पूर्णपणे प्रतिबिंबित झाली आहे. परंपरा आणि बंडखोरी, भोग आणि त्याग, प्रेम आणि निष्ठा यांच्या अकृत्रिम समन्वयामुळे त्यांच्या कादंबऱ्यांत विलक्षण समतोलपणा आला आहे. कथानक व व्यक्तिचित्रे सरळ आणि एकपदरी असली, तरी सर्व कादंबऱ्यांतून वाहत असलेला अपार करुणेचा, स्निग्ध मानवतेचा उदात्त स्रोत रसिकांना आगळा आनंद देतो.

त्यांनी विपुल काव्यलेखन केले. महात्मा गांधींसंबंधी लिहिलेल्या एकवीस भावकवितांचा संग्रह *बापू* (१९३८) हा त्यांच्या कीर्तीचा प्रमुख आधारस्तंभ ठरावा. *उन्मुक्त* (१९४१) ही युद्धासंबंधी आपली प्रतिक्रिया व्यक्त करताना लिहिलेली काव्यात्मक रूपककथा त्यांची परिपक्व रचना मानली जाते. *महाभारत*, *रामायण* या ग्रंथांचा सियारामशरणांच्या साहित्यावर प्रभाव दिसतो. *नकुल* (१९४९) हे खंडकाव्य याची साक्ष देते. *मौर्यविजय* (१९१५) हे खंडकाव्य भारताच्या वीरतापूर्ण भूतकाळाचे चित्रण करणारे असले, तरी कवीचे पहिलेवहिले खंडकाव्य म्हणूनच त्याचे महत्त्व आहे. त्यांचे *दूर्वादल* (१९१७), *अनाथ* (१९१८), *आर्द्रा* (१९२८), *विषाद* (१९३३), *दैनिकी* (१९४३), *नोआखाली* (१९४७), *जयहिंद* (१९४९) इ. अनेक काव्यसंग्रह प्रकाशित झाले आहेत. भोवतालच्या हिंसात्मक, पाशवी व अन्यायपूर्ण वातावरणाने किंवा घटनांनी अस्वस्थ झालेल्या मनाचे प्रतिबिंब त्यांत पडलेले दिसत असले, तरीही गांधीवादी व्यक्तिमत्त्वाला साजेसा आशेचा, विश्वासाचा व निष्ठेचा सूर त्यांच्या सर्व लेखनात ध्वनित होत राहतो. आठ कथांचा *मानुषी* (१९३४) हा संग्रह तसेच *पुण्यपर्व* (१९३२) हे नाटकही त्यांनी लिहिले आहे. चिरगाव येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : नगेंद्र, संपा. *सियारामशरण गुप्त*, दिल्ली, १९६५.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गुप्तोत्तरकाल : हर्षपूर्वकाल. गुप्त साम्राज्याच्या अवनतीनंतर उत्तर हिंदुस्थानात राजकीय अस्थिरता निर्माण झाली व अनेक लहानमोठे राजवंश सत्ता गाजवू लागले. तथापि एकही स्थिर राज्य निर्माण झाले नाही. मात्र या शंभर वर्षांच्या अस्थिर कालावधीनंतर हर्षवर्धन हा बलवत्तर राजा उत्तर हिंदुस्थानात निर्माण झाला. या ५०० ते ६०६ दरम्यानच्या संक्रमणकाळास स्थूलमानाने गुप्तोत्तरकाल किंवा हर्षपूर्वकाल ही संज्ञा देण्यात येते.

स्कंदगुप्ताचे ४६७ च्या सुमारास निधन झाल्यावर गुप्त साम्राज्याला उतरती कळा लागली आणि त्या राजवंशात गृहकलह सुरू झाला. पुढे लवकरच हूणांची पुन्हा टोळधाड येऊन तिने पंजाबपासून मध्य भारतापर्यंत सर्व प्रदेश पादाक्रांत केला. त्यामुळे गुप्त साम्राज्य खिळखिळे झाले. गुप्तांचा शेवटचा कोरीव लेख ५४३ चा बंगालमधील आहे. त्यातील गुप्त राजाचे नाव नष्ट झाले आहे. पण त्यापूर्वी पन्नास-पाऊणशे वर्षे गुप्त साम्राज्यातील अनेक प्रदेश स्वतंत्र होऊ लागले होते. त्यांची माहिती पुढीलप्रमाणे :

वलभीचे मैत्रक : स्कंदगुप्ताच्या निधनानंतर लवकरच सेनापती भटार्क याने ४७० च्या सुमारास काठेवाडात आपले राज्य स्थापून वलभी ही आपली राजधानी केली. त्याला चार पुत्र होते. ते एकामागून एक गादीवर बसले. सर्वांत वडील मुलगा धरसेन याने पित्याप्रमाणेच सेनापती पदवी धारण केली. पण त्यानंतर गादीवर आलेल्या द्रोणसिंहाने ती पदवी टाकून महाराज ही पदवी धारण केली. त्याच्या कारकीर्दीच्या आरंभी मैत्रकांचे सामर्थ्य इतके वाढले, की स्वतः गुप्त सम्राटाने त्याला राज्याभिषेक केला, असे मैत्रकांच्या ताम्रपटात म्हटले आहे. त्यानंतर गादीवर आलेल्या ध्रुवसेन व धरपट्ट यांनीही तीच पदवी घेतली. ते स्वतःचे वर्णन 'परममट्टारक पादानुध्यात' (सम्राटाच्या पायांचे चिंतन करणारे) असे करीत. त्यावरून ते वरकरणी गुप्तांचे स्वामित्व कबूल करीत होते असे दिसते; पण धरपट्टाचा पुत्र गुहसेन याने तेही पूर्णपणे झुगारून देऊन आपले स्वातंत्र्य जाहीर केले. त्याचा पुत्र द्वितीय धरसेन आणि नातू शीलादित्य धर्मादित्य (सु. ६०५ ते ६१५) यांच्या कारकीर्दीत मैत्रकांची सत्ता वाढत गेली. हा धर्मादित्य आपल्या बिरुदाप्रमाणे धार्मिक प्रवृत्तीचा थोर राजा होऊन गेला. त्याचा उल्लेख ह्युएनत्संगने केला आहे.

राजपुतान्यातील गुर्जर : सहाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात राजपुतान्यात जोधपूरजवळ गुर्जरांनी आपले राज्य स्थापिले. तेव्हा त्या प्रदेशाला गुर्जरत्रा असे नाव पडले. या वंशाचा मूळ पुरुष हरिश्चन्द्र हा वेदशास्त्रसंपन्न ब्राह्मण होता. त्याने हूणांचे आक्रमण आणि यशोधर्म्याच्या स्वाऱ्या यांनी उत्पन्न झालेल्या अस्थिर राजकीय परिस्थितीचा फायदा घेऊन राजपुतान्यात आपले राज्य स्थापिले. त्याला ब्राह्मण आणि क्षत्रिय अशा दोन ज्ञातींतील स्त्रिया होत्या. क्षत्रिय स्त्रीपासून त्याला भोगभट, कक्क, रज्जिल आणि दद्द असे चार पुत्र झाले. त्यांनी जोधपूरजवळचा प्रदेश काबीज करून मांडव्यपूर (जोधपूरपासून आठ किमी.वरचे मंदोर) येथे आपली राजधानी केली. रज्जिलानंतर नरभट व त्यानंतर पहिला नागभट यांनी राज्य केले. नागभटाने मेडन्तक (जोधपूरच्या ईशान्येस ११२ किमी.वरचे मेर्त) ही आपली राजधानी केली. हर्षाचा पिता प्रभाकरवर्धन याने या गुर्जरांवर विजय मिळविला होता. सर्वांत धाकटा मुलगा दद्द याच्या वंशजांनी पुढे गुजरातेत नांदीपुरी (भडोच जिल्ह्यातील नांदोद) येथे स्वतंत्र राज्य स्थापिले. त्यानंतर त्या प्रदेशाला गुजरात हे नाव पडले. त्याचे पूर्वीचे नाव लाट होते.

कलचुरी : कलचुरी नृपती कृष्णराज याने ५५० च्या सुमारास माहिष्मती (पूर्वीच्या इंदूर संस्थानातील महेश्वर) येथे आपली राजधानी करून मध्य भारत, गुजरात, महाराष्ट्र व विदर्भ या प्रदेशांवर आपली सत्ता पसरविली. याचा नातू बुद्धराज (सु. ६००–६२०) हा या सर्व प्रदेशांवर राज्य करीत होता. पुढे दुसऱ्या पुलकेशीने त्याचा उच्छेद करून आपले साम्राज्य उत्तरेस नर्मदेपर्यंत पसरविले. उत्तरेस त्याने गुर्जरांची सामन्त म्हणून स्थापना केली.

मगध व उत्तर प्रदेशातील मौखरी : पाचव्या शतकाच्या प्रथमार्धात गया जिल्ह्यात एक मौखरी सामन्त घराणे उदयास आले. त्याचा मूळ पुरुष यज्ञवर्मन याने गुप्तांचे स्वामित्व कबूल केले असावे; पण पुढे त्याचा नातू अनन्तवर्मन याच्या लेखात कोणत्याही गुप्त सम्राटाचा नामनिर्देश नाही. त्यामुळे हे मौखरी राजे वस्तुतः स्वतंत्र होते, असे दिसते. या मौखरी घराण्याचा पुढील इतिहास उपलब्ध नाही.

उत्तर प्रदेशातील कनौज येथील दुसरे मौखरी घराणे जास्त प्रसिद्ध आहे. प्राचीन इतिहासातील याची कामगिरीही महत्त्वाची आहे. या घराण्यातील ज्ञात राजे येणेप्रमाणे : हरिवर्मन, आदित्यवर्मन, ईश्वरवर्मन, ईशानवर्मन, शर्ववर्मन, अवन्तिवर्मन आणि ग्रहवर्मन. पहिल्या तीन राजांची पदवी महाराज होती. त्यावरून त्यांचे राज्य विस्तृत नसावे. सहाव्या शतकाच्या पूर्वार्धातील अस्थिर परिस्थितीचा फायदा घेऊन यांनी आपले राज्य स्थापलेले दिसते. ईशानवर्मन याने आंध्र, शूलिक (ओरिसातील शुल्की) आणि गौड या राजांचा पराभव करून आपले सामर्थ्य वाढविले. त्याचा ५५४ चा शिलालेख उत्तर प्रदेशात हराहा येथे सापडला आहे. त्याने महाराजाधिराज ही पदवी प्रथम धारण केली, ती त्याच्यानंतर शर्ववर्मन व अवन्तिवर्मन यांनी पुढे चालविली. शर्ववर्मन याने हूणांच्या टोळधाडीपासून उत्तर भारताचे संरक्षण केले. या त्याच्या महनीय कामगिरीचा उल्लेख, त्याचे शत्रू उत्तरकालीन

गुप्त यांच्याही लेखांत आढळतो. अवन्तिवर्मन हा हर्षाचा पिता प्रभाकरवर्धन याचा समकालीन होता. त्याचे राज्य उत्तर प्रदेशावर पसरले होते. त्याची प्रशंसा बाणाने आपल्या *हर्षचरितात* केली आहे. त्याच्या निधनानंतर प्रभाकरवर्धनाने त्याचा पुत्र ग्रहवर्मन याला आपली कन्या राज्यश्री देऊन मौखरी घराण्याशी संबंध जोडला.

उत्तरकालीन गुप्त : मौखरीप्रमाणे हेही आरंभी गुप्त सम्राटांचे मांडलिक असावेत. यांचा नक्की कोठे उदय झाला, हा प्रश्न वादग्रस्त आहे. तथापि हे आरंभी पूर्व माळव्यात राज्य करीत असावेत. गयेजवळ अफसड येथे या वंशाचा शिलालेख सापडला आहे. त्यात खालील राजनामे आली आहेत : कृष्णगुप्त, हर्षगुप्त, जीवितगुप्त, कुमारगुप्त, दामोदरगुप्त, महासेनगुप्त, माधवगुप्त आणि आदित्यसेन. या राजांपैकी कुमारगुप्त आणि दामोदरगुप्त यांची मौखरी नृपती ईशानवर्मन आणि शर्ववर्मन यांच्याशी युद्धे झाली होती. महासेनगुप्ताने मगध देश जिंकून आसामचा राजा सुस्थितवर्मन याचा पराभव केला होता. हर्षाचा पिता प्रभाकरवर्धन याने महासेनगुप्ताचा पराजय केल्यावर त्याने आपले दोन पुत्र कुमारगुप्त आणि माधवगुप्त यांना स्थानेश्वरास राज्यवर्धन आणि हर्ष यांचे सेवक म्हणून पाठविले होते. नंतर मालव देशात क्रांती होऊन देवगुप्ताने गादी बळकावली, असे *हर्षचरित* व हर्षाचे कोरीव लेख यांवरून दिसते. पुढे हर्षाने मगध जिंकल्यावर तेथे माधवगुप्ताची स्थापना केली असावी.

दशपूरचे औलिकर : उज्जयिनीच्या उत्तरेस दशपूर नामक (सध्याचे मंदसोर) प्राचीन नगर आहे. तेथे गुप्तांचे औलिकरनामक मांडलिक घराणे राज्य करीत होते. त्याची वंशावळ अशी : जयवर्मन → सिंहवर्मन → नरवर्मन → विश्ववर्मन → बंधुवर्मन प्रभाकर → आदित्यवर्मन → द्रव्यवर्धन → यशोधर्मन ऊर्फ विष्णुवर्धन. बंधुवर्मन यापूर्वीचे राजे बरेच प्रबळ होते असे दिसते. त्यांच्या लेखांत गुप्त सम्राटांचा नामनिर्देश नाही. बंधुवर्मनने प्रथम कुमारगुप्ताचे स्वामित्व कबूल केले. पुढे गुप्तांच्या अवनत दशेत आदित्यवर्मनाने उज्जयिनी काबीज करून तेथे आपली राजधानी नेली आणि दशपूर येथे एक मांडलिक घराणे स्थापन केले. नंतर ⇨ *यशोधर्मन*ने दशपूर येथे हूण नृपती मिहिरकुल याचा पराजय करून उत्तर भारतात विशाल राज्य स्थापिले; पण त्याच्या निधनानंतर ते नष्ट झाले व कलचुरी नृपती कृष्णराज याने ५५० च्या सुमारास उज्जयिनी येथे आपला अंमल प्रस्थापित केला.

मध्य भारतातील परिव्राजक व उच्चकल्प राजे : हे प्रथम गुप्तांचे मांडलिक होते. यांचे काही ताम्रपट मध्य भारतात पूर्वीच्या नागोद संस्थानात सापडले आहेत. त्यांत गुप्त संवत् १७४ ते २१४ (४९४ ते ५३४) या वर्षांचा उल्लेख आहे. पण तत्कालीन गुप्तसम्राटांचा नामनिर्देश नाही. तेव्हा हे राजे वरकरणी गुप्तांचे मांडलिकत्व कबूल करीत असले, तरी वस्तुतः स्वतंत्रच होते. त्यांतील काहींनी तर वाकाटकांचे सार्वभौमत्व स्वीकारले होते.

बंगालचा शशांक : ५४३ नंतर गुप्तांचे लेख बंगालमध्ये सापडत नाहीत, उत्तरकालीन गुप्त नृपती महासेनगुप्त याने सहाव्या शतकाच्या अखेरीस बंगालवर आक्रमण केले असावे. पण त्याला निश्चित प्रमाण नाही. त्यानंतर लवकरच बंगालच्या शशांकनामक राजाने दंडभुक्ती, उत्कल आणि कोंगोद हे प्रदेश जिंकून गौड देशात आपले राज्य स्थापले. त्याची राजधानी कर्णसुवर्ण (मुर्शिदाबाद जिल्ह्यातील रांगामाती) येथे होती. पुढे शशांकाने कनोजवर चाल करून हर्षाचा वडील भाऊ राज्यवर्धन यास विश्वासघाताने ठार मारल्याचे *हर्षचरितात* वर्णिले आहे.

कामरूपचे नरकवंशी : कामरूप (आसाम) मधील नरकासुराच्या वंशातील राजा समुद्रगुप्ताचा मांडलिक झाला होता. तेव्हापासून तेथे गुप्त संवत् प्रचलित झाला. ५५० च्या सुमारास गुप्त साम्राज्याच्या अखेरीस कामरूपात महाराजाधिराज भूतिवर्मनने अश्वमेध करून आपले स्वातंत्र्य जाहीर केले. नंतर चंद्रमुखवर्मन, स्थितवर्मन, सुस्थितवर्मन हे राजे झाले. सातव्या शतकाच्या आरंभी सुस्थितवर्मनचा पुत्र भास्करवर्मन गादीवर आला. त्याने हंसवेगनामक आपल्या दूतास पाठवून हर्षाला मैत्रीची विनंती केली होती, असे हर्षाच्या चरित्रात वर्णन आहे.

स्थानेश्वरचे वर्धन : हर्षाच्या लेखांत त्याच्या पूर्वजांची नरवर्धन, राज्यवर्धन, आदित्यवर्धन आणि प्रभाकरवर्धन अशी नावे आली आहेत. त्यांतील पहिल्या तिघांची पदवी महाराज अशी साधी असल्याने त्यांचा राज्यविस्तार मोठा नसावा. यशोधर्मनाच्या मृत्यूनंतर प्राप्त झालेल्या संधीचा फायदा घेऊन प्रभाकरवर्धनाने उत्तर, दक्षिण आणि पश्चिम दिशांस आक्रमण केले आणि अनेक विजय संपादन केले. त्यांचे आलंकारिक वर्णन *हर्षचरितात* आले आहे. त्याने पश्चिमेच्या सिंधु देशाच्या राजाचा आणि राजपुतान्यातील गुर्जर राजाचा, तसेच दक्षिणेकडील लाट (दक्षिण गुजरात) आणि मालव या देशांच्या राजांचा आणि उत्तरेतील पेशावरजवळच्या गांधार देशाच्या राजांचा पराभव करून आपला दरारा सर्वत्र बसविला. त्याने महाराजाधिराज ही पदवी धारण केली. पूर्वेच्या मौखरींशी त्याचे संबंध स्नेहाचेच होते. त्या दोघांनी मिळून रानटी हूण टोळ्यांच्या आक्रमणास प्रतिबंध केला होता. ही राजकीय मैत्री दृढ करण्याकरिता त्याने आपली कन्या राज्यश्री मौखरीकुमार ग्रहवर्मन यास देऊन त्यांचा विवाह स्थानेश्वर येथे मोठ्या थाटाने साजरा केला.

प्रभाकरवर्धनाने आपला वडीलपुत्र राज्यवर्धन यास उत्तरेत हूणांचे आक्रमण थोपवून धरण्याकरिता पाठविले होते. धाकटा मुलगा हर्ष शिकारीकरिता हिमालयाच्या परिसरात गेला होता. त्याच वेळी प्रभाकरवर्धन आजारी पडला. हर्ष लागलीच राजधानीस परतला आणि त्याने राज्यवर्धनास आणण्याकरिता जासूद पाठविले. त्या दुखण्यात प्रभाकरवर्धनाचा अंत झाला. राज्यवर्धन परत आल्यावर हर्षाच्या विनंतीप्रमाणे गादीवर बसण्याचे अव्हेरून त्याने वनात जाण्याची तयारी केली. इतक्यात बातमी आली, की मालव राजाने कनौजवर स्वारी करून ग्रहवर्मनास ठार मारले आणि राज्यश्रीस बंदीत टाकले. ही हृदयद्रावक वार्ता ऐकताच राज्यवर्धनाचा क्रोध उफाळला. त्याने दहा हजार घोडेस्वार घेऊन मालव राजाच्या शासनाकरिता प्रयाण केले. या मालव राजाचे नाव *हर्षचरितात* आले नाही. पण हर्षाच्या लेखात ते देवगुप्त असे दिले आहे. राज्यवर्धनाने त्याचा पराभव करून त्याची लष्करी सामग्री हस्तगत केली. तितक्यात गौडाधिप शशांक मालव राजाच्या मदतीस येत होता. त्याने राज्यवर्धनास संधीकरिता भेटण्यास बोलाविले आणि तो एकटा व निःशस्त्र असताना त्याचा विश्वासघाताने वध केला. ⇨ *हर्षवर्धना*च्या राज्यारोहणप्रसंगी उत्तर भारतात अशी राजकीय परिस्थिती होती. देशात अनेक लहानलहान राज्ये उत्पन्न झाली असून त्यांची नेहमी परस्परांत युद्धे चालत. कोणी दुष्ट वर्तन केल्यास त्यास शासन करण्याचे सामर्थ्य इतरांत नव्हते. त्यामुळे राज्यवर्धनाच्या वधासारखे अधम कृत्य करताना शशांकाला भीती वाटली नाही. भारतात केंद्रसत्ताच नसल्याने हूणांच्या वरचेवर होणाऱ्या टोळधाडींचा प्रतिकार करणे कठीण जात असे. म्हणून गौडाधिपाचे पारिपत्य करण्याचे हर्षाने जाहीर करताच, त्याचा वृद्ध आणि अनुभवी सेनापती सिंहनाद याने त्याला म्हटले, "हा एका गौडाधिपाचा प्रश्न नाही. तू आता अशी परिस्थिती निर्माण कर, की इतःपर असे अधम कृत्य करण्यास कोणीही धजणार नाही." हर्षास ते मान्य होऊन त्याने सर्व देशांच्या अधिपतींस आपणापुढे नम्र होण्याचे किंवा युद्धास सज्ज होण्याचे आव्हान दिले होते.

सामाजिक आणि आर्थिक परिस्थिती : गुप्तोत्तरकाळ हा सु. शंभर वर्षांचा संक्रमणकाळ होय. यातील सामाजिक वा आर्थिक परिस्थिती वर्णन करण्यास तत्कालीन साधने उपलब्ध नाहीत. कोरीव

लेखांत फक्त राजांच्या वंशावळी आणि त्यांच्या विजयांचे वर्णन येते. या काळात कोणी परदेशी प्रवासीही भारतात आला नव्हता. तेव्हा त्यांच्या प्रवासवृत्ताचे साधनही उपलब्ध नाही. तथापि सामान्यतः गुप्तकाळातील परिस्थितीच या काळातही चालू होती, असे मानण्यास हरकत नाही.

ह्युएनत्संग हर्षाच्या वेळी भारतात आला. त्याने कनौजचे जे वर्णन लिहून ठेवले आहे ते हर्षकाळातील असले, तरी त्यापूर्वीच्या मौखरींच्या काळालाही ते तितकेच लागू पडते. तो लिहितो, कनौज गंगेच्या पूर्व किनाऱ्यावर वसले असून त्याची लांबी सु. आठ किमी. आणि रुंदी दोन किमी. आहे. त्याची तटबंदी मक्कम असून त्यात सर्वत्र उत्तुंग वाडे आहेत. नगरात सुंदर उद्याने आणि निर्मल जलाचे तलाव आहेत. लोक सुखी असून कित्येक कुटुंबे तर समृद्ध स्थितीत आहेत. फळे आणि फुले मुबलक आहेत. लोक सुसंस्कृत दिसतात आणि ते तलम रेशमी वस्त्रे धारण करतात. ते विद्या आणि कला यांत निपुण असून त्यांचे भाषण स्पष्ट व सूचक असते. मौखरींच्या काळात कनौजला महत्त्व प्राप्त होऊन त्याची भरभराट झाली होती. गुप्तोत्तरकाळातील उज्जयिनी, दशपुर, प्राग्ज्योतिषपूर इ. राजधानींच्या नगरांनाही हे वर्णन लागू पडेल.

गुप्तोत्तरकाळात अशांततेमुळे राज्यांची आर्थिक स्थिती मात्र खालावली असावी. तिचे प्रतिबिंब तत्कालीन मौखरींच्या नाण्यांत दिसते. गुप्तांच्या बरोबर सोन्याची नाणीही नष्ट झाली. गुप्तोत्तरकाळात यशोधर्मनसारख्या जगज्जेत्या राजांनीही तशी–किंबहुना कोणतीही–नाणी पाडल्याचे माहीत नाही. मौखरींनी गुप्तांच्या चांदीच्या नाण्यांचे अनुकरण करून काही नाणी पाडली; पण त्यांची घडण निकृष्ट प्रकारची आहे. त्यांचेच अनुकरण हूण तोरमाणाने केले. मिहिरकुलाने 'जयतुवृषः' असा लेख असलेली तांब्याची नाणी पाडली होती. विशेष उल्लेखनीय गोष्ट ही, की बंगालच्या शशांक राजाने ९·३ ग्रॅ. वजनाची सोन्याची नाणी पाडली होती. त्यांच्या पुढील बाजूंवर वृषभारूढ शिव आणि त्याच्या उजव्या बाजूस राजनामद्योतक पूर्णचंद्र आणि मागील बाजूंवर लक्ष्मी आणि श्री शशांक असे लेखही दिसतात. ही नाणी शशांकाच्या राज्याच्या भरभराटीची द्योतक आहेत.

धर्म आणि पंथ : गुप्तकाळात बौद्ध धर्माचा राजाश्रय नष्ट झाल्यामुळे जनतेतील त्याचा प्रभाव कमी होऊ लागला होता. तीच परिस्थिती गुप्तोत्तरकाळात चालू राहून काही प्रदेशांतून बौद्ध धर्म जवळजवळ पूर्णपणे नष्ट झाला होता. भारताच्या ईशान्य प्रदेशात ह्युएनत्संगला सर्वत्र शेकडो स्तूप व विहार उद्‌ध्वस्त स्थितीत आढळले. वायव्य भागात हूणांच्या अत्याचारांनी तीच परिस्थिती उत्पन्न झाली होती. ६२० च्या सुमारास चिनी प्रवासी ह्युएनत्संग हा गांधार देशात गेला होता. त्याने त्या देशाच्या राजाचे वर्णन केले आहे. तो म्हणतो, हा राजा स्वभावाने क्रूर व खुनशी आहे. त्याची बुद्धावर मुळीच श्रद्धा नाही. तो दानवांची उपासना करतो. त्याने बौद्धांचा अनन्वित छळ केला आहे. हे वर्णन हूणवंशी मिहिरकुलाला लागू पडते. तो स्वतः शिवोपासक होता. यशोधर्मनाच्या मंदसोर येथील स्तंभलेखात म्हटले आहे, की त्याने भगवान शंकराशिवाय दुसऱ्या कोणापुढेही आपली मान लवविली नव्हती. त्याची नंदीछापाची नाणी प्रसिद्ध आहेत. काही कारणाने त्याचा बौद्ध धर्माबद्दलचा द्वेष एवढ्या पराकोटीला गेला होता, की त्याने आपल्या राज्यातील सर्व बौद्ध विहार उद्‌ध्वस्त करण्याची आज्ञा केली होती. बौद्ध विहार हे बौद्ध धर्माच्या प्रसाराचे प्रभावी साधन असे. तेच उद्‌ध्वस्त झाल्यामुळे त्या प्रदेशात बौद्ध धर्माच्या ऱ्हासाला आरंभ झाला असल्यास नवल नाही. बंगालचा शशांक हाही शिवोपासक असून बौद्ध धर्मद्वेष्टा होता. त्याने गयेतील पवित्र बोधिवृक्ष तोडून टाकून त्याची पाळेमुळे खणून काढली होती आणि ती जाळून टाकली होती. तथापि काही ठिकाणी, उदा., काठेवाडातील वलभी आणि उत्तर प्रदेशातील कनौज या ठिकाणी, बौद्ध धर्म भरभराटीत होता. मैत्रक राजांचे अनेक ताम्रपट बौद्ध विहारांना दिलेल्या दानांविषयीचे आहेत. ह्युएनत्संग सांगतो, की कनौज देशात १०० बौद्ध विहार असून त्यांत दहा हजार हीनयान आणि महायान पंथांचे भिक्षू राहतात.

या काळात हिंदू धर्माचा पूर्वीप्रमाणे प्रसार चालू राहिला. विष्णू, शिव, सूर्य इ. देवतांची नवीन देवालये बांधण्यात आली व जुन्यांचा जीर्णोद्धार झाला. त्यांचा उल्लेख काही कोरीव लेखांत येतो. ह्युएनत्संग सांगतो, की कनौजच्या परिसरात २०० हिंदू देवतांची मंदिरे असून त्यांच्या उपासकांची संख्या कित्येक हजार आहे.

सांस्कृतिक स्थिती : गुप्तोत्तरकाळात राजकीय परिस्थिती अस्थिर होती, तरी सांस्कृतिक प्रगती खुंटली नव्हती. वलभीच्या विद्यापीठाला मैत्रक राजांचा उदार आश्रय होता. नालंदा येथील विद्यापीठ याच काळात भरभराटले. त्याला या काळातील गुप्त, मौखरी व नरकवंशी राजांनी उदार देणग्या दिल्या होत्या. त्यांतून तेथील विहार, स्तूप व चैत्य मंदिरे बांधली गेली होती. या राजांच्या कित्येक मुद्रा नालंदाला सापडल्या आहेत. त्यांवरून तत्कालीन इतिहास काहीसा ज्ञात झाला आहे. याशिवाय ठिकठिकाणी गुरुकुले व ऋषिमुनींचे आश्रम यांतून अध्ययन, अध्यापन व चर्चा चाले. विंध्यपर्वतातील अशा एका आश्रमाचे हुबेहूब वर्णन बाणाने *हर्षचरितात* केले आहे. त्याचा अध्यक्ष दिवाकरमित्रनामक बौद्ध आचार्य होता. तथापि त्या आश्रमात सांख्य, भागवत, लोकायत, वैशेषिक, वेदान्त इ. तत्त्वज्ञानांची चर्चा चालत असे. मीमांसा, धर्मशास्त्रे, पुराणे, व्याकरण, शैवादी पंथांचे ग्रंथ यांचेही अध्ययन-अध्यापन होई; त्याप्रमाणेच जातक, *अभिधर्मकोश* इ. बौद्ध वाङ्मयाचे व तत्त्वज्ञानविषयांचेही परिशीलन होत होते.

या काळातील वाङ्मयनिष्पत्तिविषयी फारशी माहिती नाही. तथापि विशाखदत्ताचे *मुद्राराक्षस* आणि *देवी चंद्रगुप्त* ही संस्कृत नाटके या काळात लिहिली गेली, असे काही विद्वानांचे मत आहे. नाटकांच्या भरतवाक्यांत पुष्कळदा तत्कालीन राजांचा उल्लेख असतो. *मुद्राराक्षसा*च्या भरतवाक्यात म्लेच्छ (हूण) शत्रूंपासून देशाचे रक्षण करणाऱ्या तत्कालीन राजाला प्रलयप्रसंगी आपल्या दाताने सागरातून पृथ्वीला वर उचलणाऱ्या वराह अवताराची उपमा दिली आहे. त्या श्लोकाच्या द्वितीयार्धाचा एक पाठ असा :

> म्लेच्छैरुद्विज्यमाना भुजयुगमधुना संश्रिता राजमूर्तेः ।
> स श्रीमद्बन्धुभृत्यश्चिरमवतु महीं पार्थिवोऽवन्तिवर्मा ॥

यात वर्णिलेला अवन्तिवर्मा हा मौखरी वंशाचा तन्नामक सुप्रसिद्ध राजा होय, असे काही विद्वानांचे मत आहे. हा पाठ स्वीकारल्यास वरील दोन नाटकांचा कर्ता विशाखदत्त हा या काळात होऊन गेला, असे मानावे लागेल.

संदर्भ : Majumdar, R. C. Ed. *The Classical Age*, Bombay, 1970.

मिराशी, वा. वि.

गुब्बी, वीराण्णा : (६ जून १८८२–१८ ऑक्टोबर १९७२).

कन्नड रंगभूमीवरील प्रसिद्ध नट व नाट्यनिर्माते. म्हैसूर राज्यातील तुमकूर जिल्ह्यामधील गुब्बी या गावी जन्म. वडिलांचे नाव हंपण्णा. नट, निर्माता आणि व्यवस्थापक या नात्यांनी कन्नड रंगभूमी व चित्रपट यांच्या क्षेत्रात वीराण्णाने अभूतपूर्व यश मिळविले व कन्नड रंगभूमीला परमोच्च स्थान प्राप्त करून दिले.

त्यांनी आपल्या नाटक मंडळीचे १९१७ ते २४ या काळात म्हैसूर, मद्रास, महाराष्ट्र या प्रांतांतून अनेक यशस्वी दौरे करून तिला अपरंपार लोकप्रियता मिळवून दिली. ते उत्तम विनोदी नटही होते. १९२३ ते ४३ ही वीस वर्षे वीराण्णा व त्यांची नाटक मंडळी यांच्या जीवनातील अत्यंत उज्ज्वल व वैभवाचा कालखंड होय. या काळात म्हैसूरचे महाराज श्री कृष्णराज आणि जयचामराज वाडियार यांच्या हस्ते

'व्हर्सटाइल कॉमेडियन' (१९३०) व 'नाटकरत्नम्' (१९४२) या पदव्या देऊन त्यांचा गौरव करण्यात आला. उडुपी मठाच्या स्वामींनीही त्यांना १९३० साली 'रसिक शिखामणी' ही पदवी बहाल केली. १९५५ साली राष्ट्राध्यक्षांच्या हस्ते एक अभिनेता म्हणून झालेला त्यांचा सन्मान हा त्यांच्या वैयक्तिक यशाचा परमोच्च बिंदू होय. 'पद्मश्री' हा किताबही त्यांना देण्यात आला होता. नाट्य व चित्रपट या क्षेत्रांतील त्यांच्या विविध आणि वैशिष्ट्यपूर्ण प्रशंसनीय कामगिरी-मुळे 'कर्णाटक-आंध्र-नाटक-सार्व-भौम' या गौरवपूर्ण उपाधीने अलंकृत स्वरूपात त्यांचा नामोल्लेख होत असतो.

वीराण्णा गुब्बी

सदारमे हे गुब्बी वीराण्णांचे प्रख्यात नाटक. त्याशिवाय *कुरुक्षेत्र*, *प्रमामणि विजय*, *कृष्णलीला*, *कंसवध*, *रुक्मिणीहरण*, *कबीरदास*, *कर्णाटक-साम्राज्य-स्वामि-निष्ठा*, *सुरामहिमा* इ. त्यांची नाटके त्यांतील देखाव्यांच्या आकर्षक भव्यतेसाठी गाजलेली आहेत. गडकऱ्यांच्या *एकच प्याला* नाटकाचे कन्नड रूपांतरही त्यांनी रंगभूमीवर आणले होते. १९३० ते १९४४च्या दरम्यान त्यांनी कित्येक कन्नड मूकपट व बोलपट काढले.

कलेये कायक (१९६७) हे त्यांचे कन्नड भाषेतील आत्मचरित्र उपलब्ध आहे. बंगलोर येथे त्यांचे निधन झाले. काळे, के. ना.

गुमल नदी व खिंड : गोमल. सिंधूची एक उपनदी. लांबी सु. २४० किमी. ही अफगाणिस्तानात कोह नाक पर्वतश्रेणीतील सर-वंदीजवळ उगम पावून वझीरीस्तान व अफगाणिस्तान यांमधील समां-तर रांगांचा टेकड्यांचा पट्टा भेदून दोमंदी येथे पाकिस्तानात शिरते व डेरा इस्माइलखानजवळ सिंधूला मिळते. कुंदार, वनतोई व झोब या तिच्या उपनद्या होत. गुमलच्या मार्गातच २,२८६ मी. उंचीवर खैबर व बोलान यांदरम्यानची सर्वांत महत्त्वाची गुमल खिंड आहे. खिंडीच्या तोंडाशी गुलकच्छ, निलिकच्छ व कोट मुर्तझा ही ठाणी आहेत. कधी-कधी गुमल नदीचा सर्व मार्गच गुमल खिंड म्हणून ओळखला जातो. या प्राचीन मार्गाने पोविंडा हे व्यापारी उंटांच्या किंवा गाढवांच्या पाठीवर फळे, कातडी, कापड इ. माल लादून व्यापार करीत. ते उन्हा-ळ्यात अफगाणिस्तानात आणि हिवाळ्यात हल्लीच्या पाकिस्तानाच्या मैदानात वस्ती करीत. गुमलचे बहुतेक पाणी ओलितासाठी वापरले जाते व फक्त पुराच्या वेळीच ते सिंधूला मिळते. गुमल-झोब संगमा-खाली खजुरीकच्छ व मियान नूर येथे धरणे, सु. ४१ किमी. कालवे व खजुरीकच्छ, मुर्तझा, गुमल व कोट आझम येथे विद्युत् केंद्रे अशा गुमल-झोब प्रकल्पाची ६३,००० हे. पेक्षा अधिक पिकाऊ जमिनीस पाणी-पुरवठा व १,११,००० किवॉ. जलविद्युत्‌निर्मिती यांसाठी १९६० पासूनची योजना आहे. यार्दी, ह. व्यं.

गुमास्ता अधिनियम : दुकाने, व्यापारी संस्था, राह-ण्याची सोय असलेली हॉटेले, विश्रांतिगृहे, भोजनगृहे, थिएटरे व सार्व-जनिक करमणुकीची अथवा मनोरंजनाची इतर ठिकाणे आणि संस्था यांमध्ये काम करणारे सेवक गुमास्ता या संज्ञेखाली मोडतात. या सेवकांसंबंधी व त्यांच्या कामासंबंधी शासनाने गुमास्ता अधिनियम संमत केलेले आहेत.

जगातील बहुतेक देशांत एकूण कामगारवर्गाची स्थिती औद्योगिक क्रांतीपूर्वी हलाखीचीच होती, असा इतिहास आढळतो. औद्योगिक क्रांतीनंतर कामगारवर्गासंबंधीच्या विचारसरणीत आमूलाग्र बदल झाले व कामगारवर्गाची स्थिती झपाट्याने सुधारू लागली. त्यांच्यासाठी विविध कायदेकानू निर्माण झाले. फॅक्टरी अधिनियमांन्वये लहान कारखान्यांतील सेवकांनाही त्यांचा लाभ मिळाला. फॅक्टरीखाली न मोडणाऱ्या परंतु वरीलसारख्या संस्थांमधील सेवकांनाही या सुधार-णांचा फायदा मिळावा, म्हणून गुमास्ता अधिनियमांची तरतूद बहुतेक ठिकाणी अमलात येऊ लागली. इंग्लंडमध्ये प्रथम अशा स्वरूपाचा अधिनियम १८८६ मध्ये संमत झाला, तर भारतात प्रथम मुंबई सर-कारने १९३९ साली याबाबत अधिनियम केला. या अधिनियमातील दोष दूर करून १९४८ चा शॉप्स अँड एस्टॅब्लिशमेंट्स ॲक्ट संमत करण्यात आला. त्यातही अनेक दुरुस्त्या करण्यात आल्या. १९६१ चा महाराष्ट्र अधिनियम क्र. २६ ने काही कलमे नवीन घातली व आणखी काही महत्त्वाच्या दुरुस्त्या करून हा अधिनियम अधिक कडक केला. असे असले, तरी १९४८च्या अधिनियमाची संरचना तशीच कायम आहे व त्याच नावाने तो अजूनही संबोधला जातो. किमान दंडाची मर्यादा हे या कायद्याचे वैशिष्ट्य आहे. इतर बहुतेक राज्यांत याच धर्तीवर अधिनियम करण्यात आले आहेत. या अधिनियमाचे उद्देश साध्य करण्यासाठी राज्य सरकारला नियम करण्याचे अधिकार देण्यात आले आहेत.

या अधिनियमामध्ये साधारणतः वरील संस्थांत काम करणाऱ्या सेवकांचे हक्क व त्यांचे हितसंबंध सुरक्षित ठेवणाऱ्या नियमांची तरतूद केलेली आहे. उदा., सेवकांच्या कामाची व विश्रांतीची वेळ, साप्ता-हिक सुटी, वर्षाकाठी त्यांना द्यावयाची पगारी रजा, रोजचे तसेच साप्ताहिक कामाचे तास, जादा कामाचे तास व त्यांबद्दलचे वेतन, लहान मुलांच्या व स्त्रियांच्या बाबतीत वेळेचे व कामाच्या स्वरूपाचे बंधन, संस्था उघडण्याच्या व बंद करण्याच्या वेळांवरील बंधन, काम करण्याच्या स्थानातील हवा, प्रकाश यांसारख्या आवश्यक गोष्टींविषयी दक्षता इत्यादी. या सर्व नियमांची अंमलबजावणी करण्यासाठी त्या कायद्यामध्येच यंत्रणेची व उपायांची योजना केली आहे. हे अधि-नियम कोणत्या स्थळांना लागू आहेत, त्यांची यादी शासन वेळोवेळी जाहीर करते. तीनुसार त्या त्या स्थळातील संस्थांना संबंधित प्राधि-काऱ्याकडे संस्थेची नोंदणी करावी लागते. त्याचप्रमाणे संस्था उघड-ण्याच्या व बंद करण्याच्या वेळा, साप्ताहिक सुटी, सेवकवर्ग व त्यांच्या-विषयीची माहिती त्याला कळवावी लागते. अधिनियमांचे उल्लंघन करणारे लोक दंडार्ह ठरविले आहेत. या अधिनियमांमुळे सेवकांचे जीवन बऱ्याच अंशी सुखद झाले आहे.

संदर्भ : वाव्हळ, रामराव विश्वनाथ, *मुंबई दुकाने आणि संस्था कायदा १९४८ आणि महाराष्ट्र दुकाने आणि संस्था नियम १९६१*, पुणे, १९६३. शाह, र. रू.

गुमुशाने : तुर्कस्तानातील गुमुशाने विभागाचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ८,०९२ (१९६५). तुर्की भाषेतील ह्याचे नाव गुमुश-खानेह असे आहे. ट्रॅब्झॉनच्या दक्षिणेस ६४ किमी. खार्शुत-सूच्या खोऱ्यात, हारशीट नदीवर समुद्रसपाटीपासून १,२५० मी. उंचीवर हे शहर वसले आहे. ह्या शहराच्या आसमंतात पूर्वी चांदीच्या खाणी होत्या. सफरचंद व पेअर ही प्रमुख उत्पन्ने असून बटाटे व धान्ये यांचा येथे व्यापार चालतो. याच्या पश्चिमेस ४० किमी. वर ३,१४५ मी. उंचीचा गुमुशाने पर्वत आहे. लिमये, दि. ह.

गुयाना : गायआना; गायाना. दक्षिण अमेरिकेच्या ईशान्य किनाऱ्यावरील प्रजासत्ताक देश. क्षेत्रफळ २,१४,९६९ चौ. किमी.; लोकसंख्या ७,४०,००० (१९७१ अंदाज). याच्या उत्तरेस आणि ईशान्येस अटलांटिक महासागर, पूर्वेस सुरिनाम, दक्षिणेस ब्राझील व

पश्चिमेस ब्राझील व व्हेनेझुएला आहेत. गुयाना आणि सुरिनाम यांच्या सीमेवर कॉरंटाइन नदी आहे. देशाचा समुद्रकिनारा सु. ४३२ किमी. आहे. १° उ. ते ९° उ. व ५७° प. ते ६१° प. यांदरम्यान हा देश आहे. जॉर्जटाउन ही राजधानी असून तिची लोकसंख्या ६६,०७० (१९७० अंदाज) व उपनगरांसह १,६७,०६८ आहे.

भूवर्णन : गुयानाची बहुतेक भूमी म्हणजे आर्कियनकालीन, सु. १५२ मी. उंचीचे पठार होय. हा स्फटिकी मंच तृतीयक व चतुर्थक काळांत समुद्राखाली दबला गेला. त्याच्या ग्रॅनाइटी बेटांपासून बनलेली पांढरी वाळू किनारी गाळमैदानाच्या दक्षिणेस आढळते. पुढे मंचाचे उत्थान होऊन तो समुद्राकडे कलला. त्याचे वैशिष्ट्य म्हणजे सोने व हिरे यांच्या शिरा व अतिक्षरणामुळे झालेल्या जांभ्या मृदेपासून मिळणारे बॉक्साइट हे होय.

गुयानाचे तीन स्वाभाविक विभाग पडतात. पहिला किनारी गाळमैदानाचा, दुसरा त्याच्या दक्षिणेचा टेकड्यांचा, ऊर्मिल, दाट वर्षावनांचा आणि तिसरा अगदी दक्षिणेचा व पश्चिमेचा डोंगराळ व सॅव्हाना पठाराचा. पहिला किनारी विभाग सु. १६ ते ६५ किमी. रुंद असून तो देशाची ७% भूमी व्यापतो; परंतु येथेच देशातील ९०% लोकसंख्या केंद्रित झालेली आहे. यातील बराच भाग भरतीच्या पाणीपातळीच्या सरासरी १·५ मी. खाली असून पहिल्या डच वसाहतकऱ्यांनी त्यांच्या मायदेशातल्या अनुभवाने समुद्रकाठी भिंती उभारून, कच्छ वनस्पती व दलदली काढून टाकून तो प्रदेश शेतीयोग्य केला आहे. सरासरी २०० सेंमी. हून अधिक पावसाचे वाहून येणारे पाणी काढून लावण्यासाठी चर खणून भिंतीत दारेही ठेवलेली आहेत. हाच देशाचा व्यापारी व शेतीविभाग असून राजधानी व प्रमुख शहरे याच भागात आहेत. गाळमैदानाच्या दक्षिणेचा डबरी जमिनीचा पट्टा सोडला म्हणजे १६० किमी. रुंदीचा विषुववृत्तीय वर्षावनांचा प्रदेश आहे. याने देशाचा सु. ८७% भूप्रदेश व्यापलेला आहे. देशाची बहुतेक वृक्षसंपत्ती व खनिजसंपत्ती याच भागात आहे. खाणींचे व लाकूडतोडीचे प्रदेश सोडले, तर या विभागात मूळच्या दक्षिण अमेरिकन इंडियनांची तुरळक वस्ती मोठ्या नद्यांच्या काठी आहे. तिसऱ्या पर्वतीय विभागात पश्चिमेस पाकाराइमा पर्वतराजी असून तिचे अत्युच्च शिखर रॉराइमा (२,८१० मी.) हे गुयाना, व्हेनेझुएला व ब्राझील यांच्या सीमेवर आहे. दक्षिण भागात कनूकू, मारूडी व आसूकू पर्वत असून दक्षिण सीमेवर अकाराई पर्वतश्रेणी आहे. पर्वतांच्या पायथ्याजवळच जी काही थोडी शेतीयोग्य जमीन आहे; तेथे मूळचे इंडियन लोक फिरती शेती करतात. येथील रूपूनूनी पठारी भाग सॅव्हाना गवताचा असून तेथे गुरे पाळण्याचा व्यवसाय थोडाबहुत चालतो.

बॉक्साइट, हिरे, सोने व मँगॅनीज ही येथील प्रमुख खनिजे होत. त्यांशिवाय शिसे, जस्त, लोखंड, निकेल, तांबे यांचेही साठे आहेत. परंतु भांडवल व वाहतुकीची साधने यांच्या अभावी ते पडून आहेत.

एसक्कीबो ही सु. १,००८ किमी. लांबीची नदी देशाच्या जवळजवळ निम्म्या प्रदेशाचे जलवाहन करते; तिला कूयूनी, मॅझरूनी, पोतारो, बुरों-बुरों, रूपूनूनी, कुयूविनी या प्रमुख उपनद्या मिळतात. पोतारोवर प्रसिद्ध काइअतुर धबधबा आहे; तो १०७ मी. रुंद असून प्रथम सरळ २२६ मी. व नंतर पुन्हा २२ मी. खाली पडतो. याशिवाय कूयूनीवर कामारिया, डेमरारावर ग्रेट व कॉरंटाइनवर फ्रेडरिक विल्यम चौथा इ. धबधबे आहेत. डेमरारा ही ३२० किमी.ची नदी आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाची असून मुखापासून १०४ किमी. नौकासुलभ आहे. तिच्या मुखाशी जॉर्जटाउन वसलेले आहे. गुयाना-सुरिनाम सीमेवरील कॉरंटाइन नदी ७६० किमी. लांब असून तिच्या मुखाशी गुयानाचे स्प्रिंगलँड्स व सुरिनामचे नीऊ निकेअरीअ ही बंदरे आहेत. बर्बीसच्या मुखाशी न्यू ॲम्स्टरडॅम आहे. देशाच्या वायव्य भागात आमापुरा, बारीमा, वाराम, वाइनी, मोरूका, पॉमरून इ. नद्या आहेत. गुयानातील नद्या उंच डोंगरांतून व दाट जंगलांतून येतात आणि त्यांच्यावर धबधबे व द्रुतवाह आहेत. यामुळे त्या किनाऱ्यापासून ६०–७० किमी. पर्यंतच नौसुलभ आहेत.

गुयानाचे हवामान उष्ण आणि दमट असून सरासरी तपमान सु. २६°-२७° से. असते. त्यात चढउतार फारसा होत नाही. पाऊस १७५ ते २२५ सेंमी. पडतो. मलेरिया निर्मूलनामुळे हवा अनारोग्यकारक नसली, तरी लवकर थकवा आणणारी आहे. अगदी किनारी भागात ईशान्य व्यापारी वाऱ्यांमुळे ती काहीशी सुसह्य होते.

उष्ण हवा व 'पाण्याचा देश' या अर्थाचे देशाचे नाव सार्थ करण्याइतके पाऊसपाणी यांमुळे गुयानात समृद्ध विषुववृत्तीय वनश्री आहे. येथे जंगलांत जहाजे, धक्के वगैरेंसाठी लागणारे कठीण लाकूड देणारे वृक्ष, लाकडी सामानसुमानासाठी उपयोगी पडणारे विशिष्ट लाकूड देणारे वृक्ष, रबर, बलाटा इ. उपयुक्त वृक्ष भरपूर आहेत. ग्रीनहार्ट वृक्ष हे या देशाचे वैशिष्ट्य आहे. गरुड, घुबड, कापूरपक्षी, शिंजिर, खंड्या, ढोक, आयबिस इ. विविध पक्ष्यांसाठी गुयाना प्रसिद्ध आहे. विषुववृत्तीय वर्षावनांतील समृद्ध प्राणिजीवनात मोठाली जनावरे नाहीत; पण जॅग्युअर, टॅपीर, आर्मडिलो, ऑपोसम, मॅनॅटी, रानमांजर, मुंगीखाऊ, विविध प्रकारचे कीटक हे प्राणी आढळतात. तापीर हा येथील जमिनीवरील सर्वांत मोठा, ॲसिलोट हा सर्वांत क्रूर आणि माकडे व हरिणे हे सर्वांत अधिक संख्येने आढळणारे प्राणी होत. सर्पांपैकी ॲनाकोंडा हा अतिशय मोठा व बुशमास्टर हा अतिभयंकर आहे. सरडे पुष्कळ असून नद्यांतून इग्वाना आढळतो. शार्क, स्टिंगरेज, स्नॅपर व ग्रूपर हे मासे विशेष प्रमाणात आहेत.

इतिहास : अमेरिकन इंडियनांच्या अनेक टोळ्या या देशात फार पूर्वीपासून राहत आल्या आहेत. कोलंबसने १४९८ मध्ये गियानाचा किनारा पाहिला होता; परंतु सोन्याची लूट मिळण्याची असंभवनीयता व सुलभ संचाराच्या दृष्टीने देशाची दुर्गमता; यांमुळे स्पॅनिश व पोर्तुगीज खलाशांनी या प्रदेशाकडे दुर्लक्ष केले. डचांच्या वस्त्या १६१६ पर्यंत प्रमुख नद्यांच्या काठी स्थिरावल्या होत्या. १६२१ मध्ये डच वेस्ट इंडिया कंपनी स्थापन झाली. गुलामांचा व्यापार वाढला व १६२४ मध्ये एसक्कीबो, बर्बीस व डेमरारा नद्यांकाठी डचांच्या वसाहती स्थापन झाल्या. एल् डोरॅडोच्या गुप्त सोनेसाठ्याच्या आशेने काही यूरोपीय अंतर्भागात जाऊ लागले; परंतु किनारी प्रदेशाच्या सुपीक जमिनीचे आकर्षणही वसाहतकऱ्यांना जाणवू लागले. १७०० च्या पूर्वीच ऊसमळे, आफ्रिकी निग्रो गुलामांच्या श्रमांवर भरभराटू लागले. डचांनी कौशल्याने किनारी प्रदेश ऊर्जितावस्थेस आणला. मग १७८१ मध्ये चाचेगिरी करणाऱ्या इंग्रज खलाशांनी हा प्रदेश बळकावला आणि जॉर्जटाउनची स्थापना केली. पुढच्याच वर्षी फ्रेंचांनी प्रदेश जिंकला. १७८४ ते १७९६ व १८०२-०३ मध्ये पुन्हा डचसत्ता आली. परंतु पुनःपुन्हा ब्रिटिशांनी शस्त्रबळाने हा भाग घेतला. अखेर १८१४ मध्ये नेपोलियनी युद्धानंतरच्या प्रादेशिक वाटणीत हा प्रदेश पुरा ब्रिटिशांकडे आला. डचांची राजकीय व कायदेविषयक वैशिष्ट्ये कायम राखून ब्रिटिश गव्हर्नर जनरलचा अंमल सुरू झाला. १८३१ मध्ये एसक्कीबो, बर्बीस व डेमरारा या वसाहतींचा प्रदेश ब्रिटिशांकडे, कॉरंटाइन नदीच्या पूर्वेचा डचांकडे व अगदी पूर्वेचा फ्रेंचांकडे जाऊन ब्रिटिश गियाना हा राजकीय विभाग अस्तित्वात आला. तेथे इंग्रजांचे वसाहती राज्य सुरू झाले व त्याचा कारभार ऊसमळ्यांच्या हितसंरक्षणाच्या धोरणानेच चालू राहिला. कारभार गव्हर्नर जनरलकडे असला, तरी आर्थिक बाबींवर मळेवाल्यांचेच वर्चस्व होते. पुढे १९२८ मध्ये ब्रिटिश गियाना ही ब्रिटिश क्राउन कॉलनी झाली व राजकीय आणि आर्थिक सत्ताही गव्हर्नर जनरलकडे आली. निबिड अरण्यांच्या

प्रदेशाचे व पर्वतप्रदेशाचे समन्वेषण फारसे पार पडू शकले नाही. पश्चिम सीमेवरील सु. दीड लक्ष चौ. किमी. प्रदेशावर व्हेनेझुएला हक्क सांगू लागला. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस अमेरिकेने व्हेनेझुएलाच्या बाजूने मत व्यक्त केले असले, तरी अद्याप हा सीमावाद मिटलेला नाही. आग्नेयीकडील कॉरँटाइन व तिची उपनदी न्यू यांदरम्यानच्या सु. १५ हजार चौ. किमी. प्रदेशावर सुरिनाम हक्क सांगत आहे. तोही एक वादग्रस्त प्रश्न आहे.

१८३७ मध्ये गुलामगिरी नष्ट होताच मळ्यावरील आफ्रिकी कामगार तेथील काम सोडून शेती करू लागले. यामुळे मळेवाल्यांची मोठी पंचाईत झाली. त्यांनी पोर्तुगीज व चिनी मजूर आणून पाहिले. परंतु त्यांनी छोटे व्यापारी, दुकानदार किंवा फेरीवाले हे व्यवसाय पतकरले. अखेर भारतातून करारबद्ध मजूर आणविले गेले. ते मात्र गुलामांसारखेच मळ्यांवर कष्टत राहिले. ऐंशी वर्षांत २,४०,००० हिंदी मजुरांची भरती झाली. १९१७ मध्ये तिच्याविरुद्ध प्रचंड हाकाटी झाल्याने ती बंद पडली. मायदेशातील सामाजिक, सांस्कृतिक व राजकीय घडामोडींपासून अलग पडलेले हे हिंदी मजूर अज्ञानी, दरिद्री व मागासलेले राहिले; परंतु शेतीत फारसे यशस्वी न झालेले मुक्त निग्रो मात्र शहरांकडे लोटले व तेथील शैक्षणिक सवलतींचा भरपूर लाभ घेऊन पुढारले. दोन भिन्न संस्कृतींच्या देशांतून एकाच कारणासाठी गुयानात आयात झालेल्या या दोन लोकसमूहांच्या जीवनपातळीतील हा फरक त्यांच्यातील भावी संघर्षणाचे बीज ठरला यात नवल नाही. वसाहतींना हप्त्याहप्त्यांनी स्वायत्तता देण्याच्या ब्रिटनच्या धोरणाप्रमाणे गुयानालाही १८९१, १९२८, १९४३, १९५३, १९५६ व १९६१ मध्ये सुधारणेचे हप्ते मिळाले. प्रथम काही हक्क राखून ठेवून थोडी अंतर्गत स्वायत्तता, नंतर संपूर्ण अंतर्गत स्वायत्तता, निर्वाचित विधानसभेस जबाबदार मंत्रिमंडळ, जातिधर्मांवर विभागलेले निर्वाचन क्षेत्र, जातीय व वांशिक दंगली, नंतर अंतर्गत सुरक्षा व तथाकथित अल्पसंख्यांकांच्या हक्कांबद्दल साशंकता, वाटाघाटी व अखेर त्याबद्दल खास मर्यादा असलेली स्वायत्तता देणारे ब्रिटिश संसदमान्य संविधान या भारत-परिचित अवस्थांनंतर २६ मे १९६६ पासून गुयानास स्वायत्त वसाहतीचा दर्जा मिळाला. २३ फेब्रुवारी १९७० रोजी गुयानाचे प्रजासत्ताक घोषित झाले व ब्रिटिश गव्हर्नर जनरलऐवजी अध्यक्ष हा राष्ट्रप्रमुख झाला.

गुयानातील राष्ट्रीय वृत्तीचा उदय १९५० पासून दिसून येऊ लागला. ब्रिटिशांविरुद्ध लढा देण्यास ईस्ट इंडियन म्हणजे प्रामुख्याने हिंदी लोकांचा नेता डॉ. चेद्दी जगन व निग्रोंचा नेता बॅ. फोर्बेस बर्न्‌हॅम यांच्या संयुक्त नेतृत्वाखाली पी.पी.पी.—पीपल्स प्रोग्रेसिव्ह पार्टी—या पक्षाने १९२८ पासून निर्वाचित प्रतिनिधित्वासाठी जोपासली गेलेली, वंशभेदावर आधारली गेलेली तेढ बाजूला सारून १९५३ च्या नवीन संविधानाखाली २४ पैकी १८ जागा जिंकल्या व डॉ. जगन मुख्य मंत्री झाला. या पक्षाचे धोरण समाजवादी व वसाहतवादाविरुद्ध होते; परंतु डॉ. जगन मार्क्सवादी आहे व त्याचे कित्येक अनुयायी साम्यवादी आहेत या सबबीवर ब्रिटनने संविधान स्थगित केले व कामचलाऊ तात्पुरत्या शासनाकडे कारभार सोपविला. मेदनीतीला यश येऊन १९५५ मध्ये बॅ. बर्न्‌हॅमनी वेगळा पी.एन्‌.सी.—पीपल्स नॅशनल काँग्रेस—पक्ष स्थापिला. तरीही १९५७ मध्ये पी.पी.पी.ने १४ पैकी ९ जागा जिंकल्या; परंतु त्याला निर्णायक बहुमत मिळाले नाही. १९६१ च्या निवडणुकांत पी.पी.पी. २०, पी.एन्‌.सी. ११ व भांडवलदार आणि मळेवाले यांचा यू.एफ्‌.—युनायटेड फोर्स—या पक्षास ४ जागा मिळाल्या. डॉ. जगन पुन्हा मुख्य मंत्री झाला व त्याने गुयानाचे पहिले जबाबदार मंत्रिमंडळ बनविले. त्याने आपले धोरण काहीसे सौम्य केले, तरी १९६१–६४ पर्यंत देशात संप व दंगली यांचा धुमाकूळ माजून ब्रिटिश सैन्याला मदतीस बोलवावे लागले. १९६४ मध्ये ब्रिटिशांनी आपाती निर्वाचनपद्धतीची (प्रमाणशीर प्रतिनिधित्वाची) नवीनच टूम काढली. तिच्यामुळे वंशभेद अधिकृत रीत्या स्पष्ट आणि कायम झाले. आता पी.एन्‌.सी. व यू.एफ्‌. यांची युती होऊन बॅ. बर्न्‌हॅम मुख्य मंत्री झाला आणि पी.पी.पी. वर अमेरिकेने व तेल कंपन्यांनी टाकलेला बहिष्कार उठला. १९६५ मध्ये लंडन येथे गुयानाच्या स्वातंत्र्यासाठी भरलेल्या परिषदेस डॉ. जगन व त्याचे अनुयायी उपस्थित राहिले. १९६६ मध्ये वसाहतीचे स्वराज्य मिळाल्यावर १९६८ च्या आपाती निर्वाचनपद्धतीच्या निवडणुकीत एकदली संसदेच्या ५३ जागांपैकी पी.एन्‌.सी. ला ३०, पी.पी.पी. ला १९ व यू.एफ्‌. ला ४ जागा मिळाल्या. निवडणुकांतील गैरप्रकारांबद्दल डॉ. जगनने तक्रारी केल्या, परंतु बर्न्‌हॅम पुन्हा मुख्य मंत्री झाला व मग १९७० मध्ये गुयाना स्वतंत्र, सार्वभौम, प्रजासत्ताक राष्ट्र झाले. गुयानातील राष्ट्रवादाचा इतिहास म्हणजे शीतयुद्धाच्या पकडीत सापडलेल्या लहानशा दरिद्री देशाची कशी ससेहोलपट होते याचे करुणास्पद उदाहरण होय. यामुळेच बहुसंख्यांकांच्या पी.पी.पी. पक्षाच्या विरोधास न जुमानता आपाती निर्वाचनपद्धती अंमलात येऊन वांशिक भेद बळावले आणि पी.एन्‌.सी. व यू.एफ्‌. युती होऊन बर्न्‌हॅमशासन अधिकारावर येऊ शकले.

राजकीय स्थिती : गुयाना प्रजासत्ताकाच्या अध्यक्ष बहुमतवाल्या पक्षाच्या नेत्यास मंत्रिमंडळ बनविण्यास सांगतो. ५३ सदस्यांच्या एकदली, आपाती निर्वाचनपद्धतीने निर्वाचित संसदेची मुदत पाच वर्षे व संसदेने निवडलेल्या अध्यक्षांची सहा वर्षे आहे. सध्याचे संविधान १९६५ च्या लंडन स्वातंत्र्य परिषदेच्या ठरावांवर अधिष्ठित आहे. २१ वर्षांवरील साक्षर प्रौढास मताधिकार आहे. मतदार जागृत आहे.

देशाचे नऊ कारभारी विभाग आहेत. तेथील स्थानिक स्वराज्य अधिकारी जिल्हा आयुक्तांच्या सल्ल्याने केंद्र सरकारशी समन्वय साधतात. किनारी प्रदेशाची गावे व विभाग यांत विभागणी केलेली असून त्या सर्वांच्यावर स्थानिक स्वराज्य मंडळ आहे. विस्तीर्ण अंतर्भागाच्या कारभारासाठी वेगळे खाते आहे. जॉर्जटाउन व न्यू ॲम्स्टरडॅम येथे महापौर आणि टाउन कौन्सिल यांच्या अधिकाराखालील नगरपालिका आहेत

गुयाना संयुक्त राष्ट्रांचा व अनेक आंतरराष्ट्रीय संघटनांचा सदस्य आहे. तो दक्षिण अमेरिकेच्या इतर देशांपेक्षा कॅरिबियन देशांशी अधिक संबंधित आहे. कॅरिबियन फ्री ट्रेड एरिया ॲग्रिमेंट—सी.ए.आर्‌.आय्‌.एफ्‌.टी.ए. चा बार्बेडोस व ॲंटिग्वा यांप्रमाणे तो कार्यकारी सभासद आहे. शेतीचे तंत्र, शैक्षणिक सवलती, शासकीय संघटना इत्यादींसाठी त्याने ब्रिटन, अमेरिका, कॅनडा वगैरेंमधून तांत्रिक व आर्थिक साहाय्य मिळविले आहे. देशाची खनिज व जंगल संपत्ती आणि जलविद्युत विकास यांच्या पाहणीसाठी संयुक्त राष्ट्रांनी खास कार्यक्रम हाती घेतला आहे. १९७२ पासून गुयानाने रशिया व चीन यांच्याशीही जवळीक साधली असून आफ्रिकी स्वातंत्र्य सैनिकांस रोख मदत, जिंकलेल्या प्रदेशातून इझ्राएलने व आग्नेय आशियातून परकी सैन्याने माघार घेण्याच्या धोरणास पाठिंबा, तसेच गुयाना, डोमिनिकन प्रजासत्ताक, ग्रेनेडा, सेंटकिट्स नेविस, सेंट लुसीया व सेंट व्हिन्सेंट यांच्या संयुक्त राज्याची योजना यांबाबत पावले टाकली आहेत. ब्रिटिश साखरधंदा किंवा अमेरिकन धातू उद्योग यांस धक्का न लावता कॅनेडियन डेमरारा बॉक्साइट कंपनीचे राष्ट्रीयीकरण केले आहे. शासनाचे ९०% भांडवल असलेल्या गुयाना सहकारी बँकेकडे बँकव्यवसायाचे नेतृत्व देऊन परदेशी बँकांचे महत्त्व कमी केले आहे. गुयानाचे स्वतंत्र बिनतारी प्रक्षेपण केंद्रही सुरू झाले आहे.

न्यायपद्धती भारताप्रमाणेच असून इंग्रजांचा सामान्य कायदा व जमीनमालकीबाबत रोमन-डच कायदा प्रचलित आहे. देशाचे आर

न्यायविभाग असून प्रत्येकावर एक प्रमुख न्यायाधीश असतो. सर्वांत वरिष्ठ न्यायालय सर्वोच्च न्यायालय हे आहे.

संरक्षणाची जबाबदारी गुयाना सुरक्षा दलाकडे आहे आणि एका ग्रीपथकासह त्याचे एकूण बळ सु. २,२०० आहे. लहानसे आरमार नुकतेच उभारले जात आहे. अमेरिकेला १९४० मध्ये डेमरारा आणि एसक्वीबो नद्यांकाठी लष्करी तळास जागा दिली होती. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर अमेरिकेने ते परत केले आहेत. एसक्वीबो नदीकाठचा ॲटकिन्सन फील्ड हा तळ आता गुयानाच्या नागरी हवाई वाहतुकीसाठी व आंतरराष्ट्रीय विमानतळ म्हणून वापरला जात आहे. दीड हजार पोलिसांचे व स्वयंसेवकांचे अंतर्गत सुरक्षादल आहे. लोकांच्या तक्रारींची दाद लवकर लागावी म्हणून लोकपालाची तरतूद आहे.

आर्थिक स्थिती : कृषी हाच देशाच्या आर्थिक धोरणाचा पाया आहे. देशाची फक्त ६·५% भूमी लागवडीखाली असून ती किनारपट्टीत आहे. तेथे मुख्यतः ऊस, भात व नारळ यांचे उत्पादन होते. त्याशिवाय कॉफी, कोको, मका, कॅसाव्हा, लिंबू जातीची व पेरू, चेरी, ॲव्हाकॅडो, पोपई, अननस इ. फळे, काही गुरेढोरे व कोंबडी-बदके यांचेही उत्पादन होते. भातशेतीची वाढ, यंत्रशेतीचा वाढता वापर यांमुळे गुरांची संख्या कमी होत जाते. त्यांच्या चांगल्या पैदाशीचे प्रयत्न होत आहेत. १९७२ च्या अंदाजाप्रमाणे गुरे २,६०,०००; मेंढ्या १,००,०००; डुकरे ८०,०००; शेळ्या ३०,०००; घोडे, खेचरे व गाढवे ६,००० व कोंबडी-बदके ८० लक्ष होती. येथील शेती सोपी नाही. जमीन उथळ असून भारी पावसामुळे तिच्यातील खनिजद्रव्ये निचरून जातात. किनारपट्टीत समुद्राचे आक्रमण आणि पावसाच्या पाण्याचा निचरा यांस तोंड द्यावे लागते. अंतर्भागात वाहतुकीच्या साधनांच्या अभावी शेती शक्य होत नाही. गवताळ प्रदेशातही फारशी गुरे पोसता येत नाहीत.

खनिजांची निर्यात हा अर्थव्यवस्थेचा दुसरा आधार आहे. मुख्यतः बॉक्साइट व मग मँगॅनीज, सोने, हिरे, ॲल्युमिनियम निर्यात होतात. येथील बॉक्साइटचा साठा हा जगातील प्रमुख साठ्यांपैकी एक आहे. बॉक्साइटच्या जागतिक उत्पादनात गुयानाचा क्रमांक तिसरा आहे. याची केंद्रे डेमरारावरील मॅकेंझी व बर्बीसवरील क्वाकानी ही आहेत. वायव्य भागात मँगॅनीजच्या खाणी १९६० पासूनच सुरू झाल्या आहेत. सोने व हिरे यांचे उत्पादन मागे पडत आहे. इमारती लाकूडही अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे आहे. परंतु जंगलांचा फक्त २०% भागच काहीसा सुगम आहे.

गुयानाचे चलन गुयाना डॉलर हे आहे. एप्रिल १९७४ मध्ये २·२१ गु. डॉ. = १ अमेरिकन डॉलर व ५·२१ गु. डॉ. = १ ब्रिटिश पौंड असा विनिमय दर होता. नोव्हेंबर १९६७ च्या अवमूल्यनापूर्वी १ गु. डॉ. = ०·५९ अमे. डॉ. होता. १,५,१०,२० गु. डॉ. च्या नोटा व १,५,१०,२५,५० सेंटची नाणी असतात. २७ सप्टेंबर १९७१ रोजी १·९४ गु. डॉ. = १ अमे. डॉ. होता. १९७२ च्या अर्थसंकल्पात २०·१३ कोटी गु. डॉ. जमा व २२ कोटी गु. डॉ. खर्च अंदाजलेला होता. १९७३ मध्ये अनुक्रमे ३१·२ कोटी व ३१·८ कोटी गु. डॉ. चा अंदाज होता.

१९७२ मध्ये २९,७८,८१,००० गु. डॉ. ची आयात आणि २९,५३,००० गु. डॉ. ची निर्यात झाली. पैकी ब्रिटनकडून ३१%, अमेरिका २४%, कॅरिफ्टा प्रदेश १५%, कॅनडा ५% अशी प्रमुख आयात झाली. अमेरिका २६%, ब्रिटन २४%, कॅरिफ्टा प्रदेश १७% व कॅनडा ११% अशी निर्यात झाली. अगदी अलीकडे भारतातूनही मालमोटारीसारखी काही आयात होऊ लागली आहे. निर्यातीत बॉक्साइट ३४%, साखर २७%, ॲल्युमिना १७%, तांदूळ ७% होते. आयात मुख्यतः यंत्रे, वाहतुकीची साधने, कारखानदारी माल, अन्नपदार्थ, रसायने, खनिजे, इंधने, वंगणे, प्राणिज व वनस्पतिज तेले आणि चरबी, मद्ये, तंबाखू, कापड, पादत्राणे, दुग्धपदार्थ इत्यादींची होते, तर निर्यात साखर, रम, तांदूळ, इमारती लाकूड, हिरे, बॉक्साइट, ॲल्युमिना, साखरेची मळी, कोळंबी इत्यादींची होते.

बँक ऑफ गुयाना ही मध्यवर्ती बँक असून ब्रिटिश, अमेरिकी, कॅनेडियन व एक भारतीय (बँक ऑफ बरोडा) अशा व्यापारी बँका आहेत. शेती व उद्योगधंदे यांस बँका मदत करतात. पोस्टाची बचतबँक आहे. विमा क्षेत्रात १९६९ मध्ये ३७ विमाकंपन्या काम करीत होत्या.

साखर, बॉक्साइट व तांदूळ यांवरील प्रक्रिया हे सध्या प्रमुख उद्योग आहेत. लाकूड कापणे, बोटी बांधणे, बंदरावरील काम यांतही बरेच कामगार आहेत. कुशल कामगारांचा तुटवडा असला, तरी व्यावसायिक शिक्षणावरील भरामुळे तो कमी होत आहे. सर्वांत अधिक कुशल व उच्च वेतन मिळविणारे कामगार बॉक्साइटच्या धंद्यात आहेत, तर संख्येने सर्वांत जास्त कामगार साखरउद्योगात आहेत. गुयानात कोळसा, तेल वगैरे शक्तिसाधने नाहीत; पण जलविद्युत् विकासाला भरपूर वाव आहे. १९६९ मध्ये २,९२,००० किवॉ. ता. वीज उत्पन्न झाली. ऊसमळे व खाणी येथे खाजगी वीज उत्पन्न होते. शासनाचे आर्थिक धोरण बॉक्साइट, साखर व तांदूळ यांवरील अवलंबनाचा भार कमी करून केळी, कातडी सामान, मांस, फळे इ. उत्पादनांस प्रोत्साहन देण्याचे आहे. अमेरिका, कॅनडा व ग्रेट ब्रिटन यांनी गुयानाच्या उद्योगधंद्यांत मोठे भांडवल गुंतवलेले आहे व त्यामुळे त्यांचे वर्चस्व चांगलेच जाणवण्याजोगे आहे.

वाहतुकीच्या सोयी ही गुयानामधील एक मोठी समस्या आहे. बहुतेक भार जलमार्गांवरच आहे. समुद्रमार्गे शेजारच्या आणि कॅरिबियन व अटलांटिकवरील देशांशी वाहतूक होते. डेमरारा, एसक्वीबो, बर्बीस वगैरे नद्यांतून सु. ३६२ किमी. वाहतूक होते. छोट्या होड्या, यंत्रसज्ज होड्या वगैरेंतून किनारी, नदीमुखांजवळ व अंतर्भागातही थोडी वाहतूक होते. डेमरारावरील मॅकेंझी व बर्बीसवरील एव्हर्टन येथे बॉक्साइट व कायटुमा येथे मँगॅनीज बोटींवर चढविले जाते. एसक्वीबोवर अनेक ठिकाणी इमारती लाकूड भरले जाते. कॉरंटाइनवरील स्प्रिंगफील्ड येथे सुरिनामच्या प्रवाशांची ये-जा होते व जॉर्जटाउनला तांदूळ रवाना होतो. बहुतेक व्यापार जॉर्जटाउनमधून होतो. न्यू ॲमस्टरडॅम हे त्याखालोखाल महत्त्वाचे आहे.

गुयानात अगदी थोडे लोहमार्ग आहेत. जॉर्जटाउन ते न्यू ॲमस्टरडॅम हा ईस्ट कोस्ट रेल्वेचा प्रमाणमापी सु. ९७ किमी. चा व जॉर्जटाउन ते एसक्वीबोवरील पारीका हा अरुंदमापी सु. ३० किमी. चा वेस्ट कोस्ट रेल्वेचा मार्ग एवढेच. बॉक्साइट खाणीभागात सु. १२८ किमी. व मँगॅनीज खाणीभागात अगदी थोडा असे खाजगी लोहमार्ग आहेत. डेमरारा नदीवर १९६७ मध्ये पूल झाला आहे.

एकूण १,७७० किमी. रस्त्यांपैकी ४८२ किमी. डांबरी किंवा काँक्रीटचे आहेत. ते सर्व किनारी भागात आहेत. गुयानातून दुसऱ्या कोणत्याही देशात जाणारे येणारे रस्ते नाहीत. गवताळ भागातून गुरांसाठी ६४४ किमी. पायरस्ते आहेत. जंगल, खाणी व गवती विभागातील रस्त्यांवर बार्टीका, इसानो, टाकामा, अन्नाई इ. गावे आहेत. १९७१ अखेर प्रवासी व मालमोटारी, ट्रॅक्टर, ट्रेलर व मोटारसायकली मिळून ४४,११० वाहने होती.

प्रदेशाच्या दुर्गमत्वामुळे विमानवाहतुकीस महत्त्व आहे. जॉर्जटाउनजवळचा ॲटकिन्सन फील्ड (आना टिमेरी) हा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून देशात ठिकठिकाणी विमानांसाठी धावपट्ट्या आहेत. जलाशयांवर जलयाने उतरविता येतात. पॉमरून खोऱ्यातून मोसंब्याचा रस व गवती प्रदेशांतून मांस यांची वाहतूक आता विमानांतून होते.

तारायंत्र, दूरध्वनी, रेडिओ व पोस्ट ही संपर्कसाधने उपलब्ध आहेत.

१९७२ मध्ये देशात १२,९१३ दूरध्वनी यंत्रे, १४७ टपालकचेऱ्या, अंतर्भागात ८ तारकचेऱ्या होत्या. परदेशी तारा व रेडिओ टेलिफोनची सोय आहे. जॉर्जटाउनमध्ये मध्यवर्ती रेडिओ केंद्र असून शासकीय व खासगी मिळून ६१ रेडिओ संपर्क केंद्रे आहेत. एक खासगी कंपनीचे आणि एक शासकीय व्यापारी प्रक्षेपण केंद्र आहे. तपांबरीय प्रकीर्णन प्रणालीनेही (ट्रॉपॉस्फेरिक स्कॅटर सिस्टिम) जगाशी संबंध राखला जातो.

लोक व समाजजीवन : गुयानाची लोकसंख्या वेगाने वाढत आहे. जून १९७० च्या अंदाजाप्रमाणे ती ७,४०,१९६ असून त्यांत ३,७७,२५६ ईस्ट इंडियन व २,२७,०९१ आफ्रिकी निग्रो आहेत. १९६४ मध्ये लोकसंख्येतील ५०·२% ईस्ट इंडियन, ३१·३% निग्रो, ११·९% मिश्रवंशीय मेस्तिझो व मुलेट्टो, ४·६% अमेरिकन इंडियन, १% पोर्तुगीज आणि इतर युरोपीय व चिनी प्रत्येकी १ टक्क्यांहून कमी अशी वाटणी होती. १८३८ ते १९१७ या काळात आणलेल्या भारतीयांपैकी १६% मुस्लिम होते आणि बाकीचे शेतकरी व कामकरी वर्गांतील हिंदू होते. हे 'ईस्ट इंडियन' व त्यांचे वंशज यांचा गुयानाच्या समाजात सर्वांत मोठा गट आहे. निग्रो बहुतेक सर्व खिस्ती आहेत व ईस्ट इंडियनांत आणि अमेरिकन इंडियनांतही काही खिस्ती आहेत. परंतु ईस्ट इंडियनांशी विवाह, अंत्यसंस्कार, मुलांची जोपासना, नातेवाईकांशी संबंध, जाती इ. संस्कृतिवैशिष्ट्येच इतरांपेक्षा भिन्न असल्यामुळे ते आफ्रिकी लोकांप्रमाणेच यूरोपीय संस्कृतीच्या वर्चस्वाखाली गेलेले नाहीत. यामुळे सर्वांस समान नागरिकत्वाचे हक्क असूनही व इंग्रजी हीच सर्वांची प्रचलित भाषा असूनही ईस्ट इंडियनांना सर्वांत जास्त अडचणी व गैरसोयी सोसाव्या लागल्या आहेत. त्यांच्यापैकी बहुसंख्य मळेमजूरच राहिले. परंतु आफ्रिकी लोक मात्र शहरात जाऊन शिक्षण, आधुनिक जीवन, कामगार संघटना वगैरेंमुळे अधिक पुढारले. या दोन गटांतील वैमनस्य अनेक वेळा उग्र रूप धारण करते. प्रचलित राज्यव्यवस्थेमुळे हे गट वेगळेच राखले जातात. अमेरिकन इंडियनांच्या अनेक टोळ्या असून त्यांची संख्या १९५१–६० यांदरम्यान (२९,५००) पूर्वीच्या तिप्पट झाली. त्यांच्यासाठी राखीव क्षेत्रे असली, तरी त्यांनी तेथेच राहिले पाहिजे अशी सक्ती नाही. दगडी हत्यारे, मातीची भांडी, टोपल्या इ. तयार करणे, मासे पकडणे, शिकार, काही ठिकाणी फिरती शेती हे त्यांचे व्यवसाय आहेत. पोर्तुगीज व चिनी यांच्या संख्येच्या मानाने त्यांचे वर्चस्व जाणवण्यासारखे आहे. ते छोटी व फिरती दुकानदारी करतात. शहरांतून बेकारी बरीच आढळते. पूर्वीच्या गुलामगिरीचे अवशेष म्हणूनच काय, त्यांच्यात जंगलात किंवा इतरत्र जाऊन धाडसाने नवीन उद्योग करण्याची प्रवृत्ती कमी दिसते. त्याऐवजी शासनानेच आपल्यासाठी काहीतरी केले पाहिजे, अशी धारणा दिसते. देशात विशीच्या आतील लोकसंख्या निम्म्याहून अधिक आहे. नवीन पिढी निरोगी व उल्हसित आहे. पुष्कळसे तरुण शिक्षणासाठी परदेशी जातात; परंतु त्यांपैकी निम्मे परत येतच नाहीत. तरुणांस कामधंदा उपलब्ध न झाल्यास गुन्हेगारी वाढण्याचा संभव आहे. इतर अविकसित देशांच्या मानाने गुयानातील लोक अधिक साक्षर, शिक्षित व कमी दरिद्री आहेत. इतर देशांच्या आर्थिक जोखडातून मुक्त होण्याची त्यांची धडपड चालू आहे.

सहा ते चौदा वर्षे वयाच्या मुलांना शिक्षण मोफत व सक्तीचे आहे. १९७० मध्ये साक्षरता ८६% होती. १९७२ मध्ये गुयानात ३९० प्राथमिक शाळांतून १,३०,६७१ विद्यार्थी व ३,९८५ शिक्षक होते. ८० शाळा दूर अंतर्भागात होत्या. १५८ शासकीय व २३१ अनुदान घेणाऱ्या होत्या. माध्यमिक शाळा शासकीय ३१, अनुदान घेणाऱ्या १३ व खाजगी ५० होत्या. १९६७-६८ मध्ये माध्यमिक शाळांतील विद्यार्थी ४९,१६३ व शिक्षक १,७४१; व्यावसायिक शाळांतील विद्यार्थी १७,१७१, शिक्षक ११५; शिक्षक प्रशिक्षण संस्थेत विद्यार्थी ५६१ व शिक्षक ३९; उच्च शिक्षणाचे विद्यार्थी ५,९७५, शिक्षक ६३ होते. शिक्षणासाठी रेडिओचा चांगला उपयोग केला जातो. क्वीन्स कॉलेज (१८४४) व कार्नेगी स्कूल ऑफ होम इकॉनॉमिक्स या सुप्रतिष्ठित संस्था आहेत. जॉर्जटाउन येथे गुयाना विद्यापीठ ऑक्टोबर १९६३ मध्ये स्थापन झाले. त्यात नोव्हेंबर १९७२ मध्ये १,११२ विद्यार्थी होते; त्यांपैकी ८६६ पदवी शिक्षणक्रम घेतलेले होते. एकूण शिक्षणाचा दर्जाही चांगला आहे.

गुयानात हिवताप व इतर अनेक रोगांचे निर्मूलन आणि नियंत्रण झाले असल्यामुळे सार्वजनिक आरोग्याची परिस्थिती चांगली आहे. १९६९ मध्ये ३८६ लोकांमागे एक रुग्णशय्या व ३,००० लोकांमागे एक डॉक्टर होता. आरोग्यावर मोठा खर्च होत असून ग्रामीण भागात आरोग्यकेंद्रे, रुग्णालये, आरोग्यशिक्षण प्रसार, शुद्ध पाणीपुरवठा इ. सुधारणा वाढत आहेत.

समाजकल्याणाच्या योजना शासकीय व खाजगी स्तरांवर चालू आहेत. वृद्ध, अपंग व मुले यांस साह्य दिले जाते. प्रसुती व शिशुसंगोपन यांसाठी सवलती आहेत. घरबांधणीसाठी कर्जे व देखरेख यांची सोय आहे. देशात सु. ६०० सहकारी संस्था आहेत.

जॉर्जटाउन येथे मोफत सार्वजनिक वाचनालय व संग्रहालये आहेत. १९६९ मध्ये एकूण ८६,००० खपाची *गुयाना ग्राफिक*, *ईव्हनिंग पोस्ट* व *मिरर* ही तीन दैनिके, आठ रविवारची वृत्तपत्रे व एकूण १,३५,००० खपाची साप्ताहिके, पाक्षिके, मासिके व इतर नियतकालिके आहेत. १९७२ मध्ये ३९,७४५ प्रेक्षकांची सोय करणारी एकूण ४९ चित्रपटगृहे होती.

शासकीय भाषा इंग्रजी असली आणि प्रमुख भाषा इंग्रजी व हिंदी या असल्या, तरी डच, फ्रेंच, हिंदी व काही आफ्रिकी शब्दांचे मिश्रण होऊन गुयानातील लोकांची स्वतःची इंग्रजी बोलीभाषा 'क्रेओलिज' म्हणून तयार झाली आहे. एडगर मिट्टेल होल्स्टर हा कादंबरीकार, ए. जे. सेमोर, मार्टिन कार्टन, जॅनकॅरा, विल्सन हॅरिस वगैरे कवी गुयानाच्या कथा व आकांक्षा शब्दांकित करीत आहेत. चित्रकारांत डेविस विल्यम्स उल्लेखनीय आहे.

महत्त्वाची स्थळे : जॉर्जटाउन या राजधानीखेरीज न्यू ॲमस्टरडॅम, मॅकेंझी, स्प्रिंगलँड्स, बार्टीका, पारीका, रॉकस्टोन इ. ठिकाणे महत्त्वाची आहेत. गुयानातील डोंगर, नद्या, अरण्ये, पशुपक्षी इ. सृष्टिसौंदर्याची पर्यटकांना अद्याप पुरेशी माहिती नाही आणि त्यासाठी आवश्यक ती वाहतुकीची साधने आणि सुखसोयीही उपलब्ध नाहीत. मात्र पोतारो वरील प्रसिद्ध काइअतुर धबधबा हे पर्यटकांचे मोठे आकर्षण आहे. (चित्रपत्र ४).

शहाणे, मो. ज्ञा.; कुमठेकर, ज. व.

गुरजाड वेंकट अप्पाराव : (२१ सप्टेंबर १८६२–३० नोव्हेंबर १९१५). प्रसिद्ध तेलुगू कवी, नाटककार, कथाकार, समीक्षक, देशभक्त आणि समाजसुधारक. जन्म विशाखापटनम् जिल्ह्यातील रायवरम् गावी. विजयानगरला शालेय शिक्षण चालू असतानाच त्यांनी काव्यरचनेस आरंभ केला. त्यांच्या इंग्रजी कविता शंभुचंद्र मुखर्जींच्या *रईस अँड रय्यत* या मासिकात प्रसिद्ध होऊ लागल्या. १८८६ मध्ये बी. ए. झाल्यावर त्यांनी लिपिक, प्राध्यापक आणि पुरालेखविद् म्हणून नोकऱ्या केल्या. विजयानगरचे विद्याप्रेमी अधिपती आनंद गजपती यांच्या सहवासाने त्यांच्या साहित्यसेवेस उत्तेजन मिळाले.

वीरेशलिंगम् यांची देशभक्ती व समाजसुधारणा आणि गिडुगु राममूर्तींचे लोकभाषाप्रेम या दोहोंचा पुरस्कार गुरजाडांनी निष्ठापूर्वक केला. १८९६ ते १९१५ या काळात कवी, नाटककार, कथालेखक आणि समीक्षक या नात्यांनी त्यांनी स्पृहणीय यश मिळविले.

त्यांनी 'मुत्यालसरम्' नावाच्या नव्याच वृत्तात काव्यरचना केली.

मुत्याल सरमुलु या नावाचा त्यांचा काव्यसंग्रह आहे. त्यात जातिभेदाचे खंडन, प्रेमाचे उज्ज्वल स्वरूप, मानवामानवांतील ऐक्य, परकीय राजसत्तेचा धिक्कार, खरे मित्रप्रेम, स्वातंत्र्यचळवळीस चेतावणी, मूर्तिपूजेचे खंडन इ. विषय प्रभावीपणे मांडले आहेत. जरठकुमारी विवाहाचा कडाडून निषेध करणारी 'पूर्णम्मा' ही कविता करुणरसपूर्ण आहे. त्यांच्या देशभक्तिपर कविता ओजस्वी आहेत. देशावरील प्रेम म्हणजे देशबांधवांवरील प्रेम, असे ते कळकळीने सांगतात आणि देशहितासाठी झटण्याचे आवाहनही करतात. ग्रांथिक भाषेत काव्य रचण्याची अप्पारावांमध्ये पात्रताच नाही, अशा टीकेला उत्तर देण्यासाठी त्यांनी ग्रांथिक भाषेत *सुभद्रा* हे काव्य लिहून दाखविले.

गुरजाड वेंकट अप्पाराव

'दिद्दुबाटु', 'मी पेरेमिटि', 'मेटिल्डा', 'संस्कर्त हृदय' या नामांकित कथांत त्यांनी समाजदोषांवर विनोदी पद्धतीने मार्मिक टीका केली आहे.

कन्याशुल्कम् (१८९७) हे एकच नाटक त्यांनी लिहिले असते, तरी त्यांची कीर्ती अजरामर झाली असती. कन्याविक्रयाच्या तत्कालीन दुष्ट रूढीचे दुष्परिणाम यात त्यांनी परिणामकारकपणे मांडले. लोकव्यवहारातील भाषा, रेखीव स्वभावचित्रण, विनोद आणि उपरोध इ. कारणांनी आजही या नाटकाची लोकप्रियता टिकून आहे. या नाटकाचे कन्नड आणि इंग्रजी अनुवादही झाले आहेत. समाजसुधारणेसाठी साहित्याचा त्यांनी प्रभावीपणे उपयोग करून घेतला.

त्यांनी समीक्षावाङ्मयात मोलाची भर घालून समाजात साहित्याभिरुची निर्माण केली. 'नन्नय', 'काव्यातील शृंगाररस', 'कविता', 'वर्ड्स्वर्थ' इ. त्यांच्या लेखांना शाश्वत मूल्य आहे. *कोंडुभट्टीयम्* आणि *बिल्हणीयम्* ही नाटके, *कलिंगेतिहास* हा इतिहासग्रंथ, काही कादंबऱ्या, कथा, समीक्षापर लेख हे त्यांचे संकल्पित, पण अपुरे राहिलेले लिखाण आहे.

त्यांची जन्मशताब्दी आंध्र प्रदेशात १९६२ मध्ये मोठ्या प्रमाणावर साजरी झाली. उदात्त मानवतावादाचा पुरस्कार त्यांनी प्रभावीपणे केला व साहित्यातील लोकभाषेच्या वापराची यशस्विता त्यांनी सिद्ध केली. समाजसुधारक म्हणून तसेच थोर साहित्यिक म्हणून त्यांचे स्थान विशेष महत्त्वपूर्ण आहे.

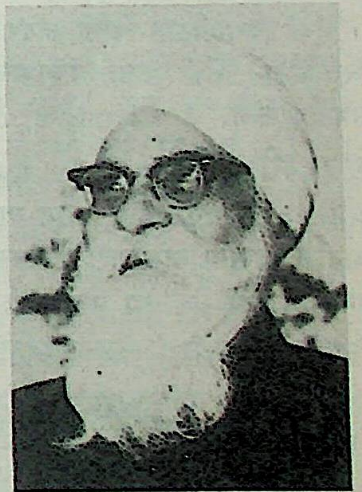
टिळक, व्यं. द.

गुरबक्षसिंग : (२६ एप्रिल १८९५–). आधुनिक पंजाबी साहित्यिक. जन्म सियालकोट येथे. ते बी. एस्सी.; सी. ई. (मिशिगन) आहेत. पाश्चात्त्य शिक्षण व विपुल परदेशप्रवास यांमुळे जीवनाकडे पाहण्याचा त्यांचा दृष्टिकोन विज्ञाननिष्ठ व पुरोगामी बनला. याचे प्रतिबिंब त्यांच्या साहित्यातही आढळते. आपल्या गद्यलेखनात त्यांनी नवनवीन तंत्रे, विषय, कल्पना इत्यादींचा अवलंब करून पंजाबी साहित्यात नवीन विचारप्रवाह आणले. ते एक सिद्धहस्त लेखक असून नाटक, लघुकथा, निबंध इ. साहित्यप्रकारांत त्यांनी विपुल लेखन केले आहे. त्यांचे सु. पन्नासांवर ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. साहित्य अकादेमी तसेच जागतिक शांतता मंडळ यांचे ते सदस्य आहेत. १९७१ मध्ये त्यांना नेहरू पुरस्कार मिळाला. ते प्रीतनगर (जि. अमृतसर) येथून निघणाऱ्या *प्रीत लरी* (१९३९) ह्या पंजाबी मासिकाचे मुख्य संपादक व त्याच नावाच्या प्रकाशन संस्थेचे मालक आहेत.

सर्वसामान्य माणसाच्या दुःखाचे प्रभावी चित्रण त्यांनी आपल्या साहित्यात केले आहे. त्यांच्या मते, मांडवलशाही अर्थव्यवस्थेवर आधारलेली समाजरचना, हेच त्या दुःखाचे मूलभूत असे कारण आहे. देशाच्या फाळणीची प्रत्यक्ष झळ लागलेल्या सर्वसामान्य माणसाच्या वेदनेचा उत्कट आविष्कार त्यांच्या लेखनात आढळतो. त्यांच्या सर्व लेखनास त्यांच्या उदारमतवादी व मानवतावादी विचारसरणीचा स्पर्श झाला आहे. उदात्त प्रेम हा त्यांच्या लघुकथांचा मुख्य विषय. त्यांच्या कथांमधून वावरणाऱ्या व्यक्ती विशिष्ट धर्माच्या वा पंथाच्या नसतात; तर त्या संपूर्ण मानवजातीचे प्रतिनिधित्व करतात. त्यांच्यावर रस्किनच्या (१८१९–१९००) विचारांचा, विशेषतः रस्किन यांच्या *स्टोन्स ऑफ व्हेनिस*, *अन्टू धिस लास्ट*, *टू पाथ्स* व *मॉडर्न पेंटर्स* या ग्रंथांचा, विशेष प्रभाव पडला आहे.

त्यांची भाषाशैली वेधक, प्रवाही व आलंकारिक आहे. सहजसुंदर, नादयुक्त व लयबद्ध वाक्यरचनेमुळे त्यांचे गद्यलेखन काव्यात्म झाले आहे; किंबहुना गद्यलेखनही एक प्रकारे काव्यलेखनच होय, अशी त्यांची धारणा आहे. पंजाबी भाषेवर त्यांचे विलक्षण प्रभुत्व आहे. त्यांना 'शब्दांचे जादूगार' म्हणून संबोधले जाते. त्यांच्या आदर्शवादी भूमिकेमुळे ते कधीकधी वास्तवतेपासून दूर जातात, अशी टीकाही त्यांच्यावर केली जाते.

त्यांची उल्लेखनीय ग्रंथसंपदा पुढीलप्रमाणे : लघुकथासंग्रह – *प्रीत कहाणीआँ* (१९३९), *अनोखे ते इकल्ले* (१९४०), *नाग प्रीत दा जादू* (१९४४), *भाबी मैना ते होर कहाणीआँ* (१९५०), *विणा विनोद* (१९५१), *प्रीताँ दी पहरेदार ते होर कहाणीआँ* (१९५२), व *शबनम* (१९५५). निबंधसंग्रह – *इक दुनीया दे तेरौं सुफने* (१९४२), *खुल्हा दर* (१९४७), *परसन्न लम्मी उमर* (१९४७), *नवाँ शिवाला* (१९४७), *साडे वारस* (१९४७) व *जिंदगी दी रास* (१९५७). नाट्यवाङ्मय – *राजकुमारी लतिका* (१९३६), *प्रीत मनी* (१९४४), *पूरब पछम* (१९४४), *प्रीत मारग* (१९४६), *प्रीत मुकट* (१९४६) व *साडी होणी दा लिश्कारा* (१९४६). वैचारिक – *मनोहर शख्सीअत* (१९४३), *साबी पधरी जिंदगी* (१९४९) आणि *परम् मनुख* (१९५३). आत्मचरित्रपर – *मेरिआँ अमूल यादाँ* (१९४७) व *मेरी जीवन कहानी*.


गुरबक्षसिंग

मोल्येरच्या *Tartufe* (१६६९) व *Le Bourgeois Gentilhomme* (१६७०) या नाटकांचे त्यांनी पंजाबीत केलेले भाषांतर *मोलियेर दे दो नाटक* (१९५८) या नावाने साहित्य अकादेमीतर्फे प्रकाशित करण्यात आले आहे.

के. जगजीत सिंह (इं.); पोरे, प्रतिभा (म.)

गुरबक्षाणी, होटचंद : (१८८४–१९४७). आधुनिक सिंधी साहित्यिक. जन्म हैदराबाद (सिंध) येथे. पदवीपर्यंतचे शिक्षण सिंधमध्येच. पुढे मुंबईच्या विल्सन कॉलेजमधून फार्सी घेऊन एम्. ए., नंतर त्याच कॉलेजमध्ये फार्सीचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक (१९०७). पुढे १९२८ मध्ये ते लंडनला गेले. तेथे *मिस्टिसिझम इन इंग्लिश पोएट्री* हा प्रबंध लिहून त्यांनी डॉक्टरेट मिळविली. सिंधमध्ये परतल्यावर

ते कराची येथील डी. जी. सिंध कॉलेजचे प्राचार्य होते.

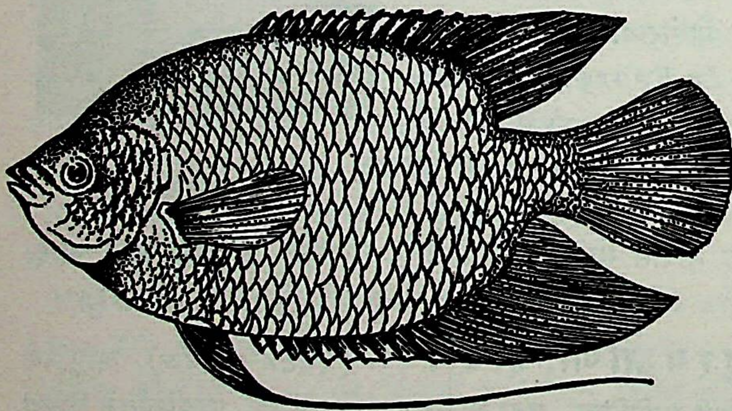
त्यांची साहित्यनिर्मिती अल्प असली, तरी ती उच्च दर्जाची आहे. त्यांची उल्लेखनीय संशोधनपर साहित्यकृती म्हणजे *शाह-जो-रिसालो* (३ खंड; १९२३, -२४, -३०) हा बृहत् गद्य ग्रंथ. याचा चौथा खंड त्यांच्या अकाली मृत्यूमुळे प्रसिद्ध होऊ शकला नाही. या ग्रंथात सिंधीतील सर्वश्रेष्ठ सूफी कवी ⇨ *अब्दुल लतीफ शाह* (१६८९–१७५६) यांच्या *रिसालो*चे (काव्याचे) अत्यंत मूलगामी संशोधन, संपादन व विवरण त्यांनी केले आहे. शाहच्या प्रत्येक पद्याचे त्यांनी संशोधन केले. त्यात प्रत्येक पद्याचा मूळ स्वरूपात उच्चारांसहित संदर्भ दिला असून त्याचा पद्धतशीर अनुवादही दिलेला आहे. या कृतीतून शाहच्या काव्याचे त्यांचे सखोल ज्ञान व भाषेवरील प्रभुत्व यांचे दर्शन घडते. या ग्रंथास त्यांनी विवेचक अशी प्रस्तावना लिहिली असून ती *मुकद्दमा-इ-लतीफी* म्हणून स्वतंत्र पुस्तकरूपानेही प्रसिद्ध आहे. ही प्रस्तावना सिंधी साहित्यसमीक्षेचा अमोल ठेवा मानली जाते. सर एच्. टी. सॉर्ली यांच्या मते गुरबक्षाणींच्या *रिसालो*मुळे शाहचे व्यक्तिमत्त्व व मूळ काव्य यांचे यथार्थ दर्शन आपणास होते.

होटचंद गुरबक्षाणी

याशिवाय गुरबक्षाणींनी *नूरजहाँ* (१९१५) ही कादंबरीही लिहिली असून ती सरदार जोगेंद्रसिंग यांच्या त्याच नावाच्या इंग्रजी कादंबरीवर आधारित आहे. ही कादंबरी अलंकारप्रचुर सिंधी गद्याचा एक उत्कृष्ट नमुना आहे. यांशिवाय *लवारी-जा-लाल* (१९३४) व *रूह-रिहान* ही दोन पुस्तके त्यांच्या नावावर असून तीही त्यांच्या व्यासंगाची व भाषाप्रभुत्वाची साक्ष देतात.

मुंबई विद्यापीठास त्यांनी सादर केलेल्या अहवालामुळे (१९२१) विद्यापीठाने सिंधी भाषा-साहित्याचा महाविद्यालयीन अभ्यासक्रमात समावेश केला. हिरानंदाणी, पोपटी रा. (इं.); पोरे, प्रतिमा (म.)

गुरामी : गोड्या आणि मचूळ पाण्यात राहणारा हा मासा ॲनॅबँटिडी मत्स्यकुलातला असून याच्या प्रारूपिक (मूळ नमुन्याच्या) जातीचे शास्त्रीय नाव *ऑस्फ्रोनेमस गोरामी* असे आहे. ॲनॅबँटिडी कुलातील इतर वंशांच्या माशांनाही गुरामी हे नाव सर्वसाधारणपणे दिले जाते. हा मासा मूळचा इंडोनेशिया आणि चीनमधील असावा



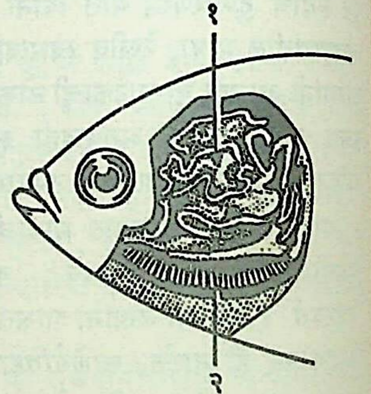
आ. १. गुरामी (*ऑस्फ्रोनेमस गोरामी*)

असा समज आहे. उष्ण कटिबंधातील देशांत या माशांचे पल्वल-संवर्धन (टाक्यात करण्यात येणारी जोपासना आणि वाढ) चांगले होत असल्यामुळे त्यांची पैदास पुष्कळ देशांत होऊ लागली आहे. भारतात १८६५-६६ मध्ये तो प्रथम मद्रास येथे आणला गेला आणि तेथून निलगिरी, महाराष्ट्र, बंगाल इ. ठिकाणी त्याचा प्रसार झाला आहे. हा एक उत्कृष्ट खाद्य मत्स्य आहे.

शरीर लांबट व दोन्ही बाजूंनी बरेच दबलेले असून त्याची लांबी २५–६० सेंमी. असते; अंगावर खवले असून ते मागील बाजूस मोठे होत गेलेले असतात. डोके सापेक्षतेने लहान; खालचा जबडा पुढे आलेला असतो. अधर पक्ष (हालचालीस वा तोल सांभाळण्यास उपयोगी पडणारी त्वचेची स्नायुमय घडी, पर) वाढून तंतूसारखा झालेला असतो; डोळे मोठे व बटबटीत असतात; प्रौढ माशांचा रंग उदीसर किंवा मळकट तांबूस असून बाजू फिक्कट रंगाच्या असतात. वरची बाजू गडद रंगाची व खालची फिक्कट पिवळी असते. शरीरावर विशेषतः डोक्यावर, लहान मोठे काळे ठिपके विखुरलेले असतात; पर करडे किंवा तांबूस करडे. वयाने लहान असणाऱ्या माशांच्या अंगावर चार पाच उभे काळसर पट्टे असतात. हा मासा मुख्यत्वेकरून शाकाहारी आहे.

गुरामीच्या क्लोम-कक्षात (जिच्यात श्वसनेंद्रिये असतात त्या जागेत) क्लोमांच्या वर एका खळग्यात श्वसनाकरिता एक विशेष इंद्रिय असते; याला गहनांग (चक्रव्यूहासारखे इंद्रिय) म्हणतात. याच्या योगाने हा मासा प्रत्यक्ष हवेतून ऑक्सिजन घेऊ शकतो. यामुळे उथळ, साठलेले पाणी असणाऱ्या किंवा पाणवनस्पतींची दाटी असलेल्या जागी हा मासा राहू शकतो.

या माशांचे प्रजोत्पादन सबंध वर्षभर चालू असते. नर तोंडात हवा घेऊन त्याचे बुडबुडे पाण्याच्या पृष्ठभागावरील एखाद्या जागेकडे सोडतो. या बुडबुड्यांवर एक प्रकारचा चिकट पदार्थ असल्यामुळे ते एकमेकांना चिकटून राहतात. एके ठिकाणी चिकटलेल्या अशा अनेक बुडबुड्यांचे घरटे बनलेले असते. मादी या घरट्यात अंडी घालते. निषेचित (फलन झालेल्या) अंड्यांचा रंग लिंबासारखा पिवळा अथवा नारिंगी असतो. अंडी सामान्यतः ३०–३६ तासांनी किंवा केव्हा केव्हा दहाव्या दिवशी फुटतात. बाहेर पडलेली पिल्ले ५·३ मिमी. लांब असतात. नर आणि मादी तीन आठवडे पिल्लांची काळजी घेतात. यानंतर ती घरटे सोडून स्वतंत्रपणे राहू लागतात.



आ. २. गुरामीचे गहनांग : (१) गहनांग, (२) क्लोम चाप.

यार्दी, ह. व्यं.

गुरु–१ : हा सूर्यकुलातील सूर्यापासून क्रमाने पाचवा पण सर्वांत मोठा ग्रह म्हणून त्याचे गुरू हे नाव सार्थ आहे. त्याचा सरासरी व्यास (१,३८,४०० किमी.) पृथ्वीच्या व्यासाच्या १०·०८ पट आहे. त्याचा ध्रुवीय व्यास १,३४,००० किमी. आणि विषुववृत्तीय व्यास १,४२,००० किमी. आहे. हा ध्रुवाकडील चपटेपणा (विवृत्तता) दूरदर्शकातून स्पष्टपणे जाणवतो. हा चपटेपणा [म्हणजे (विषुववृत्तीय व्यास–ध्रुवीय व्यास)÷विषुववृत्तीय व्यास] ०·०६५ इतका (शनीच्या खालोखाल) आहे. गुरूचे घनफळ पृथ्वीच्या १,३१२ पट व वस्तुमान ३१८ पट आहे, तरीही हे वस्तुमान सूर्यकुलातील इतर सर्व ग्रहांच्या वस्तुमानांच्या बेरजेच्या दुप्पटीहून मोठे आहे. पृथ्वीच्या घनतेच्या (५·५२ ग्रॅ./घ. सेंमी.) मानाने त्याची घनता (१·३४ ग्रॅ./घ. सेंमी.) फार कमी आहे. त्याच्या पृष्ठभागावरील आकर्षण पृथ्वीवरील आकर्षणाच्या २·६४ पट आहे. गुरूच्या अक्षीय परिभ्रमणाचा काळ सरासरी ९ ता. ५३ मी. असून तो इतर कोणत्याही ग्रहाच्या काळाहून सर्वांत

कमी आहे, म्हणून त्याचा दिवसही सर्वांत लहान असतो. याचा अक्ष त्याच्या कक्षेच्या पातळीशी सु. ८७° चा कोन करतो, त्यामुळे गुरूच्या दिनमानात व ऋतुमानात होणारा बदल अगदी अल्प असतो. गुरूच्या कक्षेची पातळी व पृथ्वीच्या कक्षेची पातळी यांत फक्त १° १८′ एवढाच कोन असतो. त्याच्या विवृत्ताकार (लंबवर्तुळाकार) कक्षेची विकेंद्रता (कक्षेवरील कोणत्याही बिंदूचे नाभीपासूनचे अंतर व एका स्थिर रेषेपासूनचे अंतर यांचे नेहमी स्थिरांक असणारे गुणोत्तर) ०·०४८४ इतकी आहे. त्याच्या कक्षेत तो उपसूर्यबिंदूत (सूर्यापासून सर्वांत जवळ) असताना सूर्यापासून ७३,८०,००,००० किमी. व अपसूर्यबिंदूत (सूर्यापासून सर्वांत दूर) असताना ८१,४०,००,००० किमी. इतका दूर असतो. पृथ्वीपासून त्याचे कमीत कमी अंतर अंतर्योगाच्या वेळी (सूर्य व गुरू पृथ्वीच्या एकाच बाजूस असताना) ५८,६०,००,००० किमी. व जास्तीत जास्त अंतर बहिर्योगाच्या वेळी (सूर्य व गुरू पृथ्वीच्या विरुद्ध बाजूंस असताना) ९६,४०,००,००० किमी. असते. म्हणून त्याच्या बिंबाचा व्यास ३०″ ते ५०″ पर्यंत बदलतो. नक्षत्रसापेक्ष सूर्याभोवती एक प्रदक्षिणा करण्यास त्याला ११ वर्षे ३१५ दिवस म्हणजे सु. १२ वर्षे लागतात. त्याचा सांवासिक काल (सूर्यसापेक्ष प्रदक्षिणेचा काळ) ३९९ दिवसांचा आहे. एका राशीत तो सु. एक वर्ष राहतो. फलज्योतिषात धनु व मीन या राशींचा हा अधिपती असून तो कर्क राशीत असताना उच्चीचा समजतात. तसेच कन्या राशीत गुरू असताना ‘कन्यागत’, सिंह राशीत असताना ‘सिंहस्थ’ आणि कुंभ राशीत असताना ‘कुंभमेळा’ अशा तीन मोठ्या पर्वण्या हिंदुधर्मदृष्ट्या समजल्या जातात.

गुरूचा परिभ्रमणकाल सु. १२ वर्षांचा आहे. यावरून बार्हस्पत्य संवत्सर झाले. गुरूच्या ५ वर्षांचे एक युग कल्पिले, त्यात ६० सौरवर्षे झाली आणि म्हणून प्रभवादी ६० नावे संवत्सरांना दिली गेली. फार पूर्वी चिनी कालचक्रही बारा वर्षांचे होते आणि या वर्षाला गुरू त्या वर्षी ज्या राशीत असेल त्या राशीचे नाव देण्यात येई. कित्येक वर्षांनी सौरवर्षाला असे नाव देणे जमत नाही असे आढळून आले. कारण गुरूचा परिभ्रमण काल ११·८६ वर्षांचा म्हणजे १२ सौरवर्षापेक्षा थोडा कमी आहे. अशा वेळी एखादे राशिनावच वगळण्यात येई कारण त्यावेळी गुरू पुढच्या राशीत आढळे. गुरू हा बहिर्ग्रह असल्याने आणि पृथ्वीपासून फार दूर असल्याने त्याला चंद्र, शुक्र व बुध यांच्यासारख्या लक्षात येण्याजोग्या कला नाहीत. तो सूर्यापासून त्रिभांतरी (९०°) असताना त्याच्या बिंबाचा जास्तीत जास्त $\frac{1}{98}$ इतका क्षय होतो. याचा परिणाम बिंबाची एक बाजू थोडीशी काळवंडण्यापलीकडे विशेष दिसून येत नाही. शुक्र व काही वेळा मंगळ हे दोन ग्रह सोडल्यास गुरू हा सर्व ग्रहांत तेजस्वी आहे. सर्वांत तेजस्वी तारा व्याध, त्याच्या पाच पट हा तेजस्वी दिसतो [प्रत – २·५ ते – २·३, → प्रत]. त्याची परावर्तनशक्ती ४४% आहे. पृथ्वीला प्रकाश व उष्णता सूर्यापासून मिळते त्याच्या ०·०३७ इतकीच गुरूला मिळते.

संरचना : रूपर्ट विल्ट या ज्योतिर्विदांनी पुष्कळ निरीक्षणांच्या साहाय्याने गुरूची संरचना पुढीलप्रमाणे ठरविली. (१) ३०,००० किमी. त्रिज्येचा मध्यभाग धातुसदृश हायड्रोजन, २०% ऑक्सिजन व इतर ग्रहांप्रमाणे लोखंड व निकेल यांचा असावा. (२) त्याच्याभोवती २७,००० किमी. जाडीचा बर्फाचा थर असावा. (३) अगदी वरचा थर १३,००० किमी. जाडीचा घन हायड्रोजनाचा असावा. या थराचे तापमान –१४०° से. असावे. यामध्येच गोठलेला अमोनिया व वायुरूप मिथेनही असावा. (४) पृष्ठभागावरील वातावरण बहुतेक सर्व मिथेन व अमोनिया यांचे बनलेले असले पाहिजे. तसेच हायड्रोजन व हीलियम या हलक्या वायूंचेही अस्तित्व त्यात असावे.

इ. स. १९५१ मध्ये रॅम्झी यांनी या संघटनेत बदल सुचविला. त्यांच्या मतानुसार गुरूच्या मध्यापर्यंत हायड्रोजनच आहे. पण मधला हायड्रोजन आपणास अपरिचित अशा स्वरूपात असावा. वातावरणात हीलियम, हायड्रोजन आणि हायड्रोजनाची अमोनिया व मिथेन ही संयुगे असावीत, दृश्य भागाखाली तीव्र दाबामुळे हायड्रोजन घट्ट होतो, ३,००० किमी.च्या खालील दाब पृथ्वीवरच्या समुद्रसपाटीवरील दाबाच्या २ लक्षपट व त्यामुळे हायड्रोजनाची घनता पाण्याच्या एकतृतीयांश असेल, ८,००० किमी. च्या खाली दाब ८ लक्षपट होऊन घट्ट हायड्रोजन धातुरूप असेल, हा अधिक संकोचनशील असल्याने मध्यभागी गुरूची घनता पाण्याच्या ३·७ पट असेल, असे रॅम्झी यांचे म्हणणे आहे. त्यामुळे त्यांच्या मते गुरूची संरचना १,२१,६०० किमी. व्यासाचा मध्यभाग (यात गुरूचे ९०% वस्तुमान सामावलेले), नंतर ८,००० किमी. जाडीचा घट्ट हायड्रोजनाचा थर आणि नंतर कमी जाडीचे वातावरण, अशी आहे.

गुरू अतिशय मोठा आणि त्याचे गुरुत्वाकर्षण जास्त असल्यामुळे हायड्रोजन व हीलियम यांसारखे अगदी हलके वायू त्यावर टिकून राहिले.

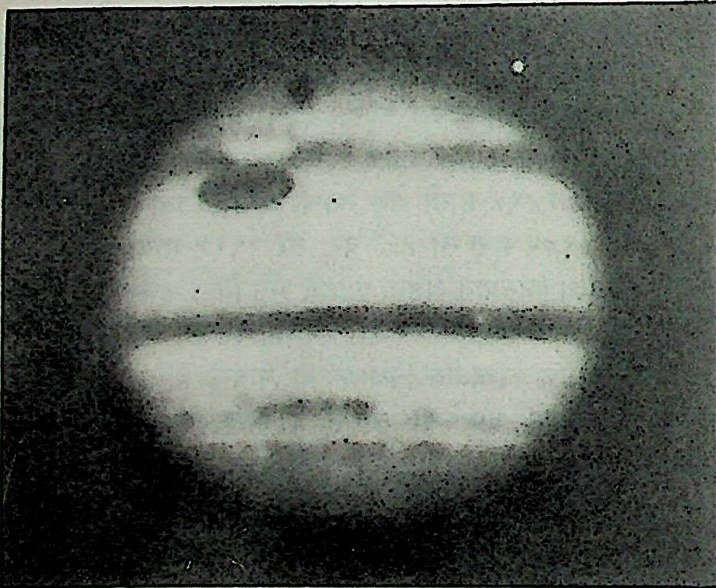
पृष्ठभाग व वातावरण : गुरूचा पृष्ठभाग त्याच्या ढगाळ व दाट वातावरणामुळे स्पष्ट दिसत नाही. परंतु दूरदर्शकातून गुरूच्या बिंबावर काहीशा नित्य स्वरूपाचे पट्टे व डाग दिसतात. हे पट्टे त्याच्या विषुववृत्ताला समांतर दोन्ही अंगांस असतात. त्या पलीकडील दोन्ही ध्रुवांपर्यंतचा भाग एकाच करड्या रंगाचा दिसतो. दोन पट्ट्यांमधील भाग तेजस्वी पांढरा-पिवळसर दिसतो. गुरूवर निरनिराळे कटिबंधही मानण्यात येतात. १६३० साली हे पट्टे बार्टोली यांना दिसून आले. हे पट्टे एकसंधी फिरत नसून त्यांचा प्रदक्षिणा काल विषुववृत्तावर ९ ता. ५५ मि. ३० से. तर ध्रुवाकडे ९ ता. ५५ मि. ९ से. असा आढळला. या पट्ट्यांमध्ये वेगवेगळ्या आकाराचे डाग दिसतात. यांपैकी काही डाग ९ ता. ४८ मि. तर काही ९ ता. ५९ मि. इतक्या कालावधीने प्रदक्षिणा करतात. गुरूच्या दक्षिण गोलार्धात सु. २० अक्षांशावर एक मोठा तांबडा डाग प्रामुख्याने दिसतो. हा डाग प्रथम रॉबर्ट हुक यांनी १६६४ साली व कासीनी यांनी १६६५ साली पाहिला. त्याचा रंग गडद तपकिरी असून तो सु. ४८,००० किमी. लांब व १६,००० किमी. रुंद असा लंबगोलाकार आहे. १७१३ मध्ये एकदा नाहीसा झाल्यानंतर तो पुन्हा १८३१ साली दिसला. याला पूर्व-पश्चिम गती असावी. कारण १८९४ साली जेथे त्याचा मध्य दिसला ते ० रेखांश समजले, तर १९०२ मध्ये तो ४६° वर, तर १९११ मध्ये ३२८° वर दिसला. हा डाग घनरूपात असला पाहिजे असे विल्ट म्हणतात. याचा प्रदक्षिणा काल साधारणमानाने ९ ता. ५५ मि. ३८ से. आहे. आणखी एक प्रकार ‘दक्षिण कटिबंधीय विक्षोभ’ या नावाने प्रसिद्ध आहे. हा दक्षिणेसच तांबड्या डागाच्या कटिबंधात आहे. कधी हा विक्षोभ आडवा बिंबभर १८०° पसरतो. कधी तांबड्या डागाला ओढत नेल्यासारखा वाटतो पण तांबडा डाग मागे पडतो. विक्षोभ व तांबडा डाग १९१९ आणि १९२६ साली अदृश्य झाले होते. या विक्षोभाचा प्रदक्षिणा काल ९ ता. ५५ मि. ३० से. इतका आहे. हे चमत्कार गुरूच्या वातावरणातीलच होत. गुरूच्या पृष्ठभागाविषयी कोणताच तर्क बांधता येत नाही.

त्याच्या उच्च क्षितिजांबरापासून (तापमान जवळजवळ कायम राहणाऱ्या वातावरणाच्या भागापासून) १० सेंमी. तरंगलांबीचे औष्णिक प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) मिळते त्यावरून तेथील तापमान –१४०° ते –१७३° से. असावे असे सूचित होते. दुसरे सूक्ष्म तरंग-अनौष्णिक प्रारण हे ३ ते ७० सेंमी. तरंगलांबीवर मिळते. या प्रारणांचा उगम, ज्याप्रमाणे पृथ्वीभोवती व्हॅन ॲलन पट्टे (उच्च ऊर्जेच्या विद्युत् भारित कणांनी युक्त असलेले व्हॅन ॲलन यांनी शोधून काढलेले पट्टे) आहेत तशाच स्वरूपाच्या गुरूभोवतालच्या पट्ट्यांच्या बाह्यांगातील सापेक्षीय

इलेक्ट्रॉनांद्वारे (ज्या इलेक्ट्रॉनांचा वेग इतका मोठा आहे की, त्यांचे अशा गतीतील वस्तुमान त्यांच्या स्थिर स्थितीत असणाऱ्या वस्तुमानापेक्षा लक्षात घेण्याइतके जास्त असते अशा इलेक्ट्रॉनांद्वारे) होणाऱ्या सिंक्रोट्रॉन प्रारणातून (सिंक्रोट्रॉन नावाच्या उपकरणात विद्युत् भारित कणांना चुंबकीय क्षेत्रात प्रचंड वेग प्राप्त करून दिल्याने मिळणाऱ्या प्रारणाशी साम्य असलेल्या प्रारणातून) होतो. तिसऱ्या प्रकारचे प्रारण डेसिमीटर तरंगलांबीच्या मर्यादेतील असून ते रेडिओ गोंगाटाच्या स्वरूपात ८ मीटरपेक्षा जास्त तरंगलांबीवर ऐकू येते. त्याचा उद्‌गम गुरूच्या ध्रुवप्रदेशात असावा. या सर्व निरीक्षणांवरून गुरूच्या पृष्ठभागावर चुंबकीय क्षेत्र १० ते ५० गौस (चुंबकीय क्षेत्र मोजण्याचे एकक, गौस यांच्या नावावरून नाव पडले) शक्तीचे असावे (ते पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर ०·५ गौस असते). १९५५ मध्ये २२·२ मेगॅहर्ट्‌झ (कंप्रतेचे म्हणजे दर सेकंदास होणाऱ्या कंपन संख्येचे एकक, हर्ट्‌झ यांच्या नावावरून नाव पडले) कंप्रतेचे म्हणजे १३·५ मी. तरंगलांबीचे रेडिओ प्रारण गुरू उत्सर्जित करतो, असे आढळले.

अमेरिकेने पाठविलेल्या पायोनियर – १०, पायोनियर – ११ इ. अवकाशयानांच्या द्वारे गुरुबद्दलची अधिक माहिती मिळविण्यात येत आहे.

उपग्रह : सर्व ग्रहांपेक्षा गुरूला सर्वांत जास्त म्हणजे १२ उपग्रह आहेत [→ उपग्रह]. आणखीही पुढे सापडण्याची शक्यता आहे. सर्वांत मोठे चार उपग्रह म्हणजे आयो, यूरोपा, गॅनिमीड व कॅलिस्टो हे प्रथम गॅलिलीओ यांना १६१० साली दिसले. ल्हानशा दूरदर्शकातूनसुद्धा हे दिसू शकतात. हे सर्व साधारणपणे गुरूच्या विषुववृत्त पातळीतच फिरतात. यूरोपाखेरीज हे सर्व पृथ्वीच्या चंद्राहून मोठे असून त्यांपैकी गॅनिमीड व कॅलिस्टो हे बुधाहूनही मोठे आहे. यांना १, २, ३ व ४ असे क्रमांक दिले आहेत. १८९२ मध्ये बर्नार्ड यांस ५ वा उपग्रह आयो व गुरू यांच्या मध्ये सापडला. हा १६० किमी. व्यासाचा



गुरूवरील तांबडा डाग व गॅनिमीड उपग्रह आणि त्याची गुरूच्या बिंबावर पडलेली छाया.

सुद्धा नाही. त्यानंतर ६ वा १९०४ मध्ये आणि ७ वा १९०५ साली सापडला. हे कॅलिस्टोच्या कक्षेच्या बाहेरून फिरतात. या दोघांच्या कक्षेच्या पातळ्या मात्र गुरूच्या कक्षेच्या पातळीशी २९° व २८° चे कोन करतात. १९३८ मध्ये सापडलेला १० वा यांच्याच सारखा आहे. परंतु १९०८ साली ८ वा, १९१४ साली ९ वा, १९३८ साली ११ वा आणि १९५१ साली सापडलेला १२ वा हे चार उपग्रह उलट म्हणजे अपसव्य गतीने (घड्याळाच्या काट्यांच्या गतीच्या विरुद्ध दिशेने) गुरूभोवती फिरतात. हे आपापल्या कक्षाही थोडथोड्या बदलत असतात. ६ ते १२ हे सात उपग्रह त्याचे स्वतःचे उपग्रह नसून जवळ आले असताना पकडलेले लघुग्रह (मंगळ आणि गुरू यांच्या कक्षांच्यामध्ये असणारे छोटे ग्रह) असावेत, असा अंदाज आहे. सर्वांत बाहेरचे ८, ९, ११, १२ हे उलट गतीने फिरत असल्याने ते गुरूने पकडलेले धूमकेतू असावेत असाही कयास आहे. मोठे चार व जवळचा पाचवा हे गुरूकडे एकच अंग करून फिरतात. ५ ते १२ हे उपग्रहांचे क्रमांक त्यांच्या संशोधनाच्या क्रमाने आहेत. त्यांना काही नावेही सुचविण्यात आली आहेत, परंतु ती सर्वमान्य झालेली नाहीत.

गुरूच्या उपग्रहांमुळे चार प्रकारची दृश्ये दूरदर्शकातून दिसू शकतात. उपग्रह गुरूच्या सावलीत गेल्यामुळे त्यांना लागलेली ग्रहणे, ते पृथ्वीच्या दृष्टीने गुरूच्या आड गेल्याने गुरूने त्यांची केलेली पिधाने (निरीक्षक आणि एखादा खस्थ गोल यांमध्ये दुसरा खस्थ गोल आल्याने पहिला दिसेनासा होणे याला पिधान म्हणतात), गुरूच्या बिंबावरून होणारी त्यांची अधिक्रमणे (एखाद्या मोठ्या खस्थ गोलाच्या बिंबावरून दुसऱ्या ल्हान खस्थ गोलाच्या होणाऱ्या मार्गक्रमणास अधिक्रमण म्हणतात) व त्यांच्या गुरूवर पडलेल्या छायांची अधिक्रमणे असे प्रकार दिसतात. आयो, यूरोपा व गॅनिमीड यांना प्रत्येक प्रदक्षिणेत ग्रहणे लागतात. कॅलिस्टो दूर असल्याने व कक्षांमधील कोनामुळे कधीकधी एखाद्या प्रदक्षिणेत तो गुरूच्या सावलीतून निसटतो. गुरूच्या अंतर्योगात अगर बहिर्योगात ही ग्रहणे लागली तर ती पृथ्वीवरून दिसत नाहीत. परंतु गुरू सूर्याशी त्रिभांतरी असताना ही गुरूच्या एका बाजूस दिसू शकतात, एरवी पिधानात ती निसटून जातात. आयो गुरूच्या फार जवळ असल्याने, ग्रहणाचा व पिधानाचा एकूण अवधी २¼ तास असल्याने त्याचे सर्व ग्रहण येथून दिसू शकत नाही. पहिल्यातील उपग्रहांची अधिक्रमणे, ग्रहणे व पिधाने ही प्रत्येक प्रदक्षिणेत होतात. त्यांच्यामध्ये केव्हा तरी सावलीचे अधिक्रमण होऊन जाते. या दृश्यांमुळे दूरदर्शकातून नेहमीच चारही उपग्रह दिसतील असे नाही. कोणी कधी पिधानात तर कोणी अधिक्रमणात असतील. कधीकधी चारही मोठे उपग्रह दिसत नाहीत असेही होते.

९ एप्रिल १९८० (दोन वेळा), १५ जून १९९०, २ जानेवारी १९९१ आणि २७ ऑगस्ट १९९७ या दिवशी चारही उपग्रह एकदम न दिसण्याचे प्रसंग येतील.

उपग्रहांच्या ग्रहणांचे वेध घेताना रोमर या शास्त्रज्ञांना १६७५ साली प्रकाशाला निश्चित वेग असतो, हा महत्त्वाचा शोध लागला. गुरू पृथ्वीच्या जवळ असताना लागलेली ग्रहणे गणिताने काढलेल्या वेळेपेक्षा अगोदर लागतात, तर गुरू पृथ्वीपासून दूर असताना गणिताने काढलेल्या वेळेपेक्षा उशीरा लागतात. हे प्रकाशाला वेग असल्याशिवाय होणार नाही असे त्यांना वाटले आणि त्यांनी अंदाजलेला प्रकाशाचा वेग पुष्कळसा बरोबरही होता.

उपग्रहांना एकमेकांचीही ग्रहणे असतात. इतके उपग्रह असले तरी त्यांचे सर्वांचे चांदणे पृथ्वीच्या चंद्राच्या चांदण्याहून अतिशय कमी असते.

धूमकेतू, लघुग्रह आणि गुरू : गुरू हा सर्वांत मोठा ग्रह असल्यामुळे त्याच्या आकर्षणाचा धूमकेतूवर होणारा परिणाम सूर्याच्या खालोखाल असतो. अशा धूमकेतूंचे अपबिंदू गुरुकक्षेच्या आसपास असतात. त्यामुळे त्यांचा प्रदक्षिणाकाल व कक्षा यांवर गुरूचा परिणाम होतो. यांना गुरुगटातील धूमकेतू म्हणतात. असे सु. ५० धूमकेतू आहेत. याचप्रमाणे काही लघुग्रहांवरही गुरूचे वर्चस्व असते. गुरूच्या सूर्यापासूनच्या सरासरी अंतरावर परंतु गुरूच्या आगेमागे ६०° अंतरावर लघुग्रह असतात. त्यांचा प्रदक्षिणाकाल गुरूच्या एवढाच असतो. लघुग्रहांच्या अशा गटाला ट्रोजन गट म्हणतात. या गटात १३ ते १५ लघुग्रह आहेत [→ ट्रोजन ग्रह].

एकंदरीत पृथ्वीसदृश मंगळ, शुक्र व बुध या ग्रहांपेक्षा गुरूचे स्वरूप अगदी भिन्न आहे. दाट वातावरण, अतिशय कमी घनता, मोठा आकार, त्वरेने होणारे परिभ्रमण, उपग्रहांची संख्या वगैरे गोष्टींच्या बाबतीत त्याचे शनी, प्रजापती आणि वरुण या मोठ्या ग्रहांशी अधिक साधर्म्य आहे.

संदर्भ : 1. Inglis, S. J. *Planets, Stars and Galaxies*, New York, 1961. 2. Moore, Patrick, *The Planets*, London, 1962. 3. Rudaux, L.; De Vaucouleurs, G. *Larousse Encyclopedia of Astronomy*, London, 1959. 4. Statterthwaite, G. E. *Encyclopedia of Astronomy*, London, 1970. 5. Weigert, A.; Zimmermann, H. *ABC of Astronomy*, London, 1967.

मराठे, स. चिं.; कोळेकर, वा. मो.

गुरु – २ : आदरणीय वा पूजनीय व्यक्ती, असा या शब्दाचा अर्थ आहे. आईबाप, थोरला भाऊ, वयाने व मानाने थोरले नातेवाईक उदा., मातापितरांचे आईबाप, चुलता, मामा, राजा, उच्चवर्णीय व्यक्ती इत्यादिकांना संस्कृत भाषेत सामान्यतः 'गुरु' शब्द लागतो; परंतु विशेषार्थाने आचार्य, ज्ञानदाता, शिक्षक, उपदेशक, मंत्र देणारा, पुरोहित, धर्मोपदेशक यांचा वाचक गुरू हा शब्द आहे. धार्मिक कर्मकांड किंवा पौरोहित्य करणाऱ्या व्यक्तीलाही गुरू हा शब्द लागतो. गुरुपदवी पुरुषांप्रमाणे स्त्रियांनाही प्राप्त होऊ शकते.

आश्रमव्यवस्थेप्रमाणे पहिल्या आश्रमास ब्रह्मचर्य म्हणतात. नित्य-जपण्याचा गायत्री मंत्र सांगून ह्या आश्रमाची जो दीक्षा देतो आणि वेद इ. शिकवितो, तो गुरू किंवा आचार्य होय आणि ब्रह्मचर्यव्रत स्वीकारून गुरूपाशी अध्ययन करणारा शिष्य होय. ब्राह्मण, क्षत्रिय व वैश्य या तिघांना उपनयनपूर्वक वेदाध्ययनाचा अधिकार आहे. शूद्राला वेदाध्ययनाचा अधिकार नाही; परंतु त्याला वेदांशिवाय इतर विद्यांचा व कलांचाही उपनयनपूर्वक अधिकार आहे. हे उपनयन आगमोक्त पद्धतीने होते. शिक्षणयोग्य वयात व्यक्ती आली, की ब्रह्मचर्यव्रत स्वीकारून तिला अध्ययनार्थ गुरुकुलात राहणे प्राचीन काली आवश्यक मानले जात होते. *मनुस्मृती*प्रमाणे (२·१४२) गुरूने आपल्याजवळ राहिलेल्या शिष्याचे पालनपोषण करून शिक्षण देण्याची पद्धती प्राचीन काळी होती. शिष्याने गुरुगृही राहून गुरूची शुश्रूषा करावयाची असे. म्हणजे गुरूच्या घरी गुरू व गुरुपत्नीस आवश्यक असलेली सर्व प्रकारची कामे निरलसपणे करणे, हे त्याचे कर्तव्य असे. गुरुसेवेतून उरलेल्या वेळी गुरूस अभिवादन करून गुरूपासून विद्येचे ग्रहण करावयाचे. गुरूची आज्ञा निरपवादपणे पाळावयाची, हा ब्रह्मचर्यव्रताचाच भाग मानला जात होता. गुरू व गुरुपत्नी यांना प्रतिदिनी अभिवादन म्हणजे प्रणाम करावयाचा नियम शिष्याने निक्षून पाळावयाचा असे. गुरुगृही सर्व प्रकारचे कष्ट सहन करण्याची शिष्याची तयारी असावी लागे. गुरुगृह म्हणजेच गुरुकुल होय. गुरुकुल ही शिक्षणसंस्था प्राचीन वैदिक काळापासून तो आज विसाव्या शतकापर्यंत भारतात अस्तित्वात आहे. कृष्ण, बलराम, उत्तंक इत्यादिकांनी गुरुगृहात राहून विद्या संपादन केली, याचे दाखले पुराणांत मिळतात. अध्ययनसमाप्तीनंतर शिष्याने स्वगृही परतण्याचा संस्कार होत असे. यास 'समावर्तन' किंवा 'स्नान' असे म्हणतात आणि समावर्तन झालेल्या विद्यार्थ्यास 'स्नातक' असे म्हणतात. समावर्तनाच्या वेळी मुख्यतः गुरूस दक्षिणा अर्पण करावयाची प्रथा होती. पूर्ण शिकविल्याशिवाय गुरुदक्षिणा गुरूने म्हणजे आचार्याने स्वीकारू नये अशा तऱ्हेचाही नियम होता, असे उपनिषदांतील उल्लेखांवरून दिसते.

परमार्थमार्गात परमार्थाचा विचार व मंत्र देऊन दीक्षा देणाऱ्या गुरूचा महिमा फार मोठा मानतात. गुरुशिवाय मोक्षप्राप्ती वा ईश्वरप्राप्ती किंवा परमार्थसिद्धी होऊ शकत नाही, असा एक परमार्थविद्येतील प्रमुख सिद्धांत आहे. *मुंडकोपनिषदात* (१·२·१२) म्हटले आहे, की ब्रह्मज्ञानाकरिता संसाराबद्दल वैराग्य उत्पन्न झालेल्या गुरूलाच शरण जावे. तो गुरू विद्वान आणि ब्रह्मनिष्ठ असावा. ईश्वराच्या ठिकाणी जितकी भक्ती तितकीच गुरूच्या ठिकाणी भक्ती असावी, तशी भक्ती असली तरच परमार्थाचा प्रकाश लाभतो, असे *श्वेताश्वतर उपनिषदात* अखेरीस म्हटले आहे. तर्कबुद्धीने आत्मज्ञान पूर्ण होऊ शकत नाही, त्याला आचार्योपदेशाची आवश्यकता आहे, असे *कठोपनिषदात* (१·२·८) म्हटले आहे. सदाचारी, जितेंद्रिय, विद्याविनयसंपन्न, दैवी संपत्तीने युक्त, तत्त्वज्ञानी व अत्यंत शांत अशीच व्यक्ती गुरू होय. गुरू हा शिष्याला ज्ञानदान करून स्वतःसारखाच बनवितो, असे गुरूचे सामर्थ्य वर्णिलेले असते.

ज्या मुमुक्षु साधकाला मानवी गुरू परमार्थमार्गात प्राप्त झालेला नाही, त्याला ईश्वरच प्रत्यक्ष उपदेश करतो व त्याचा उद्धार करतो, अशीही उदाहरणे उद्धृत केलेली आढळतात. उदा., समर्थ रामदास स्वामी यांना परमेश्वरच गुरू म्हणून लाभला. *पातंजल योगसूत्रात* ईश्वर हा प्राचीन योग्यांचाही गुरू आहे, असे सांगितले आहे. अर्जुनाचा पारमार्थिक गुरू भगवान श्रीकृष्ण हा साक्षात परमेश्वरच आहे, ही गोष्ट *भगवद्गीते*वरून लक्षात येते. जगातील यहुदी, ख्रिस्ती, इस्लाम इ. धर्मांतील प्रेषित उपदेशक म्हणजे मोझेझ, येशू ख्रिस्त व मुहंमद पैगंबर यांच्यासारख्यांना ईश्वराचा आदेश मिळाला व तो त्यांनी जगाला दिला, असे जे त्या त्या धर्मामध्ये मानले जाते ते वरील *पातंजल योगसूत्रां*शी सुसंगतच आहे. ज्ञानदेवांनी *ज्ञानेश्वरी*च्या उपसंहारात आपली गुरुपरंपरा आदिनाथ म्हणजे साक्षात शंकरापासून सांगितली आहे. *बृहदारण्यकोपनिषदात* दोन ठिकाणी ब्रह्मविद्येची आचार्यपरंपरा सांगितली आहे, तिचा प्रारंभ स्वयंभू ब्रह्म म्हणजे परमेश्वर म्हणूनच सांगितला आहे.

बौद्ध व जैन धर्मांत विश्वकर्ता व विश्वनियंता ईश्वर मानलेला नाही. परंतु बुद्ध वा तीर्थंकर यांना ईश्वरवत सर्वज्ञ मानलेले आहे. बुद्धाने वा तीर्थंकरांनी केलेला तत्त्वांचा व साधनांचा उपदेश आगमांत ग्रथित केला आहे. म्हणजे हे सर्वज्ञ मुख्य धर्मगुरू होत.

जगातील सर्वच प्रमुख धर्मसंस्थांमध्ये धर्माची दीक्षा देणाऱ्या धर्मोपदेशकांस मुख्यस्थान दिलेले असते. हे धर्मोपदेशक म्हणजेच गुरू होत. हिंदू, बौद्ध, जैन, शीख, ख्रिस्ती, मुसलमान इ. सर्व धर्मांत गुरूला मुख्यस्थान आहे. सर्व धर्मांमध्ये गुरुपूजा करून गुरुविषयी पूज्यभाव व्यक्त करण्याची प्रथा आहे.

पहा : आचार्य; शिखांचे धर्मगुरु.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

गुरुकुल कांग्री विश्वविद्यालय : उत्तर प्रदेश राज्यातील एक प्रसिद्ध निवासी विद्यापीठ. हरद्वार या ठिकाणी स्वामी श्रद्धानंद यांनी १९०० मध्ये हे स्थापन केले. विश्वविद्यालयाचा मूळ हेतू भारतीय संस्कृतीचे अध्ययन व संशोधन करणे, हा होता. विद्यापीठीय अनुदान आयोगाच्या १९५६ च्या कायद्यानुसार त्यास विद्यापीठीय दर्जा प्राप्त झाला.

विद्यापीठाच्या संविधानानुसार कुलपती, कुलगुरू व कुलसचिव हे सवेतन उच्चपदाधिकारी असून सर्व प्रशासकीय व्यवस्था ते पाहतात. येथे पदवीपूर्व शिक्षण विनामूल्य असून पदव्युत्तर विद्यार्थ्यांसाठी दरमहा रु. १० शुल्क पडते. विद्यापीठात वेद आणि तत्संबंधीचे साहित्य, संस्कृत, आर्यसिद्धांत व तुलनात्मक धर्मांचा अभ्यास वगैरे काही महत्त्वाच्या विषयांच्या शाखोपशाखा असून इतिहास, राज्यशास्त्र, अर्थशास्त्र, समाजशास्त्र, गणित, चित्रकला, मानसशास्त्र, हिंदी, इंग्रजी वगैरे विषयांबरोबर रसायनशास्त्र, गणित, भौतिकी, वनस्पतिविज्ञान हे विषयही विज्ञान-महाविद्यालयात शिकविले जातात; मात्र संगीत व गृहविज्ञान हे विषय फक्त स्त्रियांकरिताच आहेत. विद्याधिकारी, विद्याविनोद व

अलंकार अशी अनुक्रमे मॅट्रिक, इंटरमिजिएट व बी.ए. या तत्सम पाठ्यक्रमांना नावे आहेत. विश्वविद्यालयात कला, विज्ञान व वेद अशी तीन महाविद्यालये आणि तीन वसतिगृहे आहेत. यांतून १९७२ मध्ये ५६६ विद्यार्थी शिकत होते. विद्यापीठाचे ग्रंथालय समृद्ध असून त्यात १९७२ मध्ये ७९,३९५ पुस्तके व १८६ नियतकालिके येत होती. विद्यापीठाचा १९७१-७२ चा वार्षिक अर्थसंकल्प ७·९१ लाख रुपयांचा होता.

देशपांडे, सु. र.

गुरुचरित्र : महाराष्ट्रातील दत्तसंप्रदायाचा प्रमाणभूत उपासनाग्रंथ. दत्तसंप्रदायाचे एक आद्य प्रणेते नरसिंहसरस्वती (१३८३–१४५८) ह्यांचे हे चरित्र. नरसिंहसरस्वतींचा एक प्रमुख शिष्य सिद्ध मुनी याने रचिलेल्या संस्कृत *गुरुचरित्रा*चाच हा विस्तृत अनुवाद असावा. सरस्वती गंगाधर हा ह्या ग्रंथाचा कर्ता. ह्याचे उपनाव साखरे. सु. १५३८ मध्ये त्याने हा ग्रंथ पूर्ण केला. सायंदेव → नागनाथ → देवराज → गंगाधर अशी आपली पितृपरंपरा तो सांगतो. सरस्वती गंगाधर हा कानडी ब्राह्मण असून तो मूळचा कडगंचीचा येथील. त्याच्या आईचे नाव चंपा.

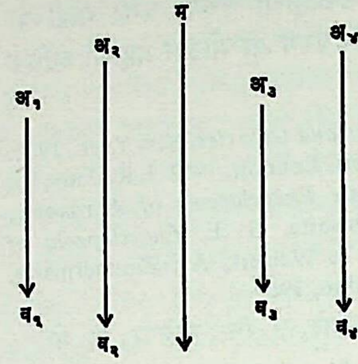
सिद्ध व नामधारक यांच्या संवादरूपाने लिहिलेल्या या ग्रंथात एकूण ५२ अध्याय (काही प्रतींत ५३) व ७,३०० च्या वर ओव्या आहेत. अध्यायांची विषयांनुसार स्थूल विभागणी अशी : १–मंगलाचरण, २ ते ४–दत्तावतार चरित्र, ५ ते १०–श्रीपाद श्रीवल्लभ चरित्र, ११ ते ५१– नरसिंहसरस्वती चरित्र. बावन्नावा अध्याय अवतरणिकेचा.

दत्तसंप्रदायाचे प्रवर्तक श्रीपाद श्रीवल्लभ व नरसिंहसरस्वती यांची लीलाचरित्रे; गुरुभक्ती, निरनिराळ्या क्षेत्रांचे माहात्म्य इ. विषयांची सश्रद्ध वर्णने; वर्णाश्रमधर्म, ब्राह्मणवर्गाचा वेदोक्त आचारधर्म, स्त्रियांची कर्तव्ये व नीतिधर्म इ. विषयांचे उपदेशपर निरूपण; सकाम भक्तीचा पुरस्कार इ. विशेष या ग्रंथात आढळतात. तत्कालीन सांप्रदायिक संकेतांनुसार चमत्कारकथांचा भरणाही त्यात आढळतो. हा ग्रंथ शुचिर्भूतपणे सोवळ्यात वाचावा व सोवळ्यातच पूजावा, असा सांप्रदायिक संकेत आहे. ह्या ग्रंथातील शब्दांत मंत्रासारखे सामर्थ्य आहे, असे भाविक समजतात. स्त्रीशूद्रांना या ग्रंथाच्या केवळ श्रवणाचा अधिकार आहे; वाचनाचा नाही, असे मानले जाते.

*गुरुचरित्रा*च्या रचनेवर मुकुंदराजाच्या *विवेकसिंधू*चा प्रभाव असावा; कारण *विवेकसिंधू*तील कित्येक दृष्टांत आणि ओव्या थोड्याफार फरकाने तशाच घेतलेल्या दिसतात. *गुरुचरित्रा*तील वाङ्मयीन गुणवत्तेपेक्षाही दत्तसंप्रदायाचा पूज्य ग्रंथ म्हणूनच त्याला मुख्यतः मान्यता लाभलेली आहे. ह्या ग्रंथाची भाषाशैली सरळ, सुबोध असली, तरी गद्यप्राय आहे. सरस्वती गंगाधराची मातृभाषा कानडी असल्याने काही ठिकाणी कानडी लकबी आढळतात. 'भाषा न ये महाराष्ट्र' असे सरस्वती गंगाधराने ह्या ग्रंथात नमूद केले आहे. मात्र त्या काळी मुसलमानी राजसत्ता असूनही एकही यावनी शब्द यात आलेला नाही, हे विशेष आहे. 'महाराष्ट्र धर्म' हा शब्द ह्या ग्रंथात प्रथम आढळतो. सांप्रदायिक-असांप्रदायिक या दोहोंवरही या ग्रंथाची जबरदस्त पकड आहे. आकांक्षांच्या इष्ट फलश्रुतीसाठी याची सकाम पारायणे वा सप्ताह करतात. हा ग्रंथ मराठी-कानडीच्या स्नेहानुबंधाचे दृढीकरण करणारा आहे, असेही म्हटले जाते.

गोखले, विमल

गुरुत्वमध्य : वस्तुमान असलेल्या प्रत्येक कणावर गुरुत्व-प्रेरणा कार्य करीत असते. त्या प्रेरणेला कणाचे वजन असे म्हणतात. त्या प्रेरणेची दिशा नेहमीच अधोमुख असते. कणांच्या समूहातील प्रत्येक कणाची गुरुत्व-प्रेरणा अधोमुखच असल्याने या सर्व प्रेरणा परस्परास समांतर असतात, या परस्परास समांतर असलेल्या प्रेरणांची एक निष्पन्न प्रेरणा काढता येते. ती निष्पन्न प्रेरणा ज्या बिंदूतून जाते त्या बिंदूला त्या कणसमूहाचा गुरुत्वमध्य म्हणतात.



आ. १. कणसमूहाचा गुरुत्वमध्य : $अ_1, \dots, अ_4$ – कणसमूहातील निरनिराळे बिंदू; $व_1, \dots, व_4$ – त्यांची वजने; म – गुरुत्वमध्य.

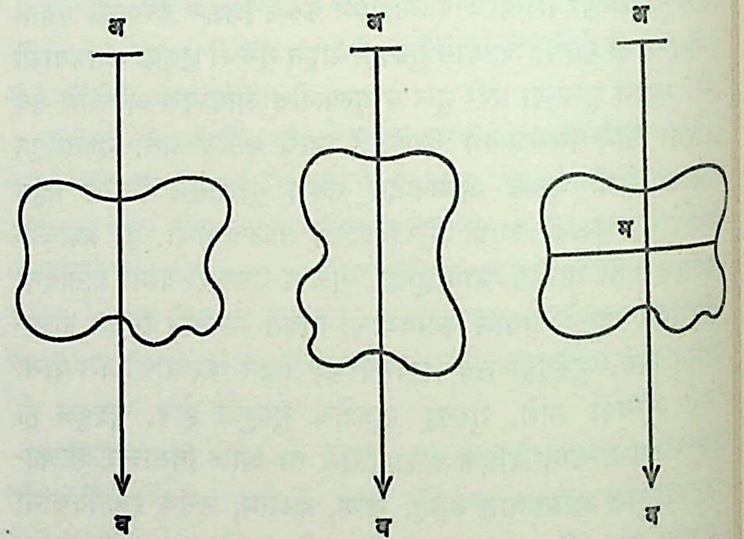
स्थैतिकीच्या (पदार्थाच्या समतोल अवस्थेचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या) नियमानुसार या कणांची वजने अनुक्रमे $व_1, व_2, \dots, व_न$ आणि त्यांची सहनिर्देशक अक्षांवरील (अवकाशातील बिंदूंची स्थाननिश्चिती करण्यासाठी एका बिंदूतून परस्परास काटकोन करणाऱ्या क्ष, य, झ अशा तीन संदर्भ रेषांवरील म्हणजे अक्षांवरील) अंतरे $क्ष_1, क्ष_2, \dots, क्ष_न$; $य_1, य_2, \dots, य_न$ आणि $झ_1, झ_2, \dots, झ_न$ अशी असल्यास गुरुत्वमध्याचे क्ष अक्षावरील अंतर

$$\frac{व_1क्ष_1 + व_2क्ष_2 + \dots + व_नक्ष_न}{व_1 + व_2 + \dots + व_न}$$

असते. अशाच रूपात य आणि झ या अक्षांवरील अंतरे $क्ष_1, क्ष_2, \dots$ इत्यादींऐवजी $य_1, य_2, \dots$ इत्यादी व नंतर $झ_1, झ_2, \dots$ इत्यादी घालून मिळतात.

वरील निरनिराळ्या समूहांऐवजी कोणत्याही वस्तूचा गुरुत्वमध्य काढण्यासाठी ती वस्तू कणांच्या समुच्चयापासून बनलेली आहे असे समजून वरील नियमाचा उपयोग करता येतो.

गुरुत्वमध्य एका साध्या प्रयोगानेही काढता येतो. त्यासाठी जिचा गुरुत्वमध्य काढावयाचा आहे ती वस्तू एका दोरीने टांगतात आणि त्या दोरीची दिशा दाखविणारी रेषा त्या वस्तूवर (उदा., धातूच्या पातळ पत्र्यांवर) काढतात. दोरीचा ताण त्या वस्तूच्या वजनाला तोलून धरतो तेव्हा त्या वस्तूचे वजन आणि ती दोरी एकाच सरळ रेषेत असल्यामुळे दिशा दाखविणारी रेषा गुरुत्वमध्यातून जाते. नंतर ती



आ. २. वस्तू टांगून गुरुत्वमध्य काढण्याची पद्धती : अब – दोरी, म – गुरुत्वमध्य, ब – वजन.

दोरी वस्तूला निराळ्या जागी बांधून पुन्हा हीच क्रिया करतात. या दोन क्रियांतून मिळालेल्या रेषांचा छेदबिंदू हा त्या वस्तूचा गुरुत्वमध्य असतो.

ज्या वस्तूत वस्तुमान सारख्या प्रमाणात विखुरलेले असते त्यांचा गुरुत्वमध्य सममितीच्या (पदार्थाच्या निरनिराळ्या भागांचे आकार व रचना यांत असलेल्या सारखेपणाच्या) तत्त्वानेही काढता येतो. उदा., एकविध (सर्वत्र सारख्या असलेल्या) गोल चकतीचा गुरुत्वमध्य तिचा मध्यबिंदू असतो.

गुरुत्वमध्याप्रमाणेच वस्तुमान मध्याची व्याख्या करतात. एखाद्या वस्तूचे संपूर्ण वस्तुमान त्या वस्तूतील एका बिंदूतच एकत्रित झाले आहे असे मानता येते. अशा बिंदूला वस्तुमान मध्य म्हणतात. शुद्ध गतिविज्ञानात वस्तुमान मध्याच्या कल्पनेचा उपयोग करतात. एकविध गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रात वरील दोन विंदू एकस्थित (एका ठिकाणी) असतात.

व्यवहारात गुरुत्वमध्याचा फार उपयोग होतो. उदा., बैलगाडीतील सामानाची रचना सर्व बाजूंना सारख्या प्रमाणात केल्यास सर्व सामानाचा गुरुत्वमध्य गाडीच्या चाकांमध्येच राहतो. त्यामुळे ती कोलमडत नाही. काळीकर, मो. वि.

गुरुत्वाकर्षण : वर फेकलेले किंवा आधार नसलेले पदार्थ नेहमी खाली जमिनीवरच पडतात, हा आदिमानवापासून आजतागायत पहाण्यात येत असलेला आविष्कार आहे. कारण अशा पदार्थांना पृथ्वी आकर्षित करीत असते; किंबहुना विश्वातील प्रत्येक वस्तुकण दुसऱ्या वस्तुकणाला आकर्षित करीत असतो हा विचार १६८७ सालच्या सुमारास गणिती भाषेत प्रथमतः न्यूटन यांनीच पुढे मांडला. दोन पदार्थांतील आकर्षण म्हणजेच गुरुत्वाकर्षण त्यांच्या वस्तुमानांच्या गुणाकाराच्या सम प्रमाणात व त्यांच्या दरम्यान असलेल्या अंतराच्या वर्गाच्या व्यस्त प्रमाणात असते. उदा., $म_1$ व $म_2$ वस्तुमान असलेल्या व एकमेकांपासून र अंतर असलेल्या दोन बिंदुमात्र पदार्थांतील ही गुरुत्वाकर्षण प्रेरणा न्यूटन यांच्या खालील समीकरणाने काढता येते.

$$प्रे = जी \frac{म_1 \cdot म_2}{र^2}$$

ह्या ठिकाणी जी (G) हा वैश्विक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक आहे. या समीकरणाला व्यस्तवर्ग-नियमही म्हणतात.

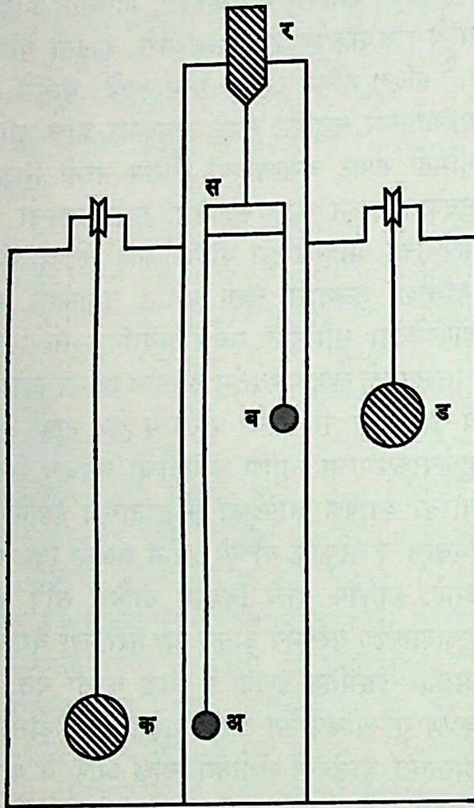
सैद्धांतिक विवेचन : न्यूटन यांच्या थोड्या अगोदर होऊन गेलेल्या केप्लर व गॅलिलीओ या ज्योतिर्विदांच्या अनुक्रमे ग्रहगतिविषयक व पदार्थांच्या गतिविषयक संशोधनाचा पूर्ण खुलासा वरील गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांताने करता येतो. तथापि कोणतेही दोन पदार्थ कोणत्याही तऱ्हेची द्रव्यबंधने नसताना एकमेकांस तत्काल कसे आणि कोणत्या यंत्रणेनुसार आकर्षण करतात हे न्यूटन यांनाही ठाऊक नव्हते व आजही ते संपूर्णपणे आणि निःसंशयपणे अवगत झाले आहे, असे म्हणता येत नाही. वस्तुमानाच्या अस्तित्वामुळेच गुरुत्वाकर्षण होते व याचा अवकाशावर अथवा कालावर काहीही परिणाम होत नाही असा न्यूटन यांचा समज होता. पदार्थ स्थूल व गोलाकार असल्यास त्याच्या बाहेर कोठेही असलेल्या अंतरातील एकक वस्तुमानावरील आकर्षण जणू काही त्या पदार्थाच्या ⇨ *गुरुत्वमध्यातू*न होत असते हाही उपसिद्धांत न्यूटन यांनीच मांडला आहे.

न्यूटन यांनी प्रस्थापित केलेल्या भौतिकीत अवकाश, काल व वस्तुमान ह्या तीन प्रमुख आणि मूलभूत राशी आहेत व आजही त्या तशाच मानल्या गेल्या आहेत. परंतु न्यूटन यांनी त्या राशी परस्परांपासून अगदी भिन्न, स्वतंत्र व अविनाशी मानल्या आहेत. विशेषतः कालराशीसंबंधी त्यांचे म्हणणे असे की, ती अखंडित व सर्वत्र एकाच ठराविक प्रमाणाने वाहत असते म्हणजे पृथ्वीवरील कोणत्याही ठिकाणचा चालू 'आता' हा क्षण विश्वात कोठेही तोच 'आता' क्षण म्हणून गणला जातो. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत झालेल्या भौतिकीच्या प्रचंड संशोधनात कालाचा ह्याच गुणधर्म असतो असे समजले जात होते. पण विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस आइन्स्टाइन यांनी निरनिराळ्या पण परस्परसापेक्ष स्थिर वेगाने जाणाऱ्या व्यूहात एकाच घटनेचे अवकाश-सहनिर्देशक (एखाद्या संदर्भाच्या सापेक्ष स्थान निश्चित करणारे अंक) जसे भिन्न येतात तसे काल-सहनिर्देशकही भिन्न येतात, हे मर्यादित ⇨ *सापेक्षता सिद्धांता*च्या आधारे सिद्ध केले. या सिद्धांताच्या आधारावर मिंकोव्हस्की यांनी अवकाश-कालाची जोडणी करून चतुर्मित पण सपाट अशी अवकाश-काल भूमिती निर्माण केली [→ अवकाश-काल]. काही वर्षांनी आइन्स्टाइन यांनी त्यांच्या व्यापक सापेक्षता सिद्धांताच्या आधारे गुरुत्वाकर्षणासंबंधी नवीनच विचारसरणी मिंकोव्हस्की यांच्या अवकाश-काल भूमितीच्या साहाय्याने पुढे मांडली. वस्तुमान तसेच ऊर्जा यांच्या अस्तित्वामुळे अवकाश-काल भूमितीला वक्रता प्राप्त होते व वक्रतेच्या परिणामामुळे गुरुत्वाकर्षण घडून येते. रीमान यांच्या चतुर्मित वक्र-अवकाश भूमितीच्या आधारे आइन्स्टाइन यांनी गुरुत्वाकर्षणाची क्षेत्र-समीकरणे प्रदिश [संख्यांचा गट दर्शविणारे गणितीय फलन; यांच्या व्याख्येनुसार भौतिकीय राशी दर्शविल्या जातात; → प्रदिश] गणितात मांडली व त्यातूनच न्यूटन यांचे गुरुत्वाकर्षण समीकरण कसे काढता येते हे दाखविले, परंतु हे सर्व प्रदिश गणित अत्यंत क्लिष्ट आहे. यामुळे बर्कॉफ या अमेरिकन गणितज्ञांनी चतुर्मित सपाट अवकाश-काल भूमितीपासून (अनेकमित भूमिती सपाट असण्याच्या रीमान यांनी सिद्ध केलेल्या अटीनुसार) सुरुवात करून त्यात सूक्ष्मरेषा समीकरणाचा आधार घेऊन गुरुत्वाकर्षणाची आइन्स्टाइन यांच्यापेक्षाही सोप्या पद्धतीने व न्यूटन यांच्या पद्धतीशी जुळणारी अशी नवीन समीकरणे मांडली. बर्कॉफ यांनी वापरलेल्या भूमितीत सर्वत्र मर्यादित सापेक्षता सिद्धांत लागू पडत असल्यामुळे व्यूह परिवर्तन लोरेन्ट्स यांच्या सूत्रानेच होते. वस्तुमानाचा व भूमितीचा परस्परांवर परिणाम होत नाही असेच गृहीत धरल्यामुळे गुरुत्वाकर्षणाचा आणि भूमितीचा संबंधच उरत नाही. आइन्स्टाइन यांच्या व्यापक सापेक्षता सिद्धांताच्या दृष्टीने गुरुत्वाकर्षणाचे झालेले विवरण व बर्कॉफ यांच्या दृष्टीने झालेले विवरण हे परस्परांपासून भिन्न आहे. बर्कॉफ यांचे विवरण अधिक सोपे आहे. त्या विवरणातून गुरुत्वाकर्षण तरंगमय असून त्या तरंगाचा वेग सर्वत्र प्रकाशतरंगाएवढा असतो सैद्धांतिक दृष्ट्या हे सिद्ध करता येते. प्रत्यक्षात असे गुरुत्वाकर्षण गुरुत्वाकर्षणीय तरंग आहेत किंवा असल्यास ते कोणत्या तऱ्हेचे असावेत यासंबंधी संशोधन चालू आहे व याविषयीचे संशोधनात्मक लेखही प्रसिद्ध झाले आहेत. आइन्स्टाइन यांच्या विवरणात गुरुत्वाकर्षणाची तरंगनिश्चिती करणे स्वेच्छ चलराशीमुळे कठीण झाले आहे.

आइन्स्टाइन यांनी चार स्वेच्छ चलराशींचा सर्रास उपयोग केल्यामुळे प्रदिश गणितात जी क्लिष्टता आली ती घालविण्यासाठी बर्कॉफ यांनी जसे प्रयत्न केले व गुरुत्वाकर्षणाची समीकरणे मांडली त्याचप्रमाणे मिल्न या इंग्लिश शास्त्रज्ञांनीही प्रयत्न केले. बर्कॉफ यांच्या प्रमाणेच त्यांनी लोरेन्ट्स यांच्या चलराशी वापरल्या खऱ्या पण त्यांची गृहिते भिन्न होती ती पुढीलप्रमाणे दिली आहेत : (१) निरनिराळ्या व्यूहांतील निरीक्षक आपापसात प्रकाशाने संदेश धाडतात व ग्रहण करतात; (२) प्रकाशवेग कोणत्याही व्यूहात स्थिर असतो; (३) 'कण समुदाय' सर्व निरीक्षकांना त्याच स्वरूपात दिसतो. या गृहीतांधारे व निरीक्षकावर काही अटी घातल्यास दीर्घिका (अनेक ताऱ्यांचे प्रचंड समूह) एकमेकांपासून दूर जातात हे सिद्ध होते; तसेच निरीक्षक परस्परांस स्थिर आहेत असे मानू लागले, तर त्यांना अपास्तीय (ज्या वक्र अवकाशाची वक्रता ऋण असते अशी) भूमिती वापरणे व निराळाच कालक्रम धरणे आवश्यक होते. एखादा वस्तुकण दुसऱ्या कणापासून किती अंतरावर आहे यावरच अवलंबून असलेल्या प्रेरणेमुळे गतिमान झाला असेल, तर त्या प्रेरणेचे मूल्य काढता येते. पुन्हा सर्व निरीक्षकांना मान्य होईल असे वरील प्रेरणेचे वर्णन करावयाचे झाल्यास ते वर्णन काही अटींनुसार न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षणासारखे होते. मिल्न यांच्या विचारसरणीनुसार दोन प्रकारचे कालक्रम मिळतात. त्यांपैकी एकास त्यांनी 'केवलगतिक काल' व दुसऱ्यास 'गतिक काल'

अशी नावे दिली असून परस्परांचा संबंधही गणित-समीकरणाने दाखवला आहे. निरीक्षकाने निवडलेल्या कालक्रमानुसार त्याची भूमिती निश्चित होते. केवलगतिक कालानुसार भूतकाल निश्चित मर्यादेचा असतो, तर गतिक कालानुसार भूतकाल अनंत असतो व म्हणून तो न्यूटन यांच्या काल कल्पनेप्रमाणे असतो. पण अवकाश-भूमिती मात्र यूक्लीड यांची न राहता अपास्तीय होते व दीर्घिका एकमेकींपासून दूर जात नाहीत.

'जी' चे मूल्य काढण्याचे विविध प्रयोग : न्यूटनप्रणीत गुरुत्वाकर्षणाच्या व्यस्त-वर्गनियमाप्रमाणे कोणत्याही दोन वस्तुमानांमधील आकर्षणाची प्रेरणा ज्या समीकरणाने वर्णन केली आहे त्यात जी हा विश्वस्थिरांक आहे. ह्या स्थिरांकाचे मूल्य प्रयोगाने काढण्याचा कित्येक शास्त्रज्ञांनी यशस्वी प्रयत्न केला आहे. प्रथम केलेल्या प्रयोगांत मोठमोठ्या पर्वतांच्या वस्तुमानांमुळे निर्माण होणारी प्रेरणा मोजण्यात आली. १७४० साली बूगेअर यांनी सु. ६·५ किमी. उंचीचा पर्वत निवडला, पण पर्वताचे वस्तुमान बिनचूक न समजल्याने जी च्या मूल्यात थोडी चूक झाली. १७७४ साली मास्केलाइन यांनी एका उंच पर्वताच्या वस्तुमानाचे मोजमाप जास्त बरोबर काढल्यामुळे जी चे मूल्य जास्त बरोबर आले. एअरी यांनी १८५४ साली पर्वताऐवजी पृथ्वीच्या पोटात खोलवर जाऊन केलेल्या मोजमापांच्या साहाय्याने जी चे मूल्य काढण्यात यश मिळवले. याकरिता त्यांनी एक कोळशाची खाण निवडली. सरल लंबकाला खाणीच्या पृष्ठभागावर लागलेला आवर्तकाल (एक आंदोलन पूर्ण होण्यास लागणारा काळ) व खाणीत लागलेला आवर्तकाल यांची तुलना करून त्यांनी जी चे मूल्य काढले.



बॉईज यांचे जी चे मूल्य काढण्याचे उपकरण

कॅव्हेंडिश या शास्त्रज्ञांनी १७९८ साली जी चे मूल्य प्रयोगशाळेतील साधनांनी काढले. या प्रयोगामध्ये आकर्षण निर्माण करणारे वस्तुमान पर्वताच्या मानाने अतिशय लहान असते. पण त्यांचे वस्तुमान बिनचूक माहीत असते व अधिक संवेदनशील शास्त्रीय साधने वापरता येतात. यामुळे जी चे मूल्य बिनचूक काढणे शक्य आहे. पण कॅव्हेंडिश यांनी केलेल्या प्रयोगाने जी चे मूल्य बिनचूक काढता आले नाही. कारण त्यांच्या प्रयोगात मोठी खोली वापरावी लागत होती आणि त्या मोठ्या खोलीत हवेच्या तापमानामुळे होणारे संनयन (उष्णतेमुळे तापलेल्या हवेच्या कणांचे प्रवाह) टाळता येणे अशक्य होते. शिवाय मोजमापासाठी संवेदनशील शास्त्रीय साधने कॅव्हेंडिश तयार करू शकले नाहीत. त्यांच्या प्रयोगाचे महत्त्व एवढेच की, त्यांनी प्रयोगशाळेत जी चे मूल्य काढले. १८९५ साली कॅव्हेंडिश यांच्या प्रयोगातील सर्व दोष नाहीसे करून व अधिक संवेदनशील सुधारित रचना वापरून त्याच तत्त्वावर आधारित बॉईज यांनी जी चे मूल्य बिनचूक काढले. त्यांनी वापरलेले उपकरण आकृतीमध्ये दाखविले आहे. स हा एक लहान सपाट आरसा एका क्वॉर्ट्झच्या तंतूच्या साहाय्याने र पासून टांगून ठेवतात. क्वॉर्ट्झचा तंतू अतिलवचिक असल्यामुळे ०·०१२५ मिमी. इतक्या व्यासाचा तंतू वापरला. आरसा जवळजवळ २·४ सेंमी. लांबीचा असून तो ज्या नलिकेत टांगलेला होता त्या नलिकेचा व्यास ४ सेंमी. होता. आरशाच्या दोन्ही टोकांपासून क्वॉर्ट्झच्या तंतूच्या साहाय्याने दोन सोन्याचे लहान गोळे अ आणि ब वेगवेगळ्या उंचीवर टांगलेले होते. या सोन्याच्या गोळ्यांचे व्यास प्रत्येकी ०·५ सेंमी. आणि त्यांचे वस्तुमान प्रत्येकी सु. २·६० ग्रॅ. होते. दोघांच्या उंचीतील अंतर १५ सेंमी. होते. आतील लहान नलिकेच्या बाहेर मोठी नलिका होती व ही नलिका सर या अक्षाभोवती गोलाकार फिरवता येईल अशी होती. या मोठ्या नलिकेत दोन मोठे शिशाचे गोळे क आणि ड हे टांगलेले असून त्यांचे वस्तुमान प्रत्येकी सु. ७·४ किग्रॅ. होते. अ आणि क तसेच ब आणि ड ह्या जोडगोळ्यांचे मध्य एकाच क्षितिजसमांतर पातळीत होते आणि त्यांमधील अंतर पण सारखेच होते. ह्या प्रयोगात आकर्षण प्रेरणेमुळे होणारे विचलन (कोनीय स्थानबदल) दिवा व मोजपट्टी योजनेने (आरशावरून परावर्तित होणारे दिव्याचे प्रतिबिंब एका मोजपट्टीवर पाडून त्यावरून आरशाचे विचलन मोजण्याच्या योजनेने) मोजले. ज्या मोजपट्टीवर विचलन मोजतात ती पट्टी आरशापासून ७ मी. लांब ठेवलेली होती. बाहेरची नलिका फिरवून क आणि ड हे दोन मोठे गोळे लहान दोन गोळ्यांच्या विरुद्ध बाजूंस (अर्थात आरशाच्या सपाटीत नव्हे) असल्यामुळे लहान आणि मोठ्या गोळ्यांमध्ये आकर्षण प्रेरणा निर्माण होते व आरशाचे मूळ स्थितीपासून विचलन होते. हे विचलन मोजले असता जी चे मूल्य काढता येते. बॉईज यांचे उपकरण लहान पण अधिक संवेदनशील असल्याने जी चे बरेच बिनचूक मूल्य काढले गेले.

जे. एच्. पॉयंटिंग यांनी १८९१ साली बर्मिंगहॅम विद्यापीठाच्या इमारतीच्या तळघरात प्रयोग करून तराजूच्या साहाय्याने जी चे मूल्य काढले. १९३० साली पी. आर्. हेल ह्या शास्त्रज्ञांनी परिपीडन तुलेच्या (पीळ घालणाऱ्या अल्प प्रेरणांनी बारीक तारेला वा तंतूला दिलेला पीळ मोजून, त्या प्रेरणा मोजणाऱ्या उपकरणाच्या) साहाय्याने काढलेले जी चे मूल्य अतिबिनचूक मानतात. हेल यांनी तयार केलेले उपकरण अशा खोलीत बंद करून ठेवले होते की, जेथे हवेचा दाब फारच कमी म्हणजे फक्त २ मिमी. पाऱ्याच्या उंचीइतका होता. अर्थात त्या खोलीत हवाच कमी असल्यामुळे संनयन अजिबातच नव्हते. आकर्षण निर्माण करणारे वस्तुमान वृत्तचितीच्या आकाराची व प्रत्येकी ६६ किग्रॅ. वस्तुमानाची होती. त्यांचे जवळ असणारे दोन लहान गोळे सोन्याचे आणि प्रत्येकी २·४४ ग्रॅ. वस्तुमानाचे होते. परिपीडन दंड ॲल्युमिनियमाचा व २८·६ सेंमी. लांब असून टंगस्टनाच्या तारेने तो टांगलेला

निरनिराळ्या प्रयोग पद्धतींच्या आधारे जी ची आलेली मूल्ये

वर्ष	शास्त्रज्ञांचे नाव	प्रयोग पद्धती	जी चे मूल्य (सेंमी. ग्रॅ. से. पद्धतीत)
१७७५	मास्केलाइन	पर्वत पद्धत	$७\cdot४ \times १०^{-८}$
१७९८	कॅव्हेंडिश	परिपीडन तुला	$६\cdot७५४ \times १०^{-८}$
१८५४	एअरी	खाण पद्धत	$५\cdot७ \times १०^{-८}$
१८९१	पॉयंटिंग	रासायनिक तुला पद्धत	$६\cdot६९८४ \times १०^{-८}$
१८९५	बॉईज	परिपीडन तुला पद्धत	$६\cdot६५७६ \times १०^{-८}$
१९३०	हेल	परिपीडन तुला दोलन पद्धत	$६\cdot६७० \times १०^{-८}$

होता. या दंडाच्या शेवटच्या दोन टोकांपासून सोन्याचे गोळे टांगलेले होते. प्रथम मोठ्या व ल्हान वस्तुमानांचे मध्य एकाच क्षितिजसमांतर सरळ रेषेत पण एकमेकांजवळ ठेवून परिपीडन दंडाला थोडी दोलनगती देऊन तिचा आवर्तकाल मोजला. नंतर दोन मोठे गोळे ९०° कोनातून फिरवून अशी रचना केली की, मोठ्या गोळ्यांचे मध्य जोडणारी रेषा ल्हान गोळ्यांचे मध्य जोडणाऱ्या रेषेला आणि परिपीडन दंडाला लंब राहील. अशा अवस्थेत पुन्हा दंडाला दोलनगती देऊन आवर्तकाल मोजला. असे मोजलेले दोन आवर्तकाल वेगळे आले व त्यांचा सूत्रात उपयोग करून हेल यांनी जी चे मूल्य काढले.

जी च्या मूल्याचा उपयोग करून पृथ्वीच्या घनतेचे मूल्य काढता येते. पृथ्वी संपूर्ण गोल व एकजिनसी आहे असे मानले, तर

$$\text{पृथ्वीचे वस्तुमान} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{त्रि}^3 \times \text{घ} \quad \ldots \quad \ldots \quad (१)$$

येथे त्रि = पृथ्वीची त्रिज्या आणि घ = पृथ्वीची सरासरी घनता. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर असणाऱ्या व या वस्तुमानावरची आकर्षण प्रेरणा प्रे म्हणजे

$$\text{प्रे} = \text{व} \times \text{ग} = \frac{\text{जी} \times \text{व} \times \text{पृथ्वीचे वस्तुमान}}{\text{त्रि}^2} \quad \ldots \quad (२)$$

या ठिकाणी ग = गुरुत्वीय प्रवेग (पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील). (२) या समीकरणात पृथ्वीच्या वस्तुमानाचे (१) या समीकरणाने दिलेले मूल्य घालून ते समीकरण जर घ करता सोडवले, तर

$$\text{घ} = \frac{३\,\text{ग}}{४\,\pi\,\text{त्रि} \times \text{जी}} \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (३)$$

(३) या समीकरणात ग, त्रि आणि जी यांची मूल्ये घालून घ चे मूल्य काढता येते. बॉईज यांच्या प्रयोगाने आलेले जी चे मूल्य वापरले असता घ चे मूल्य

$$\text{घ} = ५\cdot५२७० \text{ ग्रॅ./घ.सेंमी.}$$

असे येते. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या थराची घनता २·७ ग्रॅ./घ. सेंमी. आहे. म्हणून पृथ्वीच्या पोटातील वस्तुमान घनता ५·५२ पेक्षा जास्तच असली पाहिजे.

आश्चर्य असे की, न्यूटन यांनी केवळ तर्काच्या आधारे पृथ्वीची सरासरी घनता ५ आणि ६ यांच्या मध्येच असली पाहिजे असे नमूद करून ठेवले आहे व ह्या त्यांचा तर्क कमालीचा खरा ठरला आहे.

गुरुत्वीय प्रवेग : एखाद्या वस्तूचा वेग दर सेकंदास बदलत असेल तर त्या वस्तूला प्रवेग आहे असे म्हणतात. जर एखादा दगड उंचीवरून पृथ्वीवर खाली सोडून दिला, तर तो दगड खाली पडत असताना त्याचा वेग एकसारखा वाढत असतो. गॅलिलीओ या शास्त्रज्ञांनी पिसा येथील झुकत्या मनोऱ्यावर केलेल्या सुप्रसिद्ध प्रयोगाच्या साहाय्याने असे दाखवले आहे की, एकाच उंचीवरून सोडून दिलेल्या निरनिराळ्या वजनांच्या वस्तू एकाच वेळी जमिनीवर येतात. भौतिकीतील हा महत्त्वाचा प्रयोग होय. ह्या प्रयोगाच्या पूर्वी असा समज होता की, भिन्न वस्तुमानांच्या वस्तूंना एकाच उंचीवरून जमिनीवर येण्यासाठी भिन्न वेळ लागतो. गॅलिलीओ यांनी केलेल्या प्रयोगाने हा वेळ सारखाच असतो असे दाखवले. अर्थात ह्या प्रयोगात वस्तूवर इतर कोणतीही प्रेरणा (उदा., हवेचा रोध) कार्य करीत नाही असे मानलेले असते. म्हणजे गॅलिलीओ यांच्या या प्रयोगाने असे दाखवून दिले की, सर्व भिन्न वस्तुमानांच्या वस्तूचा पृथ्वीकडे पडण्याचा प्रवेग एका विशिष्ट स्थळासाठी तोच असतो. या प्रवेगास 'गुरुत्वीय प्रवेग' असे म्हणतात. गुरुत्वीय प्रवेगाचे मूल्य पृथ्वीवरील निरनिराळ्या ठिकाणी भिन्न असते. पृथ्वीच्या दक्षिण व उत्तर ध्रुवांवर गुरुत्वीय प्रवेगाचे मूल्य सर्वांत जास्त असते, तर विषुववृत्तावर ते किंचित कमी असते. या प्रवेगाचे मेट्रिक पद्धतीत सरासरी मूल्य ९·८१ मी./से.^{2} आहे.

गुरुत्वीय प्रवेगाचे एखाद्या स्थळी असलेले मूल्य सोप्या प्रयोगाने काढता येते. एखाद्या ठराविक उंचीवरून जर दगड खाली सोडून तो किती वेळात जमिनीवर येतो तो काल जर मोजला, तर पुढील समीकरण मांडता येते.

$$\text{उंची} = \frac{1}{2} \times \text{ग} \times \text{का}^2$$

ह्या समीकरणात का म्हणजे वस्तूला खाली येण्यासाठी लागलेला काल आणि ग म्हणजे गुरुत्वीय प्रवेग. उंची व लागलेला काल मोजला, तर वरील समीकरणाच्या साहाय्याने ग चे मूल्य काढता येईल. पण ग चें मूल्य तसे जास्तच असल्यामुळे एका सामान्य उंचीसाठी लागणारा काळ इतका कमी असतो की, तो बिनचूक मोजणे फार कठीण असते. म्हणून वरील प्रत्यक्ष प्रयोगाच्या साहाय्याने ग चे मूल्य काढणे कठीणच आहे. यामुळे ग चे मूल्य काढण्यासाठी इतर प्रायोगिक पद्धतींचा अवलंब करावा लागतो. या इतर प्रायोगिक पद्धतींमध्ये सर्व साधारणतः आवर्ती (ठराविक कालांनी पुनःपुन्हा होणाऱ्या) गतीचाच उपयोग करतात.

आवर्ती गतीचे सोपे उदाहरण म्हणजे साधा (सरळ) लंबक. ह्या लंबकाला लागत असलेला आवर्तकाल मोजला व लंबकाची लांबी माहीत असेल, तर ग चे मूल्य पुढील सूत्राने काढता येते :

$$\text{का} = २\pi\cdot\sqrt{\frac{\text{ल}}{\text{ग}}}$$

या सूत्रात का = आवर्तकाल, ल = लंबकाची लांबी, ग = गुरुत्वीय प्रवेग आणि $\pi = \frac{२२}{७}$ (अंदाजे).

पण या साध्या लंबकात अनेक दोष असल्यामुळे स्थूल लंबकाचा वापर करतात. केटर या शास्त्रज्ञांनी १८१७ साली व्युत्क्रमी (उलट व सुलट करता येणारा) स्थूल लंबक बनवला. त्यांनी स्वीकारलेल्या पद्धतीने लंबकाचा आवर्तकाल मोजण्यात झालेली त्रुटी अतिशय कमी म्हणजे ०·०००८ टक्केच असू शकते व अर्थातच ग चे मूल्य त्या प्रमाणात बिनचूक येते. बेसेल या शास्त्रज्ञांनी ग चे मूल्य बिनचूक काढण्यासाठी दुसरी एक पद्धत गणिताच्या आधारे दाखवली. स्थूल लंबकात असणारे दोष काढून टाकण्यासाठी त्याच्या आवर्तकालाच्या सूत्रामध्ये गणिताचा उपयोग करून बदल करण्यात आला. बेसेल यांनी केटर स्थूल लंबकाचे दोष टाळण्यासाठी निरनिराळ्या पद्धती गणिताच्या आधाराने मांडल्या, पण त्या प्रयोगात वापरण्यापूर्वीच त्यांचे निधन झाले. १८५० साली रेपसॉल्ड या शास्त्रज्ञांनी बेसेल यांच्या परिकल्पनेवर आधारलेला व्युत्क्रमी लंबक बनविला व ग चे मूल्य बिनचूक मोजले. दुसऱ्या एका पद्धतीत सर्पिलाकार (मळसूत्राकार) स्प्रिंगच्या टोकाला एक वस्तू बांधली व जर ती वस्तू थोडी खाली ओढून सोडून दिली, तर त्या वस्तूला वर-खाली अशी सरल हरात्मक (वस्तू स्थिर स्थितीला आणणारी प्रेरणा स्थिर स्थितीपासूनच्या अंतराच्या समप्रमाणात असते अशी) गती प्राप्त होते. त्याचा आवर्तकाल मोजला असता सूत्राच्या साहाय्याने ग चे मूल्य काढता येते. त्याचप्रमाणे ॲटवूड यांच्या यंत्राच्या (दोन असमान वजनाच्या वस्तू दोरीच्या साहाय्याने एका कप्पीवरून टांगलेल्या असतात, अशा ॲटवूड या शास्त्रज्ञांनी गतीच्या नियमांचा अभ्यास करण्यासाठी तयार केलेल्या यंत्राच्या) साहाय्याने किंवा एखादी काजळीने काळी केलेली काच जमिनीकडे सोडून देऊन त्यावर आंदोलन करीत असलेल्या कंपन-द्विशूलाच्या (दर सेकंदाला ठराविक कंपन संख्या असणारे आणि चिमट्यासारख्या दोन शाखा व एक दांडा असलेल्या साधनाच्या) साहाय्याने काढण्यात आलेल्या तरंगांच्या मोजमापाने ग चे मूल्य काढता येते.

एका विशिष्ट (पृथ्वीवरील) जागी असलेले ग चे मूल्य त्या जागेचे अक्षांश, उंची व खोली यांवर अवलंबून असते. अक्षांश बदलताच

ग चे मूल्य बदलते. हा होणारा फरक मुख्यतः दोन कारणांमुळे होतो; पहिले म्हणजे पृथ्वीचे स्वतःभोवती होणारे भ्रमण. गुरुत्वीय प्रेरणेची दिशा पृथ्वीच्या मध्याकडेच असते, पण पृथ्वी स्वतःच्या अक्षाभोवती पश्चिमेकडून पूर्वेकडे परिभ्रमण करीत असल्यामुळे तिच्यावर असलेल्या सर्व वस्तूंवर अपमध्य (मध्यापासून दूर जाणारी) प्रेरणा कार्य करीत असते. ह्या प्रेरणेमुळे ग चे मूल्य थोडे कमी होते. विषुववृत्तावर हे मूल्य कमीत कमी तर ध्रुवावर ते जास्तीत जास्त असते. अक्षांशामुळे होणाऱ्या फरकाचे दुसरे कारण असे की, पृथ्वी संपूर्ण गोलाकार नाही. विषुववृत्ताजवळची पृथ्वीची त्रिज्या ध्रुव-त्रिज्येपेक्षा जवळजवळ २१ किमी. जास्त आहे. अर्थात विषुववृत्ताजवळच्या सर्व वस्तू पृथ्वीच्या मध्यापासून थोड्या जास्त दूर असल्यामुळे, त्यावरील गुरुत्वीय प्रेरणा थोडी कमीच असते आणि ध्रुवांवरील वस्तूंवर ती जास्त असते. म्हणून ग च्या मूल्यात अक्षांश बदलाने फरक पडतो. एखाद्या ठिकाणी अक्षांश क असल्यास त्या जागी असलेले ग चे मूल्य खालील आंतरराष्ट्रीय समीकरणाने दिले असते.

$$\text{ग} = ९७८{\cdot}०४९ \left[१ + ०{\cdot}००५२८८४ \text{ ज्या}^{२}(\text{क}) - ०{\cdot}००००००५९ \text{ ज्या}^{२}(२\text{क}) \right] \text{सेंमी./से.}^{२}$$

बूगेअर या शास्त्रज्ञांनी असे दाखवले की, पृथ्वीच्या सपाटीपासून उंचीवर गेले असता ग चे मूल्य कमी होते. समुद्रसपाटीपासून क्ष इतक्या उंचीवर गेले असता ग चे मूल्य खालीलप्रमाणे येते.

$$\text{ग} = \text{ग}_{०}\left(१ - \frac{२\text{क्ष}}{\text{र}} + \frac{३\text{क्ष घ}_{१}}{२\text{र घ}_{२}} \right) \text{सेंमी./से.}^{२}$$

या सूत्रात $\text{घ}_{१}$=त्या ठिकाणची पृथ्वीच्या पृष्ठभागाजवळची घनता; $\text{घ}_{२}$=पृथ्वीची सरासरी घनता; $\text{ग}_{०}$ = समुद्रसपाटीवरील गुरुत्वीय प्रवेग; र = पृथ्वीची सरासरी त्रिज्या. वरील समीकरणात क्ष ही उंची जास्त असली पाहिजे, म्हणजेच उंचीच्या प्रमाणात पृथ्वीचा प्रदेश सपाट असे मानण्याइतकी उंची पाहिजे. पृथ्वीवरील एका उंच पर्वत शिखरावर गेले असता तेथे असणारे ग चे मूल्य त्या ठिकाणीच पर्वत पायथ्याशी असणाऱ्या मूल्यापेक्षा भिन्न असते.

संदर्भ : 1. Gamow, G. *Gravity*, New York, 1965. 2. Noaks, G. R. *Textbook of General Physics*, London, 1959. 3. Starlig, S. G. *Mechanical Properties of Matter*, London, 1935. 4. Young, H. D. *Fundamentals of Mechanics and Heat*, New York, 1964.

लागू, बी. जी.

गुरुत्वीय अवपात : गुरुत्वामुळे एखाद्या वस्तूच्या शीघ्रतेने होणाऱ्या आकुंचनाला गुरुत्वीय अवपात असे म्हणतात. गुरुत्वीय प्रेरणेने वस्तू संकोचत जाऊन तिची घनता अनंत होईपर्यंत म्हणजेच अतिघनबिंदूची स्थिती येईपर्यंत तिचा अवपात एकसारखा चालू राहू शकतो, हे जे. ओपेनहायमर आणि एच्. स्नायडर यांनी १९३९ सालीच दाखवून दिले होते. १९६३ च्या सुरुवातीला ⇨ *क्वासार* ह्या अतिसंकुचित पण अतितेजस्वी ज्योतींच्या खगोलशास्त्रीय शोधामुळे गुरुत्वीय अवपात ह्या विषयातील संशोधनाला विशेष चालना मिळाली. क्वासाराप्रमाणेच अतिदीप्त नवतारे [→ नवतारा व अतिदीप्त नवतारा], तीव्र रेडिओ उद्गम व तारामंडळांच्या गाभ्यात होणारे स्फोट यांच्या आविष्कारातील स्फोटक ऊर्जा वस्तुमानाच्या बऱ्याच मोठ्या भागाइतकी असते. यांच्या तुलनेत ताऱ्यांच्या केंद्रभागात होणाऱ्या अणुगर्भीय प्रक्रियांद्वारे जास्तीत जास्त ०·९% वस्तुमानाचे ऊर्जेत रूपांतर होऊ शकते. त्यामुळे ऊर्जा मुक्त करणाऱ्या याहून अधिक शक्तिमान यंत्रणांचा शोध घेण्यात येत असून गुरुत्वीय अवपात ही अशी सर्वाधिक संभाव्य पर्यायी यंत्रणा असावी, असे शास्त्रज्ञांना वाटते.

न्यूटन यांचा गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत : न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षण सिद्धांताप्रमाणे m_1 आणि m_2 वस्तुमान असलेल्या आणि एकमेकांपासून r अंतरावर असणाऱ्या दोन वस्तूंमध्ये गुरुत्वाकर्षणाची F ही प्रेरणा

$$F = G \cdot \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

या सूत्राप्रमाणे असते. येथे G या गुरुत्वीय स्थिरांकाचे मूल्य $६{\cdot}६८ \times १०^{-८}$ सेंमी. ग्रॅ. से. एकक आहे. ज्ञात प्रेरणांपैकी गुरुत्व ही सर्वांत दुर्बल प्रेरणा असली, तरी तिच्या व्यापक क्षेत्रामुळे मोठ्या वस्तुमानाच्या व अधिक घनतेच्या वस्तूत ती इतर प्रेरणांवर मात करते आणि अतिविरल अशा वायुमेघापासून तारे, तारकासमूह व तारामंडळे तयार होण्यास हातभार लावते. अशा तऱ्हेने विश्वाला आकार देणाऱ्या यंत्रणेत गुरुत्वीय प्रेरणा महत्त्वाची ठरते.

गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांतानुसार कोणत्याही वस्तूच्या वेगवेगळ्या घटकांमधील परस्पर आकर्षणामुळे त्या वस्तूची आकुंचन पावण्याची प्रवृत्ती असते. परंतु औष्णिक, प्रारणिक (तरंगरूपी ऊर्जेमुळे निर्माण होणाऱ्या), प्रक्षोभनात्मक इ. आंतरिक दाबांमुळे हे आकुंचन रोखले जाते. आंतरिक दाब नसेल, तर सूर्याएवढी वस्तू काही मिनिटांतच संकोच पावून बिंदूवत होईल. परंतु प्रत्यक्षात तसे घडत नाही कारण आकुंचनामुळे स्थितिज ऊर्जेचे गतिज ऊर्जेत रूपांतर होऊन केंद्रभागातील तापमान वाढत जाते. ते ४०–५० लाख अंशांपर्यंत पोहोचले म्हणजे अणुगर्भीय प्रक्रिया सुरू होतात व मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा उत्पन्न होऊन दाब वाढतो. हा औष्णिक दाब गुरुत्वाकर्षणामुळे होऊ घातलेल्या आकुंचनाला प्रतिकार करण्यात समर्थ होतो. एवढेच नव्हे तर प्रारण-दाबाच्या साहाय्याने १०० सौर वस्तुमानांहून भारी वायुगोलाचे लहान लहान तुकडे करण्यातही त्याला यश येते. अशा रीतीने समतोलावस्था प्राप्त होऊन तारे, तारकासमूह व तारामंडळे उत्पन्न होतात व ती कोट्यावधी वर्षे चमकत राहतात.

एक कोटी किंवा अधिक सौर वस्तुमान असलेल्या वायुगोलाचे स्वगुरुत्वाकर्षणाने आकुंचन सुरू झाले, तर त्यात गुरुत्वाकर्षणाची शक्ती इतकी अधिक असते की, तिच्यापुढे अणुगर्भीय प्रक्रियांद्वारे निर्माण झालेले दाब फिके पडतात. त्यामुळे आकुंचनाला प्रतिरोध होत नाही आणि गुरुत्वीय अवपाताला सुरुवात होते. गुरुत्वीय अवपाताला कारणीभूत होणारी दुसरी परिस्थिती म्हणजे अति-उत्क्रांत अवस्थेत ताऱ्यातला अणुगर्भीय ऊर्जेचा साठा संपुष्टात येणे ही होय. अशा ताऱ्याच्या आकुंचनामुळे त्याची घनता $१०^{६}$ ग्रॅ./घ. सेंमी. एवढी झाली की, पुंजसिद्धांताच्या नियमानुसार घनातीत अवस्थेतील ऱ्हसित (डीजनरेट) अवस्थेतील [पुंजयामिकीमध्ये जेव्हा गतीच्या निरनिराळ्या अवस्था एकाच ऊर्जा पातळीशी निगडित असतात तेव्हा त्या अवस्थांना ऱ्हसित अवस्था म्हणतात; → पुंजयामिकी] इलेक्ट्रॉनांचा दाब निर्माण होतो व त्यामुळे गुरुत्वीय अवपात थांबतो. अशा रीतीने केवळ काही हजार किमी. त्रिज्या असलेले लघुतम तारे निर्माण होतात. घनतम अवस्थेतील लघुतम ताऱ्याचे वस्तुमान १·४४ सौर वस्तुमानापेक्षा अधिक असू शकत नाही, असे १९३९ मध्ये सुब्रह्मण्यन् चंद्रशेखर यांनी सिद्ध केले. ताऱ्याचे वस्तुमान चंद्रशेखर सीमेपेक्षा अधिक असले, तर स्फोट होऊन वाजवीपेक्षा अधिक पदार्थ बाहेर फेकला जाईल किंवा त्या स्फोटाची प्रतिक्रिया म्हणून केंद्रभागात झालेल्या अंतःस्फोटाने ताऱ्याच्या गाभ्यात गुरुत्वीय अवपात पुन्हा सुरू होईल, कारण मग अवपात थांबविण्यास ऱ्हसित अवस्थेतील इलेक्ट्रॉनांचा दाबही अपुरा पडतो. परंतु गाभ्याचे वस्तुमान सूर्याच्या तिपटीपेक्षा कमी असेल, तर आकुंचनामुळे १०–२० किमी. त्रिज्येच्या गोलात घनता $१०^{१४}$ ग्रॅ./घ. सेंमी. म्हणजेच अणुगर्भीय घनतेपर्यंत पोहोचली की, ताऱ्यातील सर्व पदार्थाचे न्यूट्रॉनांमध्ये रूपांतर होते व 'न्यूट्रॉन तारा' तयार होतो. त्यात ऱ्हसित अवस्थेतील न्यूट्रॉनांचा दाब गुरुत्वीय अवपात रोखून धरू शकतो. तीन सौर वस्तुमानांपेक्षा भारी ताऱ्याचे आकुंचन मात्र कशानेच थांबू शकत

नाही आणि तो तारा गुरुत्वीय अवपाताने अनंत घनतेच्या बिंदूकडे वाटचाल करतो, असा तज्ञांचा कयास आहे.

व्यापक सापेक्षता सिद्धांत : गुरुत्वीय अवपातामध्ये उत्पन्न होणाऱ्या अत्यंत घनावस्थेत गुरुत्वीय क्षेत्र इतके तीव्र होते की, त्याच्या परिणामांचे विवरण करण्यासाठी न्यूटन यांच्या सिद्धांताऐवजी ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन यांनी १९१५ साली मांडलेल्या व्यापक ⇨ *सापेक्षता सिद्धांता*चा उपयोग करावा लागतो. ह्या सिद्धांतात गुरुत्वाकर्षणाचा अवकाश-कालाच्या चतुर्मिती भूमितीशी घनिष्ट संबंध जोडलेला असतो. ज्या ठिकाणी गुरुत्वीय क्षेत्र अधिक तीव्र असते, त्या ठिकाणी अवकाश-काल भूमिती यूक्लिडीय भूमितीपेक्षा त्या मानाने अधिक भिन्न असते. गुरुत्वीय अवपातात आकुंचनामुळे घनता वाढत जाऊन वस्तूच्या पृष्ठभागाजवळील गुरुत्वीय क्षेत्र अधिक तीव्र होते व त्यामुळे त्या वस्तूच्या आसपासची अवकाश-काल भूमिती बदलत जाते. तिचा दृश्य परिणाम पुढील काल्पनिक प्रयोगाद्वारे स्पष्ट करता येईल.

त्या वस्तूच्या पृष्ठभागावर एक शास्त्रज्ञ (त्याला आपण क म्हणू) आहे व तो त्या वस्तूपासून दूर असलेल्या दुसऱ्या शास्त्रज्ञाशी (त्याला अ म्हणू) प्रकाशसंदेशांचे आदानप्रदान करीत आहे असे समजा. त्यांच्या प्रयोगाप्रमाणे दोघांनी एकमेकांकडे दर सेकंदाला संदेश पाठवायचे ठरले आहे. अवपाताच्या सुरुवातीस ती वस्तू फार संकुचित झालेली नसते, तेव्हा अ चे संदेश क ला आणि क चे अ ला सेकंदाला पोचतात. परंतु हळूहळू क च्या आसपासची भूमिती बदलू लागते. त्यामुळे अ ला क चे संदेश पोचायला अधिक अधिक वेळ लागतो. जे सेकंदाच्या अंतराने मिळायला पाहिजेत ते संदेश मिनिटांनी, तासांनी, दिवसांनी असे पोचू लागतात. शेवटी एक अशी परिस्थिती येते की, क चे संदेश अ कडे येणे बंदच होते.

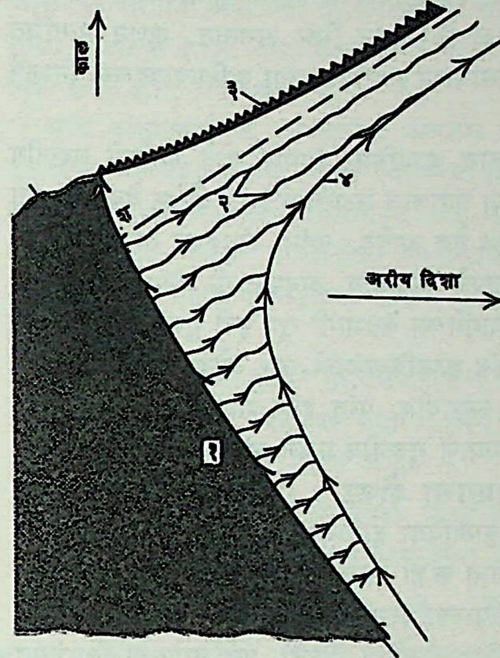
वरील परिस्थिती यायला त्या आकुंचन पावणाऱ्या वस्तूचा पृष्ठभाग एका विशिष्ट मर्यादेपलीकडे गेला पाहिजे. त्या मर्यादेला घटना-क्षितिज म्हणतात. या मर्यादेच्या आत गेलेली वस्तू बाहेरच्या निरीक्षकाला कधीही दिसणे शक्य नसते, कारण त्या वस्तूतून बाहेर पडू इच्छिणारे प्रकाशकिरण घटना-क्षितिज पार करू शकत नाहीत. त्या वस्तूचे प्रचंड गुरुत्वाकर्षण त्यांना परत आत खेचून घेते. ह्या परिस्थितीला पोचलेल्या वस्तूला कृष्णविवर म्हणतात.

कृष्णविवर : M वस्तुमानाच्या गोलाकार वस्तूचे कृष्णविवर होण्यासाठी तिची त्रिज्या R_s इतकी कमी असावी लागते.

$$R_s = \frac{2\,GM}{c^2}\text{ सेंमी.} = 3\,\frac{M}{M_\odot}\text{ किमी.}$$

येथे c म्हणजे प्रकाशाचा वेग व $M_\odot$ हे सूर्याचे वस्तुमान होय. R_s ला श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्या म्हणतात, कारण तिचा शोध के. श्व्हार्त्सशिल्ड यांनी १९१६ च्या सुमारास लावला. सूर्याचे कृष्णविवर करायचे असल्यास त्याचे आकुंचन होऊन त्याची त्रिज्या ३ किमी. झाली पाहिजे. त्यावेळी त्याची सरासरी घनता $१०^{१७}$ ग्रॅ./घ. सेंमी. असेल. ही घनता न्यूट्रॉन ताऱ्याच्या घनतेपेक्षा हजारपट व लघुतम ताऱ्याच्या घनतेच्या कोटीपट अधिक आहे.

बाहेरून पाहणाऱ्याला गुरुत्वीय अवपातामुळे आकुंचन पावणारी वस्तू कृष्णविवराच्या दशेकडे जाताना दिसेल, परंतु प्रत्यक्ष तिचे कृष्णविवर झालेले मात्र दिसणार नाही. कारण बाहेरच्या निरीक्षकाच्या कालगणनेप्रमाणे हे दिसायला अपरिमित कालावधी लागेल. आकृतीत अक्षभ्रमणविरहित गोल ताऱ्याचा श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्येतून अतिघनबिंदूकडे होणाऱ्या अवपाताचा अवकाश-काल आलेख क्रुस्कल आणि झेकेरिस यांनी १९६० मध्ये वापरलेल्या पद्धतीप्रमाणे काढलेला दाखविला आहे. गुरुत्वामुळे उद्भवणारे अवकाश-काल पृष्ठ वक्र असते. त्यामुळे बाह्य निरीक्षकाचा मार्ग व ताऱ्याचे पृष्ठ वक्र दाखविले आहे. ताऱ्याच्या पृष्ठावरील माणूस (क) बाह्य निरीक्षकाला (अ) ला पाठवीत असलेले रेडिओ संदेश ४५ अंशांचा कोन करणाऱ्या नागमोडी रेषांनी दाखविले आहेत. जसजसा अवपात प्रगत होत जातो तसतसे क ने सारख्या कालांतराने पाठविलेले संदेश बाह्य निरीक्षकाला अधिकाधिक कालावधीने मिळतात. श या श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्येलगतच्या बाहेरील भागातून पाठविलेले संदेश अ ला त्याच्या घड्याळानुसार अनंत काळाने मिळतील. परंतु त्रिज्येच्या आतील भागातून पाठविलेला कोणताही संदेश किंवा अवपातातून उद्भवणारी कोणतीही ऊर्जा बाह्य निरीक्षकापर्यंत कधीच पोहोचू शकणार नाही. त्यामुळे तारा या त्रिज्येपलीकडे अवपातित झाल्याचे कधीच कळणार नाही. जसजसा तारा त्या त्रिज्येनजिक येऊ लागेल तसतसा तो



ताऱ्याच्या श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्येतून अनंत घनतेच्या सापेक्षीय अतिघनबिंदूच्या दिशेने होणाऱ्या गुरुत्वीय अवपाताची क्रुस्कल-झेकेरिस पद्धतीची अवकाश-काल आकृती : (१) ताऱ्याचे पृष्ठ, (२) रेडिओ संदेश, (३) अतिघनबिंदू, (४) बाह्य निरीक्षक, श–श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्या.

अधिक मंद गतीने अवपातित होत असल्याचे आणि त्याच्यापासून येणाऱ्या प्रकाशाची अधिकाधिक ताम्रच्युती (वर्णपटातील रेषांचे तांबड्या रंगाकडे होणारे स्थलांतर) होत गेल्याचे दिसून येईल. म्हणजे तारा श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्येजवळ घुटमळणारा काळा होत जाणारा गोळा वाटेल. ताऱ्याच्या पृष्ठावरून पाहणाऱ्या क या निरीक्षकाला मात्र तारा सेकंदापेक्षा फार कमी अवधीत श्व्हार्त्सशिल्ड त्रिज्येपलीकडील अतिघनबिंदूत अवपातित झालेला दिसेल. वस्तुतः अतिघनबिंदूजवळील तीव्र गुरुत्वीय प्रेरणांमुळे तो निरीक्षकच चुरडला जाऊन त्याची घनता अनंत होईल.

कृष्णविवर ओळखणे : कृष्णविवर प्रकाशहीन व अतिशय लहान असल्याने ते शोधून काढणे अवघड आहे. वाय्. ब्री. झेल्डाव्हिच व ओ. एच्. गुस्येनॉव्ह यांच्या मते ताऱ्यांच्या ज्ञात तारकायुग्मांत कृष्णविवरे असू शकतील. तारकायुग्मातील प्रकाशहीन ताऱ्याचे कृष्णविवरीय अस्तित्व व त्याचे वस्तुमान यांचा अंदाज त्याच्या प्रकाशमान सहचराच्या बदलत्या डॉप्लर च्युतीवरून [→ डॉप्लर परिणाम] करता येईल. व्ही. एल्. ट्रिंबल व के. एस्. थॉर्न यांनी अशा सर्व तारकायुग्मांचा पद्धतशीर अभ्यास केला असून त्यांचे गुणधर्म स्पष्ट करण्यासाठी कृष्णविवराच्या परिकल्पनेचा आधार लागत नाही, असे त्यांना आढळले. परंतु अलीकडे सिग्नस एक्स–१ ह्या क्ष-किरण उद्गमाच्या मुळाशी कृष्णविवर असावे, असा काही तज्ञांचा तर्क आहे. हा उद्गम म्हणजे एक तारकायुग्म असून त्यात एक महत्तम श्रेणीतला दृश्य तारा व दुसरा प्रकाशहीन अदृश्य तारा आहे, असे आढळले आहे. त्यांपैकी दृश्य ताऱ्याचे वस्तुमान सूर्याच्या वीस पट व अदृश्य ताऱ्याचे वस्तुमान

सूर्याच्या पाच-सहा पट असावे, असा कयास आहे. हे दुसरे वस्तुमान लघुतम तारे किंवा न्यूट्रॉन तारे यांच्या वस्तुमानापेक्षा अधिक असल्याने अदृश्य तारा कृष्णविवराच्या रूपात असला पाहिजे. दृश्य ताऱ्यातून बाहेर फेकलेला वायू कृष्णविवरात ओढला जातो व प्रवेगित होऊन त्याचे तापमान इतके वाढते की, त्यातून क्ष-किरण व गॅमा किरण बाहेर पडतात. हेच क्ष-किरण उद्‌गमाचे मूळ होय. न्यूट्रॉन ताऱ्यात पडणाऱ्या वायूतून उत्पन्न होणारे क्ष-किरण कृष्णविवरात पडणाऱ्या वायूतून निघणाऱ्या क्ष-किरणांहून भिन्न असतात. म्हणून उत्सर्जित क्ष-किरणांच्या अभ्यासावरून कृष्णविवराच्या अस्तित्वाबद्दलचा निष्कर्ष पडताळता येईल.

गुरुत्वीय अवपातात कृष्णविवर निर्माण होते त्यावेळी गुरुत्वीय प्रारण तरंगांची मोठ्या प्रमाणात उत्पत्ती होईल. जोसेफ वेबर हे अशा गुरुत्वीय तरंगांचा शोध घेत आहेत. त्यांना अंधुकपणे सापडलेले गुरुत्वीय प्रारण निश्चितपणे गुरुत्वीय अवपाताशी निगडित असावे. काहींच्या मते आकाशगंगेच्या केंद्रभागी खूप पूर्वी गुरुत्वीय अवपाताने निर्माण झालेल्या प्रचंड कृष्णविवरांमध्ये तारे ओढले जाऊन गुरुत्वीय प्रारणे निर्माण होत असावीत. परंतु इतर शास्त्रज्ञांना अनेक प्रयोग करूनही वेबर यांच्याप्रमाणे गुरुत्वीय प्रारण अजून सापडलेले नाही.

गुरुत्वीय अवपाताचा शेवट : गुरुत्वीय अवपातामुळे वस्तू बाहेरून पाहणाराला कृष्णविवर होताना आढळते, पण तिचे पुढे काय होते? वरील उदाहरणात क हा शास्त्रज्ञ अवपातामुळे आत आत जात शेवटी अपरिमित घनत्वाच्या स्थितीला पोहोचतो. हा निष्कर्ष न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतावरूनही निघतो, पण सापेक्षता सिद्धांतात त्याला विशेष महत्त्व आहे. कारण अपरिमित घनत्वाच्या दशेला पोहोचणाऱ्या वस्तूत अवकाश-कालाच्या भूमितीचे नियम परम सीमेला पोचून शेवटी कोलमडून पडतात. सापेक्षता सिद्धांताचे गणित ह्या परिस्थितीचे चित्रण करायला असमर्थ ठरते. त्या आत्यंतिक परिस्थितीला एकमेवाद्वितीय स्थिती म्हणतात. ही परिस्थिती पृष्ठावरील क या निरीक्षकालाच पहाण्यास मिळते, ब ह्या बाह्य निरीक्षकाला नाही.

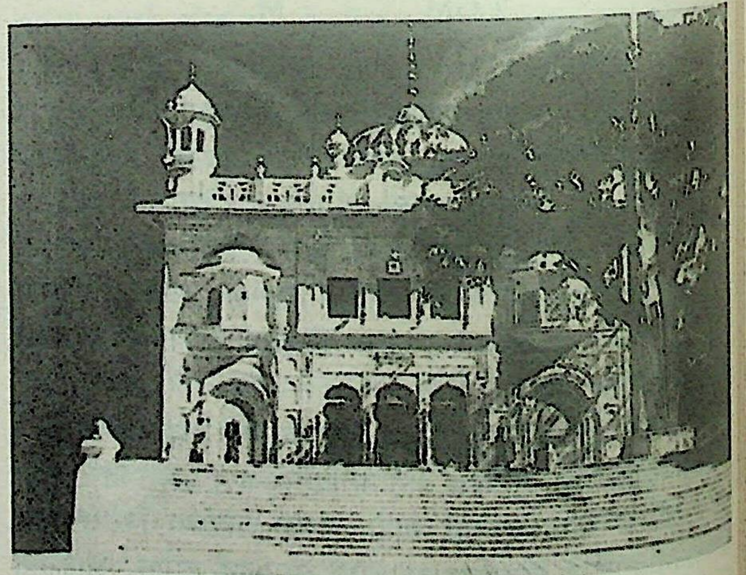
आइन्स्टाइन यांच्या गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतात एका विशिष्ट परिस्थितीपलीकडे गेलेल्या गुरुत्वीय अवपाताचे पर्यवसान ह्या आत्यंतिक परिस्थितीत होते हे पेनरोज, हॉकिंग आणि गेरोश ह्या शास्त्रज्ञांच्या कार्यामुळे सिद्ध झाले आहे. हा अवपात थांबविण्यासाठी वापरलेली कोणतीही शक्ती अवपात वाढविण्यासच हातभार लावते. कारण त्या शक्तीमागे असलेला ऊर्जेचा साठा धनात्मक असून त्या वस्तूचे आंतरिक गुरुत्वाकर्षण वाढते. ऋणात्मक ऊर्जा असलेल्या शक्तींना हा नियम लागू नाही. फ्रेड हॉइल आणि जयंत नारळीकर यांनी १९६४ मध्येच ऋणात्मक ऊर्जेची शक्ती वापरून गुरुत्वीय अवपात थांबविता येतो, हे दाखविले होते. गुरुत्वाकर्षणातील ऋणात्मक ऊर्जेला तोंड देणारी दुसरी ऋणात्मक शक्ती हॉइल–नारळीकर यांनी तर्क केल्याप्रमाणे विश्वात असेल काय, हा अद्याप न सुटलेला प्रश्न आहे. अशा शक्तीमुळे गुरुत्वीय अवपात थांबवला जाऊन उलट त्याचे स्फोटात रूपांतर होईल.

स्फोट पावणाऱ्या अनेक मोठ्या वस्तू विश्वात सापडतात. अतिदीप्त नवतारे त्यांत समाविष्ट आहेत. गुरुत्वाकर्षणामुळे होणारे आकुंचन, त्यामुळे वाढत जाणारे तापमान व अणुगर्भीय प्रक्रियांतून निर्माण होणारी ऊर्जा यांच्यातील तोल बिघडून ताऱ्याचा स्फोट होतो, असे अतिदीप्त नवताऱ्याचे चित्रण करतात. परंतु त्याहून लाख-कोटी-अब्ज पटींनी मोठे स्फोट तारामंडळांच्या उदरांत घडत आहेत. त्यांची कारणमीमांसा अद्याप झालेली नाही. गुरुत्वीय अवपाताची दिशा उलटली, तर त्याचे रूपांतर स्फोटात होते. अशा अतिशय घनत्वाच्या परिस्थितीतून स्फोट पावणाऱ्या वस्तूंना 'श्वेतविवर' म्हणतात. श्वेतविवर दिसू शकते आणि त्यातून प्रचंड ऊर्जा बाहेर पडू शकते. वरील आविष्कार हे श्वेतविवरांचे प्रतीक आहेत काय, हे ठरविण्यासाठी श्वेतविवरांच्या गुणांसंबंधीचे संशोधन चालू आहे. संपूर्ण विश्वच महास्फोटातून जन्माला आले असे अनेक खगोलशास्त्रज्ञ मानतात. तसे असले, तर विश्व म्हणजे सर्वांत मोठे श्वेतविवर म्हटले पाहिजे.

गुरुत्वीय अवपातापासून मिळणारी ऊर्जा : अणुगर्भीय प्रक्रियांपेक्षा अधिक कार्यक्षम ऊर्जा उद्‌गम या दृष्टीने गुरुत्वीय अवपाताकडे पाहिले जाते. ही ऊर्जा कृष्णविवर तयार होण्यापूर्वी किंवा कृष्णविवराशी होणाऱ्या प्रतिक्रियेत उत्पन्न होऊ शकते. कृष्णविवरात संग्रहित होऊन अदृश्य होणाऱ्या पदार्थापासून त्याच्या वस्तुमानाच्या ६ टक्के ऊर्जा मिळू शकते, असे दिसून येते. दोन कृष्णविवरे एकमेकांत मिसळल्यास वस्तुमानाच्या २९ टक्के ऊर्जा बाहेर पडू शकते आणि कृष्णविवरास महत्तम संभाव्य कोनीय संवेग (कोनीय प्रवेग व निरूढी परिबल यांचा गुणाकार; निरूढी परिबल म्हणजे कोनीय प्रवेगाला वस्तूने केलेल्या रोधाचे मान) असल्यास त्यात अदृश्य होणाऱ्या पदार्थापासून सर्वांत अधिक म्हणजे वस्तुमानाच्या ४२ टक्के ऊर्जा निघू शकते. गुरुत्वीय अवपातात याहून अधिक ऊर्जा मिळण्याची शक्यता नाही. परंतु ही यंत्रणा एक लाख सौर वस्तुमानांइतकी ऊर्जा उत्सर्जित करणाऱ्या रेडिओ-तारामंडळांना आणि दहा कोटी सौर वस्तुमानांबरोबर ऊर्जा बाहेर टाकणाऱ्या क्वासार ज्योतींना लागू पडेल, असे वाटते. त्यासाठी अतिघनबिंदूजवळ पदार्थाचे गुणधर्म कसे असतात, यासंबंधीचे भौतिकी नियम समजणे आवश्यक आहे. कोणताही भौतिक सिद्धांत त्यातील आत्यंतिक स्थितीमुळे मोडून पडतो, असे मानतात. यामुळे अतिघनबिंदूजवळ पुंज गुरुत्वीय परिणाम महत्त्वाचे होतील काय आणि त्यामुळे गुरुत्वीय अवपातातील आत्यंतिक अवस्थेला प्रतिबंध होईल काय, याचा विचार केला पाहिजे. त्यासाठी गुरुत्वीय सिद्धांत व ⇨ *पुंज क्षेत्र सिध्दांत* यांना एकत्र आणणारा नवा सिद्धांत उपलब्ध झाला पाहिजे.

नारळीकर, जयंत वि.; ठाकूर, अ. ना.

गुरुद्वारा : शिखांचे उपासनामंदिर. 'गुरुद्वारा'चा शब्दशः अर्थ 'गुरूचे निवासस्थान'. 'ईश्वराच्या निवासाचे प्रवेशद्वार' अशीही गुरुद्वाराबाबत शीख लोकांची श्रद्धा आहे. गुरुद्वारात कोणतीही देवमूर्ती नसते, तर तेथे शिखांचा पवित्र धर्मग्रंथ *ग्रंथसाहिब* याची स्थापना केलेली असते. शिखांची दैनंदिन व सामुदायिक उपासना तेथेच होते. दैनंदिन उपासनेत ⇨ *ग्रंथसाहिबा*तील उताऱ्यांचे पठन तसेच प्रार्थना,



गुरुद्वारा श्री हुजूर साहेब, नांदेड.

प्रवचने, कीर्तने (म्हणजे शास्त्रीय संगीतातील राग-तालांत बद्ध अशी *ग्रंथसाहिबा*तील पदे म्हणणे) इत्यादींचा अंतर्भाव असतो. अखेर प्रसाद

वाटला जातो. बहुतेक प्रमुख गुरुद्वारांमधून मुक्त व मोफत अन्नछत्रे (लांगर) चालविली जातात. उघड्या डोक्याने गुरुद्वारात प्रवेश करू नये, असा कडक निर्बंध आहे.

स्थानिक गुरुद्वाराचे व्यवस्थापन त्या गुरुद्वाराच्या सभासदांतून निवडून आलेले मंडळ पाहते. गुरुद्वाराची दैनंदिन व्यवस्था व पौरोहित्य 'ग्रंथी' कडे म्हणजे नेमलेल्या पगारी पुरोहिताकडे असते. त्याच्या हाताखाली इतर पगारी नोकरवर्गही (सोहांदर) दिलेला असतो. काही ऐतिहासिक महत्त्वाच्या गुरुद्वारांचे व्यवस्थापन पूर्वी वंशपरंपरेने महंतांकडे असे व ते पुष्कळदा भ्रष्ट असत. तेव्हा त्यांच्या हातांतून गुरुद्वारांचे व्यवस्थापन काढून घेण्यासाठी १९२१ मध्ये शिखांनी संघटित रीत्या मोठी चळवळ सुरू केली. प्रदीर्घ अशा लढ्यानंतर अखेर १९२५ मध्ये 'गुरुद्वारा व्यवस्थापन अधिनियम' मंजूर झाला व प्रमुख ऐतिहासिक गुरुद्वारांचे व्यवस्थापन 'शिरोमणी गुरुद्वारा प्रबंधक कमिटी' या लोकनियुक्त संस्थेच्या हाती आले. हेच मध्यवर्ती मंडळ या गुरुद्वारांचे व्यवस्थापन पाहते. केंद्र सरकारच्या 'गुरुद्वारा व्यवस्थापन अधिनियमा' नुसार गुरुद्वारांतील सभासदांत निवडणूक होते व हे मध्यवर्ती मंडळ निवडले जाते.

शिखांच्या धार्मिक व सामाजिक जीवनात गुरुद्वाराला अतिशय महत्त्व आहे. धर्मग्रंथातील उताऱ्यांसंबंधी जे वादग्रस्त मुद्दे असतील, त्यांबाबतचे निर्णयही येथील धर्मप्रमुखांकडून घेतले जातात. शिखांचे प्रमुख गुरुद्वारा पुढीलप्रमाणे होत : (१) 'हरिमंदिर साहेब' किंवा 'दरबार साहेब', अमृतसर (पंजाब). पाचवे गुरू ⇨ *अर्जुनदेव* यांनी हे स्थापन केले. (२) 'हुजूर साहेब', नांदेड (महाराष्ट्र). येथील हरिमंदिर राजा रणजितसिंगांनी बांधले. (३) 'पटणा साहेब', पाटणा (बिहार). येथील हरिमंदिरही राजा रणजितसिंगांनीच बांधले. १९५४–६० मध्ये या मंदिराचा जीर्णोद्धार करण्यात आला. (४) 'केशगढ साहेब', आनंदपूर (पंजाब). नववे गुरू तेगबहादुर यांनी हे स्थापन केले.

या चार गुरुद्वारांना शिखांच्या धार्मिक व सामाजिक जीवनात पवित्र तीर्थक्षेत्रे म्हणून अग्रस्थान आहे. शिखांचे धार्मिक आदेश येथूनच निघतात. या गुरुद्वारांना 'तख्ते' असेही संबोधले जाते. 'शीशगंज' हे दिल्ली येथील गुरुद्वाराही इतिहासप्रसिद्ध आहे. याशिवाय कर्तारपूर, हरिगोविंदपूर इ. भारतातील (पंजाब) तसेच लाहोर, सियालकोट, पंजासाहेब, एमिनाबाद इ. पाकिस्तानातील गुरुद्वाराही शिखांची तीर्थक्षेत्रे म्हणून प्रसिद्ध आहेत.

आहलूवालिया, राजेंद्र सिंह (इं.); पोरे, प्रतिभा (म.)

गुरु नानक विद्यापीठ : पंजाब राज्यातील एक विद्यापीठ. अमृतसर ह्या ठिकाणी २४ नोव्हेंबर १९६९ रोजी स्थापन झाले. विद्यापीठाचे स्वरूप अध्यापनात्मक व संलग्नक आहे. विद्यापीठाच्या क्षेत्रात पंजाब राज्यातील अमृतसर, गुरदासपूर, जलंदर आणि कपुरथळा हे जिल्हे समाविष्ट होतात. सध्या त्रेसष्ट महाविद्यालये विद्यापीठास संलग्न केलेली असून विद्यापीठात मानव्यविद्या आणि समाजशास्त्रे, विज्ञान, कृषी व वनविद्या, दंतविज्ञान, ललित कला व वास्तुकला, शिक्षण, वैद्यक इ. विद्याशाखा आहेत. याशिवाय एक सायं-महाविद्यालय आहे. गुरू नानकांच्या शिकवणुकीचे संशोधन व अभ्यास हे या विद्यापीठाचे खास वैशिष्ट्य आहे. अंध, अपंग इत्यादींना खासगी रीत्या काही परीक्षांना बसता येते. विद्यापीठाचे माध्यम इंग्रजी व पंजाबी आहे. १९७२ मध्ये ह्या विद्यापीठात सु. ४४,४७१ विद्यार्थी शिकत होते. विद्यापीठाचा अर्थसंकल्प १९७२ मध्ये १२१·०१ लाख रु. होता. ह्या विद्यापीठाने अद्यापि संशोधन व इतर अन्य क्षेत्रांत विशेष प्रशंसनीय कामगिरी केलेली आढळत नाही.

देशपांडे, सु. र.

गुरुपौर्णिमा : आषाढ महिन्यातील पौर्णिमेस गुरुपौर्णिमा किंवा व्यासपौर्णिमा म्हणतात. व्यासांनी *महाभारत* लिहिले. ते गुरूंचेही गुरू, भारतवर्षाचे गुरू मानले जातात; म्हणून या दिवशी व्यासमहर्षींची तसेच दीक्षा गुरू व मातापिता यांची पूजा करून, त्यांना वंदन करण्याची पूर्वापार प्रथा आहे. ज्या गुरूजवळ विद्या संपादन केली जाते त्या गुरूस गुरुदक्षिणा देऊन, त्याला संतुष्ट करून त्याचा आशीर्वाद घेतल्याने विद्या सफल होते, अशी श्रद्धा आहे.

आद्य शंकराचार्य हे व्यासांचेच अवतार असल्याची धारणा संन्याशांत असल्यामुळे, ते या दिवशी व्यासपूजा म्हणून शंकराचार्यांची षोडशोपचारे पूजा करतात. तमिळनाडूत ज्येष्ठ महिन्यातील पौर्णिमेस व्यासपूजा होते. दक्षिण भारतातील शंकराचार्यांच्या शृंगेरी आणि कुंभकोणम् ह्या पीठांत व्यासपूजेचा उत्सव मोठ्या प्रमाणावर साजरा केला जातो.

याच दिवशी गौतम बुद्धाने धर्मचक्रपरिवर्तन केले. जैन लोकही या दिवशी उपवास करून जिनपूजा करतात; म्हणून हिंदू, बौद्ध व जैन धर्मांत ह्या दिवसास विशेष महत्त्व आहे.

करंदीकर, ना. स.

गुरुमुखी लिपि : आधुनिक भारतीय भाषांतील पंजाबी भाषेची ही लिपी आहे. गुरुमुखातून निघालेल्या धर्माज्ञा लिहिण्यासाठी या लिपीचा उपयोग करीत असल्यामुळे या लिपीला 'गुरुमुखी' वा 'गुरमुखी' हे नाव पडले. शीख लोकांचे धर्मग्रंथ याच लिपीत लिहिले जात. पंजाबमध्ये महाजन (व्यापारी) लोकांमध्ये 'लंडा' नावाची महाजनी लिपी प्रचलित होती. या लिपीत स्वरचिन्हे नव्हती. त्यामुळे धर्मग्रंथ शुद्ध रीतीने लिहिता-वाचता येत नसत. ही अडचण दूर करण्यासाठी आणि ते धर्मग्रंथ शुद्ध रीतीने लिहिले-वाचले जावेत, म्हणून शीख गुरू अंगद यांनी नागरीप्रमाणे एक स्वरचिन्हयुक्त लिपी तयार केली. या लिपीचे काश्मीरमधील त्यावेळच्या ⇨ *शारदा लिपी*शी बरेच साम्य आहे. 'उ, ऋ, ओ, घ, च, छ, ट, ड, ढ, त, थ, द, ध, प, फ, भ, म, य, श, ष, स' हे वर्ण वर्तमान शारदा लिपीतील वर्णांशी मिळतेजुळते आहेत, तर 'ट, ठ, प, म' या वर्णांचे वर्तमान देवनागरी लिपीतील वर्णांशी साम्य आहे. 'आ' काराचा काना उजवीकडे उभा दंड काढून दाखवितात. ऱ्हस्व 'इ' व दीर्घ 'ई' देवनागरीप्रमाणेच

अ	आ	इ	ई	उ	ऊ	ऋ	ए	ऐ
ਅ	ਆ	ਇ	ਈ	ਉ	ਊ	ਰ	ਏ	ਐ

ओ	औ	अं	अः	क	ख	ग	घ	ङ	च
ਓ	ਔ	ਅਂ	ਆਂ	ਕ	ਖ	ਗ	ਘ	ਙ	ਚ

छ	ज	झ	ञ	ट	ठ	ड	ढ	ण	त	थ
ਛ	ਜ	ਝ	ਞ	ਟ	ਠ	ਡ	ਢ	ਣ	ਤ	ਥ

द	ध	न	प	फ	ब	भ	म	य	र	ल	व
ਦ	ਧ	ਨ	ਪ	ਫ	ਬ	ਭ	ਮ	ਯ	ਰ	ਲ	ਵ

श	ष	स	ह	ख़	ग़	ज़	फ़
ਸ਼	ਖ	ਸ	ਹ	ਖ਼	ਗ਼	ਜ਼	ਫ਼

गुरुमुखी वर्णमालेचा तक्ता

व्यंजनाला अनुक्रमे डावीकडे व उजवीकडे लावीत असून ऱ्हस्व 'उ' आणि दीर्घ 'ऊ' देवनागरीपेक्षा भिन्न आहेत. ऱ्हस्व 'उ' अक्षराच्या खाली एका आडव्या लहान रेघेने, तर दीर्घ 'ऊ' अक्षराच्या खाली दोन आडव्या रेघांनी दाखवितात. हाच नियम व्यंजनांतर्गत 'उ' आणि 'ऊ' लाही लागू आहे. गुरुमुखीतील अंक नागरीवरूनच घेतलेले आहेत. एक ते पाच अंक गुरुमुखी आणि नागरीमधील एकच आहेत; पुढील अंकांत मात्र थोडासा फरक आहे.

संदर्भ : ओझा, गौरीशंकर, *भारतीय प्राचीन लिपिमाला*, दिल्ली, १९५९.

गोखले, शोभना ल.

गुरुवार : आठवड्यातील पाचवा वार. या दिवसाच्या पहिल्या होऱ्याचा अधिपती गुरू असतो म्हणून याला गुरुवार हे नाव पडले आहे. यालाच बृहस्पतिवार असेही म्हणतात. हिंदू हा वार दत्ताचा मानतात. गुरुवारी दत्तभक्त दत्ताचे दर्शन घेऊन उपवास करतात. पद्मपुराणातील व्रतांमध्ये गुरुवार-व्रताचा उल्लेख आहे. कुंडलीत गुरू अनिष्ट असेल तर गुरुवारी जप, दानादी कृत्ये करतात. शुभकार्याला व नवीन मंत्र घेण्यासाठी गुरुवार चांगला मानतात. एखाद्या गुरुवारी चंद्र पुष्य नक्षत्रात असला, तर त्या योगाला गुरुपुष्ययोग म्हणतात. या दिवशी सोने खरेदी करण्याची पद्धत आहे. मुसलमानही गुरुवार शुभ मानतात व गुरुवारी जन्मलेले मूल (जुमान राती सय्यद) भाग्यवान समजतात. नॉर्वेजियन पुराणातील गुरुसदृश देवता थॉर हिच्यावरून या दिवसाला (यॉर्सडे) थर्सडे असे इग्रजी नाव पडले. गुड फ्रायडेच्या आधीचा गुरुवार मॉंडी किंवा होली (पवित्र) गुरुवार असतो. त्याचा प्रभुभोजनाशी (खिस्ताच्या 'लास्ट सपर'शी) संबंध आहे. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांमध्ये नोव्हेंबरातील चौथा गुरुवार हा सार्वत्रिक आभारप्रदर्शनाचा दिवस असतो. ६ फेब्रुवारी १८५१ या गुरुवारी ऑस्ट्रेलियातील व्हिक्टोरिया वसाहतीत मोठी आग लागली म्हणून तेथे हा काळा गुरुवार समजतात.

ठाकूर, अ. ना.

गुर्जर प्रतीहार : पहा प्रतीहार घराणे.

गुर्जर, विठ्ठल सीताराम : (१८ मे १८८५–१९ सप्टेंबर १९६२). मराठी कथाकार. जन्म रत्नागिरी जिल्ह्यातील कशोळी ह्या गावी. मुंबईच्या एल्फिन्स्टन स्कूलमधून प्रवेशपरीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर एल्फिन्स्टन कॉलेजात ते दाखल झाले; बी. ए. मात्र झाले नाहीत. श्रीपाद कृष्ण कोल्हटकरांचे हे शिष्य होत. *मासिक मनोरंजना*चे संपादक काशीनाथ रघुनाथ मित्र हे त्यांचे स्नेही होते. त्यांच्या उत्तेजनाने; तसेच वंग कथाकार प्रभातकुमार मुखर्जी ह्यांच्या कथा मुळातून वाचता याव्यात ह्या इच्छेने गुर्जरांनी बंगाली भाषेचा व्यासंग केला. काही वर्षे *मासिक मनोरंजना*च्या संपादनकार्यात ते सहभागी होते.

वि. सी. गुर्जर

द्राक्षांचे घोंस (१९३६) हा त्यांचा एकच कथासंग्रह प्रसिद्ध झालेला असला, तरी त्यांनी लिहिलेल्या कथांची संख्या सु. ७०० आहे. *मासिक मनोरंजन*, *विविधवृत्त* इ. नियतकालिकांतून त्या प्रसिद्ध झाल्या. त्यांच्या बऱ्याचशा कथा अनुवादित-रूपांतरित आहेत. त्यांत पाल्हाळही आढळतो. तथापि १९२० नंतरच्या मराठी कथेला नीटस रूप देण्यात आणि रंजक वळण लावण्यात गुर्जरांच्या कथेने महत्त्वाचा हातभार लावलेला आहे.

बंगालीवरून त्यांनी काही कादंबऱ्या मराठीत आणल्या. शब्दशः भाषांतरे करण्याऐवजी रोचक रूपांतरे करण्याकडे त्यांचा कल होता. मूळ बंगाली कथा-कादंबरीकार आणि गुर्जरांनी त्यांच्या साहित्यकृतींची केलेली रूपांतरे ह्यांपैकी काही पुढीलप्रमाणे : रमेशचंद्र दत्त–*जीवन-संध्या* (१९०९); प्रभातकुमार मुखर्जी–*संसार असार* (१९१४), *पौर्णिमेचा चंद्र* (१९२०), *स्वप्नभंग* (१९३७), *नागमोड* (१९४६); शरत्चंद्र चतर्जी–*देवदास* (१९३७), *चरित्रहीन* (२ भाग, १९४८-४९), *शेवटचा परिचय* (१९४९); रवींद्रनाथ टागोर–*संगम* (१९३५).

गुर्जरांनी काही नाटकेही लिहिली; परंतु त्यांपैकी एकही यशस्वी झाले नाही. गडकऱ्यांच्या *एकच प्याला* ह्या नाटकासाठी त्यांनी रचिलेली पदे मात्र लोकप्रिय झाली. कशोळी येथेच ते निवर्तले.

मालशे, स. गं.

गुर्जर शिवव्यास : (चौदावे-पंधरावे शतक). एक महानुभाव ग्रंथकार. 'गुर्जर शिवबास' ह्या नावानेही तो ओळखला जातो. श्रीचक्रधरस्वामींच्या गुजराती वंशातील तो सहावा पुरुष. त्याचे मूळचे नाव शिवपाळ. त्याच्या पित्याचे नाव धर्मपाळ. शिवपाळाची मातृभाषा गुजराती होती. आपला पुतण्या संगपाळ ह्याच्यासह तो महाराष्ट्रात पैठण येथे आला. कवीश्वरानाम्यातील अचल मुरारी ह्याचे शिष्यत्व त्याने स्वीकारले. गुजराती असल्यामुळे शिवपाळास 'गुर्जर शिवव्यास' असे नाव प्राप्त झाले. संगपाळाने त्याचे शिष्यत्व पतकरले. 'सोंगोबास', 'सांगेराजबास' अशा नावांनी संगपाळ पंथात ओळखला जाऊ लागला. ह्या चुलत्या-पुतण्यांच्या गाद्या आणि शिष्यपरंपरा अद्याप विद्यमान आहेत.

गुर्जर शिवव्यासाने उपाध्य आम्नायातील धाराशिवकर ओंकारव्यासाचा शिष्य सिद्धांते हरिव्यास ह्याच्या साहाय्याने केशवराज ऊर्फ केसोबासंकलित ⇨'*सिद्धांतसूत्रपाठा*'तील लक्षण, आचार व विचार ह्या प्रकरणांवर तिन्ही स्थळांची बांधणी केली (सु. १४०३). ह्या स्थळग्रंथांत निरनिराळ्या आम्नायांतील आचार्यांचे श्रीचक्रधरस्वामींच्या सूत्रांवरील स्पष्टीकरणात्मक पक्ष प्रामुख्याने एकत्रित केले आहेत. पंथात ही तिन्ही स्थळे सर्वमान्य झालेली आहेत. *लक्षणस्थळ*, *विचारस्थळ* व *आचारस्थळ* ह्या नावांनी ती ओळखली जातात. कवीश्वरी अंकलिपी ही महानुभावीय सांकेतिक लिपी त्याने तयार करून वापरात आणली. वा. ना. देशपांडे ह्यांच्या मते *स्मृतिस्थळा*च्या संस्करणात मालोबासाबरोबर गुर्जर शिवव्यासाचाही हातभार असावा.

सुर्वे, भा. ग.

गुलकंद : गुलाबाच्या पाकळ्यांपासून बनविलेला एक औषधी पदार्थ. यास लेह असेही दुसरे नाव आहे.

उत्तर भारतातील शेवती गुलाबाला सुगंध कमी असतो, परंतु त्याला उन्हाळ्यात बहर येतो म्हणून त्यापासूनच मुख्यतः गुलकंद बनविला जातो; कारण तो बनविण्यास उन्हाची गरज असते.

गुलाबाच्या फुलांच्या स्वच्छ केलेल्या पाकळ्या १ भाग, खडीसाखरेचे चूर्ण २ भाग (व अवश्य तेथे पाठाप्रमाणे प्रवाळ घेऊन) बरणीत किंवा लाखलोटीत (लाखेचा थर दिलेल्या मडक्यात) त्यांचे एकावर एक थर रचतात व तोंड फडक्याने बांधून पात्र (बरणी वा लाखलोटी) उन्हात ठेवतात. दररोज हालवून अनेक दिवस ऊन दिले म्हणजे पात्रातील घटक एकजीव होऊन गुलकंद बनतो. या कल्पामुळे गुलाबाचा सर्व ऋतूंत औषधी उपयोग करता येतो. क्वचित शेवंती व कमळ यांच्या पाकळ्यांचाही गुलकंद बनवितात.

उष्णता व कडकी यांवर गुलकंद हे गुणकारी औषध आहे. उन्हामुळे डोके दुखणे, हातापायांची आग होणे, डोळ्यांची जळजळ, शौचाला खडा होणे, उन्हाळे लागणे, वारंवार डोळे येणे, तोंड येणे इ. उष्ण विकारांवर त्याचा विशेष उपयोग होतो. प्रवाळयुक्त गुलकंद जास्त

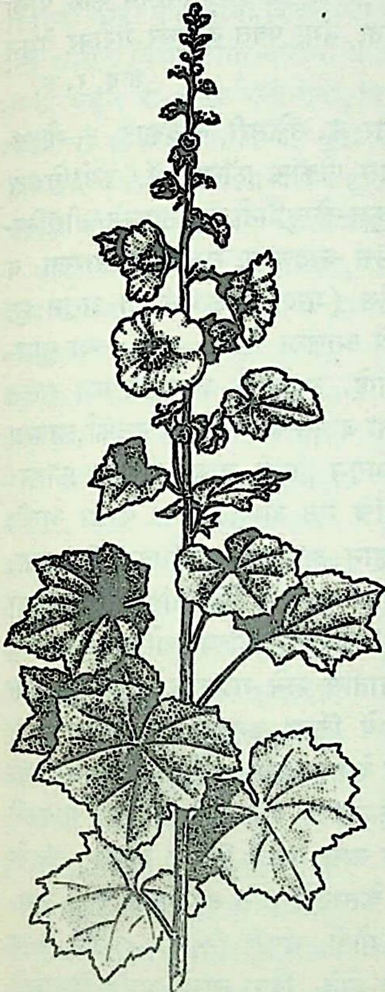
वीर्यवर्धक आहे व त्याचा गुण जास्त काळ टिकतो. तसेच गुलकंद थंड, उत्साहजनक, वर्णप्रासादजनक, किंचित कडवट व पाचक असून त्रिदोषविकार, रक्तविकार, मूळव्याध, मुतखडा या विकारांवर गुणकारी आहे. उन्हाळ्यामध्ये हे औषध नेहमी वापरण्यासारखे आहे. इतर औषधास अनुपान (औषधावरोबर घेण्याचा पदार्थ) म्हणूनही गुलकंद वापरतात.

लखनौ व कनोज येथे गुलकंद मोठ्या प्रमाणावर तयार केला जातो.

पहा : औषधिकल्प; गुलाब.

जमदाडे, ज. वि.

गुलखेरा : (गु. गुलखेड; इं. हॉलिहॉक; लॅ. *ॲल्थिया रोझिया*; कुल-माल्व्हेसी). बागेतील ताटव्यास शोभा देणारे हे क्षुप (झुडूप) मूळचे क्रीट व ग्रीसमधील असावे असे कित्येक म्हणतात. परंतु ते चीनमध्ये बरीच वर्षे लागवडीत आहे. ते सु. दोन मी. उंच, काटक, वर्षायु (एक वर्ष जगणारे) किंवा द्विवर्षायू फुलझाड आहे. टेकड्यांवर बहुवर्षायूप्रमाणे वाढविता येते. हे ⇨ *माल्व्हेसी* कुलातील असल्याने याची अनेक शारीरिक लक्षणे त्या कुलवर्णनात दिल्याप्रमाणे आहेत. पाने साधी, मोठी (७·५–१२·५ सेंमी. व्यासाची), लांब देठाची, ५–७ खंडांची, हृदयाकृती असून फुलोरा खोडाच्या शेंड्याकडे लांब मंजरीसारखा असतो; त्यावर अल्पवृंत (ल्हान देठ असलेली) व मोठी फुले जानेवारी–मार्चमध्ये येतात. गुलाबी, जांभळट, पांढरा व पिवळा असे भिन्न आकर्षक प्रकार फुलांत आढळतात. फुलाला ६–९ जुळलेल्या छदकांचा अपिसंवर्त असतो.


गुलखेरा

किंजपुटातील प्रत्येक कप्प्यात एक बीजक असते [⟶ फूल]. फळ (पालिभेदी) वसके, शुष्क असून त्याचे अनेकबीजी सुटे भाग होतात. बी सपाट असून फार जलद रुजते. हिवाळ्यात वाढ चांगली होते, पण पाऊस बेताचा असल्यास पावसाळ्यातही वाढते. सपाटीवर सौम्य हवामानात वर्षभर वाढ चालू राहते. खतावलेली सुपीक जमीन आवश्यक असते. तसेच झाडांमधून योग्य अंतर व पुरेसे पाणीही द्यावे लागते. भुरी, तांबेरा, मावा व पांढरी माशी यांचा उपद्रव होतो व त्यांचा बंदोबस्त करावा लागतो.

जोशी, गो. वि.

गुलगा : (गोलपत्ता; गु. परदेशी ताडियो; इं. वॉटर कोकोनट, निपा पाम; लॅ. *निपा फ्रुटिकॅन्स*; कुल-पामी). या ल्हान क्षुपाचा (झुडपाचा) प्रसार भारत (सुंदरबन), श्रीलंका, मलाया ते क्वीन्सलँडपर्यंत व ब्रह्मदेश इ. देशांत खाऱ्या दलदलीत आहे. खोड भूमिगत असून त्यापासून ४–६ मी. पर्यंत लांबीची उभी व मोठ्या पिसासारखी पुष्कळ अपूर्ण संयुक्त पाने येतात. फुलोरा १-२ मी. लांब असून खोडापासून स्वतंत्रपणे वर वाढतो व त्यावर टोकास स्त्री-पुष्पे व खालील बाजूस पुं-पुष्पे येतात. फुले एकलिंगी व फार ल्हान; फळ अंदाजे मनुष्याच्या डोक्याएवढे असून त्यात अनेक १०–१५ सेंमी. लांबीचे एकबीजी भाग असतात. पक्व बिया कठीण व अंड्याएवढ्या. फुलोऱ्यापासून गोड रस काढतात व त्यापासून शिर्का (व्हिनेगर), मद्य, गूळ व साखर मलायात व फिलिपीन्समध्ये बनवितात. खोबरे कठीण पण खाद्य. एका हेक्टरातून सु. ३४ क्विंटल साखर मिळते. पानांचा घरांच्या छप्परावर घालण्यास, टोपल्या, केरसुण्या, चटया व विड्या बनविण्यास उपयोग करतात. ही पाने कुटून शतपादप्राण्यांच्या (गोमेच्या) दंशावर लावल्यास गुणकारी असतात. कोवळ्या खोडावरील कळ्या, कोवळे फुलोऱ्याचे दांडे व अपक्व बिया कच्च्या वा शिजवून खातात. पाने व मुळे जाळून मिळालेली राख दातदुखीवर उपयुक्त असते. पानांचा उपयोग कातडी कमाविण्यास होतो.

पहा : पामी.

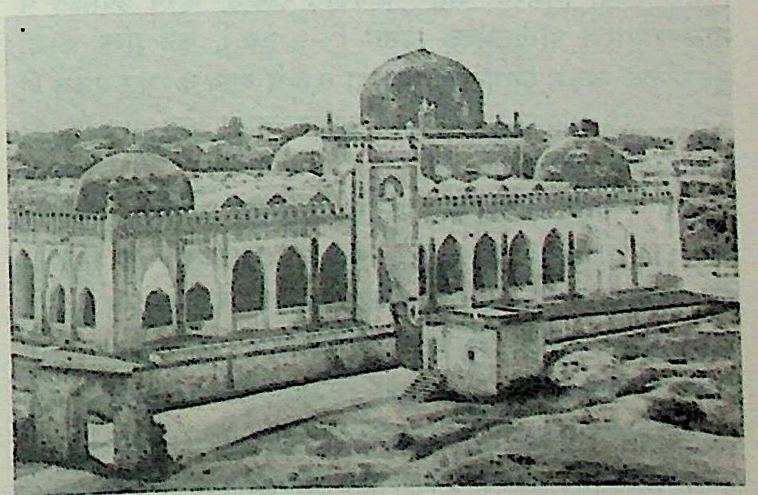
नवलकर, भो. सुं.

गुलचांदणी : (इं. मून फ्लॉवर; लॅ. *आयपोमिया बोनानॉक्स*, *कॅलोनिक्टीअन ॲक्युलिएटम*; कुल-कॉन्व्हॉल्व्ह्युलेसी). बळसे घेऊन ३ ते ८ मी. उंच वाढणारी ही वेल सर्व भारतभर, श्रीलंका, उष्ण कटिबंधीय आफ्रिका आणि पूर्व आशियात आढळते. ती १,००० मी. उंचीपर्यंतच्या प्रदेशात चांगली वाढते. फुले सुवासिक, ८ ते १५ सेंमी. लांब व रुंद, तुतारीच्या आकाराची, पांढरी, कधीकधी हिरवट चुण्या असलेली, संध्याकाळी फुलतात आणि दुसऱ्या दिवशी दुपारपर्यंत कोमेजतात. बागेतील फुलझाड म्हणून लोकप्रिय असून घराच्या छप्परावर अगर खांबावरही चढवितात.

जमीन कसलीही चालते. अभिवृद्धी (लागवड) वेलीच्या छाट कलमांनी अगर बी लावून करतात. फुले फुलदाणीत ठेवण्याकरिता चांगली असतात. श्रीलंकेमध्ये फुलांचे मांसल संवर्त (फुलांचे सर्वांत बाहेरील मंडल, पुष्पकोश) कढीत अगर रस्सामध्ये वापरतात.

चौधरी, रा. मो.

गुलबर्गा : कर्नाटक राज्यातील सहाव्या क्रमांकाचे शहर व गुलबर्गा जिल्ह्याचे प्रमुख ठाणे. लोकसंख्या १,४५,५८८ (१९७१). हे मुंबई–मद्रास लोहमार्गावर मुंबईपासून ५६५ किमी. आग्नेयीस असून हैदराबादच्या १७६ किमी. पश्चिमेस आहे. १३४७–१४२२ यांदरम्यान येथे बहमनी राज्याची राजधानी होती; त्यामुळे हे खूप भरभराटलेले होते. त्या अमदानीत बांधल्या गेलेल्या कित्येक कलाकुसरयुक्त वास्तू, विशेषतः मशिदी, आजही गुलबर्ग्याचे सौंदर्य वाढवितात. पंधराव्या शतकात बांधलेली मूर शैलीतील जामी मशीद स्पेनमधील कॉर्डोव्हा शहरातील मशिदीसदृश आहे. फिरोजशाह तुघलकाबरोबर येथे आलेल्या चिस्ती कुटुंबातील बंदा नवाझ या संताचा दर्गा अतिशय पवित्र समजला


गुलबर्गा किल्ल्यातील जामी मशीद

जातो; तेथे दरवर्षी मोठा उरूस भरतो. हैदराबाद संस्थानाच्या विलीनीकरणानंतर हे म्हैसूर राज्यातील जिल्हाकेंद्र बनले. गहू, ज्वारी, गळिताची धान्ये इत्यादींची ही मोठी बाजारपेठ असून येथे कापसाच्या

गिरण्या व तेलघाणे आहेत. हे हल्ली शिक्षणाचे मोठे केंद्र बनले असून लिंगायत लोकांचे क्षेत्र समजले जाते.
शाह, र. रू.

गुलबक्षी : पहा गुलबुश.

गुलबॅर, काटो माकसीमिलीआन : (११ ऑगस्ट १८३६ – १४ जानेवारी १९०२). नॉर्वेजियन रसायनशास्त्रज्ञ. यांचा जन्म क्रिस्तियाना (ऑस्लो) येथे झाला. १८६० मध्ये 'रॉयल मिलिटरी स्कूल'मध्ये त्यांची शिक्षक म्हणून नेमणूक झाली. ऑस्लो येथील रॉयल मिलिटरी ॲकॅडेमीमध्ये १८६२ मध्ये ते अनुप्रयुक्त गणिताचे प्राध्यापक, १८६७ मध्ये क्रिस्तियाना विद्यापीठात अध्यापक व त्याच विद्यापीठात १८६९ मध्ये प्राध्यापक झाले.

व्हॉगे यांच्या सहकार्याने त्यांनी १८६४ मध्ये वस्तुमान समतोलाचा नियम हा एक अत्यंत मूलभूत नियम शोधून काढला. यालाच गुलबॅर-व्हॉगे नियम असेही म्हणतात. तापमान कायम असता विक्रिया-घटक आणि विक्रियाफले यांच्या संहतींचा (एकक घनफळातील प्रमाणांचा) विक्रियेच्या वेगावर कसा परिणाम होतो हे त्यावरून कळते. निरपेक्ष तापमानात [→ केल्व्हिन निरपेक्ष तापक्रम] दर्शविलेला एखाद्या द्रव्याचा उकळबिंदू हा त्याच्या क्रांतिक तापमानाच्या (ज्या तापमानापेक्षा जास्त तापमानास ते द्रव्य वायू अवस्थेतच राहू शकते व कितीही दाब वाढविला असता त्याचे द्रवीभवन होऊ शकत नाही त्या तापमानाच्या) ⅔ असतो, हेही त्यांनी दाखवून दिले. हा त्यांमधील परस्परसंबंध गुलबॅर नियम या संज्ञेने प्रसिद्ध आहे.

भौतिक रसायनशास्त्रात त्यांनी अनेक मूलभूत लेख लिहिले. त्यांमध्ये घनावस्थेची रेणवीय उपपत्ती, विषमांगी पद्धती आणि विद्रावांची ऊष्मागतिकी [→ ऊष्मागतिकी] हे फार प्रसिद्ध आहेत.

पहा : रासायनिक गतिविज्ञान.
कानिटकर, बा. मो.

गुलबुश : (गुलबक्षी; हिं. गुल-अब्बास; गु. गुब्बुजी; क. चंद्र-मल्लिगे; सं. चंद्रकली; इं. फोर-ओ-क्लॉक प्लँट, मार्व्हल ऑफ पेरू; लॅ. *मिरॅबिलिस जलापा*; कुल-निक्टॅजिनेसी). ही ⇨ *ओषधी* सु. एक मी. उंच वाढणारी, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) व शोभिवंत असून मूळची मेक्सिको व पेरू देशांतील आहे व त्यावरून इंग्रजी नाव 'मार्व्हल ऑफ पेरू' पडले आहे. भारतात सर्वत्र, बागेत व क्वचित जंगली अवस्थेत आढळते. हिचे मूळ ग्रंथिल, पिंगट असून खोड नरम व काहीसे जाड असते. पाने तळाशी हृदयाकृती, अंडाकृती व समोरासमोर असतात. फुले झुबक्यांनी येतात; ती पांढरी, लाल, पिवळी, गुलाबी किंवा मिश्ररंगी असून प्रत्येकास तळाशी हिरवे छदमंडल व नाळक्यासारखे परिदलमंडल असते [→ फूल]. फळ शुष्क, काळे, सुरकुतलेले असून त्यावर परिदलाच्या तळाचे वेष्टन व आत एकच बी असते. फुले सायंकाळी उमलतात म्हणून त्याला फोर-ओ-क्लॉक प्लँट असे इंग्रजीत म्हणतात.

पाने चुरगळून त्याचे गरम पोटीस सांध्यातील गाठींवर, गळवांवर बांधल्यास ती लवकर पुवाळतात. जखमा व खरचटणे यांवर पानांचा रस गुणकारी असतो. मूळ वाजीकर (कामोद्दीपक) व रेचक; तुपात तळलेले चूर्ण दुधावून घेतल्यास शक्तिवर्धक असते. चीनमध्ये पाने आणि खोडाचे तुकडे मांसाबरोबर शिजवून खातात. खऱ्या जलापा (*एक्झोगोनियम पर्गा*) ऐवजी किंवा त्यात याच्या मुळांची भेसळ करून वापरतात. मुळांचे चूर्ण पाण्यात कालवून लावल्यास कातडी व श्लेष्मल त्वचेची (पातळ नाजूक त्वचेची) आग होते. बियांची काळ्या मिरीबरोबर भेसळ करतात [→ निक्टॅजिनेसी].

अभिवृद्धी (लागवड) बियांपासून अगर ग्रंथिल मुळ्यांपासून करतात. गुलबुश कुंडीत, ताटव्यांच्या मागे वा कडेला लावतात. बागेतील कोणत्याही जमिनीत वाढते. बी सरळ कायम जागी लावून ३०–४० सेंमी. अंतराने रोपे विरळ करतात. पेरणी जानेवारी-फेब्रुवारी, मे-जुलै आणि सप्टेंबर-ऑक्टोबर आणि डोंगराळ भागात मार्च-एप्रिलमध्ये करतात. (चित्रपत्र ७०).
जमदाडे, ज. वि.; चौधरी, रा. मो.

गुलमर्ग : जम्मू व काश्मीर राज्यातील बारमूला जिल्ह्यातील हवा खाण्याचे प्रसिद्ध ठिकाण. लोकसंख्या ५४३ (१९७१). हे श्रीनगरच्या ४६ किमी. पश्चिमेस आहे. श्रीनगर–तंगमर्ग हा ३९ किमी. मोटाररस्ता उत्तम असून त्यापुढील रस्ता चढणीचा आहे. समुद्रसपाटीपासून २,५९१ मी. उंचीवरील हे ठिकाण निसर्गसौंदर्याने नटलेले असून प्रवाशांनी नेहमी फुललेले असते. गोल्फ, बर्फावरील विविध खेळ, पोलो इत्यादींसाठी येथे क्रीडांगणे आहेत. नंगा पर्वत व वुलर सरोवर येथून फार सुरेख दिसतात.
शाह, र. रू.

गुलमोहर : (हिं. गुलमोहोर; क. संकेसरी, कट्टिकाई; इं. गोल्ड-मोहर ट्री, फ्लँबॉयंट फ्लेम ट्री, रॉयल पीकॉक फ्लॉवर; लॅ. *डेलोनिक्स रेजिया, पॉइंकियाना रेजिया*; कुल-लेग्युमिनोजी, उपकुल-सीसॅल्पिनिऑइडी). हा सु. १२ मी. उंच वाढणारा सुंदर छत्रासारखा व पानझडी वृक्ष मूळचा मॅलॅगॅसीमधील (मादागास्करमधील) असून सु. १८२४ च्या सुमारास मॉरिशसमध्ये आणला गेला. १८५० च्या सुमारास तो मुंबईत असल्याची नोंद आहे. आता तो बराच पसरला असून मुख्यतः शोभा व सावली यांकरिता बागेत व रस्त्याच्या दुतर्फा लावला जातो. 'गुलमोर' हे नाव खरे असून इंग्रजी नाव 'पीकॉक फ्लॉवर' त्यावरून पडले असावे असे काहींचे मत आहे. पसरट फांद्या आणि पिसासारखी संयुक्त पाने वृक्ष लहान असताना शोभिवंत दिसतात. पाने सु. अर्धा मी. लांब असून त्यांवर १०–२० फिकट हिरव्या दलांच्या जोड्या आणि प्रत्येक दलावर २०–३० दलिकांच्या जोड्या असतात [→ पान]. उन्हाळ्याच्या सुरुवातीस पाने गळतात व फुले येण्यास सुरुवात होते; नवी पालवी मेमध्ये किंवा जूनच्या सुरुवातीस येते. फांद्यांच्या टोकास फुलांच्या मंजऱ्या येतात. फुले मोठी व गडद नारिंगी असून प्रत्येकात चार मोठ्या पाकळ्या व एक अधिक मोठी पाकळी असते; या पाकळीवर पिवळ्या व लाल रंगाचे मिश्रण दिसते. संदले बाहेर हिरवी व आत लाल आणि केसरदले लाल तंतूंची व दहा असतात [→ फूल]. शेंग (शिंबा) मोठी, चपटी (५०×८ सेंमी.) व पूर्णपणे पिकल्यावर पिंगट व कठीण होते. बिया लांबट आणि मिश्ररंगी असतात. नवीन लागवड बियांपासून करतात. लाकूड हलके व पांढरे असून त्यास उत्तम झिलई होते. (चित्रपत्र ७०).

पहा : लेग्युमिनोजी.
जमदाडे, ज. वि.

गुलमोहोर, निळा : (इं. जकरंदा; लॅ. *जॅकरंदा मिमोसिफोलिया*; कुल-बिग्नोनिएसी). सु. १२–१५.५ मी. उंचीचा हा लहान, पानझडी, शोभिवंत वृक्ष मूळचा ब्राझील व वायव्य अर्जेंटिना येथील असून इतरत्र शोभेकरिता, बागेत किंवा रस्त्यांच्या दुतर्फा लावलेला आढळतो. पाने नेच्यासारखी, मोठी, एकाआड एक, संयुक्त, पिसासारखी व दोनदा विभागलेली असून, दले ९–१६ व प्रत्येक दलावर १४–२४ दलकांच्या जोड्या व शिवाय टोकास एक मोठे दलक असते [→ पान]. फांद्यांच्या टोकास अनेक निळसर किंवा जांभळ्या फुलांच्या विरळ परिमंजऱ्या मार्च–मे मध्ये येतात. पुढे अनेक फिकट तपकिरी रंगाची, कठीण, तडकणारी, गोलसर, सपाट बोंडे येतात; बी सपाट व सपक्ष असते. हा वृक्ष जलद वाढणारा पण अल्पायुषी असतो. पाचव्या वर्षी फुले येण्यास सुरुवात होते व वीस वर्षांनंतर तो बेढब दिसतो. फुलांची सामान्य संरचना ⇨ *बिग्नोनिएसी कुलात* वर्णिल्याप्रमाणे असते. याची लागवड बियांपासून वा कलमांनी करतात. उत्तम निचऱ्याची जमीन लागते; वेळोवेळी छाटणी व्यवस्थित करावी लागते.

द. अमेरिकेत साल व पाने उपदंश व मूत्रकृच्छ्रावर (लघवी करताना वेदना वा त्रास होण्यावर) देतात. पानांचा फांट (काढा) हृद्रोगावर देतात व चूर्ण जखमेवर लावतात. सालीचा फांट जखमा धुण्यास वापरतात. लाकूड सुंदर, सुगंधी, मध्यम कठीण, जड व सुबक असून कामाला सोपे असते. हत्यारांच्या मुठी व दांडे करण्यास चांगले. भारतात लाखेचे किडे पोसण्यास हा वृक्ष उपयुक्त आहे. (चित्रपत्र ७०).

जमदाडे, ज. वि.

गुलराजाणी, जेठमल परसराम : (१८८५–१९४८). प्रसिद्ध सिंधी लेखक, देशभक्त आणि समाजसुधारक. जन्म हैदराबाद (सिंध) येथे; त्यांचे कार्यक्षेत्रही हैदराबाद हेच होते. सुरुवातीची काही वर्षे त्यांनी शिक्षकाचा व्यवसाय केला (१९०२–११); परंतु शाळेत विद्यार्थ्यांना देवीची प्रतिबंधक लस टोचून घेण्याची इंग्रज सरकारकडून जी सक्ती केली गेली, तिला विरोध म्हणून त्यांनी आपल्या नोकरीचा राजीनामा दिला. पुढे काही वर्षे हैदराबादच्या नॅशनल कॉलेजमध्ये ते सिंधीचे प्राध्यापक होते (१९३३–४०); तथापि त्यांनी आपले जीवन प्रामुख्याने सामाजिक कार्यासाठीच वेचले.

तत्कालीन धार्मिक, सामाजिक, राजकीय इ. क्षेत्रांत सुरू असलेल्या विचारमंथनाचा व चळवळींचा प्रभाव गुलराजाणींच्या संवेदनशील व संस्कारक्षम मनावर पडून त्यांनी वेळोवेळी उत्स्फूर्तपणे ह्या विविध क्षेत्रांतील चळवळींचा अभ्यास केला आणि त्यांत सक्रिय भागही घेतला. सूफी व इस्लामी तत्त्वज्ञान, वेदान्त, ब्राह्मो समाज, ॲनी बेझंट यांची थिऑसॉफी-चळवळ, समाजवाद, भारतीय राष्ट्रवाद, जमीनसुधारणा चळवळ इत्यादींत त्यांनी मनापासून भरीव कार्य केले. सूफी तत्त्वज्ञानाचा प्रचार करणारी 'रूह-रिहान' (१९४७) ही संस्था तसेच 'बेझंट लॉज' नावाची थिऑसॉफीचा अभ्यास करणारी संस्था त्यांनी हैदराबाद येथे स्थापन केली. कट्टर राष्ट्रभक्त, कुशल संघटक व उत्कृष्ट वक्ते म्हणून त्यांचा लौकिक होता.

जेठमल परसराम गुलराजाणी

जेठमल परसराम हे सिंधमधील पहिले समाजसुधारक होत. सिंधमध्ये सामान्य शेतकऱ्यांवर होणाऱ्या अन्यायाविरुद्ध त्यांनी आवाज उठविला. त्यासाठी जमीनसुधारणेची चळवळही (हारी हलचल) त्यांनी सुरू केली. ब्रिटिश सरकारच्या अन्यायकारक 'रौलट ॲक्ट'विरुद्ध त्यांनी लिहिलेल्या लेखामुळे त्यांना तुरुंगवास भोगावा लागला. होमरूल चळवळ (१९१७) सुरू झाल्यावर त्यांनी *हिंदुवासी* नावाचे दैनिक काढून ब्रिटिश सत्तेविरुद्ध जोरदार प्रचार सुरू केला.

ते एक सिद्धहस्त लेखक होते. त्यांची ग्रंथरचना पन्नासाच्यावर असून साहित्य, राजकारण, तत्त्वज्ञान, समाजवाद इ. विविध विषयांवर त्यांनी लेखन केले. त्यांची काही उल्लेखनीय वैचारिक स्वरूपाची ग्रंथरचना : *सौतु आहे कोन*, *परलोक मां पैगाम*, *फ़ेलसुफ़ी छा आहे*, *पैगंबर इस्लाम* इत्यादी. अब्दुल लतीफ शाह व साचाल सरमस्त या संतकवींवर त्यांनी *शाह जिटाई-जी-हयाती* (१९१५), *साचाल सरमस्त* (१९२२) व *शाह जे आखाणियूं जी समुझाणी* (१९२३) इ. पुस्तके लिहिली असून साचालवरच्या त्यांच्या पुस्तकास सिंधी साहित्यसमीक्षेत उच्च दर्जाचे स्थान आहे. सिंधमधील गूढवादी व सूफी संतांवर सर्वप्रथम इंग्रजीतून ग्रंथरचना करणारेही तेच होत. शेक्सपिअरच्या हॅम्लेटचे व गटेच्या फ़ाउस्टचे त्यांनी सिंधी भाषेत अनुवाद केले; तथापि ते तितकेसे यशस्वी ठरले नाहीत. एडविन आर्नल्डच्या *लाइट ऑफ एशिया*चे त्यांनी केलेले भाषांतर (*पूरब जोती*, १९३३) मात्र सिंधी साहित्यातील उत्कृष्ट गद्यकाव्य म्हणून गौरविले जाते. जेठमल परसराम हे आद्य सिंधी लघुकथालेखकांपैकी एक होत. त्यांच्या कथांतून श्रीमंत व बलदंड अशा वर्गातील स्वार्थी मनोवृत्तीचे भेदक चित्रण आढळते. आपले लेखन त्यांनी 'मुंझो' (गुलहेर) व 'चाम्र पोश' (बुरखाधारी) या टोपणनावांनी केले.

त्यांची लेखनशैली साधी, सरळ व सहजसुंदर आहे. त्यांनी सिंधीमध्ये अनेक दैनिके व नियतकालिके सुरू केली, तसेच अनेक ग्रंथालयेही स्थापन केली. 'सिंधी साहित्य (साहित) सोसायटी'च्या संस्थापनेतही त्यांनी पुढाकार घेतला. या सोसायटीसाठी लिहिलेले त्यांचे समीक्षात्मक लेखन उच्च दर्जाचे असे. त्यांचे वृत्तपत्रीय लेखनही लोकप्रिय होते. वृत्तपत्रलेखनास त्यांनी साहित्यिक दर्जा प्राप्त करून दिला. सिंधी लिपीचे अरबी लिपीत रूपांतर करण्यास दौदपोटा यांना त्यांनी कडवा विरोध केला. शिकारपूर येथे १९३१ मध्ये भरलेल्या पहिल्या सिंधी साहित्य परिषदेचे ते अध्यक्ष होते.

जेठमल परसराम यांनी आपल्याभोवती असंख्य सहकारी व अनुयायी जमविले; परंतु स्वतःची अशी कोणती संस्था वा पंथ त्यांनी स्थापन केला नाही. प्रसिद्ध सिंधी लेखक अमरलाल हिंगोराणी हे त्यांच्या सहकाऱ्यांपैकी एक. देशभक्त, समाजसुधारक, संघटक व विचारवंत असे बहुरंगी व्यक्तिमत्त्व लाभलेल्या जेठमल परसरामांना सिंधी साहित्यात अत्यंत मानाचे स्थान आहे. आधुनिक सिंधी गद्याचे ते एक प्रवर्तक मानले जातात.

हिरानंदाणी, पोपटी रा. (इं.); पोरे, प्रतिभा (म.)

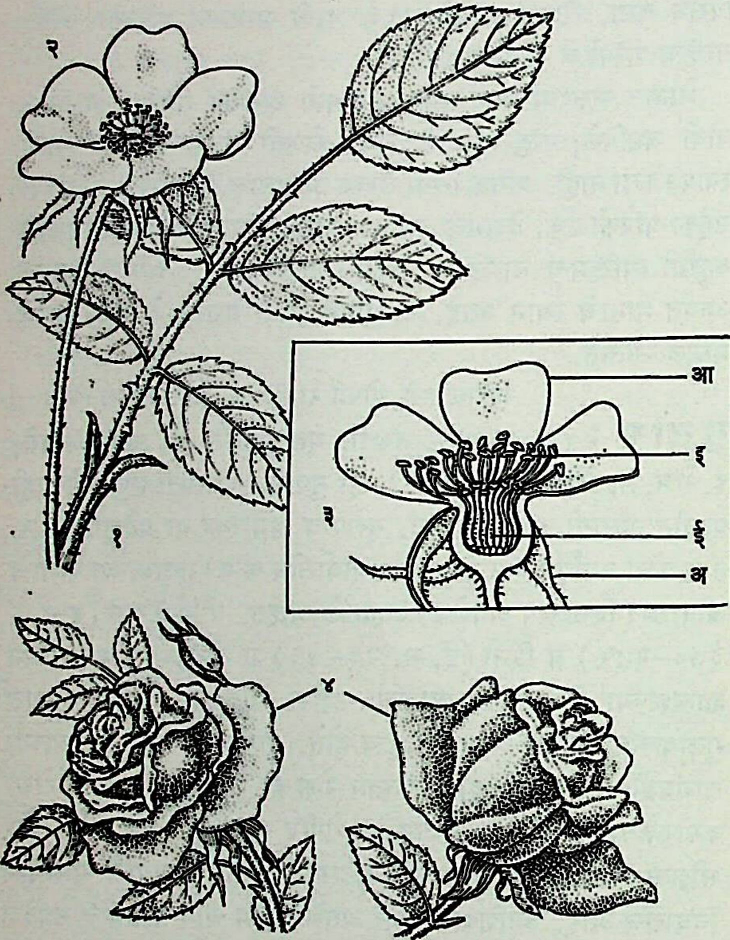
गुलाब : (सं. शतपत्रा, तरुणी, महाकुमारी; क. मुळ्ळु वंतिगे; इं. रोझ; लॅ. *रोझा*; कुल-रोझेसी). ही सुप्रसिद्ध वनस्पती मनुष्यापेक्षाही प्राचीन असावी असे मानतात. यूरोप व अमेरिका या प्रदेशांतील सु. तीन कोटी वर्षांपूर्वीच्या खडकांत (मायोसीन कल्प) गुलाबाच्या पानांचे जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) आढळले आहेत. थीओफ्रॅस्टस (इ.स.पू. ३७०–२८५) व प्लिनी (इ. स. २३–७९) या अनुक्रमे ग्रीक व रोमन शास्त्रज्ञांच्या लिखाणांत गुलाबाचा उल्लेख आढळतो. रोमन काळात गुलाबाच्या फुलांना व्यापारी महत्त्व होते. पीस्तम हे शहर गुलाबाच्या लागवडीसाठी प्रसिद्ध होते. पीस्तम रोझ ही गुलाबाची जात (*रोझा दमास्केना बायफेरा*) अद्यापही यूरोपीय बागांतून 'रोझ ऑफ फोर सीझन्स' या नावाने लावलेली आढळते. तथापि गुलाबाचे मूलस्थान विवाद्यच आहे. आशिया मायनर आणि पश्चिम चीन यांमधील भूप्रदेश गुलाबाचे मूलस्थान मानले जाते. अरबांनी इ. स. सातव्या शतकात इराण काबीज केल्यावर त्या देशातून आठव्या शतकात स्पेनमध्ये आणि दहाव्या शतकात भारतात गुलाब नेला असेही मानतात. भारतात गुलाबाची लागवड फार प्राचीन आहे. बऱ्याच गुलाबांच्या जाती जंगली अवस्थेत हिमालयाच्या परिसरात आढळून येतात. पुराणकालीन संस्कृत वाङ्मयात शतदला, लक्ष्मीपुष्पा, पाटल, तरुणीपुष्प, अतिमंजुला आणि सेमांतिका ही नावे त्याला दिलेली आढळतात. मोगल राजे गुलाबाचे फार चाहते होते. जहांगीर बादशहा व बेगम नूरजहान यांच्या विवाह प्रसंगी (इ. स. १६१२) गुलाबाच्या अत्तराचा शोध लागला. पुढे मोगलांनी भारतात गुलाबाच्या बागा वाढविल्या.

ऊर्ध्वपातनाने (वाफ थंड करून घटकद्रव्ये अलग करण्याच्या पद्धतीने) गुलाबाच्या फुलाचा अर्क काढण्याची कला इराणातून बसरामार्गे पहिल्यानेच भारतात कनोज शहरी आली. नंतर गाझीपूरमध्ये तिची मोठ्या प्रमाणावर सुरुवात झाली.

पौराणिक कथांत, संतचरित्रांत, अनेक प्राचीन लोकगीतात, काव्यांत आणि संगीतात गुलाबाचा उल्लेख आढळतो. स्थापत्य सजावटीतील

नक्षीकाम, जडावाचे दागिने, कुंभारकाम, कापडावरील वेलबुट्टीचे भरतकाम इत्यादींत शोभेकरिता गुलाबाचे फूल नमुना म्हणून वापरतात. हारतुरे, आकर्षक पुष्परचना व शरीरसौंदर्य वर्धन करणे यांमध्येही गुलाबाला महत्त्वाचे स्थान आहे. भारतात पूजेसाठी व हारांसाठी गुलाबाला विशेष महत्त्व आहे.

वनस्पती वर्णन व उपयोग : गुलाबाची झुडपे काटेरी, काटक, सदापर्णी किंवा पानझडी, ताठ, सरळ वाढणारी किंवा वेलीप्रमाणे पसरणारी अथवा आधारावर चढणारी असतात. त्यांची सोपपर्ण (उपपर्णयुक्त) पाने एकांतरित (एकाआड एक), बहुधा संयुक्त व पिसासारखी असून दले पाच ते नऊ (क्वचित एक ते अकरा), अंडाकृती, दातेरी व पातळ असतात. फुले एकेकटी किंवा गुच्छासारख्या फुलोऱ्यात आणि पानांच्या बगलेत व लहान फांद्यांच्या टोकास येत असून विविध रंगछटांची व लहानमोठ्या आकाराची, उभयलिंगी, सुगंधी अथवा भिन्न वासाची असतात. संदले व प्रदले (पाकळ्या) प्रत्येकी पाच व सुटी



आ. १. (१) पान; (२) फूल; (३) फुलाचा उभा छेद : (अ) संदल, (आ) प्रदले, (इ) केसरदले, (ई) किंजदले; (४) अनेक पाकळ्यांची फुले.

असतात (दुहेरी अथवा अधिक पाकळ्या असलेल्या फुलांत मूळ पाकळ्यांची संख्या पाचच असते. परंतु काही केसरदलांचे पाकळ्यांत रूपांतर झाल्यामुळे पाकळ्यांची संख्या वाढलेली दिसते). केसरदले अनेक व सुटी; किंजदले अनेक, सुटी व कुंभाकृती पुष्पस्थलीत अंतर्भूत असतात [→ फूल]. पुष्पस्थलीचे रूपांतर घोसफळांत होऊन त्यांत अनेक बीजे (कृत्स्नफळे : शुष्क, एकबीजी व न तडकणारी फळे) असतात [→ फळ]. पक्षी घोसफळे खातात त्यामुळे बीजांचा प्रसार पक्ष्यांमार्फत होतो. फुलांचे सौंदर्य व नाजुकपणा, सुगंध, फळांचा रंग, पानांचा नाजुकपणा यांवर गुलाबाचे महत्त्व अवलंबून असते. तसेच चांगल्या गुलाबामध्ये पुढील गुणधर्म अपेक्षित असतात : झाडाची संरचना मजबूत असावी व वाढ चांगली असावी; झाडामध्ये रोग प्रतिकारक शक्ती असावी; फुलाचा रंग सातत्याने तेजस्वी व पाहणारास संतोष होईल असा असावा; फूल कोमेजल्यावर देखील त्याचा रंग डोळ्यांना न आवडणारा असा नसावा; फुलाला पुष्कळ पाकळ्या असाव्या, त्याला सुगंध असावा आणि ते देठावर ताठ असावे.

गुलाबाच्या पुष्कळ जातींच्या फुलांच्या पाकळ्या गुलकंद करण्यासाठी वापरतात. गुलाबाच्या फळांत क जीवनसत्त्व भरपूर प्रमाणात आढळते. काही जातींची फळे आकर्षक रंगांची असल्यामुळे झाडांच्या शोभेत भर पडते.

गुलाबाच्या फुलांत प्रकाराप्रमाणे सु. ०·०१५ ते ०·०४०६ % अत्तर असते. अत्तर काढण्याकरिता वापरलेल्या पाण्यापैकी अत्तर काढून उरलेल्या पाण्याला 'गुलाबपाणी' म्हणतात. गुलाबपाणी तंबाखू, तपकीर तसेच सौम्य मद्ययुक्त पेये इत्यादींत घालतात. गुलाबकळ्या स्तंभक (आकुंचन करणाऱ्या), सारक, हृद्‌बल्य, शीतकर आणि शक्तिवर्धक असून फुले वाजीकर (कामोद्दीपक), सारक व क्षुधावर्धक असतात. गुलकंद थंड, सारक व पौष्टिक असतो. ज्वर, नेत्रदाह, दातदुखी, डोकेदुखी, अपचनामुळे उत्पन्न होणारे आतड्यातील व्रण इत्यादींवर फुले गुणकारी असतात. फळे आणि बी यांचे चूर्ण रक्तस्रावावर व जुलाबावर गुणकारी आहे. चहा (वाळलेली पाने) सुगंधित करण्यासाठीही गुलाबाच्या फुलांचा उपयोग करतात. भिजविलेल्या तिळांत गुलाबाची फुले काही वेळ ठेवून नंतर त्या तिळांपासून काढलेले तेल केसांना लावण्यासाठी वापरतात [→ गुलकंद; सुवासिक द्रव्ये].

जाती व प्रकार : गुलाबाच्या सु. १२० जाती असून त्यांतील ८०% मूळच्या आशियातील, १५% अमेरिकेतील आणि बाकीच्या मुख्यत्वेकरून यूरोप आणि वायव्य आफ्रिकेतील आहेत. यांपैकी बहुसंख्य जाती पृथ्वीच्या उत्तर समशीतोष्ण व उपोष्ण भागांत आढळून येतात; काही उत्तर ध्रुवाच्या प्रदेशात व काही उष्ण कटिबंधातील डोंगराळ भागांत आढळतात. हिमालयाच्या प्रदेशात, चीन व जपान देशांतील डोंगराळ भागांत गुलाबाच्या पुष्कळ जाती जंगली अवस्थेत वाढतात. गुलाबाची लागवड मुख्यतः उत्तर गोलार्धात (अमेरिकेत उत्तर मेक्सिकोपर्यंत, आफ्रिकेत ॲबिसिनियापर्यंत आणि आशियात भारतापर्यंत) आढळून येते. परंतु अलीकडे दक्षिण गोलार्धातही त्याची लागवड होऊ लागली आहे.

बगीच्यांत शोभेसाठी लावण्यात येणारे गुलाबाचे असंख्य प्रकार निरनिराळ्या जंगली अवस्थेतील जाती-जातीतील संकरांपासून निर्माण झाले आहेत. १९६३ च्या सुमारास अशा प्रकारांची संख्या १६,००० च्या वर होती आणि तीत दरवर्षी भर पडत आहे.

गुलाबाच्या सर्वच जातींची अगर प्रकारांची फुले सुगंधी असतात असे नाही. गुलाबपाणी आणि अत्तरासाठी काही जातींची व्यापारी प्रमाणावर लागवड करण्यात येते. *रोझा दमास्केना* (दमास्क रोझ), *रोझा सेंटिफोलिया* (कॅबेज रोझ) आणि *रोझा अल्बा* या अत्तरासाठी प्रमुख जाती आहेत. *रोझा दमास्केना*ची फुले मोठ्या आकाराची व गुलाबी रंगाची असतात. या जातीची लागवड बल्गेरिया, इराण आणि भारत या देशांत केली जाते. *रोझा सेंटिफोलिया* ही जात फ्रान्समध्ये लागवडीत असून हिची फुले बहुतांशी गुलाबी असतात. *रोझा अल्बा* ह्या जातीची फुले पांढरी असून मुख्यतः बल्गेरियात लागवडीत आहे.

भारतात अत्तरासाठी गुलाबांचे दोन प्रमुख प्रकार लागवडीत आहेत. (१) बसरा (याला 'बखाना' असेही म्हणतात) हा *रोझा दमास्केना*चा प्रकार आहे आणि (२) एडवर्ड (याला 'बारामासी' अथवा 'चिनिया' असेही म्हणतात) हा बर्बन संकराचा प्रकार आहे.

यूरोप आणि अमेरिकेमध्ये शोभिवंत गुलाबाच्या बागा लावण्याची विशेष हौस असल्यामुळे संकर पद्धतीने गुलाबाचे हजारो प्रकार निर्माण करण्यात आले. भारतात अशा पद्धतीचे काम अगदी अलीकडील

काळापर्यंत क्वचितच झाले. यूरोप आणि अमेरिकेतील सुप्रसिद्ध गुलाबांचे प्रकार आणून भारतातील बागांत लावण्यात आले.

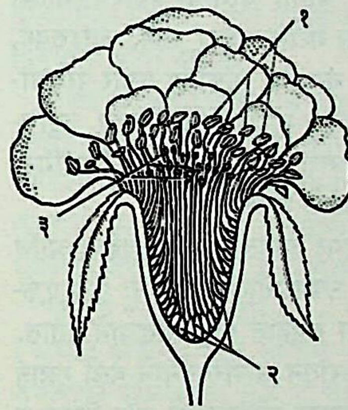
भारतातील थंड हवेची ठिकाणे आणि डोंगराळ भागांतील दऱ्या वगळता, फार मोठ्या भागाचे हवामान आणि गुलाबाची लागवड मोठ्या प्रमाणावर असलेल्या समशीतोष्ण कटिबंधांतील देशांतील हवामान यांत फार अंतर आहे. दक्षिण भारतातील हवामानांत काही प्रकारांच्या फुलांमध्ये (विशेषतः नारंगी आणि पिवळ्या प्रकारांमध्ये) रंग पूर्णपणे विकसित होत नाहीत. समुद्रकिनाऱ्यावरील उष्ण, दमट हवा आणि वाऱ्याबरोबर येणारे खाऱ्या पाण्याचे तुषार यांमुळे काही ठराविक गुलाबाचे प्रकारच त्या हवामानात वाढू शकतात. भारतात संकर पद्धतीने गुलाबांचे प्रकार अलीकडील काळात निर्माण करण्यात आले आहेत.

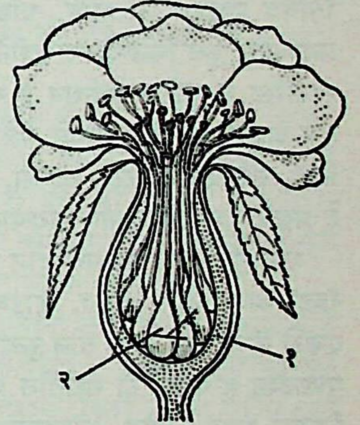
एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभापर्यंतच्या यूरोपातील लागवडीखालील गुलाबाच्या प्रकारांचे मूळ *रोझा गॅलिका* (फ्रेंच रोझ) आणि *रोझा दमास्केना* या जातींत आहे. या प्रकारच्या गुलाबांना फक्त उन्हाळ्यात फुले येत. या सुमारास *रोझा चायनेन्सिस* आणि *रोझा जायगॅन्टिया* या जातींचे काही लागवडीतील प्रकार अतिपूर्वेतून यूरोपात नेण्यात आले. या नवीन प्रकारांना एकामागून एक असे फुलांचे बहार येत आणि त्यांतील काही प्रकार पिवळ्या रंगाचे होते, तर काही प्रकारांच्या फुलांना चहाचा सुगंध होता. सम्राट नेपोलियन यांची राणी जोझेफीन यांनी गुलाबाच्या लागवडीला चालना देण्याचे फार महत्त्वाचे कार्य केले. त्यांनी आपल्या पदरी असलेल्या द्यू पाँ नावाच्या वनस्पतिशास्त्रज्ञांमार्फत फ्रेंच साम्राज्यात मिळाले तेवढे सर्व गुलाबांचे प्रकार आणून ला मालमेझाँन येथील राजवाड्यात लावले. राणी जोझेफीन यांची बाग गुलाबाच्या विविध प्रकारांसाठी त्या वेळी फार प्रसिद्ध होती. या बागेत गुलाबाच्या मूळ जाती, मूळ झाडामध्ये एकाएकी बदल घडून आल्यामुळे (उत्परिवर्तनामुळे) निर्माण झालेले प्रकार आणि जातीजातींमध्ये निसर्गतः संकर होऊन निर्माण झालेले प्रकार यांचाच फक्त समावेश होता. द्यू पाँ यांनी १८१२ मध्ये तयार केलेल्या यादीप्रमाणे या बागेत २१२ जाती अथवा प्रकार होते. गुलाबाच्या फुलांचे पहिले प्रदर्शन या बागेत १८१० मध्ये भरले. परंतु कृत्रिम तऱ्हेने संकर करून नव्या गुलाबाच्या जाती अथवा प्रकार निर्माण करण्याचे ज्ञान त्यावेळेपर्यंत अवगत झाले नव्हते. त्या काळी गुलाबाच्या बीजांपासून हजारो रोपे वाढवून ती लावण्यात येत असत. अशा प्रकारच्या झाडांत सर्वसाधारणपणे त्या त्या मूळ जातीचे गुणधर्म आढळून येत. परंतु काही प्रसंगी निसर्गतः दोन जातींमध्ये संकर घडून येई. फ्रेंच साम्राज्यातील मादागास्करच्या (मॅलॅगॅसीच्या) पूर्वेला बर्बन बेटावर कुंपणासाठी लावलेल्या *रोझा चायनेन्सिस* आणि *रोझा गॅलिका* या दोन जातींमध्ये निसर्गतः संकर घडून आला (काही शास्त्रज्ञांच्या मते हा संकर *रोझा चायनेन्सिस* आणि *रोझा दमास्केना* या जातींमध्ये घडून आला). एका फ्रेंच वनस्पतिशास्त्रज्ञांनी १८१७ मध्ये तो प्रथम ओळखला व त्याला बर्बन रोझ (*रोझा बर्बनिका*) हे नाव देण्यात आले. पुढे हा संकरित गुलाब 'रोझ एडवर्ड' या नावाने फ्रान्समध्ये नेण्यात आला. हा फार सुवासिक प्रकार असून तो भारतातही पुष्कळ ठिकाणी लागवडीत आहे. बर्बन रोझमुळे नवीन गुलाबाच्या निर्मितीमध्ये महत्त्वाचे पाऊल निसर्गामध्ये टाकले गेले.

इंग्लंडमध्ये १८३० साली *रोझा चायनेन्सिस*चा एक प्रकार (ब्लश स्वीट सेंटेड) आणि चहाच्या पानांचा वास असणारी जात *रोझा ओडोराटा* यांमध्ये संकर करून 'टी' नावाचा गुलाबाचा गट निर्माण करण्यात आला. या गटातील प्रकारांना पुष्कळ आणि दीर्घकाळपर्यंत फुले येतात. यूरोपात त्या काळी गुलाबाला सर्वसाधारणपणे एकदाच फुलांचा बहर येत असे त्यामुळे या गटाला विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. परंतु त्यामध्ये रंगाच्या विविध छटा आणि सुगंध नसल्यामुळे व हिवाळ्यातील हवामानाचा प्रतिकूल परिणाम होत असल्यामुळे हा गुलाबाचा गट विशेष लोकप्रिय झाला नाही. भारतात अद्यापही या गटातील पुढील लोकप्रिय प्रकार लागवडीत आहेत : लेडी हिलिंग्डन, मॉली शर्मन आणि मादाम फल्कॉट.

लाफे या फ्रेंच शास्त्रज्ञांनी १८३७ मध्ये *रोझा दमास्केना*, *रोझा चायनेन्सिस* आणि *रोझा बर्बनिका* यांमध्ये संकर करून 'हायब्रिड पर्पेच्युअल' हा गुलाबाचा गट निर्माण केला. फुलांचा मोठा आकार आणि सुगंध ही या गटातील प्रकारांची वैशिष्ट्ये आहेत. शिवाय हिवाळ्यातील अतिशीत हवामानाचा प्रतिकूल परिणाम या गटावर होत नाही. १८४० – १९०० या काळात या गटातील गुलाब लोकप्रिय होते. फिलाडेल्फियामध्ये या गटातील कमीतकमी १०० वर्षांची झाडे अस्तित्वात आहेत.

पेअर गुलॅट या फ्रेंच शास्त्रज्ञांनी १८६५ मध्ये मादाम व्हिक्टर व्हर्डिअर (हायब्रिड पर्पेच्युअल) आणि मादाम ब्रेव्ही (टी गटातील गुलाब) यांचा संकर करून 'हायब्रिड टी' हा नवीन गट निर्माण केला. सुंदर, लांब, टोकदार फूल असलेला 'ला फ्रान्स' हा 'हायब्रिड टी' या गटातील पहिला गुलाब आहे. ह्या गटातील प्रकारांमध्ये काटकपणा असून दीर्घकाळपर्यंत फुले येतात. फुलांचा आकारही मोठा आणि आकर्षक असतो. गुलाबाचा हा गट अद्यापही फार लोकप्रिय आहे.





आ. २. (अ) जुन्या प्रकारच्या गुलाबाच्या फुलाचा उभा छेद : (१) केसरदले, (२) किंजपुट (३) किंजल्क. (आ) 'हायब्रिड टी' गटातील गुलाबाच्या फुलाचा उभा छेद : (१) घोसफळ, (२) कृत्स्नफळे (बिया).

पर्नेट या प्रसिद्ध फ्रेंच गुलाबतज्ञांनी १९०० मध्ये *रोझा फिटिडा पर्शिआना* (जंगली अवस्थेतील पर्शिअन पिवळा गुलाब) आणि अँटोनी डुचर (लाल रंगाचा हायब्रिड पर्पेच्युअल) यांचा संकर करून सोलिल द ओर हा पर्नेशिआना गटातील पहिला पिवळा गुलाब निर्माण केला. पुढील चाळीस वर्षांत पर्नेशिआना गटातील प्रकारांचे हायब्रिड टी गटातील प्रकारांशी अनेक संकर करून अनेक विविध आणि आकर्षक रंगांचे प्रकार निर्माण करण्यात आले. पहिला पिवळा संकरित गुलाब निर्माण करण्यासाठी पर्नेट यांना फार परिश्रम पडले. हजारो संकर केल्यावर आणि दहा वर्षांच्या अवधीनंतर फक्त एक संकर यशस्वी झाला आणि संकरित फळांत फक्त दोन बीजे मिळाली. त्यांतील एका बीजापासून आधुनिक काळातील पिवळे, नारिंगी, लाल ज्योतीची छटा असलेले आणि द्विरंगी फुलांचे गुलाब निर्माण झाले आहेत. हायब्रिड पर्पेच्युअल आणि टी या गटांतील गुलाब आता फारसे लागवडीत आढळत नाहीत. पर्नेशिआना गटातील प्रकारांचे हायब्रिड टी गटाशी पुनःपुन्हा संकर झाल्यामुळे या गटाचे स्वतंत्र अस्तित्व जवळजवळ नष्ट झाले आहे. इंग्लंडमधील नॅशनल रोझ सोसायटीने पर्नेशिआना,

हायब्रिड पर्पेच्युअल, टी आणि इतर मोठ्या आकारांच्या फुलांचे प्रकार हे सर्व हायब्रिड टी या गटात समाविष्ट करण्याचे ठरविले. शार्लोट आर्मस्ट्राँग, क्रिम्झन ग्लोरी, पीस, सुपरस्टार आणि मॅक्ग्रीडीज सनसेट हे या गटातील सुप्रसिद्ध परदेशी प्रकार आहेत. राजा राममोहन रॉय, डॉ. होमी भाभा, चंदेरी, बेली ऑफ पंजाब आणि सोनिया हे प्रकार दिल्ली येथील भारतीय कृषिसंशोधन संस्थेत निर्माण झाले आहेत.

हायब्रिड टी हा गट अस्तित्वात आला त्याच सुमाराला 'ड्वार्फ पॉलिअँथा' हा गुलाबांचा गट *रोझा पॉलिअँथा* या जातीतून अस्तित्वात आला. *रोझा पॉलिअँथा* ही मूळची जपानातील उंच वाढणारी गुलाबाची जात आहे. ही फ्रान्समध्ये नेण्यात आली तेव्हा तिच्या प्रजेमध्ये काही ठेंगणे आणि सतत फुले येणारे प्रकार आढळून आले. त्यांना ड्वार्फ पॉलिअँथा हे नाव देण्यात आले. १९१० मध्ये पाउलसन या डॅनिश गुलाब प्रजनकांनी या गटाचे हायब्रिड टी गटाशी संकर सुरू केले व त्यातून निर्माण झालेले प्रकार 'हायब्रिड पॉलिअँथा' या गटनामाने ओळखले जाऊ लागले. कालांतराने अनेक प्रकारच्या संकरांनंतर निर्माण झालेले गुलाबाचे प्रकार फ्लोरिबंडा या गटनामाने ओळखले जाऊ लागले. अलीकडील काही वर्षांत या गटातील गुलाबांची पुष्कळ प्रगती झाली आहे आणि हायब्रिड टी गटाएवढेच त्यांना महत्त्व प्राप्त झाले आहे. या गटातील गुलाब जोमदार वाढणारे, काटक व झुडपांसारखे असतात आणि त्यांना दीर्घकाळपर्यंत पुष्कळ फुले येतात. फुले विविध प्रकारची असतात. थोड्या जागेत चांगल्या प्रकारची मोठ्या प्रमाणावर फुले मिळण्याच्या दृष्टीने या गटाला महत्त्व आहे. आइसबर्ग, डीअरेस्ट व ऑरेंज सेन्सेशन हे या गटातील लोकप्रिय प्रकार परदेशांतून आणून भारतात लावले गेले आहेत आणि दिल्ली प्रिन्सेस, फ्युजिटिव्ह, सेलेशिअल स्टार, स्टान्झा, अप्सरा, चंबा प्रिन्सेस व हिमांगिनी हे प्रकार भारतात निर्माण करण्यात आले आहेत.

वेली गुलाब या गटामध्ये दोन उपगट आहेत. त्यांना क्लाइंबर आणि रँब्लर अशी नावे आहेत. क्लाइंबर उपगटातील गुलाबांना फुले एकएकटी किंवा दोन अगर तीन फुलांच्या समुहात परंतु सातत्याने येतात. पुष्कळशा हायब्रिड टी गटातील प्रकारांतून उत्परिवर्तनाने वेली गुलाब निर्माण झाले आहेत. भारतातील सपाट प्रदेशासाठी शॉट सिल्क व पीस या गुलाबांचे उंच वाढणारे प्रकार वेली गुलाबासाठी योग्य आहेत. जंगली अवस्थेतील काही जाती वेलीसारख्या वाढतात त्यांचाही उपयोग या कामासाठी होतो. रँब्लर उपगटातील गुलाबांना फुलांचे गुच्छ धरतात, पाने फिकट हिरवी असून उपपर्णे ७ ते ९ असतात. या गुलाबांना वर्षातून फक्त एकदाच फुले येतात, परंतु फुलांचा बहर काही आठवडे टिकतो. कोरियातील *रोझा विचुरैआना* या काटक व वेलीप्रमाणे वाढणाऱ्या जातीपासून निर्माण केलेले रँब्लर गुलाब प्रसिद्ध आहेत. अमेरिकन पिलर, एक्सेल्सार, सँडर्स व्हाईट, डोरोथी पर्किन्स आणि एमिली ग्रे हे रँब्लर गुलाबाचे प्रसिद्ध प्रकार आहेत. खांबांवर अथवा भिंतीवर चढविण्यासाठी क्लाइंबर गुलाबांचा आणि मोठ्या कमानी अगर बागेतील रस्त्यावरील कमानींसाठी रँब्लर गुलाबांचा उपयोग करतात.

उत्तम प्रकारच्या गुलाबांची लागवड करणे हा छंदच नव्हे, तर तो एक धंदाही आहे. अनेक देशांत गुलाबांची लागवड करणाऱ्यांच्या संस्था आहेत. इंग्लंडमधील अशा प्रकारच्या संस्थेच्या सभासदांची संख्या १९६३ मध्ये सु. ९१,००० होती. भारतातही अशा प्रकारची संस्था (रोझ सोसायटी ऑफ इंडिया) आहे. या संस्थांतर्फे गुलाबाची प्रदर्शने भरविण्यात येतात व उत्कृष्ट नमुन्यांना बक्षिसे दिली जातात.

प्रजनन : गुलाबाचे नवीन प्रकार दोन पद्धतींनी मिळवितात. (१) प्रचलित प्रकारांतून उत्परिवर्तनाने नवीन प्रकार निसर्गामध्ये निर्माण होतात. यात गुलाबाच्या झाडाची एखादी फांदी मूळ प्रकाराहून निराळे गुणधर्म असलेली आढळून येते. झाडात जननिक बदल होऊन अशा प्रकारची फांदी फुटते. ही फांदी मूळ झाडापासून अलग करून शाकीय अभिवृद्धीच्या (एरवी फक्त पोषणाचे कार्य करणाऱ्या अवयवांपासून, येथे फांदीपासून, नवीन वनस्पती निर्माण करण्याच्या) पद्धतीने वाढविल्यास त्यापासून गुलाबाचा नवीन प्रकार मिळतो. हायब्रिड टी गटातील प्रकारांपासून अशा पद्धतीने अनेक वेली गुलाब निर्माण झाले आहेत. क्ष-किरण आणि किरणोत्सर्गी समस्थानिकांचा (मूलद्रव्याचा अणुक्रमांक तोच पण अणुभार निराळा असलेल्या व कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या त्या मूलद्रव्याच्या प्रकारांचा) वापर करूनही वनस्पतींत उत्परिवर्तन घडवून आणता येते. (२) दुसऱ्या आणि महत्त्वाच्या पद्धतीत गुलाबाच्या दोन प्रकारांमध्ये कृत्रिम अगर नैसर्गिक संकरापासून तयार झालेल्या बीजांपासून झाडांची अभिवृद्धी करतात. निसर्गामध्ये कीटक (विशेषतः मधमाश्या) दोन गुलाबांच्या जातींमध्ये अगर प्रकारांमध्ये संकर घडवून आणण्याचे कार्य करतात. गुलाबाची फुले उभयलिंगी असतात आणि त्यांतून सहसा मकरंद बाहेर पडत नसल्यामुळे रंग, सुवास आणि अन्न म्हणून उपयोगी पडणारे पराग यांमुळे कीटक या फुलांकडे आकर्षिले जातात. कीटकांमार्फत एका जातीच्या फुलांतील पराग दुसऱ्या जातीच्या किंजल्कावर (स्त्रीकेसराच्या पराग ग्रहण करणाऱ्या भागावर) पडतात आणि अशा प्रकारच्या फुलांपासून तयार होणाऱ्या काही फळांत संकरित बीजे असू शकतात. बीजांपासून झाडांची अभिवृद्धी केल्यावरच नवीन झाड संकरित जातीचे आहे अगर मूळ जातीचे आहे हे कळून येते. निसर्गामध्ये जे कार्य कीटक करतात तेच कार्य वनस्पतिप्रजनक कृत्रिम तऱ्हेने करून दोन इच्छित जातींमध्ये (अगर प्रकारांमध्ये) संकर घडवून आणतो. सर्वच कृत्रिम संकरांपासून बीजनिर्मिती होते असे नाही. (त्याला अनेक कारणे आहेत). संकर करावयाच्या दोन जातींपैकी एका जातीच्या फुलाची प्रदले व परागकोश परागकण बाहेर पडण्यापूर्वी कात्रीने काढून टाकतात. त्यानंतर दुसऱ्या जातीच्या फुलातील पूर्ण वाढ झालेले व फुटण्याच्या बेतात असलेले परागकोश पहिल्या जातीच्या फुलातील किंजमंडलावर हळूवार रीतीने चोळतात किंवा बोटाने अथवा नाजूक ब्रशाच्या साहाय्याने पराग किंजमंडलाला लावतात. अशा रीतीने संकर केलेल्या फुलावर पांढऱ्या चिवट कागदाची पिशवी घालून पिशवीचे तोंड दोऱ्याने फुलाच्या देठाला बांधतात. यशस्वी संकरांत ३ ते ४ महिन्यांनंतर फलधारणा व बीजधारणा झालेली आढळून येते. तयार झालेल्या फळांतील बी लाकडी पेट्यांत माती घालून किंवा वाफ्यांमध्ये लावतात. रोपे काही सेंमी. उंच वाढल्यावर मोठ्या मातीच्या कुंड्यांत लावतात. रोपे लहान असताना येणाऱ्या फुलांच्या कळ्या तोडाव्या लागतात. झाडे मोठी झाल्यावर त्यांना फुले येऊ देतात आणि त्यांतील चांगल्या झाडांची निवड करून त्यांचे डोळे 'एडवर्ड' अगर अन्य प्रकारच्या खोडावर भरतात. अशा रीतीने डोळे भरून अभिवृद्धी केलेल्या झाडावर फुले आल्यानंतर मूळ प्रकाराशी तुलना करून नवीन प्रकार मूळ प्रकारापेक्षा चांगला आहे किंवा कसे हे ठरवितात. परदेशांतील व्यापारी कंपन्या एक लक्ष अगर त्याहून अधिक संकरित रोपे लावतात आणि शेवटच्या कसोटीला त्यांतील फारच थोडी झाडे उतरतात.

यूरोपात पॅरिस, जिनिव्हा, लंडन, माद्रिद येथे आणि अमेरिकेत हार्टफर्ड व हर्शी येथे फार मोठ्या प्रसिद्ध बागा आहेत. भारतात एवढ्या विस्तीर्ण बागा नाहीत परंतु बंगलोर, मुंबई, कलकत्ता, इंदूर, कुलू खोरे, पाटणा, पुणे आणि सिमला येथे काही चांगल्या बागा आहेत. तसेच पतियाळाच्या महाराजांची बागही प्रसिद्ध आहे.

बी. पी. पाल यांनी *रोझ इन इंडिया* या पुस्तकात दिल्लीसारख्या हवामानात योग्य अशा बगीच्यांत लावण्यायोग्य निरनिराळ्या गटांतील

विविध रंगांच्या प्रकारांची यादी दिली आहे. कुंड्यांत लावण्यासाठी त्यांनी पुढील प्रकारांची शिफारस केली आहे.

हायब्रिड टी गट : मॅक्ग्रीडीज सनसेट, फ्लेमिंग सनसेट, मार्गारेट स्मॉल, मॉंतेझुमा, कॅप्रिस, निग्रेट पिक्चर आणि जून ब्राइड.

फ्लोरिबंडा गट : आइसबर्ग, रुंबा, ऑलगोल्ड, गोल्डमेरी, मास्करेड, फ्युसिलिअर आणि फ्लॅमेन्को.

भारतातील व्यापारी लागवडीची केंद्रे : अत्तरासाठी उत्तर प्रदेशात गुलाबाची मोठ्या प्रमाणावर लागवड करतात. अलीगढ जिल्ह्यातील सिकंद्र राव आणि हाथरस या ठिकाणी सु. ३०० हेक्टरमध्ये मुख्यतः बसरा या प्रकाराची लागवड होते. तसेच फरुकाबाद जिल्ह्यातील कनौज भागात सु. १४० हेक्टरांत मुख्यतः 'एडवर्ड' या प्रकारच्या गुलाबाची लागवड होते. सिकंदरपूर, गाझीपूर आणि कानपूर या ठिकाणी थोडीफार लागवड होते. अमृतसरच्या आसपास मुख्यतः गुलकंदासाठी मोठ्या प्रमाणावर गुलाबाची लागवड केली जाते. चंडीगढ येथे ४०० हे. क्षेत्राची बाग असून त्यातील फुले परदेशी पाठविली जातात. दक्षिण भारतात गुलाबाचा उपयोग मुख्यतः हारासाठी आणि पुजेसाठी करतात. तमिळनाडू आणि कर्नाटक राज्यांतील डोंगरी भागातच गुलाबाच्या बागा असून त्यांत मुख्यत्वेकरून 'एडवर्ड' हा प्रकार लागवडीत आहे. तसेच महाराष्ट्रात पुणे आणि बिहारमधील देवगढ यांच्या आसपास गुलाबाच्या बागा आहेत.

जमीन : साधारणपणे एक मी. खोल असलेल्या मृदुकण संरचनेच्या आणि पाण्याचा चांगला निचरा होणाऱ्या कसदार जमिनीत गुलाब चांगले वाढून लागवड किफायतशीर होते. पावसाचे जादा पाणी लागवडीत न साचता ताबडतोब निचरून जाईल अशी व्यवस्था करावी लागते. गुलाबाला ६.०–७.५ pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] असलेली म्हणजे किंचित अम्लीय, उदासीन किंवा किंचित क्षारीय (अल्कलाइन) जमीन मानवते. पण जास्त लवणीय किंवा क्षारीय जमिनीचा त्यावर ताबडतोब विपरीत परिणाम होतो म्हणून तशा प्रकारच्या जमिनीत लागवड करीत नाहीत. इतर सर्व गोष्टी अनुकूल असून जमीन जर फक्त पुरेशी खोल नसेल, तर बाहेरून आणलेल्या चांगल्या मातीची तिच्यात भर घालून ती गुलाबाच्या लागवडीसाठी योग्य बनवितात. तसेच जमिनीत योग्य प्रमाणात चिकणमाती किंवा रेती घालून अनुक्रमे रेताड किंवा चिकण जमीन सुधारून घेतात. जमिनीचे pH मूल्य ६.० पेक्षा कमी असेल, तर तिला उदासीन बनविण्याकरिता तिच्यात चुना घालतात.

लागवड : छाट (फाटे), दाब, गुटी कलमे, डोळे भरून केलेली कलमे वापरून गुलाबाची लागवड करतात [→ कलमे]. पण संशोधन करून निरनिराळे संकरज प्रकार आणि वाण उत्पन्न करण्याकरिता बियांपासून रोपे तयार करून ती लावणे आवश्यक असते. हे कष्टाचे आणि खर्चाचे काम असते.

थोडीशीच झाडे लावावयाची असल्यास ती कुंड्यांत किंवा बागेतील जमिनीतही लावतात. जमिनीत लावावयाची असल्यास निवडलेली जमीन झुडपे व तण काढून साफ करतात. नंतर तिच्यात आखणी करून ६०–७५ सेंमी. अंतरावर, ६०–९० सेंमी. व्यासाचे व ६०–७५ सेंमी. खोल खड्डे खणतात. खड्ड्यातून निघालेल्या मातीपैकी अर्ध्या मातीत ५ किग्रॅ. शेणखत व मुठभर हाडांचा चुरा मिसळून ते मिश्रण खड्ड्यात घालतात. बाकीच्या राहिलेल्या मातीने तो खड्डा भरून काढतात. काही काळ तो उन्हात तापू देतात.

मोठ्या क्षेत्रात लागवड करण्यासाठी वाफे करतात. त्यासाठी निवडलेली जमीन ६०–७५ सेंमी. खोल खणतात किंवा नांगरतात. ढेकळे फोडून जमीन नरम करतात. प्रथम ३० सेंमी. खोल व ४०–६० सेंमी. रुंद सरी पाडतात. तिच्यात साधारणपणे १० किग्रॅ. पर्यंत शेणखत व दोन मुठी हाडांचा चुरा घालून ती खते मातीत चांगली मिसळावीत म्हणून पुन्हा खणतात. या सरीला लागून दुसरी सरी काढताना ती माती पहिल्या सरीत टाकली जाते. या सरीत पहिल्या सरीप्रमाणे खत मिसळतात. याप्रमाणे लागवड करावयाच्या क्षेत्रात वाफे तयार करतात.

कलमे लावताना ती हमचौरस ६०–७५ सेंमी. अंतरावर लावतात. लावताना वरीलप्रमाणे खड्डे करून त्यांत लावतात. वेली गुलाबांची जास्त अंतरावर लागण करतात. साधारणपणे एका हेक्टरमध्ये ५,००० ते ६,००० झाडे लावतात. भारतात पठार भागात पावसाळा संपल्यावर सप्टेंबर-ऑक्टोबर हा काळ लागणीसाठी उत्तम मानला जातो. क्वचित नोव्हेंबरमध्ये सुद्धा लागवड करतात. योग्य प्रकारची काळजी घेतल्यास गुलाबाची लागवड केव्हाही करता येते. परंतु गरम वाऱ्याने लावलेली झाडे सुकतात म्हणून एप्रिल–जूनमध्ये लागवड न करणे श्रेयस्कर असते. डोंगराळ भागात ऑक्टोबर-नोव्हेंबर हा काळ उत्तम समजला जातो.

कलमे लावण्यासाठी खड्ड्यातील किंवा वाफ्यातील माती उकरून काढून (आधी नमूद केल्याप्रमाणे खड्डा किंवा वाफा) खळगा करून त्यात कलमाच्या मुळ्या, ती जेथे वाढविली असतील तेथे जशा पसरलेल्या असतील तशा या खळग्याच्या तळाशी पसरवून नंतर त्यांच्यावर माती पसरवून खळगा पूर्णपणे मातीने भरून काढतात. खोडाशेजारची माती हाताने व पायाने घट्ट दाबतात आणि भरपूर पाणी देतात. सुरुवातीला वारंवार पाणी देतात आणि पुढे जरूरीप्रमाणे दर ८–१० दिवसांनी पाणी देतात.

आंतर मशागत : पिकातील तण वारंवार काढावे लागते. तण खुरपून काढताना झुडपाच्या मुळ्या तुटून त्यांना अपाय होणार नाही अशी काळजी घेतात. लावलेल्या झुडपाच्या बुंध्याशी अधश्चर (जोमदार वाढणारी फूट) येतात ते मूळ झाडांचा जोम कमी होऊ नये म्हणून मूळ झुडपाला अपाय न होऊ देता वारंवार काढून टाकतात.

फुले : लागवडीपासून सु. ८ महिन्यांनी फुले येण्यास सुरुवात होते (अर्थात जातीनुसार या काळात फरक पडतो). पहिल्या फुलांचा बहर संपल्यावर कोमेजलेली फुले व फळे छाटून टाकली म्हणजे पुढील बहर मार्च ते एप्रिलमध्ये उत्तम येतो. मार्च-एप्रिलचा बहर संपल्यावर गुलाबाखालच्या जमिनीवर कुजलेले शेणखत अगर पाल्यापाचोळ्याचे खत पसरून ती झाकल्यास तिच्यामधील ओल उडून जात नाही आणि तणही फारसे उगवत नाही. उन्हाळा संपल्यावर हे पसरलेले खत जमीन खणून मातीत मिसळून टाकतात.

छाटणी : कमजोर, रोगट, निकामी फांद्या काढून टाकण्यासाठी आणि दर्जेदार फुले येणारी नवीन फूट झाडावर यावी म्हणून, तसेच झाडांचा आकार आणि आकारमान योग्य प्रमाणात राखण्याकरिता गुलाबाची छाटणी करतात. यूरोप, अमेरिका व बर्फ पडणाऱ्या प्रदेशांत बहुतेक हिवाळ्यात झाडांनी विश्रांती घेण्याच्या हंगामानंतर आणि भारतामध्ये साधारणतः पावसाळा संपल्यानंतर छाटणी करतात. त्यामुळे पुढे उत्तम आणि भरपूर फुले येतात. भारतात उत्तर प्रदेशामध्ये सामान्यपणे डिसेंबरच्या मध्याला छाटणी सुरू करून ती जानेवारीच्या मध्यापर्यंत संपवितात. बंगालमध्ये ऑक्टोबरअखेर ते नोव्हेंबरच्या मध्यापूर्वी छाटणी संपवितात. बिहारमध्ये पावसाळा सुरू होण्यापूर्वी छाटणी करण्याची शिफारस केली जाते. छाटणी वर्षातून एकदाच करतात. जास्त वेळा छाटणी केल्यास झाडे कमजोर बनतात. तथापि फुलांना पुरेसे लांब देठ ठेवून फुले तोडल्यास झाडे नीट-नेटकी राहून नवीन फूटही जोमदार निघते. ही एक प्रकारे अपरोक्ष छाटणीच असते. त्यामुळे झाडांना अपाय होत नाही. बंगलोर भागात हवामान वर्षभर गुलाबाला पोषक आणि उत्तेजक राहत असल्यामुळे तेथे दोन वेळा छाटणी करतात. एक फेब्रुवारीतील बहरासाठी आणि दुसरी ऑगस्टमधील बहरासाठी.

बहर यावयास पाहिजे असेल त्यावेळेच्या आधी ४०–४५ दिवस छाटणी करतात.

खत : आधी उल्लेख केल्याप्रमाणे शेणखत, पालापाचोळ्याचे खत किंवा कंपोस्ट, पेंड ही जैव (सेंद्रिय) खते छाटणीच्या वेळी गुलाबाला देतात. हाडांचा चुराही घालतात. हिरवळीच्या खताचाही उपयोग करतात. कृत्रिम खत-मिश्रणे घालण्याची शिफारस केली जाते. अशी काही खत-मिश्रणे पुढीलप्रमाणे आहेत : भुईमूग पेंड ५ किग्रॅ., हाडांचा चुरा ५ किग्रॅ., अमोफॉस २ किग्रॅ., सल्फेट ऑफ अमोनिया १ किग्रॅ., सुपर फॉस्फेट २ किग्रॅ. आणि पोटॅशियम सल्फेट १ किग्रॅ. याप्रमाणे केलेले मिश्रण दर झाडाला ५० ते १०० ग्रॅ. प्रमाणे दिल्यास चांगला परिणाम होतो, असे आढळून आले आहे. दक्षिण भागातील सपाट जमिनी आणि बंगलोरसारख्या गुलाबाच्या जमिनीसाठी शिफारस केलेले खत-मिश्रण नायट्रेट ऑफ पोटॅश ६ भाग, सल्फेट ऑफ अमोनिया २ भाग, कॅल्शियम सुपर फॉस्फेट २ भाग, सल्फेट ऑफ पोटॅश ८ भाग, मॅग्नेशियम सल्फेट २ भाग व आयर्न सल्फेट ½ भाग याप्रमाणे तयार करून ते दर झाडाला १०० ग्रॅ. दिल्यास फायदा होतो. हे खत-मिश्रण गुलाबाला दिल्याबरोबर त्याला पाणी देतात.

पाणी : गुलाबाला नियमित पाणी द्यावे लागते. परंतु त्याच्या खोडाच्या बुंध्याशी साचून राहिलेले पाणी त्याला सोसत नाही. तसेच त्याच्या बुंध्याच्या आसपासची माती कोरडी ठणठणीत पडलेली त्याला चालत नाही. दुमट पोयट्याच्या जमिनीत उन्हाळ्यात आठवड्यातून एकदा आणि हिवाळ्यात पंधरवड्यातून एकदा सावकाश जिरत जिरत वाफा भरेल इतके पाणी दिले तरी चालते. पावसाळ्यात पावसाच्या साचलेल्या जादा पाण्याचा निचरा करावा लागतो. कुंड्यांमधून केलेल्या लागवडीत कुंड्यांमध्ये थोडीशीच माती मावत असल्याने पाणीही थोडेच मावते त्यामुळे मातीतील ओल लवकर उडून जाते म्हणून उन्हाळ्यात कुंड्यांना दररोज पाणी द्यावे लागते. इतर दिवसात तारतम्याने पाणी देतात. जादा पाण्याच्या निचऱ्यासाठी कुंडीच्या तळाला भोक ठेवलेले असते. उन्हाळ्यात झुडपावर बारीक धुळीचा थर बसलेला असतो. ती धूळ पंपाद्वारे पाण्याच्या फवाऱ्याने वा झारीने मधून मधून धुवून काढल्यास गुलाबाची झाडे टवटवीत होतात व त्यांची वाढही चांगली होते.

फुले तोडणे : यूरोप व अमेरिकेमध्ये कडाक्याची थंडी संपल्यावरच गुलाबाला फुलांचा बहर येतो. अलीकडे तयार केलेल्या नवीन संकरज जातींना पावसाळ्यापर्यंत फुले येत राहतात. भारतात फारशी थंडी नसल्याने साधारणपणे गुलाबाला वर्षभर फुले येत राहतात. कलकत्ता, मुंबई, मद्रास यांसारख्या समुद्रकिनाऱ्यावरील शहरांत उष्ण दमट हवामानामुळे व जोराच्या खाऱ्या वाऱ्यामुळे काही विशिष्ट प्रकारच्याच गुलाबाच्या जाती चांगल्या येतात.

उत्तर भारतात नोव्हेंबरअखेर ते मार्चअखेरपर्यंत गुलाबाच्या फुलांचा हंगाम असतो. त्यात प्रकाराप्रमाणे काहींना दोन, काहींना तीन व काहींना जास्त फुलांचे बहर येतात. बसरा गुलाबाच्या जातीला फेब्रुवारीअखेर ते एप्रिलच्या मध्यापर्यंत फुलांचा बहर येतो. तमिळनाडूमध्ये फुलांचा बहर ऑक्टोबर ते डिसेंबरपर्यंत असतो.

फुलांच्या विक्रीकरिता लावलेल्या गुलाबाच्या बागेतील फुलांची तोडणी सूर्योदयापूर्वी संपवून शक्य तितक्या लवकर ती मागणी करणाऱ्या ग्राहकांकडे किंवा विक्री केंद्राकडे रवाना करणे आवश्यक असते. फुले पुरेसा लांब देठ ठेवून धारदार कात्रीने व्यवस्थितपणे कापून घेतात. साधारणपणे एक हेक्टर क्षेत्राच्या गुलाबाच्या लागवडीमधून हंगामात झाडांची संख्या व गुलाबाच्या प्रकारांप्रमाणे दररोज ४५ ते १८० किग्रॅ. फुले मिळतात. एक किग्रॅ. वजनात ४०० ते ५०० लहानमोठी फुले मावतात. एक हेक्टर क्षेत्राच्या गुलाबाच्या लागवडीमधून मार्च-एप्रिलच्या सबंध हंगामात ९२५ ते २,३०० किग्रॅ. फुले मिळतात. दररोज एका झुडपापासून कमीत कमी १५ फुले मिळतात.

वय : जर्मनीमधील लोअर सॅक्सनीतील हिल्डेशहाईम येथील कॅथीड्रलमध्ये एक मोठे गुलाबाचे झुडप असून ते एक हजार वर्षांपेक्षा जास्त वयाचे असावे असे म्हणतात. यूरोप आणि अमेरिकेमध्ये बरीचशी गुलाबाची झुडपे व वेली बऱ्याच वर्षे वयाच्या आहेत असे म्हणतात. समशीतोष्ण हवामानातील बगीच्यात लावलेली झुडपे ३०–४० वर्षे टिकतात. भारतात हिवाळी हंगामात गुलाबाच्या झुडपांना फुले येतात आणि थंड प्रदेशातल्यासारखी हिवाळ्यातील विश्रांती मिळत नाही त्यामुळे त्यांचे आयुष्य घटते व ती अदमासे १० वर्षे टिकतात. अर्थात त्यांचा प्रकार आणि त्यांची लागवडीमधील राखलेली निगा यांवर ही मुदत अवलंबून राहते.

रोग : गुलाबावर बरेचसे कवकजन्य (बुरशीसारख्या हरितद्रव्य-रहित सूक्ष्म वनस्पतिजन्य) रोग पडतात. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या रोगांबद्दल खाली माहिती दिली आहे.

मर : झुडपांची फांदी शेंड्याकडून बुंध्याकडे वाळत जाते. रोगाला अनुकूल परिस्थिती असल्यास रोग झुडपाच्या मुळांपर्यंत पसरून झुडप मरून जाते. हा रोग *डिप्लोडिया रोझारम* या कवकामुळे उद्‌भवतो. फांदी रोगट भागाखाली ५ सेंमी. पर्यंत छाटून त्या जागी ४ भाग कॉपर कार्बोनेट, ४ भाग शेंदूर, ५ भाग अळशीचे तेल आणि थोडी डीडीटी किंवा बीएचसी भुकटी यांचे मिश्रण ब्रशाने लावतात.

काळे ठिपके : हा रोग *डिप्लोकार्‌पॉन रोझी* या कवकामुळे उद्‌भवतो. रोगामुळे पानांच्या दोन्ही बाजूंवर काळसर तपकिरी रंगाचे गोलाकार ठिपके दिसू लागतात. रोग दिसू लागताच ०·२% कॅप्टन हे कवकनाशक दर पंधरवड्यानी दोन-तीन वेळा फवारल्यास रोग आटोक्यात आणता येतो.

भुरी : हा रोग *स्फेरोथेका पॅनोसा* कवकामुळे होतो. सबंध झुडपावरील कोवळी पाने मुरडतात. पानांच्या खालच्या भागावर फोडासारखी वाढ होऊन त्यावर कवकाची पांढरी भुरी चढते. रोग दिसू लागताच गंधकाची भुकटी (२५० मेश) पिकावर पिसकारल्यास रोग आटोक्यात येतो. सावली पडत असलेल्या जागी गुलाबाची लागवड करीत नाहीत.

तांबेरा : *फ्रॅग्मिडियम* वंशातील निरनिराळ्या जातींच्या कवकांमुळे हा रोग उद्‌भवतो. यात पानांचे देठ आणि खोड यांवर पिवळसर काळ्या पुटकुळ्या येतात. फरबम, गंधक इ. कवकनाशके वापरल्याने हा रोग हटतो.

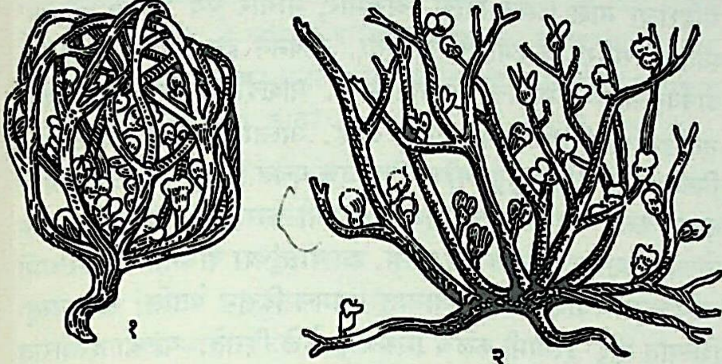
कीड : गुलाबाच्या झाडांना वाळवी, पाने खाणारे भुंगेरे, खवले कीटक, मावा, फुलकिडे, तुडतुडे, माइट (लाल कोळी) आणि सूत्रकृमी यांचा उपद्रव होतो. वाळवी व भुंगेरे यांसाठी बीएचसी अथवा अल्ड्रीन; खवले कीटक, तुडतुडे आणि माइट यांसाठी पॅराथिऑन; फुलकिड्यांसाठी बीएचसी अथवा लिंडेन व सूत्रकृमींसाठी नेमागॉनचा वापर करतात. (चित्रपत्र ५९).

संदर्भ : 1. Narayan Swami; Biswas, *Rose Growing Centres and Rose Industry in India*, New Delhi, 1957. 2. Pal, B. P. *Roses in India*, New Delhi, 1966. 3. Thomas, A. S. *Better Roses*, Sydney, 1964.

परांडेकर, शं. आ.; चौधरी, रा. मो.; गोखले, वा. पु.

गुलाब, जेरिकोचा : (इं. रोझ ऑफ जेरिको, रिसरेक्शन प्लँट; लॅ. *ॲनॅस्टॅटिका हीरोशुंटिका*; कुल-क्रुसिफेरी). सु. १५–२० सेंमी. उंचीची ही लहान वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) ओषधी [→ ओषधि] अरबस्तान, इराण व ईजिप्त येथील रुक्ष प्रदेशांत आढळते. उन्हाळ्याच्या आरंभी हिची सर्व बारीक पाने गळून जाऊन बारीक शेंगांसह (सार्पेक्षी सह) सर्व फांद्या आतील बाजूस वळून परस्परांत गुंफून त्यांचा एक

ल्हान चेंडूएवढा गोळा बनतो. हा नंतर त्या रुक्ष जमिनीतून मुळासकट उपटून निघतो व वाऱ्याने दूरवर चेंडूप्रमाणे फिरत जातो. तो पाणथळ जागी गेल्यास किंवा पुढे पावसाच्या सरी आल्यावर ते पाणी ताबडतोब शोषून घेऊन फांद्या पूर्वीप्रमाणे पसरट होतात, शेंगा तडकून बी बाहेर पडते व रुजून नवीन रोपे उगवतात. येथे मूळची वनस्पती एकदा वाळून मृतप्राय होऊन जणू पुन्हा जिवंत होते, म्हणून तिला पुनर्जीवी (रिसरेक्शन) वनस्पती म्हणतात. गुलाबाची कळी उमलून



जेरिकोचा गुलाब : (१) शुष्कावस्था, (२) पाणी शोषून घेतल्यानंतरची अवस्था.

फूल बनते त्याप्रमाणे येथे फांद्या परत वळून पसरतात म्हणून जेरिकोचा गुलाब म्हणतात. जेरिको हे पॅलेस्टाइनमधले प्राचीन शहर असून त्या मूलस्थानावरून इंग्रजी नाव पडले आहे. अशीच प्रतिक्रिया आणखी काही वनस्पतींत [उदा., फ्लीओपेल्टिस लीनिॲरिस हे नेचे, सिलाजिनेला इ., → नेचे; सिलाजिनेलेलीझ] आढळते. या वैचित्र्यामुळे त्या वनस्पती 'अपूर्व' म्हणून विकल्या जातात. जेरिकोचा गुलाब ही वनस्पती फुलझाडांपैकी ⇨ *क्रुसिफेरी* कुलात अंतर्भूत असून तिची सामान्य शारीरिक लक्षणे त्या कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत.

परांडेकर, शं. आ.

गुलाबराय : (१७ जानेवारी १८८८–१३ एप्रिल १९६३). प्रसिद्ध हिंदी निबंधकार, समीक्षक व साहित्येतिहासकार. 'बाबू गुलाबराय' या नावाने ते विशेष ओळखले जात. जन्म इटावा येथे. शिक्षण एम्. ए. (तत्त्वज्ञान), एलएल्. बी. पर्यंत. पुढे आग्रा विद्यापीठाने त्यांना सन्माननीय डी. लिट्. देऊन त्यांचा गौरव केला. संस्कृत, फार्सी व इंग्रजी या भाषा त्यांना चांगल्या अवगत होत्या.

त्यांचा काव्यशास्त्राचा गाढा अभ्यास होता. भारतीय व पाश्चात्त्य काव्यशास्त्रांचा तौलनिक अभ्यास त्यांनी केला होता. काव्यशास्त्रांवर लिहिलेले त्यांचे ग्रंथ परिचयात्मक स्वरूपाचे आहेत. उदा., *नवरस* (१९२१), *सिद्धांत और अध्ययन* (१९४६), *काव्यके रूप* (१९४७) इत्यादी. त्यांनी तत्त्वज्ञानावरही काही सुबोध ग्रंथ लिहिले आहेत. उदा., *कर्तव्यशास्त्र* (१९१९), *तर्कशास्त्र* (३ भाग–पहिले दोन भाग पाश्चात्त्य तर्कशास्त्रासंबंधी व तिसरा भाग भारतीय तर्कशास्त्रासंबंधी; १९२५, २७, २९), *पाश्चात्त्य दर्शनोंका इतिहास* (१९२६), *मनकी बातें* (१९५४) इत्यादी. *हिंदी काव्य विमर्श* (१९५५) व *अध्ययन और आस्वाद* (१९५७) या ग्रंथांत त्यांचे दर्जेदार समीक्षात्मक लेख आहेत. अत्यंत नम्रपणे आणि रसिकतेने ते समीक्षा करतात. आवेश, तर्ककठोर विश्लेषण आणि दोषदर्शन त्यांच्या समन्वयी प्रवृत्तीला फारसे मानवत नाही. गुलाबराय यांचे हिंदी साहित्यातील स्थान मुख्यत्वेकरून त्यांनी लिहिलेल्या निबंधांमुळे कायम झाले आहे. पांडित्य आणि विनोद यांचा समन्वय त्यांच्या निबंधांत आढळतो. कोमलता, सहृदयता व निरहंकारी सरलता यांचे प्रतिबिंब त्यांच्या निबंधांत उमटलेले आहे. *फिर निराश क्यों* (१९१६), *ठलुआ क्लब* (१९२८), *मेरी असफलताएँ* (१९४०), *मेरे निबंध* (१९५५), *कुछ उथले कुछ गहेर* (१९५७) हे त्यांचे उल्लेखनीय निबंधसंग्रह होत. *हिंदी साहित्यका सुबोध इतिहास* (१९३८) हा त्यांचा ग्रंथ विद्यार्थ्यांना उपयुक्त आहे. त्यात प्राचीन व अर्वाचीन लेखकांच्या साहित्याचा गुणग्राहक दृष्टीतून त्यांनी परिचय करून दिला आहे. प्रांजळपणा, सुबोधता आणि शालीनता हे त्यांच्या शैलीचे विशेष आहेत.

संदर्भ : शर्मा, हरिशंकर; नगेंद्र व इतर, संपा. *बाबू गुलाबराय स्मृतिग्रंथ*, आग्रा, १९७०.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गुलाबराव महाराज : (६ जुलै १८८१–२० सप्टेंबर १९१५). विदर्भातील एक सत्पुरुष. अमरावतीजवळ माधान येथे जन्म. चार महिन्यांचे असतानाच त्यांना अंधत्व आले. जातीने कुणबी. बालपणापासून *ज्ञानेश्वरी*चा व्यासंग. स्वतःला ज्ञानेश्वरकन्या व कृष्णपत्नी मानून मंगळसूत्रादी स्त्रीचिन्हे ते धारण करीत. भगवद्देह अनभ्यस्त-विवर्त आहे, म्हणजे ज्ञानानंतर नाश पावत नाही, हा भक्तिसिद्धांत शांकरतत्त्वज्ञानाच्या आधारावर मांडून त्यांनी मधुराद्वैत दर्शनाचा पुरस्कार केला [→ मधुरा भक्ति]. सांख्य-योगादी षड्दर्शने परस्परविरोधी नसून पूरक आहेत, असे त्यांनी प्रतिपादिले. भारतातील नानाविध धार्मिक संप्रदाय; हिंदू, बौद्ध, जैनादी भारतीय धर्म आणि खिस्ती, मुसलमानादी सर्व अभारतीय धर्म, वैदिक धर्माच्याच एकेका अंशावर स्थित आहेत, असे समन्वयात्मक विचार त्यांनी प्रतिपादन केले. डार्विनचा उत्क्रांतिवाद, स्पेन्सरचे तत्त्वज्ञान इ. पाश्चात्त्य विचारसरणींचे त्यांनी खंडन केले. आर्य 'वंश' असून तो बाहेरून भारतात आला, हे माक्स म्यूलर व लोकमान्य टिळकांचे मत त्यांना मान्य नव्हते. २,५०० वर्षांपूर्वी वैदिक धर्मच तेवढा विश्वव्यापक होता, असे ते प्रतिपादन करीत. प्राचीन न्यायशास्त्र हे प्रामुख्याने आर्यांचे भौतिकशास्त्र होते. प्राचीन ग्रंथांतील गणित, रेडियम, ध्वनी (साउंड), ईथर, इलेक्ट्रॉन्स, उष्णता-गति-प्रकाश, विमानविद्या, अणुविज्ञान वगैरेंचे अनेक मौलिक संदर्भ त्यांनी दाखवून दिले. पण परंपरा लुप्त झाल्यामुळे त्यांचे स्पष्टीकरण होण्यासाठी आस्तिक-नास्तिक सर्व संस्कृत पंडितांनी मिळून न्यायशास्त्रातील प्रत्यक्षखंडाचा अभ्यास आणि विस्तार केला, तर नवीन भौतिक शोध लागतील आणि आर्यांचे भौतिकशास्त्र पुन्हा उदयाला येईल, असे साधार व तर्कशुद्ध विवेचन करून न्यायशास्त्रातून भौतिक शोध लावण्याची दिशा महाराजांनी दाखवून दिली.

गुलाबराव महाराज

त्यांनी काव्यशास्त्र, आयुर्वेद, संगीत इ. अनेक विषयांवर लेखन केले. संस्कृत, हिंदी, मराठी या भाषांतून व वऱ्हाडी बोलीतून त्यांनी सु. १२५ ग्रंथ लिहिले. त्यांची छापील पाने सु. ६,००० भरतील. ओव्या २७,०००, अभंग २,५००, पदे २,५००, श्लोकादी रचना ३,००० इत्यादींचा त्यांत समावेश आहे. सूत्रग्रंथ, भाष्य, प्रकरण, निबंध, प्रश्नोत्तरे, पत्रे, आत्मचरित्र, आख्याने, नाटक, लोकगीते, स्तोत्रे, व्याकरण, कोश वगैरे वाङ्मयप्रकार त्यांनी हाताळले. त्यांच्या ग्रंथांतील *अलौकिकव्याख्याने* (१९१२), *साधुबोध* (१९१५), *प्रेमनिकुंज* (१९१८), *संप्रदाय सुरतरु* (१९१९) वगैरे ग्रंथ विशेष महत्त्वाचे आहेत. महाराजांच्यानंतर त्यांचा संप्रदाय श्री बाबाजी महाराज पंडित यांनी १९६४ पर्यंत

चालविला. त्यांच्यानंतर मधुराद्वैत संप्रदायाच्या प्रतिनिधिस्थानावर सध्या कोणीही नाही. 'श्रीज्ञानेश्वरमधुराद्वैतसांप्रदायिक मंडळ' या नावाचे मंडळ अमरावती येथे असून सर्व उत्सवादी कार्य ते करीत असते. ग्रंथालयरक्षणाचे व पुस्तकप्रकाशनाचे कार्यही त्याच्यामार्फत चालते. साधारणपणे या संप्रदायाचे तीनशे अनुयायी असून कात्यायनीव्रत, श्रीकृष्णजन्म, शिवरात्र वगैरे उत्सव नेहमीप्रमाणेच आजही साजरे होतात.

घटाटे, कृ. मा.

गुलाम घराणे : तेराव्या शतकात सु. १२०६ ते १२९० च्या दरम्यान दिल्ली येथे राज्य स्थापन करणारा तुर्की गुलाम ➪ *कुत्बुद्दीन ऐबक* ह्याच्या घराण्यास गुलाम घराणे किंवा गुलाम वंश म्हणतात. या घराण्यातील दहा सुलतानांपैकी ऐबक, ➪ *अल्तमश* व ➪ *बल्बन* हे तीनच राज्यकर्ते गुलाम होते. उरलेले सर्व दास्यमुक्त झालेले होते. त्यामुळे यास गुलाम घराणे म्हणणे फारसे सयुक्तिक वाटत नाही. ऐबकला दास्यातून मुक्त होताच अधिकार प्राप्त झाला होता. अल्तमश व बल्बन हे ल्हान वयातच दास्यमुक्त झाले होते. दहा राज्यकर्त्यांपैकी तीन वेगवेगळ्या घराण्यांतील होते. मध्ययुगीन तुर्की प्रघाताप्रमाणे ह्या सुलतानांना सुलतान म्हणणेही योग्य नाही.

दिल्लीच्या तख्तावर एकंदर चौतीस मुसलमान राजे बसले. त्यांपैकी महंमद घोरीचा वजीर कुत्बुद्दीन ऐबक हा पहिला सुलतान होय. याने दिल्ली, मीरत, बनारस, कालिंजर, काल्पी वगैरे ठिकाणे काबीज करून दिल्ली हे राजधानीचे ठिकाण केले. जिंकलेल्या मुलखाचा बंदोबस्त करून त्याने व्यवस्थित राज्यकारभार केला. तरीही हिंदूंवर त्याची वक्रदृष्टी होती. कुत्बुद्दीननंतर त्याचा मुलगा आरामशाह गादीवर आला. त्याच्यात कर्तबगारी नसल्याने त्याचा मेहुणा शम्सुद्दीन अल्तमश याने आरामशाहास पदच्युत करून स्वतः गादी बळकावली. तो स्वतःच्या कर्तबगारीने वर चढला. एकछत्री अंमल सुरू करण्याकरिता अल्तमशने घोरीच्या सुभेदारांकडून सिंध, पंजाब व बंगाल हे प्रांत काबीज केले. राजपुतांविरुद्ध लढून रणथंभोर व माळवा प्रांत जिंकले. ह्याच्या कारकीर्दीत मोगल लोक प्रथमच हिंदुस्थानात आले. बगदादच्या खलीफाने त्याला स्वतंत्र सुलतान म्हणून वस्त्रे पाठविली.

अल्तमशनंतर रुक्नुद्दीन गादीवर आला. तो दुराचरणी असल्याने दरबारच्या लोकांनी त्यास पदच्युत करून अल्तमशची मुलगी रझिया बेगम हिला गादीवर बसविले. राज्यशासनास आवश्यक असे गुण तिच्यात असल्याने तिने चांगल्या रीतीने कारभार केला. दिल्लीच्या तख्तावर बसलेली ही पहिली स्त्री होय. दरबारातील तिच्या विरोधकांनी तिला व तिच्या नवऱ्यास ठार मारले. तिच्यानंतर आलेले मुइझ्झुद्दीन बहराम व अलाउद्दीन मसूद हे दोघेही राज्य करण्यास असमर्थ होते. त्यांच्या कारकीर्दीत मोगलांनी पंजाब आणि बंगालवर हल्ले केले. ह्या दोघांनंतर नासिरुद्दीनची सुलतान म्हणून नेमणूक झाली.

नासिरुद्दीनच्या वीस वर्षांच्या कारकीर्दीत पुष्कळ बंडे झाली. बाहेरच्या शत्रूंचे हल्ले झाले. त्याची वृत्ती शांत आणि धर्मशील होती. तो आपला बहुतेक काळ धर्माचरणात आणि विद्याव्यासंगात घालवीत असे. *कुराणा*च्या प्रती स्वतः हाताने लिहून तो आपला खाजगी खर्च भागवी. त्याने सरहद्दीची बळकटी करून मोगलांच्या स्वाऱ्यांचे निराकरण केले. गझनी काबीज करून ते राज्य दिल्लीच्या राज्यास जोडले. नासिरुद्दीन निपुत्रिक असल्यामुळे बल्बन ह्याचीच सुलतानपदावर योजना झाली. हा राज्यव्यवहारात दक्ष असून मोठा पराक्रमी होता. राजपूत बंडाळीचा त्याने बीमोड करून कडक उपाययोजना केली. बल्बनच्या पश्चात होऊन गेलेले सुलतान कमकुवत व नालायक निघाले. दरबारात अंदाधुंदी माजून अफगाणिस्तानातून आलेल्या फिरुझशाह खल्जी याने शेवटच्या सुलतानाचा पराभव केला आणि तो सिंहासनावर बसला.

हिंदूंची राज्ये पादाक्रांत करून या सुलतानांनी नर्मदेच्या उत्तरेकडील बहुतेक भाग जिंकला. मुसलमानांचे राज्य हिंदुस्थानात प्रथमच स्थापन करून ते कायम करण्याची कामगिरीही या सुलतानांनी केली. यांनी गुलाम जातीला प्राधान्य देऊन गादी आपल्या ताब्यात ठेवण्याचा प्रयत्न केला. त्यातून सतत भांडणे व युद्धे होत राहिली. यांनी भारतीय शासनपद्धतीच व्यवहारात आणली. सैनिक दलात चांगली प्रगती करून सरहद्दीच्या रक्षणार्थ सैन्य ठेवले. नवीन नाणी पाडली. हजारो मंदिरांचा नाश करून दिल्ली, अजमीर, नागौर येथे पुष्कळ मशिदी, स्वतःची स्मारके व इमारती बांधल्या. बल्बनने इस्लामी वास्तुकलेतील अर्धवर्तुळाकार कमानींची सुरुवात केली. मशिदींपैकी दिल्लीतील कुव्वतुल इस्लाम ही मशीद उल्लेखनीय आहे. अल्तमशने हीच मशीद वाढविली. ऐबकने ➪ *कुतुबमीनार* हा एक प्रचंड विजयस्तंभ उभारण्याचा आरंभ केला. ह्याचा पहिला मजला त्याच्या कारकीर्दीत बांधला गेला व तो अल्तमशच्या काळात पुरा झाला. ह्या वास्तूंच्या बांधणीवरून इस्लामी वास्तुकलेची वैशिष्ट्ये हिंदुस्थानात प्रथमच दिसून येतात. ह्या वास्तुशिल्पांत हिंदु-इस्लामी कलेचे मिश्रण झालेले दिसते. यांच्या दरबारात कवी, विद्वान व लेखक यांना उदार आश्रय होता. बल्बन संगीताचा पुरस्कर्ता होता. तो भारतीय संगीत सगळ्यात श्रेष्ठ मानीत असे. साहित्यात फार्सी व हिंदी यांच्या मिलाफाने नवीनच उर्दू भाषा उदयास आली. त्याने सरकारपुरस्कृत अशा मदरसा (शाळा) सुरू केल्या. मुइझिया व नासिरिया ही दोन महाविद्यालये दिल्ली येथे बांधली. यांच्या अंमलात हिंदुस्थान मुसलमान राजांचे कायमचे निवासस्थान झाले. मुख्य गुलाम सुलतान असे : (१) कुत्बुद्दीन ऐबक (१२०६–१०), (२) आरामशाह (१२१०–११), (३) शम्सुद्दीन अल्तमश (१२११–३६), (४) रुक्नुद्दीन फीरुशाह (१२३६–सहा महिने), (५) सुलताना रझिया (१२३६–४०), (६) मुइझ्झुद्दीन बहराम (१२४०–४२), (७) अलाउद्दीन मसूद (१२४२–४६), (८) नासिरुद्दीन महमूद (१२४६–६६), (९) घियासुद्दीन बल्बन (१२६६–८७), (१०) ककुबाद (१२८७–९०).

गोखले, कमल

गुला महाराज : (? १८९८–१९ जुलै १९३८). भिल्ल समाजातील एक सत्पुरुष. पश्चिम खानदेशात तळोद्याजवळ मोरवड गावी त्यांचा जन्म झाला. पूर्वापार चालत आलेले मजुरीचे व गुरे राखण्याचे काम ते करू लागले. जातीने भिल्ल असूनही स्नान, पूजाअर्चा झाल्याशिवाय ते अन्नग्रहण करीत नसत. त्यांच्या धार्मिक वृत्तीमुळे लोक त्यांना 'गुला महाराज' म्हणू लागले; तथापि ते स्वतःस 'गुलाम भगवान' (भगवंताचा गुलाम) असेच म्हणवून घेत. त्यांची शिकवण साधी असून मुख्यतः भिल्ल समाजाला उद्देशून होती. स्वच्छ रहावे, खरे बोलावे, देवाची नित्य पूजा करावी, मद्य-मांस निषिद्ध समजावे असा उपदेश ते करीत. सर्वांभूती परमेश्वर आहे, ह्या श्रद्धेने ते वागत व बोलत. सर्वांभूती परमेश्वर आहे, ह्यास ते 'आप' संज्ञा वापरीत. त्यांच्या ह्या 'आप' तत्त्वज्ञानास अनुसरणाऱ्यांचे एक 'आप मंडळ' तयार झाले. गुला महाराज निरक्षर होते; तथापि एका फळीवर त्यांनी काही गूढार्थक मजकूर लिहवून घेतला व तो आपल्या तत्त्वज्ञानाचे प्रतीक मानून त्याची दर सोमवारी पूजा व आरती सुरू केली. त्यांच्या मृत्यूनंतरही ही प्रथा चालू राहिली. शेकडो भिल्ल स्त्रीपुरुष ह्या आरतीला जमतात. अलीकडे आरतीचे विशेष महत्त्व उरले नसले, तरी गुला महाराजांच्या प्रतिमेची पूजा करणारे व त्यांच्या उपदेशानुसार आचरण ठेवणारे अनेक भिल्ल आहेत.

संदर्भ : ठकार, शं. वि. *आप श्री गुला महाराज चरित्र*, पुणे, १९३८.

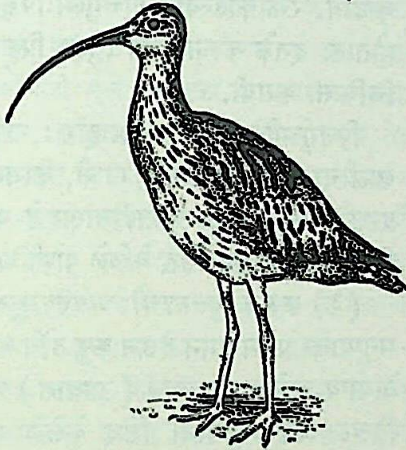
फरांडे, वि. दा.

गुलाल : हिंदू लोकात लग्नसमारंभ, होळी, गणेशोत्सव व इतर उत्सवप्रसंगी वापरण्यात येणारी तांबड्या रंगाची पूड. प्रेतावरही गुलाल उधळण्याची पद्धत आहे.

तांदूळ, शिरगोळा, शाडू इत्यादींच्या बारीक चूर्णापासून गुलाल तयार केला जातो. ह्याच्या निर्मितीच्या निरनिराळ्या पद्धती आहेत. ज्या पदार्थांपासून गुलाल तयार करावयाचा असेल ते पदार्थ प्रथम कुटून व नंतर मोठ्या जात्यात घालून त्यांचे वस्त्रगाळ पीठ करतात. हे पीठ तांबड्या रंगाच्या पाण्यात मिसळून काही वेळ ठेवून दिले म्हणजे त्याला रंग चढतो. ते चांगले वाळवून त्याची पूड तयार करण्यात येते. तांदळापासून बनविलेला गुलाल उच्च प्रतीचा व शाडूपासून बनविलेला कनिष्ठ प्रतीचा समजला जातो. कुलकर्णी, सतीश वि.

गुलिंदा : हा पक्षी कॅरॅड्रीइडी पक्षिकुलाच्या स्कोलोपॅसिनी या उपकुलातला आहे. याचे शास्त्रीय नाव *न्यूमेनियस आर्केटा* आहे. हा भारतातील रहिवासी नसून उत्तर यूरोप व सायबीरियातून भारतात हिवाळ्यात येतो व उन्हाळ्याच्या सुरुवातीस परत जातो. हिवाळ्यात भारताच्या सर्व भागांत हा दिसून येतो.

आकाराने पाळीव कोंबडीएवढा हा असतो. पाठीचा व पंखांचा रंग भुरकट तपकिरी असून त्यात काळसर छटा असते; खालची बाजू फिक्कट रंगाची; पाठीचा मागचा भाग आणि कंबर पांढऱ्या रंगाची; सर्व शरीरावर काळ्या व पिंगट रंगाच्या जाड किंवा बारीक रेषा व लहान-मोठे ठिपके असतात; चोच १३–१५ सेंमी. लांब व खाली वाकलेली असते; पाय लांब असतात. नर व मादी यांत फरक नसतो.


गुलिंदा

तलाव, तळी, नद्या यांच्या काठी अथवा समुद्रकिनाऱ्यावर हे एकेकटे असतात किंवा यांच्या लहान टोळ्या असतात. ओहोटीच्या वेळी उघड्या पडलेल्या समुद्रकिनाऱ्यावर किंवा तलाव व नद्या यांच्या काठच्या पाणथळ जागेत हिंडून हा भक्ष्य मिळवितो. हिंडताना हा मधूनच धावतो. मधूनच एकेक पाऊल टाकीत ऐटीत चालतो. चिखलात आपली चोच खुपसून हा भक्ष्य पकडतो. गोगलगाई, झिंगे, सुरवंट, समुद्राच्या व नदीच्या पाण्यात आढळणाऱ्या वनस्पती व इतर वनस्पतिज पदार्थांवर हा आपली उपजीविका करतो. उडत असताना 'कूर-ली' असा काहीसा आवाज तो काढतो. हा अतिशय जागरूक असल्यामुळे फसून माणसाच्या तावडीत सहसा सापडत नाही. याचे मांस रुचकर असल्यामुळे बरेच लोक याची शिकार करतात.

या पक्ष्याची वीण उत्तर यूरोप आणि सायबीरियात एप्रिलपासून जूनपर्यंत होते. कर्वे, ज. नी.

गुलूम : (क. गुलीमावु; लॅ. *मॅक्लिस मॅक्रँथा*; कुल-लॅरेसी). हा मोठा २७ मी. उंच व ३ मी. घेर असलेला सदापर्णी वृक्ष कोकणच्या व उत्तर कर्नाटकाच्या गर्द जंगलात आढळतो. पाने साधी, एकांतरित (एकाआड एक), चिवट, लांबट, गोलाकृती, वरून चकचकीत व खालून निळसर असतात. साल फिकट पिंगट व खरबरीत असते; फुले लहान, पिवळट व फांद्यांच्या टोकास, पांढऱ्या लवीने आच्छादलेली, परिमंजरीवर डिसेंबर ते मार्चमध्ये येतात. परिदले रेशमी व लोमश (केसाळ) [→फूल]; मृदुफळ गोलसर, लहान, गुळगुळीत, गर्द हिरवे व त्यावर पांढरे ठिपके असून ते शेवटी काळे होते. साल क्षय, दमा व संधिवात यांवर उपयुक्त; पाने व्रणांवर लावतात. लाकूड प्रथम भुरकट नारिंगी नंतर तपकिरी, मध्यम कठीण व टिकाऊ असून घरबांधणी, होड्या व नावा यांकरिता वापरतात. चहाची खोकी, कपाटाच्या फळ्या, लहान चौकटी, आगकाड्या, रेल्वे स्लीपर्स (रुळांच्या खाली आधाराकरिता वापरण्यात येणारे ओंडके) इत्यादींकरिताही उपयुक्त आहे. खोडाचे मोठे तुकडे सावलीत लावून नवीन लागवड होते.

पहा : लॅरेसी. ठाकूर, अ. ना.

गुल्म : (ट्यूमर). पोटातील गाठीला गुल्म म्हणतात. गुल्मात वायुगोळा, स्त्रियांत होणारे रक्तगुल्म (रक्तार्बुद), प्लीहावृद्धी (पानथरीची वाढ) व आंत्रांत्रनिवेशासारखी तीव्र गाठ ह्यांचा समावेश होतो. गुल्माची कारणे, रोगलक्षणे व चिकित्सा कारणानुवर्ती आहेत. त्याकरिता अर्बुदविज्ञान, आंत्रांत्रनिवेश व प्लीहा या नोंदी पहाव्यात. आपटे, ना. रा.

आयुर्वेदीय वर्णन : कारणे : जो मनुष्य ज्वर, ओकारी, अतिसार इत्यादींनी तसेच वमन, विरेचन, आस्थापन (औषधांचा बस्ती), रक्तस्रुती इ. कर्मांनी अशक्त व कृश झाला असता रुक्ष, लघू, शीतादि वातूळ अन्न खातो, जो भूक लागली असता अन्नाच्या ऐवजी थंड पाणी पितो, जो जेवणानंतर चालणे, पोहोणे इ. शरीराला ताण देणारी संक्षुब्ध करणारी कर्मे करतो, जो होत नसताना मुद्दाम वांती करवितो व मलमूत्रादींचे आलेले वेग मुद्दाम धारण करतो आणि पंचकर्मांची स्नेहन, स्वेदन इ. पूर्वकर्मे न करताना वमन विरेचनादि शोधन कर्मे जो करतो, शरीर शुद्ध झाल्यानंतर लागलीच जड, विदाही, अभिष्यंदी पदार्थ खातो, अशा त्या अशक्त मनुष्याच्या अशक्त झालेल्या आमाशय, ग्रहणी, बस्ती, हृदय, फुप्फुसे इ. अवयवांच्यामध्ये वरील आहाराने दुष्ट झालेले वातप्रधान दोष दुष्ट होऊन वरील कारणांनी अशक्त झालेल्या अवयवाच्या भागात जाऊन स्थिर ठेवतात व तेथे शक्यरूप होतात. त्यामुळे शूल उत्पन्न होतो. त्या अशक्त अवयवांचे व त्यांच्या अशक्त झालेल्या भागांचे पोषण न होता तेथेही वातूळ द्रव्यांनी वात, विदाही द्रव्यांनी पित्त व अभिष्यंदी द्रव्यांनी झालेला कफ संचित होतो. हे अवयव सतत कर्मकर असल्यामुळे ह्या दोषांनाही ते बाहेर घालविण्याचा प्रयत्न करतात. त्यामुळे ते अधिक कृश, आकारांनी पातळ, रुक्ष झाल्यामुळे कठीण, खरखरीत होतात. त्यामुळे त्याचा आकारही वाढतो. जुन्या रबरी फुग्याचा आकार वाढतो तसा तो आकार वरूनही स्पर्शाला लागतो. त्याच्यावर केव्हा केव्हा रुक्ष, काळसर, अरुण अशा वर्णांच्या शिरांचे जाळेही निर्माण झालेले असते. त्याला गुल्म म्हणतात. ज्या एका दोषाचे किंवा अधिक दोषांचे किंवा दुष्ट रक्ताचे तेथे वास्तव्य व शल्यत्व आधिक्याने असेल त्या तऱ्हेने त्या दोषाचे त्याला नाव दिले जाते. आहार, पान, मल, रस, रक्त ह्यांचे वहन त्या त्या अवयवातून स्वाभाविक रीतीने होत नाही, आवरण होते.

वरीलप्रमाणे आंत्राचा, बस्तीचा, हृदयाचा, रक्तवाहिनीचा, श्वासवाहिन्यांचा भाग ढिला, ताणलेला, वर उचलून आलेला असा राहतो. त्यामुळे तो तिथे वरूनही स्पर्शाला समजतो. उदरामध्ये व छातीच्या फासळ्यांच्या मधल्या भागातही असा भाग हाताला लागतो. ह्यालाच गुल्म असे म्हणतात. त्यातून नैसर्गिक रीतीने ऊर्ध्ववहन, अधोवहन जे असेल ते होत नाही, अडते.

चिकित्सा : गुल्माच्या कारणांचा विचार केल्यास तो शरीराला क्षीण करणाऱ्या कारणांनी प्रामुख्याने होत असतो. म्हणून ह्यात मुख्य दोष वात असतो. हा कमी करण्याकरिता व क्षीणता नाहीशी करण्याकरिता तेल व तूप अशा स्निग्ध द्रव्यांचाच अर्थात, औषधाने सिद्ध द्रव्यांचाच उपयोग त्या त्या गुल्माच्या स्थानाला अनुसरून करावा लागतो. गुल्म जर नाभीच्या वरच्या भागात म्हणजे आमाशय, फुप्फुस, गल ह्या

भागांत असेल, तर स्नेह पिण्याला देणे हितकर होते. जर नाभीच्या खालच्या भागात म्हणजे मोठे आतडे, पक्वाशय, मलाशय, बस्ती, योनी ह्या भागांत असेल, तर बस्ती देणे चांगले आणि नाभीमध्ये (ग्रहणीमध्ये) असेल, तर स्नेहाचे बस्ती आणि पान उपयुक्त होईल.

(१) *वातज गुल्माची अवस्थानुरूप चिकित्सा :* ज्यामध्ये मळाच्या गाठी असून शौचाला व वात सरण्याला अवरोध होतो, पोट फुगलेले असते व तीव्र वेदना असतात तसेच जो रुक्ष आणि शीत अशा कारणांनी झालेला असतो त्याला वातरोग चिकित्सेत सांगितलेली तेले द्यावीत. ही तेले आहारामध्ये पिण्याला, अभ्यंगाला आणि बस्तीला वापरावीत. नंतर स्निग्ध झालेल्या रोग्याला शेक द्यावा. ह्यामुळे स्रोतसे मऊ होऊन वाढलेला वात कमी होतो. अवरोध नाहीसा होऊन मल व वात ह्यांचे अनुलोमन होते. पोट फुगणे व वेदना नाहीशा होतात.

वातिक गुल्मामध्ये मल आणि वात ह्यांचा अवरोध असेल व अग्नी चांगला असेल, भूक लागत असेल तर पौष्टिक असे अन्नपान द्यावे. अर्थात ते स्निग्ध आणि उष्ण द्यावे. वातज गुल्मांवर पुनःपुन्हा हे उपचार स्थानाला अनुसरून केले पाहिजेत. मात्र कफ आणि पित्त यांचा प्रकोप होणार नाही इकडे लक्ष दिले पाहिजे. ह्याकरिता नियंत्रण असणे जरूर आहे. म्हणजे प्रमाणाने हे उपचार केले पाहिजेत.

कोणत्याही दोषाचा गुल्म असला, तरी बस्तिकर्म हे सर्वांत श्रेष्ठ आहे. बस्तिकर्माने गुल्मामधला मुख्य दोष जो वात तो जिंकला जातो. हिंग्वादि, हपुषादि, दशमूलादि, त्र्यूषणादि, लशुणादि, षट्पल ही सिद्ध तुपे द्यावीत.

वातगुल्मामध्ये भूक लागत नसेल, अरुची असेल, तोंडाला पाणी सुटत असेल, जडपणा असेल व तंद्रा असेल तर कफ दोष वाढलेला आहे असे समजून हल्केसे वमन देऊन कफ काढून टाकावा.

वरील चिकित्सा करूनही शूल, पोट फुगणे आणि मलमूत्राविरोध असेल, तर गुल्माचे स्थान स्निग्ध झाले आहे की नाही हे पाहून ज्या औषधांची तुपे तयार करावयास सांगितली आहेत त्यांचेच काढे, गोळ्या व चूर्णे करून यांपैकी योग्य त्यांचा उपयोग करावा. गुल्म झालेला अवयव जर स्निग्ध नसेल, तर वरील औषधांनी सिद्ध केलेली तुपेच वापरावीत. चूर्णे इ. वापरू नयेत. ती चूर्णे बोर, डाळिंब, ऊन पाणी, ताक, मद्य, आंबट कांजी किंवा दह्यावरची निवळी ह्यांच्याबरोबर सकाळी किंवा जेवणाच्या अगोदर द्यावीत. कफवाताचा संबंध असताना ह्या चूर्णांस महाळुंगाच्या रसाच्या भावना देऊन त्यांच्या गोळ्या करून त्या द्याव्यात. तसेच वैश्वानर चूर्ण, शार्दूल चूर्ण, त्रिकट्वादि चूर्ण इ. चूर्णे निरनिराळ्या अवस्थांत द्यावीत.

वातगुल्माबरोबर श्वास, कास, हृद्रोग इ. विकार असतील, तर त्या त्या प्रमाणे योग उपयोगात आणावेत. उदा., वातज गुल्माबरोबर व्रात, हृद्रोग, अर्श, योनिशूल, मलावरोध हे विकार असतील तर सुंठ, गूळ, काळे तीळ ही एक, दोन आणि चार ह्या प्रमाणात घेऊन कोमट दुधाबरोबर द्यावीत.

वातगुल्मात कफाचे बल असेल, तर मद्याच्या निवळीबरोबर आणि पित्ताचे बल असेल, तर दुधाबरोबर एरंडेल प्यावे व पित्त अतिशय वाढून दाह होत असेल, तर सस्नेह अनुलोमन करणारे असे विरेचन द्यावे. हे करूनही तेवढ्याने दाह कमी झाला नाही तर रक्तस्रुती करावी. नलिनी घृत द्यावे. वातगुल्मामध्ये पोट फुगलेले असेल, गृध्रसी, विषमज्वर, हृद्रोग, विद्रधी, शोष असेल तर लसूणसिद्ध दूध द्यावे. शूल आणि अवरोध असेल, तर चित्रकादि काढा हिंग, सैंधव व बिडलोण घालून द्यावा. दाह आणि वेदना असतील, तर पुष्करादि काढा द्यावा. अशा रीतीने वातगुल्मात निरनिराळ्या अवस्थांप्रमाणे ग्रंथोक्त उपचार करावेत.

वातगुल्मी मनुष्याचा आहार : कोंबडा, मोर, तित्तिर, करकोचा व रानचिमणी यांचे मांस; साळी, मद्य व तूप यांचा आहारात उपयोग करावा. उष्ण, द्रव व स्निग्ध पदार्थांचे मितभोजन वातगुल्म झालेल्या रोग्यास द्यावे. ते हितावह आहे व पिण्याकरिता वारुणीची निवळ व धण्याचे उकळलेले पाणी उत्तम आहे.

(२) *पित्तज गुल्माची अवस्थानुरूप चिकित्सा :* स्निग्ध व उष्ण ह्या कारणांनी होणाऱ्या पित्तगुल्मात द्राक्षादिचूर्ण मधाबरोबर रेचनाकरिता द्यावे. रुक्ष व उष्ण कारणांनी झालेल्या पित्तगुल्मात तिक्त घृत, वासाघृत, तृणपंचमूळ सिद्ध तूप, जीवनीय गणांतील औषधांनी सिद्ध तूप किंवा दूध द्यावे. अतिशय तीव्र अवस्था असेल, तर विरेचन गणांतील द्रव्यांनी सिद्ध केलेल्या तुपाने किंवा दुधाने विरेचन द्यावे. आमलकी घृत, तैल्वक घृत द्यावीत. मनुका, भुईकोहळा, जेष्ठमध, चंदन, पद्मकाष्ठ यांचा कल्क तांदुळाच्या धुवणाबरोबर व मधाबरोबर द्यावा. त्रायमाणाचा अष्टमांश काढा दुधाबरोबर द्यावा. दाह होत असेल, तर शीतवीर्य औषधांनी सिद्ध केलेल्या तुपाने अभ्यंग करावा. तसेच त्या औषधांचा कल्क करून त्यात तूप घालून त्यांचा लेप करावा. कमळाची ओली पाने वर ठेवावी व थाळीमध्ये पाणी घेऊन जेथे दाह होत असेल तेथे थाळी धरावी व त्यात नवे नवे पाणी घालीत जावे. गुल्माच्या पूर्वरूपात विदाह झाला असून पुढे शूल आणि अग्निमांद्य असल्यास अनेक वेळा रक्तस्राव करावा. पित्तगुल्मावर विशेषतः रक्त काढावे. रक्त काढल्याने पित्तगुल्म पिकत नाही. तसेच वेदनाही कमी होतात. इतके करूनही पित्तगुल्म पिकू लागला, तर पित्त विद्रधीची चिकित्सा करावी.

पित्तगुल्मी मनुष्याचा आहार : गाईच्या व शेळीच्या दुधाबरोबर साळीचा भात, पडवळाची भाजी, जांगल मांस, तूप, आवळा, फाल्सा, द्राक्ष, खजूर, डाळिंब व खडीसाखर हे पदार्थ खाण्यास द्यावे. पिण्यास चिकणामूळ घालून सिद्ध केलेले पाणी द्यावे.

(३) *कफज गुल्माची अवस्थानुरूप चिकित्सा :* कफज गुल्म मनुष्याला प्रथम वमन देऊन कफ दोष काढून टाकावा व वमन देण्यास अयोग्य असेल, तर लंघन (उपवास) द्यावे. लंघनानंतर कडू, उष्ण व तिखट अशा द्रव्यांनी सिद्ध केलेले सूप, कुळीथ इत्यादींचे कढण क्रमाने द्यावे व अग्नी वाढवावा. क्षार, हिंग व अम्लवेतस घालून हिंग्वादि चूर्ण द्यावे.

खोल किंवा वर उचलून आलेला, बधिर, कठीण स्थिर असा गुल्म असेल आणि मलवातादि संचययुक्त असा गुल्म शोधन चिकित्सेने नाहीसा करावा. शोधनानंतर वरीलप्रमाणे क्षार आणि तिखट द्रव्यांनी युक्त असे तूप पाजावे. दशमूल घृत, सुंठ, मिरी, पिंपळी, जवखार, सैंधव, हिंग, बिडलोण, डाळिंब हे घालून द्यावे. भल्लातक घृत द्यावे.

कोणत्याही गुल्मात प्रथम स्नेहस्वेद हे उपचार केलेच पाहिजेत. नंतर दुसरे योग्य ते उपचार केले तर गुल्म बरा होतो. पण स्नेहस्वेद न करता रुक्षण करून त्या क्रिया केल्या, तर गुल्म बरा होत नाही.

गुल्माची शस्त्रक्रिया : गुल्माची शस्त्रक्रिया करण्याच्या अगोदर शास्त्रोक्त रीतीने शरीर स्निग्ध करून घाम काढावा. घाम काढल्याने गुल्माचा भाग शिथिल होतो. शिथिल झालेल्या गुल्मावर भोक पाडलेली (तुंबडीसारखी) घटिका लावावी. नंतर तिच्यातून हवा तोंडाने ओढून घ्यावी किंवा घटिकेमध्ये गुल्माच्या भागावर आगपेटीचे वरचे झाकण ठेवून त्यावर कापूर ठेवावा. तो पेटवावा व भोक नसलेली घटिका ठेवावी. म्हणजे आतला ज्वलनशील वायू जळून हवेचा आकार कमी होतो आणि त्यामुळे गुल्म त्या घटिकेमध्ये वर ओढला जातो. हा ओढला गेलेला गुल्माचा भाग पकडावा आणि वरची घटिका काढून टाकावी आणि तो गुल्म शस्त्राने योग्य प्रमाणामध्ये कापावा. नंतर त्याच्या दोन्ही कडा शिवून तो भाग आत दाबावा. नंतर नीट स्वच्छ पुसून काढावा. त्याला मध व तूप लावावे. नंतर वरची त्वचा शिवावी.

तिलाही मध व तूप लावावे आणि योग्य धूप देऊन कापूस वगैरे ठेवून तो भाग व्यवस्थित अवयवाप्रमाणे कापडाने झाकून बंध बांधावा. पोटात जर आंत्राला तो गुल्म असेल किंवा हृदयाजवळ असेल, तर आंत्राच्या स्वाभाविक भागाला व हृदयाला शस्त्र लावू नये. जेथे शस्त्रक्रिया करण्याची जरूर नाही अशा कफज गुल्मावर तीळ, एरंड, अळशीचे बी व मोहऱ्या वाटून यांचा लेप करून त्यावर लोखंडाचे भांडे किंचित तापवून त्याने (स्वेद करावा) शेकावे.

या चिकित्सेने कफगुल्माचे स्थान बदलले असेल, तर विरेचनाने व दशमुळांच्या सस्नेह काढ्याच्या बस्तीने त्याच्या दोषांचे शोधन करावे. मिश्रक स्नेह, नलिनी घृत ह्यांचा विरेचनाकरिता उपयोग करावा. गुल्म कठीण, जड, मोठ्या परिसराचा खोल, मांसल भागात असलेला असा असेल तर क्षार, अरिष्ट व डाग देणे या उपायांनी तो नाहीसा करावा. अर्श (मूळव्याध), मुतखडा व ग्रहणी ह्यांच्या चिकित्सेत सांगितलेल्या क्षारांचा उपयोग करावा. देवदार्व्यादि क्षारही द्यावा. क्षार हा आपल्या क्षारत्वाने मांसरस, दूध व तूप यांचा आहार करणाऱ्या मनुष्याच्या स्निग्ध व मधुर कफास छेदून, भेदून त्याला झरवून मलमार्गाने बाहेर काढतो. अग्नी मंद असेल, रुची नसेल तर स्नेहयुक्त अन्न खाण्याला द्यावे. सात्म्य असलेले मद्य द्यावे. तसेच आसवे, अरिष्टे द्यावीत. त्या योगाने स्रोतसांची शुद्धी होते.

कफगुल्मी मनुष्याचा आहार : शाली व षष्टी जातीचे जुने तांदूळ, कुळीथ, जागल प्राण्याचे मांस, करंज, चित्रक, ऐरण, ओवा, वायवर्ण्याचे अंकूर, शेवग्याची कोवळी मुळे, कोवळा व वाढलेला मुळा, महाळुंग, हिंग, अम्लवेतस, क्षार, डाळिंब, सुंठ, मिरी, पिंपळी, तूप, तेल ही द्रव्ये आहारात असावीत आणि कांजी, दह्यावरची निवळ, ओवा व बिडलोण यांचे चूर्ण घातलेले ताक, लघुपंचमूळ घालून उकळलेले पाणी व जुने द्राक्षासव किंवा द्राक्षारिष्ट हे पदार्थ पिण्यात असावेत. मद्यामध्ये पिंपळी, पिंपळमूळ, चित्रक, जिरे व सैंधव यांचे चूर्ण व मद्याचा घनभाग घालून मद्य प्यायला द्यावे. गुल्म लवकर नाहीसा होतो.

सामान्य उपचार : सारांश वमन, विरेचन, लंघन, घाम काढणे, तुपाचे पान, बस्ती, क्षार, आसव, अरिष्ट आणि पथ्यभोजन ह्यांनी गुल्म नाहीसा होतो. पण बद्धमूल झालेला कफज गुल्म आतापर्यंत सांगितलेल्या उपायांनी जर नाहीसा होत नसेल, तर रक्तस्रुती करून रसरक्तामधले गुल्माचे पोषक घटक (दोष) काढून टाकून बाणाचे टोक इत्यादींनी डाग द्यावा. डाग देताना नाभी, बस्ती, आंत्र, हृदय रोमराजी सोडून डाग द्यावा. तो अतिशय खोल देऊ नये.

गुल्मास डाग देण्याची रीती : गुल्मावर शेवटपर्यंत कापड घालून झाकावा. नंतर बाण, लोहाचा तुकडा किंवा टेंभुर्णी ह्यांची काडी जाळून लाल असताना डाग द्यावा. जळाल्याची आग शीतोपचारांनी कमी करावी. अग्निजन्य व्रणासारखी चिकित्सा करावी.

रक्तगुल्म : रक्तगुल्म स्त्रियांनाच होतो. स्त्रिला रक्तगुल्म झाला असल्यास नऊ महिने पूर्ण झाल्यावर स्नेहन, स्वेदन करून एरंडेल किंवा विरेचक द्रव्यांनी सिद्ध केलेली तुपे देऊन विरेचन द्यावे. नंतर तिळाचा काढा, सुंठ; मिरी, पिंपळी व भारंगमूळ यांचे चूर्ण तूप आणि गूळ घालून द्यावे. म्हणजे रक्तगुल्मातील रक्त वाहून जाईल व गुल्म कमी होईल. वेदना असतील तर भारंग्यादि चूर्ण द्यावे. गुल्म घट्ट असेल, तर तो शिथिल करण्याकरिता पळसाचा क्षार, तिळाचे तेल व तूप हे समभाग घेऊन सिद्ध करून पिण्यास द्यावे. गुल्म शिथिल होतो. एवढ्याने जर गुल्म फुटला नाही, तर योनि-विरेचक द्यावे. नंतर मांसाला क्षार अथवा त्रिधारी निवडुंगाचा चीक लावून ते योनीत ठेवावे किंवा डुक्कर व मासा यांच्या पित्तात कापसाचा बोळा भिजवून किंवा कडू मासे यांना क्षाराचे पाणी व निवडुंगाचा चीक ह्यांची भावना देऊन ते योनीत ठेवावे. रक्तस्राव जोराचा असेल, तर निळ्या कमळाचा क्षार किंवा तसेच रक्तपित्तनाशक इतर क्षार मध तुपाबरोबर चाटवावा. स्राव नीट होत नसेल तर लसूण, तीक्ष्ण मद्य व मासे द्यावे आणि दूध, गोमूत्र व क्षार घालून दशमुळांच्या काढ्याचा उत्तर बस्ती द्यावा. इतके करूनही जर रक्तस्राव होत नसेल तर गुल्म फोडावा. रक्तस्राव होत असल्यास तिच्या अंगास तेल व तूप एकत्र करून लावावे. ते रक्त तसेच वाहू द्यावे, थांबवू नये. आम असेल तर लंघन देऊन पेयादिकांनी अग्नी वाढवून दोषांना अनुसरून काळाचा विचार करून चिकित्सा करावी. तिला खाण्यास मांसरसाशी भात द्यावा व पिण्यास नवीन मद्य द्यावे. रक्त फार वहात असेल, तर रक्तपित्तनाशक चिकित्सा करावी. वेदना जास्त असेल तर वातनाशक चिकित्सा करावी.

सिद्धौषधी व्याधीची चिकित्सा : सिद्धौषधी व्याधीच्या जास्तीत जास्त प्रकारावर उपयुक्त व्हावीत अशा दृष्टीने ती बनवली जातात आणि दोषस्थान, दोषांची स्थिती इत्यादींना अनुसरून निरनिराळ्या अनुपानाबरोबर तेच औषध त्या त्या दोषांच्या काळामध्ये द्यावयाचे असते. तसेच ज्या रोगाच्या दृष्टीने ते औषध तयार केले जाते त्याच्या संप्रातीला जुळणारी असे संप्राप्ती स्थान, व्याधी दोष ह्यांच्या दृष्टीने सारख्या असणाऱ्या अनेक रोगांवर ते औषध वरीलप्रमाणेच निरनिराळ्या अनुपानांमध्ये, त्या त्या व्याधीच्या विपरीत अशा अनुपानामध्ये दिले असता चालते म्हणून सिद्धौषधी अनेक रोगांवर निरनिराळ्या दोषांवर निरनिराळ्या अनुपानाने देता येतात. अशा रीतीने खालील औषधांचा विचार करावयाचा आहे. त्यांचे विशेष खाली दिले आहेत.

गुल्मकुठार : यामध्ये अभ्रक, लोह, ताम्र ही भस्मे असल्याने हे औषध कोणत्याही गुल्मावर निर्धोक देण्यासारखे आहे. ह्यात असलेल्या भस्मांपैकी कोणते ना कोणते भस्म गुल्माच्या स्थानावर बल्य असे कार्य करणारे आहे. त्यामुळे सर्व गुल्मांत विशेषतः गुल्मविकाराने अशक्त झालेल्या रोग्याला इतर कोणत्याही औषधाबरोबर हे औषध जरूर एकदा तरी द्यावे.

गुल्मनाशन रस : जो गुल्म कफवातात्मक आहे, नाभी किंवा नाभीच्या खाली आहे, ज्या गुल्मात अपानाचे अनुलोमन होत नाही, आनाह व आध्मान आहे आणि अग्निमांद्य प्रामुख्याने आहे अशा गुल्मात हा रस द्यावा. अग्निमांद्य असेल तेव्हा गाईच्या तुपातून जेवणामध्ये द्यावा, आनाह व आध्मान असेल तर जेवणाच्या आधी द्यावा.

अग्निकुमार : हा शोधन करणारा योग आहे. रोगी अशक्त नसेल, आनाह, मलावरोध व वाताचा विबंध असेल आणि दोष पुष्कळ असतील पण अग्निमांद्य नसेल, तर हा योग रेचक म्हणून वापरावा.

वडवानल : हा सर्व सामान्य योग आहे. ह्याच्यात सुवर्णमाक्षिकासारखे रक्तक्षयनाशक रसायन द्रव्य आहे. हे हृदय, नाभी, बस्ती अशा तीनही भागांमध्ये असेल त्या गुल्मावर औषध द्यावे.

शंखवटी : आमाशय संबद्ध अम्लपित्त दुष्टी असलेल्या अशा गुल्मावर विशेष चालेल.

गुल्मवज्रिणी वटिका : स्थूल असलेल्या गुल्मात विशेष उपयोगी.

गुल्मशार्दूल रस : दोष अधिक असणाऱ्या बलवान व्यक्तीला हा योग मलमार्गाने दोष बाहेर काढून टाकण्याला रेचक म्हणून चांगलाच उपयुक्त आहे.

सूतशेखर : सूतशेखर हा दोषनाशनाच्या कार्यापेक्षा त्याची संप्राप्तीच विघटन (नाहीशी) करतो. अम्लपित्त असल्यास व आमाशय, हृदय आणि फुप्फुस ह्या प्रदेशांत असलेल्या गुल्मावर तो जास्त काम करतो. सुवर्ण व ताम्र असल्याने तो उत्तम विषनाशक आहे आणि बल्य आहे.

प्रवाळ पंचामृत : अस्थिसार मनुष्याला अम्लद्रव्याच्या अतिरेकाने झालेल्या गुल्मात, तसेच अस्थिअसार व्यक्तीला कोणत्याही कारणाने तो उत्पन्न झालेल्या गुल्मात हा उपयुक्त होतो. तसेच आमाशय, हृदय, फुप्फुस ह्या प्रदेशांत असलेल्या गुल्मात हा अधिक उपयोगी होतो. हे

उत्कृष्ट औषध आहे. सर्व गुल्मांवर हा अनुपान भेदाने उपयोगी पडेल.

लोकनाथ रस : हा प्रवाळ पंचामृतापेक्षा अतिशय बलवान योग आहे. कारण ह्याच्यात अष्ट संस्कारित बुभुक्षित पारा आहे. हा वातज गुल्मात तुपावून, पित्तगुल्मात लोण्यावून व कफज गुल्मात मधातून द्यावा.

पटवर्धन, शुभदा अ.

गुहा : भूपृष्ठात किंवा डोंगराच्या कुशीत निसर्गतःच निर्माण झालेली पोकळी. ही सामान्यतः मनुष्याला बाहेरून आत शिरता येण्याजोगी, आत हिंडताफिरता येण्याजोगी व बहुधा अंधारी असते. मनुष्याने मुद्दाम खडक खोदून काढलेल्या गुहा वेगळ्या; त्यांना लेणी म्हणतात. काही गुहा खूपच ऐसपैस आणि प्रशस्त असतात, तर काही केवळ आसऱ्यापुरत्या खबदाडी किंवा कपारी असतात.

काही गुहा खडक तयार होत असतानाच निर्माण होतात. लाव्हा रस वाहत असताना त्याचा वरचा थर निवून घट्ट झाला आणि त्याखालचा वाहता थर निघून गेला म्हणजे त्याच्या जागी लांबच लांब, नळीसारखी किंवा बोगद्यासारखी पोकळी राहते, ती लाव्हाजन्य गुहा होय. समुद्रकाठच्या उभ्या खडकावर लाटांचा मारा सतत होत राहून खडकाच्या तळचा भाग झिजून जाऊन समुद्रकाठची गुहा तयार होते. तथापि यांपेक्षा पुष्कळच अधिक प्रमाणात आढळून येणाऱ्या गुहा म्हणजे विद्रावजन्य गुहा होत. चुनखडकात किंवा डोलोमाइटमध्ये जोडांच्या उभ्या भेगांतून पृष्ठभागावरील पाणी झिरपत खाली जाते, तेव्हा त्यातील सेंद्रिय अम्लांमुळे किंवा विरघळलेल्या कार्बनडाय-ऑक्साइड वायूमुळे त्या खडकाचा काही भाग त्यात विरघळतो. यामुळे भेगा रुंदावतात, भूमिगत पाण्याचे मार्ग मोठे होतात व खडकात पोकळी तयार होते. खडकांचे जोड, भेगा, विभंग या ठिकाणी खडकांच्या थोड्याशाही हालचालींमुळे तोंडे पडतात व ती मोठी होत जाऊन लहानमोठ्या गुहा निर्माण होतात. काही वेळा वरील भार सहन न होऊन गुहांची छपरे कोसळतात. कार्स्ट प्रदेशातील विवरे म्हणजे छपरे कोसळलेल्या गुहाच होत [→ कार्स्ट भूमिस्वरूप].

विद्राव्यजन्य गुहांबाबत तीन अवस्था दिसून येतात : (१) प्रथम खडक विरघळून पोकळी तयार होते, (२) भूपृष्ठावरून येणाऱ्या पाण्याबरोबर आलेली माती, वाळू, दगडधोंडे इत्यादींनी पोकळी भरून जाते व (३) गुहेतून वाहणाऱ्या पाण्याबरोबर हे पदार्थ वाहून जातात. याच वेळी विद्रावातील क्षारादी द्रव्ये गुहेच्या भिंतीवर, तळावर, छपराच्या खालच्या बाजूवर साठू लागतात. काही शास्त्रज्ञांच्या मते या तिन्ही क्रिया एकाच वेळी घडून येतात, तर काहींच्या मते या तिन्ही अवस्था वेगवेगळ्या, स्वतंत्र आहेत. पहिली जलरेषेच्या बरेच खाली, दुसरी त्या रेषेच्या जवळ व तिसरी भूपृष्ठ व जलरेषा यांच्या दरम्यान घडून येते.

काही गुहांत आत खोलवर उतरून जावे लागते, तर काही गुहांतील मार्ग सरळ पुढे गेलेले असतात. काही गुहांमधील लांबच लांब वाटा एकीवर एक अनेक पातळ्यांवर असतात. गुहांच्या तळावर प्रवाहाबरोबर आलेली मऊ माती असते. क्वचित तिच्यात लहानमोठे दगड असतात. प्रवाशांच्या दृष्टीने विद्रावजन्य गुहांतील प्रमुख आकर्षण म्हणजे गुहेच्या छपरापासून खाली एखाद्या प्रचंड झुंबरासारखे लोंबणारे अधोमुख लवणस्तंभ व तळावर उभे राहिलेले सुळक्यासारखे किंवा मनोऱ्यासारखे ऊर्ध्वमुख लवणस्तंभ हे होत. कधीकधी हे दोन्ही एकमेकांस मिळालेले दिसतात, तर कधीकधी त्यांतील काही अर्धपारदर्शकही असतात. गुहांच्या भिंतीवरही क्षारांचे चित्रविचित्र आकाराचे थर पडद्यासारखे साचलेले दिसतात आणि तळावर क्षारांचे थर व त्यांचे बनलेले लहानमोठे बांध दिसतात. अलीकडे अशा गुहांतून प्रवाशांसाठी वाटाडे, प्रवाह असल्यास त्यातून जाणाऱ्या नावा, विजेचे दिवे, खालीवर जाण्यासाठी विजेचे पाळणे, क्वचित विजेच्या गाड्या इ. सोयी केलेल्या आढळतात. त्या उत्पन्नाच्या बाबी होत. काही गुहांतून मिळणारे क्षार, वाळू, माती, पक्ष्यांची विष्ठा याही उत्पन्नाच्या बाबी होत. अमेरिकेतील काही गुहांत मिळालेल्या सोऱ्याचा उपयोग यादवी युद्धाच्या वेळी बंदुकीची दारू तयार करण्यासाठी केलेला होता.

प्राचीन काळी मानवाने गुहांचा उपयोग आश्रयासाठी केलेला होता; हे तेथे सापडलेली त्याची उपकरणे, हत्यारे, त्याने मारून आणलेल्या प्राण्यांची हाडे, शेकोट्या, त्याने तेथील भिंतींवर रेखाटलेली चित्रे यांवरून दिसून येते. आजही काही मागासलेल्या भागांतील लोक गुहांचा आश्रय घेतात, तर भारतासारख्या देशात ईश्वरचिंतनासाठी गुहांत राहणारे साधू पुष्कळ आहेत. वन्यपशूही गुहांचा, विशेषतः खबदाडींचा, आसरा घेतात. हिमयुगापूर्वीच्या गुहावासी अस्वलांचे, सिंहांचे व तरसांचे अवशेष सापडलेले आहेत.

गुहांच्या तोंडाशी पृष्ठभागावरच्यासारखेच तपमान आणि आर्द्रता आढळते. परंतु अंतर्भागात सरासरी वार्षिक तपमानाइतकेच तपमान व कित्येकदा १००% आर्द्रता आढळते. अनेक तोंडांच्या गुहांत हवा खेळती राहते, तर काही गुहांत श्वासोच्छ्वासाप्रमाणे हवा आलटून-पालटून आतबाहेर येत असते. काही गुहांत, विशेषतः लाव्हाजन्य गुहांत, वर्षभर बर्फ आढळते.

वटवाघुळासारखे काही प्राणी गुहांचा तात्पुरता आसरा घेतात, तर काही अधिक काळ गुहेत राहतात. गुहेत कायम राहणारे काही कीटक, कोळी, मासे, सरडे इ. आंधळे असतात; परंतु त्यांचे स्पर्शज्ञान फार तीव्र असते.

गुहांचा काळ लवणस्तंभांच्या वाढीच्या वेगावरून, तेथील जीवाश्मांवरून किंवा चुनखडकाच्या विरघळण्याच्या वेगावरून ठरविता येतो.

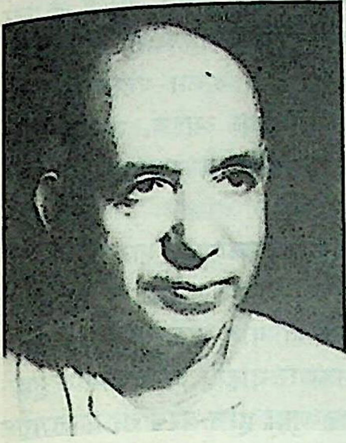
हिमालय, आग्नेय आशिया, इंडोचायना, यूरोपातील फ्रान्स ते स्वित्झर्लंड, ऑस्ट्रिया, इटलीमधून यूगोस्लाव्हियापर्यंत गेलेला दक्षिण व मध्य आल्प्सचा चुनखडकाचा प्रदेश, अमेरिकेतील कित्येक राज्ये व जगातील इतरही अनेक देश यांत विद्रावजन्य गुहा आढळतात. अमेरिकेतील केंटकीमधील मॅमथ गुहेतील ४८ किमी. लांबीचे मार्ग माहीत झाले आहेत. न्यू मेक्सिकोमधील कार्ल्झबॅद गुहेतील एक दालन ०·८ किमी. लांब, १३३ मी. रुंद व १२३ मी. उंच आहे. फ्रान्समधील ग्रनॉबलजवळील गुहा ही मनुष्याने गाठलेल्या जास्तीत जास्त खोलीची (१,१२२ मी.) गुहा होय. स्वित्झर्लंडमधील हॉलॉक गुहेची ५० किमी. लांबी ही जगातील मोजलेल्या गुहेची जास्तीत जास्त लांबी आहे. इटलीतील काप्री येथील ब्लू ग्रातो या किनारी गुहेच्या तोंडातून सुंदर निळा प्रकाश येतो. यूरोपातील काही गुहांत प्राचीन मानवाचे अवशेष सापडले आहेत. कॉकेशसमधील गुहेत रेडियम आढळले आहे. महाराष्ट्रात अहमदनगरजवळील डोंगरात चुनखडकाच्या थरात विद्रावजन्य गुहा पहावयास सापडते. महाराष्ट्राच्या किनाऱ्यावरही लाटांमुळे तयार झालेल्या पुष्कळ गुहा आढळतात.

हल्ली गुहांचा अभ्यास करण्याचे स्पीलिऑलॉजी हे एक स्वतंत्र शास्त्र बनले आहे. त्याच्या अभ्याससंस्था अमेरिकेतील व यूरोपातील प्रमुख देशांत निघाल्या आहेत. अनेक शास्त्रांच्या अभ्यासाची आवश्यकता आणि साहसप्रवृत्तीला वाव यांमुळे अधिकाधिक तरुण या शास्त्राकडे आकर्षिले जात आहेत. (चित्रपत्र २०).

कुमठेकर, ज. ब.

गुहा, बी. एस्. : (१५ ऑगस्ट १८९४–२० ऑक्टोबर १९६१). एक प्रसिद्ध भारतीय मानवशास्त्रज्ञ. शिलाँग (आसाम) येथे मध्यम स्थितीतील कुटुंबात जन्म. कलकत्ता विद्यापीठाचे एम्. ए. (१९१५); हार्व्हर्ड विद्यापीठाचे ए. एम्. (१९२२) आणि पीएच्. डी. (१९२४). भारतीय प्राणिशास्त्र सर्वेक्षण संस्थेत मानवशास्त्रज्ञ म्हणून नियुक्ती (१९२७–४५). १९४६ मध्ये गुहांच्या प्रयत्नांनी कलकत्ता

येथे भारतीय मानवशास्त्र सर्वेक्षण संस्था स्थापन झाली. तिचे पहिले संचालक-सूत्रधार तेच झाले (१९४६–५४). पुढे एक वर्ष त्यांनी रांची येथे प्रशिक्षण शैक्षणिक केंद्रात संचालक म्हणून काम केले आणि नंतर ते बिहार आदिवासी संशोधन संस्थेचे संचालक झाले (१९५६–५९). भारतात जनगणनेच्या कार्यपद्धतीत त्यांनी मौलिक भर घातली. मानवमितीच्या आधारे त्यांनी सहा मुख्य मानववंश व त्यांचे नऊ उपप्रकार स्पष्ट केले. १९५८ मध्ये कोपनहेगन येथे भरलेल्या मानवशास्त्राच्या जागतिक परिषदेचे ते उपाध्यक्ष होते. त्यांना अनेक सन्मानार्थ पदव्या व पदके मिळाली. मानवशास्त्र विषयातील बहुतेक सर्व आंतरराष्ट्रीय परिषदांत त्यांनी भारताचे प्रतिनिधित्व केले. भारतामध्ये मानवशास्त्र व मुख्यत्वे शारीरिक-मानवशास्त्र यांचा पाया घालण्याचे श्रेय गुहा यांना द्यावे लागेल. *मॅन इन इंडिया*, *सायन्स अँड कल्चर*, *जर्नल ऑफ द एशियाटिक सोसायटी* वगैरे मान्यवर नियतकालिकांतून त्यांनी अनेक संशोधनपर लेख लिहिले. याशिवाय त्यांची विविध परिषदांतील भाषणे, जनगणनेसंबंधीचे व उत्खननांवर आधारित असे अहवाल लेखरूपाने प्रसिद्ध झाले आहेत. जमशेटपूरजवळ घटशिला येथे ते अपघातात मरण पावले.



बी. एस्. गुहा

संदर्भ : Ray, S. K. *Bibliographies of Eminent Anthropologists, Anthropological Survey of India, Vol. VIII*, Calcutta, 1974.

देशपांडे, सु. र.

गुहामानव : पहा अश्मयुग.

गुहावासी प्राणि : गुहेतील परिस्थितीची प्रामुख्याने दिसून येणारी दोन महत्त्वाची लक्षणे म्हणजे प्रकाशाचा अभाव आणि गुहेत सगळीकडे दिसून येणारा तापमानाचा जवळजवळ सारखेपणा ही होत. सामान्यतः गुहेत अतिशय आर्द्रता असते आणि तिचे प्रमाणदेखील एकसारखेच असते, परंतु कधीकधी ते वाढते (उदा., पाऊस पडल्यावर) अगर कमी होते. गुहेत राहणाऱ्या प्राण्यांची ही परिस्थिती उघड्यावर राहणाऱ्या प्राण्यांच्या परिस्थितीपेक्षा भिन्न पण काही बाबतींत तरी अनुकूल असते. पण अन्नाच्या तुटवड्यामुळे गुहेतील प्राणिजीवन समृद्ध होऊ शकत नाही. हिरव्या वनस्पती काळोखात जगू शकत नाहीत म्हणून गुहांत वाढणाऱ्या कवकांचाच (हरितद्रव्यरहित बुरशीसारख्या सूक्ष्म वनस्पतींचाच) अन्न म्हणून उपयोग केला जातो. पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून फार खोलावर नसलेल्या गुहांत जमिनीवरील वृक्षांची मुळे घुसतात आणि त्यामुळे अन्नाच्या पुरवठ्यात भर पडते. पाण्याचे लहानमोठे ओघ पुष्कळदा गुहांतून वाहत असतात आणि त्या पाण्याबरोबर खाद्य पदार्थ वाहून येतात. गुहेच्या प्रवेशद्वाराच्या लगेच आतला भाग सरळ उभा खाली गेलेला असला, तर सगळे डबर घसरून गुहेत पडते. अशा गुहांत प्राणी मुबलक असतात. पण ज्या गुहांच्या प्रवेशद्वारापासून आत चढ असतो त्या गुहांत प्राण्यांचे वैपुल्य दिसून येत नाही.

वर्गीकरण : गुहावासी प्राण्यांचे दोन वर्ग पडतात : (१) गुहेत अल्पकाळ राहणारे प्राणी आणि (२) गुहेतच कायम राहणारे प्राणी.

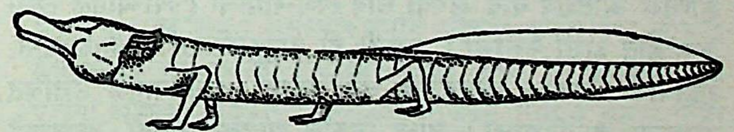
(१) अल्पकालिक प्राणी : गुहेत अल्पकाळ राहणाऱ्या प्राण्यांमध्ये गुहेतील जीवनाकरिता विशेष अनुकूलने झालेली नसतात. गुहेच्या अंतर्व्यवस्थेच्या दृष्टीने या वर्गातील प्राणी महत्त्वाचे होत, कारण ते गुहेत खाद्य पदार्थ आणतात. बहुतेक सर्व गुहांमध्ये वटवाघुळे भरपूर आढळतात. ती दिवसा विश्रांतीकरिता गुहेत राहतात आणि रात्री भक्ष्य मिळविण्याकरिता गुहेबाहेर जातात. समशीतोष्ण प्रदेशात पुष्कळ वटवाघुळे गुहांत शीतसुप्ती घेतात. वटवाघुळांची विष्ठा व त्यांची मृत शरीरे अन्न म्हणून उपयोगी पडतात. गुहेत पडलेल्या विष्ठेवर कवक, शैवाक (दगडफूल), बुरशी इ. कनिष्ठ प्रतीच्या वनस्पती वाढतात आणि कित्येक प्रकारचे कीटक त्या खातात.

दक्षिण अमेरिका आणि त्रिनिदाद बेटावर राहणारा 'तैल पक्षी' (*स्टीअ‍ॅटॉर्निस कॅरिपेन्सिस*) गुहांत राहतो आणि अन्न मिळविण्याकरिता तिन्हीसांजेच्या वेळी बाहेर जातो. हा पक्षी गुहेतील खडकांच्या कंगोऱ्यांवर किंवा खडकांतील विळात घरटे बांधतो. याच्या शरीरात साठविलेल्या तेलाकरिता या पक्ष्यांची मोठ्या प्रमाणावर हत्या केली जाते. श्रीलंकेच्या समुद्रकिनाऱ्यावरील गुहांत *कॉलोकेलिया* वंशाचा ⇨ दुर्वल पक्षी (स्वीफ्ट) घरटे बांधतो. या पक्ष्यांचे मोठमोठाले थवे अतिशय काळोख असलेल्या गुहांच्या अगदी आतल्या भागात घरटी बांधतात.

(२) गुहेत कायम राहणारे प्राणी : या प्राण्यांमध्ये अनुकूलने झालेली असतात. शरीरात आधीपासून असणाऱ्या संरचनांत फेरबदल होणे किंवा त्यांचा अपकर्ष (ऱ्हास) होणे अशा स्वरूपाची ही अनुकूलने असतात. प्रकाशाच्या अभावामुळे शरीरातील रंजकद्रव्याचा ऱ्हास होतो. डोळ्यांचे निरनिराळे भाग क्रियाहीन होतात अथवा डोळ्यांचा आकार सामान्य आकारापेक्षा लहान होतो किंवा त्यांच्यावर त्वचा अथवा इतर ऊतके (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींचे समूह) वाढतात अथवा ते पूर्णपणे लुप्त (नाहीसे) होतात. अंधत्वामुळे झालेली हानी स्पर्शेंद्रियांच्या आणि घ्राणेंद्रियांच्या अधिक कार्यक्षमतेमुळे अंशतः भरून निघते. अन्नाच्या कमतरतेमुळे पचनेंद्रियात बरेच परिवर्तन होते. शरीर सडपातळ व हातपाय आणि इतर उपांगे बारीक होतात.

गुहेत कायमचे वास्तव्य करणारे प्राणी पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असणारे) आणि अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसणारे) असे दोन्ही प्रकारचे असतात, पण तुलनेने पृष्ठवंशी प्राण्यांपेक्षा अपृष्ठवंशी प्राणीच पुष्कळ असतात.

गुहेत कायम राहणारे पक्षी मुळीच नाहीत. काही घुबडे दिवसा केवळ आश्रयासाठी गुहेत येतात. मागे उल्लेख केलेले दुर्वल आणि तैल



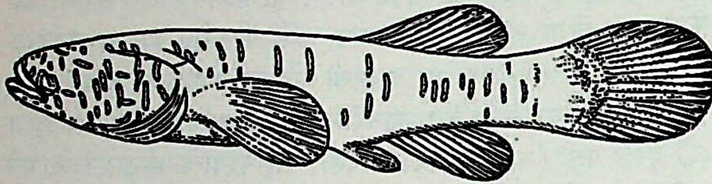
आ. १. गुहेत राहणारा अपकृष्ट सॅलॅमँडर, *टिप्लोमॉल्गी रॅथबूनाय*. हा रंगहीन असून याला डोळे नसतात.

पक्षी गुहेत फक्त घरटीच बांधतात. सरीसृपांपैकी (सरपटणाऱ्या प्राण्यांपैकी) एकही प्राणी गुहेत कायमचा अथवा अल्पकाळ राहणारा नाही.

उभयचरांविषयी सांगावयाचे तर आंधळे बेडूक आणि भेक आढळत नाहीत, यावरून हे प्राणी गुहावासी नसावेत. गुहावासी ⇨ सॅलॅमँडर मात्र आढळतात. नैर्ऋत्य मिझोरीमध्ये आढळणाऱ्या *टिफ्लोट्रायटन स्पेलिअस* या सॅलॅमँडरचे डोळे डिंभावस्थेत (भ्रूणानंतरच्या स्वतंत्रपणे जगणाऱ्या व प्रौढाशी साम्य नसणाऱ्या क्रियाशील पूर्व अवस्थेत) चांगले असतात, पण प्रौढावस्थेत त्यांचा अपकर्ष होतो. *टिप्लोमॉल्गी रॅथबूनाय* हा सॅलॅमँडर टेक्ससमधील गुहांतल्या नद्यांत आढळतो. याला प्रौढावस्थेतही क्लोम (पाण्यातील ऑक्सिजनाचा उपयोग करणारी श्वसनेंद्रिये, कल्ले) असतात. त्वचा रंगहीन असते. डोळे अपकृष्ट असून त्वचेने झाकलेले असल्यामुळे कार्यक्षम नसतात. शरीर अतिशय काटकुळे आणि पाय लांब, कृश व दुबळे असतात. *प्रोटियन्स अँग्विनस* हा डाल्मेशियातील

गुहांमधील पाण्यात राहणारा ⇨ न्यूट आंधळा असतो. याचे सर्व शरीर पांढरे असते, पण त्यावर क्वचित फिकट गुलाबी छटा दिसून येते. क्लोमांचा रंग लाल असतो, पण तो क्लोमांतील रक्ताचा रंग असतो. हा न्यूट प्रकाशात ठेवल्यावर त्याचा रंग काळा होतो.

गुहेतील कायम रहिवाश्यांमध्ये माशांची बरीच मोठी संख्या असल्याचे दिसून येते. पेनसिल्व्हेनियामधील काही गुहांत *ग्रोनियस नायग्रिलॅब्रिस* हा ⇨ *मार्जारमीन* आढळतो. तो अंशतः आंधळा असतो. माशांपैकी केंटकीमधील मॅमथ गुहेतल्या स्टिक्स नदीत आढळणारा ५ सेंमी. लांबीचा *अँब्लिऑप्सीस स्पेलिअस* हा मासा प्रसिद्ध



आ. २. गुहेत राहणारा मासा, *अँब्लिऑप्सीस स्पेलिअस*. याला डोळे नसतात व त्याच्या सबंध डोक्यावर स्पर्श-पिंडिका असतात.

आहे. हा आंधळा असून त्याच्या सबंध डोक्यावर, विशेषतः मुस्कट आणि ओठ यांवर अनेक स्पर्श-पिंडिका (ज्यांच्यामुळे पदार्थांचे अस्तित्व जाणवते असे लहान उंचवटे) असतात. या पिंडिका अंशतः स्वादेंद्रियाचेही (ज्यांच्यामुळे चव समजते त्या इंद्रियांचेही) कार्य करतात असा समज आहे. स्पर्शेंद्रियामुळे पाण्यात उठणारी कंपनेसुद्धा याला जाणवतात. उजेडापासून दूर जाण्याची याची प्रवृत्ती असते. अँब्लिऑप्सिडी कुलातील आणखी काही मासेदेखील गुहावासी आहेत, पण इतर काही जाती जमिनीवरील खळगे व प्रवाह यांत राहणाऱ्या आहेत. क्यूबातील *स्टिगिकोला* आणि *ल्युसिफ्यूगा* हे गुहावासी मासे विशेष लक्ष वेधून घेणारे आहेत, कारण ते ज्या ब्राट्युलिडी कुलातले आहेत त्या कुलातील इतर सर्व मासे समुद्रात राहणारे आहेत.

पुष्कळ अपृष्ठवंशी प्राणी गुहांत कायम राहणारे आहेत आणि पृष्ठवंशी प्राण्यात सर्वसाधारणपणे जी अनुकूलने आढळतात तीच अनुकूलने यांच्यातही आढळतात. रंगद्रव्यांचा ऱ्हास, संपूर्ण अथवा आंशिक अंधत्व आणि आंधळेपणाची भरपाई करण्याकरिता शृंगिका (सांधे असणारे डोक्यावरील लांब स्पर्शेंद्रिय) व इतर उपांगे यांच्या लांबीत होणारी अतिशय वाढ अथवा लांब स्पर्श-रोमांची (ज्यांच्यामुळे स्पर्शज्ञान होते अशा केसांची) उत्पत्ती ही अनुकूलने सर्रास आढळतात. गुहावासी प्राण्यांत रासायनिक संवेदांगांचा (रसायनामुळे उत्तेजित होणाऱ्या ज्ञानेंद्रियांचा) जास्त विकास झालेला असतो. अपृष्ठवंशी प्राणी सामान्यतः ॲनेलिडा, क्रस्टेशिया, मीरिॲपोडा, इन्सेक्टा, मॉलस्का इ. प्राण्यांच्या गटांतील असतात.

अमेरिकेतील गुहांतून आढळणारा *ओरिओनेक्टिस पेल्युसिडस* हा ⇨ *चिमोरा* इतका पारदर्शक असतो की, त्याच्या सावलीवरूनच फक्त त्याचा पत्ता लागतो. याचे शरीर कृश असून तो आंधळा, बहिरा आणि रंगहीन असतो. जलचर आणि भूचर असे दोन्ही प्रकारचे ॲंफिपॉड आणि आयसोपॉड प्राणी मुबलक असतात. आंधळे चिमोरे यांच्यावर उदरनिर्वाह करतात. पतंग, गोम, कोळी, किडी, मीरिॲपॉड प्राणी, मुद्गल (भुंगेरा), अनेक प्रकारच्या माश्या, लहान गोगलगाई इ. प्राणी गुहांत पुष्कळ असतात. दक्षिण यूरोपातील गुहांमध्ये नाकतोडे पुष्कळदा आढळतात. आंधळ्या मुद्गलात डोळ्याचे अथवा दृक्तंत्रिकांचे (डोळ्याला जाणाऱ्या मज्जातंतूंचे) अवशेष मुळीच आढळत नाहीत. दृष्टीच्या उणिवेची भरपाई पुष्कळदा स्पर्शेंद्रिये जास्त तीक्ष्ण बनण्यात होते. पुष्कळ गुहावासी कीटकांच्या शृंगिका अतिशय लांब असतात (उदा., काही नाकतोडे) अथवा त्यांचे पाय लांब असून त्यांवर स्पर्श-रोम असतात. गुहेतील अतिशय आर्द्रतेमुळे पुष्कळ गुहावासी कीटकांचे श्वसन त्वचेमधून होते व श्वासनलिका अतिशय बारीक होतात. या प्राण्यांची त्वचा अतिशय पातळ असते आणि ते जर वाऱ्याच्या प्रवाहात सापडले, तर शुष्कनामुळे (वाळण्यामुळे) मरतात.

पुरातन गुहांमधील प्राणिसमूह दीर्घ काळ अलग पडल्यामुळे त्या गुहांत पुष्कळदा स्थानिक जाती निर्माण झाल्या आहेत. डाल्मेशियात असणाऱ्या अनेक गुहांपैकी प्रत्येकीत मुद्गलांची एक स्वतंत्र जात आढळते.

आसामचा चुनखडक असलेला प्रदेश वगळला, तर भारतात कोठेही गुहा नाहीत. आसाममध्ये चेरापुंजी आणि सिजू या भागांत काही गुहा आहेत, पण यूरोप व उत्तर अमेरिका यांत आढळणाऱ्या प्राचीन मोठ्या गुहांची त्यांची तुलना होऊ शकणार नाही. आसामातील गुहांपैकी गारो टेकड्यांमध्ये असलेली सिजू गुहा हीच काय ती भारतातील सगळ्यात मोठी गुहा होय. सिजू गुहेमध्ये प्राण्यांच्या सु. शंभर सत्त्वांच्या जाती आढळतात. या सर्वांची बारकाईने तपासणी केल्यावर थोड्या प्राण्यांतच (काही क्रस्टेशियन प्राण्यांत व एका जातीच्या गोगलगाईत) काही अनुकूलने झालेली आढळली. बहुसंख्य प्राणी गुहेबाहेर राहणाऱ्या प्राण्यांसारखेच असल्याचे दिसून आले. तपासणी करणाऱ्या शास्त्रज्ञांनी यावरून असा निष्कर्ष काढला की, सिजू गुहा अलीकडच्या काळातच तयार झालेली गुहा असल्यामुळे तिच्यात राहणाऱ्या प्राण्यांत अनुकूलने दिसून येण्यास बराच कालावधी जावा लागेल.

जोशी, मीनाक्षी

गुहिलोत घराणे : राजपुतान्यातील एक राजपूत घराणे. गुहिलोत (गुहिलपुत्र) हा वंश मेदपात (मेवाड) प्रदेशात राज्य करीत होता. राजस्थानातील सर्व राजपूत वंशांमध्ये त्याला त्या वंशातील अनेक राजांच्या शौर्याने, कर्तबगारीने, धर्माभिमानाने आणि दुर्दम स्वातंत्र्यप्रीतीने मानाचे स्थान मिळवून दिले होते. राजस्थानातील परंपरेप्रमाणे या घराण्याचा मूळ पुरुष ⇨ *बाप्पा रावळ* मानण्यात येतो. या वंशाचा सर्वांत प्राचीन कोरीव लेख पूर्वीच्या उदयपूर संस्थानात अनंतपूर येथे सापडलेला विक्रम संवत १०३४ (इ. स. ९७७) चा आहे. त्यात वीस पिढ्यांचा उल्लेख आहे. त्यावरून या घराण्याचा मूळ पुरुष गुहदत्त हा ब्राह्मण असून आनंदपूर (गुजरातेतील वडनगर) येथून राजस्थानात आला होता. त्याचा काळ सु. सहाव्या शतकाचा उत्तरार्ध असावा. बाप्पा हे त्याच्या एखाद्या वंशजाचे दुसरे नाव असावे. राजपूत परंपरेत बाप्पाला एकमुखाने मिळालेली प्रतिष्ठा त्याने एखादे अलौकिक महत्त्वाचे कार्य (धर्मध्वंसी अरबांचा पाडाव करण्यासारखे) केल्यामुळे त्याला प्राप्त झाली असावी. सिंध जिंकल्यावर अरबांनी ७२५ च्या सुमारास राजस्थानात घुसून चितोडच्या मौर्य राजाला ठार केले. त्या प्रसंगी प्रतीहार नागभट्टाप्रमाणे एका गुहिलवंशी राजाने त्यांच्या सत्ताप्रसाराला यशस्वी प्रतिकार केलेला असावा. हा राजा कोण, याविषयी विद्वानांत मतभेद आहेत. कोणी तो कालभोज, तर कोणी त्याचा पुत्र खुम्माण हा असावा, असे म्हणतात. त्याचे बाप्पा (किंवा बप्प) हे उपनाम कोरीव लेखांत येत नसल्यामुळे या बाबतीत निश्चित निर्णय करणे कठीण आहे.

गुहिलोतांची आरंभीची राजधानी नागह्रद (उदयपूर संस्थानातील नागदा) ही होती. नंतर त्यांनी दहाव्या शतकात ती आघात (आहाड) येथे नेली. बाप्पाने मौर्यांच्या पतनानंतर चित्रकूटचा (चितोड) किल्ला काबीज केला असावा.

गुहिलोत हे आरंभी प्रतीहारांचे सामंत होते. त्यांनी आपल्या सम्राटांना त्यांच्या स्वाऱ्यांत साहाय्य करून विजय मिळवून दिले होते; पण दहाव्या शतकाच्या आरंभी राष्ट्रकूट नृपती तिसरा इंद्र याने प्रतीहार महीपालाचा पराभव करून कनौज उद्ध्वस्त केले. त्यानंतर इतर

सामंतांप्रमाणे गुहिलोतांनीही आपले स्वातंत्र्य पुकारले. दहाव्या शतकाच्या द्वितीयार्धात होऊन गेलेल्या भर्तृपट्टाने महाराजाधिराज पदवी धारण केली. त्याचा पुत्र अल्लट याने तर प्रतीहार सम्राट देवपाल याला जिंकून ठार केले. नंतर अल्लटाचा पणतू शक्तिकुमार याच्या कारकीर्दीत परमार नृपती वाक्पतिमुंज याने आघात राजधानीवर आक्रमण करून ती उद्ध्वस्त केली. तथापि शक्तिकुमाराने आपले राज्य पुन्हा मिळवून दहाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत राज्य केले.

बाराव्या शतकात सामंतसिंहाचे राज्य नाडूलच्या कीर्तिपालाने जिंकून घेतले. तेव्हा त्याने वागद (डुंगरपूर) येथे नवीन राज्य स्थापले. पण त्याचा धाकटा भाऊ कुमारसिंह याने कीर्तिपालाला हाकून देऊन पुन्हा आहाड येथे आपली सत्ता प्रस्थापित केली. त्याच्या शाखेला महारावळ आणि दुसरीला महाराणा शाखा, अशी नावे पडली. ही दुसरी शाखा शिसोदिया राजपूत म्हणून विख्यात झाली. छत्रपती शिवाजी राजांचा या शाखेशी संबंध जोडतात.

अलाउद्दीनने १३०२ मध्ये मेवाडवर स्वारी करून चितोडला वेढा दिला. त्या वेळी चितोड येथे रत्नसिंह राज्य करीत होता. त्याची राणी पद्मिनी आपल्या असामान्य लावण्याने विख्यात झाली होती. तिच्या अभिलाषेने अलाउद्दीनने हा वेढा घातला, असे मुसलमानी व हिंदी ग्रंथांत म्हटले आहे; पण काहींना पद्मिनीची कथा असंभाव्य वाटते. रत्नसिंहाने काही काळ किल्ला मोठ्या शौर्याने लढवून नंतर शरणागती पतकरली. पण शिसोदिया शाखेच्या लक्ष्मणसिंहाने शौर्याची पराकाष्ठा करून लढाई चालूच ठेवली. शेवटी तीत तो व त्याचे सातही पुत्र धारातीर्थी पडले. पद्मिनी आणि किल्ल्यातील इतर राजपूत स्त्रियांनी जोहार केला. नंतर अलाउद्दीनने किल्ल्यावर आपल्या मुलाची नेमणूक केली.

चितोड पडल्यावरही गुहिलोतांनी युद्ध चालूच ठेवले. तेव्हा अलाउद्दीनला चितोड किल्ला चाहमान मालदेवाच्या स्वाधीन करून आपल्या मुलाला परत बोलावणे भाग पडले. अवघ्या पंचवीस वर्षांच्या आत महाराणा हम्मीरने चितोड पुन्हा काबीज करून तेथे आपला ध्वज फडकाविला.

या वंशातील यानंतरचा श्रेष्ठ राजा ⇨ *महाराणा कुम्भ* हा होय. याने माळवा आणि गुजरात येथील मुसलमानांशी सतत युद्ध करून आपले स्वातंत्र्य टिकविले. हा जसा शूर तसा विद्वान, कलाभिज्ञ आणि उदार होता. याने बांधलेला अभेद्य कुंभलगढ आणि चितोड किल्ल्यातील मोठा कीर्तिस्तंभ यांनी त्याची कीर्ती अजरामर केली आहे.

यानंतरचा उल्लेखनीय राणा म्हणजे ⇨ *संग्रामसिंह* किंवा संग हा होय. १५०९ पासून याने माळवा, दिल्ली आणि गुजरात येथील सुलतानांशी सतत झगडून आपल्या स्वातंत्र्याचे रक्षण केले. त्याने कधीही शत्रूपुढे शरणागती पतकरली नाही. सर्व राजपूत राजांचे संगठन करून उदयोन्मुख मोगल सम्राट बाबर याच्या प्रचंड सेनेशी त्याने सिक्रीजवळ खानुवा येथे सामना दिला. जगातल्या क्रांतिकारक लढायांत हिची गणना होते.

यानंतर राजपूत इतिहासातील संस्मरणीय घटना अकबराची १५६७ ची चितोडवर स्वारी होय. पुढे राणा संगाचा पुत्र ⇨ *उदयसिंह* मेवाडच्या गादीवर होता; पण तो भ्याडपणाने १५६७ च्या अकबराच्या स्वारीच्या वेळी चितोड सोडून निघून गेला. तथापि जयमल आणि पत्ता या दोन राजपूत वीरांनी नेतृत्व पतकरून किल्ला लढविला, प्राणपणाने शत्रूशी युद्ध केले; पण अखेर सर्वच धारातीर्थी पडले. मग राजपूत रमणींनी आपल्या चारित्र्याच्या रक्षणार्थ जोहार केला.

चितोडच्या पराभवानंतर उदयसिंहाने उदयपूर स्थापून तेथे काही काळ राज्य केले. काही राजपुतांनी अकबराचे स्वामित्व पतकरले व आपल्या मुली देऊन त्याच्याशी शरीरसंबंध केला. पण उदयसिंहाचा मानी आणि शूर पुत्र प्रतापसिंह याने त्याच्यापुढे मान लवविली नाही. अकबराने मानसिंह आणि आसफखान यांच्याबरोबर मोठी सेना देऊन त्याच्यावर पाठविले. ⇨ *हळदीघाटा*च्या घनघोर लढाईत प्रतापसिंहाचा पराजय झाला, तरी तो तीतून निसटला आणि राजस्थानच्या दऱ्याखोऱ्यांतून त्याने मोगलांशी गनिमी काव्याच्या पद्धतीने झगडा चालू ठेवला. अकबर स्वतः त्यावर चालून गेला; पण त्याला प्रतापला न जिंकताच परत फिरावे लागले. त्याची पाठ वळताच प्रतापसिंहाने आपले गेलेले किल्ले एकामागून एक परत मिळविले.

जहांगीरच्या कारकीर्दीत मेवाडवर मोगलांनी अनेकवार आक्रमणे केली; ती राणा ⇨ *अमरसिंहा*ने परतवून लावली. शेवटी जहांगीरचा मुलगा खुर्रम ऊर्फ शाहजहान याने प्रचंड सेनेसह स्वारी केली. त्याच्यापुढे अमरसिंहाच्या अल्पसेनेचा निभाव न लागून त्याला अखेरीस तह करावा लागला आणि मोगलांचे मांडलिकत्व स्वीकारावे लागले. तथापि त्याची मोगलांच्या दरबारात हजर न राहण्याची अट मान्य करण्यात आली.

औरंगजेबाच्या कारकीर्दीत मेवाडचा पुन्हा मोगल साम्राज्याशी झगडा झाला. औरंगजेबाने हिंदूंवर कर लादला, त्यामुळे मेवाडचा राणा राजसिंह याला संताप आला. त्याच वेळी जोधपूरचा अल्पवयस्क अजितसिंह यास पित्याचे राज्य मिळविण्याकरिता मुसलमान होण्याचा औरंगजेबाने आग्रह धरला. तेव्हा जोधपूरच्या शूर, राजनिष्ठ आणि धर्मनिष्ठ दुर्गादास मंत्र्याने मोगलांशी लढा देण्याचे ठरविले. राजसिंह त्याला मिळाला. औरंगजेबाने हा राजपुतांचा उठाव मोडून काढण्याकरिता स्वतः अजमीरला येऊन तळ दिला. राजपुतांनी दग्धभूनीतीचा अवलंब करून मोगल सैन्याला हैराण केले. शेवटी औरंगजेबाचा मुलगा अकबर राजपुतांना मिळून त्याच्या साहाय्याने आपल्या पित्याची गादी बळकावण्याचा प्रयत्न करू लागला. औरंगजेबाने कूट नीतीने त्याचे बंड मोडून काढले, तरी राजपुतांशी झालेल्या या दीर्घकालीन झगड्यात मोगल सैन्याची अपरिमित हानी झाली. तेव्हा राजसिंहानंतर त्याचा पुत्र जयसिंह याच्याशी मोगल सम्राटाने तह केला आणि आपले सैन्य मेवाडातून काढून घेतले.

यानंतर मेवाडच्या अवनतीला आरंभ झाला. औरंगजेबानंतर दिल्लीच्या मोगल बादशाहांची सत्ता दुर्बल होत गेली. मराठ्यांनी बादशाहाकडून मेवाडच्या मुलखांत चौथाई आणि सरदेशमुखी वसूल करण्याचा हक्क मिळविला. राजस्थान मोगल साम्राज्यात मोडते, असे मोगल बादशाह म्हणत असल्याकारणाने पहिल्या बाजीरावाने चौथाई-सरदेशमुखी वसुलीकरिता मेवाडवर स्वारी केली. या स्वारीत राजपुतांना आपल्या हिंदुपदपादशाहीच्या योजनेत सामील करून घ्यावे, असाही त्याचा उद्देश होता; पण मेवाडचा राणा जगत्‌सिंह याने त्याला साथ दिली नाही.

पुढे तर राजपूत-मराठ्यांचे संबंध जास्तच बिघडले. होळकर व शिंदे यांना बाजीरावाच्या धोरणाचे महत्त्व न समजल्याने त्यांनी राजस्थानवर वरचेवर स्वाऱ्या करून जबर खंडण्या लादल्या आणि पुष्कळ पैसा जमा केला. नंतर शिंदे व होळकर एक झाले आणि त्यांनी इंग्रजांशी सामना देण्याचे ठरविले. या निमित्ताने राजस्थानात गोंधळ माजला. शेतकरी, सरदार, महाराणा सर्वच त्रस्त झाले. शेवटचा स्वतंत्र राणा भीमसिंह याच्या काळी पेशवे, शिंदे, होळकर इत्यादिकांचा पराजय इंग्रजांनी केलेला पाहिल्यावर त्यांच्यापुढे आपलीही धडगत लागणार नाही, याची जाणीव होऊन त्या राण्याने इंग्रजांचे आधिपत्य स्वीकारण्याचे ठरविले आणि आपला वकील इंग्रजांकडे पाठविला. इंग्रजांचे शिष्टमंडळ मेवाडमध्ये आले; तेव्हा मेवाडच्या जनतेने त्यांचे स्वागत केले. १६ जानेवारी १८१८ रोजी राण्याने इंग्रजांशी संरक्षणाचा आणि चिरंतन मैत्रीचा करार केला; पण पारतंत्र्याची बेडी आपल्या पायात अडकवून घेतली.

गुहिलोतांची आणखीही काही घराणी राजस्थानात राज्य करीत होती. सामंतसिंह याने डुंगरपूर-बांसवाड्याचे घराणे सु. ११७७ मध्ये स्थापले. तसेच लूनी नदीच्या काठीही यांची एक शाखा राज्य करीत होती.

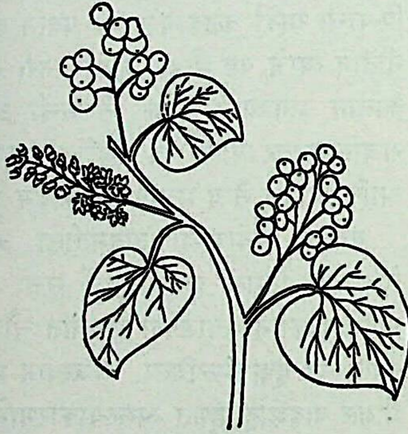
संदर्भ : 1. Majumdar, R. C. Ed. *Struggle for Empire*, Bombay, 1957.

२. गहलोत, जगदीशसिंह, *राजपूताने का इतिहास, दो भाग*, जोधपूर, १९३७, ६०. ४. देशपांडे, ह. वा. *राजपूत राज्याचा उदय व ऱ्हास*, पुणे, १९३८.

मिराशी, वा. वि.

गुळगोळप : पहा खटखटी.

गुळवेल : (गुडूची; हिं. गुलंचा; गु. गुळो; क. उगणी बळ्ळी; सं. अमृतवल्ली, ज्वरनाशिनी; इं. हार्टलीव्हड मूनसीड. लॅ. *टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया*; कुल-मेनिस्पर्मेसी). आयुर्वेदीय औषधांत प्रसिद्ध असलेली ही वेल महाराष्ट्रात सर्वत्र मुबलक सापडते; ब्रह्मदेश, पाकिस्तान, अंदमान, श्रीलंका व भारतातील इतर उष्ण ठिकाणे येथे ही आढळते. हिचे खोड जाडजूड व रसाळ असून इतर झाडांवर किंवा मांडवावर वेटोळे घालीत पसरते; याची अंतर्रचना अनियमित व वैशिष्ट्यपूर्ण असते. साल फिकट करडी, प्रथम पातळ पण नंतर त्वक्षायुक्त (एका प्रकारच्या मृत पेशींच्या थराने युक्त) बनते. आडव्या पसरलेल्या खोडापासून अनेक मुळे दोऱ्याप्रमाणे निघून नंतर खाली जमिनीत जातात. पानांचा आकार हृदयाकृती असल्याने लॅटिन नावातील जातिवाचक शब्द त्याअर्थी वापरला आहे. जुन्या खोडावर, पानांच्या बगलेतून लहान पिवळट फुलांच्या मंजऱ्या एप्रिलमध्ये येतात. फुले एकलिंगी व भिन्न वेलींवर येतात. स्त्री-पुष्पे एकटी पण पुं-पुष्पे झुबक्यांनी असतात. फुलांची संरचना ⇨ *मेनिस्पर्मेसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे; फळे लाल, गोलसर व वाटाण्याएवढी असतात. गुळवेलीची खोडे तमिळनाडू-कर्नाटकच्या जंगलात हत्ती आवडीने खातात. खोड व मूळ औषधी आहेत. मूत्ररोग, संधिवात, अग्निमांद्य, चर्मरोग, पित्तविकार, मूळव्याध, कावीळ, खोकला, प्रमेह, उपदंश, ताप इत्यादींवर गुणकारी; गुळवेलीचे सत्त्व काढून किंवा ताजा रस काढून दिला जातो. सत्त्व फार शक्तिवर्धक असून अनेक रोगांवर उपयुक्त आहे.


गुळवेल : फुलाफळांसह फांदी

पाटील, शा. दा.

गूजबेरी : हे एका फळाचे आणि वनस्पतीचे इंग्रजी नाव आहे. *राइब्स* (कुल-सॅक्सिफ्रागेसी) या वंशातील सु. सहा जातींतील फुलझाडांच्या (आवृतबीज, द्विदलिकित) सर्व वनस्पती या नावाने ओळखल्या जातात. या वनस्पतीचे मूलस्थान उत्तर अमेरिकेच्या पश्चिम भागात आहे. या सर्व पानझडी किंवा सदापर्णी आणि काटेरी किंवा बिनकाटेरी क्षुपे (झुडपे) असून त्यांचा प्रसार उत्तर गोलार्धात विशेषेकरून आहे. पाने साधी, एकाआड एक, बहुधा हस्ताकृती खंडित, तर कधी मंडलित असतात; फुले लहान, द्विलिंगी, क्वचित एकलिंगी व भिन्न झाडांवर, पंचभागी, क्वचित चतुर्भागी, हिरवट पांढरी लाल, शेंदरी किंवा पिवळी असून एकएकटी किंवा कमी जास्त संख्येने मंजरीवर येतात [→ फूल]. मृदुफळे काळी, जांभळी, शेंदरी, गूजबेरी, पिवळट किंवा हिरवट व आकर्षक आणि बहुधा खाद्य (उदा., यूरोपीय गूजबेरी—*राइब्स ग्रॉस्युलॅरिया* व ब्लॅक करांट—*राइब्स नायग्रम*) असतात. फळे आंबटगोड व अनेक बियांनी युक्त असतात. अनेक संकरज प्रकार लागवडीत आले आहेत. फळांचे मुरंबे, जेली, वडे वगैरे खाद्य पदार्थ करतात. पश्चिम हिमालयात कुमाऊँ ते काश्मीरपर्यंत यूरोपीय गूजबेरी आढळते.

परांडेकर, शं. आ.

महाबळेश्वर, पाचगणी व निलगिरी, कुनूर भागांत मध्यम प्रकारच्या जमिनीत गूजबेरीची लागवड करतात. रोपे लावून अगर दाब कलमे किंवा छाट कलमे लावून लागवड करतात. पश्चिम महाराष्ट्रात जूनमध्ये व उत्तर भारतात मेपासून जुलैपर्यंत बी पेरतात आणि २०–२५ सेंमी. उंचीची रोपे ६० सेंमी. हमचौरस अंतरावर लावतात. लागणीपूर्वी हेक्टरी अडीच टन शेणखत जमिनीला देतात. याखेरीज हेक्टरी ४० किग्रॅ. अमोनियम सल्फेट वरखत म्हणून सप्टेंबरमध्ये देतात. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे आठ ते पंधरा दिवसांनी पाणी देतात. महाराष्ट्रात लागणीपासून पाचसहा महिन्यांनी फळे लागतात. ती डिसेंबरपासून तयार होऊ लागतात. एका हेक्टरमधून डिसेंबर ते मार्चपर्यंत ५,००० ते १०,००० किग्रॅ. फळे मिळतात.

गूजबेरी : फुलांसह फांदी व फळ.

पाटील, अ. व्यं.

गूटेनबेर्क, योहान : (१३९८ ? –३ फेब्रुवारी १४६८). यूरोपातील मुद्रणकलेचे आद्य प्रणेते. त्यांचा जन्म जर्मनीतील मेंझ येथे झाला. त्यांनी प्रथम सोनाराचा धंदा केला. धातुखोदकामात त्यांनी प्राविण्य मिळविले व त्यामुळेच त्यांचे लक्ष मुद्रणाकडे वळले. सप्टेंबर १४२८ मध्ये त्यांना मेंझमधून राजकीय कारणास्तव हद्दपार करण्यात आले. १४३०–४४ मध्ये ते स्ट्रासबर्ग येथे होते. १४५० मध्ये त्यांनी योहान फूस्ट यांच्या भागीदारीत मुद्रणाचा व्यवसाय सुरू केला. १४५५ मध्ये त्या दोघांत भांडण होऊन छापखान्याची मालकी फूस्ट यांच्याकडे गेली. याआधी त्यांनी १,२८२ पृष्ठांचे 'माझारिन बायबल' छापण्यास सुरुवात केली होती. ते '४२ ओळींचे बायबल' या नावानेही ओळखले जाते. ते लॅटिन भाषेत छापले होते. हे बायबल १४५७ मध्ये प्रसिद्ध करण्यात आले. तथापि मुद्रक म्हणून गूटेनबेर्क यांचे नाव त्यावर नव्हते. इतर अनेक पुस्तकांवर त्यांचे मुद्रक म्हणून नाव दिलेले आढळत नाही, तथापि त्या काळात ते मुद्रणाचा व्यवसाय करीत होते असे निश्चित पुरावे आढळतात. १४६५ मध्ये ते मेंझचे आर्चबिशप आडोल्फ यांच्याकडे नोकरीस राहिले.

प्रत्येक अक्षराची मातृका तयार करून, तिच्यापासून सुटे खिळे तयार करून आणि ते ओळींमध्ये जुळवून शब्द व ओळी तयार करणे ही कल्पना प्रथमच गूटेनबेर्क यांनी अमलात आणली.

ते मेंझ येथेच मृत्यू पावले.

जोग, अ. रा.

गूडेरिआन, हाइन्ट्स : (१७ जून १८८८–१४ मे १९५४). जर्मन युद्धतंत्रज्ञ व सेनाधिकारी. चिलखती रणगाड्यांच्या युद्धतंत्रात तो निपुण होता. प्रशियात (आता पोलंड) केल्मनों येथे जन्म. २७ जानेवारी १९०८ रोजी जर्मन लष्करात कमिशन. हार्ट, फुलर व मार्टेल या ब्रिटिश युद्धशास्त्रज्ञांच्या नव्या विचारांचा त्याच्यावर अतिशय प्रभाव पडला. पहिल्या महायुद्धानंतर त्याने जर्मन सेनेत ⇨ *तडित् युद्धतंत्राचा* पाया घालून त्याला मूर्तस्वरूप दिले. १९३८ मध्ये चिलखती दलाचा जनरल म्हणून नियुक्ती. १९४१ अखेर मॉस्कोवरील चढाईत

आलेल्या अपयशाचे खापर त्याच्यावर फोडून हिटलरने त्यास निवृत्त केले. परंतु १९४३ पासून आधुनिक रणगाड्यांची निकड भासू लागल्यामुळे चिलखती दल निरीक्षक म्हणून हिटलरने त्यास पुन्हा नियुक्त केले. २१ जुलै १९४४ रोजी लष्कराच्या जनरल स्टाफचा मुख्य व रशियाविरुद्ध आघाडीचा तो सरसेनापती झाला. हिटलरची युद्धनीती चुकीची आहे, असे तो हिटलरला सतत बजावत असे. त्यामुळे हिटलरने त्यास २८ मार्च १९४५ रोजी निवृत्त केले. १० मे १९४५ या दिवशी त्याला युद्धकैदी म्हणून पकडण्यात येऊन त्याच्यावर युद्ध गुन्हेगार म्हणून खटला भरण्यात आला. पण त्यातून त्याची सुटका झाली. तो आदर्श योद्धा असून त्यास उच्च लष्करी सन्मान पदके मिळाली होती. *पँझर लीडर* (१९५२) हे त्याचे आत्मचरित्र.

दीक्षित, हे. वि.

गूढवाद : पहा रहस्यवाद.

गूळ : ऊस, ताड, माड इ. वनस्पतींपासून मिळणारा रस उकळून थंड केल्यावर जो घन पदार्थ तयार होतो त्याला गूळ म्हणतात. गुळाचा उपयोग प्रामुख्याने अन्नपदार्थांना गोडी आणण्याकरिता करण्यात येतो. उसापासून गूळ आणि साखर तयार करण्याची क्रिया भारतात प्राचीन काळापासून माहीत आहे. तथापि, गूळ तयार करण्याची क्रिया साखरेच्या अगोदर माहीत झाली असावी. *वाजसनेही संहिता*, *अथर्ववेद* इ. वैदिक कालीन ग्रंथांत उसाचा उल्लेख आढळतो. त्यावरून त्याकाळी गूळ व साखर तयार करण्याची क्रिया माहीत असावी, असा अंदाज आहे.

लासेन या संशोधकांनी 'गूळ' या शब्दाची उपपत्ती 'गौर' या बंगालमधील प्राचीन काळच्या शहराच्या नावावरून लावली आहे. तर काही व्युत्पत्तिकार बंगालच्या 'गौड देश' या प्राचीन नावावरून गौड म्हणजे गुळाचा देश असाही अर्थ देतात. *पथिमकोश* या बुद्धकालीन ग्रंथात गुळाचा उपयोग करण्यासंबंधी 'प्रत्येक बौद्ध भिक्षूने प्रक्रिया करण्यासारखे पदार्थ म्हणजे गहू, तूप, लोणी, तेल, गूळ, मांस, दूध, ताक यांचा उपयोग दररोजच्या आहारात करावा' असा बुद्धांच्या आदेशाचा उल्लेख आढळतो. सम्राट चंद्रगुप्त यांच्या दरबारातील सेल्युकस नायकेटॉर यांचे वकील मीगॅस्थीनीझ यांनी इ. स. पू. ४० च्या सुमारास 'गूळ म्हणजे केशरी रंगाचा आणि अंजीर किंवा मध यापेक्षा अतिशय गोड असणारा दगड' असे गुळाचे वर्णन केलेले आहे. त्यानंतर ७० वर्षांनी भारतात आलेल्या ह्युएनत्संग यांनी भारतातील लोक दररोजच्या अन्नात भाकरी, दूध, ताक, तेल यांच्याबरोबरच गुळाचाही उपयोग करीत असल्याचा उल्लेख केलेला आहे.

ऊस, गूळ व साखर यांचा इतिहास पाहिल्यास असे म्हणता येईल की, उसाची उत्पत्ती जरी दक्षिण पॅसिफिक महासागरातील बेटांत झाली असली, तरी गूळ व साखरेची उत्पत्ती भारतातच झाली असली पाहिजे [→ ऊस; साखर].

साखरेचा वापर वाढू लागल्यानंतर गुळाचा धंदा मागे पडू लागला. परंतु अद्यापिही भारतातील उसाच्या एकूण उत्पादनापैकी सु. ४० टक्के ऊस गूळ तयार करण्याकरिता वापरतात. गुळाचे उत्पादन बहुतेक ठिकाणी वैयक्तिक गुऱ्हाळे उभारून आणि काही ठिकाणी सहकारी संस्थांमार्फत करण्यात येते. उत्तर प्रदेशात मीरत व शहाजहानपूर, बिहारमध्ये पुसा, महाराष्ट्रात कोपरगाव, श्रीरामपूर, बारामती व कोल्हापूर आणि तमिळनाडूत कोईमतूर येथे गूळ उत्पादनाची मोठी केंद्रे आहेत. मीरत व कोल्हापूर येथे तयार होणाऱ्या गुळाचा दर्जा सर्वांत चांगला मानण्यात येतो. या ठिकाणी चांगला गूळ तयार करणाऱ्यांची परंपराही आहे.

गूळ व खांडसारी यांचा भारतातील दरडोई खप साखरेपेक्षा जास्त आहे. १९७१ साली साखर, गूळ व खांडसारी यांचा दरडोई खप सु. २१·७ किग्रॅ. होता. यापैकी जवळजवळ दोन तृतीयांश म्हणजे १४·४ किग्रॅ. खप गूळ व खांडसारी यांचा होता. १९५०–७० या काळात गूळ व खांडसारीचा खप दरवर्षी चक्रवाढीने २% आणि साखरेचा ४% वाढत गेला.

गुणधर्म व घटक पदार्थ : गूळ हा एक घन पदार्थ असून त्याचा रंग फिकट पिवळा ते करडा असतो. करडा रंग पुढेपुढे काळपट बनतो. याची चव गोड असते. सामान्यपणे हा सुकलेला घन पदार्थ पावसाळ्यात दमट हवेतील पाणी शोषल्यामुळे पाघळतो. हा पाण्यात मिसळतो आणि त्यातील मिसळलेले कोळशाचे तुकडे, पाने, उसाच्या चोयट्यांचे तुकडे इ. पदार्थ त्यातून अलग होतात. गूळ गरम केला असता प्रथम वितळतो व शेवटी काळपट करडा होतो. कालमानानुसार गुळाच्या गुणधर्मांत फरक पडत जातात.

गुळातील घटकांचे प्रमाण सर्वस्वी उसात असलेल्या घटकांच्या प्रमाणातच थोड्याफार फरकाने राहिलेले असते. शुद्धीकरणामुळे या घटकांवर थोडा परिणाम झालेला असतो. उदा., रस उकळताना प्रथिनं घटकावर परिणाम होऊन त्याचे प्रमाण कमी होते. पण इतरांवर उकळण्याचा परिणाम न झाल्याने त्यांचे प्रमाण कायम असते.

गुळामध्ये बऱ्याच प्रमाणात साखर (सुक्रोज) असते. कधीकधी तिचे प्रमाण शेकडा ९० पेक्षा अधिक असते. त्याशिवाय थोड्या प्रमाणात ग्लुकोज व फ्रुक्टोज, खनिज लवणे ही द्रव्ये सापडतात. यात पाण्याचाही थोडा अंश असतो. तो ऋतुमानाप्रमाणे कमी जास्त होतो. गुळाचे रासायनिक पृथःकरण सर्वसाधारणपणे पुढीलप्रमाणे असते : साखर ६५ ते ८५%, ग्लुकोज आणि फ्रुक्टोज १० ते १५%, खनिज लवणे (रक्षा) २·५% आणि जलांश ३ ते ५%. यांशिवाय कॅरोटीन २८० आंतरराष्ट्रीय एकके / १०० ग्रॅ., निकोटिनिक अम्ल १·० मिग्रॅ. / १०० ग्रॅ. तसेच कॅल्शियम, फॉस्फरस, लोह व तांबे हीदेखील थोड्या प्रमाणात आढळतात. गुळाचे कॅलरी मूल्य दर १०० ग्रॅमला ३६५ इतके आहे.

उपयोग : एकंदर गुळाच्या उत्पादनापैकी तीनचतुर्थांश गुळाचा उपयोग खाद्य पदार्थांमध्ये होतो. उत्पादनाचा काही भाग गुळी साखर तयार करण्याकरिता वापरला जातो.

प्रकार व प्रत : व्यापारात गुळाची किंमत सर्वसाधारणपणे रंग, चव, साखरेचे कण व वास यांवर अवलंबून असते. अतिबारीक कणापासून सर्वसाधारण मोठ्या आकारापर्यंत सर्व प्रकारचे साखरेचे कण गुळात सापडतात. त्याचप्रमाणे त्याचा कठीणपणा हा गुणधर्मही महत्त्वाचा आहे. स्फटिकयुक्त गुळात साखरेचे प्रमाण जास्त असते आणि या प्रकारचा गूळ खाण्यासाठी वापरतात. खारट चव त्यातील लवणांमुळे येते व आंबट चव त्यातील ॲसिटिक, सायट्रिक, ऑक्झॅलिक इ. कार्बनी अम्लांमुळे येते. गूळ तयार करताना जास्त तापला गेल्यामुळे कडवट चव येते. जास्त जलांशामुळे गूळ मऊ व चिकट्सर होतो. वरील विवेचनावरून गुळाची प्रत ठरविण्यातील अडचणी लक्षात येतील.

भारत सरकारच्या अन्न व कृषी खात्याने कठीण गुळाचे एक्स्ट्रॉ स्पेशल, स्पेशल ए, ए$_1$ आणि बी असे पाच प्रकार मानले आहेत. रंग, कठीणपणा, वगैरे गुणधर्मांवर हे प्रकार मानलेले आहेत. पुसा येथील सेंट्रल शुगरकेन रिसर्च सेंटर या संस्थेने गुळाचा रवाळपणा, गोडी, रंग तसेच साखरेचे प्रमाण, ग्लुकोज व फ्रुक्टोज यांचे प्रमाण, जलांश, अम्लता, कलिल (विशिष्ट अतिसूक्ष्म कणमय) स्वरूप, रक्षा वगैरे लक्षात घेऊन निरनिराळे प्रकार मानले आहेत. निरनिराळ्या संस्थांनी व शास्त्रज्ञांनी आणखीही पुष्कळ प्रकार सुचविले आहेत. तथापि त्यांमध्ये एकवाक्यता व सुसूत्रता आढळत नाही. व्यापारी लोकांत दृश्य रंग, चव, कण व वास यांवरूनच प्रत ठरविली जाते.

उसाच्या जाती : गूळ तयार करण्यासाठी पूर्वी पुंड्या उसाला विशेष महत्त्व होते. फारशा प्रक्रिया न करता या उसापासून उत्तम

तऱ्हेचा सोनेरी पिवळा व टिकाऊ गूळ तयार करता येत असे. उत्तर भारतात गुळाकरिता गन्ता, कड्डा या जातीच्या उसाचे उत्पादन करण्यात येत असे. साखर धंद्याला ऊर्जितावस्था येऊ लागल्यावर उसाच्या सुधारलेल्या जाती तयार करण्यात आल्या व त्यामुळे पुंड्या, कड्डा इ. जाती मागे पडल्या. साखरेकरिता वापरण्यात येणाऱ्या उसाच्या जातीपेक्षा गुळाकरिता वापरण्यात येणाऱ्या जातीच्या उसाची साल जास्त मऊ असणे आवश्यक असते. कारण गुळाच्या उत्पादनात उसाचा रस काढण्यासाठी बैलाने चालणारे लाकडी चरक किंवा साधारणतः पाच अश्वशक्तीच्या एंजिनावर चालणारे लोखंडी चरक वापरतात. या चरकांतून पाहिजे तितका दाब उसावर देता येत नाही. यादृष्टीने भारतात निरनिराळ्या संशोधन केंद्रांत प्रयोग करून गूळ तयार करण्याकरिता उसाच्या नवीन जाती शोधून काढण्यात आल्या आहेत. उत्तर भारतात को. ३१३, ५१३ व ४५३ या जातींची, आंध्र प्रदेशात को. ३१२, ४१९, ४५३, ४७५ व ५२७ या जातींची आणि महाराष्ट्रात को. ४१९, ४७५, ६५०, ६५८ आणि ६४७ या सुधारलेल्या जातींची गूळ उत्पादनासाठी लागवड करण्यात येते. अनेक प्रयोग केल्यानंतर को. ४१९ ही जात सर्व प्रकारचे हवामान, कमी पावसाचे प्रदेश व निरनिराळ्या जातीच्या जमिनीवर जास्त साखर देते असे आढळून आले. ही जात रोगप्रतिबंधकही आहे. त्यामुळे साखर व गूळ यांच्या उत्पादनासाठी या जातीचा सर्वसाधारणपणे उपयोग केला जातो [→ ऊस].

उत्पादन पद्धती : गूळ तयार करण्याकरिता सर्वांत मुख्य कच्चा पदार्थ म्हणजे ऊस हा होय. उसाच्या रसावरच मुख्यत्वेकरून सर्व प्रक्रिया करणे आवश्यक असते. भारतभर या प्रक्रिया बहुधा सारख्याच आहेत. गुळाची प्रत मात्र सर्वस्वी गूळ तयार करणाऱ्या गुळव्याच्या कौशल्यावर अवलंबून असते. गूळ तयार करण्याच्या प्रक्रियेचे अजूनपर्यंत नीट प्रमाणीकरण झालेले नसल्यामुळे गूळ करणे ही एक कला मानली जाते. गूळ तयार करण्याकरिता साधारणपणे खालील प्रक्रिया कराव्या लागतात.

(१) पक्व उसाची तोडणी, (२) उसाचे गाळप (गळीत), (३) रसाचे शुद्धीकरण, (४) निर्जलीकरण, (५) गुळाच्या ढेपा (मेल्या किंवा रवे) करणे.

(१) उसाची पक्वता व तोडणी : गुळाचे उत्पादन सुरू करण्याच्या अगोदर उसाची परिपक्वता तपासून पाहणे अत्यंत आवश्यक आहे. पक्व उसामध्ये साखरेचे प्रमाण जास्त असते, ग्लुकोज व फ्रुक्टोजचे प्रमाण अत्यल्प असते. ध्रुवणमापक (विशिष्ट पातळीत कंप पावणाऱ्या प्रकाशाच्या मार्गातील माध्यमामुळे त्याच्या पातळीचे होणारे वलन मोजणाऱ्या) उपकरणाने या घटकांचे प्रमाण पाहणे आवश्यक असते. साधारणपणे पक्व उसाच्या रसामध्ये घटकांचे पुढीलप्रमाणे शेकडा प्रमाण असते : सेल्युलोज १०·००, पाणी ७४·५०, साखर १३·५०, ग्लुकोज व फ्रुक्टोज ०·५०, खनिज घटक ०·५०, नायट्रोजन ०·४०, मेण ०·२०, अम्ल ०·०८, डिंक ०·२०, लवणयुक्त अम्ले ०·१२.

महाराष्ट्रात ऊस साधारणपणे दसऱ्याच्या सुमारास पक्व होण्यास सुरुवात होतो. गुऱ्हाळे आणि साखर कारखाने या सुमारास सुरू करतात. कारण पक्व उसाची तोडणी याच वेळी करण्यात येते. ही तोडणी मार्च अखेरपर्यंत चालू असते. कापणीनंतर ४–६ तासांपेक्षा जास्त वेळ ऊस ठेवू नये कारण अधिक काळ ऊस तसाच ठेवल्यास वजनात घट होऊन रसातील साखरेचे ग्लुकोजमध्ये रूपांतर होते.

(२) उसाचे गाळप : हे गाळप निरनिराळ्या प्रकारचे चरक वापरून करण्यात येते. प्राचीन काळापासून उसापासून रस काढण्यासाठी तेलाच्या घाण्यासारखा घाणा प्रचारात होता. ही पद्धत एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत होती, असा उल्लेख स्लीमन व पार्क्स ह्यांनी केलेला आहे. चरकाची खरी प्रगती इ. स. १८०० नंतरच झाली असे दिसते. १८८७ मध्ये रामजी रघुनाथ बारी यांनी तीन लाटींच्या लोखंडी चरकाचा प्रसार केला. याच वेळी अमेरिकेतील चॅट्नुगा कंपनीनेही भारतात अशाच चरकाचा उपयोग करून दाखविला. आता भारतभर असेच तीन लाटींचे चरक प्रचारात आहेत. तरीदेखील या लाटींच्या चरकाबद्दल जरूर तितके संशोधन न झाल्याने उसातील २० टक्के रस चिपाडात शिल्लक राहतो. चरकाच्या लाटीतील अंतर, वेग व दाब यांवर कितीही नियंत्रण ठेवले, तरीही उसातील चिपाडे चरकातून बाहेर पडताना निघालेला रस जवळजवळ चिपाडाच्या वजनाच्या १½ पट परत शोषून घेतात आणि यामुळेच उसामधील सर्व रस गाळता येत नाही. पूर्वी उसाचा रस गाळण्यासाठी बैलांनी चालविण्याचे उभ्या तीन लाटींचे चरक वापरीत परंतु नंतर यांत्रिक वा विद्युत् शक्तीवर चालणारे व रस गाळण्याची निरनिराळी क्षमता असलेले चरक प्रचारात आले.

(३) रसाचे शुद्धीकरण : रसामध्ये तरंगणारे व विरघळलेले अनेक घटक असल्यामुळे गूळ तयार करण्याच्या अगोदर रस शुद्ध करणे जरूरीचे असते. रसापासून गूळ तयार करण्यासाठी कराव्या लागणाऱ्या सर्व प्रक्रिया एकाच कढईत केल्या जातात. त्यामुळे रसाचे शुद्धीकरण शास्त्रीय पद्धतीने करता येत नाही. साधारणपणे हे शुद्धीकरण नैसर्गिक पद्धतीनेच केले जाते.

रसातील मळी जास्त प्रमाणात निघून जाण्याकरिता निरनिराळ्या कार्बनी व अकार्बनी पदार्थांचा उपयोग केला जातो. या पदार्थांचे प्रमाण व ते रसात घालण्याची वेळ गुळवे जरूरीप्रमाणे व अनुभवानुसार ठरवितात. यासाठी वापरण्यात येत असलेल्या पदार्थांचे तीन प्रकार आहेत. (अ) वनस्पतींचे रस. उदा., भेंडी, शुकलाई, देवळा, तरवड, सेमाल, शेवगा, फासला इ. वनस्पतींपासून मिळणारा चिकट रस. (आ) प्रथिनयुक्त. उदा., शेंगदाणा, एरंडेल यांच्या बियांतील तेल काढून राहिलेली पेंड किंवा त्यांच्या बिया कुटून तयार झालेले एक प्रकारचे दूध. (इ) लवण पदार्थ. उदा., खाण्याचा सोडा, ट्रिपल सुपर फॉस्फेट, हायड्रॉस, फॉस्फोरिक अम्ल, चुना, सोमोफॉस आणि सज्जीखार. या पदार्थांचा उपयोग कसा करतात हे खाली थोडक्यात दिले आहे.

भेंडी : हिची ठेचलेली खोडे रात्रभर पाण्यात भिजवून ठेवतात. पाण्याच्या साहाय्याने त्यांपासून चिकट विद्राव काढतात. रस गरम होत असतानाच हा विद्राव पाण्याबरोबर रसात मिसळतात. यापासून ढोरमळी तयार होते. ती या विद्रावाला चिकटून पृष्ठभागावर आल्यामुळे गुळव्याला सहज काढता येते. या भेंडीच्या रसाचा उपयोग सर्व महाराष्ट्रभर रसातून मळी काढण्यासाठी करतात. रसातील तरंगणारे सर्व पदार्थ यामुळे निघून जात असल्याने रसाच्या शुद्धीकरणाला खूपच मदत होते. यापासून तयार होणाऱ्या गुळाचा नैसर्गिक रंग कायम राहतो.

शेंगदाणा, एरंडीची पेंड वा दूध : यात प्रथिने असल्याने त्यांच्या गुणधर्मांप्रमाणे रस गरम होत असताना पृष्ठभागावर ती साचतात. त्यामुळे रसात तरंगणारे पदार्थदेखील त्यांच्यात मिसळून त्यांचा पृष्ठभागावर थर तयार होतो. यामध्ये असणाऱ्या प्रथिन पदार्थामुळे गुळाची प्रत कमी दर्जाची होते.

लवण पदार्थ : (क) खाण्याचा सोडा म्हणजे सोडियम बायकार्बोनेट ($NaHCO_3$) : यामुळे अम्लता कमी होते आणि कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू तयार होतो. ह्या वायूमुळे काही कलिल पदार्थ नाहीसे होतात. यामुळे रसाच्या पृष्ठभागावर पांढरी मळी दिसते, तिलाच सोनमळी म्हणतात. खाण्याचा सोडा वापरल्याने गुळावर तांबडी झाक येते. याचा उपयोग अहमदनगर जिल्हा, बारामती, पुणे या भागात रसाच्या शुद्धीकरणाकरिता करतात.

(ख) ट्रिपल सुपर फॉस्फेट : साधारणपणे उसाच्या वजनावर अर्धा टक्का याप्रमाणे याचा उपयोग करण्यात येतो. रसात असणारे

लोहासारखे घटक फॉस्फेटाबरोबर संयोग पावून मळीबरोबर बाहेर पडतात. रसातील अम्लता फॉस्फेटमधील चुना किंवा कॅल्शियमबरोबर संयोग पावून मळीबरोबर बाहेर काढता येते. अशा रीतीने शुद्धीकरण होऊन तयार झालेला गूळ सोनेरी पिवळा असतो आणि त्याची प्रत उच्च दर्जाची असते. यामुळे सर्व महाराष्ट्रभर याचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो.

(ग) हायड्रॉस किंवा सोडियम बायसल्फाइट ($NaHSO_3$) : हे शुद्धीकरण करण्याकरिता जेव्हा वापरतात, तेव्हा सोडियम बायसल्फाइटाचा रसातील अम्लाबरोबर संयोग होऊन सल्फर डाय-ऑक्साइड वायू बाहेर पडतो. त्यामुळे रसातील रंग काढून टाकला जातो. काही कलिल पदार्थ पृष्ठभागावर आणले जाऊन मळीबरोबर बाहेर टाकता येतात. मुख्यत्वेकरून यामुळे पिवळ्या रंगाचा गूळ मिळतो. महाराष्ट्रात हायड्रॉसचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो.

(ट) चुना : रसाच्या शुद्धीकरणासाठी चुन्याचा उपयोग कोल्हापूर भागात मुख्यत्वे करण्यात येतो. रसातील अम्लाबरोबर चुन्याचा संयोग होऊन तयार होणारी लवणे रसाच्या पृष्ठभागावर न येता तळाशी बसतात. त्यामुळे ती रसातून बाहेर काढता येत नाहीत. चुन्याचा उपयोग योग्य प्रमाणातच करणे आवश्यक असते कारण एका विशिष्ट प्रमाणानंतर म्हणजे रसाची अम्लता शून्य झाल्यानंतर रसाचा रंग काळा पडू लागतो.

(ठ) चुना व फॉस्फोरिक अम्ल : या पद्धतीत प्रथम रसात साधारण १०० मिली.मध्ये ३००–४०० मिग्रॅ. फॉस्फेट असणे जरूर असते. याकरिता उसापासून रस गाळल्याबरोबर ट्रिपल सुपर फॉस्फेटचे पाणी ठराविक मर्यादेपर्यंत रसात मिसळतात व रस लगेच ६०°–७०° से. पर्यंत तापवितात. नंतर रसाची अम्लता शून्य होईपर्यंत किंवा आणखी थोडी कमी होईपर्यंत चुना मिसळतात व लगेच फॉस्फोरिक अम्ल घालून रसाची अम्लता शून्य करतात किंवा थोडा अम्लीय करतात. या पदार्थांचा संपूर्ण संयोग होईपर्यंत रस घुसळतात. त्यामुळे रसातच सुपर फॉस्फेट तयार होते व रसातील अशुद्ध द्रव्ये बाहेर टाकली जातात. यापासून तयार झालेली मळी रसापेक्षा घट्ट असल्याने रस एकदा उकळून मळी खाली बसण्यासाठी दुसऱ्या टाकीत ठेवतात. स्वच्छ झालेला रस पुन्हा कढईत घेऊन तो उकळून घट्ट करतात. रसाची अम्लता कमी असल्याने त्याचा रंग तांबूस असतो म्हणून त्यात पुन्हा थोडेसे फॉस्फोरिक अम्ल घालून रसाला पिवळसर रंग आणतात. या पद्धतीने तयार केलेला गूळ टिकाऊ व दाणेदार होतो. तथापि या पद्धतीत निरनिराळी उपकरणे व अम्लता टिकविण्यासाठी शास्त्रीय नियंत्रण लागत असल्याने अद्यापि या पद्धतीने मोठ्या प्रमाणावर गूळ तयार करीत नाहीत.

(ड) सोमोफॉस : ८०० किग्रॅ. रसाला १२५ ग्रॅ. सोमोफॉस या प्रमाणात पाण्यात सोमोफॉसचे मिश्रण करून ते रस साठविण्याच्या कढईत एक एक थेंब पडेल अशी योजना करतात. यामुळे रसातील अशुद्ध द्रव्ये कढईच्या तळाशी बसतात.

(ढ) सज्जीखार (पापडखार) : यामध्ये अशुद्ध स्थितीतील सोडियम कार्बोनेट व सोडियम सल्फेट ही लवणे असतात आणि दोन किग्रॅ. सज्जीखार वाटून सु. १८ लि. पाण्यात उकळून ४०० किग्रॅ. रसाला एक किग्रॅ. या प्रमाणात रसात घालतात. यामुळे रसातील अशुद्ध द्रव्ये तळाशी बसतात.

(४) रसाचे निर्जलीकरण : रसामध्ये साधारणपणे ७८–८०% पाणी असते. गूळ करण्यासाठी त्यातील कमीत कमी ७५% पाणी उकळवून काढून टाकणे आवश्यक असते. प्रथम रसाची घनता १८°–२०° ब्रिक्स (एकक घनफळातील साखरेचे वजन दर्शविणारे एकक) असते व गूळ तयार होण्यासाठी ही घनता ९५°–९८° ब्रिक्सपर्यंत नेणे आवश्यक असते. साधारणपणे एका वेळेला एक टन ऊस गाळून सु. ७५० किग्रॅ. रस काढतात. हा सर्व रस २·५–३·०० मी. व्यासाच्या व ३०–४५ सेंमी. उंचीच्या लोखंडी पत्र्याच्या कढईत (काहिलीत) घालून उकळतात. रस उकळविण्यासाठी बांधलेल्या भट्ट्या (चुलाणे) साधारणपणे १·५–२·०० मी. उंचीच्या आणि २·५–३·०० मी. व्यासाच्या असतात. भट्टीत जळण टाकण्यासाठी ४५–९० सेंमी. व्यासाचे एक मोठे तोंड असते. बहुतेक भट्ट्यांना धूर जाण्यासाठी चिमण्या बांधलेल्या नसतात, परंतु बाजूंना सु. १० सेंमी.ची भोके पाडलेली असतात. राख पाडण्यासाठी आणि जोरात जाळ पेटण्याकरिता हवा जावी म्हणून भट्टीच्या मध्यभागी एक खड्डा पाडून त्यावर जाळी ठेवलेली असते. राख काढण्यासाठी व हवा जाण्यासाठी भट्टीखाली एक भुयारी मार्ग केलेला असतो. भट्टीसाठी जळण म्हणून इतर स्वस्त जळणाच्या अभावी उसाच्या चिपाडांचाच साधारणपणे उपयोग करण्यात येतो. लाकूड, शेंगाची टरफले, भुस्सा, पाचट इ. जळणाचाही काही वेळा उपयोग करतात. जळणाची काटकसर, रस न करपणे, कमीत कमी वेळात गूळ तयार होणे इ. उद्दिष्टांनी सिंदेवाही चुलाण, पुणेरी चुलाण, पाडेगाव चुलाण इ. सुधारलेल्या भट्ट्या तयार करण्यात आलेल्या आहेत. धुराडे असलेल्या भट्ट्या प्रचारात आलेल्या असून अशा भट्ट्यांना जळण कमी लागते व त्यातून राखही कमी निघते.

गुळाचा रंग व प्रत बिघडू नये याकरिता कढई, झारे व इतर भांडी वापरण्यापूर्वी व वापरल्यानंतर स्वच्छ ठेवणे आवश्यक असते. रस कढईत ओतण्यापूर्वी जाड कापडाने किंवा बारीक चाळणीच्या गाळणीने गाळून घेतात त्यामुळे बारीक केरकचरा निघून जातो. रस काढल्यापासून तीन तासांच्या आत तो उकळविणे आवश्यक असते, नाही तर त्यात रासायनिक बिक्रिया सुरू होऊन त्यांचा गुळाच्या रंगावर परिणाम होतो.

रस कढईत ओतून तापविण्यास सुरुवात केल्यानंतर साधारणपणे अर्ध्या तासानंतर तो मळीला येतो. त्यातील नायट्रोजनयुक्त भाग घट्ट होतो व तो मळीच्या रूपाने तरंगू लागतो. या मळीला ढोरमळी म्हणतात. ही सर्व काढून टाकणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. ही मळी जितकी लवकर व संपूर्णपणे काढली जाईल, तितका गूळ जास्त रंगदार, रवाळ व टिकाऊ होतो. म्हणून झाऱ्याच्या साह्याने ही मळी सतत काढीत राहणे आवश्यक असते. मळी जर पूर्ण निघाली नाही, तर गूळ काळसर होतो.

ही मळी काढण्याची क्रिया चालू असताना तापमान एकसारखे वाढत असते व मळी फुटू लागते. अशा वेळी भेंडीचा रस तापलेल्या रसात टाकतात. यामुळे मळीचा घट्ट थर बनतो. तो एका बाजूला आणून काढून टाकतात.

मळी निघाल्यानंतर उकळत्या रसात पापडखार वाटून टाकल्यास गूळ उत्तम रवाळ बनतो. मळी संपूर्ण निघाल्यानंतर रस तांबूस पिवळसर रंगाचा पारदर्शक दिसू लागतो.

नंतर रस जोरात उकळू लागतो. यावेळी रासायनिक द्रव्ये घातल्यास त्याचा रंग सुधारतो. पण त्यापूर्वी मळी संपूर्णपणे काढून घेतली असली पाहिजे. रस जोरात उकळत असतो तेव्हा मळी एकसारखी काढतात. या सुमारास रसात थोडे एरंडेल घातल्यास रस उतू जाणे कमी होते. यानंतर गूळ बनण्यास सुरुवात होते व त्यावेळी कढईला खालच्या बाजूला सारखा जाळ लागेल इकडे लक्ष द्यावे लागते. नाही तर करपून गूळ खराब होण्याची भीती असते.

ही रस उकळण्याची क्रिया साधारणपणे दीड तासपर्यंत चालू असते. नंतर बुडबुडे येऊन रस उतू जाण्याची क्रिया थांबते. यावेळी बनलेल्या घट्ट रसाला काकवी किंवा राब असे म्हणतात. त्याची घनता सु. ८०° ब्रिक्स असते. यावेळी रस सारखा हलविणे आवश्यक असते, नाही तर गूळ काठावरील भागात करपतो व रंग खराब होतो.

यावेळी तापमान अंदाजे ११८° ते १२३° से. पर्यंत झालेले असते. यापेक्षा जास्त तापमान झाल्यास गूळ घट्ट आणि तांबूस होतो. कमी असल्यास नरम व पिवळसर असतो. या अवस्थेस गोळी धरणे असे म्हणतात. यावेळचा थोडा थंड पाक हातात घेऊन घोळल्यास त्याची कठीण गोळी बनते. ही गोळी कढईच्या पत्र्यावर आपटल्यास टणक आवाज येतो. ही चिवट होता कामा नये. यातच गुळव्याचे खरे कौशल्य असते. गोळी पद्धत सामान्य शेतकऱ्याला सोईची व सोपी वाटते. अनुभवाने कढई केव्हा उतरायची हे तापमान न पाहताही कळू लागते.

सु. १२०° से. तापमानाला कढई खाली उतरवून पाक काही वेळ एकसारखा ढवळतात. नंतर तो थंड लोखंडी कढईत किंवा सिमेंटच्या कढईत (वाफ्यात) किंवा जमिनीत सु. २·५×०·५ मी. आकार मानाचा खड्डा खणून त्यात नाचणीच्या पिठाचा लेप लावून थंड होण्याकरिता ओतण्यात येतो. त्या वेळीदेखील एकसारखे हलविले म्हणजे रस थंड होऊन घट्ट होतो. तो घट्ट होत जाईल, तसतसे हलविणे कमी करतात.

गुळाची गुणवत्ता उत्तम होण्याकरिता लवकरात लवकर उकळण्याची क्रिया संपणे आवश्यक आहे. रस उकळताना होणारा खद्‌खद् असा आवाज थांबल्यानंतरच शुद्धीकरण करण्याचे पदार्थ घालतात. मळी संपूर्ण काढणे आवश्यक असते.

(५) गुळाच्या ढेपा पाडणे : ढेपा तयार करण्याकरिता पूर्वी जमिनीत ढेपांच्या आकाराचे खड्डे पाडून त्यांच्या बाजूला चिपाडे लावून ठेवीत. परंतु आता ढेपा पाडण्यासाठी लाकडी वा लोखंडी मांडी किंवा बादल्याच वापरतात. ढेपाळ्यांना किंवा बादल्यांना खालून छिद्रे असतात व त्यातून घट्ट न झालेला भाग बाहेर निथळून जातो. अर्धवट घट्ट झालेला गूळ बादलीत भरताना आतून ओलसर स्वच्छ फडके ठेवून मगच गूळ भरतात. ढेप घट्ट होण्यास साधारणपणे एक तास लागतो. साधारणपणे २० किग्रॅ. वजनाच्या ढेपा असतात. कोल्हापूर भागात ३०–४० किग्रॅ. वजनाच्या ढेपा करण्याची पद्धत आहे.

गुळाची साठवण : बादल्यांतील गूळ पूर्णपणे घट्ट झाल्यानंतरच ढेपा बाहेर काढतात. विशेषतः दमट हवेत गुळाच्या पृष्ठभागावर आर्द्रतेचे शोषण होते. अशा हवेतून सूक्ष्मजंतूंचा शिरकाव होऊन रासायनिक किंवा किण्वन (घटकद्रव्ये अलग होण्याच्या) क्रियेने गुळाचा नाश होऊ शकतो. याकरिता गुळाच्या ढेपा गोणपाटाच्या पिशव्यांत वा अल्काथेनच्या पिशव्यांत गुंडाळून कोरड्या जागी साठवून ठेवतात.

गुळाची ताबडतोब विक्री होऊ शकत नसल्याने तो खराब न होता साठवून ठेवणे आवश्यक असते. त्याकरिता योग्य त्या कोठारामध्ये साठविण्याची व्यवस्था गूळ उत्पादन केंद्रावर असावयास हवी. सर्वसामान्य शेतकऱ्यालादेखील साध्या कोठाराची आवश्यकता असते. त्यादृष्टीने गुळाच्या ढेपा ठेवताना प्रथम त्याखाली पाचट किंवा पाचोळा, भाताचा भुसा अगर राख टाकून त्यावर ढेपा ठेवतात. दोन किंवा जास्त ढेपांची थप्पी लावीत नाहीत. सगळ्यात स्वस्त व सोपा उपाय म्हणजे चुलाणातील राखेच्या जाड थरात ढेपा साठवून ठेवणे. त्यामुळे कठीणपणा, पोत, चव आणि रंग ही सर्व कायम राहतात. गुळाच्या ढेपा तरटात गुंडाळून नंतर राखेच्या थरात साठविल्या, तर त्यांना राख चिकटत नाही व ढेपेचे वजन थोडेदेखील कमी होत नाही.

मोठ्या प्रमाणात गुळाची साठवण करावयाची असल्यास ५-६ महिनेपर्यंत ढेपा चांगल्या अवस्थेत राहतील याची काळजी घ्यावयास हवी. याकरिता भिंती, छप्पर व जमीन यांतून कोठूनही ओल आत शिरणार नाही असे कोठार बांधतात. या कोठारात बांबूच्या घडवंच्यांवर ढेपा ठेवण्याची व्यवस्था करतात. कोठार थंड रहावे म्हणून भिंती मातीने लिंपतात. कोठाराला दरवाजे व खिडक्या अगदी मोजक्याच ठेवतात.

उपपदार्थ : गूळ तयार करताना उसाची चिपाडे व मळी हे महत्त्वाचे उपपदार्थ मिळतात. चिपाडात ४५–४८% तंतुमय पदार्थ असतात. चिपाडाचा मुख्य उपयोग गुळाच्या धंद्यातच जळण म्हणून करतात. याशिवाय त्यापासून कागद, पुठ्ठे, गुरांचे खाद्य इ. तयार करतात. मळीपासून कंपोस्ट खत, गुरांचे खाद्य इ. पदार्थ तयार करतात [→ ऊस; साखर]. भट्टीपासून मिळणाऱ्या राखेचा खत म्हणून उपयोग करतात.

उत्पादन व सरकारी मदत : खादी व ग्रामोद्योग आयोगामार्फत १९५४-५५ ते १९७०-७१ या सतरा वर्षांच्या काळात गूळ आणि खांडसारी उद्योगाला सु. ३·६७ कोटी रुपयांची आर्थिक मदत देण्यात आली. यापैकी २·१ कोटी रुपये (५७%) कर्जाच्या स्वरूपात व १·५६ कोटी रुपये (४३%) अनुदान म्हणून देण्यात आले. आयोगाच्या कार्यक्रमात समाविष्ट असलेल्या गूळ उद्योगात उत्पादन १९७०-७१ साली २,४१,८०० टन (किंमत सु. १८ कोटी रुपये) एवढे झाले.

कोष्टक क्र. १. भारतातील गुळाचे राज्यवार उत्पादन (१९७१-७२).

राज्य	उत्पादन (हजार टनांत)
आंध्र प्रदेश	१,१६३·१
उत्तर प्रदेश	४,९६६·३
तमिळनाडू	९९५·७
पंजाब	४०७·०
बिहार	४४६·५
महाराष्ट्र	१,२९७·५
हरियाणा	५१४·०
एकूण	११,७३०·३

भारतात १९७१-७२ साली गुळाच्या उत्पादनाची आकडेवारी कोष्टक क्र. १ मध्ये दिलेली आहे.

डांगे, अ. ज.

ताडगूळ : ज्याप्रमाणे उसाचा रस आटवून त्यापासून गूळ तयार करतात, त्याचप्रमाणे ताड (*बोरॅसस फ्लॅबेलिफॉर्मिस*), माड (*कोकॉस न्यूसिफेरा*), सॅगो पाम (*कॅरिओटा यूरेन्स*) आणि खजुरी (*फीनिक्स सिल्व्हेस्ट्रिस*) यांच्या झाडांपासून मिळणारा गोड रस आटवून गूळ तयार करतात. या प्रकारच्या गुळाला 'ताडगूळ' हे एकच नाव देण्याची पद्धत आहे. आणखी अशाच प्रकारची पुष्कळ झाडे आहेत, पण या सर्व प्रकारांत वरील चारच प्रकारची झाडे महत्त्वाची मानली जातात. यांपैकी कोणत्याही प्रकारच्या झाडापासून मिळालेल्या रसापासून एकाच पद्धतीने गूळ तयार करतात.

वरील चार प्रकारांपैकी ताड आणि खजुरी ही जास्त महत्त्वाची असून भारतातील सु. ९७% ताडगूळ या दोन झाडांच्या रसापासून केलेला असतो.

ताडाची झाडे तमिळनाडू, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, बिहार व बंगाल या राज्यांत आढळतात. झाडे साधारण पंधरा वर्षांची झाल्यानंतर त्यांच्यापासून रस काढावयास सुरुवात करतात. साधारणपणे ५० वर्षेपर्यंत ती रस देऊ शकतात. खजुरीची जंगली झाडे सर्वत्रच आढळतात. तरी ती बंगाल, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश आणि पंजाब येथे जास्त प्रमाणात आढळतात. ५ ते ६ वर्षांपासून ते २५ वर्षांपर्यंत ही झाडे रस देऊ शकतात. बंगाल, महाराष्ट्र, तमिळनाडू व केरळ या राज्यांत माड आढळतात. ही झाडे १०–१५ वर्षांची झाली म्हणजे त्यांवर फुलोरा दिसू लागतो. त्यावेळी ती रस काढण्यास योग्य झाली असे समजतात. या झाडापासून २५–३० वर्षे रस मिळू शकतो. सॅगो पाम ही झाडे मलबार, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, आसाम आणि बंगाल या राज्यांत आढळतात. ही झाडे १०–१५ वर्षांची झाल्यानंतर त्यांच्यापासून रस काढण्यास सुरुवात करतात व १५–२० वर्षे ती रस देऊ शकतात.

भारतात वरील चार प्रकारच्या झाडांची संख्या सु. २० कोटींपर्यंत असून त्यांपासून ३० ते ३५ लाख टन ताडगूळ होऊ शकेल. हा मुख्यतः कुटीरोद्योगच आहे. रस काढून घेण्याचे काम घरातील पुरुष मंडळी करतात. स्त्रिया त्यापासून गूळ तयार करण्याचे काम करतात व मुले त्याकरिता लागणारे जळण गोळा करतात. फक्त मोसमामध्ये गूळ करण्याचे काम करावयाचे असल्याने इतर वेळी शेतीची कामे करण्यास वेळ मिळतो.

रस काढण्याची क्रिया व उत्पन्न : झाडापासून रस मिळविण्यासाठी त्याच्या महाच्छदाच्या (ज्याच्या बगलेत फुलोरा येतो अशा पानाच्या) देठावर तिरप्या खाचा पाडतात. या खाचा पाडण्याच्या पद्धती व वेळा वरील चार झाडांच्या बाबतीत थोड्या फार निरनिराळ्या आहेत. या खाचांतून पाझरणारा रस तेथेच लांब मानेचे मडके (गेळा) बांधून त्यात गोळा करतात.

ताडाचा रस तमिळनाडूत फेब्रुवारी–मे महिन्यांत व महाराष्ट्रामध्ये नोव्हेंबरात काढतात. सरासरीने दर दिवशी सु. २·२५ किग्रॅ. रस मिळतो. प्रत्येक झाडामागे एका मोसमात सु. ३० किग्रॅ. गूळ मिळतो. खजुरीचा रस काढण्याचा मोसम नोव्हेंबर–फेब्रुवारी असतो. प्रत्येक झाडामागे सु. ७५ किग्रॅ. रस किंवा सु. ८ किग्रॅ. गूळ मिळतो. माडाला दर महिन्याला महाच्छद येत असल्यामुळे त्याचा रस वर्षभर काढता येतो पण वर्षातून चार महिने माडाला विश्रांती देण्याचा प्रघात आहे. निरनिराळ्या प्रदेशांत माडाचा रस काढण्याचे मोसम वेगवेगळे आहेत. माडापासून दोन वर्षे रस घेतल्यानंतर दोन वर्षे फळे येऊ देण्याचा सर्वसाधारण संकेत आहे. प्रत्येक झाडामागे मोसमात सरासरीने सु. २३५ किग्रॅ. रस व त्याचा सु. ३८ किग्रॅ. गूळ होतो. सॅगो पामचा रस काढण्याचा मोसम ८–१० महिने असतो पण नोव्हेंबर–एप्रिल या काळात रस जास्त मिळतो. दर झाडापासून वर्षाला सु. १,१०० किग्रॅ. रस मिळतो. या रसापासून त्याच्या वजनाच्या ८–१०% गूळ मिळू शकतो.

कोष्टक क्र. २. ताडगुळातील घटकद्रव्ये (टक्केवार)

घटकद्रव्य	ताड	खजुरी	माड	सॅगो पाम
आर्द्रता	८·०९	९·१६	१०·३२	९·१६
प्रथिने	१·१५	१·४६	०·९६	२·२८
वसा (चरबी)	०·१३	०·२६	०·१५	०·११
एकूण कार्बोहायड्रेटे	८८·३७	८६·०७	८३·५३	८४·८९
सुक्रोज	७७·३१	७२·०१	७१·८९	८४·३१
ग्लुकोज व फ्रुक्टोज	२·२५	१·४८	३·७०	०·५३
रक्षा	२·१७	२·६०	५·०४	३·६६
कॅल्शियम	०·४०	०·३६	१·६४	१·३५
फॉस्फरस	०·०५	०·०६	०·०६	०·३७

रसाचे संरक्षण : ताज्या काढलेल्या रसाला नीरा म्हणतात. नीरा गोड, विशिष्ट वास असलेली, जवळजवळ रंगहीन व पारदर्शक असते. तीत सुक्रोजचे प्रमाण पुष्कळच असल्याने ती लगेच आंबावयास लागते. ती क्षारीय [अल्कलाइन, pH ८·०–८·१; → पीएच मूल्य] केल्यास लवकर आंबत नाही. तमिळनाडूत नीरा साठविण्याच्या मडक्यांना आतून ४५–५०% कॅल्शियम ऑक्साइड असलेला चुना देतात. बंगालमध्ये मडक्यांना धुरी देतात पण ती चुन्याइतकी परिणामकारक नसते. पाण्यात उकळून निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यांना आतून पॅराफीन, सोडियम बेंझोएट आणि सल्फानिलामाइड लावून त्यात नीरा भरल्यावर त्या थंड ठेवतात. बाजारातील चुना किंवा निवळी मिसळून निरेचे संरक्षण केलेले असल्यास काही प्रमाणात चुन्याचे कण तीत राहतात. गूळ करण्यापूर्वी चुन्याचे कण फडक्यावर गाळून काढून टाकतात. विरघळलेला चुना सुपर फॉस्फेटाच्या साहाय्याने अवक्षेपित करतात (न विरघळणारा साका तयार करतात) [→ नीरा].

उत्पादन पद्धती : मोठ्या पसरट लोखंडी कढईत नीरा घालून ती तापवून सारखी ढवळत आटविण्याची पद्धती बहुतेक ठिकाणी आहे. दक्षिण भारतात जमिनीत खड्डा करून त्यावर चुला बांधतात. अशा चुल्यावर मातीची किंवा धातूची पसरट भांडी वापरतात. बंगालमध्ये ४५–६० सेंमी. उंचीची भट्टी बांधतात व तीवर एकाच वेळी एक ते सात मातीची भांडी ठेवतात. या भट्टीला सर्व बाजूंनी जळणाचा पुरवठा करता येतो. ढवळण्याकरिता लाकडी साधने, छिद्रयुक्त पळ्या, बुडाला चिकटलेला गूळ काढण्यासाठी लाकडी उलथने, मळी काढण्यासाठी टोपल्या, रस थंड करण्यासाठी लाकडी पेट्या आणि विविध आकारांचे साचे ताडगुळाच्या उत्पादनात वापरतात.

साठवण : ताडगुळात क्षपणक [→ क्षपण] साखर आणि आर्द्रताशोषक लवणे असल्यामुळे ताडगूळ पोत्यांत किंवा ताडाच्या पानांच्या चटयांत बांधतात. खे रचून ठेवताना प्रत्येक थरात आणि आजूबाजूला सरकीचा जाड थर पसरतात. टोपल्यांत गूळ साठविताना सुद्धा सरकी वापरतात. पातळ गूळ किंवा काकवी लॅकर लावलेल्या मातीच्या भांड्यात साठवितात.

ताडगूळ तयार करण्यास तमिळनाडू व आंध्र प्रदेश या राज्यांत जास्त उत्तेजन देण्यात आलेले आहे. त्या मानाने मध्य प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, ओरिसा व पंजाब या राज्यांत फारसा ताडगूळ करीत नाहीत. केंद्र सरकारच्या अन्न व कृषी खात्याने या व्यवसायाचे तांत्रिक ज्ञान व उत्तेजन देण्यासाठी एक शाखा उघडली आहे.

गोखले, श्री. पु.

संदर्भ : 1. CSIR, *The Wealth of India, Industrial Products, Vol. IV*, New Delhi, 1957. 2. Dangre, A. J. *Thesis on Studies on Gur Manufacture and Sugar Complexes*, University of Poona, 1963. 3. Roy, S. C. *Monograph on Gur Industry of India*, Delhi, 1951.

गृध्रकूट : प्राचीन मगध राजधानी गिरिव्रज (पर्वतांनी वेढलेले) किंवा राजगृह याच्या सभोवतीच्या पाच टेकड्यांपैकी एक. राजगृह हे गिरिद्री, वसुमती, बृहद्रथपूर इ. अनेक नावांनी प्राचीन साहित्यात प्रसिद्ध आहे. हेच सध्याचे राजगिर. महाभारतकाळात ही जरासंधाची, तर इ. स. पू. सु. सहाव्या शतकात ही बिंबिसाराची राजधानी होती. गृध्रकूट पर्वत म्हणजे मोंघीर जिल्ह्यातील जमुई उपविभागातील सध्याची गिधौर टेकडी, असेही काहींचे मत आहे. राजगिरपासून सु. १० किमी. पूर्वेस आणि गयेपासून ५८ किमी. उत्तरेस पंचना नदीकाठी हे स्थान आहे, असे काही विद्वानांचे मत आहे. पाच टेकड्यांपैकी या टेकडीचा आकार पूर्वी गिधाडासारखा दिसे; म्हणूनच त्याला गृध्रकूट हे नाव पडले असावे. हल्ली याला शैलगिरी असेही म्हणतात.

गृध्रकूट हे स्थान गौतम बुद्धाला अतिशय प्रिय होते. पावसाळ्यात तो राजगृही येई, तेव्हा त्याचा मुक्काम गृध्रकूटावरील गुहेतच असे. यूआन च्वांगने या गुहेचा उल्लेख 'इंदसिला गुहा' असा केला आहे. गौतम बुद्धाने येथे अनेक धर्मप्रवचने केल्याचा आणि पहिली बौद्ध धर्म परिषद येथे भरल्याचाही उल्लेख आढळतो. तीर्थंकर महावीर हाही येथे येऊन गेल्याचा उल्लेख सापडतो. अधिकमासात येथे हिंदूंची मोठी यात्रा भरते. त्यामुळे बौद्ध, जैन व हिंदू धर्मीयांचे हे एक तीर्थक्षेत्रच आहे. येथे काही गरम पाण्याचे झरे व कुंडे आहेत. येथील एका गुहेत बुद्धाच्या सात व मैत्रेयाची एक अशा आठ मूर्ती सापडल्या असून, सध्या त्या नालंदा वस्तुसंग्रहालयात ठेवलेल्या आहेत. दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या शतकातील बौद्ध शिल्पांत गृध्रकूटावरील गुहांचे चित्र खोदलेले आढळते. सध्या येथे दोन गुहा आणि काही बौद्ध मंदिरेही सापडली आहेत.

कांबळे, य. रा.

गृह : गृह म्हणजे निवासासाठी बांधलेली वास्तू. मानवी संस्कृतीमध्ये गृहसंस्थेला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. वास्तू ही संज्ञाही गृहासाठी वापरतात. संस्कृत वस् धातूवरून (अर्थ–राहणे) ही संज्ञा बनली आहे. स्थापत्य अभियांत्रिकीप्रमाणेच वास्तुकलेतही गृहविचार केला जातो. परंतु अभियांत्रिकीय विचार अधिक तांत्रिक स्वरूपाचा [→ इमारती व घरे] व वास्तुकलेतील विचार अधिक कलात्मक, सांस्कृतिक स्वरूपाचा असतो. प्रामुख्याने या दुसऱ्या प्रकारचा विचार येथे केलेला आहे.

भारतीय परंपरेनुसार धर्म, अर्थ, काम, मोक्ष ह्या चतुर्विध पुरुषार्थांची साधना करता यावी, अशा दृष्टिकोनातून वास्तूची विवक्षित प्रकारे रचना केली जाते. उदा., धार्मिक साधनेसाठी देवघराची योजना, संपत्तीच्या वा धान्याच्या संचयासाठी विशिष्ट व्यवस्था, पतिपत्नींसाठी शयनगृहे इत्यादी. सर्व वास्तूंचा परस्परसंबंध मार्गाद्वारे जोडला जातो व त्यातून नगररचना अस्तित्वात येते. वस्तीच्या धारणेमागे सर्वांगीण दृष्ट्या संरक्षणाचा विचार अभिप्रेत असतो. त्यामुळे घरांना निवासाच्या दृष्टीने स्थैर्य प्राप्त होते. ही व अशा प्रकारची विचारसरणी प्राचीन काळापासून गृहनिर्मितीमागे असल्याचे आढळून येते.

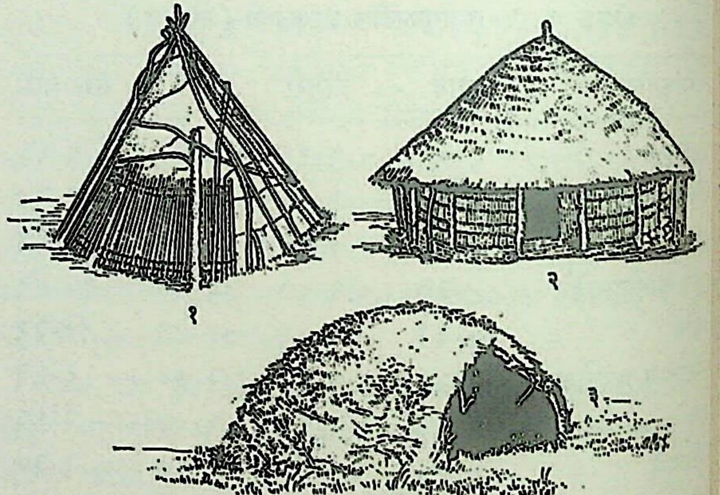
गृहनिर्मितीवर हवामान, भौगोलिक परिस्थिती, नैसर्गिक साधनांची उपलब्धता तसेच धार्मिक, सामाजिक, आर्थिक, राजकीय इ. बाबींचा आणि त्यांयोगे नियंत्रित झालेल्या मानवी जीवनाचा परिणाम होतो : उदा., उष्ण कटिबंधातील घरांची रचना चौकाभोवती केलेली असते. घरांच्या भिंती जाड असून खिडक्या लहान असतात. घरांच्या आतील भागांची रचना प्रशस्त असते. भूकंपग्रस्त तसेच उंच डोंगराळ भागातील घरे हलकी आणि एकमजली अथवा क्वचित दुमजली असतात. दलदलीच्या अथवा पूरग्रस्त भागांतील घरे लाकडी खांबांवर व उंचावर बांधलेली असतात. याउलट वरील प्रतिकूल परिस्थिती नसलेल्या प्रदेशांतील घरे विटा-मातीची असल्याचे आढळून येते. धार्मिक वा सामाजिक कल्पनांचाही प्रभाव गृहरचनेवर पडलेला दिसतो. कित्येकदा भिन्न भिन्न धर्मांच्या, वंशांच्या, वर्णांच्या वा पंथांच्या व्यक्तींची घरे वस्तीच्या निरनिराळ्या भागांत असतात व त्यांत रचनाभिन्नत्वही दिसून येते. आर्थिक दृष्टीने पाहता, श्रीमंतांची घरे कित्येकदा कुटुंब लहान असूनही प्रशस्त असतात, तर गरिबांची घरे कुटुंब मोठे असूनही लहान असतात. नगररचनेमुळेही गृहरचना नियंत्रित होते. घरांची उंची, लांबी व रुंदी यांवर नगररचनेचे निर्बंध असतात. घरासाठी योजलेल्या जागेचे क्षेत्रफळ आणि घरबांधणीसाठी वापरावयाचे क्षेत्रफळ यांचेही प्रमाण ठरलेले असते. रस्त्याची रुंदी व घराची उंची यांतही प्रमाणनिश्चिती असावी लागते. या संदर्भात भारतीय स्थापत्यशास्त्रातील भृगू व वराहमिहिर यांचे विचार लक्षणीय आहेत.

गृहप्रकार : गृह ही संज्ञा कित्येकदा व्यापक अर्थाने वापरली जाते. तीमध्ये राहत्या घरांबरोबरच राजप्रासाद, देवप्रासाद आदींचा तसेच उद्यान-वाटिकागृहे, पथिकगृहे, आरामस्थाने, नाट्यगृहे इ. नागरी वास्तुप्रकारांचा अंतर्भाव केला जातो. राहत्या घरांचे आराखडे कुटुंबपद्धतींवर आधारित असतात. देवप्रासाद, राजप्रासाद यांवर धार्मिक, राजकीय विचारसरणींचा पगडा असतो. नागरी वास्तुप्रकारांची रचना सामाजिक उपयुक्ततेच्या अनुषंगाने केली जाते.

राहत्या घरांचे अनेक प्रकार संभवतात : एकमजली, कौलारू घरे वा शाकारलेल्या झोपड्या; एकमजली वा दुमजली घरे वा बंगले; अनेकमजली हवेल्या, वाडे अथवा चाळी; रानांमध्ये तसेच उद्यानांमध्ये बांधलेली विश्रामगृहे; शहरांपासून दूरवर बांधलेले 'व्हिला' (उद्यानगृहे), 'शातो' (फ्रेंच खेड्यातील मोठ्या हवेल्या), 'शॅले' (स्वित्झर्लंडमधील धनगरी कुट्या); उपनगरांतील 'टेरेस' (एकमेकांना जोडून अशी दहा ते पंधरा घरे)' पद्धतीची घरे; भव्य राजप्रासाद अथवा राजवाडे इत्यादी.

सर्वसाधारणपणे ग्रामीण भागातील शेतकरी वा गरीब लोक पुरेशा पैशाच्या अभावी लहानशी झोपडी बांधतात. त्याहून थोडा अधिक सधन असलेला वर्ग एकमजली वा दुमजली घर बांधतो. अत्यंत धनिक व्यापारी अथवा जमीनदार वर्ग अनेकमजली वाडे वा हवेल्या बांधतो. पूर्वीच्या काळी असा धनिक वर्ग स्वतःसाठी व आश्रितांसाठी स्वतंत्र वाडे बांधत असे. अलीकडे शहरी भागात अशा वाड्यांची जागा चाळींनी घेतली आहे. पूर्वी शिकारीचा छंद असलेला सरदारवर्ग रानात विश्रामगृहे बांधत असे. शहरातील गजबजाटापासून काही काळ दूर राहण्यासाठी प्रशस्त व्हिले, शातो, शॅले इ. बांधण्यात येत. यंत्रयुगात शहरांतील लोकसंख्या बेसुमार वाढल्याने घरांची टंचाई निर्माण झाली. त्यांतून सर्व सुखसोयींनी युक्त अशा वेश्मगृहांची (अपार्टमेंट) बांधणी जगातील सर्व प्रमुख शहरांतून होत असलेली आढळते. उपनगरांत जमिनींच्या किंमती तुलनात्मक दृष्टीने कमी असल्याने व स्थानिक नियमांमुळे 'टेरेस' पद्धतीची घरे बांधलेली दिसतात. हा गृहप्रकार प्रामुख्याने पाश्चिमात्य देशांत आढळतो. राजवाडा हा गृहप्रकार पूर्वापार चालत आलेला आहे. आज लोकशाहीप्रधान देशांतही लोकनियुक्त राष्ट्रपतींसाठी अशा भव्य वास्तू बांधलेल्या आढळतात.

इतिहास : प्राथमिक गृहरचना : अश्मयुगीन आदिमानव हा गुहामानव होता. दिवसा तो वन्य प्राण्यांची शिकार करून माध्यान्ही व रात्री गुहांचा आश्रय घेत असे. वन्य पशूंपासून संरक्षण व्हावे, म्हणून गुहेच्या तोंडाशी तो मोठी शिळा अथवा झडप ठेवीत असे. काही आदिम गुहांच्या भिंतींवर व छतांवर प्राण्यांची तसेच शिकारीची वगैरे चित्रे रंगवलेली आढळतात. उदा., यूरोपमधील अल्तामिरा, लॅस्को इ. ठिकाणी असलेल्या गुहा. कालांतराने मानवाला उपजीविकेसाठी भटके जीवन व्यतीत करावे लागले. त्याचप्रमाणे तो गाई, शेळ्या, मेंढ्या वगैरेंची जोपासना करू लागला. या अवस्थेमध्ये त्याने बांबू व फांद्या यांचा सांगाडा करून व त्यावर कातड्याचे आवरण चढवून तंबू तयार

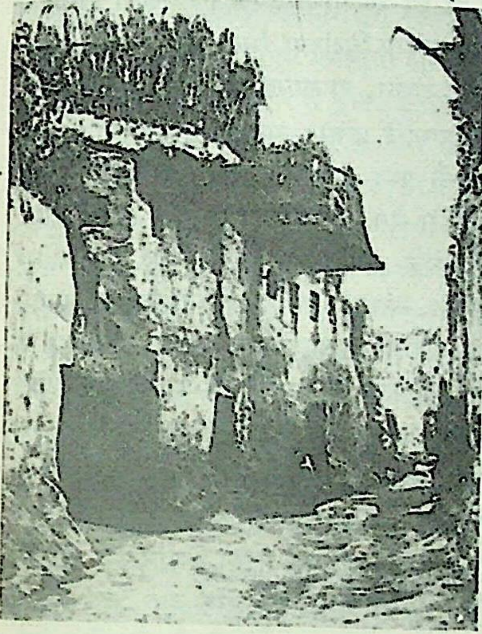


(१) विन्नेबागो जमातीचा 'विग्वॅम' तंबू, उत्तर अमेरिका. (२) मोनडू जमातीची गोलाकार झोपडी, काँगो. (३) बुशमन जमातीची मधाच्या पोळ्यासारखी झोपडी, दक्षिण आफ्रिका.

केले. अशा तंबूंच्या बाहेर दगडामध्ये खोदलेल्या चित्रविचित्र शिल्पाकृती ठेवून तो वन्य प्राणिमात्रांना वस्तीपासून दूर ठेवत असे. या प्रकारच्या तंबूंमध्ये उत्तर अमेरिकेतील रेड इंडियन जमातीतील 'विग्वॅम' नामक तंबू उल्लेखनीय आहेत. यानंतरच्या काळात दगडावर दगड रचून तयार केलेल्या गोलाकार मधमाश्यांच्या पोळ्याच्या आकाराच्या झोपड्या, तसेच झाडाच्या फांद्यांची वा बांबूंची मोठी टोके जमिनीत रोवून व निमुळती टोके वरच्या बाजूस बांधून त्यांवर पालापाचोळ्याने शाकारलेल्या झोपड्या वापरात आल्या. नंतरच्या काळात वेताच्या अथवा कुडाच्या भिंतींवर मातीचे थर लेपून वर तशाच प्रकारचे धाब्याचे छप्पर असलेली झोपडी निर्माण झाली. अशा झोपडीच्या

भिंतींवर आतून आणि बाहेरून नाना प्रकारची चित्रे कोरलेली वा रंगवलेली असत. आजही जगाच्या मागासलेल्या भागांत अशा तऱ्हेच्या झोपड्या आढळतात. सयाम, बोर्निओ इ. प्रदेशांतील पूरग्रस्त विभागांत लाकडी खांबांवर आधारलेल्या झोपड्या आढळतात; तर एस्किमोंच्या बर्फमय प्रदेशात बर्फाचे चिरे एकमेकांवर रचून बनविलेल्या घुमटाकार 'इग्लू' नामक गृहांची रचना आढळते. या प्राथमिक गृहरचनेस मानवी समूहवृत्तीचे अधिष्ठान आहे. सरोवरे, विहिरी, तळी अशा पाणीपुरवठ्याच्या भोवती या वस्त्या असत.

प्राचीन काळ : ईजिप्तमध्ये सु. पाच हजार वर्षांपूर्वी विटांनी अथवा मातीने लिंपलेल्या कुडांची घरे बांधीत. उष्ण हवामान व थोडा पाऊस यांमुळे त्यांवर धाब्याचे छप्पर असे. एकूण बांधणी मोकळ्या हवेशीर जागेसाठी योग्य अशी असे. अशा घरांत धान्यादी सामानासाठी कोठारेही असत. भिंतींना खिडक्यांऐवजी लहान झरोके असत. धनिकांची घरे सु. २० चौरस मी. असून, त्यांभोवती संरक्षणार्थ उंच भिंती असत. भिंतीलगत ओवऱ्या असून मध्यभागी अर्धाच्छादित बगीचा असे. अशा तऱ्हेची घरे अरुंद रस्त्यांच्या दुतर्फा बांधलेली होती. प्रासादसदृश भव्य घरांत पाण्याचे हौद असत. घरांच्या भिंतींवर गडद रंगात चित्रे काढत. प्राचीन ईजिप्तमधील गृहरचना पिरॅमिड, थडगी, मंदिरे यांच्या तुलनेने वास्तुदृष्ट्या दुय्यम दर्जाची होती. ह्याचे कारण, ईजिप्शियनांमध्ये मृतांची निगा आणि ईश्वरोपासना यांच्या तुलनेने व्यक्तिनिवासाची कल्पना गौण ठरत असावी. थडगी, मंदिरे यांचे बांधकाम दगडाचा वापर करून स्थायी स्वरूपात केले जाई, तर घरांच्या बांधकामात प्रायः भाजलेल्या विटांचा वापर केला जात असे. पुनर्जन्माविषयीच्या धार्मिक समजुतीतूनच पिरॅमिड अथवा 'मस्ताबा' नामक थडगी आपल्या हयातीतच बांधण्यात धनिकवर्ग अधिक पैसा खर्च करीत असे.



प्राचीन ईजिप्शियन गृहरचना

सुमेरिया, पर्शिया (इराण) इ. मध्यपूर्वेतील देशांत सु. तीन हजार वर्षांपूर्वी गरिबांच्या घरांना विटांच्या भिंती व घुमटाकार छप्पर असे. अशा झोपड्यांमध्ये सहसा एकच खोली असे. मध्यमवर्गीयांत अनेक मजली चाळीवजा घरे व धाब्याचे छप्पर असलेली छोटी घरे असे दोन प्रकार बहुधा आढळतात. राजवाड्यांची बांधणी सु. १५ मी. उंच चौथऱ्यावर करीत. त्यांत चौकांभोवती लहानमोठ्या लांब व अरुंद अशा अनेक खोल्यांची योजना असे. दर्शनी भागांवर चिनी मातीच्या रंगीत लाद्यांचे (एनकॉस्टिक टाइल्स) नक्षीकाम केलेले असे. भिंतींच्या खालच्या भागावर दगडी कोरीवकाम असून त्यात शिकारीची व लढाईची दृश्ये असत. राजवाड्यांभोवती प्रचंड भिंती असून, प्रवेशमार्गी मानवशीर्षधारी सिंहाची प्रचंड दगडी शिल्पे असत.

ग्रीसमध्ये ख्रिस्तपूर्व काळात शेतकरीवर्ग प्रायः विटांची लहान घरे बांधीत असे. अशा घरांना एकच खोली असे व तिच्यावरील उतरत्या छपरात मध्यभागी धुराडे असे. मध्यमवर्गीय लोक अनेकमजली चाळीवजा घरांत वास्तव्य करीत. धनिकवर्गाच्या घरांना अनेक चौक व विभाग असत. घरांच्या दर्शनी भागांवर देवालयासमान दगडी खांब असत. आतील भिंतींवर चित्रे असत. संगमरवरी पुतळे आणि पडदे यांचीही ते योजना करीत.

ख्रिस्त शकाच्या सुरुवातीस रोममध्ये गरीब वस्तीत सात मजल्यांच्या इमारती असून त्यांत अरुंद व अंधाऱ्या खोल्या असत. श्रीमंतांच्या घरांत प्रवेशमार्गानंतर दोन चौक असत व त्यांभोवती निरनिराळ्या खोल्यांची रचना केलेली असे. आतील चौकाभोवती शयनगृहादी खाजगी भागांची रचना केलेली असे. दोन्ही चौकांच्या मध्ये जलकुंड असे; त्यामुळे सभोवतालचा भाग थंड राहत असे. इतरत्र संगमरवरी पुतळे ठेवलेले असत. पाँपेई येथील उत्खननात सापडलेल्या एका घरात सुरेख भित्तिचित्रे आढळली आहेत.

मध्य अमेरिकेतील माया व मेक्सिकोच्या खोऱ्यातील ॲझ्टेक या प्राचीन संस्कृती विशेष प्रगत होत्या. त्यांची गृहरचनाही वैशिष्ट्यपूर्ण होती. माया समाजात घरांना 'ना' म्हणत. ही घरे एकमजली, साधी व आटोपशीर असत. त्यांचा आकार चौरस किंवा गोलाकार असे. त्यांचे बांधकाम दगडी चौथऱ्यावर केलेले आढळते. त्यावरील भिंती लाकडी वाशांच्या चौकटीत मातीचा गिलावा करून बांधीत. त्यांवर पालापाचोळ्याने अथवा झावळ्यांनी शाकारलेली उतरती छपरे असत. घरांच्या भिंती आतून व बाहेरून आकर्षकपणे रंगवीत असत. अशा घरांना बहुधा एकच मोठी खोली असे. तीत एका बाजूस झोपण्याची व दुसऱ्या बाजूस स्वयंपाकाची सोय असे. कधीकधी मधोमध एखादी भिंत असे. घराला फक्त एकच प्रवेशद्वार असे; पण त्याला बहुधा झडप लावीत नसत. ही घरे साधारणतः पाचव्या शतकाच्या सुमारास आढळतात. ॲझ्टेक घरे बहुधा एकमजली व क्वचितच दुमजली असत. ती चौरस असून त्यांची रचना मध्यवर्ती चौकांभोवती केलेली असे. त्यांत कुटुंबियांच्या निवासाखेरीज धान्याची कोठारे तसेच गुलामांसाठी खोल्या असत. बांधकाम बहुधा दगडी चौथऱ्यावर आधारलेले असे. त्यावर कच्च्या विटांच्या भिंती बांधीत. या घरांना सामान्यतः खिडक्या नसत. स्वयंपाकघराला धूर जाण्यासाठी दरवाजाखेरीज अन्य साधन नसे. स्वयंपाकघराशेजारीच सोपा अथवा पडवी असे. घरांवर छपरासाठी लाकडी तुळयांची योजना केलेली आढळते. त्यांवर चुन्याचा गिलावा पसरीत. हवा व उजेड येण्यासाठी एकीला लागून एक अशा दोन खोल्यांची रचना करीत. ही घरे चौदाव्या-पंधराव्या शतकांत आढळून येतात.

मध्ययुग : मध्ययुगीन यूरोपमध्ये रानटी टोळ्यांच्या उपद्रवामुळे असुरक्षिततेचे वातावरण होते. त्यामुळे गृहरचनेमध्ये संरक्षणव्यवस्थेस अधिक महत्त्व प्राप्त झाले. अशा पद्धतीच्या घरांमध्ये एकांताचा पूर्ण अभाव असे. सर्वसामान्य लोक दगडी भिंतींवर शाकारलेले छप्पर असलेल्या अरुंद झोपड्यांतून वास्तव्य करीत. जमीनदार व सरदार वर्ग मजबूत दगडी भिंती असलेल्या किल्लेवजा घरांत राहत असत. या घरांना मध्यभागी एक रुंद दिवाणखाना असे. त्याच्या मध्यभागी शेकोटी असे. अवतीभोवती जमीनदारांचे आश्रित राहत. जमीनदार व त्यांचे कुटुंबीय एका उंच चौथऱ्यावर जेवत व स्वतंत्र खोलीत झोपत. इंग्लंडमध्ये तेराव्या शतकात समप्रमाण काष्ठरचनेची (हाफटिंबरिंग) घरे निर्माण झाली. ती दोन अथवा तीन मजली असून त्यांत लाकडी सांगाड्यामध्ये विटांचे बांधकाम करीत. अशा गृहांचे बाहेरील लाकूडकाम उभ्या, आडव्या, तिरकस अथवा कमानीच्या आकाराच्या चौकटीचे असे. त्यानंतरच्या शतकात तेथे 'मॅनॉर हाउस' नामक गृहप्रकार रूढ झाला. त्याच्या मध्यभागी प्रशस्त अंगण व त्यासमोर मोठा महाल असे. त्याच्या एका बाजूस खाजगी चर्च असे. महालाच्या भिंतींवर शिकार केलेल्या प्राण्यांची कातडी, शिंगे इ. तसेच ढाल, तलवार, भाले

आदी शस्त्रे यांची मांडणी केलेली असे. छपरांच्या कैच्यांवर अप्रतिम नक्षीकाम आढळते. अशा प्रकारच्या छपरांच्या गृहप्रकारांत ताणतुळई-विरहित कैचीच्या (हॅमरबीम) छपराचा प्रकार लक्षणीय होता. अशा गृहांच्या सभोवती खंदक खणलेले असत व रहदारीसाठी उचलपुलाची (ड्रॉ ब्रिज) योजना असे.

प्रबोधनकाल : प्रबोधनकाळात इटलीमधील फ्लॉरेन्स, व्हेनिस इ. शहरांत प्रासादसदृश गृहरचना निर्माण झाली. फ्लॉरेन्ससारख्या शहरांत शत्रुप्रतिकारार्थ अरुंद रस्त्यांची योजना केलेली असे. व्हेनिस शहरातील प्रासाद अरुंद कालव्यांच्या दुतर्फा बांधलेले असत. त्यांच्या दर्शनी भागांमध्ये कोरीव खांब व अर्धवर्तुळाकार कमानी यांची सुरेख सांगड घातलेली असे. वरच्या मजल्यावर प्रशस्त सज्जे असत. कालव्यातील जलाशयात पडणाऱ्या प्रतिबिंबामुळे हे प्रासाद अतिशय विलोभनीय दिसत. ह्या काळातच व्हिचेंत्सा येथे आन्द्रेआ पाललाद्यो (१५०८–८०) या वास्तुशिल्पज्ञाने बांधलेला 'व्हिला काप्रा' किंवा 'रोतोंदा' (१५६७) हा प्रासाद विशेष उल्लेखनीय आहे. या प्रासादाची रचना अत्यंत साधी व प्रमाणबद्ध होती. त्याच्या चारी बाजूंस प्रशस्त ओव्या असून मध्य-भागी गोलाकार महालावर घुमटाकार छप्पर असे. याच धर्तीवर फ्रान्स, इंग्लंड इ. देशांतही प्रासाद बांधले गेले. रोम शहराच्या परिसरातही व्हिल्याच्या धर्तीवर अनेक प्रासाद बांधलेले आढळतात. बहुधा दुमजली असलेल्या ह्या प्रासादांच्या आसमंतात विस्तीर्ण बगीचा असे. त्यात संगमरवरी पुतळे, कारंजी, रुंद चौथरे व फुलांचे सुबक ताटवे असत.

सतरावे-अठरावे शतक : इंग्लंडमध्ये अठराव्या शतकात विस्तीर्ण जागेमध्ये प्रासादसदृश घरे वा गढ्या (कंट्री मॅन्शन्स) बांधण्याची प्रथा होती. अशाच प्रकारचा एक प्रासाद 'ब्लेनम पॅलेस' (१७०५–३५) हा मार्लबरोच्या ड्यूकना, फ्रान्सवर मिळविलेल्या विजयाप्रीत्यर्थ इंग्लिश जनतेने भेट दिला होता. सर जॉन व्हॅनब्रू (१६६४–१७२६) या वास्तु-शिल्पज्ञाने बांधलेल्या या प्रासादाला तीन प्रमुख दालने होती. त्यांपैकी मधल्या दालनात एक मोठा दिवाणखाना असून त्याच्या दोन्ही बाजूंस चौकाभोवती अनेक खोल्यांची योजना केली होती. डाव्या बाजूच्या दालनात एक छोटे चर्च, घोड्यांची पागा, गुरांचे गोठे वगैरे होते. त्याचप्रमाणे स्वयंपाकगृह व नोकरवर्गाच्या राहण्याची सोय होती. शिवाय त्याच्या परिसरात बगीचा होता. आजमितीस ह्या प्रासाद संग्रहालय म्हणून पहावयास मिळतो. फ्रान्समधील शातोही ह्याच धर्ती-वर बांधलेले दिसतात. त्यांपैकी 'शातो दी शाँबॉर' या प्रासादाची वास्तुरचना मध्ययुगीन असून दर्शनी भाग मात्र प्रबोधनकालीन आहे. सतराव्या-अठराव्या शतकांतील फ्रेंच राज्यकर्त्यांचे पॅरिस व त्याच्या आसमंतातील, लूव्हर ट्वीलरीझ, व्हर्साय इ. प्रासाद विशेष उल्लेखनीय आहेत. त्यांपैकी लूव्हरचे बांधकाम तेराव्या शतकाच्या सुमारास सुरू झाले व पुढे तीन-चार शतके ते चालू होते. त्याचे निरनिराळे भाग अनेक फ्रेंच राज्यकर्त्यांच्या कारकीर्दीत दहा वास्तुशिल्पज्ञांच्या देखरेखी-खाली झाले. त्याचा विस्तार १८·२१ हे. क्षेत्रामध्ये असून, त्यात अनेक दालने व असंख्य खोल्या आहेत. अठराव्या शतकात फ्रेंच राज्यक्रांती-नंतर या राजप्रासादाचे रूपांतर कलासंग्रहालयात झाले. सध्या त्या ठिकाणी जागतिक चित्रकलेचे उत्कृष्ट नमुने पहावयास मिळतात.

चौदाव्या लुईने (१६३८–१७१५) व्हर्साय येथे ह्या काळातच बांधलेला राजप्रासाद कलादृष्ट्या विशेष लक्षणीय आहे. झ्यूल आर्दवँ मांसार (१६४६–१७०८) या वास्तुकाराने ल्नोत्र ह्या स्थलशिल्पज्ञाच्या साहाय्याने या प्रासादाची वास्तुरचना पूर्ण केली. प्रासादाची लांबी सु. अर्धा किमी. असून त्याच्या भव्य आकारमानाप्रमाणेच, आतील व बाहेरील नक्षीकाम, प्रशस्त बगीचा, रुंद कालवे, संगमरवरी कारंजी, पुतळे इ. गोष्टी तत्कालीन फ्रेंच वैभवाची साक्ष देतात.

आधुनिक गृहरचना : विसाव्या शतकातील गृहांची रचना परंपरागत गृहांपेक्षा खूपच वेगळी आहे. आधुनिक गृहांमध्ये प्रामुख्याने प्रबलित सिमेंट-काँक्रीटची (आर्. सी. सी.) बांधणी असते. या बांधणीतील भिंतींच्या रचनेत उष्णता, थंडी, ध्वनी, उजेड, हवेचे संचलन, रंग-संगती इ. घटकांची सांगड घातली जाते व त्यासाठी काच, पोकळ विटा, प्लॅस्टिक, ॲस्बेस्टस इ. आधुनिक इमारत-साहित्यांचा वापर केला जातो. फ्रँक लॉइड राइट यांचे 'फॉलिंग वॉटर', पेनसिल्व्हेनिया (१९३६–३८); 'टॅलिएसिन वेस्ट', स्कॉट्सव्हिल (१९३८); ल कॉर्ब्यूझ्ये यांच्या 'Villa Savoye' 'प्वासी', (१९२९), 'Unite'd Habitation', मार्से (१९४७–५२) ह्या गृहरचना; बकमिन्स्टर फुलरचा 'डायमॅक्सिअन हाउस'चा (१९२७) रचनाकल्प; फिलिप जॉन्सनचे न्यू केनन येथील संपूर्णतः काचेचे बाह्य आवरण असलेले, 'जॉन्सन हाउस' (१९४९) ही आधुनिक गृहवास्तूंची काही उदाहरणे होत. यांखेरीज रिचर्ड न्यूत्र, आल्व्हार आल्तॉ, लूइस कान इ. वास्तुशिल्पज्ञांच्या आधुनिक गृहरचना वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत.

पौर्वात्य गृहरचना : मध्ययुगीन चीनमध्ये घरांची बांधणी बव्हंशी पॅगोडासारखी आढळते. ही घरे सर्वसाधारणपणे एकमजली असत व त्यांची बांधणी लाकडी सांगाड्यात विटांच्या भिंती बांधून करीत. त्या काळी घरबांधणीसाठी नियम असत. राजप्रासाद नऊ विभागांचा असे, तर राजपुत्रांसाठी सात विभागांचे प्रासाद असत. सरदारांसाठी पाच विभागांचे प्रासाद बांधण्याची मुभा असे. सामान्य नागरिकांना फक्त तीन विभागांचीच गृहे बांधता येत. अशा घरांची छपरे खूप उतरती असून, त्यांवर रंगीबेरंगी कौले असत. काही ठिकाणी इमारतींवर विचित्र आकृत्या कोरलेल्या असत. नागरी विभागात प्रामुख्याने घराचे तीन भाग असत : पहिल्या भागात रस्त्यासमीप प्रवेशद्वार व ओसरी असे. त्यानंतर दिवाणखाना व खाजगी विभाग असत. शेवटी स्वयंपाकघर व नोकरांसाठी राहण्याची सोय असे. घराभोवतालच्या आसमंतात बागबगीचे वगैरे असत.

जपानी घरांची बांधणी भूकंपाच्या सततच्या धोक्यामुळे एकमजली व अत्यंत हलक्या वजनाची असे. मोठ्या घरांत निरनिराळे विभाग असत. बहुतेक घरे लंबचौरस असून मध्यभागी चौक असे. या चौकात वैशिष्ट्यपूर्ण उद्यानरचना करीत असत. घरांची बांधणी लाकडी खांबां-वर केलेली असे. छप्पर लाकडी सांगाड्याचे असून, ते गवताने शाकार-लेले असे. खोल्यांची विभागणी सरकत्या लाकडी अथवा कागदी भिंतींनी करीत. जमिनीवर गवताच्या चटयांचे आच्छादन असे. ही घरे अंतर्बाह्य सजविलेली असत. जपानी घरबांधणीमध्ये साधारणतः १·८२ मी.×०·९१ मी. ह्या आकाराची चटई हे रचनापरिमाण वाप-रले जाते. आधुनिक काळात फ्रँक लॉइड राइट यांनी टोकिओ येथे 'इंपी-रियल हॉटेल' (१९१५–२२; १९६८ मध्ये नामशेष) ही भूकंपास तोंड देऊ शकेल अशी वास्तू उभारली. आधुनिक तंत्राचा वापर करून जपानमध्ये गगनचुंबी हवेल्या, उपाहारगृहे वगैरे बांधली जात आहेत. जपानमधील गृहांभोवतीची उद्यानमांडणी विशेष उल्लेखनीय आहे.

आशियातील मध्ययुगीन इस्लामी घरांची रचना बहुतांशी पौर्वात्य घरांप्रमाणेच मध्यवर्ती चौकांभोवती केलेली आढळते. या चौकांभोवती महत्त्वाच्या खोल्या असत. रस्त्याच्या बाजूला असलेल्या खोल्यांना लहान खिडक्या असून भक्कम गज असत. वरच्या मजल्यांवर मात्र मोठ्या खिडक्या असत. जनानखान्याची योजना आतील भागात असून तो इतर विभागांपासून अलग असे. उन्हाळ्यात बैठकीसाठी एक प्रशस्त महाल असून, त्याभोवती कारंजी असत. या प्रासादांतून संगमरवरी फरशी व जाळ्या वापरीत.

भारतीय गृहरचना : वैदिक काळात वास्तुरचना हा एक धार्मिक विधी मानला जात असे. वास्तोष्पती ही वास्तूची अधिष्ठात्री वैदिक देवता असून, गृहरचनेच्या वेळी तिला आवाहन करण्याची प्रथा होती.

अथर्ववेदात गृहस्वामिनी या देवतेचा निर्देश केलेला आढळतो. वास्तुपुरुष हे वास्तोष्पतीचेच एक रूप मानले जाते. वास्तुपुरुषास प्रसन्न करून घेण्यासाठी तसेच घरातील यजमान व अन्य कुटुंबियांना दीर्घायुष्य, आरोग्य, निर्विघ्नता, संपत्ती इ. दृष्टींनी घर लाभदायक ठरावे; म्हणून वास्तुशांतीसारखे धार्मिक विधी करण्याची प्रथा प्राचीन काळापासून आजतागायत चालत आलेली आहे.

वैदिक वाङ्मयात गृह या संज्ञेशी समानार्थी अशा 'आयतन' (निवासस्थान), 'हर्म्य' (भव्य प्रासाद), 'दुरोण' (यज्ञगृह) इ. संज्ञा आढळतात. *ऋग्वेदात* वास्तुरचनेतील मोजमापांचे तसेच उंच व प्रशस्त घरांचे निर्देश आले आहेत. त्यांवरून तत्कालीन गृहरचना खूपच प्रगत असावी असे दिसते. प्राचीन गृहरचनेत द्वारांना विशेष महत्त्व असून द्वारपूजा रूढ होती. वास्तू स्तंभांवर अधिष्ठित असल्याने स्तंभांनाही प्राधान्य होते. घराच्या मध्यवर्ती एक स्तंभ असून तिथेच सर्व गृहविधी केले जात. गृहरचनेच्या वेळी म्हणावयाची काही सूक्ते *अथर्ववेदात* आहेत. त्यांत वास्तुशास्त्रातील अनेक पारिभाषिक शब्द आढळतात. तत्कालीन घरे विविध आकारांची असल्याचेही उल्लेख आढळतात. प्राचीन काळी लाकूड विपुल प्रमाणात उपलब्ध असल्याने, त्याचा वापर वास्तुरचनेत अधिक प्रमाणात होत असावा. त्या काळी घरे बांधण्यासाठी भाजलेल्या विटा वापरीत असल्याचेही उल्लेख ब्राह्मणग्रंथांत आढळतात. वेद व ब्राह्मणे यांतील वर्णनांवरून तत्कालीन वास्तुकलेचे प्रगत रूप जाणवत असले, तरी त्या काळी वास्तुशास्त्र असे निर्माण झाले नव्हते. गृह्यसूत्रांत वास्तुविषयक अनेक सिद्धांत आढळतात; त्यांतूनच पुढे वास्तुशास्त्र उदयाला आले. वास्तुरचनेच्या संदर्भातील धार्मिक विधींचे वर्णन तसेच गृहरचनेसंबंधीची सामान्य तत्त्वे गृह्यसूत्रांत सांगितली आहेत. घरबांधणीसाठी योग्य जागा, पायाभरणी, घरबांधणीचा शुभकाल, गृहप्रवेशावेळचे विधी व मंत्र, ह्याचप्रमाणे घराला खोल्या कशा व किती असाव्यात, दारे कोणत्या दिशांना असावीत, घराभोवती कोणते वृक्ष लावावेत इत्यादींसंबंधीची माहिती त्यात आली आहे. घराचे दार कोणत्या दिशेला असावे, ह्या गोष्टीला त्या काळी विशेष महत्त्व होते. त्यात उजेड, हवा भरपूर असावी; ही वास्तुशास्त्रीय दृष्टी होतीच; शिवाय त्यामागे काही धार्मिक संकेतही होते. दार पूर्वाभिमुख ठेवल्यास कीर्ती व शक्ती यांचा लाभ, उत्तराभिमुख ठेवल्यास संतती व पशुधन यांची प्राप्ती, दक्षिणाभिमुख असल्यास सर्व चांगल्या गोष्टींची प्राप्ती व पश्चिमाभिमुख ठेवल्यास हानी, असे संकेत रूढ होते. *रामायण*, *महाभारत* या ग्रंथांमध्येही तत्कालीन गृहप्रकारांचे निर्देश आढळतात. *रामायणात* सात-आठमजली प्रासाद आणि तोरणे, स्तंभ, शिखरे, गवाक्षे आदींच्या उपयोजनाने केलेले त्यांचे सुशोभन ह्यांसंबंधीचे उल्लेख आढळतात. महाभारतकाळात वास्तुरचनेच्या वेळी होमहवन करण्याची प्रथा होती. शांतिपर्वात घरे व प्रासाद यांचे विविध प्रकार वर्णिले आहेत. वास्तुरचनेतील विविध पारिभाषिक शब्द तसेच वास्तुशोभनाची वर्णनेही त्यात आढळतात. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रात* घरे, घरांची जागा, आराम-भवने अशा अनेक अर्थांनी वास्तू हा शब्द वापरलेला दिसतो. त्याचप्रमाणे राजप्रासाद कुठे असावा, घरे कशी बांधावीत यांचे; तसेच स्तंभ, द्वारे इत्यादींविषयीचे विवेचन त्यात आले आहे. याखेरीज *मत्स्यपुराण*, *बृहत्संहिता*, *गरुडपुराण*, *मानसार*, *समरांगणसूत्रधार* इ. ग्रंथांतून प्राचीन काळातील विविध गृहप्रकारांचे वर्णन आढळून येते.

भारतामध्ये विभिन्न हवामान व प्राकृतिक भेद यांमुळे भिन्नभिन्न गृहप्रकार आढळून येतात. त्यांतील सर्वांत जुना, ख्रि. पू. ३००० वर्षांच्या काळातील गृहप्रकार सिंधू नदीच्या खोऱ्यातील मोहें-जो-दडो येथे आढळला. ही घरे दुमजली व सु. ९ ते १० मी. लांब-रुंद होती. त्यांत भुयारी गटारांचीही सोय होती. प्राचीन काळी बौद्ध भिक्षु डोंगरकपारींतील 'विहारां'तून वास्तव्य करीत. सु. ५ ते १५ मी. चौरस गुहेच्या दर्शनी भागात एक विस्तृत सज्जा असे. त्याच्या दोन्ही बाजूंस द्वारपालांच्या भव्य आकृत्या असत. गुहेच्या दोन्ही बाजूंस निवासासाठी लहानलहान खोल्या असत. गुहेच्या मध्यभागी भगवान बुद्धाची मूर्ती असे. नालंदा येथील बौद्धविहार अनेकमजली होते.

सर्वसाधारणपणे भारतीय लोक विटांच्या अथवा मातीच्या भिंती असलेल्या एकमजली अथवा दुमजली घरांत राहत असत. घराच्या आतील रचना लाकडी खांब व तुळया यांच्या सांगाड्याची होती. त्यांच्यामधील भिंतीत जिने, कपाटे यांची योजना असे. धान्य वगैरे साठविण्यासाठी जमिनीखाली बळदे बांधलेली असत. गृहांच्या आराखड्यात पिण्याच्या पाण्यासाठी आड अथवा विहीर व इतर कामासाठी दुसरी विहीर यांची योजना असे. प्राणवायूच्या पुरवठ्यासाठी अंगणात कडुनिंबाचा वृक्ष लावत असत. घरांच्या भिंतींवर आणि दरवाज्यांवर गणपती, चंद्र, सूर्य, अश्वमुख यांची रंगीत चित्रे अथवा कोरीवकाम आढळते. छपरे धाब्याची असून ती उतरती असत. ही घरे अत्यंत आरोग्यशीर असून, त्यांची रचना बहुधा मध्यवर्ती चौकांभोवती केलेली आढळते. हिंदूंच्या घरांत तुळशीवृंदावनांची योजना असे. धनिकांची घरे प्रशस्त असून त्यांची बांधणी दुमजली वा अनेकमजली असे. त्यांत दोन अथवा तीन मध्यवर्ती चौक असत. प्रवेशस्थानी एक भव्य कमान असे. या कमानीत दिंडीदरवाजा असलेले भव्य प्रवेशद्वार असे. प्रवेशद्वाराजवळच दिवाणखाना व कचेरी अथवा पेढी असे. खाजगी विभाग वरच्या मजल्यांवर असत. मागील भागात स्वयंपाकघर, धान्यकोठार व शस्त्रागार तसेच नोकरांसाठी खोल्या असत. तळमजल्यावर प्रशस्त पूजागृह असे. अशा घरांभोवती संरक्षणार्थ उंच व मजबूत कोट असे. उत्तरेकडे काश्मीर, कुलू, कांग्रा आदी भागांत दुमजली लाकडी घरे आढळतात. त्यांतील खांब, तुळया व दरवाजे यांवर अप्रतिम कोरीवकाम केलेले आढळते. ग्रामीण विभागात तऱ्हेतऱ्हेच्या झोपड्या आढळतात. त्यांत निलगिरी पर्वतराजीतील तोडा जमातीच्या गोल झोपड्या विशेष उल्लेखनीय आहेत. मध्ययुगीन मदुरेतील तिरुमल नायक या राजाचा प्रासाद वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. त्यात भव्य दालने व खोल्या यांची योजना आढळते. तसेच भव्य लाकडी खांब व दगडी कमानीही आढळून येतात. राजपूत व मोगल सम्राटांचे भव्य दगडी प्रासाद भारतीय वास्तुवैभवाची साक्ष देतात. हे प्रासाद बहुधा नदीकिनारी बांधलेले असत. काही प्रासाद तलावाच्या भोवती व मध्यभागीही आढळतात. त्यांची बांधणी संगमरवरी अथवा लाल दगडांत केलेली असून, त्यांत राजनीतीस अनुसरून राज्यकारभारासाठी तसेच खाजगी निवासासाठी अनेक प्रशस्त दालने असत. जयपूर, उदेपूर येथील राजपूत प्रासाद तसेच आग्रा, दिल्ली येथील मोगल प्रासाद ह्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहेत. यांखेरीज फतेपुर-सीक्री येथील राजा बिरबलाचे लहानसे निवासस्थान व मिरिअमचे घर, जोधाबाईचा राजवाडा ही साध्या प्रमाणबद्ध गृहरचनेची खास उदाहरणे होत.

महाराष्ट्रात अठराव्या शतकामध्ये वैशिष्ट्यपूर्ण अशी वाड्यांची उभारणी झाली. अशा वाड्यांत पुण्यातील शनिवार वाडा, विश्रामबाग वाडा ही पेशव्यांची निवासस्थाने; तसेच रास्ते, चिपळूणकर आदी सरदारांचे वाडे उल्लेखनीय होत. अशाच तऱ्हेचे वाडे नासिक, सातारा, कोल्हापूर इ. ठिकाणीही बांधण्यात आले. अहमदनगर जिल्ह्यातील श्रीगोंदे येथील महादजी शिंदे यांचा वाडा, मेणवली येथील नाना फडणीसांचा वाडा इ. प्रसिद्ध आहेत. अशा वाड्यांची रचना धनिकांच्या हवेल्यांसारखी मध्यवर्ती चौकाभोवती केलेली असे. बहुतेक चौकांच्या मध्यभागी पुष्करणी असत. या वाड्यांचा विस्तार बराच मोठा असे. त्यांत वेगवेगळ्या चौकांभोवती महालांची रचना केलेली असे. सभोवती उंच कोट असत. त्यांत सर्वसाधारणपणे चार दिशांना

चार महत्त्वाची प्रवेशद्वारे असत. अशाच प्रकारची रचना ल्हान वाड्यांतही आढळते. ल्हान वाड्यांत बहुधा दोन चौक असत. त्यांभोवती रुंद विटांच्या भिंतींवर लाकडी तुळया ठेवून, त्यांवर लाकडी छप्पर बांधीत असत. विटांच्या भिंती इतक्या रुंद असत, की अनेकदा त्यांतच जिन्याची सोय केलेली असे. दर्शनी भागात लाकडी कोरीवकाम केलेले सज्जे असत. यातील चौकांत शोभिवंत लाकडी खांब असत. या खांबांना आग्रा पद्धतीची, सुरूच्या झाडांच्या आकाराची शोभिवंत घडण दिलेली होती. खांबांच्या मध्ये महिरप टाकून त्यांस आगळी शोभा आणली जात असे. त्यांपैकी काही वाडे आजही अस्तित्वात आहेत.

ब्रिटिश काळात भारतात त्या काळी यूरोपात रूढ असलेली प्रबोधन-शैलीची घरे प्रामुख्याने बांधली गेली. भारतातील सधन व्यापारी, संस्थानिक यांसारखे लोक गृहरचनेचे आराखडे फ्रान्स, इंग्लंड या देशांतून मागवीत असत; तसेच त्या देशांतून प्रवास करताना वास्तुकलेवरील पुस्तके खरेदी करीत व त्यांना अनुसरून घरे बांधीत. ब्रिटिश काळात भारतातून जे वास्तुविशारद वास्तुकलेचे शिक्षण घेण्यासाठी इंग्लंड, फ्रान्स या देशांत गेले, त्यांनी भारतात परतल्यावर प्रबोधन-शैलीची घरे बांधली. घराच्या स्तंभरचना, दारे, खिडक्या, जिने, छपरे इत्यादींना ग्रीक, रोमन, गॉथिक या वास्तुशैलींनुसार घाट देण्यात येई. ब्रिटिश सरकारने बँका, कचेऱ्या यांसारख्या सार्वजनिक इमारतींच्या बांधकामासाठी इंग्लंडमधून वास्तुविशारद आणले. त्यांनी यूरोपात त्या काळी प्रचलित असलेली वास्तुशैली भारतात रूढ केली. अशा शैलीच्या इमारती भारतातील मुंबई, कलकत्ता, दिल्ली, मद्रास या मोठ्या शहरांत; तसेच बडोदे, म्हैसूर, हैदराबाद यांसारख्या संस्थानी राजधान्यांत उभारण्यात आल्या. मुंबईतील मलबार हिल, खंबाला हिल, फोर्ट, भायखळा, परळ, बॅलार्ड पिअर इ. भागांत अव्वल इंग्रजीतील वास्तुरचना आजही पहावयास मिळतात. बोरीबंदरनजीक असलेले 'टाटा पॅलेस' हे अशा वास्तूंचा एक नमुना होय. कालांतराने अशा भव्य घरांच्या जागी अनेक मजली वेश्मगृहांची निर्मिती झाली व आजही ती बव्हंशी प्रचारात आहेत. वैज्ञानिक प्रगतीमुळे विजेचा वापर सर्वत्र होऊ लागला; त्यामुळे वातानुकूलित सदनिका (फ्लॅट्स) अलीकडच्या काळात निर्माण होऊ लागल्या आहेत. गेल्या शतकातील चाळींच्या जागी आता सहकारी पद्धतीने बांधलेल्या सदनिका येऊ लागल्या आहेत. जमिनीच्या वाढत्या किंमती आणि अफाट लोकवस्ती यांमुळे शहरांतून गलिच्छ वस्त्यांची व झोपडपट्ट्यांची वाढ होऊ लागली आहे. नगररचनेच्या नव्या योजनेत या वस्त्यांचे उच्चाटन करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. (चित्रपत्रे २१, २२).

पहा : इमारती व घरे; गृहनिवसन, कामगारांचे.

संदर्भ : 1. Bemis, Albert FarWell; Burchard, John, *The Evolving House, 3 Vols.*, Cambridge, Mass., 1936. 2. Cantacuzino, Sherban, *Modern Houses of the World*, New York, 1964. 3. Creighton, T. H.; Ford, K. M. *Contemporary Houses*, New York, 1961. 4. Kennedy, R. W. *The House and the Art of its Design*, New York, 1953.

देवभक्त, मा. ग.

गृहनिवसन, कामगारांचे : घर ही माणसाची एक मूलभूत गरज असून कुटुंबव्यवस्थेचा तो पाया आहे. ते माणसाच्या जीवनाला स्थैर्य आणते व त्यामुळे तो समाजाचा जबाबदार घटक म्हणून वागतो. असाच माणूस समाजाच्या उत्कर्षास हातभार लावू शकतो आणि म्हणूनच लोकांना किमान आवश्यक सोयींनी युक्त व नीटनेटकी घरे असण्यावर समाजाचे स्थैर्य बऱ्याच अंशी अवलंबून असते. जगातील सर्व राष्ट्रांत राहणीमानाशी निगडित असलेल्या घटकांपैकी गृहनिवसन हा एक महत्त्वाचा घटक आहे. रोजगार व आर्थिक विकास यांवर त्याचा फार मोठा परिणाम होतो. त्याचप्रमाणे आरोग्य व सामाजिक स्थैर्य टिकविण्यामध्ये आणि कौटुंबिक जीवनातील सभ्यतेच्या मूल्यात भर टाकण्यामध्ये गृहनिवसनाचा फार महत्त्वाचा वाटा आहे. गृहनिवसन प्रश्नाच्या अनेक बाजू आहेत. त्यांपैकी कामगारांसाठी गृहनिवसन या बाजूचाच सदर ठिकाणी विशेष विचार केला आहे.

औद्योगिक क्रांतीपूर्वी घरांचा पुरवठा व मागणी यांत सर्वसाधारणपणे समतोल असल्यामुळे गृहसमस्येचे स्वरूप तीव्र नव्हते व घरबांधणी ही खाजगी क्षेत्रातीलच बाब होती. औद्योगिक क्रांतीनंतर शहरांत लोकांची प्रचंड आवक होत जाऊन लोकवस्ती केंद्रित होऊ लागली. कारखान्यांजवळच घरांची संख्या वाढू लागली. शहरांतील व उपनगरांतील घरे अपुरी पडू लागली. त्यामुळे आहेत त्याच घरांत लोक कसेबसे दाटीवाटीने राहू लागले, तर अनेकांवर बेघर होण्याची पाळी आली. अनेक गलिच्छ वस्त्या उभ्या राहिल्या. साहजिकच लोकांचे आरोग्य संवर्धन करण्याकरिता व गलिच्छ आणि दाटीच्या वस्तीमुळे निर्माण होणाऱ्या अनिष्ट प्रवृत्तींना आळा घालून सामाजिक स्थैर्य प्रस्थापित करण्याकरिता औद्योगिक राष्ट्रांना नियोजनबद्ध घरबांधणी कायदे मंजूर करावे लागले व घरबांधणीची जबाबदारीही घ्यावी लागली. घरे बांधण्याकरिता आर्थिक साहाय्य देणे, अत्यल्प उत्पन्नगटांतील लोकांकरिता घरे बांधण्याची जबाबदारी स्थानिक स्वराज्य संस्थांवर टाकणे, घरबांधणीसाठी भांडवल उपलब्ध करून देण्यास वित्तीय मंडळे स्थापन करणे, सहकारी संस्थांना उत्तेजन देणे, कायद्याने घरभाड्याचे नियंत्रण करणे व सरकारी नमुन्याबरहुकूम घरे बांधण्याची सक्ती करणे, अशा तऱ्हेची भूमिका प्रगत औद्योगिक राष्ट्रांनी स्वीकारली आहे. रशियासारख्या साम्यवादी देशांत गृहनिर्माण ही सर्वस्वी शासकीय जबाबदारी आहे.

कौटुंबिक उत्पन्न वाढत गेल्यास घरांमध्ये सुधारणा होत जाते. त्याचप्रमाणे राष्ट्रीय उत्पन्न जसजसे वाढते, तसतसे गृहनिवसनावर अधिकाधिक विनियोग व सुधारणा करता येणे शक्य होते. असे असूनही गृहनिवसनाची समस्या अनेक राष्ट्रांना भेडसावतच आहे. याचे कारण अत्यल्प उत्पन्नगटांतील लोकांनासुद्धा किमान घरबांधणीसाठी करावा लागणारा खर्च झेपेल, इतके घरबांधणीचे तंत्र सुधारलेले नाही. अर्धविकसित व अविकसित राष्ट्रांमध्ये तर गृहनिवसनाचा प्रश्न अधिकच विकट होतो; कारण अशा राष्ट्रांच्या शासनांना घरबांधणीची आर्थिक जबाबदारी पेलता येणे बऱ्याच अंशी अशक्य होते. गृहनिवसनाच्या समस्येचे स्वरूप जसजसे तीव्र होत गेले, तसतसे घरबांधणीसाठी आर्थिक साहाय्य देण्याची आवश्यकता निरनिराळ्या राष्ट्रांतील शासनांना पटू लागली. गृहनिवसनाची व्यवस्था करणे हे शासनाचे कर्तव्य मानले जाऊ लागले आणि शिक्षण व इतर आवश्यक सेवांप्रमाणे घरबांधणीची जबाबदारीही शक्य तितकी पेलण्यास राष्ट्रे पुढे सरसावली. शासनांचे या बाबतीतील प्रयत्न मुख्यतः पहिल्या महायुद्धानंतरच सुरू झाले.

ब्रिटन : औद्योगिक क्रांतीमुळे उत्पन्न झालेली शहरांतील घरटंचाई पहिल्या महायुद्धकाळात घरबांधणी बंद पडल्यामुळे युद्ध संपल्यावर अतिशयच तीव्रतेने भासू लागली. किंमती वाढल्यामुळे खाजगी क्षेत्रातील घरबांधणी अगदीच मंदावली आणि कामगारांसाठी आवश्यक तेवढ्या प्रमाणावर घरांचा पुरवठा खाजगी क्षेत्राकडून होण्याची शक्यता दुरावली. घरबांधणीसाठी असलेल्या युद्धपूर्व कर्जयोजना चालू राहिल्या. शिवाय १९१९ मध्ये शासकीय अर्थसाहाय्याच्या योजना अंमलात आल्या. दुसऱ्या महायुद्धानंतर मध्यवर्ती शासनाच्या मालकीची असलेली परंतु स्थानिक संस्थांकडे व्यवस्था असलेली तात्पुरती पूर्वरचित घरे पुरविण्यात आली. १९५५ च्या सुमारास गलिच्छ वस्त्यांच्या निर्मूलनासाठीसुद्धा शासकीय अर्थसाहाय्य उपलब्ध होऊ लागले; त्याचप्रमाणे खाजगी व्यक्तींना व संस्थांना घरांमध्ये सुधारणा करण्यास शासकीय अनुदानेही दिली जाऊ लागली. १९४६ च्या 'नवीन गावे अधिनियमा'न्वये लोकवस्ती व उद्योग यांचे विकेंद्रीकरण व्हावे, म्हणून

सार्वजनिक पैशाचा वापर करण्यास परवानगी दिली गेली. १९७१ मध्ये ३,६३,००० नवी घरे बांधण्यात आली.

जर्मनी : जर्मनीमध्ये शासकीय साहाय्य मुख्यतः स्वस्त दराने कर्जे देऊन करण्यात आले. नगरपालिका आणि गृहनिर्माण सहकारी संस्था यांना १८७५ नंतर स्वस्त दराने कर्जे देण्यात आली. १८९५ नंतर निरनिराळ्या राज्य सरकारांनी गृहनिवसन निधी उभारले व त्यांतून घरबांधणीस मदत मिळाली. १९०१ नंतर शहरांनी गृहनिवसन-परिस्थितीची संपूर्ण जबाबदारी पेलण्याची तयारी दर्शविली. पहिल्या महायुद्धानंतर झालेल्या भाववाढीमुळे शासनाने घरबांधणीप्रयत्नास अर्थ-साहाय्य देऊ केले व १९२१ मध्ये घरभाडेकर आकारण्यात येऊन त्याचे उत्पन्न नवीन घरबांधणीसाठी वापरले जाऊ लागले. १९३१ नंतर या धोरणात मूलभूत फरक करण्यात आला व बेकारांसाठी निर्वाह घरे बांधण्यात येऊ लागली. त्यांवरील खर्च सरकारकडून, शहरांकडून व बेकारांच्या श्रमरूपाने भागविण्यात येऊ लागला. दुसऱ्या महायुद्धानंतर पुन्हा कमी व्याजदराने घरबांधणीसाठी कर्जे देण्यात येऊ लागली व अल्प उत्पन्नगटाच्या कुटुंबांना वार्षिक भत्ते देण्यात येऊ लागले. संघराज्य, राज्यसरकार व नगरपालिका यांच्याकडून खर्चाची भरपाई होत असे. शिवाय ज्यांची मालमत्ता युद्धात नष्ट झाली नाही, त्यांच्यावर बसविलेल्या कराचे उत्पन्नही या कामासाठी वापरले जाई. १९५०–६५ या कालखंडात घरांची संख्या ९४ लक्षांवरून १८० लक्षांवर गेली. १९५० मध्ये ५ माणसांमागे एक घर असे प्रमाण होते. तेच १९६० मध्ये ३.५ माणसांमागे एक घर असे झाले. १९७१ साली ५.५४ लक्ष नवी घरे बांधण्यात आली.

रशिया : १९१७च्या क्रांतीनंतर कामगारांच्या घरांची स्थिती काहीशी सुधारली. इतरांनी कामगारांसाठी स्वार्थत्याग करून त्यांना राहण्यास जागा द्यावी, अशी व्यवस्था करण्यात आली. सर्व खाजगी घरे शासनाच्या ताब्यात आली व त्यांचे वाटप शासनातर्फे करण्यात आले. १९२३ नंतर सुरू झालेली खाजगी घरबांधणी १९३० नंतर जवळजवळ बंदच पडली. सर्व घरबांधणी सरकारी व सहकारी क्षेत्रांतच होऊ लागली. १९५० नंतरच्या १५–२० वर्षांत घरबांधणी अतिशय वेगाने झाली, तरीसुद्धा पश्चिम यूरोपच्या मानाने रशियातील अतिगर्दीची परिस्थिती निकृष्टच आहे. गृहनिवसनासाठी किती विनियोग करावयाचा, हे राज्य नियोजन आयोग ठरवितो. १९६९ मध्ये एकूण नागरी गृहनिवसन-क्षेत्र १४,६९० लक्ष चौ. मी. सु. १,३५० लक्ष नागरी लोकसंख्येकरिता उपलब्ध होते. म्हणजेच एका मनुष्याला सु. ११ चौ. मी. एवढे क्षेत्रप्रमाण पडते. रशियाने मोठ्या प्रमाणावर घरे बांधण्याच्या पद्धती अंगीकारल्या असून, त्यांत प्रबलित काँक्रीटचा वापर करून घरांचे मोठाले भाग अगोदरच बनविण्यात येतात (पूर्वरचित) आणि ते घरबांधणीच्या जागांवर नेऊन उभारण्यात येतात. १९७० मध्ये २२.८३ लक्ष नवीन घरे बांधण्यात आली.

जपान : जपानमधील शहरांची लोकसंख्या भरपूर, परंतु उपलब्ध जमीन अपुरी यामुळे जमिनीचा सघन उपयोग करूनच घरबांधणीचा प्रश्न सोडवावा लागतो. गृहनिवसनासाठी शासकीय मदत दोन संस्थांतर्फे पुरविण्यात येते. गृहनिवसन कर्ज निगम व्यक्तींना व स्थानीय संस्थांना घरबांधणीसाठी कर्जे पुरवितो. करामध्ये सूट देऊन किंवा कर कमी केल्यामुळे खाजगी क्षेत्रातही घरबांधणी भरपूर होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या २५ वर्षांच्या कालावधीत बांधण्यात आलेल्या नवीन घरांपैकी $\frac{2}{3}$ घरे खाजगी भांडवलातून बांधली गेली आहेत. जपान गृहनिवसन निगम हा मोठमोठ्या शहरांभोवती मध्यम व अल्प उत्पन्न असणाऱ्यांसाठी अनेक मजल्यांची घरे बांधतो. करांचे उत्पन्न, टपाल खात्यातील अल्पबचत, आयुर्विमा निधी व खाजगी तसेच सार्वजनिक कंपन्यांच्या ऋणपत्रांची विक्री यांपासून उपलब्ध होणाऱ्या भांडवलातून ही घरे बांधण्यात येतात.

दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात जपानी अर्थव्यवस्थेपुढे ज्या अनेक अतिशय बिकट समस्या उभ्या राहिल्या, त्यांमध्ये गृहनिवसन-टंचाईची समस्या सर्वांत खडतर होती. १९४७ च्या एका अंदाजाप्रमाणे देशास ४० लक्षांहूनही अधिक घरांची गरज होती. त्यानंतर नवी घरे बांधण्याचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला. त्यानुसार १९५८ च्या सुमारास ५१.४ लक्ष नवी घरे बांधण्यात आली, तर १९६५ च्या अखेरीस आणखी ४५.४७ लक्ष नवी घरे उभारण्यात आली. १९६६ मध्ये शासनाने गृहनिवसनार्थ एक पंचवर्षीय कार्यक्रम आखला. त्यानुसार १९७१ च्या मध्यापर्यंत ७६ लक्ष नवी घरे बांधण्यात यावयाची होती. या गृहनिवसनयोजनेचे ध्येयच मुळी 'एक कुटुंब एक घर' असे होते. प्रतिवर्षी वादळे, पूर व आग यांमुळे नष्ट होणाऱ्या वा मोडकळीस येणाऱ्या घरांच्या जागी सु. १.७ लक्ष नवी घरे उभारावी लागतात.

अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने : गृहनिवसनासाठी प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष शासकीय मदत विशेषतः १९३० नंतरच्या महामंदीच्या काळापासूनच सुरू झाली. त्याआधी ही मदत अत्यंत किरकोळ स्वरूपाची असे. घरमालक कर्ज निगम १९३३ मध्ये स्थापण्यात आला व १९३३ ते १९३६ पर्यंत त्याने ३० लक्षांहून अधिक कर्जे दिली. त्या कर्जांची सव्याज फेड १५ वर्षांच्या कालावधीत करावी लागे. त्याचप्रमाणे शासनाने घरबांधणीचा भरगच्च कार्यक्रमही हाती घेऊन कमी भाड्याची घरे बांधली व गलिच्छ वस्त्यांचे उच्चाटनही केले. १९३४ नंतर शासनाने घरबांधणीसाठी प्रत्यक्षपणे पैशाची मदत देऊ केली. दुसऱ्या महायुद्धातही शासनाला घरे बांधण्याचा कार्यक्रम जोरात हाती घ्यावा लागला; कारण युद्धसामग्रीचे उत्पादन करणाऱ्या कामगारांना घरे पुरविणे आवश्यकच होते. १९६० नंतर गृहनिवसन कायद्यांनी विद्यार्थी, अपंग व वयस्क यांच्या गरजांकडे विशेष लक्ष पुरविले. १९७० नंतर शासकीय धोरणात काहीसा बदल करण्यात आला असून कमी उत्पन्न असणाऱ्या गटांसाठी वेगळ्या वसाहती अलगपणे निर्माण न करता, त्यांच्यासाठी घरे इतर वसाहतींमधूनच बांधण्याकडे प्रवृत्ती आहे. सहकारी गृहनिर्माण संस्थांनादेखील अधिक उत्तेजन देण्यात येत आहे. अशा रीतीने धोरणाचा कल या समस्येच्या सामाजिक बाजूकडे विशेष वळला असल्याचे दिसून येते.

जगातील कोणत्याही देशापेक्षा अमेरिकेजवळ गृहनिवसनाबाबतची साधनसामग्री सर्वाधिक आहे. १९७० साली देशात ६८६ लक्ष घरे असून त्यांपैकी ६४० लक्ष घरांत वस्ती होती. खोल्या व माणसे यांचे राष्ट्रीय प्रमाण ३:२ असे आहे. सु. ६४% अमेरिकन घरे नागरी भागात, २६% घरे ग्रामीण भागात परंतु शेतांवर नसलेली आणि १०% घरे शेतांवर असे अमेरिकन गृहनिवसनाचे स्वरूप आहे. अभिकल्प व स्वरूपसंरचना या दोन्ही निकषांचा विचार केल्यास अमेरिकेतील घरे हवामान, सामग्री, उत्पन्न, परंपरा, अभिरुची आणि काळ यांबाबत वेगवेगळी असल्याचे आढळते. दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात घरबांधणीला फार मोठा वेग आला. १९४९ ते १९६९ या काळात दरवर्षी सरासरीने १० लक्षांवर घरे बांधली गेली. १९६९ साली सु. १५ लक्ष घरे बांधण्यात आली; सरासरीने 'एक कुटुंब घराचा' (शेतावर न बांधलेल्या) बांधकाम-खर्च (मोकळ्या जागेचा खर्च वगळून) १५,५२५ डॉलर होता. १९६५ साली एकूण निवासी बांधकामाचा वाटा स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनाच्या ३.१%, तर स्थूल खाजगी व्यक्तिगत गुंतवणुकीच्या १९.४% होता. १९७१ साली २०.८४ लक्ष नव्या घरांचे बांधकाम चालू होते.

भारत : भारताच्या औद्योगिक शहरांतसुद्धा लोकांची आवक वाढल्यामुळे घरांचा तुटवडा भासू लागला आणि कामगारवस्तीतील

गाळ्यांत अतिगर्दीची परिस्थिती निर्माण झाली. गलिच्छ वस्त्यांचीही वाढ झाली. मुंबई, कलकत्ता, कानपूर, मद्रास, दिल्ली वगैरे शहरांत

कामगारांची घरे, नॅशनल रेयॉन कॉर्पोरेशन लि. (मोहोने, कल्याण, महाराष्ट्र राज्य).

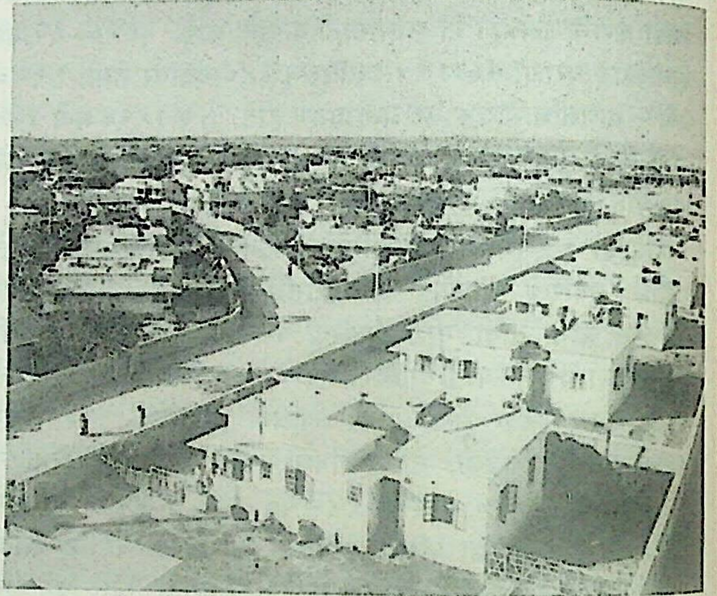
कामगारवस्त्यांचे वातावरण आरोग्याला विघातक बनले व त्यांमध्ये गुन्हेगारवृत्ती आणि व्यसनाधीनता यांची वाढ होत गेली. मुंबई, अहमदाबाद, कलकत्ता, मद्रास, कानपूर, जमशेटपूर वगैरे ठिकाणी काही कारखानदारांनी कामगारांकरिता स्वस्त भाड्यांची घरे बांधण्यात पुढाकार घेतला व काही सहकारी गृहनिर्माण संस्थाही निघाल्या; परंतु मागणीच्या मानाने ही घरबांधणी अपुरी तर होतीच; शिवाय आरोग्य व सुखसोयी यांकडेदेखील विशेष लक्ष पुरविण्यात आले नव्हते.

स्वातंत्र्यपूर्वकाळात शासनाने कामगारांकरिता घरे बांधण्याचा प्रयत्नच केला नाही. याला अपवाद म्हणजे मुंबई, अहमदाबाद, कानपूर, मद्रास, कलकत्ता येथील स्थानिक स्वराज्य संस्थांनी वा सुधारणा-व्यवस्थापनेने व मुंबई, कलकत्ता आणि मद्रास येथे गोदी कामगार मंडळाने बांधलेले गाळे. स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर १९४६ साली भारताच्या पहिल्या राष्ट्रीय शासनाने ही समस्या अंशतः सोडविण्याकरिता सुखसोयीयुक्त व नीटनेटकी घरे बांधण्याची योजना आखली व कामगारांना घरे पुरविण्यावर सर्वांत अधिक भर दिला. या योजनेचा खर्च केंद्र-सरकार व राज्य सरकारे या दोघांनी विशिष्ट प्रमाणात करावयाचा होता. १९४९ मध्ये भारत सरकारने कामगारांच्या घरांकरिता होणारा ६६% खर्च बिनव्याजी कर्ज म्हणून देण्याची योजना मांडली; परंतु वरील दोन्ही योजनांची फलनिष्पत्ती बेताचीच होती.

कामगार निवास, महाराष्ट्र गृहनिर्माण मंडळ, अभ्युदयनगर, मुंबई.

देशाच्या फाळणीनंतर आलेल्या निर्वासितांच्या लोंढ्यामुळे गृहनिवसनाचा प्रश्न अधिकच गंभीर बनला व शासनाला तो हाताळण्यासाठी पंचवार्षिक योजनांमध्ये विविध कार्यक्रम आखावे लागले. १९७१ मधील पाहणीनुसार भारतातील ५४·८ कोटी लोकसंख्या असणाऱ्या १०·५ कोटी कुटुंबांकरिता फक्त ९·३ कोटी घरेच उपलब्ध होती. त्यावेळी अंदाजे २·४१ कोटी घरांची गरज होती व शिवाय लोकसंख्यावाढीच्या मानाने नवीन घरबांधणीदेखील प्रतिवर्षी अपुरीच पडत असल्याने प्रत्यक्ष गरज याहूनही जास्तच होती.

भारतीय संविधानानुसार गृहनिवसन ही बाब जरी राज्यसरकारांच्या कक्षेत येत असली, तरी ही गंभीर समस्या केंद्र व राज्य सरकारे संयुक्तपणे हाताळीत आहेत. पहिल्या तीन पंचवार्षिक योजनांमध्ये विविध केंद्रपुरस्कृत गृहबांधणी कार्यक्रमांखाली बांधल्या जाणाऱ्या घरांसाठी केंद्राचे आर्थिक साहाय्य दिले जाई. चौथ्या योजनेत हे कार्यक्रम राज्य-सरकारांच्या योजनांमध्ये अंतर्भूत करण्यात येऊन त्यांसाठी केंद्राकडून गट-अनुदाने किंवा गट-कर्जे देण्यात येऊ लागली. शिवाय आयुर्विमा महामंडळाकडूनही राज्यसरकारांना घरबांधणीसाठी कर्जाऊ रकमा मिळू शकतात. एप्रिल १९७० मध्ये गृहनिवसन व नागरी विकास निगमाची (हाउसिंग अँड अर्बन डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशन–हडको) १० कोटी रु. भांडवलावर स्थापना करण्यात आली. त्याच वर्षी २०० कोटी रुपयांचा



कामगार वसाहत, टाटा केमिकल्स लि. (सीठापूर, गुजरात राज्य).

फिरता निधी स्थापण्यात येऊन त्याची व्यवस्था गृहनिवसन व नागरी विकास निगमाकडे सोपविण्यात आली. हा निगम राज्यसरकारे, राज्य गृहनिर्माण मंडळे, सुधार विश्वस्तमंडळे, महानगरपालिका, सरकारी उपक्रम व इतर घरबांधणी संस्थांना घरे बांधण्यासाठी कर्जाऊ रकमा देत असतो. आतापर्यंत या निगमाने बहुतेक सर्व राज्यांतील ८४ प्रकल्पांकरिता ७५ कोटी रुपयांहून अधिक कर्जे मंजूर केली असून आणखी १२० प्रकल्पांकरिता अर्थसाहाय्याचे अर्ज निगमाकडे आलेले आहेत. पहिल्या तीन पंचवार्षिक योजना व पुढील तीन वार्षिक योजना यांच्या कालावधीत सार्वजनिक क्षेत्रात सु. ३२·४ कोटी रुपयांची गुंतवणूक झाली व तीतून अंदाजे ५ लाख घरांची बांधणी पुरी करण्यात आली. याच काळात खाजगी क्षेत्राने घरबांधणीसाठी केलेला खर्च सु. २,४०० कोटी रु. होता. चौथ्या योजनेत सरकारी क्षेत्रात सु. १२४·५ कोटी रुपयांची तरतूद घरबांधणीसाठी करण्यात आली होती, तर खाजगी क्षेत्रात अंदाजे २,१४० कोटी रु. यासाठी खर्च होतील, असा अंदाज होता.

नवी दिल्ली येथे जुलै १९७२ मध्ये राज्य गृहनिवसन मंत्र्यांची परिषद भरली होती; तीत गृहनिवसन व नागरी विकास यांविषयीच्या धोरणाचा आढावा घेण्यात आला. परिषदेने खालील महत्त्वाच्या

शिफारशी केल्या : (१) नागरीकरणास योग्य अशा सर्व जमिनींचे सामाजीकरण केले जावे, त्यामुळे शासनाला समाजाच्या फायद्याकरिता जमिनीचा सम्यक उपयोग करता येणे शक्य होईल; (२) गृहनिवसनकार्याला सर्वाधिक अग्रक्रम द्यावा व त्यासाठी विविध घरबांधणी कार्यक्रमांच्या पूर्ततेसाठी मोठ्या प्रमाणात द्रव्यसाहाय्य देण्यात यावे; (३) भूसुधारणा कायदे करणे व भूहीन मजुरांना घरासाठी जमीन देण्याच्या योजनेची कार्यवाही करणे; (४) गलिच्छ वस्त्यांची पर्यावरणविषयक योजना ज्या राज्यांतील शहरे वा गावे यांच्यापर्यंत अद्यापि पोहोचली नाही, तेथे ती लागू करण्यात यावी; (५) समाजातील आर्थिक दृष्ट्या कमकुवत गटांच्या घरबांधणी योजनांसाठी गृहनिवसन व नागरी विकास निगमाला दीर्घमुदतीचे (२५ वर्षांचे) परतफेडीचे कर्ज देण्यात यावे; (६) राज्य शासनांनी मोठ्या व वेगाने वाढणाऱ्या शहरांकरिता नागरी विकास प्राधिकरणे नेमावीत; (७) राज्य शासनांनी सर्व शहरांकरिता बृहत् योजना तयार कराव्यात.

घरबांधणीविषयी संशोधन व तांत्रिक विकासकार्य भारत सरकारने १९५४ मध्ये स्थापन केलेल्या राष्ट्रीय इमारती संघटनेमार्फत (नॅशनल बिल्डिंग्ज ऑर्गनायझेशन) चालू असते. ही संघटना बांधकाम व गृहनिवसनविषयक सर्व प्रकारच्या तांत्रिक बाबींसंबंधी सल्ला देणारी व समन्वय साधणारी संस्था आहे. बांधकामाच्या विविध बाजू, बांधकामसामग्रीच्या उपयोगासंबंधीच्या सुधारणा व गृहनिवसनाची सामाजिक व आर्थिक अंगे ह्या सर्वांच्या संशोधनाला ही संघटना प्रोत्साहन देते. देशातील बांधकाम व गृहनिवसन सांख्यिकी गोळा करणारी हीच एकमेव राष्ट्रीय संघटना आहे. या संस्थेचे पाच ग्रामीण गृहनिवसन विभाग आणंद, बंगलोर, कलकत्ता, चंडीगढ आणि नवी दिल्ली येथे असून ते ग्रामीण भागातील गृहनिवसन व ग्रामनियोजन ह्यांसंबंधीचे संशोधन, प्रशिक्षण व विस्तारकार्य करतात. राष्ट्रीय इमारती संघटना ही इस्कॅप (पूर्वीची इकॅफे) आयोगाचे प्रदेशीय गृहनिवसन केंद्र म्हणूनही कार्य करते.

नवी दिल्ली येथे भारत सरकारने हिंदुस्थान गृहनिवसन कारखाना उभारला असून त्यामध्ये बांधकामसामग्रीचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन

तक्ता क्र. १

योजना	योजनेचे स्वरूप	१ मे १९७३ पर्यंत बांधण्यात आलेल्या एकूण घरांची संख्या
(अ) राज्य क्षेत्रातील :		
१. औद्योगिक कामगार व दुर्बलतर वर्ग यांच्यासाठी	ज्यांचे मासिक उत्पन्न रु. ३५० हून अधिक नाही, अशांसाठी घरे बांधून कमी भाड्याने दिली जातात. एकूण घरबांधणीच्या खर्चापैकी निम्मी रक्कम अर्थसाहाय्य म्हणून दिली जाते.	१,८१,९६६
२. कमी उत्पन्न गटासाठी घरे	ज्यांचे वार्षिक उत्पन्न रु. ७,२०० हून अधिक नाही, त्यांना घरबांधणी खर्चाच्या ८० टक्के पर्यंत, परंतु रु. १४,५०० पेक्षा कमी असे कर्ज दिले जाते.	१,७१,७७७
३. मध्यम उत्पन्न गटासाठी	ज्यांचे वार्षिक उत्पन्न रु. ७,२०१ ते रु. १८,००० च्या दरम्यान आहे, त्यांना घरे बांधण्यास वा विकत घेण्यास कर्जे दिली जातात.	२८,३६६
४. भाडोत्री घरांची योजना	राज्य सरकारे आपल्या कर्मचाऱ्यांसाठी घरे बांधून त्यांना भाड्याने रहावयास देतात.	२०,५००
५. ग्रामीण गृहनिवसन प्रकल्प	खेडुतांना घरबांधणी खर्चाच्या ८० टक्केपर्यंत, परंतु रु. ४,००० पेक्षा कमी रक्कम कर्जाऊ दिली जाते. तिचा उपयोग घरे बांधणे, रस्ते व जलनिकास व्यवस्था यांसाठी करता येतो.	५१,८१५ घरे, ११३ किमी. रस्ते, १३५ किमी. जलनिकास व्यवस्था
६. भूमिसंपादन व विकास योजना	राज्य सरकारांना भूमिसंपादन व विकास साधण्यासाठी आणि अशी जमीन, विशेषतः कमी उत्पन्नगटातील लोकांना शहरांतून उपलब्ध करून देण्यास, आर्थिक मदत दिली जाते.	२६,४०० एकर–संपादित जमीन १४,५०० एकर–विकसित जमीन
(आ) केंद्रीय योजना :		
१. भूहीन कामगारांसाठी मोफत जागा	राज्य सरकारांनी संपादित व विकसित केलेल्या आणि ग्रामीण भागातील भूहीन कामगारांना घरे बांधण्यासाठी देऊ केलेल्या जागांचा खर्च केंद्र सरकारकडून देण्यात येतो.	६,५२,८२८ घरांसाठी जागा (एकूण १६ कोटी रु. खर्च)
२. मळे कामगारांसाठी अर्थसहायित योजना	मळे कामगारांना विनाभाडे रहावयास दिलेल्या घरांसाठी केंद्र सरकार ५० टक्के कर्ज व ३७·५ टक्के अनुदान देते. मळे कामगारांच्या सहकारी गृहनिर्माण संस्थांना केंद्र सरकार ६५ टक्के कर्ज आणि २५ टक्के अर्थसाहाय्य देते.	२,१३९
३. केंद्र सरकारच्या कर्मचाऱ्यांना कर्जे	वेतनप्रदान अधिनियमाखाली येणाऱ्या व इतर केंद्रीय कर्मचाऱ्यांना केंद्र सरकार घरबांधणीसाठी कर्ज देते.	कर्जाऊ रक्कम ४४·५ कोटी रु.

होत असते. राष्ट्रीय इमारती रचना निगम (नॅशनल बिल्डिंग्ज कन्स्ट्रक्शन कॉर्पोरेशन) हा केंद्र सरकारच्या आणि त्याच्या विविध अभिकरणांच्या वतीने बांधकामाचे उपक्रम पार पाडीत असतो. दिल्ली येथे या निगमाचा यांत्रिक रीत्या विटा तयार करण्याचा कारखाना आहे.

राज्यक्षेत्रीय व केंद्रीय गृहनिवसन योजनांचे स्थूल स्वरूप व त्या त्या योजनांखाली १ मे १९७३ पर्यंत बांधण्यात आलेल्या घरांची संख्या तक्ता क्र. १ वरून स्पष्ट होईल :

नगरविकास : तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत प्रथमच केंद्र सरकारने राज्य. सरकारांना नगरविकासाकरिता अनुदाने देण्यासाठी ३ कोटी रुपयांची तरतूद केली. १ एप्रिल १९६९ पासून ही योजना राज्यांकडे सोपविण्यात आली व केंद्र सरकारने त्यांना विकासयोजना तयार करण्यासाठी सल्ला देऊ केला. चौथ्या योजनेत नगरविकासासाठी सु. ७३ कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली. ग्रामीण परिसर व नगररचना यांविषयी राज्य सरकारांच्या विभागांना केंद्र विभाग मदत करीत असतो. गलिच्छ वस्तीनिर्मूलन व परिसरसुधारणा यांसाठी दहा प्रमुख शहरांमध्ये १९७२ पासून सुरू करण्यात आलेल्या योजनेनुसार गलिच्छ वस्त्यांमधून पिण्याचे पाणी, गटारे, संडास, न्हाणीघरे, रस्त्यांवरील दिवे इ. व्यवस्था करण्यासाठी राज्य सरकारांना पूर्ण अर्थसाहाय्य देण्यात आले. ३१ मार्च १९७३ अखेर हे साहाय्य सु. १४ कोटी रु. झाले. त्याचप्रमाणे दिल्ली व नवी दिल्ली येथे सरकारी जमिनीवर अनधिकृत झालेली झग्गी व झोपडपट्टीमधील लोकवस्ती हलवून त्या लोकांना रहावयास दुसरी जागा देण्याची योजनाही अंमलात आली असून ३१ जानेवारी १९७३ अखेरपर्यंत सु. ५७,००० अनधिवासी कुटुंबांची सोय लावण्यात आली आहे. १९७५ च्या सुरुवातीस भारतीय आयुर्विमा निगमासाठी राष्ट्रीय इमारती संघटनेने नवीन घरबांधणी तंत्र वापरून दोन दिवसांत एक अशा वेगाने ३५० दालने उभारली. हे तंत्र केंद्रीय इमारत संशोधन संस्थेने (सेंट्रल बिल्डिंग रिसर्च इन्स्टिट्यूट) शोधून काढले असून त्याच्या योगे काँक्रीटची १७%, पोलादाची ७% आणि खर्चात १४% बचत होऊ शकली.

महाराष्ट्र शासनाचे गृहनिवसन क्षेत्रातील प्रयत्न : नागरी गृहनिर्माण व त्यासाठी केलेला खर्च प्रत्येक पंचवार्षिक योजनेत वाढत गेला आहे. चौथ्या पंचवार्षिक योजनेत भारत सरकारने तयार केलेल्या विविध घरबांधणी योजनांसाठी महाराष्ट्र सरकारने एकूण २२ कोटी रु. खर्चाची तरतूद केली होती. तिचा तपशील खालीलप्रमाणे आहे :

तक्ता क्र. २

योजनेचे नाव	खर्चाची तरतूद (कोटी रु.)
औद्योगिक कामगारांसाठी स्वस्त भाड्यांची घरे	३·८५
आर्थिक दृष्ट्या कमकुवत असलेल्यांसाठी स्वस्त घरे	३·८५
गलिच्छ वस्त्या निर्मूलन	४·००
कमी उत्पन्नगटांसाठी घरे	३·३०
मध्यम उत्पन्नगटांसाठी घरे	४·००
भूमिसंपादन व विकास	३·००
एकूण	२२·००

(आधार : महाराष्ट्र सरकार वार्षिकी १९७१-७२)

एकंदरीने पाहता गृहनिवसनाचा प्रश्न बराच गुंतागुंतीचा असून तो सोडविण्यासाठी केवळ भरपूर खर्च करण्याचीच नव्हे, तर खाजगी व्यक्ती, सहकारी संस्था आणि केंद्र व राज्य सरकारे या सर्वांच्या संयुक्त प्रयत्नांची गरज आहे.

भारतात घरटंचाई दिवसेंदिवस वाढत असून सरासरीने वर्षाकाठी तिचे प्रमाण शहरी भागात ४ लक्ष घरे, तर ग्रामीण भागात १७ लक्ष घरे, असे आहे. याउलट, वर्षाकाठी दर हजार माणसांकरिता नागरी गृहरचनेचे प्रमाण हे केवळ ३·५ घरे एवढेच आहे. ग्रामीण भागात तर ते ०·४४ हूनही कमी आहे. १९७९ च्या सुमारास एका अंदाजानुसार, घरटंचाईचे प्रमाण ९५४ लक्ष घरांपर्यंत जाईल आणि यांपैकी किमान ८०० लक्ष घरांची टंचाई ग्रामीण भागात तीव्रतेने जाणवेल. यासाठीच कमी खर्चात घरे बांधण्याची योजना राबविली पाहिजे. नवी दिल्ली येथे नोव्हेंबर १९७५ मध्ये भरलेल्या चौथ्या आफ्रो-आशियाई गृह परिषदेत वरील योजनेवर प्रामुख्याने भर देण्यात आला. मुख्यतः राष्ट्रीय गृहनिवसन धोरणाची आज नितांत आवश्यकता असून त्यानुसार गरिबांसाठी आदर्श घरे पुरविणे हे ध्येय न ठरविता, कमीत कमी वेळात मोठ्या संख्येला (बहुजनांस), किमान गरजा भागवू शकतील, अशी घरे बांधून देण्याची योजना फलद्रूप करणे अत्यावश्यक झाले आहे.

पहा : इमारती व घरे; गृह.

संदर्भ : 1. Government of India, Ministry of Works, Housing and supply, *Problems of Housing in India*, New Delhi, 1967. 2. Indian Institute of Public Administration, *Problems of Urban Housing : Seminar Report*, Bombay, 1960.

धोंगडे, ए. रा.

गृहविज्ञान : आर्थिक कुवत, कुटुंबाचा आकार आणि राहती जागा यांच्यामध्ये योग्य तो समन्वय साधून, नीटनेटकेपणे प्रपंच कसा करावा, हे शिकविण्याचे शास्त्र म्हणजे गृहविज्ञान होय. कुटुंबातील सर्व व्यक्तींचे जीवन काटकसर करून सर्व दृष्टींनी सुखकर व समृद्ध बनविणे ही जशी कला आहे; तसेच ते शास्त्रही आहे. गृहजीवनाच्या या दृष्टीने आवश्यक असलेले ज्ञान, कौशल्य इत्यादींचा अभ्यास गृहविज्ञानात येतो. गृहजीवन हे मुख्यतः गृहिणींवर अवलंबून असल्याने गृहिणींसाठी हे शास्त्र आहे. गृहविज्ञानाच्या अभ्यासामुळे व्यक्तिविकास, कौटुंबिक स्वास्थ्य, समाजस्वास्थ्य आणि पर्यायाने राष्ट्रहितही साधले जाते. या शास्त्राच्या अनेक संज्ञा प्रचलित आहेत. उदा., अमेरिकेत ते गृह-अर्थशास्त्र (होम इकॉनॉमिक्स), तर इंग्लंड व यूरोपीय देशांत कौटुंबिक विज्ञान (डोमेस्टिक सायन्स) किंवा गृहकौशल्य (हाउस क्राफ्ट) अशा नावांनी ओळखले जाते. ह्या संज्ञांचा वापर भारतातही रूढ होता. मात्र अखिल भारतीय गृहविज्ञान परिषदेने निर्णय घेऊन गृहविज्ञान (होम सायन्स) हीच संज्ञा आता निश्चित केली आहे.

या शास्त्राच्या पाच प्रमुख शाखा आहेत : (१) बालसंगोपन व कौटुंबिक आप्तसंबंध; (२) पाकशास्त्र व आहारविद्या; (३) वस्त्रप्रावरणे, शिवणकाम, विणकाम इत्यादी; (४) गृहव्यवस्थापन; (५) ग्रामीण व नागरी भागांतील गृहजीवनाचा अभ्यास व विस्तार. गृहविज्ञानाच्या निरनिराळ्या उपविषयांखाली गृहिणीला जे शिक्षण दिले जाते, त्यात स्थूल मानाने पुढील गोष्टींचा अंतर्भाव होतो : (१) अन्नधान्याची खरेदी, साठवण व संरक्षण, पाकक्रियेतील नैपुण्य आणि पौष्टिक व समतोल आहार. (२) घराची स्वच्छता व नित्यनैमित्तिक साफसफाई, घरातील वस्तूंची आकर्षक आणि सौंदर्यपूर्ण मांडणी, गृहशोभन, बागकाम, पाळीव प्राण्यांचा सांभाळ. (३) कुटुंबियांसाठी ऋतुमानानुसार आवश्यक अशा कपड्यांची खरेदी, कपड्यांचे संरक्षण, टिकाऊपणा, शिवणटिपण, धुलाई, इस्त्री इत्यादी. त्याचप्रमाणे वस्त्रांविषयी शास्त्रशुद्ध माहिती, विणकाम, भरतकाम इत्यादी. (४) लहान मुलांच्या शारीरिक व मानसिक वाढीचा अभ्यास करून त्यानुसार आहार, शिक्षण आणि संस्कार ह्यांचा अवलंब करणे. (५) शारीरक्रियाविज्ञान व आरोग्यविज्ञान ह्यांचा अभ्यास करून कुटुंबियांच्या आरोग्याविषयी काळजी घेणे, प्रथमोपचार, रुग्णसेवा इत्यादींविषयीचे ज्ञान. (६) कुटुंबाचे आर्थिक अंदाजपत्रक तयार करून त्याची काटेकोर अंमलबजावणी करणे. खरेदीव्यवहार, बचत, भविष्यकाळाची तरतूद ह्या

दृष्टींनी कौटुंबिक अर्थव्यवहारांचे नियंत्रण करणे. (७) कुटुंबातील व्यक्तींच्या व्यक्तिमत्त्वाची वाढ, सांस्कृतिक विकास व सुजाण नागरिकत्व ह्या दृष्टींनी त्यांच्यावर संस्कार करणे [→ अंदाजपत्रक, कौटुंबिक].

गृहविज्ञान हे अनेक शास्त्रांवर आधारित आहे. त्याच्या अभ्यासासाठी भौतिकी, रसायनशास्त्र, जीवरसायनशास्त्र, जीवविज्ञान, सूक्ष्मजीवशास्त्र, शारीरक्रियाविज्ञान, मानसशास्त्र, समाजशास्त्र, अर्थशास्त्र अशा अनेक शास्त्रांची बैठक आवश्यक आहे. उदा., भौतिकीच्या अभ्यासामुळे गृहव्यवस्थापनात जड व हलक्या वस्तूंची आखणी कशी करावी; शीतपेटी, पंखा वगैरे विद्युत् उपकरणांचा वापर कसा करावा इत्यादींची नेमकी माहिती मिळते. रसायनशास्त्राच्या अभ्यासातून कोणकोणत्या रसायनांपासून अन्नधान्ये वा वस्त्रे तयार होतात, ते कळते. जीवरसायनशास्त्रामुळे आहारविद्या जाणून घेण्यास मदत होते. सूक्ष्मजीवशास्त्रामुळे दूषित अन्नाची कारणमीमांसा व अन्नसंवर्धन ह्यांसंबंधी मार्गदर्शन होऊ शकते. शारीरक्रियाविज्ञानाच्या अभ्यासामुळे शारीरिक वाढ व विकास यांचे नेमके स्वरूप लक्षात येते आणि त्याचा उपयोग बालसंगोपनात व आहारविद्येत होऊ शकतो. मानसशास्त्राचा अभ्यास बालसंगोपन व कौटुंबिक आप्तसंबंध ह्यांच्या सुजाण आकलनासाठी होऊ शकतो. समाजशास्त्राच्या अभ्यासातून समाज व राष्ट्र ह्यांच्या चौकटीत कुटुंबाचे स्थान व महत्त्व कळते. अर्थशास्त्राचा अभ्यास कुटुंबाचे आर्थिक अंदाजपत्रक तयार करण्यासाठी तसेच बचतीच्या योजना आखण्यासाठी उपयुक्त ठरतो.

ऐतिहासिक दृष्ट्या गृहशिक्षणाचा प्रारंभ हा कुटुंबसंस्थेइतकाच जुना आहे. सर्वच प्राचीन समाजांत स्त्रियांचे शिक्षण हे गृहक्षेत्रापुरतेच मर्यादित होते. आईकडून मुलीला परंपरागत पद्धतीने गृहकृत्यांचे आणि तत्संबंधित इतर जबाबदारीचे शिक्षण मिळत असे. मुलींना विणकामासारख्या हस्तकलांचे शिक्षण दिले जाई. मात्र गृहविज्ञानाचे शास्त्रशुद्ध व पद्धतशीर शिक्षण आधुनिक काळातच सुरू झाले.

गृहविज्ञानाच्या विस्तृत क्षेत्रातील काही उपशाखांचे अभ्यासक्रम पश्चिमी समाजात १८७४ च्या सुमारास अल्पप्रमाणात सुरू झाले. त्यांना अल्पावधीतच खूप लोकप्रियता लाभली. १८९८ मध्ये इंग्लंडच्या मोफत विद्यालयांतून जवळजवळ २ लक्ष मुलींनी पाकशास्त्राचे शिक्षण घेतले. १९२४-२५ मध्ये ही संख्या ५ लक्षांवर गेली. १८८६ पासून अमेरिकेत या शास्त्राचे अभ्यासक्रम न्यूयॉर्कच्या सार्वजनिक विद्यालयांतून सुरू झाले. 'गृह-अर्थशास्त्र' अशा व्यापक विषयाखाली गृहजीवनाशी संबंधित अशा अनेक कलाकौशल्यांचा एकत्रित अभ्यासक्रम शालेय शिक्षणात समाविष्ट करण्यास अमेरिकेत प्रारंभ झाला. त्याचे श्रेय डॉ. एलेन एच्. रिचर्ड्झ (१८४२–१९११) ह्या रसायनशास्त्रातील विदुषीकडे जाते. १८९९–१९०८ या काळात प्रतिवर्षी रिचर्ड्झ ह्यांनी मेल्व्हिल ड्यूई पति-पत्नी, डॉ. बेंजामिन अँड्रू ह्यांसारख्या शिक्षणतज्ञांबरोबर लेक प्लॅसिड येथे सभा घेतल्या व मुलींना यशस्वी गृहजीवनासाठी व्यावहारिक शिक्षण देण्याची किती गरज आहे, ह्यासंबंधी चर्चा केली. ह्यातून वॉशिंग्टन येथे १९०८ मध्ये 'अमेरिकन होम इकॉनॉमिक्स असोसिएशन' ह्या संस्थेची स्थापना झाली. ह्या संस्थेने १९१३ मध्ये 'सिलॅबस ऑफ होम इकॉनॉमिक्स' मध्ये गृहविज्ञानाच्या मूळ उद्दिष्टांचा एक आराखडा दिला, तो असा : गृहविज्ञान हा स्वतंत्र अभ्यासविषय असून त्यात अन्न, वस्त्र व निवारा या मूलभूत मानवी गरजांची निवड कशी करावी, त्यासंबंधी पूर्वतयारी कशी करावी, त्यांची उपयुक्तता सिद्ध कशी करावी इ. गोष्टींचा अभ्यास अंतर्भूत होतो. असा अभ्यास आर्थिक, आरोग्यविषयक व सौंदर्यात्मक दृष्टींनी केला जातो. अर्थात ही योजना जशीच्या तशी अंमलात आली नाही. ह्या वेळेपासून शिक्षणक्षेत्रात गृहविज्ञान हा एक महत्त्वाचा विषय मानला जाऊ लागला. आज अमेरिकेत कॉर्नेल, विस्कॉन्सिन, टेनेसी, आयोवा, नेब्रॅस्का, कॅरोलायना, फ्लॉरिडा, टेक्सस, बर्कली, वॉशिंग्टन, इलिनॉय इ. ठिकाणच्या विश्वविद्यालयांत गृहविज्ञानाचे शिक्षण दिले जाते. ग्रेट ब्रिटन, यूरोपीय देश, ऑस्ट्रेलिया इ. ठिकाणी हा विषय कौटुंबिक विज्ञान ह्या नावाने शिकवला जात असे. विश्वविद्यालयीन शिक्षणक्रमात या अभ्यासक्रमाला अलीकडेच मान्यता मिळाली. १९०८ मध्ये लंडन येथे पहिले महाविद्यालय स्थापन झाले आणि नंतर १९४६ साली फिनलंडमध्ये तशाच एका महाविद्यालयाची स्थापना झाली. गेल्या दोन दशकांत थायलंड, जपान, फिलिपीन्स, इंडोनेशिया, ब्रह्मदेश, श्रीलंका इ. देशांत शालेय व महाविद्यालयीन पातळ्यांवर गृहविज्ञानाचे शिक्षण देण्यास सुरुवात झाली.

भारतात अखिल भारतीय महिला परिषदेने १९२७ मध्ये ही गरज ओळखली व १९३२ मध्ये दिल्ली येथे 'लेडी अर्विन कॉलेज' स्थापन झाले. त्याच्या प्राचार्यपदी श्रीमती ताराबाई सवूर होत्या. बरीच वर्षे भारतात गृहविज्ञानाचे हे एकच महाविद्यालय होते. मद्रास विद्यापीठाने प्रथम गृहविज्ञानातील बी.एस्‌सी. पदवी सुरू केली. १९५१ साली बडोदा येथे गृहविज्ञानाच्या क्षेत्रामधील भारतीय तज्ञांची सभा भरली होती. तीतूनच १९५३ मध्ये मद्रास येथे अखिल भारतीय गृहविज्ञान परिषदेचा जन्म झाला. ह्या परिषदेने १९५६ साली मध्यवर्ती सरकार व 'टेक्निकल को-ऑपरेशन मिशन' ह्यांच्या साह्याने एक करार घडवून आणला. त्यामुळे भारतातील आठ विश्वविद्यालयांना गृहविज्ञानाची विद्यालये सुरू करण्यास तज्ञ, साधनसामग्री, ग्रंथ इत्यादींची मदत मिळाली. तसेच भारतीय शिक्षिकांना अमेरिकेस जाऊन विनामूल्य उच्च शिक्षण घेण्याची संधी मिळाली. दिल्ली, जबलपूर, कलकत्ता, बडोदा, मुंबई (श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी विद्यापीठ), बंगलोर, मद्रास येथील आठ विद्यापीठांनी गृहविज्ञानाची विद्यालये स्थापन केली. हा करार दोन वर्षांसाठी होता. त्याचे १९५८ साली पुन्हा नूतनीकरण करण्यात आले. त्यामुळे भारतातील विश्वविद्यालयांत गृहविज्ञानाच्या शिक्षणाचा पाया पक्का रोवला गेला. गेल्या दहा वर्षांत आणखी अनेक विद्यापीठांनी ह्या विषयात रस घेऊन महिलांसाठी विद्यालये सुरू केली. चंडीगढ, लुधियाना, आग्रा, अलाहाबाद, आणंद, मुंबई, औरंगाबाद, कोल्हापूर, हैदराबाद, म्हैसूर, तिरुपती इ. ठिकाणी गृहविज्ञानाची विद्यालये आहेत. पदव्युत्तर अभ्यासक्रम मात्र लेडी अर्विन कॉलेज, दिल्ली; श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी विद्यापीठ, मुंबई; तसेच चंडीगढ, लुधियाना, बडोदा, हैदराबाद, नागपूर, बंगलोर, मद्रास, तिरुपती अशा ठिकाणीच आहे व पीएच्.डी.चा अभ्यासक्रम फक्त बडोदा व मद्रास ह्या दोनच ठिकाणी आहे.

शालेय व विश्वविद्यालयीन पातळ्यांवरील गृहविज्ञानाच्या अभ्यासक्रमाची सोय महाराष्ट्रात कमी आहे. बिहार, ओरिसा व आसाम या राज्यांत अगदीच कमी प्रमाणात आहे. गृहविज्ञान हा विषय आठवीपासून माध्यमिक शालान्त परीक्षेपर्यंत काही ठिकाणी ऐच्छिक, तर काही ठिकाणी सक्तीचा आहे. महाराष्ट्र राज्याच्या तांत्रिक शिक्षण विभागाने माध्यमिक शालान्त परीक्षेनंतर एक वर्षाचा प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम व दोन वर्षांचा पदविका अभ्यासक्रम सुरू केला आहे. काही प्रशिक्षणसंस्थांमधूनही हा विषय शिकवितात. काही कृषिविद्यालयांतही या शास्त्राचा अभ्यासक्रम ग्रामीण भागांस उपयुक्त ठरेल, अशा पद्धतीने शिकविला जातो.

गृहविज्ञानाचा विस्तार-विकास होण्याच्या दृष्टीने भारतात ज्या व्यक्तींनी कार्य केले, त्यांत श्रीमती ताराबाई सवूर व जेसी डब्ल्यू. हॅरिस ह्यांचा प्राधान्याने उल्लेख करावा लागेल. त्यांनी 'टेक्निकल को-ऑपरेशन मिशन' करार घडवून आणून गृहविज्ञानास जोराची चालना दिली. ह्या करारान्वये डॉ. जोसेफीन स्टाब, डॉ. मेरी एलन किस्टर, कु. डिकी, डॉ. एक्स्ट्राम, डॉ. रॉब, डॉ. गिल्बर्ट, डॉ. गॅसेट इ. तज्ञ व्यक्तींनी भारतभर निरनिराळ्या ठिकाणी कार्य करून गृहविज्ञानाचा विकास घडवून

आणला. शालेय स्तरावर कु. निडहॅम व कु. स्ट्रॉंग ह्यांनी पुस्तके लिहून कार्य केले. महाराष्ट्रात शालेय स्तरावर लक्ष्मीबाई वैद्य ह्यांचे कार्य प्रशंसनीय आहे.

गृहविज्ञानाच्या क्षेत्रात जगभर ज्या संस्था कार्य करीत आहेत, त्यांपैकी 'अमेरिकन होम इकॉनॉमिक्स असोसिएशन' ह्या संस्थेचा उल्लेख यापूर्वी केलाच आहे. अमेरिकेतील मान्यवर संस्थांचे पदवीधर ह्या संघटनेचे सदस्य होऊ शकतात. ह्या संस्थेच्या धर्तीवर जगभर अनेक ठिकाणी संघटना निर्माण झाल्या आहेत. 'इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ होम इकॉनॉमिक्स' ह्या संस्थेच्या सदस्यांमध्ये अनेक ख्यातनाम गृहवैज्ञानिक आणि त्यांच्या व्यावसायिक संघटना अंतर्भूत आहेत. ग्रेट ब्रिटनमध्ये गृहविज्ञानाशी निगडित अशा अनेक व्यावसायिक संघटना असून त्या 'युनायटेड किंग्डम फेडरेशन फॉर एज्युकेशन इन होम मॅनेजमेंट' ह्या संस्थेशी संलग्न आहेत. भारतात 'अखिल भारतीय गृहविज्ञान परिषद' ही संघटना कार्य करीत आहे.

अलीकडील काळात गृहविज्ञानाचे शैक्षणिक व सामाजिक महत्त्व अत्यंत वाढले आहे. पूर्वीप्रमाणे आईकडून मुलीस मिळणारे पारंपरिक गृहकृत्यांचे शिक्षण अपुरे पडते. आधुनिक जीवन हे गतिमान आणि गुंतागुंतीचे बनले आहे. त्यामुळे सुखावह गृहजीवनासाठी शास्त्रशुद्ध व पद्धतशीर गृहशिक्षणाची आवश्यकता आहे. पैसा, श्रम, वेळ ह्यांची जास्तीत जास्त बचत करण्याच्या दृष्टीने आवश्यक नियोजन, घरातील यांत्रिक-तांत्रिक उपकरणांची वाढ झाल्याने त्यांविषयीची माहिती, मुलांच्या शारीरिक व मानसिक वाढीचा काळ व त्यास अनुकूल असे त्यांचे पालनपोषण, कौटुंबिक घटक ह्या नात्याने प्रौढांच्या असणाऱ्या जबाबदाऱ्या अशा अनेक गोष्टींविषयी गृहविज्ञानाद्वारे मार्गदर्शन मिळू शकते. त्यामुळे गृहविज्ञानाच्या शिक्षणाची आवश्यकता दिवसेंदिवस वाढत आहे.

संदर्भ : Devadas, R. P. *The Meaning of Home Science*, Coimbatoor, 1958.

खेर, निर्मला

गृहशोभन : (इंटिरिअर डेकोरेशन). वास्तूचा अंतर्भाग सुखकर, सुंदर व सुविधापूर्ण करण्याची कला. खाजगी घरे वा निवासस्थाने आणि सभागृहे, कार्यालये, रुग्णालये, उपहारगृहे, क्रीडाभवने, चित्रपटगृहे यांसारख्या सार्वजनिक वास्तूंच्या सजावटीसाठी आधुनिक काळात गृहशोभनाचे स्वतंत्र तंत्रच निर्माण झाले आहे.

कुटुंबाचे राहणीमान, अभिरुची व विशेष गरजा इ. लक्षात घेऊन गृहशोभनाचे नियोजन करावे लागते. घरात इच्छित वातावरणनिर्मिती असावी म्हणूनही साधारणपणे फर्निचरचे रूप व मांडणी, प्रकाशयोजना, रंगसंगती यांचा विचार करावा लागतो. गृहशोभन ही एक संमिश्र कला असून तिच्याशी विविध विषय व तंत्रे निगडित आहेत. फर्निचरनिर्मितीची अनेक अंगोपांगे, रंगकाम, विद्युत्‌योजना इत्यादींचा संबंध गृहशोभनाशी असतो, गृहशोभनकाराला त्या त्या क्षेत्रातील शास्त्रज्ञांना गृहशोभनाच्या आराखड्यानुसार मार्गदर्शन करावे लागते.

घरातील अंतर्भागाचे स्थूल मानाने दोन भाग पडतात. पहिल्या भागात वास्तूची मूळ अंगे म्हणजे भिंती, दरवाजे, खिडक्या, छत इ. व दुसऱ्या भागात वास्तूमधील साधने उदा., फर्निचर, गालिचे, पडदे, पंखे, दिवे, फुलदाणी, चित्रे, शिल्पे इ. कलात्मक वस्तू यांचा समावेश होतो. यांतील पहिला भाग वास्तुकलेचा आणि दुसरा भाग गृहशोभनाचा होय. गृहशोभनकाराला सर्व वस्तूंची मांडणी करताना त्यांची रेखासंगती, रंगसंगती, पोत इत्यादींचा मेळ साधावा लागतो.

फर्निचर व इतर वस्तूंची मांडणी : फर्निचर हा घटक आकारप्रकार व उपयुक्तता यांच्या दृष्टीने अतिशय महत्त्वाचा आहे. फर्निचरची मांडणी करताना अनेक अवधाने ठेवावी लागतात. माणसांची होणारी ये-जा लक्षात घेऊन प्रवेशद्वारांतून सज्जाकडे किंवा दुसऱ्या दालनाकडे जाण्या-येण्याची जागा मोकळी ठेवून फर्निचरची मांडणी करावी लागते. फर्निचरचा विशेष उपयोग ध्यानात घेऊनच त्याला योग्य ती जागा द्यावी लागते. उदा., जेथे लिहिणाऱ्याच्या डाव्या बाजूने खिडकीतून किंवा दरवाजातून नैसर्गिक प्रकाश येईल अशा ठिकाणी टेबल ठेवतात. भिंतीवर आरसा अशा ठिकाणी लावतात, की आरशासमोर उभे राहिल्यावर बघणाऱ्याच्या चेहऱ्यावर उजेड पडेल. सोफा व खुर्च्या यांची मांडणी करताना बसणाऱ्याला नैसर्गिक हवा व उजेड मिळेल व खिडकीतून किंवा सज्जातून बाहेरील जागेचा किंवा इतर निसर्गसौंदर्याचा आस्वाद घेता येईल, अशी दृष्टी ठेवतात. झोपल्यावर नैसर्गिक हवा मिळेल व प्रवेशद्वारापासून आडोसाही लाभेल अशा प्रकारे पलंगाची जागा निवडतात. विशिष्ट प्रकारच्या वस्तूंची मांडणी झाल्यावर राहिलेल्या वस्तूंची मांडणी करतात. ती करताना त्यांचा वापर करणे सोयीचे होईल व दालनात हालचाल करण्यास जास्तीत जास्त जागा राहील याची दक्षता घेतली जाते. उपयुक्त फर्निचरची मांडणी झाल्यावर दालनाची शोभा वाढविण्यासाठी व मनाला प्रसन्नता वाटण्यासाठी नाना प्रकारे सजावट करता येते. उदा., जमिनीवर फुलझाडांच्या कुंड्या, लाकडी टेकूवर शिल्पाकृती, टेबलावर फुलदाण्या इ. ठेवून दालनाची शोभा वाढविता येते. तसेच भिंतींवर योग्य ठिकाणी निसर्गचित्रे, छायाचित्रे, विविध पशुपक्ष्यांच्या प्रतिकृती इ. लावता येतात.

वर निर्देश केलेल्या सर्व वस्तूंनी घराची शोभा वाढविता येते; परंतु एकाच दालनात सर्व वस्तूंचा समावेश करण्याची गरज नसते. दालनाचा विशिष्ट उपयोग लक्षात घेऊन सजावटीच्या वस्तू निवडाव्या लागतात. उदा., स्वागतकक्षेत वा बैठकीच्या दालनात चांगली निसर्गचित्रे व इतर कलात्मक चित्रे सामान्यतः लावली जातात. शयनगृहासाठी कुटुंबातील व्यक्तींची छायाचित्रे व कौटुंबिक प्रसंगांची छायाचित्रे निवडतात. अभ्यासिकेत ग्रंथांचे तसेच व्यक्तिगत छंदानुसार जमविलेल्या चित्रांचे, तिकिटांचे, नाण्यांचे वा अन्य वस्तूंचे दर्शन होईल अशी योजना करावी लागते. भिंतींवरील सजावटीत दारा-खिडक्यांच्या पडद्यांचाही विचार करावा लागतो. बहुधा दारा-खिडक्यांना पडद्यांची गरज असते. पडद्यामुळे एकान्त लाभतो, शांतता जाणवते व प्रकाशही मर्यादित करता येतो. ज्या दारांना एकान्ततेसाठी पडदा लावणे जरूर आहे, अशा दारांनाच पडदे लावले जातात. पडद्यांचे रंग व स्वरूप दालनाच्या विशिष्ट वातावरणाला अनुकूल असते. अलीकडे कापडी पडद्याऐवजी खाली-वर करण्याचे प्लॅस्टिकचे वा लाकडी पट्ट्यांचे पडदे (ब्लाइंड्स) वापरतात. या पडद्यांनी प्रकाश कमीअधिक प्रमाणात नियंत्रित करता येतो.

छत : आधुनिक वास्तूत सिमेंट काँक्रीटचे अखंड छत तयार केलेले असते. अशा छतापासून खाली अंतरावर विजेचे पंखे व कधीकधी दिव्यांची झुंबरे टांगलेली असतात. काही वेळा छत जमिनीपासून खूप उंच असते. जुन्या निवासात छत लाकडी तुळया व वडोदे यांनी तयार केलेले असते. छत योग्य त्या उंचीवर आणण्यासाठी व ते एकसंध दिसण्यासाठी प्लॅस्टरचे दुसरे छत तयार करता येते. मूळ लाकडी छतापासून खाली काही अंतरावर लाकडी पट्ट्यांचा सांगाडा तयार करून त्यावर खालच्या बाजूने प्लॅस्टरचे तक्ते बसवितात व त्या तक्त्यांवर नक्षीकाम करून छताची शोभा वाढवितात. प्रच्छन्न प्रकाशयोजनासुद्धा अशा छतात करता येते. मूळ छत व नवीन छत यांच्यातील पोकळीत विजेचे दिवे बसवून हवी तशी प्रकाशयोजना करता येते.

तक्तपोशी : तक्तपोशी बहुधा दगडी फरशांची किंवा मोझेइक फरशांची केलेली असते. ती स्वच्छ राखणे सोयीचे असते. बैठकीच्या दालनात सतरंज्या किंवा गालिचे वापरतात. सतरंज्या किंवा चित्राकृतियुक्त आणि भडक गालिचे न ठेवता शक्य तो साधे ठेवण्याकडे कल असतो. कारण गालिच्यावर ठेवलेल्या फर्निचरमुळे त्याच्यावरील

चित्राकृती अंशतः झाकली जाते आणि ती चमत्कारिक दिसते. सतरंज्या व गालिचे यांचे रंग दालनाच्या एकूण रंगसंगतीस पोषक असावेत.

सुशोभन : फर्निचरची मांडणी करताना सोय व उपयुक्तता यांचा विचार प्रामुख्याने केला जातो. तथापि फर्निचर व इतर वस्तूंची रचना करताना रेखासंगतीही साधावी लागते. या प्रयत्नात पुष्कळ वेळा विकत मिळणारे तयार फर्निचर उपयोगी पडत नाही, म्हणून गृहशोभनकार प्रथम मांडणीचा आराखडा तयार करून त्याप्रमाणे फर्निचर तयार करून घेतो. दालनातील फर्निचर, भिंतीवरील सजावट, दारे, खिडक्यांवरील पडदे इत्यादींच्या संकलित संबंधातून रेखासंगतीचा भास निर्माण होतो. मुख्यतः दालनाच्या विशिष्ट उपयोगास पोषक होईल, अशी रेखासंगती साधणे आवश्यक असते. उदा., शयनगृहात समग्र मांडणीमुळे आडव्या सरळ रेषांचा भास निर्माण केल्यास शांतता व विश्रांतीची भावना उत्पन्न होते. कोणत्याही दालनात जरूर एवढेच फर्निचर व निवडक शोभेच्या वस्तू ठेवणे योग्य असते. वस्तूंची फार गर्दी करू नये, नाहीतर दालनाच्या प्रशस्तपणाला बाध येतो.

प्रकाशयोजना : प्रत्येक दालनात दिवसा खिडक्या-दारांतून नैसर्गिक प्रकाश येतच असतो. रात्री मात्र कृत्रिम प्रकाशाची योजना करावी लागते. आधुनिक प्रकाशयोजना विजेच्या दिव्यांनी साधता येते. ह्यिात मुख्यतः दोन प्रकार मानता येतील. पहिला सर्व दालन प्रकाशित करणारा व दुसरा विशिष्ट कामापुरता उपयोगी पडणारा. पहिल्या प्रकारात दिवा छताच्या मध्यभागी खाली लोंबता सोडलेला असतो; त्यामुळे आजूबाजूच्या भिंती व तक्तपोशी प्रकाशित होतात. दुसऱ्या प्रकारात लिहिण्या-वाचण्यासाठी मेजावर लहान दिवा ठेवतात. त्याच्या विशिष्ट रचनेमुळे प्रकाश डोळ्यावर न पडता मेजावरच पडतो. सोफ्यावर बसून वाचण्यासाठी अशाच प्रकारचा दिवा दिवाणखान्यात वापरतात. या दिव्यांची आच्छादने रेशमी कापडांची आणि निरनिराळ्या आकारांची असल्यामुळे शोभा वाढते. स्वयंपाक करण्यासाठी भिंतीवर आणि प्रसाधनासाठी आरशाजवळही दिव्यांची योजना करतात. शक्य तो दिव्याची नलिका (ट्यूब) किंवा गोळा (बल्ब) प्रत्यक्ष डोळ्याला न दिसेल अशा तऱ्हेने झाकतात. दिव्याची जागा व प्रकार पूर्वनियोजित असल्यास या सर्व तारा भिंतीतून व छतातून खेळवून दृष्टीआड राखता येतात व त्यामुळे भिंतीच्या आणि छताच्या शोभेत भर पडते. प्रकाश व रंग यांचे अत्यंत निकटचे संबंध आहेत. प्रकाशाशिवाय रंग दिसणारच नाहीत. तसेच प्रकाशाच्या रंगाप्रमाणे वस्तूचा रंगही थोडाफार निराळा दिसतो.

रंगयोजना : वास्तूतील विविध दालनांतील रंगयोजना, त्या त्या दालनाचे विविध उपयोग आणि आपल्या मनावर व शरीरावर रंगांचे जे परिणाम संभवतात ते लक्षात घेऊन करावी लागते. पिवळा, तांबडा व निळा हे तीन मूळ रंग मानले जातात. त्यांपैकी पिवळा रंग उबदार व वृत्ती प्रसन्न करणारा आहे. प्रातःकाळचा कोवळा सूर्यप्रकाश पिवळसर असतो, त्यामुळे या रंगाच्या दर्शनाने उत्साह निर्माण होतो; तसेच पिवळ्या रंगाने ऐश्वर्याची भावनाही निर्माण होते. पिवळा रंग प्रामुख्याने दिवाणखाना, भोजनगृह व प्रवेशदालन यांसाठी वापरतात. तांबडा रंग उष्णतेची भावना उत्पन्न करतो; तांबड्या रंगाच्या वस्तूकडे आपले लक्ष त्वरित जाते. तथापि आपणास फार वेळ त्याकडे पाहवत नाही म्हणून हा रंग गृहशोभनात फारच कमी प्रमाणात वापरतात. दालनात ज्या ठिकाणी आपले लक्ष प्रथम जावे असे वाटत असेल, त्या ठिकाणी तांबड्या रंगाचा उपयोग करतात. दालनातील एखादी भिंत तांबडी रंगविल्यास ती मूळ जागेपासून पुढे आली आहे, असा दृक्‌भ्रम उत्पन्न होतो. निळा रंग शीतल समजला जातो, म्हणून निळ्या रंगाचा उपयोग प्रामुख्याने शयनगृहासाठी करतात. काळा व पांढरा हे रंगसुद्धा काही विशिष्ट प्रकारचा परिणाम साधतात. काळ्या रंगामुळे निराशेची भावना उत्पन्न होते. पांढरा रंग स्वच्छता व शुद्ध भावनेचे प्रतीक आहे; त्यामुळे देवघर व इतर पवित्र दालने शुभ्र रंगाने सुशोभित करतात. स्वयंपाकगृह व भोजनगृह यांत भोजनाच्या वेळी मन ज्या रंगामुळे प्रसन्न राहील, अशा पिवळ्या, नारिंगी किंवा गुलाबी रंगाचा उपयोग करतात. बैठकीच्या दालनासाठी सौम्य पण उत्साहदायक अशा पिवळ्या, हिरव्या, जांभळ्या वा गुलाबी रंगांच्या छटांची योजना करतात. अभ्यासिका सजविण्यासाठी आकाशी निळसर, हिरवा किंवा राखी या रंगांच्या छटांची निवड करतात. मात्र एखादे दालन एखाद्या खास व्यक्तीने वापरावयाचे असल्यास तिची वैयक्तिक आवड लक्षात घ्यावी लागते. त्या व्यक्तीचे वय लक्षात घेऊनही तेथील रंगयोजना करावी लागते.

एकाच रंगाच्या छटा दालनातील सर्व वस्तूंस दिल्यास एकरंगी छायाचित्राप्रमाणे भास निर्माण होईल आणि त्यामुळे थोड्याच वेळात बघणाऱ्यास त्याचा कंटाळा येईल; म्हणून एखाद्या दालनासाठी योग्य प्रमुख रंग निवडून झाल्यावर त्यालाच पूरक अशा दुसऱ्या काही रंगांची जोड द्यावी लागते. त्यामुळे विविध रंगांचा वापर करून दालन अधिक आल्हाददायक करण्यात येते. या विविध रंगांनी उत्पन्न केलेला आभास व परिणाम दालनाच्या विशिष्ट उपयोगास पोषकच असतो. विशिष्ट प्रमुख रंग व पूरक जोडरंग यांची निवड व प्रमाण दालनातील विविध घटकांच्या आकारमानावरही अवलंबून असते. या सर्व वस्तूंत भिंतीचे आकारमान सर्वांत जास्त असते. म्हणून दालनाचा विशिष्ट उपयोग दर्शविणारा रंग भिंतींसाठी पसंत करतात. तथापि जास्त आकारमान असलेल्या वस्तूसाठी निवडलेल्या रंगाची छटा फिकट घेतात आणि पूरक जोडरंग गडद घेतात. त्यामुळे मोठ्या आकारमानाच्या वस्तूचा फिका रंग लहान आकारमानाच्या वस्तूंच्या गडद रंगाशी सुसंवाद साधू शकतो. सर्वांत लहान वस्तूचा रंग गडद व सर्वांत जास्त आकारमानाच्या वस्तूचा रंग फिका असावा, असा सर्वमान्य नियम आहे. त्यामुळे दालनातील सर्व वस्तूंचा तोल योग्य प्रमाणात राखला जातो.

दालनाची लांबी, रुंदी व उंची यांचे मूळ प्रमाण योग्य नसल्यास काही रंगांच्या वापराने दृक्‌भास निर्माण करून ते सुधारता येते. जसे एखादे दालन खूपच लांब पण अरुंद असेल, तर रुंदीच्या बाजूच्या भिंती तांबड्या रंगाच्या छटांनी रंगवून त्या भिंती जवळ आल्या असे पाहणाऱ्याला वाटेल, असा भास निर्माण करता येतो. तसेच लांब भिंती निळ्या आकाशी रंगाच्या छटांनी रंगविल्यास त्या दूर गेल्यासारख्या वाटतील. तसेच छत अधिक उंच असल्याचा भास निर्माण करण्यासाठी अगदी फिका किंवा आकाशी निळा रंग देतात. याउलट छत जवळ आहे, असा आभास निर्माण करावयाचा असल्यास छत गडद तांबड्या किंवा नारिंगी रंगाने रंगवितात. दालनाचे आकारमान लहान असल्यास फिकट निळसर किंवा हिरवा रंग वापरल्यास दालन मोठे आहे असे वाटते, तर उलटपक्षी दालन खूप मोठे असल्यास गडद तांबड्या किंवा नारिंगी रंगाचा उपयोग करून दालन लहान असल्याचे दाखविता येते.

पूर्वयोजना व आराखडा : गृहसजावटीचे आराखडे काढण्याच्या पद्धतीचे प्रकार मुख्यतः दोन आहेत : (१) काटकोन रेखांकन पद्धती व (२) यथार्थदर्शन रेखांकन पद्धती. काटकोन रेखांकन पद्धतीमध्ये वास्तूच्या किंवा दालनाच्या अंतरंगाच्या मांडणी आणि उभारणी (प्लॅन ॲंड एलेव्हेशन) पुढील दोन पद्धतींनी करतात. (अ) मांडणीमध्ये वस्तू वरून पाहिल्यावर कशी दिसेल तशी दाखवितात, त्यामुळे वस्तूची लांबी व रुंदी समजते. (ब) उभारणीमध्ये आपण वस्तूच्या पुढे उभे राहून किंवा बाजूस उभे राहून वस्तू जशी दिसेल, तशी दाखवितात. त्यामुळे वस्तूची उंची व लांबी तसेच उंची व रुंदी समजते. या पद्धतीच्या रेखांकनामुळे वस्तू तयार करणाऱ्या कारागिरास व तंत्रज्ञास खरीखुरी मापे व कोन समजतात. तथापि वस्तूची जोडणी करण्यासाठी यथार्थदर्शन

पद्धतीने काढलेल्या आलेखनाचा उपयोग होतो. या दोन्ही पद्धतींचा उपयोग करून दालनाच्या सजावटीची चित्रे तयार करतात. दालनातील छतावरील पंखे, दिवे आणि तक्तपोशीवर भिंतींची जाडी, दरवाजे-खिडक्यांची जागा, फर्निचर व इतर वस्तूंची रचना मांडणी-पद्धतीने दाखवितात. तर चारही भिंतींवर दारे, खिडक्या, पडदे, दिवे व फर्निचर इत्यादींची रचना उभारणी-पद्धतीने दाखवितात. गृहसजावटीमध्ये पडद्यांना विशेष महत्त्व असते. रंगांप्रमाणेच पडद्यांमुळेही खोलीचा किंवा दारा-खिडक्यांचा आकार लहान-मोठा दाखविता येतो. छताची उंचीही कमी-अधिक भासविता येते. विशेषतः खिडक्यांची सजावट करण्याकरिता पडद्यांचा बराच उपयोग होतो. खिडक्यांचा आकार व त्यांची चौकट लक्षात घेऊन पडद्याची रचना करावी लागते. पडद्याचे रंग ठरविताना विशिष्ट खिडकीची दिशा व दालनाचा प्रकारही विचारात घ्यावा लागतो. उदा., स्वयंपाकघर किंवा शयनगृह यांतील खिडक्यांना ताणयुक्त (स्प्रिंगचा) अर्धा पडदा लावून वर पटदंड (कर्टन-रॉड) लावावा. तसेच दोन बाजूंना दालनाच्या रंगसंगतीला जुळणारे दोन गडद रंगांचे पडदे सोडावे. एखाद्या दालनातील खिडकी प्रमाणापेक्षा लहान असेल, तर ती आहे त्यापेक्षा मोठी भासवावयाची असल्यास खिडकीच्या आकाराहून मोठ्या आकारात वरील बाजूला पटदंड लावून दोन बाजूंना दोन लांब पडदे सोडावे म्हणजे खिडकी आहे त्यापेक्षा बरीच मोठी दिसेल व दालनाच्या आकारमानाशी खिडकीचा आकार योग्य मेळ साधू शकेल.

कवनूरकर, स. पां.

ऐतिहासिक आढावा : प्राचीन ईजिप्तमध्ये इ. स. पू. ४५०० ते १०९० या काळात सामान्य घरे विटामातीची असत. भिंतींना मातीचा गिलावा असून त्यावर पांढरा अगर दुसरा एखादा रंग देत. मोठ्या घरातील भिंतींवर निरनिराळी चित्रे काढीत. दारे व खिडक्यांना पडदे लावीत. हे पडदे लव्हाळ्याच्या जातीच्या गवताचे व विणलेले असत. पडद्यांतून बाहेरील दृश्य दिसे. भिंतींना वरच्या बाजूने सुशोभित झालरी लावून जमिनीवर सचित्र चटया पसरत. दुसऱ्या सहस्रकात घरातील भिंतींच्या खालचा सु. ०·३० मीटरचा काठ पिंगट रंगाने व त्यावरील सु. १·२० मी. भागात लाल, काळा व पांढरा या रंगांचे उभे पट्टे रंगवीत. या उभ्या पट्ट्यांवरील भिंतींचा भाग फिकट पिवळ्या रंगाचा असून त्यात चमकदार रंगाने रंगविलेल्या सुशोभित चित्रचौकटी असत. महत्त्वाच्या खोलीतील छत लाकडी असून ते रंगविलेले असे. त्या छतावरील चित्रांचे विविध विषय, साहचर्यातून आलेली कमलपुष्पे, कळ्या, लव्हाळे, ताडवृक्ष इत्यादींच्या नैसर्गिक आकार-प्रकारांतून सुचलेले असत. छताच्या कडेने चौकडीची किंवा वेलबुटीची सुंदर किनारपट्टी असे. इ. स. पू. चौदाव्या शतकात राजवाड्यातील भिंतींवर वेलबुटीची नक्षी असे. हे सर्व नैसर्गिक रंगांत रंगविलेले असत. या रंगकामात झगझगीत पिवळा रंग अधिक वापरात होता. जमीनही रंगवून तीवर एखादा देखावा चितारलेला असे.

मेसोपोटेमियामध्ये ख्रि. पू. ४००० ते ३३० या काळातील गृहशोभनाच्या कल्पनाही ईजिप्तप्रमाणेच होत्या. घरातील भिंतींचा खालचा पट्टा गडद रंगाने व वरचा पट्टा फिकट रंगाने रंगविलेला असे. दारांच्या चौकटी लाल रंगाने रंगवीत कारण त्यामुळे दुष्टाच्या प्रभावापासून संरक्षण मिळते, अशी येथील लोकांची समजूत होती. राजवाड्यातील भिंतींवर आतून व बाहेरून चुनखडीच्या जातीच्या पांढऱ्या दगडावर उठावाने कोरलेल्या चित्रचौकटी असत व त्यांत शिकार, समारंभ, युद्धप्रसंग हे विषय असत. त्यांभोवती भडक रंगांच्या मृत्स्ना फरशीचे पट्टे असत. कोरीवकाम केलेल्या दगडाची तक्तपोशी असे. तिच्या कडेने गुलाबाच्या पानाफुलांची किनारपट्टी असे. प्राण्यांची व जोमदार ल्ढाऊ व्यक्तिचित्रांची उत्थित शिल्पे हे ॲसिरियन व बॅबिलोनियन गृहशोभनकलांचे एक वैशिष्ट्य होते.

प्राचीन ग्रीस, रोम व क्रीटच्या परिसरात ख्रि. पू. ३००० ते ४७६ या काळात घरांच्या भिंतींवर बैलांच्या झुंजीसारखी लोकजीवनातील प्रसंगांची दृश्ये रंगविलेली असत. यांतील पुरुषांची चित्रे लाल रंगाने व स्त्रियांची चित्रे पिवळ्या रंगाने रंगविलेली असत. भिंतीवरील नक्षीचा अरुंद पट्टा पक्ष्यांच्या चित्रांनी सजविलेला असे. हा पट्टा व छत यांच्यामध्ये पिवळ्या, काळ्या व पांढऱ्या रंगांची आणखी एक निरुंद चमकदार पट्टी असे. ग्रीक आणि रोमन राजवाड्यांतील दालने व दिवाणखान्यांत ही भित्तिचित्रे रंगविलेली असत.

इ. स. पू. पाचव्या शतकात रोमन गृहशोभनात कवडी-फरशीने तक्तपोशी सजविणे रूढ होते. रोमन भित्तिचित्रांमध्ये नक्षीदार स्तंभ, कोनाडे आणि खिडक्या दाखवीत. पुष्कळशा उघड्या खिडक्यांतून दिसणारी काल्पनिक दृश्ये त्यांत रंगविलेली असत.

*महाभारता*तील 'मयसभा' हा गृहशोभनकलेचा अतिप्राचीन व चमत्कृतिपूर्ण नमुना मानता येईल. त्याचप्रमाणे अजिंठा लेण्यातील भित्तिचित्रे व कोरीवकाम केलेली दालने यासंबंधात विशेष उल्लेखनीय आहेत. मौर्य काळात (इ. स. पू. ३२३ ते १८५) घरांच्या भिंती रंगविलेल्या असत. गुप्त काळात (इ. स. ३२० ते ६००) राजवाड्यांतील कोरीवकाम केलेले स्तंभ व नक्षीदार कमानी एकमेकांस जोडलेल्या असत. भिंतीवरील कोरीवकामात अर्धमूल्यवान रत्ने जडविलेली असत. इ. स.च्या सोळाव्या ते अठराव्या शतकांतील राजवाड्यांतील अंतर्गत सजावट कोरीवकामांनी परिपूर्ण असे. सतराव्या व अठराव्या शतकांत सुती कापडावर रंगकाम केलेल्या भारतीय झालरी व पलंगपोस निर्यात होत.

प्राचीन चीनमधील शांग राजघराण्यापासून (ख्रि. पू. १३००) चालत आलेल्या गृहशोभनकलेत फारसा बदल झाला नाही. महत्त्वाच्या इमारतींमध्ये कोरीवकाम व रंगकाम केलेले असे. या चित्रांमध्ये सपक्ष सर्प (ड्रॅगन) वा व्याघ्र या प्राण्यांचा व काही इतर चित्राकृतींचा समावेश असे. खिडक्यांना विविध नमुन्यांच्या लाकडी पट्ट्यांच्या जाळ्या असत व त्यांवर पांढऱ्या रंगाचा पारदर्शक कागद ताणून बसविलेला असे. खिडक्यांचे बाह्याकार पंखा, पाने किंवा समभुज चौकोन यांसारखे असून दारे कमलदल, कुंभ किंवा कवच यांच्यासारखी असत. काही भिंती सरकत्या असत व त्यांवर ⇨ *चित्रजवनिका* सोडलेल्या असत.

जपानमधील गृहशोभनकला चिनी शैलीने बरीच प्रभावित झाली होती. पंधराव्या व सोळाव्या शतकांत ती साधी व काटकसरीची परंतु सौंदर्यपूर्ण होती. जमिनीवर चटया अंथरलेल्या असत, दारे सरकती असून ती सचित्र कागदाने सुशोभित केलेली असत. एकेक भिंत म्हणजे जणू एक देखावाच असे.

यूरोपमध्ये दहाव्या शतकानंतर घरे सामान्यतः गॉथिक पद्धतीची होती. दगडी भिंतीवर चित्रजवनिका टांगलेल्या असत. प्रबोधनकाळात मात्र या भिंतीवर कोरीवकाम केलेले, रंगविलेले किंवा मुलामा दिलेले लाकडी पृष्ठावरण असे. त्यावर सुबक चित्रांकित पडदे व रेशमी, मखमली किंवा किनखाबी झालरी सोडलेल्या असत. अठराव्या शतकातील इंग्रजी व फ्रेंच गृहशोभनांतील आकृतिबंध व कौशल्य उल्लेखनीय असून आजही ते आकर्षक वाटते.

अमेरिकेतील गृहशोभनकला प्रारंभी साधीसुधीच होती. पुढे संपन्नतेच्या वाढीबरोबर अमेरिकन घरे अधिकाधिक सुंदर व आरामदायी बनली. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात उत्कृष्ट प्रतीचे सजावट-साहित्य उपयोगात आले. त्याकाळी सचित्र कागद, गालिचे, मखमली झालरी व नाजुक, सुबक ⇨ *लेस*चे पडदे, कोरीवकाम केलेल्या सोनेरी चित्रचौकटी आणि गर्द हिरवा व लाल रंग लोकप्रिय होते. १९२० च्या आसपास नव्या सजावटीच्या कल्पना पुढे आल्या. यंत्रयुगाला साजेशी नवीन यांत्रिक-तांत्रिक साधने उपलब्ध झाली. त्यामुळे गृहशोभनाला नाना प्रकारे नवी वळणे मिळू लागली आहेत.

विसाव्या शतकात अनेक कार्यवादी कल्पना गृहशोभनाच्या क्षेत्रात राबविण्यात आल्या. पारंपरिक सजावटीच्या कल्पना मागे पडल्या. मानवी प्रवृत्तीचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास नव्या गृहशोभनकलेत महत्त्वाचा ठरल्याने तिच्यात लक्षणीय बदल घडून आला. श्रीमंत लोक व गृहशोभन साहित्याचे उत्पादक या दोघांनीही या बदलास मदत केली. त्यामुळे गृहशोभनाची आंतरराष्ट्रीय शैली प्रचारात आली व सुखसोयी, काटकसर आणि उपयोगिता या कल्पनांना गृहसजावटीत प्रमुख स्थान मिळाले. औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत अशा पश्चिमी समाजात घरे म्हणजे सुखकर निवासाची कार्यक्षम यंत्रे, असे समीकरण रूढ झाले. वावरण्याला अधिक जागा मिळावी या अपेक्षेमुळे घरातील हलक्या सामानांची संख्या किमान ठेवणे क्रमप्राप्त ठरले. भारतातील गृहशोभनावरही पश्चिमी कल्पनांचा परिणाम होत आहे. १९४७ नंतर सजावटीसाठी लागणारे जलाभेद्य आणि टिकाऊ रंग, पृष्ठावरणासाठी लागणारे कृत्रिम तक्ते, कापड, कातडे व फरशी यांचे दर्जेदार उत्पादन होऊ लागले आहे. लोकांची सौंदर्याभिरुचीही वाढत आहे. गृहशोभनाच्या शास्त्राचा अभ्यासही होऊ लागला आहे. मुंबई, दिल्ली, कलकत्ता व मद्रास येथील कलासंस्थांमध्ये, तसेच महाराष्ट्र राज्य शासकीय तंत्रविद्या संचालनालयातर्फे गृहशोभनाचे अभ्यासक्रम योजिलेले आहेत. स्वतंत्र व्यवसाय म्हणून गृहशोभनाचे क्षेत्र हळूहळू विकसित होत आहे. (चित्रपत्र ६०).

कानडे, गो. चिं.

गृहीतक : (हायपॉथिसिस). कोणत्याही घटनेचे स्पष्टीकरण किंवा उपपादन करण्यासाठी एखादी कल्पना गृहीत धरावी लागते व तिच्या अनुषंगाने त्या घटनेचा अर्थ लावावा लागतो. तो अर्थ जर वास्तव घटना समजण्यास अनुकूल व अनुरूप ठरला, तर गृहीत धरलेली कल्पना (गृहीतक) ग्राह्य ठरते व नंतर तिला एखाद्या व्यापक नियमाचे किंवा सिद्धांताचे रूप व दर्जा प्राप्त होतो. प्रत्यक्ष इंद्रियांच्या साहाय्याने, गरज लागेल तेथे व साहाय्यक उपकरणांची मदत घेऊन, तसेच सामाजिक शास्त्रांत अनुकूल व प्रतिकूल स्वरूपाची सर्व प्रकारची माहिती गोळा करून, शक्य तेथे प्रयोग करून व मिळालेल्या माहितीची चिकित्सक रीत्या छाननी करून, घटनांच्या वर्तनाचा कल व दिशा व्यक्त करणारी विधाने तयार केली जातात व ती विधाने गृहीतक म्हणून वापरून त्याच्यावरून पुढे व्यापक व वैश्विक नियम घडविले जातात. सुचलेल्या गृहीतकापासून तर्कदृष्ट्या संभाव्य परिणाम निगमित केले जातात व प्रत्यक्ष घटना त्या अपेक्षित व निगमित परिणामांशी जुळतात की नाहीत, हे पाहिले जाते. याला निकषण किंवा पडताळा म्हणतात. निकषणात गृहीतक जर यशस्वी व फलदायी ठरले, तर ते घटनेचे उपपादन करण्यास उपयुक्त ठरते व त्याला उपपत्तीचा (थिअरी) दर्जा प्राप्त होतो. अनेक उपपत्ती एकाच वेळी योग्य व स्पर्धक ठरल्या, तर त्यांना एक निर्णायक कसोटी लावावी लागते आणि जी एकमेव उपपत्ती (गृहीतक) त्या कसोटीस यशस्वीपणे उत्तरेल, तिला शेवटी व्यापक व वैश्विक अशा नियमाचा दर्जा प्राप्त होतो. गृहीतकापासून तर्कदृष्ट्या अपेक्षित निगमित संभाव्य परिणाम जर प्रत्यक्षात घडून आलेले दिसले नाहीत, तर ते गृहीतक त्याज्य ठरते किंवा त्याच्यात आवश्यक ते योग्य फेरफार करावे लागतात. सुरुवातीस स्वीकारलेल्या गृहीतकाचे तर्कशुद्ध व गणिती रीतीने निष्कर्ष काढण्याची गणितज्ञांची पद्धती असते व तसे करताना ते प्रत्यक्ष घटनांचा विचार करीत नाहीत.

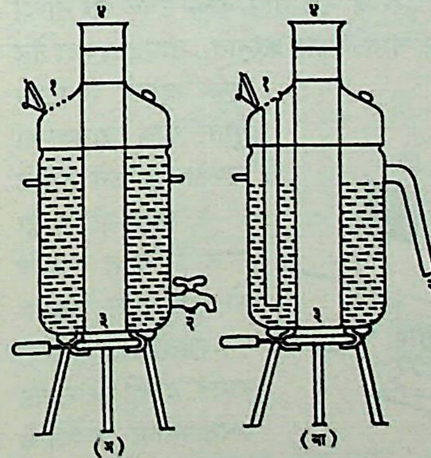
विज्ञानाच्या क्षेत्रात, मुख्यतः वैज्ञानिक संशोधनात, विविध व विस्कळित अशा वास्तव घटनांचे निरीक्षण केले जाते; पण त्या सर्वांना एकत्र गुंफून त्या सर्वांवरून एखादे सामान्यीकरण करण्यासाठी सुरुवातीपासूनच जी एक मार्गदर्शक आणि निरीक्षणाला व विचाराला वळण, तसेच आकार देणारी अटकळ बांधावी लागते, तिला गृहीतक म्हणतात. अशा तऱ्हेची सुयोग्य गृहीतके तयार करणे, हेच विज्ञानात विगमनाचे मुख्य कार्य असते, असे जॉन स्ट्यूअर्ट मिल म्हणतो. वैज्ञानिक गृहीतक व्यापक व सामान्य नियमाच्या स्वरूपाचे तसेच वैश्विक होण्यासाठी, त्याच्यात जेवढा कमी तपशील येईल तेवढे ते सामान्य होण्याचा संभव अधिक असतो. डार्विनची क्रमविकासाची उपपत्ती अशाच स्वरूपाची आहे. गृहीतकास व्यापक सामान्यत्व आणि वैश्विकता प्राप्त होईपर्यंत जे जे बदल आवश्यक वाटतील, ते ते त्याच्यात करावे लागतात. नवनवीन बदलते अनुभव, ज्ञानाची सतत होणारी प्रगती ह्यांच्या अनुरोधाने गृहीतकात बदल होणे स्वाभाविक असते; कारण प्रत्यक्ष घटनांच्या शक्य तेवढे जवळ येणे व त्यांचे यथार्थ वर्णन व उपपादन करणे, हेच गृहीतकाचे मुख्य कार्य असते. वर्णनात्मक, उपपादनात्मक, कर्ता वा कारणविषयक, प्रक्रियाविषयक, घटनानुबंधक इ. विविध प्रकारची गृहीतके असतात. तर्कशुद्ध गृहीतक हे निकषणक्षम, निःसंदिग्ध, आत्मसुसंगत, सत्यकारण (व्हेरा कॉजा), प्रस्थापित सत्यांशी सुसंगत व पूर्वकथनक्षम असे असावे लागते. त्याच्या साहाय्याने केवळ त्याच्या विवक्षित क्षेत्रातील घटनांचेच उपपादन होऊन चालत नाही, तर सुयोग्य गृहीतक तत्सम इतर घटनांनाही लागू करता येऊन, त्याच्या साहाय्याने इतरही तत्सम घटनांचे सुयोग्य रीतीने उपपादन करता आले पाहिजे. ह्यास 'विगमनाची संप्लुती' (कन्सिलिअन्स ऑफ इंडक्शन्स) म्हणतात. मानवी व्यवहारांचे उपपादन करताना गृहीतकात मानवी हेतूंचा अपरिहार्यपणे आधार घ्यावा लागतो; कारण सर्व मानवी क्रिया सहेतुकच असतात.

संदर्भ : 1. Barker, S. F. *Induction and Hypothesis*, Ithaka (N. Y.), 1957. 2. Stebbing, L. S. *A Modern Introduction to Logic*, Bombay, 1961.

जोशी, ग. ना.

गृहोपयोगी उपकरणे : स्नानाचे पाणी तापविणे, चहा-कॉफी वगैरे गरम पेये बनविणे, पावाचे तुकडे भाजणे, स्वयंपाकाचे साहित्य तयार करणे, अन्न शिजविणे, भांडी घासणे, कपडे धुणे, कपड्यांना इस्त्री करणे, केर काढणे अशी घरगुती कामे करताना उपयोगी पडणाऱ्या साधनांचा गृहोपयोगी उपकरणांत समावेश होतो.

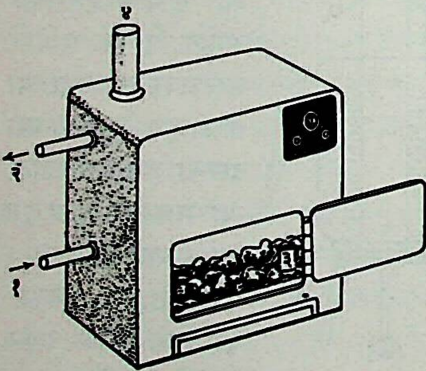
पाणी तापविण्याची उपकरणे : स्नानाचे पाणी तापविण्यासाठी भारतामध्ये अनेक ठिकाणी लाकडाच्या ढलप्या जाळून उष्णता उत्पन्न करणारे बंब वापरतात. अशा बंबांचे दोन प्रकार आ. १ मध्ये दाखविले आहेत. हे बंब पाण्याने भरल्यावर धुराड्याच्या तोंडातून लाकडाच्या ढलप्या आत टाकतात. त्या मधल्या नळातून खालच्या झाऱ्यावर पडतात. या ढलप्यांवर थोडे रॉकेल टाकून पेटविले म्हणजे ढलप्या पेटतात व त्यांचा जाळ मधल्या नळातून वर जातो. या नळाच्या बाहेरच्या बाजूला पाणी असते. नळातून वर जाणाऱ्या जाळामुळे नळ तापतो व ती उष्णता पाण्याला दिली जाते व पाणी तापते. दोन्ही प्रकारांत बंबात पाणी भरण्यासाठी झाकणात एक मोठे तोंड असते. गरम झालेले पाणी



आ. १. पाणी तापविण्याच्या बंबाचे दोन प्रकार : (१) थंड पाणी आत सोडण्याचे तोंड, (२) गरम पाणी बाहेर जाण्याचे तोंड, (३) विस्तवाची जागा, (४) धुराडे.

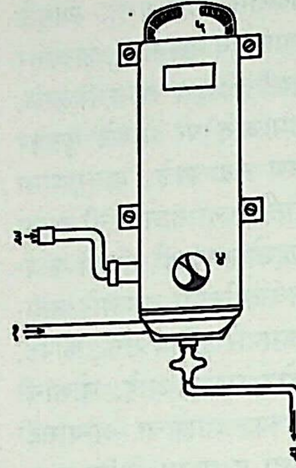
बाहेर काढण्यासाठी (अ) या प्रकारात बंबाच्या खालच्या बाजूस एक तोटी असते. या तोटीतून आतील सर्व पाणी बाहेर काढता येते. सर्व गरम पाणी बाहेर काढल्यावर बंबात पुन्हा थंड पाणी भरले नाही, तर उष्णता फुकट जाते व बंबाच्या पत्र्याचेही नुकसान होते. (आ) या प्रकारात गरम पाणी बाहेर काढण्यासाठी तोटी नसते, परंतु वळण दिलेली एक नळी असते. या नळीचे वरचे तोंड पाणी भरण्याच्या तोंडाच्या थोडे खाली ठेवलेले असते. थंड पाणी आत सोडले म्हणजे पाण्याची पातळी वाढते व गरम पाणी नळीतून बाहेर येते. या पद्धतीने जितके थंड पाणी आत टाकावे तितकेच गरम पाणी बाहेर पडते व बाकीचे गरम पाणी बंबात शिल्लक राहते आणि बंब रिकामा होत नाही. हे दोन्ही प्रकारचे बंब २० ते ८० लि. पाणी ठेवण्यासाठी बनवितात. आ. १ (अ) मध्ये दाखविलेला बंब तांब्याच्या पत्र्यापासून बनवितात, त्यामुळे तो गंजत नाही व कित्येक वर्षे चांगले काम देतो. याचे सांधे झाल देऊन पक्के केलेले असतात. या बंबातील धुराड्यावर लहानशा लोखंडी पत्र्याचे झाकण ठेवले, तर ज्वाला मंद पडतात व इंधन खर्च कमी होतो. आ. १ (आ) मधील बंब जस्त चढविलेल्या लोखंडी पत्र्याचा किंवा पितळी पत्र्याचा बनवितात व त्यातील सांधे रिव्हेट करून जोडतात किंवा वितळजोड (वेल्डिंग) पद्धतीने जोडतात. आ. १ मध्ये दाखविलेल्या दोन्ही बंबांत इंधनातील बरीच उष्णता पाणी न तापविताच धुराड्यातून निघून जाते त्यामुळे जळणाचा खर्च वाढतो.

ज्या देशात कोक (धूर उत्पन्न करणारे घटक काढून टाकलेला दगडी कोळसा) विपुल प्रमाणात व स्वस्त मिळतो तेथे उत्तम क्षमतेचे लोखंडी जलतापक वापरतात. हे तापक बाहेरून कपाटासारखे दिसतात व अनेक आकारांत मिळतात. त्यातील बहुतेक प्रकारांत गरम पाण्याचे तापमान कायम ठेवण्यासाठी तापस्थापक (तापमान कायम ठेवण्याचे साधन) जोडलेला असतो. पाण्याचे तापमान कमी झाले म्हणजे तापस्थापक भट्टीमध्ये जास्त हवा येऊ देतो, त्यामुळे कोक चांगला पेटतो व पाण्याचे तापमान वाढू लागते. तापमान ठराविक मर्यादेच्या वर गेले म्हणजे भट्टीकडे जाणारी हवा कमी केली जाते व विस्तव मंद होतो. कोक जाळण्याच्या जलतापकाचा एक प्रकार आ. २ मध्ये दाखविला आहे. अशाच प्रकारचे पण केरोसीन जाळणारे वातीचे स्टोव्ह असलेले जलतापक मिळतात. ते बाहेरून साधारणतः आ. २ मध्ये दाखविलेल्या जलतापकासारखेच दिसतात. केरोसीन जाळणारे स्टोव्ह अगदी साध्या रचनेचे असतात आणि ते दररोज नीट साफ करून ठेवले, तर साध्या दिव्याप्रमाणे कित्येक दिवस चांगले काम करतात. यामध्ये एकदा तेल भरले म्हणजे दिवसभर पुरते. कोक जाळणाऱ्या तापकात कोकचे तुकडे २-२ तासांनी पुन्हा घालावे लागतात व कोकची राख दिवसातून एकदा तरी काढावी लागते. दोन्ही प्रकारांतील जलतापकांना पाण्याचे नळ कायमचे जोडलेले असतात. घरातील वरच्या टाकीतून थंड पाणी एका नळाने तापकात येते व तेथे गरम झालेले पाणी दुसऱ्या नळाने घरातील निरनिराळ्या खोल्यांमध्ये जाते. हा तापक नेहमी पाण्याने भरलेला असतो. वरच्या टाकीतील पाण्याची पातळी सतत कायम राहण्यासाठी एक खास योजना केलेली असते. या प्रकारच्या तापकातील इंधन जळण्याचे काम उत्तम क्षमतेने होईल अशी रचना केलेली असते त्यामुळे इंधनाचा खर्च कमी होतो. कोक जाळणाऱ्या तापकात कोक प्रथम पेटविताना पंखा वापरावा लागतो.

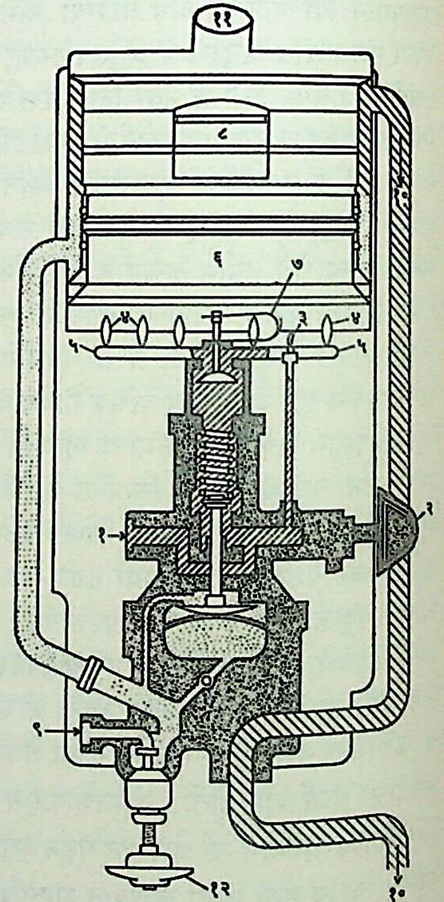


आ. २. कोक जाळण्याचा जलतापक : (१) थंड पाणी, (२) गरम पाणी, (३) विस्तव, (४) धुराडे.

वायू जाळणारा जलतापक : बऱ्याच शहरांत पाणी तापविण्यासाठी वायू जाळणे फायद्याचे होते. वायूचा उपयोग करणारे जलतापक भिंतीवर बसविता येतात व त्यांना पाण्याचे आणि वायूचे नळ कायमचे जोडता येतात. वायूच्या जलतापकाचा एक प्रकार आ. ३ मध्ये दाखविला आहे आणि त्याच्या आत बसविण्याचा ज्वालक (ज्यामधून इंधन वायू बाहेर येतो व लगेच पेट घेतो तो घटक) आ. ४ मध्ये मोठ्या आकारात दाखविला आहे. ज्वालकात येणारा वायू नियंत्रित करण्यासाठी एक मूठ बसविलेली असते, ती फिरवून वायूचा पुरवठा कमी जास्त करता येतो व त्यामुळे ज्वालकात उत्पन्न होणारी उष्णता कमी जास्त होते. या ज्वालकामध्ये बसविलेली आरंभक ज्योत अगदी सूक्ष्म वायूवर जळते आणि मुख्य वायू नियंत्रक झडप बंद केली, तरी ही ज्योत तेवतच राहते. त्यामुळे प्रत्येक वेळी तापक चालू करताना ज्वालक पेटवावा लागत नाही. वायूचा पुरवठा चालू केल्याबरोबर ज्वालक कड्याच्या अनेक भोकांतून वायू बाहेर पडतो व तो आरंभक ज्योतीने पेटतो. वायूच्या ज्वलनासाठी लागणारी हवा खालच्या बाजूने वर येते व जळालेले वायू वरच्या धुराड्यातून बाहेर जातात. ज्वालकाच्या वर ज्वलनकक्ष (इंधनाचे ज्वलन पूर्ण करण्याची जागा) असतो व त्याच्या वर उष्णताविनिमयक (गरम वायूतील उष्णता पाण्याला देणारा) भाग असतो. त्याच्या मदतीने ज्वलनाची बहुतेक सर्व उष्णता सभोवतालच्या पाणी भरलेल्या नळकांड्यात जाते व तेथील पाणी तापते. तापलेले पाणी वरच्या बाजूकडे चढते व बाहेर पडते. गरम पाण्याची तोटी



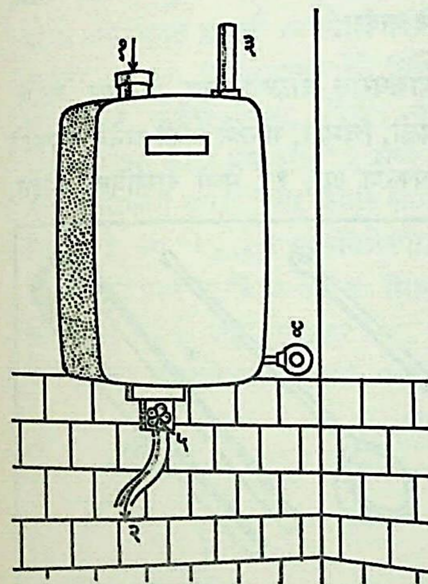
आ. ३. भिंतीवर बसविण्याचा वायू जाळणारा जलतापक : (१) थंड पाणी, (२) गरम पाणी, (३) इंधन वायू, (४) इंधन वायू नियंत्रक, (५) धुराडे.



आ. ४. जलतापकातील वायू ज्वालक : (१) वायू प्रवेशमुख, (२) वायू नियंत्रक, (३) आरंभक ज्योत, (४) ज्वालक कड्यातून निघणाऱ्या ज्वाला, (५) ज्वालक कडे, (६) ज्वलनकक्ष, (७) दोन धातूंची स्प्रिंग, (८) उष्णता विनिमयक, (९) थंड पाणी, (१०) गरम पाणी, (११) धुराडे, (१२) गरम पाणी नियंत्रक मूठ.

उघडल्याशिवाय वायू ज्वालक चालू होऊ नये म्हणून एक विशेष योजना बसविलेली असते. या योजनेत आत येणाऱ्या थंड पाण्याच्या दाबाने रबराचा एक पडदा वर उचलला जातो व त्यामुळे वायूची खालची झडप उघडते. पाण्याचा दाब नसेल तेव्हा वरच्या स्प्रिंगेने तो पडदा खाली येतो व खालची वायू झडप बंद होते. आरंभक ज्योतीने तापणारी एक तापस्थापक स्प्रिंग ज्वालकाच्या मध्यभागात बसविलेली असते. आरंभक ज्योत पेटलेली असली म्हणजे तापस्थापकाची स्प्रिंग तापते व तिचे वरचे टोक वाकून खाली येते आणि त्या टोकाला जोडलेली वायूची वरची झडप उघडते. आरंभक ज्योत विझली, तर तापस्थापक थंड होतो व त्याचे वरचे टोक वर जाते आणि वायूची वरची झडप बंद होते. त्यामुळे आरंभक ज्योत पेटल्याशिवाय बाहेरचा वायू ज्वालकात जाऊ शकत नाही. आरंभक ज्योत तेवत आहे किंवा नाही हे बाहेरून दिसण्यासाठी त्या ज्योतीच्या पातळीत एक लहानशी खिडकी ठेवलेली असते. या तापकामध्ये आतल्या बाजूवर काजळी साठते ती ३-४ महिन्यांनी काढावी लागते. हे काम अवघड असते व ते वायू पुरवठा करणाऱ्या माणसाकडून करवून घेणे सोईचे होते.

विद्युत् जलतापक : (गिझर). पाणी तापविण्यासाठी विद्युत् शक्तीचा उपयोग करणारे पुष्कळ प्रकारचे बंब मिळतात. लहान आकाराचे बंब भिंतीवर बसवितात व मोठे बंब टेबलाखाली ठेवतात. बंबाचा आकार ८ लिटरांपासून ५० लिटरांपर्यंत असतो व त्याकरिता १ ते ३ किवॉ. शक्ती वापरावी लागते. विद्युत् प्रवाह सुरू केल्यानंतर पाण्याचे तापमान ७०° ते ८०° से. पर्यंत वाढण्यास लहान बंबाला ४० ते ५० मिनिटे लागतात व मोठ्या बंबाला ६० ते ९० मिनिटे लागतात. या बंबात पाण्याच्या आतल्या भांड्याभोवती तापरोधक पदार्थाचे आवरण बसविलेले असते व त्याच्या बाहेरून शोभिवंत रंगाचे काचित (एनॅमल चढविलेले) कवच बसविलेले पोलादाचे आवरण असते.

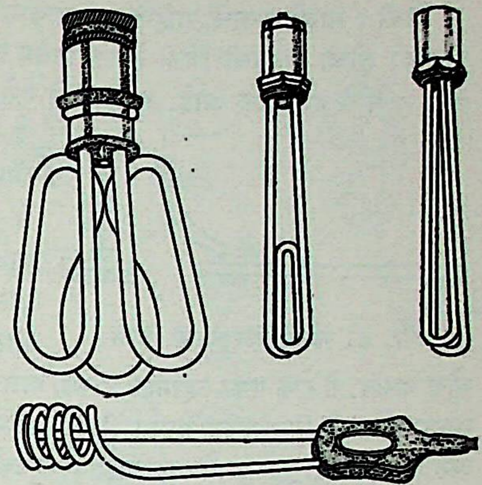


आ. ५. विद्युत् शक्तीने तापणारा पाण्याचा बंब : (१) थंड पाणी, (२) गरम पाणी, (३) विद्युत् शक्ती, (४) तापस्थापक, (५) पाण्याची तोटी.

अशा बंबात चांगले तापलेले पाणी ४-५ तासपर्यंत चांगले गरम राहते. अशा बंबाचा एक मध्यम प्रकार आ. ५ मध्ये दाखविला आहे.

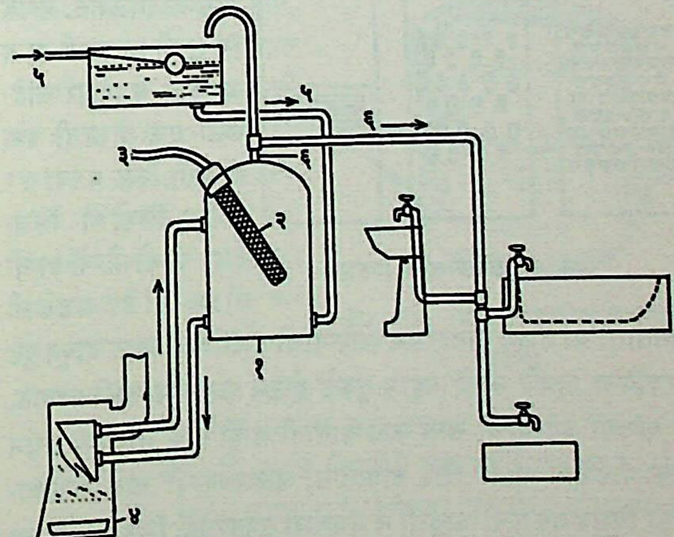
बंबातील पाणी तापविण्यासाठी पाण्यात बुडवून ठेवावयाचे नळीचे तापक घटक बनविलेले असतात. त्यामधील नळीच्या आत निकेल-क्रोमाची बारीक तार मळसूत्री वेटोळी घालून ठेवलेली असते आणि त्या तारेभोवती अभ्रकाचे आवरण असते. त्यामुळे तापक तार बाहेरच्या नळीपासून विद्युत् दृष्ट्या अलिप्त राहते, परंतु तारेतील उष्णता अभ्रकातून नळीमध्ये जाते आणि नंतर नळीच्या बाहेरील पाण्यात शिरते. ही नळी उत्तम प्रकारे बंदिस्त केलेली असते. त्यामुळे बाहेरचे पाणी झिरपून नळीच्या आत जात नाही. पाण्याचे तापमान ७०°-८०° से. कायम ठेवण्यासाठी या तापकावर एक तापस्थापक जोडलेला असतो. पाण्याचे तापमान ७०°-८०° से. झाले म्हणजे तापस्थापकाच्या मदतीने विद्युत् प्रवाह आपोआप बंद होतो आणि तापमान थोडे उतरले, तर विद्युत् प्रवाह पुन्हा सुरू होतो.

पाणी तापविण्यासाठी विद्युत् शक्तीचा उपयोग करणे हे पाणी तापविण्याच्या इतर पद्धतींपेक्षा महाग पडते. काही ठिकाणी पाणी तापविणे व अन्न शिजविणे अशा कामासाठी वापरावयाच्या विद्युत् शक्तीकरिता कमी केलेले दर आकारण्याची वहिवाट आहे. हे दर बरेच स्वस्त असले तर पाणी तापविण्यासाठी विद्युत् शक्तीचा उपयोग करणे फार सोईचे होते. लहान बंबात एकच तापक घटक वापरतात व मोठ्या बंबात वरच्या बाजूला एक व खालच्या भागात एक असे दोन तापक घटक बसवितात किंवा एकच दुहेरी स्वरूपाचा तापक घटक बसवितात. पाण्यात बुडवून ठेवावयाच्या तापक घटकांचे काही प्रकार आ. ६ मध्ये दाखविले आहेत.



आ. ६. पाण्यात बुडवून ठेवण्याच्या विद्युत् तापक घटकांचे काही प्रकार.

पाणी तापविण्याची जोड पद्धत : ज्या ठिकाणी विद्युत् शक्तीचा वापर करणे फार खर्चाचे होते तेथे पाणी तापविण्यासाठी दोन उपकरणे वापरतात. त्यांपैकी एका उपकरणात उष्णता उत्पन्न करण्यासाठी कोक जाळतात आणि त्या उपकरणातील भट्टीच्या वरच्या बाजूस लोखंडाचे एक बंदिस्त भांडे बसवितात. भट्टीमधील ज्वाला धुराड्याकडे जाताना या बंदिस्त भांड्यावरून जातात व त्यामुळे भांडे तापते. या उपकरणाला मदत करण्यासाठी म्हणून त्याच्या वरच्या मजल्यात विद्युत् शक्तीने तापणारा बंब बसवितात. या दोन्ही बंबांना थंड पाण्याचा पुरवठा करण्यासाठी घराच्या वरच्या मजल्यावर पाण्याची टाकी असते. या योजनेत कोकने तापलेले पाणी विद्युत् उपकरणात जाते व तेथे जरूर असल्यास



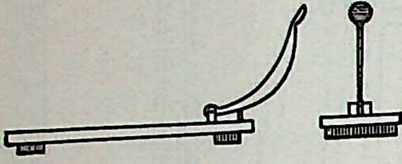
आ. ७. पाणी तापविण्याची जोड पद्धत : (१) विद्युत् शक्तीने पाणी तापविणारा बंब, (२) विद्युत् तापक घटक, (३) विद्युत् शक्ती, (४) कोकच्या उष्णतेने पाणी तापविणारी भट्टी, (५) थंड पाण्याचा नळ, (६) गरम पाण्याचा नळ.

आणखी तापते व नळातून घरातील निरनिराळ्या तोट्यांकडे जाते. ही जोड पद्धत आ. ७ मध्ये दाखविली आहे.

स्वयंपाकघरातील उपकरणे : स्वयंपाककरिता भाजी चिरणे, विविध पदार्थ कमीअधिक बारीक करणे, वाटणे, लाटणे, घुसळणे, कुटणे,

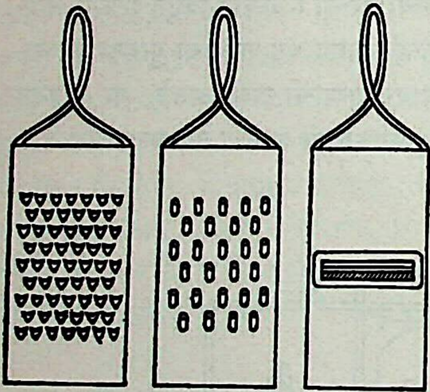
तळणे, भाजणे इ. प्रक्रिया करण्यासाठी विविध उपकरणे वापरण्यात येतात.

विळी : भाजीपाल्याचे पाहिजे त्या आकाराचे तुकडे करण्यासाठी पोलादी तीक्ष्ण पात्याची विळी हे एक उत्तम साधन आहे. हे साधन आ. ८ मध्ये दाखविले आहे. या विळीचे पाते २०–२५ सेंमी. लांब, ३–५ सेंमी. रुंद व २ मिमी. जाड असते व ते थोडेसे गोलाकार वाकविलेले असते. पात्याच्या एका टोकाला खीळ घालण्यासाठी एक भोक असते. ते टोक एका लहानशा लाकडी पाटाच्या टोकाजवळ बसविलेल्या लोखंडी बिजागरीत सैलसा रिव्हेट मारून कायमचे गुंतविलेले असते. पात्याच्या दुसऱ्या टोकावर पात्यावर काटकोन करील अशा बेताने अनेक बारीक तीक्ष्ण दातांची एक गोल चकती घडविलेली असते. या चकतीच्या साहाय्याने ओल्या नारळातील गर खोवून काढता येतो. पात्याच्या वरच्या बाजूवर तीक्ष्ण धार काढलेली असते. भाजी चिरण्याचे काम संपल्यावर या विळीचे पाते वळवून पाटावर ठेवता येते व मग सबंध विळी फिरवून ती भिंतीजवळ सुरक्षितपणे ठेवता येते. भाजी चिरताना साले, देठ व किडके भाग वेगळे काढावे लागतात व चिरलेला प्रत्येक भाग तपासून पहावा लागतो. त्यामुळे भाजी चिरण्याचे काम हातानेच करणे सोईचे होते. भाजी चिरण्यासाठी विळीऐवजी सुरी किंवा मोठा चाकूही वापरतात.



आ. ८. भाजी चिरण्याची विळी

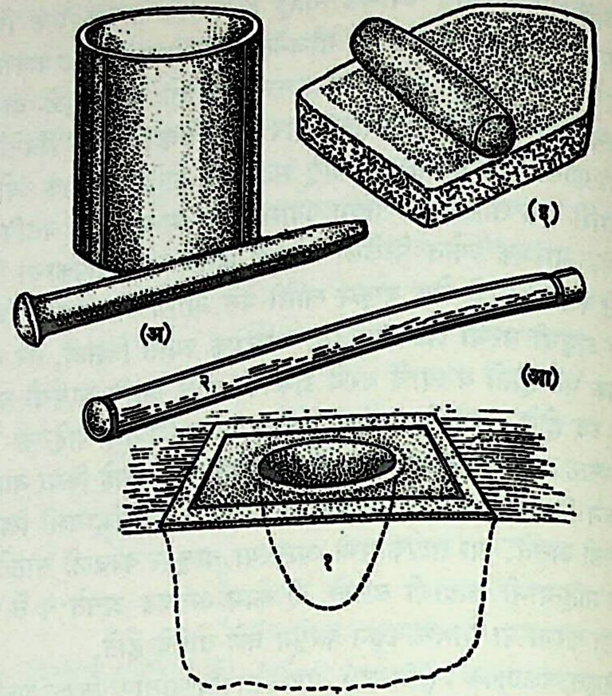
किसणी : खोबरे, मुळा व गाजर यांसारख्या भाज्या किसण्यासाठी पोलादी पत्र्यापासून बनविलेली किसणी हे एक चांगले साधन आहे. किसण्यांचे काही प्रकार आ. ९ मध्ये दाखविले आहेत. बटाट्याचे करवती खाचांचे काप करण्यासाठी चपट्या चौकोनी रुंद करवती काठ असलेल्या भोकांच्या किसण्या मिळतात. प्रत्येक किसणीला चार पाय असतात व त्यांवर जोडलेला एक पोलादी पत्रा असतो. त्या पत्र्यावर बारीक त्रिकोणी किंवा रुंद चौकोनी छेदांची तीक्ष्ण तोंडे पाडलेली असतात. या तीक्ष्ण तोंडांवरून खोबऱ्याची वाटी किंवा बटाटा दाबून पुढे सरकविला म्हणजे त्याचे लहान तुकडे होऊन पत्र्याच्या खाली पडतात.



आ. ९. किसण्यांचे प्रकार

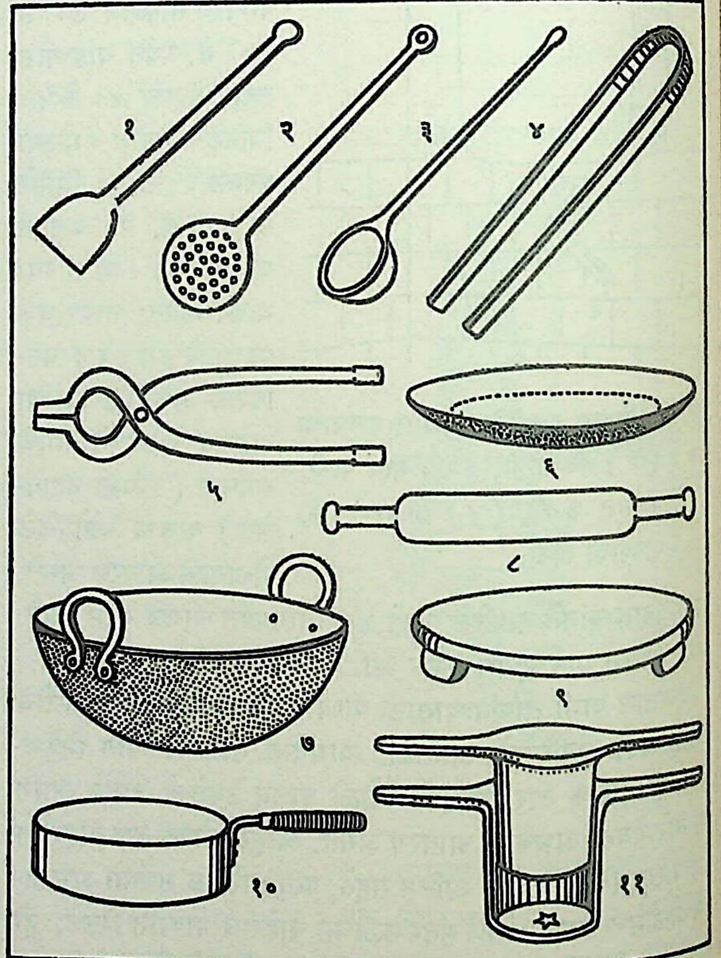
कच्च्या आंब्याची साल काढण्यासाठी काही लोक मध्यभाग घासून भोक पाडलेली मोठी शिंप वापरतात. फळभाज्यांची साले काढण्यासाठी विशेष प्रकारची धातूची न गंजणारी उपकरणेही मिळतात. त्यांचा उपयोग केला, तर साल काढण्याचे काम फार लवकर व उत्तम प्रकारे करता येते.

बारीक तुकडे करण्याची साधने : भुईमुगाच्या दाण्यासारख्या बियांची पूड करण्यासाठी लोखंडी खलबत्ता वापरतात. मसाल्याचे कठीण पदार्थ कुटण्यासाठी उखळ व मुसळ वापरतात. निरनिराळे मऊ खाद्यपदार्थ मिसळून त्यांची बारीक चटणी करण्यासाठी दगडाचा पाटा व वरवंटा हे एक चांगले साधन आहे. बारीक तुकडे करण्याची ही साधने आ. १० मध्ये दाखविली आहेत.



आ. १०. मोठ्या वस्तूचे बारीक तुकडे करण्याची साधने : (अ) लोखंडी खलबत्ता; (आ) उखळ व मुसळ : (१) दगडात खोदून काढलेले उखळ, (२) मुसळ; (इ) पाटा आणि वरवंटा.

किरकोळ उपकरणे : स्वयंपाकघरात चाळणी, सूप, पोळपाट, लाटणे, तवा, कढई, उलथणे, झारा, पळी, चिमटा, गाळणे अशी अनेक उपकरणे लागतात. त्यांतील काही उपकरणे आ. ११ मध्ये दाखविली आहेत.



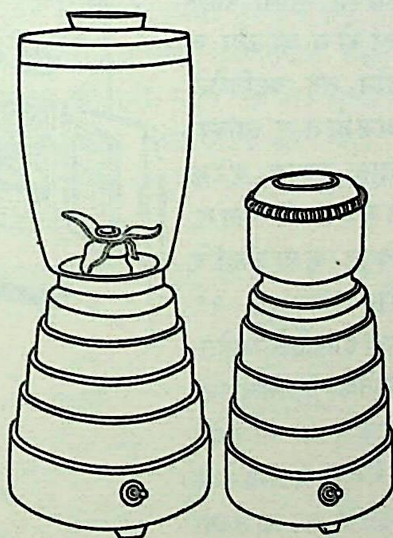
आ. ११. स्वयंपाकघरातील नित्य उपकरणे : (१) उलथणे, (२) झारा, (३) पळी, (४) चिमटा, (५) सांडशी, (६) तवा, (७) कढई, (८) लाटणे, (९) पोळपाट, (१०) चपटी कढई, (११) चकली पात्र.

रवी : दही घुसळून ताक करण्यासाठी आणि त्यातून लोणी वेगळे काढण्यासाठी लाकडी रवी वापरतात. रवीचा एक प्रकार आ. १२

मध्ये दाखविला आहे. या रवीचा घुसळण्याचा भाग गोलाकार असतो व त्यावर त्रिकोणी छेदाच्या खोलगट खाचा पाडलेल्या असतात. हा भाग फिरविण्यासाठी त्याला एक दांडा जोडलेला असतो. रवीचा गोलाकार भाग दह्याच्या आत बुडवून वरचा दांडा उलट सुलट दिशेने जोरात फिरविला म्हणजे दही घुसळले जाते व त्यातील लोणी वेगळे होऊन ताकाच्या पृष्ठभागावर जमा होऊ लागते. थोड्या ताकासाठी रवीचा दांडा दोन्ही हातांच्या तळव्यांत धरून उलट सुलट फिरवितात. परंतु मोठ्या मांड्यातील दही घुसळण्यासाठी आ. १२ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे रवीचा दांडा खांबाला बांधलेल्या दोन दोरांच्या फाशांत अडकवून ठेवतात व फाशांच्या मधल्या जागेत एका दोरीचे २-३ वळसे देऊन त्या दोरीची टोके दोन्ही हातांत धरतात आणि आलटून पालटून ओढतात व सोडतात. हाताने दही घुसळण्याकरिता बरीच अंगमेहनत करावी लागते व त्यासाठी बराच वेळही खर्च करावा लागतो. त्यामुळे शक्य असेल तेथे विद्युत् शक्तीने घुसळकाम करणारे यंत्र वापरणे सोईचे असते. विद्युत् चलित्राने (मोटरने) फिरणारी घुसळकामाची काही यंत्रे आ. १३ मध्ये दाखविली आहेत व आ. १४ मध्ये घुसळकाम आणि इतर काही कामे करणारे एक जोडयंत्र दाखविले आहे. आ. १४ मध्ये दाखविलेल्या उपकरणात वेगवेगळ्या कामाप्रमाणे दोन पात्रे बसविता येतात. मिश्रणपात्र बसविले, तर त्यामधील फिरणाऱ्या रवीने दही घुसळता येते. मिश्रणपात्र काढून दळणपात्र बसविले तर त्यामध्ये कॉफी बिया, मसाले, मीठ, दाणे अशा पदार्थांची पूड करून घेता येते. या उपकरणातील चलित्राची शक्ती १/१० अश्वशक्ती असते. त्याचा वेग १०,००० फेरे/मिनिट असतो. त्यामुळे हे उपकरण लवकर तापते व एकावेळी दोन मिनिटांपेक्षा जास्त वेळ चालविता येत नाही. दोन मिनिटे चालवून ते थांबवितात आणि थोड्या वेळाने चांगले थंड झाले म्हणजे पुन्हा सुरू करतात.

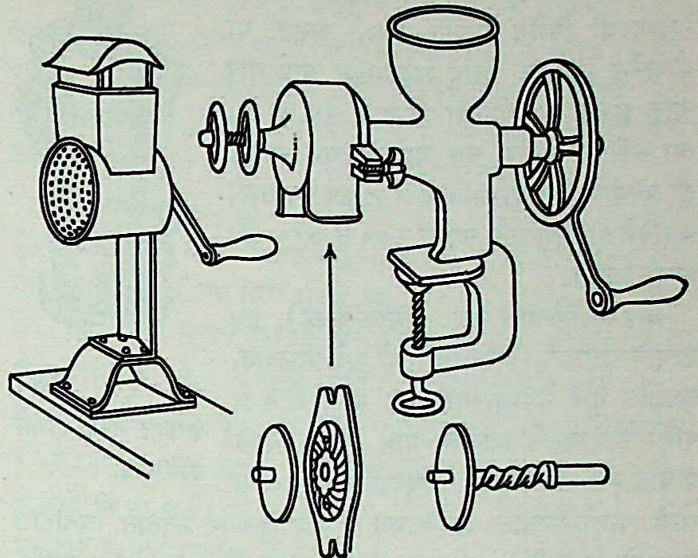
आ. १२. दही घुसळण्याची रवी.

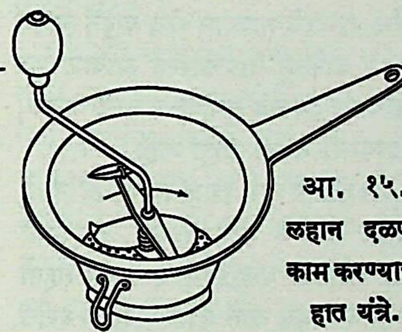
आ. १३. विद्युत् शक्तीने फिरणाऱ्या रव्यांचे प्रकार.



आ. १४. घुसळकाम व दळणकाम करणारे जोडयंत्र (मिक्सर-कम-ग्राइंडर).

दळणकाम करण्याची हात यंत्रे : दाण्याची वा तत्सम पदार्थांची पूड करण्यासाठी हाताने फिरविण्याची अनेक प्रकारची यंत्रे मिळतात. ही यंत्रे टेबलावर घट्ट बसविता येतात. अशा यंत्रात वरच्या तोंडातून दाणे आत टाकल्यावर त्या तोंडात एक लाकडी बूच दाबून धरतात व यंत्राचा दांडा फिरवितात. त्यामुळे आतले किसणीचे चाक फिरविले जाऊन दाण्याची पूड होते व ती बाजूच्या तोंडाने बाहेर पडते. या प्रकारची काही यंत्रे आ. १५ मध्ये दाखविली आहेत.





आ. १५. लहान दळणकाम करण्याची हात यंत्रे.

किटली : आ. १६ मध्ये विद्युत् शक्तीने तापणारी चहा तयार करण्याची किटली दाखविली आहे. या किटलीच्या तळाखाली विद्युत् तापक घटक बसविलेले असतात. या तापक घटकातील संवाहक तारांभोवती चिनी मातीच्या मण्यांचे किंवा अभ्रकाचे आवरण बसविलेले असते. त्यामुळे विद्युत् संवाहक आणि किटलीचा धातूचा भाग विद्युत् दृष्ट्या अगदी अलिप्त राहतात, त्यामुळे प्रवाह चालू असताना किटलीला हात लागला, तरी विजेचा धक्का बसण्याची शक्यता नसते. या किटलीसाठी ७५० वॉट शक्ती लागते. किटलीच्या तापक घटकांच्या मंडलात एक संरक्षक साधन गोवलेले असते. किटलीमध्ये पाणी नसताना विद्युत् प्रवाह चालू केला तर किंवा किटलीमधील पाणी उकळून संपले, तर विद्युत् मंडल आपोआप खंडित होते आणि किटलीचे नुकसान होऊ शकत नाही.

आ. १६. विद्युत् शक्तीने तापणारी किटली.

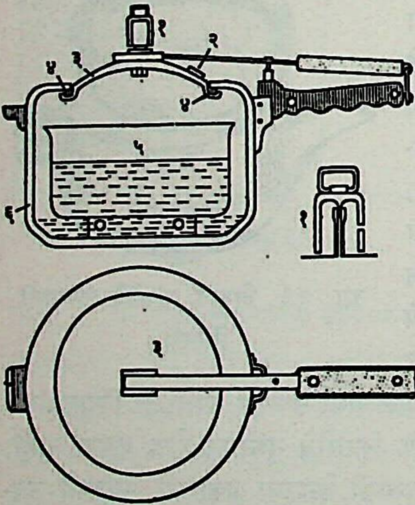
कॉफीचे पेय तयार करण्यासाठी वेगळ्या प्रकारची उपकरणे उपलब्ध आहेत. त्यांपैकी एक प्रकार आ. १७ मध्ये दाखविला आहे. कॉफीपात्रांच्या तळाखाली चहाच्या किटलीप्रमाणेच पाणी तापविणारे तापक घटक बसविलेले असतात. या पात्राच्या वरच्या बाजूस कॉफीची पूड ठेवण्याचे गाळणीपात्र असते. त्या पात्राचा खालचा भाग पाण्यात बुडलेला असतो त्यामुळे खालचे पाणी तापले म्हणजे पाण्याची वाफ गाळणीपात्रातील कॉफीमध्ये शिरते व कॉफीतील अर्क वाफेबरोबर बाहेर येऊन खालच्या पाण्यात मिसळतो परंतु कॉफीचा गाळ गाळणीपात्रातच अडकून राहतो. पाहिजे तितके पाणी भरून व कॉफी घालून झाकण ठेवल्यावर या उपकरणाचा विद्युत् प्रवाह चालू करतात व नंतर १५ मिनिटे

झाल्यावर पात्राच्या खालच्या बाजूस असलेल्या तोटीतून गरम कॉफीपेय पेल्यात काढून घेतात. पात्रात तयार झालेले कॉफीपेय तेथेच बराच वेळ ठेवावयाचे असेल, तर पेयाचे तापमान ८०° से. ठेवण्याची विशेष योजना केलेली असते. या योजनेत विजेचा प्रवाह मधूनमधून आपोआप चालू होतो व थोड्या वेळाने बंद होतो. त्याकरिता मुद्दाम लक्ष द्यावे लागत नाही. ही कॉफीपात्रे साधारणतः ४ ते ८ कप पेयासाठी बनविलेली असतात. त्यांना ५०० ते ७५० वॉट शक्ती लागते.

आ. १७. विद्युत् शक्तीने गरम होणारे कॉफीपात्र.

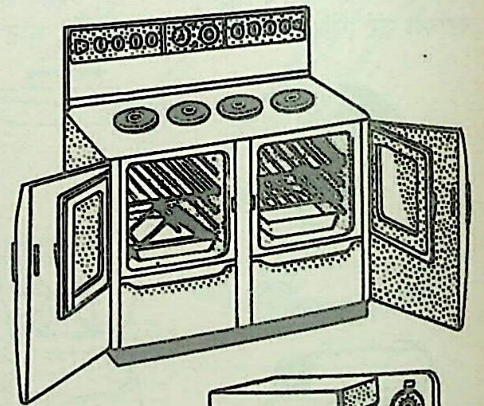
दूध तापविण्याचे पात्र : (मिल्क कुकर). दूध तापविण्यासाठी विशेष प्रकारची पात्रे मिळतात. त्यातील दूध ठेवण्याच्या मुख्य पात्राभोवती पाणी ठेवण्याचे आवरण पात्र असते. मुख्य पात्रात दूध भरण्यापूर्वी बाहेरच्या आवरणात थोडे पाणी भरतात आणि मग ते पात्र चुलीवर ठेवतात. चुलीतील उष्णतेने पात्रातील पाणी तापू लागते व त्यातील उष्णतेने दूध तापते. दूध फार तापून उतू जाण्यापूर्वीच पाण्याचे तापमान बरेच वाढून त्यातून वाफ निघू लागते आणि पात्रातून वाफेचा शिट्टीसारखा आवाज येऊ लागतो. हा आवाज येऊ लागल्यावर दूधपात्र चुलीवरून खाली काढले, तर दूध उतू जाऊन बाहेर सांडण्याची धास्ती राहत नाही.

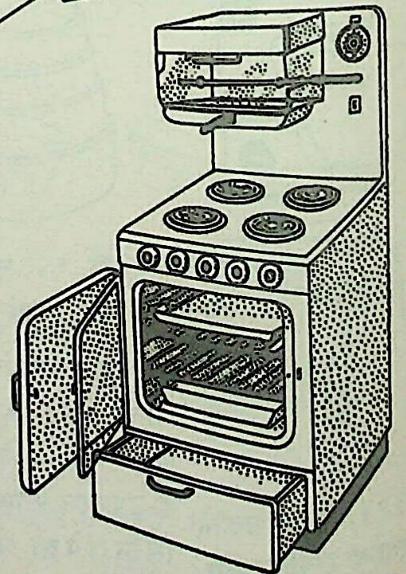
अन्न शिजविण्याचे दाबपात्र : कोणतेही अन्न शिजविण्यासाठी उघडे किंवा ताटलीसारखे साधे झाकण ठेवलेले भांडे वापरले, तर पाणी उकळत असताना पाण्याचा दाब बाहेरच्या दाबाइतकाच कायम राहतो आणि पाण्याची बरीचशी वाफ हवेत निघून जाते व तिच्याबरोबर बरीच उष्णताही फुकट जाते. अन्न शिजविण्यासाठी झाकण पक्के बसविता येईल असा डबा वापरला, तर आतील वाफ बाहेर जात नाही व आतल्या वाफेचा दाब वाढू लागतो व त्याबरोबरच पाण्याचे तापमानही वाढते. या दोन्ही क्रियांमुळे अन्न लवकर शिजते व इंधनाचा खर्च कमी होतो. बंद केलेल्या डब्यामध्ये आतील वाफेचा दाब किती वाढू द्यावा हे डब्याच्या मजबुतीवर अवलंबून असते, परंतु आतील दाबावर चांगले नियंत्रण करता आले नाही, तर एखादेवेळी आतला दाब फार वाढून डबा फुटण्याची भीती असते. असे होऊ नये म्हणून बाजारात मिळणाऱ्या दाबपात्रामध्ये १ किग्रॅ./सेंमी.² पर्यंत दाब ठेवता यावा अशा रीतीने सुरक्षा झडप बसवितात. आतील वाफ बाहेर पडू नये म्हणून झाकण बसविण्याच्या पृष्ठावरील खाचेत रबराचे गोल कडे (गास्केट) बसवितात व झाकण घट्ट दाबून बसविता येईल अशी योजना करतात. साधारणतः आतील वाफेच्या दाबानेच झाकण घट्ट बसावे अशी रचना केलेली असते. याकरिता झाकण काही दाबपात्रांत आतल्या बाजूने आणि काहींत बाहेरच्या बाजूने बसवावे लागते. आत बसवावयाचे झाकण गोलाकार न करता लंबगोलाकार करतात आणि ते तोंडाच्या आत घातल्यावर ९०° फिरवून बसविले म्हणजे किंवा बाहेरच्या बाजूने बसवावयाचे झाकण विशिष्ट खुणेपर्यंत फिरवून बसविले म्हणजे ते योग्य जागी जाऊन बसते. दाबपात्रात सुरुवातीला जरूर तितके पाणी भरतात. नंतर निरनिराळे अन्नपदार्थ व जरूर तितके पाणी घातलेली भांडी आत ठेवतात व झाकण बंद करतात. हे पात्र विस्तवावर ठेवले म्हणजे त्यातील पाणी उकळू लागते व पाण्याची वाफ आतल्या आतच अडकून राहते आणि तिचे तापमान व दाब वाढतो. त्यामुळे आतील अन्नपदार्थ चुलीवर ठेवल्यापासून साधारण १५ मिनिटांतच चांगले शिजतात. पात्रामध्ये वाफेचा दाब फार वाढला, तर झाकणात बसविलेली सुरक्षा झडप आपोआप उघडते व काही वाफ बाहेर निघून जाऊन आतील वाफेचा दाब कमी होतो आणि सुरक्षा झडप आपोआप बंद होते. त्यामुळे दाबपात्रामध्ये पाणी उकळत असताना आतील दाब बाहेरच्या दाबापेक्षा थोडा जास्त राहतो, परंतु पात्राला इजा होईल इतका जास्त होत नाही. सुरक्षा झडप काही कारणाने न उघडल्यास किंवा उष्णतेने पात्रातील पाणी संपल्यास जादा संरक्षण मिळण्यासाठी वितळणारी एक जादा झडप झाकणात बसविलेली असते. ही दाबपात्रे लहान, मध्यम व मोठे अशा तीन आकारमानांची मिळतात. ही पात्रे ॲल्युमिनियमाच्या मिश्रधातूची किंवा अगंज पोलादापासून बनविलेली असतात व दिसण्यास सुबक असतात. दाबपात्राचा एक प्रकार आ. १८ मध्ये दाखविला आहे.



आ. १८. अन्न शिजविण्याचे दाबपात्र : (१) सुरक्षा झडप, (२) जादा सुरक्षा झडप, (३) झाकण, (४) रबरी कडे, (५) शिजवावयाचे पदार्थ ठेवण्याचे भांडे, (६) बाहेरचे भांडे.

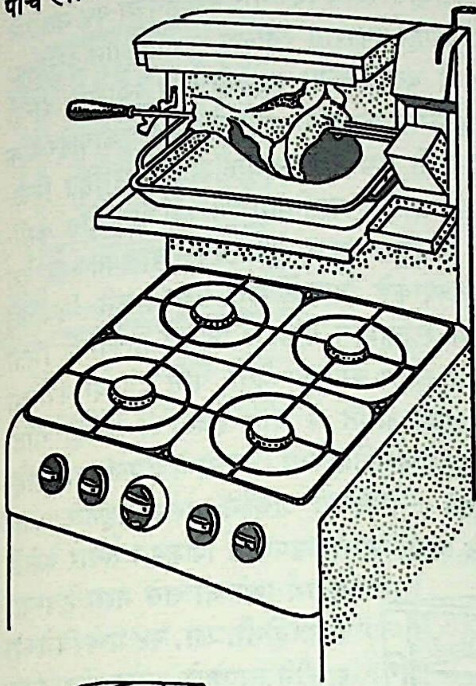
चुलासंच : स्वयंपाकघरात अन्न शिजविण्यासाठी अनेक प्रकारच्या चुली आणि शेगड्या मिळतात. त्यांमध्ये उष्णता उत्पन्न करण्यासाठी लाकडे, ढलप्या, लोणारी कोळसा, कोकचे तुकडे जाळतात किंवा केरोसीन जाळणारे ज्वालक, वायू जाळणारे ज्वालक वा विद्युत् शक्तीने तापणारे तापक घटक बसविता येतात. उभे राहून स्वयंपाक करण्यासाठी बनविलेला चुलासंच ७५ सेंमी. उंच असतो आणि साधारणतः कपाटासारखा दिसतो. त्याच्या वरच्या बाजूवर दोन जाळ्या व दोन तवे बसविलेले असतात व त्यांच्या खाली तापक घटक ठेवलेले असतात. विद्युत् चुलासंचांचे दोन प्रकार आ. १९ मध्ये दाखविले आहेत. बहुतेक चुलासंचांच्या बाहेरच्या बाजूवर एनॅमल बसविलेले असते व आतल्या बाजूवर उष्णता निरोधनासाठी चिनी मातीचे अस्तर बसविलेले असते. पुढची दारे उघडताच दिसणारे आतले कप्पे तापक घटकांनी वेढलेले असतात. काही प्रकारांत वरच्या बाजूवर गरम तव्याखेरीज उभट भांडी मावतील अशा एकदोन खोलगट जागा असतात. त्यांमध्ये उकळविण्याच्या वस्तू भरलेली भांडी ठेवतात.





आ. १९. विद्युत् चुलासंचांचे दोन प्रकार

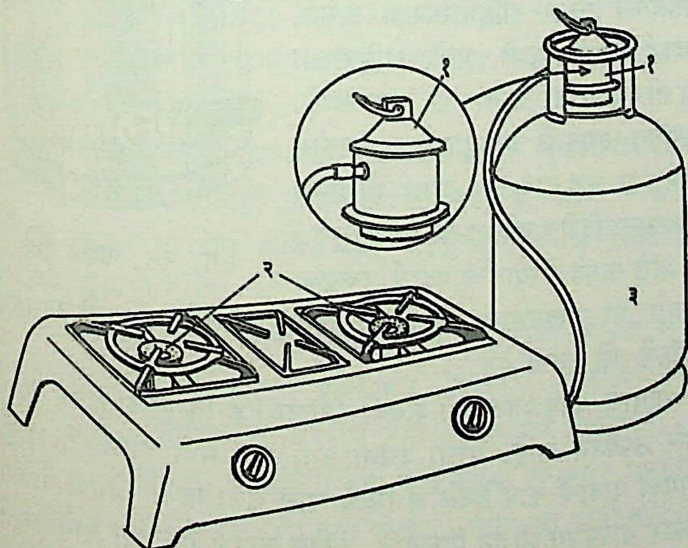
विद्युत् शक्तीवर चालणाऱ्या बहुतेक सर्व चुलासंचांवर नियंत्रक खिचाला पाच स्थाने असतात. त्यांच्या अवस्थेनुसार अतिउच्च, उच्च, मंद, मंदतर व कोमट अशा पाच तापमान पातळ्या राखता येतात. १५ सेंमी. व्यासाच्या शिजविण्याच्या घटकामध्ये या पाच तापमानांसाठी अनुक्रमे सु. १,२००, ६००, ४००, २०० व १२५ वॉट विद्युत् शक्ती वापरली जाते. जाळीच्या आणि तव्याच्या घटकांसाठी देखील अशीच पाच तापमान पातळ्यांची व्यवस्था करता येते.



आ. २०. वायू जाळणाऱ्या चुलासंचांचे दोन प्रकार.

या चुलासंचातील तापस्थापक व कालनियामक (क्रियेला लागणाऱ्या कालावधीचे नियंत्रण करणाऱ्या) साधनामुळे क्रमाक्रमाने भिन्नभिन्न तापमान पातळ्या स्वयंचलित पद्धतीने राखता येतात. या चुलासंचांच्या दर्शनी भागावर भिन्नभिन्न तापमान दर्शविणारे रंगीत दिवे बसविलेले असतात. चुलासंचाचे दार उघडल्याबरोबर आतल्या खणातील दिवे लागतात. असा चुलासंच फरशीवर ठेवताना चांगला समपातळीत राहील अशी काळजी घ्यावी लागते. चुल्याचे तापक घटक सफाईसाठी बाहेर काढले, तर ते पुन्हा बसविताना पहिल्या जागीच बसतील याबद्दल खबरदारी घ्यावी लागते.

वायू जाळणारे मोठे चुलासंच साधारणतः विद्युत् शक्तीवर चालणाऱ्या चुलासंचासारखेच दिसतात. परंतु या प्रकारात गरम तव्याऐवजी जाळीदार तबकड्या बसवितात. या तबकड्यांतील भोकांतून त्यांच्या खाली



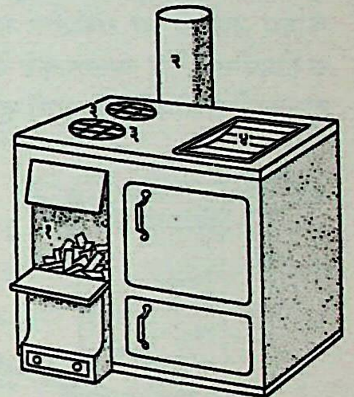
आ. २१. दाबपात्रातून मिळणाऱ्या वायूवर चालणारा चुलासंच : (१) वायू नियंत्रक, (२) ज्वालक, (३) वायू भरलेले दाबपात्र.

जळत असलेली ज्योत दिसते व त्या ज्योतीचे तापमान सहज नियंत्रित करता येते. या चुलासंचातील ज्वलन कक्षात एक तापस्थापक बसविलेला असतो. त्याच्या मदतीने एकदा पुरेसे वाढलेले तापमान सतत कायम ठेवले जाते. प्रत्येक जाळीच्या तबकडीकरिता एक स्वतंत्र ज्वालक बसवितात. काही संचांत त्यांच्या दारावर उष्णतारोधक काचेची मोठी खिडकी असते व तीमधून संचाच्या आतल्या कप्प्यात भाजण्यासाठी ठेवलेल्या पदार्थांची स्थिती दार न उघडताच दिसते.

वायू जाळणाऱ्या मोठ्या चुलासंचांचे दोन प्रकार आ. २० मध्ये दाखविले आहेत आणि दाबपात्रातून मिळणाऱ्या वायूवर चालणाऱ्या चुलासंचाचा अगदी साधारण प्रकार आ. २१ मध्ये दाखविला आहे. आ. २१ मधील चुलासंचासाठी पोलादी दाबपात्रात भरलेला द्रवरूप वायू वापरतात. हा संच सहज उचलून वाटेल तेथे नेता येतो.

वायू जाळणाऱ्या चुलीमध्ये वायू पेटविण्यासाठी साधी आगकाडी वापरता येते, परंतु साध्या आगकाडीऐवजी विद्युत् प्रवाहाने गरम होणारे किंवा घर्षणाने ठिणग्या पाडणारे ज्योत आरंभक वापरणे सोईचे असते.

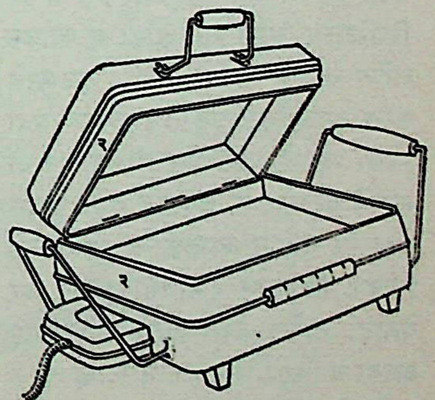
रॉकेलवर चालणाऱ्या वातीचे स्टोव्ह असलेले चुलासंच साधारणतः वायू चुलासंचासारखेच दिसतात. या दोन्ही प्रकारांत धुराडे बसविणे अगदी जरूरी नसले तरी श्रेयस्कर असते. त्यामुळे ज्योतीमधून निघणारे सर्व वायू परस्पर घराबाहेर जातात व घरातील वातावरण स्वच्छ राहते.



आ. २२. कोक किंवा ढलप्या जाळण्याचा चुलासंच : (१) भट्टी, (२) धुराडे, (३) गरम तवा, (४) अन्न शिजविण्याची भांडी ठेवण्याची खोलगट जागा.

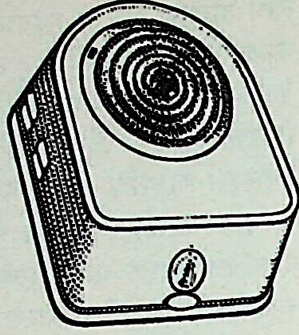
कोक किंवा ढलप्या जाळण्याचा चुलासंच आ. २२ मध्ये दाखविला आहे. या संचात पाणी तापविण्यासाठी एक स्वतंत्र जागा असते. अन्न शिजविण्याचे काम चालू असतानाच पाणीही तापते व शिजवणे संपल्यावर तापलेले पाणी चार पाच तासांपर्यंत चांगले गरम राहते. अशा संचावर धुराडे बसवावे लागते व भट्टीमध्ये इंधनाचे तुकडे एकएक तासानंतर टाकावे लागतात.

अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) किरणांचा उपयोग करून उष्णता उत्पन्न करणारा तापक आ. २३ मध्ये दाखविला आहे. यामध्ये बिजागरीवर वळविता येणारी दोन तबके असतात. ही तबके जरूर तितकी जागा सोडून एकावर एक अशी बसविता येतात. ही दोन्ही तबके दोन पत्रे जोडून पोकळ केलेली असतात व त्या पोकळीत विद्युत् तापक घटक ठेवलेले असतात. खालच्या तबकावर भाकरीसारखा भाजावयाचा जिन्नस ठेवतात आणि त्यावर वरचे तबक बसवितात. दोन्ही तबके तापली म्हणजे त्यांमधून अवरक्त किरण बाहेर येतात आणि मधल्या जागेतील वस्तू भाजली जाते.



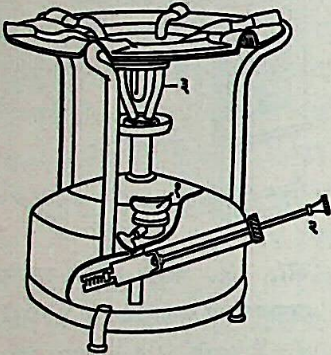
आ. २३. अवरक्त किरणांचा उपयोग करणारा तापक : (१) विद्युत् शक्ती, (२) तबके.

विद्युत् शेगडी आणि रॉकेलचा स्टोव्ह : घरातील निरनिराळ्या जागी सहज नेता येईल असे हे विद्युत् तापक साधन आहे. त्याचा एक प्रकार आ. २४ मध्ये दाखविला आहे. ही शेगडी चहा-कॉफीसारखी गरम पेये तयार करण्यासाठी आणि दूध तापविण्यासाठी विशेष उपयोगी पडते.



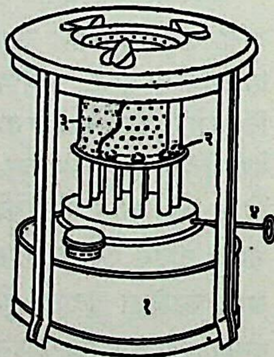
आ. २४. विद्युत् शेगडी

रॉकेलवर चालणारा साधा तापक म्हणजे हातपंपाचा स्टोव्ह होय. याचा एक प्रकार आ. २५ मध्ये दाखविला आहे. या स्टोव्हच्या खालच्या बाजूला रॉकेल भरण्याची टाकी असते व तेल घालण्याचे तोंड पक्के बंदिस्त करण्यासाठी एक फिरकी झाकण असते. या झाकणाजवळच टाकीतील हवेचा दाब कमी करण्यासाठी एक मळसूत्री झडप असते. ती थोडी उघडून पुन्हा बंद केली, तर ज्वालकातून निघणारी ज्योत मंद होते व ती झडप कायम उघडली तर टाकीतील सर्व हवा बाहेर जाते व ज्योत विझते. टाकीमधील रॉकेल ज्वालकाकडे नेण्यासाठी मध्यभागी एक नळी असते. हातपंपाने टाकीमध्ये हवा भरली म्हणजे ती हवा रॉकेलच्या वरच्या भागात जमा होते व रॉकेलला खाली दाबते. वरून दाब पडलेले रॉकेल मधल्या नळीत शिरते व ते ज्वालकाच्या पोकळ गरम झालेल्या भागातून जाताना वायुरूप होते व तो वायू एका बारीक छिद्रातून वर उडतो. टाकीमध्ये हवेचा दाब पुरेसा असेल, तर टाकीतील सर्व रॉकेल बाहेर येईपर्यंत बारीक छिद्रातून वायू बाहेर पडत राहतो.



आ. २५. रॉकेलवर चालणारा हातपंपाचा स्टोव्ह : (१) रॉकेल भरण्याचे तोंड, (२) हवा भरण्याचा पंप, (३) ज्वालक.

हा स्टोव्ह गरम पेये तयार करण्यासाठी, दूध तापविण्यासाठी व किरकोळ तळणकाम करण्यासाठी फार सोईचे साधन आहे. स्टोव्ह सुरू करताना प्रथम त्यामध्ये भरपूर रॉकेल भरतात व तोंड घट्ट बंद करतात. स्टोव्हचे काम सुरू होण्यापूर्वी स्टोव्हचा ज्वालक चांगला गरम करावा लागतो. याकरिता ज्वालकाच्या खाली बसविलेल्या वाटीत स्पिरिट घालून ते पेटवितात. स्पिरिट पेटले म्हणजे ज्वालकाच्या सर्व बाजूने स्पिरिटाचा जाळ सुरू होतो व ज्वालक लगेच चांगला तापतो. स्पिरिट जळण्याचे संपत आल्यावर टाकीत हातपंपाने हवा भरली म्हणजे टाकीतील रॉकेल मधल्या नळीने वर जाते व छिद्रातून बाहेर येणारा वायू पेट घेतो व ज्वालकाच्या सर्व बाजूने फिकट निळसर रंगाच्या ज्वाला वर येतात. यावेळी ज्वालकातून एक विशिष्ट आवाज येतो. त्यावरून स्टोव्ह चालू आहे, हे जवळच्या लोकांना सहज समजते. हा आवाज कमी करण्यासाठी ज्वालकावर बसविण्याची एक धातूची जाळीदार टोपी मिळते. पंपाचा स्टोव्ह नियमितपणे साफ करून ठेवला तर कित्येक वर्षे चांगले काम देतो. ज्वालकामधील तेल बाहेर पडण्याचे छिद्र फार बारीक असते, त्यामधील

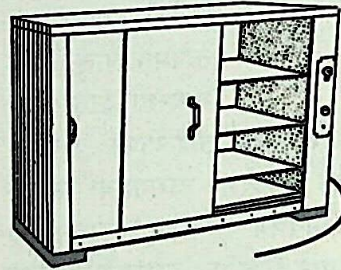


आ. २६. रॉकेलचा वातीचा स्टोव्ह : (१) रॉकेल ठेवण्याचे भांडे, (२) वात, (३) ज्वालकातील बाहेरील पत्र्याची जाळी, (४) वाती वर-खाली करणारा ज्वाला नियंत्रक.

घाण काढण्यासाठी एक बारीक पोलादी तारेची टोचणी (पिन) मिळते. हे छिद्र टोचणीने नेहमी साफ ठेवावे लागते.

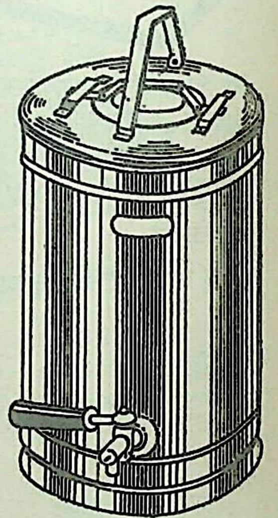
साधारणतः पंपाच्या स्टोव्हसारखेच दिसणारे पण हवेचा पंप नसलेले वातीचे स्टोव्ह मिळतात. काही प्रकारात ज्वालक भागात गोल दोरीच्या अनेक लहानलहान वाती बसविलेल्या असतात व त्यांच्या दोन्ही बाजूंना बारीक छिद्रे पाडलेल्या पत्र्याच्या दोन जाळ्या एकाबाहेर एक अशा ठेवतात. त्यामुळे वाती संथपणे जळतात आणि धूररहित निळसर ज्वाला वर येतात. दिव्याच्या वातीप्रमाणेच त्यांची ज्योत कमी-जास्त करता येते. काही प्रकारांत एकच मोठी चपटी वात गोल खाचेत बसविलेली असते व तिच्याकडे जाणारे तेल एका स्क्रूने नियंत्रित करता येते. या प्रकारच्या स्टोव्हमध्ये एकदम बिघाड होण्याची भिती नसते त्यामुळे तो सर्वांना सहज वापरता येतो, परंतु हवेच्या पंपाच्या स्टोव्हपेक्षा याची क्षमता कमी असते व यात इंधनाचा खर्चही थोडा जास्त होतो. या प्रकारचा एक स्टोव्ह आ. २६ मध्ये दाखविला आहे.

इतर विद्युत् उपकरणे : विजेच्या शक्तीने गरम राहणारे कपाट आ. २७ मध्ये दाखविले आहे. याचा उपयोग शिजवून तयार केलेले पदार्थ जसेच्या तसे गरम ठेवण्यासाठी होतो. आ. २८ मध्ये विजेच्या शक्तीने तापणारे तापक पीप दाखविले आहे. हे उपकरण मुख्यत: पातळ पदार्थ भरून ठेवण्यासाठी वापरतात. विजेची गरम उशी हे उपकरण या प्रकारातीलच आहे. तयार केलेल्या पदार्थांचे भांडे गरम उशीवर ठेवतात किंवा गरम उशीच भांड्यांभोवती गुंडाळतात. या गरम उश्या अंगाला शेक देण्यासाठीही उपयोगी पडतात. या उश्यांमध्ये जाणारा विद्युत् प्रवाह रोहित्राच्या (विद्युत् दाब बदलणाऱ्या साधनाच्या) मदतीने कमी केलेल्या दाबाचा (२५ ते ३० व्होल्टचा) असतो. त्यामुळे उशीतील तापक तारेचा चुकून स्पर्श झाला तरी झटका बसत नाही.



आ. २७. गरम कपाट

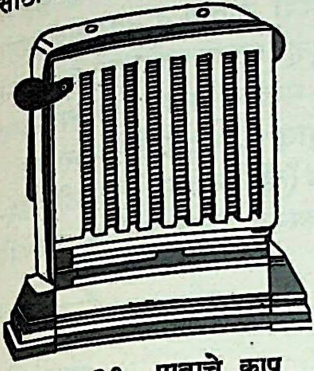
विद्युत् उकळपात्र हे उपकरण लहान कपाटासारखे दिसते. या कपाटाच्या भिंती निर्वात जागेचे वेष्टन असलेल्या बाटलीच्या (थर्मासच्या) तत्त्वाप्रमाणेच दुहेरी केलेल्या असतात आणि विद्युत् मंडलाची रचना रोहित्रासारखी असते. पदार्थ शिजविण्याचे भांडे रोहित्राच्या द्वितीयक गुंडाळीसारखे काम करते. प्रवर्तित आवर्ती प्रवाहामुळे (चुंबकीय क्षेत्राच्या बदलामुळे उत्पन्न होणाऱ्या उलटसुलट दिशेत वाहणाऱ्या प्रवाहामुळे) ते भांडे तापते व त्यातील पदार्थ उकळला जातो. या उपकरणाला जोडलेल्या तापस्थापकामुळे भांड्याचे तापमान पाहिजे तसे ठेवता येते.



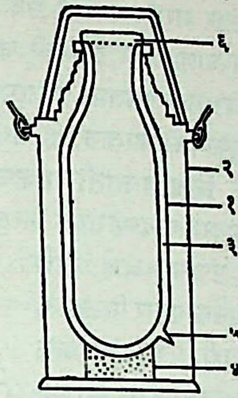
आ. २८. तापक पीप

पावाचे काप भाजणारी शेगडी (टोस्टर) हे विद्युत् शक्तीवर चालणारे उपकरण आहे. याची रचना आ. २९ मध्ये दाखविली आहे. यामध्ये पावाचे काप ठेवले व स्विच चालू केला म्हणजे अगदी थोड्या वेळात ते खरपूस भाजून मिळतात. प्रत्येक काप ठेवण्याच्या जागेभोवती तापक घटक बसविलेले असतात. स्विच चालू झाल्यानंतर एक ठराविक तापमान विशिष्ट काळापर्यंतच राहू दिले जाते व नंतर तापस्थापकाच्या साहाय्याने विद्युत् प्रवाह आपोआप खंडित होतो आणि भाजलेले पावाचे काप वर उचलून धरले जातात.

थर्मास : गरम केलेला चहा किंवा इतर पेयं काही काळ गरम ठेवण्यासाठी किंवा थंड पदार्थ थंड ठेवण्यासाठी थर्मासचा उपयोग करतात.



आ. २९. पावाचे काप भाजण्याची विद्युत् शेगडी.



आ. ३०. थर्मास : (१) दुहेरी पृष्ठाची काचेची बाटली, (२) बाटली ठेवण्याचा बाहेरचा पत्र्याचा डबा, (३) दोन पृष्ठांमधील निर्वात जागा, (४) आधार बूच, (५) काचेच्या दोन पृष्ठांमधील जागा निर्वात करण्याचे बंद केलेले तोंड, (६) झाकण.

थर्मासचा एक प्रकार आ. ३० मध्ये दाखविला आहे. यामध्ये आतल्या बाटलीच्या बाहेरून निर्वात करता येईल अशी जागा सोडून दुसऱ्या बाटलीचा भाग बसविलेला असतो. आतल्या बाटलीमधील पेयाच्या उष्णतेने आतली बाटली तापते; परंतु ती उष्णता निर्वातामधून बाहेर जाऊ शकत नाही, तसेच या बाटलीचा आतील पृष्ठभाग चकचकीत केलेला असतो त्यामुळे उष्णता आतल्या आतच राहते [→ थर्मास].

किरकोळ साहाय्यक उपकरणे : नवीन धर्तीच्या स्वयंपाकघरात स्वयंपाक करण्याच्या टेबलावर चुली ठेवतात. टेबलाच्या खालच्या भागात इंधन वायूचे दाबपात्र व स्वयंपाकाला लागणारी सर्व मांडी ठेवण्याचे कप्पे असतात. टेबलाच्या एका बाजूला हात धुण्याची जागा असते, त्यामुळे लहान घरात जमिनीवरची फारशी जागा अडून राहत नाही व स्वयंपाक करणाऱ्याला फार हिंडावे लागत नाही. अशा घरात बहुतेक सर्व मांडी, ताटे व कपबश्या ठेवण्याकरिता भिंतीवर बसविण्याची उघडी कपाटे असतात. स्वयंपाकाला लागणारे साहित्य वजन करण्यासाठी अनेक प्रकारचे तराजू मिळतात. त्यातील काही प्रकार टांगता येतात व काही प्रकार टेबलावर ठेवता येतात.

रॉकेलचा उपयोग करण्यासाठी रॉकेलचा लहान पंप व नसराळे असली तर फार उपयोगी पडतात.

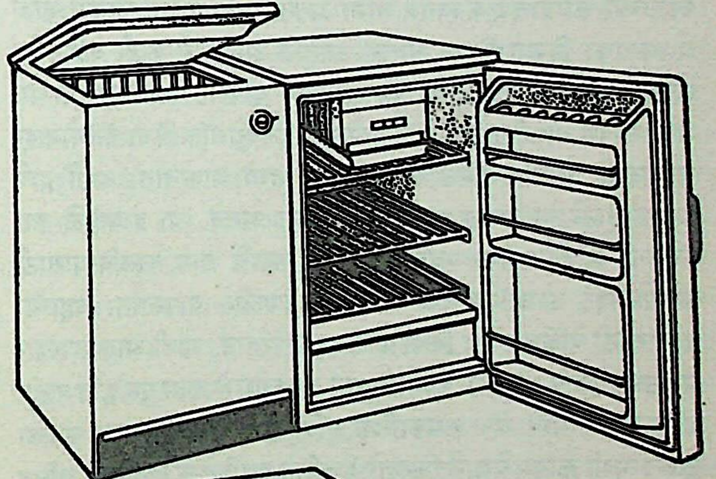
मोरी स्वच्छ करण्यासाठी अनेक प्रकारचे ब्रश मिळतात आणि घरातील कचरा काढण्यासाठी अनेक प्रकारच्या केरसुण्या मिळतात [→ झाडू व ब्रश].

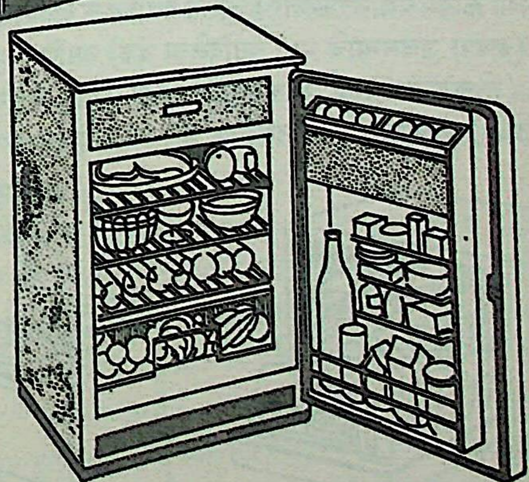
घरातील कपडे टांगून ठेवण्यासाठी अनेक प्रकारची खुंटाळी मिळतात व पादत्राणे ठेवण्यासाठीही उघडी कपाटे मिळतात. अशी उपकरणे वापरली म्हणजे घरातील बहुतेक सर्व कपडे व पादत्राणे ठेवण्याला थोडीशी जागाही पुरते.

शिंके, उखळ, मुसळ, जाते, काठ्या, दांड्या, चाळण्या, कात्र्या, सुपे, चकलीचा सोऱ्या, मोदकपात्र, इडलीपात्र, केकपात्र, बिस्किटपात्र इ. अनेक साहाय्यक उपकरणेही स्वयंपाकघरात जरूरीप्रमाणे वापरतात.

सुपारी कातरण्याचा अडकित्ता हेही एक नेहमी लागणारे उपकरण आहे. त्याच प्रकारचे मोठे अडकित्ते कच्च्या आंब्याच्या फोडी करण्यासाठी वापरले जातात. आवळे खोचण्यासाठी पाच खिळ्यांचा खोचक मिळतो. मोसंब्यातील रस काढण्यासाठी काचेचे अथवा प्लॅस्टिकचे फिरकी दाबयंत्र मिळते. फळांचे रस काढण्यासाठीही विविध प्रकारची उपकरणे वापरतात.

शीतकपाट : (रेफ्रिजरेटर). दूध, फळे, भाजीपाला, मासे, अंडी असे लवकर नाश पावणारे पदार्थ थंड जागेत ठेवले, तर ३-४ दिवस चांगल्या स्थितीत राहतात. याकरिता पोलादी पत्र्याचे शीतकपाट वापरतात. ही कपाटे लहान, मध्यम व मोठी अशा निरनिराळ्या आकारांची मिळतात. या कपाटातील मध्यभागाचे तापमान ५° ते ७° से. ठेवता येते. हे तापमान एका तापस्थापकाच्या साहाय्याने कायम राखले जाते. आइसक्रीम किंवा बर्फ तयार करण्यासाठी शीतकपाटात एक स्वतंत्र कप्पा ठेवतात. त्याचे तापमान –१५° ते –१८° से. ठेवतात. अशा कपाटांच्या बाहेरील बाजूवर काचित रोगणाचे आवरण असते व आतील सर्व भाग तापरोधक पदार्थांच्या अस्तराने मढविलेला असतो. हे कपाट शक्य तितके सुंदर दिसावे अशा रीतीने बनविलेले असते, त्यामुळे ते घरातील शोभेच्या वस्तूचेही काम करते. अशा कपाटात हवा थंड करण्यासाठी संपीडक (वायूचे संकोचन करून दाब वाढविण्याची) पद्धती किंवा उष्णता शोषक पद्धती वापरता येते. संपीडक पद्धतीत विद्युत् चलित्रावर चालणाऱ्या एका लहानशा संपीडकाने शीतक जातीचा वायू (उदा., फ्रिऑन, अमोनिया, कार्बन डाय-ऑक्साइड, सल्फर डाय-ऑक्साइड, मिथिल क्लोराइड) संपीडित केला जातो व तो दाबाखाली असतानाच द्रव अवस्थेत जातो. हा द्रवरूप वायू नंतर दुसऱ्या भागात जाऊन प्रसरण पावतो व त्या वेळी कपाटातील उष्णता शोषून घेतो, त्यामुळे कपाटातील तापमान उतरते. प्रसरण पावलेला वायू पुन्हा संपीडकात नेतात व हे आवर्तन सारखे चालू राहते. संपीडक जातीच्या शीतकपाटातील विद्युत् चलित्र व संपीडक भरपूर वंगण देऊन एका बंदिस्त जागेत ठेवतात.





आ. ३१. शीतकपाटांचे दोन प्रकार

त्यामुळे त्यांच्या कामावर वारंवार लक्ष द्यावे लागत नाही. संपीडक काम करीत असला म्हणजे त्याचा थोडा आवाज ऐकू येतो.

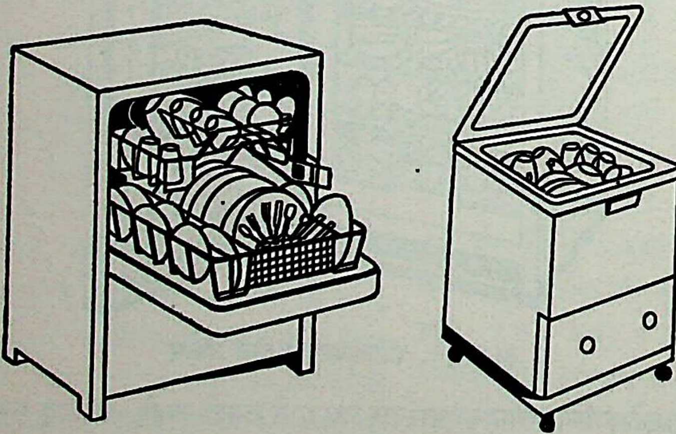
उष्णता शोषक पद्धतीच्या शीतकपाटात शीतक वायूच्या मंडलातील एक विभाग तापवावा लागतो, तापविण्याचे काम विद्युत् शक्तीने किंवा

एखाद्या दिव्याच्या ज्योतीनेही करता येते. या जातीच्या कपाटातून कसलाही आवाज ऐकू येत नाही.

विद्युत् चलित्राने चालणाऱ्या संपीडक जातीच्या शीतकपाटासाठी दररोज साधारणतः एक किवॉ. ता. (किलोवॉट तास) विद्युत् ऊर्जा खर्च होते. विजेवर चालणाऱ्या शोषक जातीच्या कपाटासाठी दोन किवॉ. ता. पर्यंत विद्युत् ऊर्जा खर्च होते. दिव्याच्या ज्योतीवर चालणाऱ्या कपाटासाठी दररोज साधारणतः एक लिटर रॉकेल वापरावे लागते. शीतकपाटांचे दोन प्रकार आ. ३१ मध्ये दाखविले आहेत. दूध, दही, ताक असे पदार्थ ठेवण्यासाठी बारीक तारेची जाळी बसविलेली साधी कपाटे वापरतात. यांमध्ये हवा चांगली खेळते व दुधाचे पदार्थ नासत नाहीत [→ प्रशीतन].

वातानुकूलक : (एअर कंडिशनर). उन्हाळ्याच्या दिवसात घरातील खोलीचे वातावरण थंड ठेवण्यासाठी वातानुकूलक उपकरण मिळते. हे उपकरण लहान कपाटासारखे बनविलेले असते आणि ते एखाद्या खिडकीत बसवितात किंवा भिंतीवर टांगून ठेवतात. हे उपकरण विद्युत् शक्तीवर चालते. त्यामध्ये बाहेरून आत येणारी हवा थंड करण्यासाठी शीतकपाटाप्रमाणेच संपीडित जातीचा शीतक भाग असतो व हवेला चालना देण्यासाठी एक पंखाही असतो [→ वातानुकूलन].

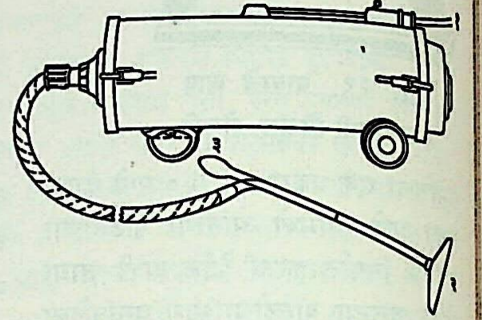
बश्या धुण्याचे यंत्र : (डिश वॉशर). विद्युत् शक्तीने काम करणारे हे उपकरण साधारणतः कपाटासारखेच दिसते. त्याचे दोन प्रकार आ. ३२ मध्ये दाखविले आहेत. अशा यंत्रात साधारणतः दोन कप्पे असतात. खालच्या कप्प्यात ताटे व बश्या आणि वरच्या कप्प्यात पेले, मांडी, पातेली यांसारख्या वस्तू उलट्या करून ठेवतात. चांदीच्या मांड्यांसाठी खालच्या कप्प्यात एक स्वतंत्र जागा असते. धुवावयाची खरकटी मांडी प्रथम एका पिपात भिजत घालून ठेवतात आणि ती काही वेळाने या उपकरणामध्ये भरतात. या उपकरणामध्ये वापरीत असलेल्या पाण्यामध्ये साबण वापरीत नाहीत. त्याऐवजी इलेक्ट्रोसॉल किंवा कॅलॅगोनाइट यासारखी प्रक्षालक (मळ सोडविणारी) द्रव्ये वापरतात. अशी द्रव्ये ठेवण्यासाठी या यंत्रात एक स्वतंत्र जागा असते. या द्रव्यामुळे करवडलेली मांडी लवकर स्वच्छ होतात. गंजाचे डाग घालविण्यासाठी कॅलॅगोनाइट व ऑक्झलिक अम्ल आळीपाळीने वापरतात. चहाच्या डागांसाठी बेकिंग सोडा किंवा क्लोरॉक्स वापरतात. मांडी आत ठेवल्यावर उपकरणाचे दार बंद केल्याशिवाय उपकरणाचे काम सुरू होत नाही. या उपकरणामध्ये एक समकालिक (विद्युत् दाब पुरविणाऱ्या यंत्राला जुळेल अशा कायम वेगाने फिरणारे) चलित्र बसविलेले असते. हे चलित्र कमदंड (झडपा उचलण्याचे भाग बसविलेला दंड) आणि विद्युत् परिनलिका (लोखंडाचा दांडा सरकविणारे विद्युत् प्रवाह नेणारे तारेचे लांबट वेटोळे) यांच्या मदतीने ठराविक वेळ जाऊ देऊन क्रमाक्रमाने



आ. ३२. बश्या धुण्याच्या यंत्राचे दोन प्रकार

पाण्याची प्रवेश झडप, घाण पाणी बाहेर नेण्याची झडप व तापक घटक यांना चालू व बंद करते. या उपकरणाचे काम सुरू झाल्यावर प्रथम दोन्ही खणांतल्या सर्व वस्तूंवर प्रक्षालकमिश्रित ७०° से. तापमान असलेल्या गरम पाण्याचा सणसणीत दाबाचा तीव्र फवारा मारला जातो. नंतर गरम पाण्याने सर्व वस्तू विसळल्या जातात व नंतर सर्व पाणी व घाण बाहेर ढकलली जाते. नंतर पुन्हा एकदा सर्व मांडी खळखळून विसळली जातात व तापक घटकाच्या मदतीने अर्ध्या तासाच्या आत सुकविली जातात. हे सर्व काम संपण्यास सु. ४५ मिनिटे लागतात.

निर्वात जातीचा कचरा चोषक : (व्हॅक्यूम क्लिनर). घरातील केरकचरा काढण्यासाठी केरसुणीचे काम करणारे विद्युत् शक्तीवर चालणारे हे उपकरण आहे. याचे अनेक प्रकार मिळतात. काही प्रकारांत फक्त बाहेरची हवा ओढून घेण्याची सोय असते व काही प्रकारांत ब्रश फिरवून हवा ओढून घेण्याची सोय असते. केर ओढण्याचे तोंड एका लवचिक नळीच्या टोकावर बसविलेले असते व त्या नळीचे दुसरे टोक हवा ओढण्याच्या निर्वात पंपाला जोडलेले असते. पंप चालू करून हस्तक हातात धरून नळीचे तोंड जमिनीवरून सरकवत नेले म्हणजे जमिनीवरचा केर नळीच्या आत जातो व एका पिशवीत साठतो. नळीच्या टोकावर निरनिराळ्या आकाराची खास तोंडे बसविता येतात. त्यामुळे कोठल्याही जागेवरचा केर त्या जागेला प्रत्यक्ष स्पर्श न करताही ओढून घेता येतो. मोठी सतरंजी वा गालिचा स्वच्छ करण्यासाठी हे उपकरण विशेष उपयोगी पडते. अशा उपकरणाचा एक प्रकार आ. ३३ मध्ये दाखविला आहे.

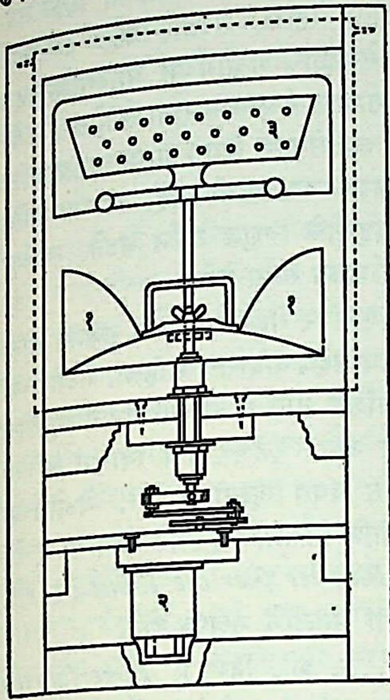


आ. ३३. केर-कचरा काढण्याचे निर्वात यंत्र : (१) विद्युत् शक्ती, (२) केर ओढून घेणारे तोंड, (३) हस्तक.

कचरा विसर्जक : घरातील मोऱ्यांतून व बश्या धुणाऱ्या यंत्रातून निघणारी घाण नळामधून नेऊन दूर अंतरावर सोडावयाची असली, तर विद्युत् शक्तीने काम करणारे हे उपकरण वापरतात. या उपकरणात सांडपाण्यातील घाण दोन चाकांमध्ये चांगली भरडली जाते व पंपाच्या मदतीने ती नळातून पाहिजे तितक्या दूर अंतरावर नेऊन सोडली जाते. या उपकरणात घाण पाणी सोडण्यापूर्वी त्यातील दगड, काचेचे किंवा चिनी मातीचे तुकडे असे कठीण पदार्थ चाळून बाहेर टाकावे लागतात. याकरिता एक लहानसा हौद बांधतात आणि त्यावर लोखंडी चाळण जाळी बसवितात.

धुलाई यंत्र : कपडे धुणे, पिळणे, वाळविणे व त्यावर इस्त्री करणे ही सर्व कामे विद्युत् शक्तीने चालणाऱ्या उपकरणांच्या मदतीने करवून घेता येतात. या प्रकारची सर्व उपकरणे एकाच खोलीत जवळजवळ बसवितात. साबणाचे पाणी आणि प्रक्षालकाचे मिश्रण भरपूर दाबाने कपड्यातून आरपार नेले, तर कपड्यातील मळ सुटा होतो. धुलाई यंत्रात याच तत्त्वावर काम केले जाते. या उपकरणातील हौदात घातलेले कपडे उलथे पालथे करण्यासाठी व साबणाचे पाणी घुसळण्यासाठी एक यांत्रिक ढवळी असते. स्वच्छ पाणी आत घेण्याकरिता व घाण पाणी बाहेर सोडण्याकरिता एक पंप असतो. साध्या प्रकारच्या यंत्रात विविध कामे क्रमाक्रमाने करवून घेण्यासाठी एक स्वतंत्र माणूस लागतो. पण स्वयंचलित प्रकारच्या धुलाई यंत्रात कालनियंत्रक व क्रियानियंत्रक साधनांच्या मदतीने ही सारी कामे आपोआप केली जातात. या यंत्रात लागणारी यांत्रिक शक्ती पुरविण्यासाठी खालच्या कप्प्यात एक विद्युत् चलित्र असते. यंत्राच्या मध्यभागात ढवळी बसविलेला पाण्याचा हौद असतो आणि त्यावर घट्ट बसणारे झाकण असते. सर्वांत वरच्या भागात

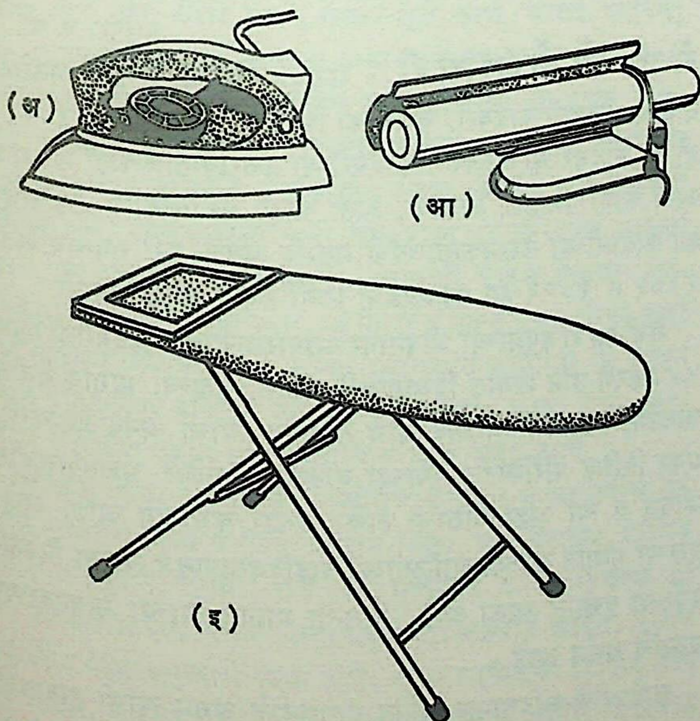
कपडे पिळणारे आणि सुकविणारे साहित्य असते. या उपकरणातील ढवळीची पाती धातूची किंवा जाड प्लॅस्टिकची बनवितात. ढवळीमुळे पाणी ढवळले जाते व कपडे उलटसुलट फिरविले जातात. हे उपकरण चालविण्यासाठी अर्ध्या अश्वशक्तीचे चलित्र लागते. या चलित्राचा वेग १,४४० फेरे/मि. असला तर, ढवळीचा वेग ६० आवर्तने/मि. असतो. आत येणारे पाणी ०·५ किग्रॅ./सेंमी.[२] इतक्या दाबाचे असते आणि दर मिनिटाला सु. ३० लि. गरम पाणी वापरले जाते. गरम पाण्याचे तापमान ७०° से. ठेवतात. त्याकरिता एक स्वतंत्र जलतापक बंब बसवावा लागतो. धुलाई यंत्राची साधारण रचना आ. ३४ मध्ये दाखविली आहे.



आ. ३४. धुलाई यंत्र : (१) ढवळी, (२) विद्युत् चलित्र, (३) कपडे पिळणारा व सुकविणारा भाग.

कपडे सुकविण्याचे यंत्र : धुलाई यंत्रातून धुवून आणि पिळून निघालेले कपडे लवकर वाळविण्यासाठी स्वतंत्र प्रकारची उपकरणे आहेत. अशी उपकरणे कपाटासारखी दिसतात. यामध्ये ४,००० वॉट शक्तीचा तापक घटक बसविलेला असतो. ओले कपडे जाळीच्या आडव्या पिपामध्ये भरतात व ते पिप चलित्राने आडव्या आसाभोवती फिरवीत ठेवतात. खालच्या बाजूने बाहेरची कोरडी हवा आत येते व तापते आणि कपड्यांना वाळवून वरच्या बाजूने बाहेर जाते. कपड्यातील जंतू मारण्यासाठी ओझोन उत्पन्न करणारा एक विद्युत् घट बसविलेला असतो.

विजेची इस्त्री : कपड्याला इस्त्री करण्यासाठी सपाट पृष्ठाचे व हाताने उचलून सरकविण्याचे आणि लाटणी पद्धतीने व टेबलावर कायम



आ. ३५. इस्त्री करण्याचे साहित्य : (अ) सपाट पृष्ठाची हात इस्त्री, (आ) लाटण पद्धतीचे इस्त्री यंत्र, (इ) इस्त्री करण्याचे घडीचे टेबल.

बसविण्याचे अशी दोन प्रकारची उपकरणे मिळतात. सपाट पृष्ठाच्या इस्त्रीमध्ये तिच्या तळात मावेल एवढ्या आकाराच्या अभ्रकाच्या तुकड्याभोवती निकेल-क्रोम तारेचे वेढे देऊन बनविलेला तापक घटक असतो. इस्त्रीच्या शक्तीनुसार एक किंवा अनेक तापक घटक एकावर एक ठेवता येतात. या इस्त्रीमध्ये तापमान नियंत्रक व स्वयंचलित मंडल खंडक (विद्युत् प्रवाह खंडित करणारा) बसविलेले असतात. नियंत्रक स्विच निरनिराळ्या स्थानांवर ठेवून इस्त्री करावयाच्या कपड्याला योग्य होईल असे उष्णतामान मिळू शकते. इस्त्रीचे तापमान जास्त झाले तर विद्युत् मंडल आपोआप खंडित होऊन विद्युत् पुरवठा अल्पकाल स्थगित होतो. अशा इस्त्र्यांचे वजन एक ते पाच किग्रॅ.पर्यंत असते आणि त्यांना १०० ते ५०० वॉट विद्युत् शक्ती लागते. काही इस्त्र्यांमध्ये वरच्या बाजूला थोडे थंड पाणी भरून ठेवण्याची जागा असते. ती पाण्याने भरली, तर तेथील पाणी हळूहळू गळून खालच्या पृष्ठावरील खाचेत पडते. इस्त्री करण्याचा कपडा ओलसर करण्यासाठी हे पाणी उपयोगी पडते. या प्रकारची इस्त्री आ. ३५ (अ) मध्ये दाखविली आहे. आ. ३५ (आ) मध्ये लाटण पद्धतीचे इस्त्री यंत्र दाखविले आहे. या यंत्रातील लाटणे एका चलित्राने हळूहळू फिरविले जाते. त्यावर इस्त्री करावयाचा सपाट कपडा ठेवतात व बाहेरच्या बाजूने तापक घटक बसविलेली टोपी त्यावर दाबून धरतात. हे साधन चादरीसारख्या साध्या कपड्यावर इस्त्री करण्यासाठी सोईचे असते. इस्त्री करण्यासाठी उपयोगी पडणाऱ्या घडीच्या टेबलाचा एक प्रकार आ. ३५ (इ) मध्ये दाखविला आहे.

उष्णता प्रारक : तरंगरूपातील उष्णता (प्रारण) दूर पाठविणारे हे उपकरण भिंतीमध्ये ठेवलेल्या मोठ्या कोनाड्यात बसवितात. पूर्वी थंड प्रदेशातील घरे गरम ठेवण्यासाठी कोनाडी चुलीतून कोक किंवा दगडी कोळसा जाळीत असत, त्यामुळे चुलीच्या वरच्या बाजूस धुराड्याची सोय करावी लागे. आता विद्युत् शक्तीवर तापणारे प्रारक मिळू लागल्याने त्यांचा वापर वाढत आहे. त्यांच्या उपयोगाने धुराचा त्रास होत नाही व धुराडे लागत नाही. या उपकरणातील तापक घटक चिनी माती किंवा इतर ऊष्मसह (उष्णता सहन करू शकणाऱ्या) वस्तूच्या फलकावर गुंडाळलेले असतात. हा फलक उपकरणाच्या तळाशी बसविलेला असतो व त्याच्यावर लाल काचेचे दिवे लावतात आणि त्यांच्यावर पारदर्शक वस्तूचे मोठे तुकडे ठेवतात. हे उपकरण चालू केले म्हणजे कोनाड्यामध्ये कोकचा विस्तव निर्माण झाला आहे असा भास होतो आणि त्यामधून पाहिजे तितकी उष्णताही मिळते. या उपकरणामुळे दालनास जुन्या पद्धतीचा भारदस्तपणा प्राप्त होतो [→ तापन पद्धति, इमारतीसाठी].

विजेचा पंखा : उन्हाळ्यात हवा खेळती ठेवण्यासाठी छतावर लावण्याचे, जमिनीवर वा टेबलावर ठेवण्याचे विविध प्रकारचे पंखे वापरतात [→ पंखा].

उष्ण हवा पुरविणारा पंखा : हे उपकरण सहज हातात धरून पाहिजे तसे फिरविता येईल इतके हलके असते. याच्या मुठीजवळ हवेचा स्रोत पुरविणारा अपमध्य (फिरणाऱ्या चाकाच्या मध्याजवळ आलेल्या द्रव्याला परिघाकडे ढकलणाऱ्या) जातीचा पंखा असतो व तो विद्युत् चलित्राने फिरविला जातो. पंख्यातून बाहेर जाणारी हवा उपकरणाच्या नळीतून पुढे जाते. या नळीच्या आतल्या बाजूने विद्युत् तापक घटक बसविलेले असतात आणि त्यांच्या उष्णतेने बाहेर जाणारी हवा तापते. ओल्या वस्तू लवकर सुकविण्यासाठी या उपकरणाचा उपयोग करतात. स्त्रियांचे ओले केस वाळविण्यासाठी हे उपकरण मुख्यतः बनविलेले आहे. असेच काम करणारे पण वेगळ्या रचनेचे आणखी एक उपकरण मिळते. हे उपकरण उभ्या खांबावर एका घुमटामध्ये बसविलेले असते. खुर्चीवर बसून हा घुमट डोक्यावर आणून विद्युत् प्रवाह चालू केला

म्हणजे डोक्यावर गरम हवेचा झोत येऊ लागतो व ओले केस लवकर वाळतात. केस कुरळे करणारे विद्युत् शक्तीवर चालणारे एक उपकरणही उपलब्ध आहे.

शिवणयंत्र : घरगुती शिवणकाम करण्यासाठी हाताने किंवा पायाने चालविण्याची शिवणयंत्रे वापरतात. अशा शिवणयंत्राला विद्युत् चलित्र जोडल्यास बरेच श्रम वाचतात व यंत्रावर काम करणेही सोपे जाते [→ शिवणयंत्र].

विजेची साधी घंटा : हे उपकरण जोडलेल्या विद्युत् मंडलात विजेचा प्रवाह सुरू केला म्हणजे विद्युत् चुंबकाच्या घरसोडीने घंटा वाजू लागते. ही घंटा मुख्यतः बाहेरील दाराशी आलेल्या माणसाने घरातील माणसाला आल्याची वर्दी देण्यासाठी वा दूरवर असलेल्या माणसाला बोलाविण्यासाठी वापरतात. घंटेच्या विद्युत् मंडलात विद्युत् प्रवाह सुरू करण्यासाठी एखाद्या सोईस्कर जागी बसविलेला स्विच दाबून ठेवावा लागतो. एकच घंटा अनेक स्थानांवर बसविलेले स्विच दाबून वाजविता येते. घंटेजवळ बसलेल्या माणसाला कोणत्या ठिकाणचा स्विच दाबला गेला आहे हे समजण्यासाठी घंटेजवळ एक स्विच-स्थान दर्शक पेटी असते. या पेटीतील खिडक्यांमध्ये निरनिराळे अंक लिहिलेले असतात. ज्या स्विचामधून प्रवाह सुरू झाला असेल त्याचा अंक खिडकीत स्पष्ट दिसू लागतो.

विजेची चोरसूचक घंटा : रात्रीच्या वेळी घरामध्ये चोराचा प्रवेश होत असताना दार किंवा खिडकी उघडली जाण्याने वा प्रवेशमार्गातून आडवे जाणारे अदृश्य किरण खंडित होण्याने एक अभिचालित्र (एका भागातून जाणाऱ्या लहान विद्युत् प्रवाहातील बदलाने दुसऱ्या भागातून जाणाऱ्या मोठ्या विद्युत् प्रवाहाचे नियंत्रण करण्याचे साधन) कार्यान्वित केले जाते व त्याच्या मदतीने एका स्वतंत्र घंटेचे मंडल कार्यान्वित होते आणि घंटा वाजू लागते. या घंटामंडलाला विद्युत् घटमालेतून शक्तीचा पुरवठा केलेला असतो. त्यामुळे बाहेरून येणारा विद्युत् पुरवठा तोडला तरी या उपकरणाचे काम चालूच राहते [→ धोकासूचक, विद्युत्].

संदर्भ : Barnes, A. *Newnes Home Management, 2 Vols.*, London, 1960.

ताम्हणकर, द. वि.; ओक, वा. रा.

गृह्यसूत्रे : पहा कल्पसूत्रे.

गेअरी : गॅरी, गेरी. अमेरिकेच्या इंडियाना राज्यातील एक मोठे औद्योगिक शहर. लोकसंख्या १,७५,४१५ (१९७०). मिशिगन सरोवराच्या दक्षिण किनाऱ्यावर, शिकागोच्या ४० किमी. आग्नेयीस, लोखंड व कोळसा यांच्या खाणी-प्रदेशांदरम्यान १९०५ मध्ये हे वसविले गेले. पोलादनिर्मितीचे हे जगातील सर्वांत मोठे केंद्र आहे. पोलाद व पोलादाच्या विविध वस्तू यांशिवाय येथे रसायने, सिमेंट, तेलशुद्धी इत्यादींचे मोठे उद्योग आहेत. आखीव नगररचना व उद्याने यांसाठी शहर प्रसिद्ध आहे. व्यावसायिक काम, खेळ व दैनंदिन पाठ यांमध्ये विभागलेली 'प्लॅटून' शिक्षणपद्धती गेअरी येथे निर्माण झाली.

लिमये, दि. ह.

गेओर्ग, श्टेफान : (१२ जुलै १८६८–४ डिसेंबर १९३३). जर्मन भावकवी. जन्म बिंगनजवळील ब्यूडेशाइम येथे. पॅरिस, म्यूनिक आणि बर्लिन विद्यापीठांतून तत्त्वज्ञान आणि कलेतिहास ह्या विषयांचा त्याने अभ्यास केला. त्याने अनेक यूरोपीय देशांचा प्रवास केला होता. फ्रेंच प्रतीकवाद्यांचा, तसेच प्री-रॅफेएलाइट कवींचा त्याच्यावर मोठा प्रभाव पडला. जर्मनीस परतल्यानंतर त्याने George-Kreis (गेओर्ग सर्कल) हा आपला स्वतंत्र सौंदर्यवादी काव्यसंप्रदाय स्थापन केला.

कवी म्हणजे प्रेषित व काव्यनिर्मिती हाच धर्म होय, ह्या विचाराने गेओर्ग भारलेला होता. सौंदर्यान्वेषी वृत्तीने त्याने कवितेच्या रूपाचा विचार केला. कवितेचा घाट घोटीव, कातीव असला पाहिजे, असा त्याचा आग्रह होता. ऐतिहासिक व्यक्तींच्या प्रतीकांतून त्याने आपला निखळ सौंदर्यवादी दृष्टिकोणाचा आविष्कार केला. गेओर्गचे आणखी एक लक्षणीय वैशिष्ट्य म्हणजे त्याने माक्सिमिन नावाच्या एका तरुणाच्या सौंदर्यातून स्फूर्तीचा शोध घेतला. बीआट्रिसबद्दल दान्तेच्या भावना जेवढ्या उत्कट होत्या, तेवढ्याच गेओर्गच्या माक्सिमिनबद्दल होत्या. माक्सिमिन हा त्याला साक्षात ईश्वरावतार वाटत होता. *Der Siebe-nte Ring* (१९०८, इं. शी. सेव्हन्थ रिंग) ह्या काव्यसंग्रहातील कवितांत त्याची ही भावना ठळकपणे व्यक्त झाली आहे. त्याच्या अनेक कवितांतून त्याच्या विविध भाववृत्तींचे विशुद्ध दर्शन घडते. त्याच्या उत्कट, नादमधुर कवितेने जर्मन काव्य संपन्न केले.

'गेओर्ग सर्कल' मधील सर्व कवींवर गेओर्गची सक्त हुकमत होती व कडव्या अनुयायांचा हा संप्रदाय सदैव बंदिस्तच राहिला. गेओर्गच्या कविता अत्यंत खाजगीपणे प्रकाशित होत व त्याच्या प्रभावळीपुरतेच त्या कवितांचे वाचन मर्यादित असे. १८९९ मध्ये त्याच्या कविता त्याच्या मंडळाबाहेरील वाचकांस प्रथम खुल्या झाल्या. गेओर्गच्या कवितांतील शब्दांचा वर्णक्रम आणि विरामचिन्हे त्याने आपल्या इच्छेनुसार योजिलेली असत. *Die Blaetter fuer die Kunst* (इं. शी. पिरिऑडिकल फॉर आर्ट) हे ह्या मंडळाचे मुखपत्र होते.

Die Hymnen (१८९०, इं. शी. हिम्स), *Pilgerfahrten* (१८९१, इं. शी. पिल्ग्रिमेज), *Algabal* (१८९२), *Die Buecher der Hirten und Preisgedichte...* (१८९५, इं. शी. बुक्स ऑफ द शेफर्ड्स अँड ऑफ द युलॉजीज...), *Das Jahr der Seele* (१८९७, इं. शी. द यिअर ऑफ द सोल) आणि *Der Teppisch des Lebens ...* (१८९९, इं. शी. द कार्पेट ऑफ लाइफ...) हे त्याचे प्रमुख काव्यग्रंथ होत.

ह्यांखेरीज दान्ते, दान्नून्त्स्यो, व्हेर्लेअन, शेक्सपिअर, स्विन्बर्न ह्यांच्या कवितांची उत्कृष्ट भाषांतरे त्याने केली.

हुल्डरलीनप्रमाणेच जर्मनीच्या पुनरुत्थानाचा गेओर्गने ध्यास घेतला होता. त्यासाठीच त्याने नेतृत्वाच्या तत्त्वावर आणि नेत्यांची आज्ञा पाळण्यावर खास भर दिला. त्यामुळे गेओर्गचा आपल्याला पाठिंबा आहे, असा नाझींचा समज झाला होता; पण गेओर्गने त्यांना जवळ केले नाही. मीनूझ्यॉ (स्वित्झर्लंड) येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : Bennett, E. K. *Stefan George*, Cambridge, 1954.

धारपुरे, न. का.

गेंजी मोनोगातारी : राजपुत्र गेंजी याची कथा असलेली एक श्रेष्ठ जपानी कादंबरी. मुरासाकी शिकिबू (सु. ९७८–सु. १०३१) ही ह्या कादंबरीची लेखिका. कादंबरीच्या उत्तरार्धातील काही भाग मात्र अन्य कोणी लिहिला असावा, असा काही अभ्यासकांचा तर्क आहे. ह्या कादंबरीच्या लेखनकालासंबंधी मतभेद असले, तरी सर्वसाधारणतः १००१ ते १०२२ ह्या कालखंडात तिची रचना झाली असावी.

गेंजी ह्या राजपुत्राच्या जीवनावर आधारलेल्या ह्या कादंबरीची एकूण ५४ प्रकरणे तीन भागांत विभागलेली आहेत. पहिल्या भागात गेंजीचे बालपण, साहसांनी भरलेले त्याचे तरुणपण, त्याची अनेक प्रेमप्रकरणे, एका विशिष्ट परिस्थितीत त्याच्या वाट्याला आलेले अज्ञातवासातील जीवन व त्या अज्ञातवासाची अखेर एवढा कथाभाग आला आहे. दुसऱ्या भागात त्याच्या चाळिसाव्या वाढदिवसापासून त्याच्या निधनापर्यंतचा वृत्तान्त आला आहे. तिसऱ्या भागात त्याच्या मृत्यूनंतरच्या घटनांचे वर्णन आहे.

कादंबरीचे संविधानक अत्यंत गुंतागुंतीचे असून त्याची हाताळणी वास्तववादी आहे. मानवी निष्ठा आणि सौंदर्याची ओढ या विशेषांवर त्यात भर दिला आहे. दरबारी वातावरणाची पार्श्वभूमी लाभलेल्या

ह्या कादंबरीतील निवेदनाचा सूर संथ, संयत व चिंतनात्मक आहे. ह्या निवेदनाच्या ओघात आलेल्या ७९४ कविता ह्या कादंबरीत सर्वत्र विखुरलेल्या आहेत. परिणामतः सबंध कादंबरीतून गडद भावलय जाणवते.

जपानमध्ये त्या वेळी (हे-आन राजवटीत) सर्व लिखाण चिनी लिपीत आणि चिनी भाषेत होत असे. तथापि स्त्रिया सर्वसाधारणतः अशिक्षित असल्यामुळे त्यांना चिनी येत नसे. तेव्हा त्यांनी स्वतःच्या सोयी-साठी चिनी लिपीवर आधारलेली जपानी लिपी शोधून काढली. *गेंजी मोनोगातारी* ही त्या लिपीत लिहिलेली पहिली कादंबरी.

ह्या कादंबरीचा उत्तरकालीन जपानी लेखकांवर फार मोठा प्रभाव पडला. तिच्या धर्तीवर अनेक कादंबऱ्या रचण्यात आल्या. याखेरीज तीत असलेल्या अनेक प्रसंगोपप्रसंगांचा उपयोग जपानमधील ⇨ नो *नाटय*प्रकारात करण्यात आला. काही मध्ययुगीन जपानी लेखकांनी तर गेंजीचेच कथानक स्वतःच्या शैलीने सजविण्याचा प्रयत्न केला. गेंजीच्या संविधानकाचा स्वतःच्या साहित्यकृतींसाठी उपयोग करून घेणाऱ्या लेखकांत कोयो ओझाकी व जुन इचिरो ह्यांसारख्या आधुनिक जपानी साहित्यिकांचाही समावेश होतो. *गेंजी मोनोगातारी*चे इंग्रजी भाषांतर आर्थर वेली ह्यांनी सहा भागांत *द टेल ऑफ गेंजी* ह्या नावाने प्रसिद्ध केले आहे. हे भाषांतर पुरे करण्यास त्यांना आठ वर्षे लागली (१९२५–३३).

हिसामात्सु, सेन्-इचि (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

गेंट : बेल्जियममधील इतिहासप्रसिद्ध औद्योगिक शहर व दुसऱ्या क्रमांकाचे बंदर. लोकसंख्या १,४६,२२७ (१९७२). पूर्व फ्लँडर्स प्रांताची ही राजधानी स्केल्ट व लीस नद्यांच्या संगमावर, ब्रुसेल्सपासून ५६ किमी. व उत्तर समुद्रावरील ऑस्टेंडपासून ६९ किमी. दूर असून कालव्यांनी त्या समुद्राशी जोडलेली आहे. सातव्या शतकातील सेंट बाव्होन व सेंट पीटर या मठांभोवती व फ्लँडर्सच्या काउंट बाल्डविनने नवव्या शतकात बांधलेल्या किल्ल्याभोवती गेंट वाढत गेले. कापडधंद्यामुळे मध्ययुगा-पासून गेंटला औद्योगिक महत्त्व आले. बेल्जियमच्या पोलादव्यवसायाचे केंद्र आणि प्लॅस्टिक व रासायनिक व्यवसायांचे प्रमुख ठिकाण म्हणूनही गेंट महत्त्वाचे आहे. येथे मुख्यतः कोळसा, धातुके, इंधने व कापूस आयात होतात आणि फुले, रासायनिक पदार्थ, धातू इ. येथून निर्यात होतात. गेंटभोवती शेकडो फुलबागा असून दर पाच वर्षांनी येथे फुलांचे प्रदर्शन भरते. लेस तयार करणे, साखर शुद्ध करणे, कागद बनविणे, दारू गाळणे हेही येथील महत्त्वाचे अन्य व्यवसाय आहेत.

गेंटच्या श्रेणी म्हणजे व्यावसायिक संघ पूर्वीपासून फार प्रबळ होते. गेंटचे कामगार व व्यापारी यांच्यात आणि नागरिक व सत्ताधीश यांच्यात वारंवार तंटेबखेडे व बंडे होत असत. श्रेणींचे वर्चस्व नेहमी जाणवत असे. राज्यकर्त्यांशी कधी गेंटचा तह होऊन त्याला सवलती मिळत, तर अयशस्वी लढ्यानंतर या सवलती काढून घेतल्या जात. बेल्जियम स्वतंत्र होण्यापूर्वी स्पेन, ऑस्ट्रिया व फ्रान्स यांनी गेंटवर काही काळ स्वामित्व मिळविले होते. दोन्ही महायुद्धांत जर्मनांनी गेंट व्यापून तेथील ऐतिहासिक वास्तूंची नासधूस केली होती. आता गेंटला पुन्हा पूर्वरूप प्राप्त होत असून नवा औद्योगिक भाग वाढत आहे.

गेंटमधील जुन्या वास्तूंत सेंट बाव्होनचे कॅथीड्रल व जोगिणींचे मठ आणि त्यांवरील शिल्प व चित्रे, प्राचीन किल्ला, भव्य घंटालय, गॉथिक शैलीचे नगरसदन, फ्लेमिश चर्चे, सेंट निकोलस व सेंट मायकेल ही चर्चे प्रेक्षणीय आहेत. येथील वस्तुसंग्रहालयेही लक्षणीय आहेत. फ्लेमिश चित्रकलेत गेंटला महत्त्वाचे स्थान आहे. व्हान आयिकची अप्रतिम चित्रे येथे आहेत. बेल्जियमचे प्रसिद्ध नाटककार व कवी मॉरिस माटरलिंक आणि कवी कारेल व्हान द व्हुस्टाइन गेंटमध्ये जन्मले.

देशपांडे, सु. र.

गेंडा : ऱ्हिनोसेरॉटिडी कुलातील हा सस्तन प्राणी पूर्व आशिया आणि आफ्रिकेच्या उष्ण आणि उपोष्ण प्रदेशांतील गवताळ राने, दाट झुडपांचे प्रदेश आणि दाट अरण्ये यांत राहणारा आहे. या कुलाचा अर्वाचीन विस्तार खंडित (एकमेकांपासून दूर असणाऱ्या प्रदेशांत आढळणे) आहे. हल्लीच्या सगळ्या जाती दुर्मिळ आणि नाहीशा होण्याच्या मार्गावर आहेत.

गेंड्याचे शरीर मजबूत व अवजड, डोके मोठे, शिंग एक किंवा दोन, मान आखूड आणि पाय खांबांसारखे पण आखूड असतात. चारही पायांवर प्रत्येकी तीन बोटे असून प्रत्येक बोट खुराने झाकलेले असते. काही जातींचा वरचा ओठ लोंबता व परिग्राही (पकड घेणारा) असतो. डोळे बारीक, डोक्याच्या बाजूंवर व कानापासून नाकपुडीच्या अंतराच्या मध्यावर असतात. कान आखूड, उभे असून त्यांच्या काठा-वर रोम (राठ केस) असतात. दृष्टी अधू पण कर्णेंद्रिय व घ्राणेंद्रिय तीक्ष्ण असते. त्वचा जाड असते; तिच्यावर सुरकुत्या असतात. काही जातींच्या त्वचेवर खोल दुमडी पडल्यामुळे ती खिळविलेल्या (रिव्हेट मारलेल्या) पत्र्यांच्या चिलखताप्रमाणे दिसते. शेपटीवर राठ केस असतात. मादी नरापेक्षा लहान असते.

गेंड्याची कवटी लांबट असते. नासास्थी (नाकाची हाडे) कवटीच्या बऱ्याच बाहेर आलेल्या असतात. अर्वाचीन गेंड्याच्या नाकावरील मध्य-रेषेवर एक किंवा दोन शिंगे असतात; काही जातींत ती आखूड किंवा अस्पष्ट असतात; शिंग एकच असले तर ते नासास्थीवर असते; दोन असतील तर ती एकामागे एक असून मागचे ललाटास्थीच्या (कपाळाच्या हाडाच्या) वर असते; यांची निर्मिती चर्मापासून (कातडीच्या आतल्या थरापासून) होते आणि ती भरीव असली, तरी कॅरोटिनाच्या (एक प्रकारच्या न विरघळणाऱ्या प्रथिनाच्या) घट्ट तंतूंनी बनलेली असतात.

प्रजोत्पादनाचा काळ सोडून इतर वेळी गेंडा एकटा राहतो. गेंडा रात्रिंचर असून दिवसा सुरक्षित जागी विश्रांती घेतो. तो पाण्याच्या जवळपास राहतो. नद्यांच्या रेताड पात्रात वा चिखलट तळ्यात लोळणे त्याला आवडते. उभ्याने अथवा आडवा पडून तो झोप घेतो. गेंडा ताशी ४५ किमी. वेगाने धावू शकतो. सामान्यतः गरीब असणारा हा प्राणी कोंडीत पकडल्यावर क्रूर होतो.

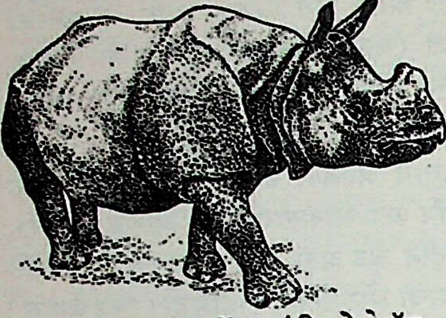
झाडांच्या डहाळ्या, कोंब, पाने, बांबूंचे धुमारे, गवत इत्यादींवर गेंडे उदरनिर्वाह करतात.

प्रजोत्पादनाच्या काळात नर व मादी सु. चार महिने एके ठिकाणी राहतात. गर्भावधी ५१०–५७० दिवसांचा असतो. मादीला एकेवेळी एकच पिल्लू होते व जन्मल्यावर थोड्याच वेळात ते कार्यक्षम होते. मादीच्या पुढील वेतापर्यंत ते तिच्याबरोबर असते. गेंडा सु. ५० वर्षे जगतो. बेसुमार हत्येमुळे गेंडे दुर्मिळ होत चाललेले असल्याने हल्ली त्यांना कायद्याने संरक्षण देण्यात आले आहे.

गेंड्यांच्या पाच जाती जिवंत आहेत : दोन एकाच वंशातील आणि बाकीच्या तीन वेगवेगळ्या तीन वंशांतील आहेत.

(१) मोठा भारतीय गेंडा : हा पश्चिम बंगाल, आसाम आणि नेपाळमध्ये आढळतो. शास्त्रीय नाव *ऱ्हिनोसेरॉस यूनिकॉर्निस*. सर्वांत मोठ्या गेंड्यांपैकी हा एक आहे. डोक्यासहित लांबी २–४ मी., सरासरी उंची १-२ मी., एकच शिंग असून त्याची सरासरी लांबी ३८–४१ सेंमी.; त्वचा जाड; तिच्यावर केस नसतात पण गुठळ्या असतात. कातडीवर खोल सैल दुमडी असल्यामुळे अंगावर चिलखत असल्याचा भास होतो. अंगावर तीन मोठ्या दुमडी असतात : एक खांद्याच्या पुढे, दुसरी त्याच्या मागे व तिसरी मागच्या पायांच्या पुढे. मागच्या दोन दुमडी एका बाजूकडून पाठीवरून दुसऱ्या बाजूला जातात.

हा एकलकोंडा आहे. गवत याचे मुख्य अन्न होय. विणीचा हंगाम ठराविक नसतो. मादीप्रमाणेच नरालाही 'माज' येतो आणि दोघांचा हा काळ जुळल्याशिवाय त्यांची जोडी जमत नाही.

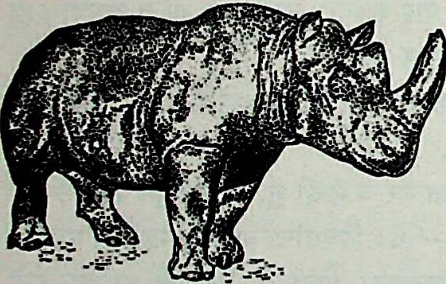


आ. १. भारतीय गेंडा (*ऱ्हिनोसेरॉस यूनिकॉर्निस*).

पितरांना गेंड्याचे मांस व रक्त प्रिय असते, अशी नेपाळमध्ये समजूत असल्यामुळे उच्चवर्णीय हिंदू व गुरखे त्यांना हे पदार्थ अर्पण करतात; श्राद्धाच्या दिवशी याच्या शिंगाच्या पेल्यातून अर्घ्य देणे पवित्र मानतात. गेंड्याचे मूत्र जंतुनाशक असते अशीही समजूत आहे. भुतेखेते आणि रोगराई यांचे निवारण करण्याकरिता मूत्र भांड्यात घालून ते मुख्य दारावर टांगून ठेवतात. अशाच समजुती ब्रह्मदेश, सयाम आणि चीनमध्ये प्रचलित आहेत. या प्राण्याच्या बेसुमार हत्येचे हेही एक कारण आहे.

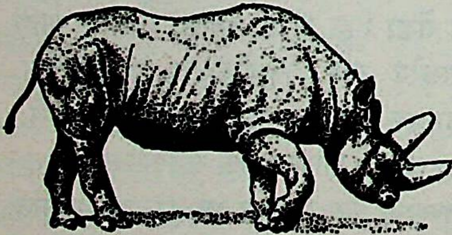
(२) जावा गेंडा : शास्त्रीय नाव *ऱ्हिनोसेरॉस सोंडेइकस*. भारतीय गेंड्यापेक्षा लहान. फक्त नरालाच शिंग असून ते सरासरी २७ सेंमी. लांब असते; उंची १·८ मी.; त्वचेवर खवल्यांसारख्या लहान बहुकोनी चकत्या असतात. हा एकेकाळी बंगाल, आसाम, ब्रह्मदेश, मलाया द्वीपकल्प व सुमात्रामध्ये विपुल होता; पण हल्ली तो भारत व ब्रह्मदेशातून लुप्त झाला आहे. फक्त जावातील उडजुंग आश्रयस्थानात या जातीचे २५–३० गेंडे आहेत.

(३) आशियातील दोनशिंगी गेंडा : शास्त्रीय नाव *डायडर्मोसेरस सुमात्रेन्सिस*. जिवंत गेंड्यांमध्ये सगळ्यांत लहान. आसामच्या डोंगराळ दाट अरण्यात हा हल्ली क्वचित आढळतो. ब्रह्मदेशात हे गेंडे थोडे आहेत. हा गेंडा सयाम, मलाया व सुमात्रातही आढळतो. उंची १–१·५ मी.; याला एकामागे एक अशी दोन शिंगे असतात; मादीचे पुढचे शिंग १५ सेंमी. व मागचे ५ सेंमी. लांब असते; नराची शिंगे याच्या तिप्पट लांब असतात. त्वचेवर केस व वळ्या असतात. झाडाझुडपांचे कोंब, डहाळ्या आणि गळून पडलेली फळे हा खातो. वरचेवर चिखलात लोळणे याला आवडते.



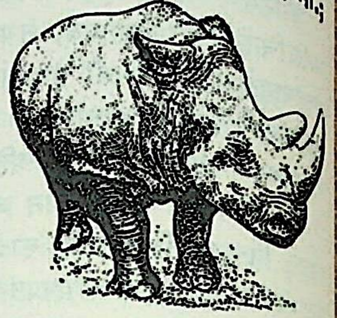
आ. २. आशियातील दोन शिंगांचा गेंडा (*डायडर्मोसेरस सुमात्रेन्सिस*).

(४) आफ्रिकेतील 'काळा' गेंडा : शास्त्रीय नाव *डायसेरॉस बायकॉर्निस*. पूर्व व दक्षिण आफ्रिकेत आढळतो. उंची सु. १·५ मी.; याला एकामागे एक अशी दोन मोठी शिंगे असून क्वचित मागच्या शिंगाच्या मागे तिसऱ्या शिंगाचा अंकुर आढळतो; पुढचे शिंग सु. १ मी. व मागचे ०·५ मी. असते. वरचा ओठ टोकदार, लोंबता; रंग काळा; झाडांच्या डहाळ्या व पाने खातो. हा तापट आणि आक्रमक वृत्तीचा असून माणसे व वाहने यांवर हल्ले चढवितो. सोमाली लोक याच्या कातड्याच्या ढाली करतात.



आ. ३. आफ्रिकेतील 'काळा' गेंडा (*डायसेरॉस बायकॉर्निस*).

(५) आफ्रिकेतील 'पांढरा' गेंडा : शास्त्रीय नाव *सेरॅटोथेरियम सायमम*. हत्तीच्या खालोखाल मोठा; उंची १·५–२ मी.; लांबी ३·५–५ मी.; याला दोन शिंगे असून पुढचे मागल्यापेक्षा बरेच मोठे असते. पुढच्या शिंगाची लांबी १८० सेंमी.पर्यंत, मागच्याची ४० सेंमी.पर्यंत; रंग पिवळसर बदामी; अंगावर केस नसतात. गवत व झुडपांवर उपजीविका; नरमादीची जोडी किंवा कुटुंबांचे लहान गट आढळतात. हा हल्ली दक्षिण सुदान, युगांडा, त्याच्या लगतचा कांगोचा भाग आणि झुलुलँडची राखीव जंगले यांत आढळतो.



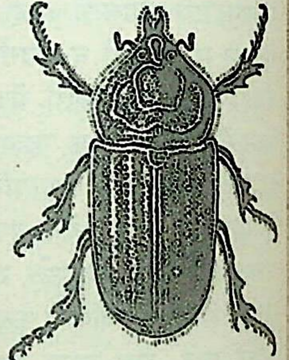
आ. ४. आफ्रिकेतील 'पांढरा' गेंडा (*सेरॅटोथेरियम सायमम*).

पहा : स्तनी वर्ग.

जोशी, मा. वि.

गेंडा भुंगेरा : कोलिऑप्टेरा गणाच्या डायनॅस्टिडी कुलातील गेंड्याप्रमाणे डोक्यावर शिंग असणाऱ्या कीटकाला गेंडा भुंगेरा म्हणतात. त्याचे शिंग थोडे वाकडे असून ते फक्त नरालाच असते. रंग काळा व पोटाचा भाग तपकिरी, लांबी ३५–५० मिमी., रुंदी १४–२१ मिमी. असते. पायावर लहान केस असतात. त्याचे पुढील पंख चिवट असून ते शरीराचा सर्व भाग झाकू शकत नाहीत. हे भुंगेरे माड, पोफळ व ताड यांच्या खोडांत शिरून आतील भाग खातात. त्यांच्या उपद्रवामुळे खोडाला बरीच भोके पडलेली दिसतात आणि त्यातून भुसा बाहेर आलेला दिसतो. कधीकधी झाड वाळूनही जाते. *ओरिक्टिस ऱ्हिनोसेरॉस* ही उपद्रव देणारी प्रमुख जाती आहे.

मादी खताच्या ढिगात किंवा कुजणाऱ्या पाल्यापाचोळ्यात लांबट गोलाकार, पांढरी अंडी घालते. ८–१४ दिवसांत अंडी उबून त्यांतून अळ्या बाहेर पडतात. त्या ४-५ महिन्यांच्या वाढीच्या काळानंतर कोषावस्थेत जातात. ती २०–६० दिवसांची असते. एक पिढी पुरी होण्यास १०–१२ महिने लागतात. नियंत्रणासाठी नारळ-सुपारीच्या बागेतील खताच्या खड्ड्यांत ०·१% बीएचसीचे फवारे मारतात. तारेच्या आकड्याने भोकातील भुंगेरे काढून मारतात. तसेच ५% बीएचसी व वाळू समप्रमाणात मिसळून त्या मिश्रणाने भोके बंद करतात.



गेंडा भुंगेरा

पोखरकर, रा. ना.

गेगेनबाउर, कार्ल : (२१ ऑगस्ट १८२६–१४ जून १९०३). जर्मन शारीरशास्त्रज्ञ. आधुनिक तुलनात्मक शारीराचे (शारीररचनाशास्त्राचे) एक आद्य प्रणेते. त्यांचा जन्म वर्त्सबर्ग येथे झाला आणि त्यांचे शिक्षण तेथील विद्यापीठातच रूडोल्फ आल्बेर्ट फोन कलिकर व रूडोल्फ व्हिरकोव्ह यांच्या मार्गदर्शनाखाली झाले. १८५५ मध्ये येना विद्यापीठात आणि १८७३ मध्ये हायड्लबर्ग विद्यापीठात शारीराचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. हायड्लबर्गला असताना तेथील 'ॲनॅटॉमिकल इन्स्टिट्यूट'चे ते १९०१ पर्यंत संचालक होते.

डार्विन यांच्या नैसर्गिक निवडीच्या तत्त्वावर आधारलेल्या क्रमविकासाच्या (आधी अस्तित्वात असलेल्या साध्या जीवांपासून जास्त जटिल जीवांचा क्रमाक्रमाने विकास होण्याच्या, उत्क्रांतीच्या) कल्पनांचा

त्यांनी ताबडतोब स्वीकार केला आणि डार्विन यांचे *ऑरिजिन ऑफ स्पीशीज* हे पुस्तक प्रसिद्ध झाल्यावर त्यांनी क्रमविकासाच्या दृष्टिकोनातून पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांच्या तुलनात्मक शारीराच्या विस्तृत अभ्यासाला सुरुवात केली. आधुनिक पद्धतीने तुलनात्मक शारीराचा अभ्यास कसा करता येतो, हे त्यांनी दाखवून दिले. त्यांचे आणखी एक महत्त्वाचे कार्य म्हणजे कंकालाचा (हाडांच्या सांगाड्याचा) सांगोपांग अभ्यास हे होय. १८७४मध्ये त्यांचे उत्कृष्ट पुस्तक *Grundriss der vergleichenden Anatomie* (इंग्रजी अनुवाद १८७८) प्रसिद्ध झाले. त्यात रचनासादृश्याच्या अभ्यासाचा तुलनात्मक शारीर हा पाया आहे यावर भर दिला आहे. १८७५मध्ये त्यांनी *Morphologisches Jahrbuch* हे नियतकालिक सुरू केले व ते पुष्कळ वर्षे त्याचे संपादक होते. १९०१मध्ये त्यांनी आत्मचरित्र प्रसिद्ध केले. ते हायडल्बर्ग येथे मरण पावले.

जमदाडे, ज. वि.

गे, जॉन : (३० जून १६८५–४ डिसेंबर १७३२). इंग्रज कवी आणि नाटककार. जन्म डेव्हनशरमधील बार्नस्टपल येथे. तेथेच शालेय शिक्षण. काही काळ लंडनमधील एका रेशीम व्यापाऱ्याकडे उमेदवारी. लंडन येथेच त्याच्या आयुष्याचा बराचसा काळ त्याने व्यतीत केला. *रूरल स्पोर्ट्स* (१७१३) आणि *ट्रिव्हिआ : ऑर, द आर्ट ऑफ वॉकिंग द स्ट्रीट्स ऑफ लंडन* (१७१६) ही आरंभीची उल्लेखनीय काव्ये. हॉरिस आणि व्हर्जिल ह्या रोमन कवींचा त्यांवर प्रभाव आहे. गे याला खरी कीर्ती मिळवून दिली *द बेगर्स ऑपेरा* (१७२८) ह्या त्याच्या संगीतिकेने. तत्कालीन समाजातील नैतिक अधःपाताचे–विशेषतः इंग्लंडचा तत्कालीन पंतप्रधान रॉबर्ट वॉल्पोल ह्याच्या कारभाराचे–उत्कृष्ट विडंबन त्याने ह्या संगीतिकेत केले आहे. हिचाच उत्तरभाग म्हणून लिहिलेल्या *पॉली* (१७२९) ह्या संगीतिकेवर बंदी आली होती. लंडनमध्ये तो निधन पावला.

भागवत, अ. के.

गेझेले, गीडो : (१ मे १८३०–२७ नोव्हेंबर १८९९). एक श्रेष्ठ फ्लेमिश भावकवी. जन्म ब्रूझ (बेल्जियम) येथे. ब्रूझ आणि रूलेर येथे तत्त्वज्ञान, धर्मशास्त्र इ. विषयांचे शिक्षण घेतले. १८५४मध्ये तो धर्मोपदेशक झाला. रूलेर आणि ब्रूझ येथे अनुक्रमे शिक्षक आणि प्राध्यापक म्हणूनही त्याने काम केले. *Kerkhofblommen* (१८५८, इं. शी. चर्चयार्ड फ्लॉवर्स) हा त्याचा पहिला काव्यसंग्रह. *Tijdkrans* (१८९३, इं. शी. गार्लंड ऑफ टाइम) आणि *Rijmsnoer* (१८९७, इं. शी. स्ट्रिंग ऑफ ऱ्हाइम) हे त्याच्या उल्लेखनीय काव्यसंग्रहांपैकी काही होत.

गेझेलेची कविता साधी पण स्वतंत्र आहे. साध्यासोप्या छंदांतून लयतालांचा आणि भावगेयतेचा उत्कट प्रत्यय देणाऱ्या त्याच्या कवितेने पढिक अभिव्यक्तीच्या कोंडीतून तत्कालीन फ्लेमिश कवितेची मुक्तता केली. उत्कट धर्मश्रद्धा आणि श्रेष्ठ प्रतिभाशक्ती ह्यांची प्रचीती त्याच्या कवितांतून येते. निसर्गप्रेम ही त्याच्या कवितेमागील मूलप्रेरणा असली, तरी हा निसर्ग ईश्वराचे प्रतीक म्हणून येतो. निसर्गाच्या विविध रूपांचा अर्थ लावण्यात त्याची कविता रंगून गेलेली आहे. उत्कट धर्मश्रद्धेमुळे ती अनेकदा गूढानुभूतींकडे वळली आहे. पश्चिम फ्लँडर्समधील एका बोलभाषेत गेझेलेने आपल्या कविता लिहिल्या, हे विशेष लक्षणीय होय.

लाँगफेलोच्या *द साँग ऑफ हायावाथा* (१८५५) ह्या कथाकाव्याचा गेझेलेने दर्जेदार अनुवाद केला.

त्याने संपादिलेल्या *'t Jaer 30* व *Rond den Heerd* (१८६५) ह्या नियतकालिकांतून अनुक्रमे राजकारणावर आणि भाषाशास्त्र, लोकसाहित्य, प्रकृतिविज्ञान ह्या विषयांवर त्याने आस्थेवाईकपणे लेखन केले. ब्रूझ येथेच तो निधन पावला.

संदर्भ : Roosbroeck, G. L. Van, *G. Gezelle : The Mystic Poet o, Flanders*, 1919.

कुलकर्णी, अ. र.

गेट्स्केल, ह्यू टॉड नेलर : (९ एप्रिल १९०६–१८ जानेवारी १९६३). ग्रेट ब्रिटनमधील मजूरपक्षाचा पुढारी व एक मुत्सद्दी. लंडन येथे जन्म. विंचेस्टर व ऑक्सफर्ड विद्यापीठांत शिक्षण. तत्त्वज्ञान, राज्यशास्त्र व अर्थशास्त्र ह्या विषयांत प्रथम श्रेणीत एम्. ए. १९३९ च्या सुमारास लंडन विद्यापीठात अर्थशास्त्राचा प्राध्यापक म्हणून त्याची नियुक्ती झाली; परंतु ह्यू डाल्टन ह्या मित्राच्या सल्ल्याने त्याने ही नोकरी सोडली व तो नागरी सेवा खात्यात रुजू झाला. तिथे विशेष वाव मिळाला नाही, म्हणून त्याने राजकारणात प्रवेश केला. १९४५मध्ये तो प्रथम संसदेवर निवडून आला. थोड्याच दिवसांत त्याचा ॲटली सरकारच्या मंत्रिमंडळात प्रवेश झाला; पण १९५१ च्या मजूरपक्षीय मंत्रिमंडळाच्या पराभवानंतर एक विरोधी सभासद म्हणून तो संसदेत नावलौकिकास आला. १९५५मध्ये ॲटली निवृत्त झाल्यानंतर तो संसदेत मजूरपक्षाचा पुढारी झाला. मजूरपक्षातील अंतर्गत दुही मिटविण्याची महत्त्वाची कामगिरी त्याने केली. वयाच्या अवघ्या छप्पनाव्या वर्षी लंडन येथे तो मरण पावला. त्याने *'मनी ॲंड एव्हरीडे लाइफ'* (१९३९) आणि *चॅलेंज ऑफ द को-एक्झिस्टन्स* ही पुस्तके लिहिली.

देशपांडे, सु. र.

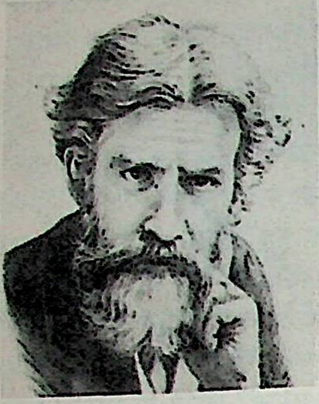
गेडिस, पॅट्रिक : (२ ऑक्टोबर १८५४–१७ एप्रिल १९३२). आधुनिक स्कॉटिश जीववैज्ञानिक, समाजशास्त्रज्ञ व नगररचनाकार. जन्म बॅलटर (स्कॉटलंड) येथे. वयाच्या सोळाव्या वर्षी पर्थ अकादमीतून पदवी घेतली. त्यांनी लंडन येथे टी. एच्. हक्सली यांच्या हाताखाली जीवविज्ञानाचे शिक्षण घेतले. युनिव्हर्सिटी कॉलेज, डंडी (स्कॉटलंड) येथे १८८९ ते १९१४ या काळात ते वनस्पतिविज्ञानाचे प्राध्यापक होते. १९१९ साली त्यांनी मुंबई विद्यापीठात समाजशास्त्र विभागाची स्थापना केली व विभागप्रमुख म्हणून काम पाहिले (१९१९–२४). १९३१ मध्ये त्यांना 'सर' हा किताब देण्यात आला. माँट पील्यर, फ्रान्स येथे त्यांचे निधन झाले.

हक्सली व हेकेल यांच्या प्रभावामुळे गेडिस परिस्थितिविज्ञानाकडे वळले. जीवविज्ञानातील पर्यावरणाच्या सिद्धांतास अनुसरून त्यांनी पुढील विचार मांडले : 'मानवी समाज व त्याचे पर्यावरण यांचा एकमेकांवर परिणाम होतो. नव्या साधनतंत्रांच्या शोधामुळे मानवाच्या कार्यशक्तीत भर पडते. या अतिरिक्त शक्तीचा उपयोग धर्म, तत्त्वज्ञान, कला, रंजन इ. क्षेत्रांमध्ये करून तो आपला सामाजिक वारसा समृद्ध करतो. पर्यावरण व मानवाची सर्जनशीलता यांच्या परस्परपरिणामांपासूनच जीवनाची निर्मिती होते'. या विचारांच्या आधारे त्यांनी १८८२ साली आपली कार्यशक्तिविज्ञानाची (एनर्जेटिक्स) कल्पना पुढे मांडली.

गेडिस १८७९ साली मेक्सिकोला गेले असता, तेथे काही आजारामुळे त्यांना तात्पुरते अंधत्व आले. या आपत्तीमुळेच त्यांनी आरेख्यक संकेताचे अभिनव तंत्र शोधून काढले. कागदाला घड्या पाडून बनविलेल्या चौकोनांच्या व आरेखांच्या आधारे निरनिराळ्या घटकांमधील आंतरक्रियांचे व परस्परसंबंधांचे स्वरूप व्यक्त करता येते, हे त्यांनी सप्रमाण दाखविले. अशाच एका आकृतीच्या द्वारे कल्पना (आयडिया), कार्य (फंक्शन) व समूह (ग्रुप) यांमधील आंतरक्रियांचे स्वरूप त्यांनी स्पष्ट केले. या आलेख-आकृत्यांना ते 'विचार करणारी यंत्रे' (थिंकिंग मशीन्स) असे संबोधीत असत.

गेडिस यांच्या समाजशास्त्रीय विचारसरणीस काँत व ल प्ले यांचा आधार होता. समाजशास्त्र हे समाजाचा अभ्यास करणारे शास्त्र असल्याने, समाजाच्या लोक (फोक), कार्य (वर्क) व स्थान (प्लेस) या घटकांचा अभ्यास करणारी अनुक्रमे मानवशास्त्र, अर्थशास्त्र व भूगोल

ही शास्त्रे व्यापक अर्थाने समाजशास्त्राची आधारभूत शास्त्रे आहेत व समाजशास्त्र हे सर्वस्पर्शी असे शास्त्र आहे, असे विचार त्यांनी व्यक्त केले. ज्ञानक्षेत्रातील अतिरिक्त विशेषीकरणाला त्यांचा विरोध होता.



पॅट्रिक गेडिस

त्यांनी एडिंबरो येथे 'आउटलूक टॉवर' या आपल्या निवासस्थानी समाजशास्त्रीय संशोधनाचे व विचारमंथनाचे केंद्र स्थापन केले. ह्या केंद्राचे वर्णन चार्ल्स झब्लिन यांनी 'जगातील पहिली समाजशास्त्रीय प्रयोगशाळा' असे केले आहे. तेथून केलेल्या अवलोकनांतून त्यांच्या नगररचनेसंबंधीच्या विचारांना चालना मिळाली. *सिटी डेव्हलपमेंट* (१९०४) हा त्यांचा प्रस्तुत विषयावरील प्रमाणभूत ग्रंथ होय. शहराच्या ऐतिहासिक वैशिष्ट्यांना बाध न आणता त्याची पुनर्रचना कशी करता येईल, ह्याची चर्चा त्यात आहे. प्रादेशिक सर्वेक्षणपद्धतीचा पायाच त्यांनी घातला. तसेच शहरी, ग्रामीण व औद्योगिक विभागांच्या एकात्म किंवा सेंद्रिय संबंधांच्या समग्र अभ्यासावर त्यांनी भर दिला. इंग्लंडमधील १९०९ च्या गृहनिवसन व नगररचना यांसंबंधीच्या कायद्यावर गेडिस ह्यांच्या प्रस्तुत विचारांचाच प्रभाव होता.

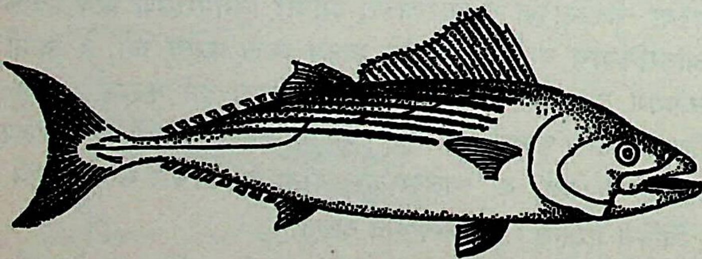
गेडिस यांच्या ह्या कार्याचे महत्त्व लक्षात घेऊन त्यांना भारतामध्ये निमंत्रित करण्यात आले व १९१४ ते २४ ह्या काळात त्यांनी भारतातील पन्नास शहरांची तसेच उद्यानांची पाहणी व आखणी केली. इंदूर संस्थानाधिपतींच्या सूचनेवरून त्यांनी इंदूर विद्यापीठाच्या संकल्पित रचनेसंबंधीचा अहवाल दोन खंडांत तयार केला (१९१८).

त्यांनी विविध विषयांवर मौलिक ग्रंथनिर्मिती केली आहे. *ॲन ॲनॅलिसिस ऑफ द प्रिन्सिपल्स ऑफ इकॉनॉमिक्स* (१८८४), *द मास्क ऑफ एन्शंट लार्निंग अँड इट्स मेनी मीनिंग्ज* (१९१२), *सिटीज इन इव्हल्यूशन* (१९१५), *द इव्हल्यूशन ऑफ सेक्स* (जे. ए. टॉमसन यांच्यासमवेत, १८८९), *बायॉलॉजी* (जे. ए. टॉमसन यांच्यासमवेत, १९२५), *अवर सोशल इन्हेरिटन्स* (व्हिक्टर ब्रॅन्फर्ड यांच्यासह, १९१८) हे त्यांपैकी काही ग्रंथ होत.

संदर्भ : 1. Boardman, Philip, *Patrick Geddes : Maker of the Future*, Chapel Hill, 1944. 2. Mairet, Philippe, *Pioneer of Sociology: The Life and Letters of Patrick Geddes*, London, 1957.

मोईटे, उत्तम

गेदर : पर्कोमॉर्फी गणातील स्काँब्रिडी मत्स्यकुलातला *सार्डा* वंशाचा मासा. हे मासे उष्ण कटिबंधातील सागरात राहणारे आहेत. यांच्या मुख्यतः दोन जाती आहेत : एक अटलांटिक गेदर आणि दुसरा पट्टेरी गेदर. अटलांटिक गेदरचे शास्त्रीय नाव *सार्डा सार्डा* असून तो भूमध्य समुद्र आणि अटलांटिक महासागरात विपुल आढळतो. पट्टेरी गेदरचे शास्त्रीय नाव *सार्डा ओरिएंटॅलिस* आहे; तो पॅसिफिक व हिंदी महासागरांत आढळतो.



गेदर

या माशांचे मोठाले थवे सागरात हिंडत असतात आणि लहान माशांवर यथेच्छ ताव मारतात. ते गळाने व कृत्रिम अमिषाची लालूच दाखवून पकडता येतात.

गेदर दिसायला ट्यूना माशांसारखे असतात. ट्यूनांप्रमाणेच यांनाही दोन पृष्ठपक्ष (पाठीवरील पर म्हणजे तोल सांभाळण्यास वा हालचालीसाठी उपयुक्त असणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घड्या) असतात. पश्च पृष्ठपक्ष आणि गुदपक्ष यांच्या मागे पक्षक (बारीक पर) असतात. या माशांची लांबी ९० सेंमी. पर्यंत आणि वजन ५·५ किग्रॅ. पर्यंत असते. पाठीचा रंग पोलादासारखा निळा असतो. दोन्ही बाजूंचे खाली वळणारे भाग आणि पोट रुपेरी असते. शरीर जाड व दोन्ही टोकांकडे निमुळते होत गेलेले असते. डोक्याकडचे टोक बोथट असते. शरीर सूक्ष्म खवल्यांनी झाकलेले असते.

हे मासे खाण्यास चविष्ट असतात. हवाबंद डब्यातील अन्न म्हणून या माशांचे बरेच व्यापारी महत्त्व आहे.

जमदाडे, ज. वि.

गेरिक, ओटो फोन : (२० नोव्हेंबर १६०२ – ११ मे १६८६). जर्मन भौतिकीविज्ञ. हवेच्या दाबासंबंधी त्यांनी महत्त्वाचे प्रयोग केले. त्यांचा जन्म मॅग्डेबर्ग येथे झाला. लाइपसिक व येना येथे कायद्याचा आणि नंतर लायडन येथे गणित व यामिकीचा (वस्तूंवर होणारी प्रेरणांची क्रिया व त्यामुळे निर्माण होणारी गती यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राचा) त्यांनी अभ्यास केला. १६४६ – ८१ या काळात ते मॅग्डेबर्गचे महापौर (बर्गोमास्टर) होते.

टॉरिचेल्ली व पास्कल यांच्या प्रयोगांचा अभ्यास करून निर्वात स्थिती निर्माण करण्याकरिता त्यांनी बरेच प्रयोग केले व १६५० मध्ये पहिला हवा-पंप तयार करण्यात यश मिळविले. हवेचा प्रचंड दाब दर्शविण्यासाठी त्यांनी तांब्याच्या दोन अर्धगोलांमधील हवा काढून टाकली व मोठ्या प्रयत्नांतीही ते अलग करता येत नाहीत याचे प्रात्यक्षिक करून दाखविले. हा प्रयोग त्यांनी मॅग्डेबर्ग येथे करून दाखविला म्हणून हे अर्धगोल मॅग्डेबर्गचे अर्धगोल म्हणून प्रसिद्ध आहेत. गंधकाच्या फिरत्या गोळ्याच्या साहाय्याने घर्षणजन्य विद्युत् निर्मिती करणारे एक यंत्र त्यांनी १६६० मध्ये तयार केले. ते हँबर्ग येथे मृत्यु पावले.

भदे, व. ग.

गेलार्डिया पल्चेला : (इं. ब्लँकेट फ्लॉवर; कुल-कंपॉझिटी). ही मूळची उत्तर अमेरिकेतील शोभेची ओषधी [→ ओषधि] भारतात व इतरत्र बागेत लोकप्रियतेमुळे लागवडीत आहे. एम्. गेलार्ड (गायार), या फ्रेंच वनस्पतिविज्ञानाच्या पुरस्कर्त्याचे नांव हिच्या नावात अंतर्भूत केले आहे. हिची उंची ४५ – ६० सेंमी. असून ती वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) किंवा बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) व शाखायुक्त असते. पाने बिनदेठाची, एकाआड एक लंबगोल किंवा कुंताकृती, खंडित वा अखंड, खालची अल्पपिच्छाकृती (पिसासारखी) व ठिपकेदार असतात; स्तबके मोठी, ५ – ७ सेंमी. व्यासाची, लांब देठाची, विविधरंगी व एकेरी किंवा दुहेरी असतात. किरण-पुष्पके जिव्हिकाकृती, टोकास पिवळी, मागे लाल व वंध्य; बिंब-पुष्पके लालसर जांभळी व फलनक्षम; छदमंडल रुंद [→ पुष्पबंध; फूल]. फुले मार्च-जुलैमध्ये येतात परंतु अधिक काळही येत रहातात. हारतुरे, फुलदाण्या वगैरेंकरिता विशेष वापरतात. *गेलार्डिया लोरेंझियाना* ही नवीन दुहेरी जाती फार सुंदर दिसते. मोठ्या एकेरी फुलाच्या जातीत *गे. पल्चेला-पिक्टा* म्हणतात. त्यात अनेक रंगांचे प्रकार आहेत. एका प्रकारात पुष्पके नलिकाकृती असतात. वाफ्याच्या कडेने आणि मधे लावतात. फेब्रुवारी किंवा मार्चमध्ये बी पेरल्यास उन्हाळ्यात फुले मिळतात. मे-जूनमध्ये पेरणी केल्यास पावसाळ्यात फुले येतात. हिवाळ्यात फुले मिळण्यास सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये बी पेरतात. डोंगराळ भागात

मार्च-एप्रिलमध्ये बी पेरतात. पेरणीनंतर महिन्याने रोपे काढून दुसरीकडे लावतात. भरपूर सूर्यप्रकाश व मध्यम दुमट जमीन आवश्यक असते; त्यानंतर ३½–४½ महिन्यांनी फुले येतात. ही वनस्पती अतिशय काटक असल्याने संवर्धन सोपे असते. फुलांना बाजारात सदैव मागणी असते. (चित्रपत्र ७०).

पहा : कंपॉझिटी. पराडकर, सिंधु अ.

गेलिक भाषा : इंडो-यूरोपियनच्या केल्टिक गटातील बहुतेक भाषा नष्ट झाल्या. ज्यां टिकून राहिल्या, त्यांच्या दोन शाखा अस्तित्वात आहेत : किमरिक (वेल्श) व गेलिक.

गेलिकची जन्मभूमी आयर्लंड ही असून तिचे पाचव्या शतकाच्या सुमाराचे 'ओगॅमिक' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या रूनिक लिपीतील ३५० छोटे कोरीव लेख उपलब्ध आहेत. त्यांतून फारच तुरळक भाषिक माहिती मिळते. आयरिशमधील फुटकळ स्वरूपाचे धार्मिक लेखन व त्यावरील लॅटिन टिप्पणी नवव्या शतकापासून मिळतात.

आजही गेलिक आयर्लंडच्या कोपऱ्यातून, स्कॉटलंडच्या डोंगराळ भागात आणि आइल ऑफ मॅन येथे बोलली जाते. प्राचीन व विकारसमृद्ध अशा केल्टिकचे योग्य दर्शन घडविणारी आयरिश ही एकच भाषा आता अस्तित्वात आहे. टिप्पण्यांची भाषा प्राचीन, त्यानंतरची बाराव्या शतकापासूनची मध्य व सतराव्या शतकापासूनची अर्वाचीन भाषा म्हटली जाते. व्यवहारात मात्र 'गेलिक' हे नाव स्कॉटलंडच्या भाषेलाच देण्यात येते.

गेलिक अक्षरमालेत फक्त १८ अक्षरे आहेत; पाच स्वरदर्शक व तेरा व्यंजनदर्शक : a, e, i, o, u (स्वर) आणि b, c, d, f, g, h, l, m, n, p, r, s, t (व्यंजने).

नामात पुल्लिंग व स्त्रीलिंग; एकवचन व अनेकवचन हे भेद आहेत. विभक्त्या चार आहेत : प्रथमा, चतुर्थी, षष्ठी व संबोधन. अनेकवचनात लिंगभेद दिसून येत नाही.

सर्वनामे ए. व. मी, तू, ए-इ : अ. व. सिन, सिव्ह, इआद.

विशेषणांना विभक्ती व वचन यांना धरून विकार होतो. लिंगविकार शब्दारंभी महाप्राण जोडून दाखवला जातो : मोर 'मोठा', म्होर 'मोठी', मोरा 'मोठे, मोठ्या'. तुलनादर्शक विशेषणाचे रूप स्त्रीलिंगी षष्ठीच्या एकवचनासारखे असते. अपवाद बरेच आहेत.

विशेषणाला 'गु' हा उपसर्ग लावून क्रियाविशेषण बनते.

क्रियापदात प्रयोग, अर्थ, काळ, वचन व पुरुष हे भिन्न आहेत.

संदर्भ : 1. Macbain, A. *Gaelic Reader*, Inverness, 1920. 2. Meillet, A. *Introduction a l'e'tude comparative des langues indo-europeennes*, 1948. कालेलकर, ना. गो.

गेलिक साहित्य : गेलिक साहित्य हे आयर्लंडचे म्हणजे गेलिक भाषेतील साहित्य होय. आयर्लंड ही गेलिक भाषेची जन्मभूमी. 'ओगॅमिक' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या रूनिक लिपीत कोरलेले, इसवी सनाच्या पाचव्या शतकाच्या सुमाराचे काही छोटे लेख ह्या ह्या भाषेचा प्राचीनतम लिखित पुरावा. ख्रिस्ती धर्मोपदेशकांचा आयर्लंडमध्ये शिरकाव झाल्यानंतर त्यांनी तेथे लॅटिन लिपी उपयोगात आणली (इ. स. पाचवे शतक). फुटकळ स्वरूपाचे धार्मिक लेखन नवव्या शतकापासून मिळते; तथापि सु. बाराव्या शतकाच्या आरंभापर्यंत गेलिक साहित्य मुख्यतः मौखिक परंपरेने जपण्यात आले होते. फिलिड (एकवचन फिली) ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या विद्यावंतांच्या वर्गाने निर्मिलेले हे साहित्य होते. फिलिड हे पेगन होते. आयर्लंडमधील राजांच्या आश्रयास ते असत. व्युत्पत्तिदृष्ट्या फिलिड ह्या शब्दाचा अर्थ 'द्रष्टा' असा होतो. कवींच्या ह्या वर्गाला फार मोठी प्रतिष्ठा प्राप्त झाली होती. त्यांच्या उपरोधपर कवितेत विनाशक मंत्रासारखे सामर्थ्य आहे, अशी समजूत होती. फिलिडांच्या वर्गाला आपले साहित्य लेखनिविष्ट करण्याची इच्छा नव्हती. तसे केल्यास आपल्या व्यवसायालाच धक्का पोहोचेल, असे त्यांना वाटत होते. नवव्या-दहाव्या शतकांत आयर्लंडवर नॉर्स लोकांनी केलेल्या हल्ल्यांत ख्रिस्ती धर्मप्रचारकांनी धर्मप्रसारार्थ लिहिलेल्या लॅटिन साहित्याचे फार मोठे नुकसान झाले; परंतु गेलिक साहित्य मात्र त्याच्या मौखिक परंपरेमुळे अबाधित राहिले. बाराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात अँग्लो-नॉर्मनांनी आयर्लंडवर स्वारी केली व हळूहळू आयर्लंड इंग्लंडच्या ताब्यात गेले. आयर्लंड ह्या अवमानित अवस्थेतूनच जात असताना तेथील साहित्यालाही अवनत दशा प्राप्त होत होती. राजांचा भक्कम आश्रय नाहीसा झाला होता व छोट्याछोट्या सरंजामदारांच्या आधाराने कवींना जगावे लागत होते, त्यांच्या स्तुतिपर कवने लिहावी लागत होती. बाराव्या शतकानंतर केवळ अर्थार्जनासाठी लिहिलेल्या बऱ्याचशा कवितेत कवींचा अस्सल जिव्हाळा प्रत्ययास येत नाही, ह्याचे हे एक प्रमुख कारण.

मौखिक परंपरा नष्ट होऊन गेलिक साहित्याचा नाश होऊ नये, ह्या हेतूने ख्रिस्ती मठांतील संन्याशांनी ते लेखनबद्ध करावयास सुरुवात केली होती. त्यामुळेच आज बरेचसे प्राचीन गेलिक साहित्य अभ्यासकांस उपलब्ध झालेले आहे. ह्या गद्यपद्यात्मक साहित्यात इतिहास, आख्यायिका, संतचरित्रे, चारणकाव्य, वैद्यक, कायदा ह्यांसारख्या विषयांवरील लेखन इत्यादींचा अंतर्भाव होतो.

ह्या साहित्याच्या हस्तलिखित संकलनांपैकी पुढील विशेष महत्त्वाची होत : *Leabhar na h–Uidhre* (संकलन सु. ११०६, इं. शी. द बुक ऑफ द डन काऊ), *Leabhar Laighneach* (संकलन ११६० पूर्वी, इं. शी. द बुक ऑफ लिन्स्टर), *Leabhar Baile an Mhota* (संकलन चौदाव्या शतकाच्या अखेरीस, इं. शी. द बुक ऑफ बॅलीमोट), *Leabhar Buidhe Lecain* (संकलन सु. १३९०, इं. शी. द यलो बुक ऑफ लेकन), *Leabhar Mor Lecain* (संकलन पंधराव्या शतकाचा आरंभ).

उपर्युक्त संकलनांपैकी काही 'ट्रिनिटी कॉलेज' मध्ये असून काही 'रॉयल आयरिश अकादमी'ने जतन करून ठेविली आहेत.

गद्य : गेलिक गद्यसाहित्य मुख्यतः कथात्मक असून त्याची विभागणी 'अल्स्टर माला', 'फेनिअन माला' आणि 'मिथ्यकथा माला' अशा तीन वर्गांत केली जाते.

अल्स्टर माला : ह्या मालेत शंभरांहून अधिक कथांचा समावेश होतो. ह्या कथांतील घटना मुख्यतः अल्स्टरमध्ये घडून येत असल्यामुळे ह्या मालेला 'अल्स्टर माला' असे नाव देण्यात आले आहे. ह्या मालेतील बऱ्याचशा कथा कूखुलिन ह्या महायोद्ध्याच्या व्यक्तिरेखेभोवती गुंफिलेल्या आहेत. कूखुलिन हा एक सतरा वर्षांचा तरुण; परंतु मोठमोठ्या योद्ध्यांना तो पराभूत करतो. 'द कॅटल रेड ऑफ कूली' ही अल्स्टर मालेतील मध्यवर्ती कथा. कॉनॉटच्या राणीला अल्स्टर राज्यातील कूली येथील एक विशिष्ट बैल हवा असतो, अल्स्टरचा राजा तो बैल देत नाही. त्यामुळे कॉनॉटची राणी अल्स्टरवर स्वारी करते. कूखुलिन अल्स्टरसाठी लढतो आणि मारला जातो. अल्स्टरच्या राजाचे 'लाल सरदार सैन्य' जादूच्या प्रभावामुळे निद्रिस्त राहिल्याने तो एकाकी लढलेला असतो. तथापि कूखुलिन पडल्यानंतर हे सैन्य जागे होते आणि कॉनॉटच्या सैन्याला पिटाळून लावते. पळवून नेलेला तो बैलही अल्स्टर येथे परत येतो व मरतो. वीरयुगाची मूल्ये जपणारी ही कथा मुख्यतः गद्यात असून उत्कट भावाविष्कारासाठी अधूनमधून पद्याचा वापरही केलेला आहे. ह्या कथेतील काही भागांच्या स्पष्टीकरणार्थ म्हणून आणखी काही कथा लिहिल्या गेल्या आहेत. अशा कथांतूनच ही माला उभी राहिली. अर्थातच ह्या कथा मूळ कथेशी संलग्न आहेत आणि ह्या सगळ्या कथा मिळून एक माला तयार झालेली आहे (सु. सातवे शतक). 'द कॅटल रेड ऑफ कूली'मध्ये व्हर्जिलच्या *ईनिड*सारखे

एक महाकाव्य (अर्थात गद्य) आयर्लंडला उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न जाणवतो. तथापि त्यातील काही भागांचा अपवाद सोडल्यास त्यात वाङ्मयीन अभ्यासाच्या दृष्टीने फारसे हाती लागत नाही. परंतु त्यावर पुढील काळात पुनःपुन्हा संस्कार झालेले असल्यामुळे बदलल्या गेलिक शैलीचा एक आलेख त्यातून दिसतो. 'दियर्द्री' ही अल्स्टर मालेतील एक शोककथा. अल्स्टरचा राजा कॉंखुअर ह्याच्या आश्रयास असलेल्या फ़िल्मि ह्या चारणाची दियर्द्री ही एक सौंदर्यसंपन्न मुलगी. तिच्या सौंदर्यामुळे अल्स्टरवर आपत्ती येऊन अनेक योद्धे प्राणास मुकतील, असे भाकीत एका ड्रूइडाकडून (धर्मश्रेष्ठी) ती लहान असतानाच केले जाते. ते ध्यानी घेऊन तिला ठार करावे, असा आग्रह राजाचे अनेक सैनिक धरतात. तथापि दियर्द्री वयात आल्यावर तिच्याशी विवाह करण्याचा विचार कॉंखुअरच्या मनात असल्यामुळे तो तिचा वध करण्याऐवजी तिला एका गुप्त स्थळी पाठवून देतो. तेथे एका दाईखेरीज कोणतीही मानवी सोबत तिला नसते. पशुपक्ष्यांच्या सहवासात दियर्द्री वाढते. वयात आल्यानंतर ती दाईला नवऱ्यासंबंधीच्या स्वतःच्या अपेक्षा सांगते. त्याचे गाल रक्तासारखे लाल असावेत, कांती बर्फासारखी शुभ्र, केस डोमकावळ्यासारखे काळे. नीश हा कॉंखुअरचा पुतण्या ह्या वर्णनाशी जुळणारा असल्याचे दाई सहज सांगते. पुढे दियर्द्री नीशला भेटते आणि आपल्या दोन भावांच्या साहाय्याने नीश तिला स्कॉटलंडमध्ये पळवून नेतो. सूडाने पेटलेला कॉंखुअर अभयाचे खोटे वचन देऊन त्यांना अल्स्टरला बोलावतो आणि नीशचा व त्याच्या भावांचा शिरच्छेद करतो; पण वचनभंग करणाऱ्या कॉंखुअरवर प्रत्यक्ष त्याच्या निकटवर्तीयांचा विश्वास राहत नाही. शोकविव्हल दियर्द्री एक विलापिका गाऊन आत्महत्या करते. ह्या शोकात्म कथेवर श्रेष्ठ आयरिश नाटककार ⇨ *जॉन मिलिंग्टन सिंग* ह्याने लिहिलेली *दियर्द्री ऑफ द सॉरोज* (१९१०) ही शोकात्मिका विख्यात आहे.

फेनिअन माला : फेनिअन, हा शब्द 'फिअन' ह्या मूळ गेलिक शब्दावरून आलेला आहे. 'योद्ध्याचे पथक' हा त्याचा अर्थ. फिन मॅक्कूल आणि 'फेनिअन' ह्या नावाने ओळखले जाणारे त्याचे सहकारी योद्धे ह्यांच्यामोवती ह्या मालेतील कथा गुंफिलेल्या आहेत. फिन मॅक्कूलचा मुलगा 'अशीन' किंवा 'ओसियन' (कालांतराने परंपरा ह्या ओसियनला एक श्रेष्ठ गेलिक कवी म्हणून ओळखू लागली. अनेक बॅलड्स त्याचे म्हणून सांगण्यात येऊ लागले). ओसियनचा मुलगा ऑस्कर, फिन मॅक्कूलचा पुतण्या डीरमॅट इ. व्यक्तिरेखा ह्या मालेतील कथांत आहेत. ह्या कथांची रचना तेराव्या शतकाच्या आरंभी झाली असावी. ह्या कथाही गद्यातच आहेत. त्यांच्यावरील ख्रिस्ती संस्कार स्पष्ट आहेत. फेनिअन कथांचा नायक फिन मॅक्कूल हा ख्रिस्ती नसला, तरी ख्रिस्ती तत्त्वांचा आदर्श त्याच्या व्यक्तिरेखेतून आविष्कृत होतो. मॅक्कूलचा ओसियन हा मुलगा अखेरीस ख्रिस्ती होतो, असे ह्या कथांतून दाखविले आहे. An Bhruidhean Chaorthainn (इं. शी. द हॉस्टेल ऑफ द रॉवन ट्री) आणि 'द पर्सूट ऑफ डीरमॅट ॲंड ग्रॅनी' ह्या फेनिअन मालेतील दोन लक्षणीय कथा. 'द पर्सूट' म्हणजे स्वच्छंदतावादी वळणाने मांडलेले अल्स्टर मालेतील दियर्द्रीच्या कथेचेच एक वेगळे रूप होय. ग्रॅनीचा विवाह वृद्ध फिन मॅक्कूलशी ठरलेला असतो. तरुण ग्रॅनीला हा विवाह मान्य नसतो. फिन मॅक्कूलचा पुतण्या डीरमॅट ह्याला ती स्वतःला पळवून न्यावयास भाग पाडते. फिन मॅक्कूल त्यांचा पाठलाग करतो. अनेक साहसांतून पार पडून तो डीरमॅटला पकडण्याचा अयशस्वी प्रयत्न करतो. अखेरीस कपटकारस्थानाने तो डीरमॅटला ठार मारतो. फेनिअन मालेतील कथा रचणारे भूतकाळाकडे स्मृत्याकुल होऊन पाहत आहेत, असे वारंवार जाणवते.

मिथ्यकथा माला : ह्या मालेत पेगन देवदेवतांच्या कथा आहेत. ह्या देवदेवतांचे उल्लेख अल्स्टर आणि फेनिअन मालांतील कथांतही येतात. 'थूआहा दे देअनान' ही समूहवाचक संज्ञा आयरिश पेगन देवतांना लावण्यात येते. थूआहा दे देअनान म्हणजे 'दाना देवतेचे लोक', आयरिश देवदेवतांचा वंश ह्या दानापासून सुरू झाला असे मानतात. दानाचा मुलगा नूआथा हा सर्व देवांचा प्रमुख. दाग्थाचे महत्त्व नूआथाच्या खालोखाल; ब्रिगिट, ॲंगस, मिडीर, ऑग्मा आणि तांबडा बोव्ह ही दाग्थाची मुले. ब्रिगिट ही अग्निदेवता, ॲंगस ही प्रेमदेवता, मिडीर हा पाताळाचा अधिपती, एटेन ही त्याची पत्नी. ऑग्मा हा वक्तृत्व आणि साहित्य ह्यांचा देव. ओॲमिक लिपीचा जनक तोच, अशी पारंपरिक श्रद्धा. तांबडा बोव्ह हा दाग्थानंतर दाग्थाच्या स्थानी आला. लेअर हा समुद्राचा देव. हे सारे देव मानवी जीवनात अधूनमधून हस्तक्षेप करतात, अशी श्रद्धा होती. फोव्हॉर किंवा फाहॉरिअन हे देवांचे शत्रू होते.

'द ड्रीम ऑफ ॲंग्मा', 'द वूइंग ऑफ एटेन', 'द फेट ऑफ द चिल्ड्रन ऑफ लेअर' ह्या मिथ्यकथा मालेतील काही कथा. 'द बॅटल ऑफ मॉयच्यूरा' ह्या कथेत देवांनी फोव्हॉरांचा पराभव कसा केला ह्याचा वृत्तान्त आलेला आहे.

धार्मिक गद्य : ख्रिस्ती मठांतील नियम, नीतिबोध, संतचरित्रे इ. लेखनाचा अंतर्भाव ह्यात करता येईल. ह्या लेखनाचे वाङ्मयीन मोल विशेष नाही. संतचरित्रांतील कल्पनारंजन लक्षणीय आहे. चमत्कारांवर त्यांचा भर आहे; परंतु त्यांत प्राचीन आयर्लंडमधील दैनंदिन जीवनाचे बरेच तपशील आलेले असल्यामुळे आयरिश समाजेतिहासाच्या अभ्यासकांना ते उपयुक्त ठरतील. स्वप्नवर्णन हा धार्मिक गद्याचा आणखी एक प्रकार. एखाद्या देवदूताच्या मार्गदर्शनाने स्वर्गनरकाचे दर्शन घडणे, अशा प्रकारची ही स्वप्ने. *Fis Adamnain* (इं. शी. द व्हिजन ऑफ ॲडमनन) हे अशा स्वप्नवर्णनाचे एक उल्लेखनीय उदाहरण.

संकीर्ण गद्य : स्फूर्तीचे स्वरूप, भाषेचे मूळ ह्यांसारख्या विषयांचा फिलिडांनी विचार केला होता, असे त्रुटित स्वरूपात आढळलेल्या काही लेखनावरून दिसून येते. छंद आणि शैली ह्यांसंबंधीही विचार आलेले आहेत.

कायदा आणि वैद्यक ह्या विषयांचा अभ्यास प्राचीन आयर्लंडमध्ये होत होता. हे ज्ञानही मौखिक परंपरेनेच दिले जात असावे. तथापि काही विधिसंहिता मिळतात. त्यांची आर्ष भाषा पाहता त्या फार प्राचीन काळी तयार झाल्या असाव्यात, असे अनुमान केले जाते. *Senchas Mar* (इं. शी. ग्रेट ओल्ड लॉ बुक) ही विधिसंहिता त्यांत विशेष महत्त्वाची. आयर्लंडचा संत पॅट्रिक ह्याच्या अध्यक्षतेखाली एका मंडळाने ही संहिता तयार केली, असे मानले जाते. तत्कालीन वैद्यकाची कल्पनाही वैद्यांचे समाजातील स्थान आणि त्यांच्यावरील कायदेशीर जबाबदाऱ्या ह्यांबाबतच्या विधिविषयक विवेचनातून मिळते.

सतराव्या शतकात *Annala Rioghachta Eireann* (इं. शी. द ॲनल्झ ऑफ द फोर मास्टर्स) हे आयर्लंडच्या १६१६ पर्यंतच्या इतिहासाच्या सर्व उपलब्ध सामग्रीचे अत्यंत महत्त्वाचे संकलन मायकेल ओ क्लेरी ह्याच्या मार्गदर्शनाखाली तयार करण्यात आले. जेफ्री कीटींग (सु. १५७० – १६४६) ह्याने लिहिलेला *Foras Feasa ar Eirinn* हा खऱ्याखुऱ्या अर्थाने आयरिशमधील पहिला इतिहासग्रंथ मानला जातो. त्याची भाषाशैली साधी, सोपी पण प्रभावी वाटते.

Pairliment Chloinne Tomais (इं. शी. पार्लमेंट ऑफ क्लॅन टॉमस) ह्या सतराव्या शतकात लिहिल्या गेलेल्या उपरोधिकेने गद्यशैलीच्या विकासास लक्षणीय हातभार लावला. ही उपरोधिका गद्यपद्यमिश्रित असली, तरी तीत गद्याला प्राधान्य आहे. सत्ताधारी आणि देशातील कृषकवर्ग ह्यांवर ह्या उपरोधिकेत टीका आहे.

ह्यांशिवाय गेलिकमध्ये काही रोमान्स लिहिले गेले. मध्ययुगीन आयरिश साहित्यातून, तसेच अन्य भाषांच्या साहित्यांतून ह्या रोमान्सचे विषय घेतलेले दिसतात. अठराव्या-एकोणिसाव्या शतकांत गेलिक भाषेतील साहित्याचा ऱ्हास सुरू झाला. काही थोडे धार्मिक स्वरूपाचे लेखन सोडले, तर गेलिक साहित्याची निर्मिती जवळजवळ थांबलीच होती, असे म्हणता येईल.

काव्य : *Faeth Fiada* (इं. शी. क्राय ऑफ द डीअर) आणि *Amra* (इं. शी. यूलॉजी) ही आरंभीच्या गेलिक काव्यरचनेची दोन उदाहरणे. ह्यांपैकी पहिली रचना संत पॅट्रिकने केली, असे परंपरा मानते आणि आयर्लंडचा एक महत्त्वाचा प्राचीन कवी दल्लान फॉर्गेल ह्याच्या नावावर 'यूलॉजी' मोडते. आयरिश संत कोलंबा ह्या 'यूलॉजी'चा विषय. ह्या रचनांमधून तालबद्धता आणि अलंकृतता हे शैलीविशेष प्रत्ययास येतात. अनुप्रासावर विशेष भर दिसतो. छंदशास्त्राच्या दृष्टीने प्राचीन गेलिक कविता अभ्यसनीय आहे. अवयवसंख्येने (सिलॅबल्स) नियंत्रित होणारी, विवक्षित व्यंजनांबरोबरच यमके साधणारी (उदा., शब्दाच्या अखेरीस ll ही व्यंजने आल्यास तो शब्द m, nn, ng व rr अशी व्यंजने अखेरीस येणाऱ्या शब्दांबरोबरच यमकांकित होऊ शकत असे), दोन ओळींतील दुवा अनुप्रासांनी साधणारी अशी रचनादृष्ट्या वैविध्यपूर्ण कविता ह्या भाषेत लिहिली गेली आहे.

फिलिडांनी रचिलेल्या प्राचीन गेलिक कवितेत स्तवनिका, विलापिका, छंदोबद्ध वंशावळी ह्यांचा समावेश होतो. पुष्कळदा कवितेत जाणीवपूर्वक दुर्बोधता आणण्याचा फिलिडांचा प्रयत्न असे. अशा प्रकारच्या दुर्बोधतेमुळे फिलिडांच्या कवितेतील जिवंतपणा हरवला.

चर्चच्या सेवेत असलेल्या धर्मोपदेशकांनी काही धार्मिक स्वरूपाची काव्यरचना केली; परंतु तीही शुष्क वाटते. ईश्वरभक्तीने भारलेल्या काही थोड्या कवितांत मात्र केवळ उत्कटतेचाच नव्हे, तर आत्मपरतेचाही प्रत्यय येतो. अशी कविता लिहिणारे कवी अज्ञातच राहिले आहेत. आत्मपरतेच्या संदर्भात Pangur Ban (सु. नववे शतक) ही भावकविता उल्लेखनीय आहे. ह्या कवितेत लिन्स्टरमधील एक विद्वान स्वतःची तुलना एका पांढऱ्या शुभ्र मांजराशी करतो. आत्मपर गेलिक कवितेचे पहिले उदाहरण म्हणून गेलिक साहित्याचे विख्यात संशोधक आर्. फ्लॉवर ही भावकविता नमूद करतात.

गेलिकमध्ये दर्जेदार निसर्गकविताही लिहिली गेली. तीत निसर्गप्रेम आणि धर्मभावना एकमेकांत मिसळून गेली आहेत. ख्रिस्ती मठवासीयांप्रमाणे फिलिडांनीही निसर्गकविता लिहिली. फिलिडांच्या काही निसर्गकवितांवर स्कँडिनेव्हियन कवितांचे संस्कार आढळतात.

विविध प्रकारची माहितीही पद्यात संकलित केली गेली. *Dindshenchus* हे अशाच प्रकारचे एक महत्त्वपूर्ण संकलन. आयर्लंडमधील अनेक स्थळे आणि त्यांच्याशी संबद्ध असलेल्या आख्यायिका त्यात अंतर्भूत आहेत.

बाराव्या शतकात फिलिडांची जागा चारणांनी घेतली. ब्रिअन बोरू (९४१ – १०१४) ह्या आयरिश राजाच्या कारकीर्दीत बहुधा चारणांच्या काव्यरचनेस चालना मिळाली असावी, असे आर्. फ्लॉवर ह्यांच्यासारख्या अभ्यासकांचे मत आहे. बाराव्या शतकात झालेल्या अँग्लो-नॉर्मनांच्या स्वाऱ्यांमुळे आयर्लंडमधील जीवन उद्ध्वस्त झाले. तेथील राजे पदच्युत झाले. ह्या घटनांचा प्रतिकूल परिणाम फिलिडांच्या व्यवसायावर झाला. शिवाय फिलिड व्हायचे म्हणजे बारा वर्षांच्या विशिष्ट अभ्यासक्रमातून पार पडावे लागे. त्यामुळे वीणा (हार्प) वाजवून गीते गाणाऱ्या चारणांचा व्यवसाय चांगला चालू लागला. तथापि फिलिडांनी संपादिलेली सामाजिक प्रतिष्ठा चारणांना नव्हती. चारणांनी आपल्या कविता मुख्यतः आयर्लंडमधील श्रीमंत व प्रतिष्ठित लोकांच्या आश्रयाने लिहिल्या. साहजिकच त्यांत स्तुतिपरता प्रामुख्याने आढळते.

फिलिडांची कविता दुर्बोध होती. त्यांनी वापरलेले छंदही गुंतागुंतीचे, अवघड आणि विपुल होते. चारणांच्या कवितेत छंदांची संख्या मर्यादित झाली, तसेच काव्यरचना करीत असताना भाषेच्या प्रचलित रूपाचे भान त्यांनी आवर्जून ठेवले. तथापि चारणांनी कवितेचे नियम अत्यंत काटेकोर केले. अलंकारांचा ऱ्हास हे त्यांच्या कवितेचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य ठरले. आश्रयदात्यांची स्तुती हेच कवीचे प्रमुख कर्तव्य झाल्यामुळे कवितेचे आशयक्षेत्र संकुचित झाले. तिचे स्वरूप एकसुरी, कंटाळवाणे झाले. काही अपवाद वगळता चारणकाव्य सामान्यच आहे. अशा अपवादांत मरी ओ डॅली (सु. १२२०) ह्या कवीने आपल्या पत्नीच्या निधनावर लिहिलेली श्रेष्ठ विलापिका अंतर्भूत करता येईल. 'काल रात्री माझा आत्मा मला दुरावला' अशा अर्थाच्या ओळीने आरंभ होणारी ही विलापिका गेलिक कवितेचे एक लेणे होय, असा अभ्यासकांचा निर्वाळा आहे.

अँग्लो-नॉर्मनांच्या सहवासामुळे गेलिक कवितेत दरबारी प्रेमाचा नवा प्रवाह आला. ह्या प्रभावातून रचण्यात आलेल्या काही दर्जेदार कविता टी. एफ्. ओरॅहिली ह्यांनी १९२६ मध्ये संकलित केल्या.

सतराव्या शतकात इंग्लंडने आयर्लंडमधील सरदार-सरंजामदारांची उरलीसुरली सत्ता संपुष्टात आणली आणि चारणांचा एक मोठा आधार तुटला. त्यामुळे त्यांना जनसामान्यांकडे वळावे लागले. ह्याचा एक महत्त्वाचा परिणाम म्हणजे चारणांच्या बंदिस्त आणि शिस्तबद्ध छंदव्यवस्थेत सैलपणा आला. त्यांच्या कवितेचा घाट मात्र अवघडच राहिला. विशेष म्हणजे सतराव्या शतकातील प्रबोधनाच्या वातावरणाचा चारणांच्या काव्यरचनेला स्पर्शच झाला नाही. त्यांची मने जुन्या परंपरांतच गुंतून पडली होती. १६१६ ते १६२४ पर्यंत दक्षिण आयर्लंड व उत्तर आयर्लंड येथील कवींमध्ये काव्यरचनेतील श्रेष्ठत्वाचा वाद कवितेच्याच माध्यमातून चालला होता. १६५० च्या सुमाराला चारणांचा काव्यसंप्रदाय जवळजवळ नष्टच झाला. चारणांनंतरच्या कवींना खऱ्या अर्थाने लोककवी म्हणता येईल. कोणाच्या आश्रयाने त्यांनी कविता लिहिली नाही. ह्या कवितेत उत्कट देशभक्तीचा जोमदार आविष्कार प्रथम आढळतो, तसेच इंग्लंडने आयर्लंडवर प्रस्थापित केलेल्या सत्तेविषयी चीडही आढळते. ह्या कवींनी जे छंद वापरले, तेही लोकपरंपरेतूनच अवगत झालेल्या गीतांचे. जेफ्री कीटींग, डेव्हिड ओ ब्रूएदेअर आणि ओ रेटहाइल हे अशा कवींपैकी होत. ह्या कवींनंतर गेलिक काव्यपरंपरा मुख्यतः मन्स्टरमध्ये जिवंत राहिली. *Cuirt an Mheanoiche* (इं. शी. द मिड्नाइट कोर्ट) ही ब्रिअन मेरिमनची कविता मन्स्टर परंपरेतील. 'हिरोइक कपूलेट' गेलिक काव्यशैलीशी जमवून घेण्याचा हा एक लक्षणीय प्रयत्न. त्यानंतर गेलिक काव्यपरंपरा सातत्याने क्षीणच होत गेली.

गेलिक भाषा-साहित्याचे पुनरुज्जीवन : इंग्रजी सत्तेमुळे गेलिक भाषेचीही गळचेपी झाली. प्रत्यक्ष आयर्लंडमध्ये ती बोलणारे अल्पसंख्य झाले, तेव्हा तिच्या पुनरुज्जीवनाचा विचार सुरू झाला. आयरिश कवी आणि विद्वान ⇨ *डग्लस हाइड* ह्याने १८९३ मध्ये 'गेलिक लीग'ची स्थापना केली. पुनरुज्जीवनवाद्यांनी गेलिकमध्ये लेखन करून आधुनिक गेलिक साहित्यनिर्मितीचा प्रयत्न केला. कॅनन पीटर ओ लीअरी, पॅट्रिक पीअर्स, पॅड्रेग ओ कोनेअर, टॉमस ओ क्रीऑम्ह्थेन, मेर्टिन ओ कॅधेन ही नावे ह्या संदर्भात उल्लेखनीय आहेत.

कॅनन पीटर ओ लीअरी ह्याने गेलिकमध्ये काही भाषांतरे-रूपांतरे केली. पॅट्रिक पीअर्स व पॅड्रेग ओ कोनेअर ह्यांनी गेलिकमध्ये लघुकथालेखनाचा आरंभ केला. टॉमस ओ क्रीऑम्ह्थेनची *An Toileanach* (१९२९, इं. भा. द *आयलंडमन*, १९३४) ही मन्स्टरमधील एका कोळ्याची आत्मकथा गेलिकमधील श्रेष्ठ साहित्यकृतींत गणली जाते.

मेर्टिन ओ कॅधेन याने *Cre na Cille* (१९४९) ही ग्रामीण जीवनावरील एक प्रभावी कादंबरी लिहिली. ब्रेंडन बेहनने *An Giall* हे नाटक लिहिले. द हॉस्टेज (१९५८) ह्या नावाने त्याचे इंग्रजीत रूपांतर झाले. थोडी भावकविताही लिहिली गेली. तथापि आधुनिक गेलिक साहित्याने वाङ्मयीन उंची फारशी गाठली नाही, असेच सर्वसाधारणतः दिसून येते.

संदर्भ : 1. Dillon, M. *Early Irish Literature*, 1948. 2. Flower, R. *The Irish Tradition*, 1947. 3. Greene, D.; O' Connor, F. Ed. *A Golden Treasury of Irish Poetry*, 1967. 4. Hyde, Douglas, *A Literary History of Ireland, III Ed.*, London, 1903.

कुलकर्णी, अ. र.

गेलेन : (१३१–२०१). ग्रीक वैद्य. प्रायोगिक शरीरक्रियाविज्ञानाचे संस्थापक व वैद्यकीय इतिहासातील एक प्रमुख शास्त्रज्ञ. हिपॉक्राटीझ यांच्या खालोखाल गेलेन यांनाच मान देतात.

आशिया मायनरमधील मिशियाची राजधानी पर्गामम येथे त्यांचा जन्म झाला. त्यांनी वैद्यकशास्त्राच्या अभ्यासास १४६ मध्ये सुरुवात केली. दोन वर्षांनंतर त्यांनी स्मर्ना येथे विख्यात वैद्य पेलॉप्स यांची व्याख्याने ऐकली. ज्ञानप्राप्तीकरिता त्यांनी ग्रीस, सिलिशिया, फिनिशिया, पॅलेस्टाईन, क्रीट आणि सायप्रस येथे प्रवास केला. ॲलेक्झांड्रिया येथील त्या काळी प्रसिद्ध असलेल्या वैद्यक विद्यालयातही काही दिवस त्यांनी वास्तव्य केले. १६४ मध्ये ते रोम येथे स्थायिक झाले. तेथे काही सुप्रसिद्ध सरकारी अधिकाऱ्यांशी तसेच भावी काळात रोमचे सम्राट बनलेल्या ल्यूशिअस सेप्टिमिअस सिव्हीरस यांच्याशीही त्यांची ओळख झाली. रोममधील अनेक प्रसिद्ध व्यक्ती त्यांच्या व्याख्यानांना व प्रात्यक्षिकांना हजर असत. त्या काळात वैद्यकाविषयी निरनिराळी मते अस्तित्वात होती. त्या सर्वांविरुद्ध गेलेन यांनी टीकेची झोड उठविली. त्यामुळे अनेक समव्यवसायी त्यांचे शत्रू बनले. रोम सोडून पर्गामम येथे ते रहावयास गेले असताना युद्धाच्या वेळी सम्राट मार्कस ऑरिलियस यांनी त्यांना परत बोलाविले, पण त्यांनी युद्धात सहभागी होण्याचे टाळले. मार्कस यांचे वारस कोमोडस यांच्या प्रकृतीची देखभाल करण्याकरिता मात्र ते रोमला परत आले. त्यांच्या त्यानंतरच्या आयुष्यासंबंधी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. १९१ च्या मोठ्या आगीच्या वेळी ते रोम येथेच राहत असावेत कारण त्यांचे बरेचसे लेखन त्या आगीने भस्म झाले, असा उल्लेख आढळतो. २०१ च्या सुमारास ते सिसिलीमध्ये मरण पावले असावेत.

गेलेन यांनी विपुल लेखन केले होते. वैद्यकाशिवाय तत्त्वज्ञान, तर्कशास्त्र, नीतिशास्त्र आणि व्याकरण या विषयांवरही त्यांनी बरेच लेखन केले होते. वैद्यकावरील अस्तित्वात असलेल्या त्यांच्या ग्रंथरचनेपैकी ९८ ग्रंथ मूळ त्यांचेच मानले जातात. १९ ग्रंथांबद्दल मात्र शंका आहे, ४५ ग्रंथ नकली असावेत व १९ केवळ तुटक स्वरूपाचे आहेत. ॲटिक ग्रीक भाषेतील त्यांची ग्रंथरचना सुस्पष्ट आहे. नवव्या शतकात त्यांच्या ग्रंथांची अरबी भाषेत भाषांतरे झाली व पुढे कित्येक शतके ग्रीक, रोमन व अरबी भाषेतील वैद्यकीय आधारभूत ग्रंथांत त्यांच्या ग्रंथांची गणना होई. त्यांच्या कार्याबद्दल पुढील माहिती उपलब्ध आहे.

शरीररचनाशास्त्र : एक अविश्रांत व चिकाटीचे शवविच्छेदक म्हणून ते ओळखले जात. मानवी शरीराचे विच्छेदन त्यांनी केले नसले, तरी माकडादी प्राण्यांच्या शरीरविच्छेदनाचे त्यांचे वर्णन तंतोतंत अचूक असे.

शरीरक्रियाविज्ञान : या विषयावरील त्यांचे संशोधन क्रांतिकारक मानतात. मेरुरज्जू (मेंदूच्या मागच्या भागातून निघणारी व पाठीच्या कण्यातून जाणारी तंत्रिकांची म्हणजे मज्जातंतूंची दोरी) निरनिराळ्या पातळीवर छेदून त्याचे प्रेरक (स्नायूंच्या हालचाली) आणि संवेदना यांवर होणारे परिणाम तसेच असंयम यासंबंधी त्यांनी लेखन केले होते. हृदयाबद्दलचे त्यांचे निरीक्षणही महत्त्वाचे होते. हृदयाला पुरवठा करणाऱ्या तंत्रिका छेदल्यानंतरही हृदयक्रिया चालू राहते, तसेच हृदय ज्या पदार्थाचे बनले आहे (हृदय स्नायूंचे बनले आहे हे त्यांना माहीत नव्हते) तो अनिच्छानुवर्ती (इच्छेच्या ताब्यात नसलेला) आहे, हे त्यांनी निरीक्षिले होते. हृदयाच्या कपाटांचे (झडपांचे) त्यांनी उत्तम वर्णन लिहिले आहे. रोहिण्यातून हवा असते असेच सु. ४०० वर्षे ॲलेक्झांड्रियातील वैद्य मानीत होते. गेलेन यांनी त्यांत रक्त असते हे दाखविले.

इतर कार्य : वैद्यकाशिवाय धर्म आणि तत्त्वज्ञान या विषयांमध्ये एक महान ऐतिहासिक व्यक्ती म्हणून गेलेन यांची गणना केली जाते. एकेश्वरवादाचे ते प्रणेते होते. त्यांच्या लिखाणातून ख्रिश्चन व यहुदी धर्मांचा उल्लेख आहे. मात्र त्याबद्दल फारसा आदर असल्याचे आढळत नाही. तर्कशास्त्रावरही त्यांच्या विचारांचा प्रभाव पडला होता.

कानिटकर, बा. मो.

गे-ल्युसॅक, झोझेफ ल्वी : (६ डिसेंबर १७७८–७ मे १८५०). फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञ व भौतिकीविज्ञ. त्यांनी वायुरूप पदार्थांसंबंधी महत्त्वाचे संशोधन केले. त्यांचा जन्म सेंट लेनर्ड येथे झाला. त्यांचे शिक्षण एको पॉलिटेक्निक व एको डी पॉंट्स एट चॉसेस या संस्थांत झाले. ते सॉरबॉन येथे १८०२–३२ पर्यंत भौतिकीचे प्राध्यापक होते. नंतर हार्डीन द प्लँटिस येथे रसायनशास्त्राचे प्रमुख म्हणून त्यांची नेमणूक झाली.

त्यांनी केलेले संशोधन मुख्यतः वायूंच्या गुणधर्मांसंबंधीचे आहे. वायुरूप पदार्थ जेव्हा रासायनिक विक्रियांत भाग घेतात तेव्हा त्यांची घनफळे आणि त्यांपासून उत्पन्न झालेल्या पदार्थांची घनफळे यांचे अन्योन्य संबंध दर्शविणारा एक मूलभूत नियम त्यांनी शोधून काढला. तो त्यांच्या नावाने प्रसिद्ध आहे.

बोरिक अम्लापासून बोरॉन हे मूलद्रव्य त्यांनी वेगळे केले. आयोडीन हे मूलद्रव्य आहे, हे १८०८ साली त्यांनी सिद्ध केले. तसेच प्रुसिक अम्लासंबंधी संशोधन करीत असताना त्यांनी सायनोजन (CN) हे मूलक (रासायनिक विक्रियांत स्थिर राहणारा परंतु स्वतंत्र अस्तित्व नसणारा अणुगट) आहे असे दाखविले. प्रुसिक अम्लात हायड्रोजन आहे परंतु ऑक्सिजन नाही, असे त्यांनी सिद्ध केल्याने हायड्रोजन-अम्ल सिद्धांताला महत्त्वाचा आधार मिळाला. त्यांनी एथिल आयोडाइड व क्लोरसायनोजन या संयुगांचा शोध लावला. सल्फ्यूरिक अम्ल (१८१८) व ऑक्झॅलिक अम्ल (१८२९) यांच्या निर्मितीतील सुधारणा, पोटॅश व सोडा यांतील क्षार (अल्कली) मोजण्याची पद्धती, विरंजक (रंग घालविण्याच्या) चूर्णातील उपलब्ध क्लोरिनाचा अंदाज काढण्याची पद्धत इ. अनेक औद्योगिक महत्त्वाचे कार्य गे-ल्युसॅक यांनी आपल्या संशोधनाद्वारे केले. सल्फ्यूरिक अम्ल तयार करण्याच्या कोठी पद्धतीत नायट्रोजनाची ऑक्साइडे वाया जाऊ नयेत म्हणून वापरण्यात येणारा मनोरा गे-ल्युसॅक मनोरा म्हणून ओळखण्यात येतो. त्यांनी केलेल्या कार्यामुळे तांत्रिक सल्लागार म्हणून टांकसाळीत व विविध औद्योगिक उत्पादनांच्या समित्यांवर त्यांच्या नेमणुका झाल्या.

त्यांचे स्वतःचे १४८ लेख रॉयल सोसायटीच्या 'कॅटलॉग ऑफ सायंटिफिक पेपर्स' मध्ये नमूद झालेले आहेत. याशिवाय हंबोल्ट, तेनार, वेल्टर आणि लीबिक यांच्याबरोबर अनेक लेख त्यांनी प्रसिद्ध केले. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

कानिटकर, बा. मो.

गेवा : (फुंगली, सुरुंद; क. हर्स; सं. अगरु; इं. ब्लाइंडिंग ट्री; लॅ. *एक्स्कोकॅरिया अगलोचा*; कुल-यूफोर्बिएसी). या लहान, सु. ४·५–७·५ मी. उंच, सदापर्णी व विषारी वृक्षाचा प्रसार कोकण, गोवा,

उ. कारवार इत्यादींतील कच्छ वनश्रीच्या जंगलात (समुद्रकिनाऱ्या-जवळच्या भरतीमुळे बनलेल्या जंगलात) व तसेच श्रीलंका, आशियातील उष्ण प्रदेश, अंदमान बेटे, उत्तर ऑस्ट्रेलिया इ. देशांतही आहे. साल करडी, गुळगुळीत, चकचकीत व अनेक गोल वल्करंध्रांनी (परित्वचेतील सूक्ष्म छिद्रांनी) भरलेली असते. पाने एकाआड एक, जाड, चिवट, साधी, दीर्घवृत्ताकृती, निमुळती व काहीशी दातेरी असतात; लहान सुगंधी, पिवळट हिरवी फुले मंजऱ्यांवर जुलै-ऑगस्टमध्ये येतात. छदे मांसल; पुं-पुष्पे बिनदेठाची आणि लोंबत्या कणिशावर येतात. स्त्री-पुष्पांना देठ असतात [→ फूल]. बोंड ०·६–२·५ सेंमी. व बी गोलसर, गुळगुळीत असते [→ यूफोर्बिएसी].

पानांचा काढा अपस्मारावर देतात व व्रणावर लावतात. मुळांचा रस हातापायाच्या सुजेवर लावण्याच्या मर्दनलेपात घालतात. साल रेचक व वांतिकारक; झाडाचा रस तेलात उकळून संधिवात, महारोग व पक्षाघातावर लावतात. चीक फार कडू व विषारी असून रेचक व गर्भपातक असतो; तसेच तो मत्स्यविष आहे व बाणाला लावण्याच्या विषात घालतात. चीक डोळ्यात गेल्यास अंधत्व येते. सालीत १० % टॅनीन असते.

लाकूड पांढरट किंवा पिवळट व हलके, मऊ आणि टिकाऊ असते. खोकी, खेळणी, सजावटी सामान, आगकाड्या, कागदाचा लगदा, लोणारी कोळसा, सरपण इत्यादींकरिता उपयुक्त असते.

पहा : वनस्पति, विषारी.

जमदाडे, ज. वि.

गेव्हारा, अर्नेस्ट चे : (१४ जून १९२८–९ ऑक्टोबर १९६७). क्यूबातील एक प्रसिद्ध क्रांतिकारक. अर्जेंटिनातील रोझार्यो येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. त्याने वैद्यकातील पदवी संपादन केली होती. क्यूबाच्या क्रांतीत फिडेल कास्ट्रोच्या बरोबरीने तो लढला आणि त्या क्रांतीला स्थैर्य आणण्यासाठी १९६५ पर्यंत त्याने अविरत कार्य केले. नंतर तो क्रांतीचा प्रसार करण्यासाठी स्वखुषीने मंत्रिपद सोडून लॅटिन अमेरिकेत गेला. गनिमी दलाचे नेतृत्व करीत असताना बोलिव्हियन सैनिकांनी त्याला गोळी घालून ठार केले.

चे गेव्हारा

त्याने हे सर्व आपल्या अल्पायुष्यात केले. दम्याचा चिरविकार जडलेला असतानाही मिळेल त्या वाहनाने त्याने लॅटिन अमेरिकेत भरपूर प्रवास केला. रस्त्यावर, जंगलात वा झोपडपट्टीत राहून दरिद्री, शोषित व दलित जनतेच्या जीवनाचा त्याने प्रत्यक्ष अनुभव घेतला. त्याचे क्रांतीसंबंधीचे विचार हे मार्क्सवाद-लेनिनवाद यांच्या अभ्यासातून निर्माण झाले नव्हते, तर ते जीवनाच्या प्रत्यक्ष अनुभवांतून आणि वास्तवाच्या दारुण साक्षात्कारातून तयार झाले होते.

त्याची फिडेल कास्ट्रोशी भेट झाली आणि पहिल्या भेटीपासूनच फिडेलबद्दल त्याच्या मनात निष्ठा व स्नेहभाव निर्माण झाला. फिडेलच्या गनिमी दलाचा डॉक्टर म्हणून त्याची नेमणूक झाली. फिडेल व गेव्हारा यांची मैत्री अखेरपर्यंत अतूट राहिली. 'चे' या अर्जेंटिनियन शब्दाचा अर्थ 'दोस्त' असा आहे आणि गेव्हारा हा शब्द सतत वापरी, म्हणून हे टोपणनावा त्याला मिळाले. क्यूबाची क्रांती यशस्वी झाल्यानंतर ९ जानेवारी १९५९ रोजी मंत्रिमंडळाने त्याला क्यूबाचे नागरिकत्व बहाल केले. त्यानंतर त्याने आपल्या नावात चे हा शब्द सामील करून घेतला.

फिडेलप्रमाणेच चे गेव्हारा हा गनिमी युद्धतंत्राने व शस्त्रबळानेच क्रांती घडवून आणता येईल, अशा ठाम मताचा होता. या क्रांतीचे स्वरूप आणि व्याप्ती यांबद्दल त्याच्या कल्पना निश्चित व स्पष्ट होत्या. लॅटिन अमेरिकेतील क्रांती हिंसात्मक, प्रदीर्घ आणि खंडव्यापी स्वरूपाची असेल; एखाद्या देशाला क्रांती करून तिला स्थैर्य आणणे हे अतिशय अवघड काम आहे; प्रत्येक देशातील भांडवलदार वर्ग हा अमेरिकन साम्राज्यवाद्यांना सामील झालेला असून साम्राज्यवाद्यांच्या भवितव्याशी त्याने आपले भवितव्य जोडले आहे; क्रांतीची मुख्य शक्ती शेतकरी वर्गातच असते; आपल्या शेतकऱ्यांत सुप्त शक्ती आहे आणि तिचा उपयोग अमेरिकेच्या मुक्तीसाठी केला पाहिजे; शेतकऱ्यांना कामगार व बुद्धिजीवी वर्ग यांच्या नेतृत्वाची गरज असते; लॅटिन अमेरिकेत सर्वत्र क्रांतीला अनुकूल परिस्थिती आहे; गनिमी युद्ध हाच सत्ता काबीज करण्याचा एकमेव मार्ग आहे; गनिमी युद्ध हे जनतेचे युद्ध असते; तो एक प्रकारचा सामुदायिक संघर्ष असतो; स्थानिक जनतेच्या सहकार्याशिवाय गनिमी युद्ध चालविण्याचा प्रयत्न केला, तर पराभव निश्चित समजावा इ. त्याच्या विचारसरणीची काही अंगे होत.

प्रथमपासून त्याचा भर क्यूबामध्ये एक समाजवादी मानव निर्माण करण्यावर होता. याउलट समाजवादी मनुष्य घडविण्याचा प्रयत्न करण्यापूर्वी समाजवादी अर्थव्यवस्था निर्माण केली पाहिजे, अशी क्यूबातील साम्यवाद्यांची भूमिका होती. गेव्हाराचे म्हणणे होते, की समाजवादी अर्थव्यवस्था निर्माण केल्यानंतरसुद्धा जर मनुष्याचा लोभ व वैयक्तिक महत्त्वाकांक्षा यांनाच उत्तेजन मिळून सामूहिकतेची भावना दिली जाणार असेल, तर तिचा काही उपयोग नाही.

गनिमी दलाबरोबर राहून त्याचे नेतृत्व करून प्राणपणाने लढण्याचे काम असो, की क्रांती यशस्वी होऊन सत्ता काबीज केल्यानंतर नव्या क्रांतिकारक सरकारचे उद्योगखाते वा बँक यांचे संचलन करण्याची जबाबदारी असो, चेने दोन्ही जबाबदाऱ्या तळमळीने, निष्ठेने आणि क्रांतिकारक ध्येयवादाने पार पाडल्या. क्यूबातील क्रांतीसंबंधीच्या सर्व जबाबदाऱ्या आपण पार पाडल्या आहेत, आता अन्यत्र क्रांतीची सेवा केली पाहिजे, या भावनेनेच कास्ट्रोच्या संमतीने त्याने एप्रिल १९६५ मध्ये क्यूबा सोडला.

चेची ही क्रांतिनिष्ठा, प्रस्थापित मार्क्सवाद-लेनिनवादापेक्षा वेगळी विचारसरणी व गनिमी युद्धतंत्राचा पुरस्कार यामुळे चेबद्दल विशेषतः तरुण वर्गात आकर्षण निर्माण झाले. केवळ लॅटिन अमेरिकेतच नव्हे, तर उत्तर अमेरिकेत व सर्व यूरोपभर चेला नायक व आदर्श मानणारे असंख्य तरुण असून त्यांचे 'चे गेव्हारा गट' अस्तित्वात आहेत. श्रीलंकेमध्येही गेव्हाराचा क्रांतिवाद मानणारा पक्ष आहे. १९७१ मध्ये त्या पक्षाच्या नेतृत्वाखाली श्रीलंकेत झालेला उठाव अयशस्वी झाला.

साक्रीकर, दिनकर

गेशा : जपानमधील मोठमोठ्या सार्वजनिक उपाहारगृहांतून, विशेषतः मेजवान्यांच्या प्रसंगी, स्त्रियांशी घरगुती सलगीने व पुरुषांशी सौम्य शृंगारिक रीत्या वागून नृत्यगायनाने किंवा चतुर संभाषणाने मनोरंजन करण्याचे कार्य ज्या स्त्रिया करतात, त्यांना 'गेशा' म्हणतात. गेशा म्हणजे कलाकार किंवा कलावंतीण. बहुतेक गेशा संभाषणचतुर असतात. त्यांचे मुख्य कार्य वातावरण उल्हसित व सुखद करण्याचे असते. त्यांचा पोशाख अत्यंत आकर्षक व नीटनेटका असतो. त्यांना सर्व गावगप्पांची माहिती असते. गेशाविषयक शिक्षण देणाऱ्या संघटना असून त्या मुलींना लहान वयापासूनच विविध प्रकारचे शिक्षण देतात. त्याबद्दल मुलींच्या पालकांकडून शुल्क आकारले जाते. शिक्षण पूर्ण झाल्यावर उद्योगात पैसे कमवून गेशा त्याची भरपाई करते. एका

नृत्याचा मोबदला म्हणून अनुभवी गेशा शेकडो डॉलर घेतात; तर नव्याने व्यवसायास लागलेल्यांना तासाचे काही डॉलरच मिळतात. गेशांचा नाट्यसृष्टीशीही नेहमी संबंध येतो व कधीकधी त्यांना नायिकेचेही काम मिळते. विवाह केल्यास गेशा व्यवसायातून निवृत्त होतात; अन्यथा सर्वसाधारणपणे उतारवयात त्या उपाहारगृहांची मालकी पतकरतात. नृत्य व गायन शिकविणे अथवा नवीन गेशा तयार करणे, हे व्यवसायही त्या करतात. जपानी साहित्यात शृंगारिक कथेची नायिका बहुधा गेशाच असते. जपानी जीवनात 'गेशा' ही संस्था बरीच वर्षे असूनही, तिच्यामुळे जपानी कौटुंबिक जीवनाला काहीच धक्का पोहोचलेला नाही, हे विशेष आहे.

गेशा

कुलकर्णी, मा. गु.

गेसोकाम : 'गेसो' हा इटालियन शब्द असून त्याचा अर्थ जिप्सम व पर्यायाने प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस असा आहे. गेसोकामात चिकणरंगाने वा तैलरंगाने चित्रे काढण्यासाठी लाकूड, धातू वा अन्य पदार्थांवर प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस किंवा खडूची भुकटी आणि डिंक यांच्या मिश्रणाचा लेप देऊन पृष्ठभाग तयार करतात. हा पृष्ठभाग गुळगुळीत, कमी रंगशोषक व टणक असतो. त्यावर कधी रंगचित्रण करतात, तर कधी सोनेरी वा रुपेरी वेलबुटीचे जडावकाम करतात. सरस किंवा डिंकाचा पातळ द्रव गरम करून त्यात व्हायटिंग, खडूची भुकटी किंवा प्लॅस्टर ऑफ पॅरिससारखा पदार्थ टाकून मिश्रण तयार करतात. हे मिश्रण पातळ व मऊ लोण्यासारखे असते. ते गरम असतानाच वस्तूच्या पृष्ठभागावर कुंचल्याच्या साह्याने त्याचे लेपन करण्यात येते व ते सुकल्यावर त्यावर हस्तिदंती गुळगुळीत मुलामा येईपर्यंत त्याला पॉलिश करण्यात येते. कधीकधी गेसोचा पातळसर थर वस्तूच्या संपूर्ण पृष्ठभागावर देऊन त्यातून हाताने पाने-फुले वगैरेंचे मनोहर आकृतिबंधही निर्माण करतात. नंतर त्यावर व्हार्निश किंवा रंग देऊन सुबकता आणतात. यूरोप-अमेरिकेत एक घरगुती हस्तव्यवसाय म्हणून गेसोकाम लोकप्रिय आहे.

भारतात ही कला 'मोमबत्ती' किंवा 'लाजवर्दी' या नावांनी ओळखली जाते. पहिल्या प्रकारात नक्षीकाम उठावदार असते, तर दुसऱ्या लाजवर्दी प्रकारात ते सापेक्षतः कमी उठावदार असते. या दोन्ही प्रकारांत रंगकाम केलेले असते. गेसोकामाचा उपयोग बहुधा चित्रे, छायाचित्रे अथवा आरसे इत्यादींच्या चौकटी, लाकडी कलावस्तू किंवा चिकणरंग चित्रणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या लाकडी फळ्या इत्यादींसाठी करण्यात येतो.

लाकडावर केलेल्या गेसोकामाचा एक नमुना

भारतातील विविध भागांत विविध प्रकारे गेसोकाम करण्यात येते. त्यांच्या लेपाच्या मिश्रणातही विविधता आढळून येते. पुष्कळदा त्यात व्हायटिंग किंवा खडू या वस्तूंऐवजी चिटकरीची भुकटी अथवा प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस वापरतात. शंखशिंपल्यांचे चूर्ण किंवा खडूची भुकटी तसेच बेलफळाचा गर इत्यादींत मिसळून केलेले मिश्रण अथवा डाळीच्या पिठाची खळ व मऊ चुना यांचे मिश्रण असेही प्रकार यात आढळतात. वरील विविध प्रकारच्या घट्टसर मिश्रणावर कोरून काढलेले आकृतिबंध नंतर कुंचल्याच्या साह्याने रंगविण्यात येतात. कधी वस्तूंच्या पृष्ठभागावर डिंकाचा पातळसर द्रव लावून नंतर त्यावर कोरीव फर्मे (स्टेन्सिल) ठेवतात व त्यांवर विविधरंगी कोरडी भुकटी टाकून आकृतिबंध उठविण्यात येतात; तर कधीकधी या रंगलेपनाऐवजी सोनेरी वा रुपेरी वेलबुटीचा आकारच त्या वस्तूच्या संपूर्ण पृष्ठभागावर सरस, खळ, कांजी अथवा व्हार्निश यांच्या साह्याने चिकटविण्यात येतो. बिकानेर हे गेसोकामाचे एक नावाजलेले केंद्र आहे. बिकानेरी कुप्या उंटाच्या मऊ कातड्यापासून बनविलेल्या असून त्यांवर मुलामा चढविलेला असतो किंवा रंगीत गेसोकाम केलेले असते.

भित्तिचित्रण हेदेखील एकप्रकारचे लेपनकलाकामच आहे. भारतात व विशेषतः राजस्थानात 'चुनम' म्हणजे चुन्यातील भित्तिचित्रण विशेष प्रगत झालेले आढळते.

आंध्र प्रदेशातील तबके, पंखे, थाळ्या यांवरील गेसोचे रंगीत नक्षीकामही प्रसिद्ध आहे.

पहा : भित्तिचित्रण.

जोशी, चंद्रहास

गेस्टापो : (Geheime Staats Polizei–Gestapo). नाझी जर्मनीमधील राजकीय गुप्त पोलीस संघटना. नाझी पक्ष, सरकार आणि हिटलर यांच्याविरुद्ध होणारी टीका आणि ती कारवाई दडपून टाकण्याच्या उद्देशाने प्रशिया प्रांताचा तत्कालीन मुख्य मंत्री ⇨ गोरिंग याने १९३३ साली प्रशियातील पोलीसदलामधून ही नवीन संघटना उभी केली. ती जी. पी. ए. (Geheimes Polizei Amt) अशा नावाची होती. तथापि रशियाच्या गुप्त पोलीस संघटनेचे संक्षिप्त नाव जी.पी.यू. असल्याने गोरिंगने आपल्या संघटनेला गेस्टापो हे नाव दिले. नाझी अमदानीचे वैशिष्ट्य असे होते, की तिने नाझी पक्षाच्या सर्व स्वयंसेवक संघटना आणि सरकारी अधिकृत पोलीसदल यांची सांगड घातली. सत्तेवर येण्यापूर्वी नाझी पक्षाचे सु. २० लाख स्वयंसेवकांचे स्वतंत्र दल (एस्.एस्.) होते. त्यातून कडव्या स्वयंसेवकांची एक संरक्षणसंघटना उभारली गेली. हुशार आणि सुशिक्षित स्वयंसेवकांचा गुप्तचर विभागही (एस्.डी.) सुरू करण्यात आला होता. नाझी सरकार स्थापन झाल्यावर या विभागाकडे अधिकृतपणे देशाच्या गुप्तचर विभाग सोपविण्यात आला. हिम्लरला पोलीस प्रमुख नेमण्यात आले. त्याच्या हाताखालील हाइड्रिक या नाझी पुढाऱ्याकडे गेस्टापो आणि एस्. डी. या दोन्ही संघटनांचे कार्य सोपविण्यात आले. त्याच्या हाताखाली पूर्वीपासूनचा पोलीस अधिकारी म्यूलर गेस्टापो-प्रमुख म्हणून काम पाहू लागला. हिम्लर याची एस्. एस्. चा प्रमुख म्हणून १९२९ सालीच नेमणूक करण्यात आली होती. हाइड्रिकच्या एका विभागाने म्हणजे एस्. डी.ने देशाच्या नाझी पक्षाच्या विरोधकांची बातमी पुरवायची व दुसऱ्या विभागाने म्हणजे गेस्टापोने संशयितांची धरपकड, चौकशी आणि जरूर पडली तर खून करावयाचा असा प्रकार सुरू झाला. कम्युनिस्ट कार्यकर्त्यांना आणि लाखो ज्यूंना ठार करण्यात आले. पुढे तर गेस्टापोने स्वतःचीच स्वतंत्र गुप्तहेर यंत्रणाही उभारली. एस्.डी. आणि गेस्टापो यांच्या अशा यंत्रणेखाली सर्व जर्मन राष्ट्र आले. परदेशांतील गेस्टापो संघटनेचे उद्दिष्ट वाटेल ती किंमत देऊन जगावर जर्मनीचे वर्चस्व स्थापन करणे, हे होते.

प्रचलित कायदा आणि न्यायपद्धती बाजूस सारून नाझी विरोधकांना हुडकून काढून त्यांना अटक करणे किंवा ठार मारणे यांसाठी गेस्टापोचा उपयोग अगदी प्रथमपासून करण्यात आला. त्यावेळी जर्मनीतील प्रत्येक प्रांतासाठी वेगळी पोलीसदले होती. परंतु १९३३ नंतरच्या तीन वर्षांत या सर्व पोलीसदलांचे एकत्रीकरण करून राष्ट्रीय पोलीसदलाची आणि राष्ट्रीय गेस्टापोची अधिकृत स्थापना करण्यात आली. गेस्टापोचे बहुतेक कार्यकर्ते पूर्वीचे पोलीस अधिकारी होते. त्यांत जी थोडीफार वाढ झाली, ती पक्षाच्या स्वयंसेवकांमधून करण्यात आली. गुप्त पोलीस संघटना असली, तरी गेस्टापोचे सदस्य गणवेश वापरीत असत आणि त्यांना आधुनिक शस्त्रे तसेच वाहने पुरविण्यात आली होती.

गेस्टापोच्या या कृत्यांना न्यायालयीन अधिष्ठान नव्हते. १९३६ च्या संविधीप्रमाणे जर्मन राष्ट्राला ज्या शक्तींपासून धोका आहे, अशा शक्तींना विरोध करणे, हे गेस्टापोचे कर्तव्य आहे, असे सांगण्यात आले. गेस्टापो-विरुद्ध अपील करणे झाल्यास ते हिटलर किंवा गृहमंत्री म्हणजेच हिम्लर यांच्याकडे करावे लागे. देशातील कोणत्याही व्यक्तीकडून माहिती मिळविण्यासाठी तिचा वाटेल तसा छळ करण्याचा अधिकार गेस्टापोला होता. देशाच्या सुरक्षिततेला बाधा येईल अशा प्रकारचे कोणतेही कृत्य अगर कट झाल्याचा संशय आला, तर तपास करून संशयितांना शासन करणे, हद्दपार करणे, मारपीट करणे, धमक्या देणे, तुरुंगात डांबणे, त्या व्यक्तीची सुधारणा करण्यासाठी तिला बंदी-छावण्यांत कोंबणे, तिची हत्या करणे तसेच अखेरीस मृत्यु-छावण्यांत सामूहिक हत्याकांड करणे, अशी गेस्टापोची क्रूर कार्यपद्धती होती. जवळजवळ पन्नास बंदी-छावण्या व सु. दहा मृत्यु-छावण्या गेस्टापोने चालविल्या होत्या. अशा अघोरी मार्गांनी लाखो ज्यूंची कत्तल करण्यात आली. दुसरे महायुद्ध सुरू झाल्यानंतर आक्रमित देशांतही गेस्टापोच्या शाखा उभारण्यात आल्या. एस्. एस्. व गेस्टापो यांच्या तुकड्या आगेकूच करणाऱ्या जर्मन सैन्याबरोबर यासाठी वाटचाल करीत असत.

चेक गनिमांनी १९४२ साली हाइड्रिकचा खून केला. महायुद्धातील पराभव दिसू लागल्यानंतर हिम्लर आणि गोरिंग यांनी इंग्लंड-अमेरिकेबरोबर स्वतंत्र बोलणी करण्याचा प्रयत्न केला. दोस्तराष्ट्रांच्या हाती लागल्यावर हिम्लरने आत्महत्या केली, तर फाशीची शिक्षा अंमलात येण्यापूर्वीच गोरिंगनेही आत्महत्या केली. काल्टेन ब्रुनर हा गेस्टापोचा आणखी एक प्रमुख न्यूरेंबर्ग येथील चौकशीनंतर फाशी गेला. म्यूलर रशियाला पळून गेल्याचा संशय होता. आइकमानला १९६० साली इझ्रायली गनिमांनी दक्षिण अमेरिकेत अटक केली. पुढे इझ्राएल सरकारने त्याला फाशी दिले. अशा तऱ्हेने आधुनिक इतिहासातील एक काळीकुट्ट व निर्घृण संघटना कायमची नष्ट झाली.

संदर्भ : Delarue, J.; Trans. Savill, M. *The History of the Gestapo*, London, 1964.

दीक्षित, हे. वि.; नगरकर, व. वि.

गेस्नर, कोनराट फोन : (२६ मार्च १५१६ – १३ डिसेंबर १५६५). जर्मन-स्वीस प्रकृतिवैज्ञानिक. वनस्पतिविज्ञान व प्राणिविज्ञान यांविषयीच्या महत्त्वपूर्ण ग्रंथांकरिता प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म झुरिक येथे झाला आणि शिक्षण पॅरिस, बाझेल व माँपेल्ये येथे झाले. या ठिकाणी त्यांनी ग्रीक, लॅटिन, प्राच्य भाषा, वैद्यक, प्रकृतिविज्ञान इ. अनेक विषयांचा अभ्यास केला. १५३७ मध्ये लोझॅन येथे ग्रीक भाषेचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली, पण आपला वैद्यकाचा अभ्यास पुरा करण्याकरिता त्यांनी १५४० मध्ये त्या जागेचा राजीनामा दिला. १५४१ मध्ये त्यांनी बाझेल विद्यापीठाची एम्. डी. पदवी मिळविली आणि झुरिक येथे वैद्यक व्यवसायाला सुरुवात केली. त्याच वर्षी भौतिकीचे अधिव्याख्याते व झुरिक गावाचे भिषग्वर म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. गेस्नर हे अनेक विषयांची माहिती असलेले अष्टपैलू बुद्धिमत्तेचे असल्यामुळे क्यूव्ह्ये या प्रसिद्ध फ्रेंच प्रकृतिवैज्ञानिकांनी त्यांना जर्मन प्लिनी (प्लिनी नावाच्या प्रसिद्ध प्राचीन रोमन विद्वानांच्या नावावरून) असे संबोधले होते. १५६४ मध्ये त्यांना सरदार करण्यात आले.

त्यांच्या समकालीनांना ते वनस्पतिशास्त्रज्ञ म्हणून माहीत होते. त्यांचे वनस्पतिविज्ञानावरील बहुतेक लिखाण त्यांच्या मृत्यूनंतर २०० वर्षांनी न्यूरेंबर्ग येथे प्रसिद्ध झाले, पण *Enchiridion historiae plantarum* (१५४१) आणि *Catalogus plantarum* (१५४२) हे दोन ग्रंथ त्यांच्या हयातीतच प्रसिद्ध झाले. त्यांचा *Historia animalium* हा महत्त्वाचा ग्रंथ आधुनिक प्राणिविज्ञानाचे उगमस्थान मानला जातो. या ग्रंथात त्या काळी माहीत असलेल्या सर्व प्राण्यांची तंतोतंत वर्णने आणि बिनचूक चित्रे त्यांनी दिलेली आहेत. १५६५ मध्ये झुरिक येथे आलेल्या एका रोगाच्या साथीत आपल्या रोग्यांना सोडून जाण्याचे त्यांनी नाकारले व अखेरीस ते त्या साथीला बळी पडले.

जमदाडे, ज. वि.

गेळा : (गेळफळ; हिं. मैनफळ; क. केरिगिड, मांगरीकाई; गु. मिंधोला; सं. मदन; इं. एमिटिक नट, बुशी गार्डेनिया; लॅ. *रँडिया डयुमेटोरम*; कुल-रुबिएसी). सु. ९ मी. उंच आणि ९० सेंमी. घेर असलेल्या या लहान पानझडी वृक्षाचा प्रसार भारतात सर्वत्र व पाकिस्तान, श्रीलंका, ब्रह्मदेश, सुमात्रा, द. चीन, पूर्व आफ्रिकेतील उष्ण भाग इ. प्रदेशांत आहे. महाराष्ट्रात शुष्क पानझडी जंगलांत आढळतो. साल करडी, खवलेदार व काटेरी. पाने साधी, सोपपर्ण (उपपर्णांसह), लहान, समोरासमोर, तळास निमुळती व शेंड्याकडे रुंदट, गुळगुळीत किंवा लवदार असतात. फुले मध्यम आकाराची, सुगंधी, एकाकी, क्वचित २-३, लहान डहाळ्यांच्या टोकास मार्च–जूनमध्ये येतात; प्रथम पांढरी आणि नंतर पिवळी; मृदुफळे नोव्हेंबर–मार्चमध्ये येतात, ती साधारणपणे लिंबाएवढी, गोलसर असून पिकल्यावर पिवळी होतात. चकचकीत पाने व वाकडे काटे असलेला या जातीचा एक प्रकार महाबळेश्वर येथे आढळतो.

गेळा : फुलांसह फांदी व फळ.

फळ जळजळणारे पण चांगले वांतिकारक असते; मगज (गर) कृमिनाशक, गर्भपातक असून आमांशावर ⇨ इपेकॅकऐवजी वापरतात; ते मत्स्यविष आहे. फळाचे भरड चूर्ण लहान मुलांना ताप व दात येण्याच्या वेळी उद्‌भवणाऱ्या तक्रारींवर देतात. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी) व शामक असते. ज्वरामध्ये हाडे दुखत असल्यास साल पोटात देतात आणि बाहेरून लावतात; संधिवातावर ती वेदनाशामक असते. मुळांपासून काढलेला पाण्यातील अर्क कीटकनाशक असतो. पक्व फळ भाजून खातात. पाने जनावरांना चारा म्हणून घालतात. फळात सॅपोनीन हे ग्लुकोसाइड असते.

लाकूड पांढरे किंवा भुरकट, घन आणि कठीण असून शेतीची अवजारे, फण्या, हातातल्या काठ्या, छत्र्यांचे दांडे, रिळे इत्यादींस उपयुक्त असते. कुंपण व सरपण यांकरिता वापरतात.

पहा : रुबिएसी.

जमदाडे, ज. वि.

गोएथाइट : (बॉग आयर्न ओअर). खनिज. स्फटिक समचतुर्भुजी; प्रचिनाकार किंवा चापट वडीसारखे. प्रचिनांवर उभ्या रेषा असतात [→ स्फटिकविज्ञान]. तंतूसारख्या स्फटिकांच्या पुंजक्यांच्या

संपुंजित, वृक्काकार (मूत्रपिंडासारख्या), गुच्छाकार, झुंबराकार, पर्णित (पापुद्र्याप्रमाणे), शल्कमय (खवल्यासारख्या) व अंडुकासारख्या (राजगिऱ्यासारख्या कणांच्या) राशीही आढळतात. ब्रॉग आयर्न ओअर सच्छिद्र व सैलसर असते. पाटन : (010) उत्कृष्ट [→ पाटन]. भंजन खडबडीत. कठिनता ५–५·५. वि. गु. ४·३७ (अशुद्ध अस-ल्यास ३·३). दुधी काचेप्रमाणे पारभासी. चमक काहीशी हिऱ्या-सारखी, पापुद्र्यांची व तंतूंची रेशमासारखी. रंग पिवळसर ते उदी, तांबूसही. कस उदसर पिवळा ते नारिंगी. रा. सं. $Fe_2O_3 \cdot H_2O$. हे बंद नळीत तापविल्यास पाणी बाहेर पडते. सामान्य दाब-तापमानास लोह खनिजांचे वातावरणक्रियेने ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होऊन गोएथाइट तयार होते. दलदलीमध्ये, सरोवरात व झऱ्यातही पाण्यामार्फत गोएथाइट निक्षेपित होते (साचते). जांभ्यात, लोहयुक्त चुनखडकात किंवा गोसानामध्ये ⇨ *लिमोनाइटा*बरोबर ते आढळते. ज्याला पूर्वी लिमोनाइट समजत त्यांपैकी पुष्कळ प्रत्यक्षात गोएथाइट असल्याचे क्ष-किरणांमुळे कळून आले. क्यूबा, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, फ्रान्स, जर्मनी इ. देशांमध्ये गोएथाइट सापडते. लोहाचे धातुक (कच्ची धातू) म्हणून ते वापरतात. प्रसिद्ध जर्मन कवी गटे यांच्या नावावरून १८०६ साली लेंट्स यांनी याला गोएथाइट हे नाव दिले.

ठाकूर, अ. ना.

गोंगाट : नको असलेला कोणताही आवाज म्हणजे गोंगाट अशी या राशीची व्याख्या करता येईल. तथापि सामान्यपणे जे आवाज अप्रिय वाटतात किंवा ज्यांनी कटकट होते अथवा हवा असलेला आवाज ऐकण्यामध्ये अडथळा आणतात त्यांनाच गोंगाट म्हणतात. गोंगाटातील ध्वनीचे स्वरपद (स्वराची उच्चनीचता; ही कंपनसंख्येच्या समप्रमाणात असते); तीव्रता आणि आवाजाचे सातत्य या गोष्टी कमीअधिक प्रमाणात असतील त्याप्रमाणे गोंगाट निव्वळ कटकट होण्या-पासून तो अपाय करण्यापर्यंतची पायरी गाठतो. वाढत्या यांत्रिकी-करणाबरोबर गोंगाट हा अनेक दृष्टींनी एक कटकटीचा प्रश्न बनला आहे. मोटारगाड्यांच्या वाहतुकीमुळे निर्माण होणारे आवाज, कारखान्यांतील विविध यंत्रांचे आवाज, जेट विमानांच्या उड्डाणाच्या व उतरण्याच्या वेळी निर्माण होणारा प्रचंड आवाज इ. अनेक प्रकारच्या उद्गमां-पासून अतिशय त्रासदायक आवाज निर्माण होतात व त्यांचे नियंत्रण करणे ही आधुनिक काळातील एक महत्त्वाची समस्या झालेली आहे. बौद्धिक व कुशल कामात व्यत्यय, झोपमोड, भावनिक क्षोभ आणि प्रकृतीत सर्वसाधारण बिघाड हे गोंगाटाचे काही अपायकारक परिणाम आहेत. ८५–९० डेसिबेल (dB, डेसिबेल हे ध्वनीची तीव्रता मोज-ण्याचे एकक आहे) पेक्षा जास्त तीव्रतेच्या गोंगाटामुळे श्रवणशक्ती कमी होते. काही वेळा कायमचे बहिरेपणही येते. गोंगाटाची तीव्रता ९० डेसिबेल आणि त्याहून जास्त असल्यास कामगारांची कार्यक्षमता निश्चितपणे कमी होते व कामात चुका होण्याची शक्यता वाढते.

गोंगाटाचे नियमन करण्यासाठी व तो कमी करण्यासाठी योग्य अशी मापनाची साधने उपलब्ध असणे अत्यंत आवश्यक आहे. तरीसुद्धा मनुष्याची गोंगाटाच्या बाबतीतील प्रतिक्रिया फार जटिल असल्या-मुळे गोंगाटाच्या व्यक्तिनिष्ठ व वस्तुनिष्ठ मापनांतील यथायोग्य संबंध प्रस्थापित करणे अवघड आहे. आवाजाची तीव्रता डेसिबेलमध्ये मोजतात, परंतु 'सममूल्य तीव्रतेचे' फोन (P) हे त्याचे एकक आता मान्यता पावलेले आहे. व्यक्तिनिष्ठ मापनासाठी सोन (S) हे एकक वापरतात. हे एकक सर्वसामान्य मनुष्याच्या आवाजाच्या अंदाजाच्या प्रमाणात असते. सोन व फोन यांमधील संबंध पुढील सूत्राने दाखविला जातो : $S = 2^{(P-40)/10}$ या सूत्रान्वये ४० फोन तीव्रता पात-ळीची गरिमा (आवाजाची तीव्रता) १ सोन येते व तीव्रता पातळी ८० फोन असल्यास गरिमा १६ सोन असते.

ध्वनिपातळीमापक हे गोंगाट मोजण्याचे सर्वांत साधे उपकरण आहे. या उपकरणात ध्वनिग्राहक (मायक्रोफोन), विवर्धक (विद्युत् प्रवाहाची शक्ती वाढविणारे साधन), विशिष्ट प्रकारची मंडले व प्रदान (बाहेर पडणारे फल) मोजणारा मापक अशी साधने असतात. दुसऱ्या उपकरणाला सप्तक पट्ट किंवा तृतियांश-सप्तक पट्ट विश्लेषक (पृथःकरण करणारा) म्हणतात. याच्या साहाय्याने निरनिराळ्या कंप्रता (दर सेकंदास होणारी कंपन संख्या) पट्ट्यातील ध्वनिपातळी मोजता येते. यंत्रा-मधील आवाज कमी करण्यासंबंधीच्या संशोधनात, ध्वनिप्रेषणात व ज्या ठिकाणी विशिष्ट कंप्रता पट्ट्यातील ध्वनिपातळीची माहिती हवी असते अशा ठिकाणी या विश्लेषकांचा उपयोग करतात.

मोटारगाडीमधील आवाज कमी करण्यासंबंधी जवळजवळ तीन तपे संशोधन होऊन त्याला बऱ्याच प्रमाणात यश आले आहे. रस्त्यावरील वाहतुकीमुळे व वाऱ्यामुळे निर्माण होणारा गोंगाट कमी करण्याबाबत संशोधन चालू आहे. विद्युत् चलित्रे (मोटरी), पंखे, संपीडन (दाब प्रेरणा निर्माण करणारा) पंप, दंतचक्रे (गिअर) व अन्य फिरते भाग वापरून बनविलेल्या असंख्य साधनांतील आवाजही संशोधनाने बऱ्याच प्रमाणात कमी करण्यात शास्त्रज्ञांना यश आले आहे. ध्वनिकीय अभि-यंता इमारतीमध्ये ध्वनिशोषक पदार्थांचे तक्ते वापरून किंवा अन्य साहित्याचा यथायोग्य उपयोग करून इमारतीच्या भिंती, छते, जमिनी व विभाजक (पार्टिशन) यांमधून पार जाणाऱ्या आवाजाचे प्रमाण कमी करतो. काही देशांत गोंगाटाच्या मर्यादेवर नियंत्रण घाल-ण्याच्या दृष्टीने कायदे करण्यात आलेले आहेत व काही परिस्थितींत गोंगाटामुळे होणाऱ्या अपायाची नुकसान भर-पाई करण्यासंबंधीही नियम करण्यात आले आहेत.

सर्वसाधारण आवाजांची अंदाजी तीव्रता पातळी (फोनमध्ये).

मोठे विमान (उड्डाणासमयी)	१२०
कापड विणकाम विभाग	१००
वायवीय छिद्रक यंत्र (३ मी. अंतरावर)	१००
भुयारी रेल्वे	९०
गजबजलेले टंकलेखन कार्यालय	८०
गजबजलेला रस्ता	७०
सर्वसाधारण संभाषण	५०–६०
सर्वसाधारण उपनगरातील खोली	४०
संथ संभाषण	३०
कुजबूज	२०
खेड्यातील शांत रात्र	१०
ध्वनिग्रहणाची किमान मर्यादा	०

मनुष्याच्या प्रतिक्रिया आणि प्रतिसाद जटिल असल्यामुळे गोंगाट कित-पत तीव्र आहे यासंबंधी व्यक्तिनिष्ठ माप देणे अव-घड आहे. तथापि यदृच्छया होणाऱ्या गोंगाटाच्या बाबतीतली तीव्रतेची मापे व गोंगाटाचे सर्वसाधारण स्वरूप वरील कोष्टकात दिली आहेत.

विद्युत् प्रयुक्तींमध्ये वा प्रणालींमध्ये व्यत्यय आणणाऱ्या व अना-वश्यक असलेल्या विद्युत् प्रवाहांना किंवा विद्युत् दाबांना ⇨ *विद्युत् गोंगाट* म्हणतात. दूरध्वनी, दूरचित्रवाणी, रडार, रेडिओ इ. संदेश-वाहक प्रणालींमध्ये अशा विद्युत् गोंगाटामुळे संकेतांच्या प्रेषणात वा ग्रहणात व्यत्यय निर्माण होतो.

पहा : कान (बहिरेपण); ध्वनि; ध्वनिकी.

संदर्भ : Suri, R. L. *Acoustics*, Bombay, 1966.

शिरोडकर, सु. स.

गोंगोरा इ आरगोते, लूइस दे : (११ जुलै १५६१–२३ मे १६२७). स्पॅनिश कवी. जन्म कॉर्दोव्हा येथे. शिक्षण सालामांका विद्यापीठात. प्रथम कॉर्दोव्हा येथे धर्मगुरू होता. १६१२ मध्ये

तो माद्रिदला आला. १६१७ मध्ये राजाचा चॅपूलिन (एक धर्मपद) म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. पुढे प्रकृतीच्या अस्वास्थ्यामुळे तो कॉर्दोव्हा येथे परतला (१६२६) आणि तेथेच निधन पावला.

आरंभी सुनीते, रोमान्स, उपरोधिका अशी काही रचना त्याने केली. तथापि त्याने आपल्या उत्तरायुष्यात लिहिलेल्या *Fa'bula de Polifemo Y Galatea* (१६१२) आणि *Soledades* (१६१३–१७) ह्या त्याच्या दीर्घ-कविता अत्यंत वादग्रस्त ठरल्या. अभिजात लॅटिन शब्दकळा आणि वाक्यरचना ह्यांचा स्पॅनिश भाषेशी मेळ घालण्याचा प्रयोग ह्या कवितांत त्याने केला होता; तसेच अनेक पौराणिक संदर्भ आणि विस्तृत व मार्मिक रूपके वापरली होती. ही काव्य-शैली 'गोंगोरीझम' ह्या नावाने प्रसिद्ध आहे. गोंगोराला त्याच्या हयातीत टीकेला तोंड द्यावे लागलेच; परंतु तो निवर्तल्यानंतरही दीर्घकाळपर्यंत गोंगोरीझम ही साहित्यसमीक्षेतील एक निंदाव्यंजक संज्ञा होऊन बसली. विसाव्या शतकात गोंगोराच्या साहित्यकृतींचे पुनर्मूल्यांकन होऊन श्रेष्ठ स्पॅनिश कवींमध्ये त्याची गणना होऊ लागली.

गोंगोरा इ आरगोते

मेहता, कुमुद

गोंड : भारतातील संख्येने सर्वांत मोठी असलेली आदिवासी जमात. ही बहुतेक सर्व मोठ्या राज्यांत विखुरलेली आहे. यांची लोकसंख्या १९६१ मध्ये ३९,९१,७६७ होती. त्यांपैकी मध्य प्रदेशात ३०,९४,६१३; ओरिसात ४,४५,७०५; महाराष्ट्रात २,७२,५६४; आंध्र प्रदेशात १,४३,६८०; बिहारमध्ये ३३,५२१ आणि बाकीचे इतरत्र होते.

गोंड द्रविडवंशी प्रमुख जमात आहे. भारतातील जंगलात राहणाऱ्या जमातींत ती अग्रगण्य समजली जाते. गोंडांची वस्ती प्रामुख्याने गोदावरी व विंध्य पर्वत यांमध्ये आढळते. अशा विस्तीर्ण प्रदेशावर पसरलेल्या जमातींत वांशिक व भाषिक समानता आढळणे कठीणच. अर्धेअधिक गोंड गोंडी बोलभाषा बोलतात. सर जॉर्ज ग्रीअर्सनच्या मते गोंडी बोली तेलुगूपेक्षा तमिळशी व कन्नडशी जास्त मिळतीजुळती आहे. तथापि सोळाव्या शतकातील राजगोंड राजांच्या सुवर्ण मोहरांवरून काही तेलुगू भाषिक आख्यायिकांविषयी माहिती मिळते.

गोंडांनी स्वतंत्र राज्ये प्रस्थापित केल्यामुळे या जमातीच्या इतिहासास आगळे महत्त्व प्राप्त झाले आहे. मध्य प्रदेशातील बस्तर, छिंदवाडा, मंडला जिल्हे; महाराष्ट्रातील चंद्रपूर आणि आंध्र प्रदेशातील आदिलाबाद व वरंगळ जिल्ह्यांच्या प्रदेशास गोंडवन म्हणतात. गोंडवनावर मराठ्यांची सत्ता प्रस्थापित होईपर्यंत गोंडांचे राज्य होते. गोंडांचे वंशज स्वतःस राजगोंड म्हणवितात. ते स्वतःस गोंड संस्कृती व भाषेचे खरे प्रतिनिधी समजतात. बरेच राजगोंड शहरातून रहावयास लागले आहेत. त्यांनी उच्चवर्णीय हिंदूंच्या चालीरीती आत्मसात केल्या आहेत. मध्य प्रदेशातील बस्तर जिल्ह्यात गोंडांच्या तीन उपजमाती राहतात. मुडिया, डोंगरी माडिया आणि शृंग माडिया (बायसन-हॉर्न माडिया). गोंडांच्या एकंदर चाळीस उपजमाती आहेत. त्यांपैकी महाराष्ट्रात पंधरा आहेत. त्यांत प्रामुख्याने राजगोंड, माडिया, गैता, धुरवा, गोंड गोवारी इत्यादींचा उल्लेख करता येतो. गोंड स्वतःस कोइटोर म्हणवितात. गोंडांचा इतर जमातींशी संबंध आल्याने नवीन जमाती निर्माण झाल्या. त्यांपैकी खाती, आगरिया, सोलाहा व कोइला या जमाती गोंड खेड्यांतच राहतात. काही राज्यकर्त्या गोंड कुटुंबांची राजपुतांशीही सोयरीक झाली.

महाराष्ट्रातील २,७२,५६४ गोंडांपैकी चंद्रपूर जिल्ह्यात ६१ टक्के, यवतमाळमध्ये ३१ टक्के व नांदेडमध्ये ५ टक्के गोंड राहतात. १,५४,१११ गोंडांची गोंडी ही मातृभाषा आहे; ७३,९२० गोंडांची मराठी आणि ३१,५९७ गोंडांची माडिया मातृभाषा आहे.

गोंड प्रामुख्याने शेतीवर उपजीविका चालवितात. चंद्रपूरमध्ये मुख्य पीक माताचे आहे, तर यवतमाळमध्ये ज्वारीचे आहे. याशिवाय उडीद, तूर, मूग यांचीही लागवड होते. वालपापडी, पिवळा भोपळा, अंबाडी व वांगी या भाज्या जास्त प्रमाणात दिसतात. परंतु धार्मिक सण–पंडुम–झाल्याशिवाय कापणी होत नाही आणि भाज्याही काढीत नाहीत. गोंडांना मोहाची दारू विशेष प्रिय असते. शेतांना व खेडेगावांस बांबूचे कुंपण असते. अजूनही जंगलात स्थलांतरित शेती आढळते. स्थलांतरित शेती करणाऱ्या डोंगरी माडियांचे पुनर्वसन करणे चालू आहे. ते कडू दुधी भोपळा विपुल प्रमाणात पिकवितात; वाळवून, कोरून त्यांचे चमचे व डाव तयार करतात. शेतीशिवाय मासेमारी, कंदमुळे गोळा करणे व शिकार हे दुय्यम उद्योगही गोंड करतात. वर्षातून एकदा माडिया सार्वजनिक शिकारीस जातात. त्या वेळी खेड्यातील सर्व जाति-जमातींचे स्त्रीपुरुष व मुले त्यांत सहभागी होतात. शिकार मिळाल्यास गावजेवण करण्यात येते. शिकार मिळणे हे आपल्यावर अमंगल जादूप्रयोग झाल्याचे द्योतक मानतात. शिकार देवास अर्पण करून भक्षण केल्यास त्याचे परिमार्जन होते. त्यामुळे शिकार न मिळाल्यास लोकांत नैराश्य येत नाही. शिकारीवर गेलेले लोक जंगलात डिंक, कंद, झाडाची साल इ. गोळा करतात. गोंड गाई-म्हशी, शेळ्या, डुकरे व कोंबड्या पाळतात. माडिया गाईचे दूध काढत नाहीत. जसे आईचे दूध मुलाकरिता तद्वतच गाईचे दूध वासराकरिता, हा त्यांचा समज आहे. ते गाईस नांगरास जुंपतात. स्त्री ज्याप्रमाणे शेतावर काम करते, त्याचप्रमाणे गाईही काम करू शकतात, हे त्यांचे म्हणणे तर्कशुद्ध वाटते. कोंबड्या बहुतांशी सणावारी देवासमोर बळी देण्यासाठी वापरतात. सगळ्या जनावरांना वेगळ्या झोपड्यांत ठेवतात. माडिया खेड्यांतील स्वच्छता वाखाणण्याजोगी असते.

गोंड दांपत्य

गोंडांच्या झोपड्यांच्या भिंती बांबूंनी विणलेल्या असतात. छप्पर गवताचे असते. झोपडीतील एक भाग स्वयंपाकघर म्हणून वापरतात. आतील विभाजन चट्यांनी करण्यात येते. धान्याच्या कणगी बांबूने विणलेल्या किंवा जाड दोराच्या असतात. इतर पदार्थ मडक्यांत साठवितात. तवा मातीचा असतो. घर व घरातील बहुतेक वस्तू कुटुंबातील व्यक्तींनीच तयार केलेल्या असतात. माडिया खेडी स्वयंपूर्ण असतात. फारसा आर्थिक विनिमय होत नाही. माडिया प्रदेशात आठवड्याचे बाजार भरत नाहीत. कारण बाजारात नेण्यास व तेथून विकत घेण्यास काहीही

वस्तू नसतात. कपडा व मडकी सोडल्यास इतर सर्व गरजा ते स्वतःच भागवितात. त्यामुळे त्यांना चलनाची गरज लागत नाही. गरजेपुरता वस्तुविनिमय करतात. माडिया पुरुष केवळ लंगोटी घालतात; आर्थिक सुबत्ता असल्यास मांड्या झाकण्याइतपत वस्त्र व सुताची बंडी घालतात. स्त्रिया कमरेभोवती आखूड वस्त्र गुंडाळतात. चोळी वा पोलके वापरीत नाहीत. अलीकडे शहराजवळच्या खेड्यांतील माडिया स्त्रिया गुडघ्या-पर्यंत साडीवजा वस्त्रे नेसतात व पदराने उरोभाग झाकतात. हिवाळ्यात शेकोटीजवळ सर्व लोक झोपतात. त्यामुळे या लोकांत भाजण्याचे अपघात बरेच होतात. गोंड स्त्रियांना केशभूषेची विशेष आवड असते. केसांत एकापेक्षा जास्त फण्याही कायम खोचलेल्या असतात. तसेच रंगीबेरंगी मण्यांच्या माळाही त्या घालतात. मुडिया व माडिया मुलेही केसांभोवती रंगीत मणी घालतात. याशिवाय स्त्रिया रुप्याचे दागिनेही वापरतात. त्या शरीरावर गोंदवून घेतात. पुरुष तंबाखूची विडी स्वतः तयार करतात व ती चकमकीने देवकापसावर ठिणगी पाडून पेटवितात. यांच्या तंबाखू ठेवण्याच्या डब्या कलाकुसरयुक्त असतात.

गोंड जमात अनेक अंतर्विवाही उपजमातींत व बहिर्विवाही सकुल-कांत व कुळींत विभागली आहे. तीन ते सात देव भजणाऱ्या कुळींची ही सकुलके आहेत. एका सकुलकात अनेक कुळी असतात. या कुळींचे आपापसांत विवाह होत नाहीत. कुळींची नावे आडनावे म्हणून लाव-तात. उदा., धुर्वे, मर्सकोले, नरोटे, हिचामी इत्यादी. सकुलक व कुळी प्रत्येक उपजमातीत वेगवेगळ्या असतात.

लहान कुटुंबे म्हणजे मुख्यतः एकसदस्य कुटुंबे सु. ५ टक्के आढळ-तात. महाराष्ट्रात ४५ टक्के गोंड कुटुंबे २ ते ४ व्यक्तींची आणि ३८ टक्के ५ ते ७ व्यक्तींची आढळतात, तर उरलेली ७ पेक्षा जास्त व्यक्तींची आढळतात. कुटुंब पितृसत्ताक आहे. आते-मामे-भावंड-विवाहांस प्राधान्य दिले जाते. बहुपत्नीविवाह संमत आहे. परंतु वधूमूल्य द्यावे लागते. विनिमय-विवाह, सेवा-विवाह व सहपलायन-विवाह समाज-मान्य आहेत. विधवाविवाह, देवरविवाह व घटस्फोट यांसही मान्यता असते. विवाह वराच्या घरी होतात. माडियांत व मुडियांत युवागृहांचा विवाहाचे जोडीदार निवडण्यास उपयोग होतो. युवागृहास घोटुल म्हण-तात. बस्तरच्या मुडिया गोंडांमध्ये पूर्वी युवागृहात अविवाहित मुले व मुली जोडीने सारी रात्र एकत्र घालवीत. मुलीस मोतीआरी व मुलास चेलिक म्हणतात. घोटुलच्या प्रमुखास सरदार म्हणतात. विवाहपूर्व प्रेम-संबंध समाजमान्य असतात. परंतु विवाहबाह्य संबंधांतून वा व्यभिचारां-तून खुनाची प्रकरणे उद्‌भवतात. विवाह झाल्यावर घोटुलचे सदस्यत्व संपते. लिंगो पेन देवतेमुळे मोतीआरीस गर्भ राहत नाही, असा मुडियांचा समज आहे. घोटुलमध्ये लैंगिक शिक्षणाशिवाय जमातीच्या आर्थिक, सामाजिक व धार्मिक अंगांचेही शिक्षण दिले जाते. घोटुलचे तरुण सदस्य जमातीची सर्व कामे एकजुटीने करतात. नवीन शिक्षण-पद्धती घोटुलच्या माध्यमातून या जमातीवर बिंबविल्यास ती लवकर आत्मसात केली जाईल, असा एक दृष्टिकोन आहे. चंद्रपूरच्या माडियांत अजूनही रोज सायंकाळी मुले व मुली एकत्र नृत्य करतात. ढोलाच्या तालावर सणावारी किंवा अतिथींसमोर नृत्य करतात. घोटुलचा उपयोग अतिथिगृह म्हणूनही करण्यात येतो. स्त्रियांना समानतेची वागणूक मिळते. परंतु ऋतुकालात त्यांना वेगळ्या झोपडीत रहावे लागते. माडियांमध्ये अशा स्त्रीची पडछायाही विटाळ ठरते.

मयताचे दफन करतात व त्यास श्वापदांनी उकरू नये म्हणून वर गोट्यांचा (दगडांचा) ढीग रचतात. मयताची बाज (खाट) त्या दगडांवर टाकतात. दफन करताना मंत्र म्हणत नाहीत. सर्व नाते-वाईक थडग्यावर धान्य टाकतात. काही गोंड उपजमातींत कधीकधी दहनही करतात.

गोंड स्वतःस हिंदू म्हणवितात. ते सवर्ण हिंदूंप्रमाणेच अस्पृश्यता पाळतात. गोंडांचा जादूवर फार विश्वास असतो. ते स्वतःचे अमंगल जादूपासून संरक्षण करण्यासाठी सामाजिक नीतिनियमांचे काटेकोर पालन करतात. वाघासारख्या हिंस्र पशूंपासून रक्षण करण्यासाठी खेड्यात मंगल जादूचा उपयोग करण्यात येतो. गोंड परमेश्वरास भग-वान म्हणतात. याशिवाय प्रत्येक कुळीचा एक बडा देव असतो. शेतीतील सर्व क्रियांशी काही धार्मिक विधी निगडित असतात. अमा-वास्येला शेतीची कामे करीत नाहीत. गोंड राज्यकर्ती जमात असल्याने त्यांच्यात दसऱ्याचे विशेष महत्त्व असते. त्या दिवशी मुखियास किंवा राजास भेटण्याची प्रथा आहे. बस्तरचा राजा देवी दातेश्वरीचा (पृथ्वी-देवता) मुख्य पुजारी आहे. दसऱ्यास जगदलपूर येथे देवीची व राजाची मिरवणूक काढण्यात येते, तेव्हा हजारो आदिवासी दर्शनासाठी जमतात. खेड्यांच्या मुखियास गायता म्हणतात. हे पद वंशपरंपरागत चालते. गायत्याच्या हुकुमांची ताबडतोब अंमलबजावणी होते. माडिया खेड्यांत कोतवालाचे काम महार करतात. गोंडांच्या उपजमातींत उच्च-नीच स्तररचना आढळते. राजगोंड स्वतःस सर्वश्रेष्ठ समजतात. माडिया स्वतःस गोवारींपेक्षा श्रेष्ठ समजतात. गोंड जमात विस्तीर्ण प्रदेशावर पसरली आहे व तिचे विभाजन अनेक स्वायत्त व अंतर्विवाही उपजमा-तींत झालेले आहे. या सर्व उपजमातींना स्वतःची संस्कृती आहे. काही उपजमातींना सांस्कृतिक वैशिष्ट्यामुळे स्वतंत्र जमातीचा दर्जा प्राप्त झाला आहे. बस्तरचे मुडिया गोंड व चंद्रपूरमधील माडिया गोंड या वैशिष्ट्यपूर्ण जमाती आहेत. यांच्यात अजून आदिवासींची वैशिष्ट्ये पहावयास मिळतात.

महाराष्ट्रात ७ टक्के आदिवासी साक्षर आहेत. आदिवासींमध्ये ७ टक्के गोंड साक्षर आहेत. प्राथमिक शिक्षण गोंडी भाषेत दिल्याशिवाय शिक्ष-णाची प्रगती होणे कठीण आहे. पूर्व महाराष्ट्रात आदिवासी कल्याण योजनांतर्गत शिक्षित गोंडांना नोकऱ्या दिल्या जातात.

संदर्भ : 1. Elwin, V. *The Kingdom of the Young*, Bombay, 1968. 2. Elwin, V. *The Muria and Their Ghotul*, London, 1947. 3. Fuchs, S. *The Gond and Bhumia of Eastern Mandla*, Bombay, 1960. 4. Furrer-Haimendorf, C. *The Raj Gonds of Adilabad*, London, 1948. 5. Grigson, W. V. *Maria Gonds of Bastar*, Oxford, 1938.

मुटाटकर, रामचंद्र

गोंडल : गुजरात राज्याच्या राजकोट जिल्ह्यातील तालुक्याचे ठिकाण आणि पूर्वीच्या गोंडल संस्थानची राजधानी. लोकसंख्या ५५,३४६ (१९७१). हे राजकोटच्या ३८ किमी. दक्षिणेस असून रेल्वे आणि महामार्ग यांवरील महत्त्वाचे केंद्र आहे. संस्थानी काळापासून हे शिक्षणाचे महत्त्वाचे ठिकाण आहे. कापड, भांडी, खेळणी, साबण, आग-काड्या इत्यादींचे अनेक छोटे उद्योगधंदे येथे असून ही तालुक्यातील शेतमालाची मोठी बाजारपेठ आहे.

शाह, र. रू.

गोंडल संस्थान : पूर्वीच्या काठेवाडातील (गुजरात) एक जुने संस्थान. क्षेत्रफळ २,६४८ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. पावणेदोन लाख (१९४१). ओसम टेकड्यांव्यतिरिक्त सर्व भाग सपाट आहे. जाडेजा राजपुतांपैकी कुंभोजीने (पहिला) सतराव्या शतकात मेरामनजी या बापाकडून मिळालेल्या अर्डोई वगैरे गावांचे स्वतंत्र राज्य स्थापले. तत्पूर्वी हा भाग वाघेल्यांच्या अंमलाखाली होता. *आईन-इ-अकबरी* व *मिरात-इ-अहमदी* यांतून तत्संबंधी माहिती मिळते. चौथा राजपुरुष दुसरा कुंभोजी याने धोराजी, उपलेटा, सरसई वगैरे संपन्न परगणे जिंकून काठेवाडच्या मध्य भागात राज्यविस्तार केला. काही दिवस जुनागढच्या नबाब व बडोद्याचे गायकवाड यांना खंडणी कबूल करून संस्थानने स्वायत्तता टिकविली. १८०७ मध्ये संस्थान इंग्रजांचे मांडलिक बनले. पंधरा लाख रुपयांवर असलेल्या उत्पन्नापैकी रु. १,१०,७२१ खंडणी ठरली. संस्थानिकाला थोरला मुलगा गादीवर बसविणे वा तो नसल्यास

दत्तक घेणे यांची परवानगी होती. सर्व राजांची उपाधी ठाकूरसाहेब होती. ठाकूरसाहेबांना स्वतःच्या प्रजेवरच्या खटल्यांबाबत ब्रिटिशांनी पूर्ण अधिकार दिले होते; त्यांची अकरा न्यायालये होती. संस्थानातून जाणाऱ्या पोरबंदर–भावनगर रेल्वेत ठाकूरसाहेबांचा हिस्सा होता. राजकोटपर्यंत पक्की सडक होती. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस ७ सुताच्या गिरण्या, ८५ शाळा, १ महाविद्यालय, २ रुग्णालये, ५ नगरपालिका आणि शेताच्या व पिण्याच्या पाण्यासाठी साडेपाच लाखांची योजना होती. गोंडल या राजधानीव्यतिरिक्त ५ शहरे आणि १६९ खेडी होती. १५ फेब्रुवारी १९४८ रोजी सौराष्ट्र संघात ('क' राज्य) ते विलीन झाले, पुढे १ नोव्हेंबर १९५६ रोजी द्विभाषिक मुंबई राज्यात व १ मे १९६० पासून गुजरात राज्यात समाविष्ट करण्यात आले.

कुलकर्णी, ना. ह.

गोंडवन : गोंड लोकांच्या वस्तीचा भारताच्या मध्यभागातील प्रदेश. चौदाव्या शतकातील मुस्लिमांनी प्रथम गोंड व गोंडवन हे शब्द वापरले. सातपुड्याचा पठारी प्रदेश अबुल फज्लच्या वर्णनाशी बहुतेक जुळता आहे. गोंड राजे मोगलांचे मांडलिक परंतु बव्हंशी स्वतंत्रच होते. सतराव्या शतकात मराठ्यांनी हा मुलूख जिंकल्यावर तो नागपूरकर भोसले आणि निजाम यांच्या राज्यात गेला. १८५३ पर्यंत बहुतेक गोंडवन ब्रिटिशांच्या सत्तेखाली आले. १९४७ पर्यंतही काही छोटी गोंड संस्थाने अस्तित्वात होती. आता हा प्रदेश मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र व आंध्र प्रदेश या राज्यांत विभागला गेला आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

गोंडवनभूमि : दक्षिण गोलार्धातील एका कल्पित खंडाला एड्‌आर्ट ङ्यूस या ऑस्ट्रियन भूवैज्ञानिकांनी दिलेले नाव (१८८५). पुराजीव महाकल्पाच्या (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळाच्या) उत्तरार्धापासून तो मध्यजीव महाकल्पाच्या (सु. २३ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळाच्या) जवळजवळ अखेरीपर्यंत मुख्यतः जमिनीवर गाळ साचून तयार झालेल्या खडकांच्या प्रचंड राशी भारताच्या द्वीपकल्पात, दक्षिण आफ्रिकेत, ऑस्ट्रेलियात व दक्षिण अमेरिकेत आढळतात. भारतातील राशींना गोंडवन संघ, दक्षिण आफ्रिकेतील राशींना कारू संघ अशी व इतर खंडांतील राशींना इतर नावे दिली जातात. वरील सर्व प्रदेशांतील प्रारंभीच्या म्हणजे कार्बॉनिफेरस ते पर्मियन (सु. ३५ ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात तयार झालेल्या खडकांत दगडी कोळशाचे थर व ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीचे जीवाश्म (अवशेष) आढळतात. अंटार्क्टिकाविषयी सविस्तर माहिती नाही, पण दक्षिण ध्रुवापासून ५०० किमी.पेक्षा दूर नसलेल्या त्याच्या खडकांत ग्लॉसोप्टेरिसाचे जीवाश्म सापडलेले आहेत. म्हणजे त्या काळी दक्षिण गोलार्धातील सर्व जमिनीवर व भारताच्या द्वीपकल्पात ग्लॉसोप्टेरीस वनश्री पसरलेली होती. त्याच काळात तयार झालेल्या उत्तर गोलार्धातील खडकांमधील जीवाश्मांवरून उत्तर गोलार्धात अगदी वेगळ्या प्रकारची वनश्री होती असे दिसून येते. काही थोडे अपवाद वगळले, तर उत्तरेकडील खंडांत ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीचे जीवाश्म आढळत नाहीत. ती वनश्री उत्तरेकडून दक्षिणेकडे गेलेली नाही व तिचा प्रसार कसा झाला असेल हे सांगता येत नाही. जमिनीवर वाढणाऱ्या वनस्पती विस्तीर्ण महासागर ओलांडून एका खंडातून दुसऱ्या खंडात जाणे व त्यांचा प्रसार इतक्या विस्तृत क्षेत्रात होणे जवळजवळ अशक्य आहे. म्हणून वर उल्लेख केलेली दक्षिणेतील खंडे व भारताचे द्वीपकल्प ही पूर्वी कोणत्या तरी जमिनींनी जोडली गेली असावीत व त्यामुळे त्यांच्यावर राहणाऱ्या वनस्पतींचा व जीवांचा असा प्रसार झाला असावा. ङ्यूस यांची कल्पना अशी की, दक्षिण गोलार्धाचा बराचसा भाग व्यापणारे एक विस्तीर्ण खंड पूर्वी (पुराजीव महाकल्पाच्या उत्तरार्धात) होते आणि त्याचा एक फाटा भारताच्या द्वीपकल्पास जोडला गेला होता. भारताच्या गोंडवनी संघावरून त्या कल्पित खंडाला त्यांनी गोंडवनभूमी हे नाव दिले. पुढे मध्यजीव महाकल्पाच्या उत्तरार्धापासून तो नवजीव महाकल्पाच्या (सु. ६·५ कोटी वर्षांपूर्वीपासूनच्या) प्रारंभीच्या काळापर्यंतच्या अवधीत गोंडवनभूमी भंग पावली. तिचे काही भाग खचून खाली गेले. खचलेल्या भागात दक्षिण अटलांटिक व हिंदी महासागर तयार झाले. गोंडवनभूमीचे न खचलेले भाग म्हणजे दक्षिणेतील आजची खंडे व भारताचे द्वीपकल्प हे होत.

खंडाचे विस्तीर्ण भाग खचून अटलांटिक किंवा हिंदी महासागरांच्या खळग्यांसारखे खळगे निर्माण होणे अशक्य आहे, हे लौकरच कळून आले. म्हणून वर उल्लेख केलेली खंडे जमिनीच्या चिंचोळ्या पट्ट्यांनी किंवा बेटांच्या रांगांनी जोडली गेली होती व पुढे ते पट्टे किंवा बेटांच्या रांगा खचून महासागरांच्या तळाशी गेल्या असे सुचविण्यात आले. खंडांचे विस्तीर्ण भाग खचू न शकले तरी चिंचोळे पट्टे खचू शकतील, अशा कल्पनेने ही सूचना करण्यात आलेली होती. पण असे चिंचोळे पट्टेही खचून महासागरांच्या तळाशी जाणे अशक्य आहे, असे कळून आले [→ समस्थायित्व]. खंडांच्या विस्तीर्ण जमिनी किंवा त्यांना जोडणारे जमिनीचे पट्टे खचून महासागरांच्या तळाशी गेले असतील, असे दाखविणारा कोणताही पुरावा मिळालेला नाही.

दक्षिण गोलार्धात एक विस्तीर्ण खंड पूर्वी होते व त्याचे काही भाग पुढे बुडाले किंवा वर उल्लेख केलेल्या भूमींना जोडणारे जमिनीचे पट्टे पूर्वी होते व नंतर ते बुडाले असे मानून पूर्वीच्या जीवांच्या प्रसाराचे स्पष्टीकरण करता येते. तरी पूर्वीच्या जलवायुमानाच्या (दीर्घकालीन सरासरी हवामानाच्या) वाटणीचा उलगडा करता येत नाही. उदा., दक्षिण गोलार्धातील अंटार्क्टिकासकट सर्व जमिनी व भारताचे द्वीपकल्प एवढ्या विस्तीर्ण क्षेत्रात ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीला मानवेल असे एकाच प्रकारचे जलवायुमान कसे असू शकेल, हा प्रश्नच आहे. आणखी असे की भारताचे द्वीपकल्प, दक्षिण अमेरिका, फॉकलंड बेटे, दक्षिण आफ्रिका आणि ऑस्ट्रेलिया यांच्यातील ग्लॉसोप्टेरिसाचे जीवाश्म असणाऱ्या थरांच्या खाली, त्यांच्या किंचित आधी तयार झालेले गोलाश्म संस्तर (हिमनद्यांनी तयार झालेले एका विशिष्ट प्रकारचे गाळाचे खडक) आढळतात. ते हिमाच्या प्रवाहांनी आणून टाकलेल्या धोंडे-मातीच्या मिश्रणाचे आहेत आणि वरील प्रदेशातील काही ठिकाणी गोलाश्म संस्तर रेखांकित पृष्ठ असलेल्या भूमीवर बसलेले आढळतात. हे गोलाश्म संस्तर तयार झाले त्या काळी वरील सर्व प्रदेशांचे हवामान शीत असले पाहिजे व त्यांचे बरेचसे भाग हिम-बर्फाने झाकले गेले असले पाहिजेत, असे त्या संस्तरांवरून दिसून येते. त्याच काळी उत्तर गोलार्धातील जमिनीचे हवामान उबदार व दमट होते असे तेथल्या खडकांतील जीवाश्मांवरून व दगडी कोळशाच्या थरांवरून दिसून येते. दक्षिण गोलार्धात शीत हवामान व उत्तर गोलार्धात उबदार हवामान अशी वाटणी कशी होऊ शकली, हेही कोडेच आहे.

भारतातील गोंडवन संघ आणि दक्षिण आफ्रिका, ऑस्ट्रेलिया व दक्षिण अमेरिका या खंडांतील तसेच संघ यांच्यातील साम्याची ठळक उदाहरणेच वर दिली आहेत. त्या संघांच्या इतिहासात, रचनांत व जीवाश्मांत अनेक साम्ये आहेत. त्यामुळे निकट संबंध असलेल्या प्रदेशातच ते निर्माण झाले असावेत, असे दिसते. आजची खंडे आणि महासागर आहेत त्या जागीच राहिलेली आहेत असे मानून गतकालीन जीवांच्या किंवा हवामानाच्या वाटणीचा खुलासा करता येत नाही. पण त्यांची स्थाने बदललेली आहेत अशी कल्पना केली, तर त्या दोन्हींचा व इतर साम्यांचा उलगडा होऊ शकतो. म्हणून खंडविप्लवाची म्हणजे खंडे पूर्वीच्या जागेपासून सरकली आहेत, अशी कल्पना सुचविण्यात आलेली आहे. त्या कल्पनेचे सार असे : आजची सर्व खंडे जुळून तयार झालेले एकच खंड पूर्वी, पुराजीव महाकल्पाच्या उत्तरार्धात होते.

पुढे ते भंग पावून त्याचे तुकडे झाले व ते तुकडे (म्हणजे आताची खंडे) एकमेकांपासून दूर सरकत गेले व कालांतराने त्यांना आजची स्थाने प्राप्त झाली. गोंडवनभूमीचे वर उल्लेख केलेले घटक एकत्र जुळून झालेला जो भाग प्रारंभी होता, तो दक्षिण ध्रुवाजवळ होता. या कल्पनेने गोलाश्म संस्तरांच्या व हवामानाच्या वाटणीचा व जीवांच्या प्रसाराचा उलगडा होतो. पण खंडे सरकविण्याला आवश्यक तेवढी शक्ती कशी पुरविली गेली, हे मात्र सांगता आलेले नाही. पण खंडविप्लव घडून आला असावा असे सुचविणारे काही पुरावे अलीकडे मिळालेले आहेत.

पहा : खंडविप्लव.

संदर्भ : Holmes, A. *Principles of Physical Geology*, London, 1965.

केळकर, क. वा.

गोंडवनी संघ : भारताच्या भूवैज्ञानिक इतिहासाच्या एका काल विभागाला गोंडवनी कल्प व त्या कल्पात तयार झालेल्या खडकांच्या एकूण गटाला गोंडवनी संघ म्हणतात. मध्य व उत्तर कार्बोनिफेरस कल्पांच्या (सु. ३३ व ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळाच्या) संधिकालापासून तो क्रिटेशस कल्पाच्या जवळजवळ मध्यापर्यंत (सु. १२ कोटी वर्षांपूर्वीपर्यंत) गोंडवनी कल्प चालू होता. हा कालावधी बराच दीर्घ आहे. त्याला वास्तविक कल्पाऐवजी महाकल्प असे नाव द्यावयास पाहिजे, पण कल्प हे नाव रूढ झालेले आहे.

विंध्य कल्पाच्या अखेरीस पृथ्वीच्या कवचाच्या हालचाली घडून येऊन विंध्य कल्पात साचलेले सागरी गाळांचे थर उचलले गेले व त्यांची जमीन तयार झाली. तेव्हापासून तो आतापर्यंत भारताचे द्वीपकल्प हे बव्हंशी जमिनीच्या स्वरूपातच टिकून राहिलेले आहे. जमिनींची सामान्यतः झीज होते. जमीन असलेल्या प्रदेशात गाळांचे थर साचण्यास अनुकूल अशी परिस्थिती नसते. पण कार्बोनिफेरस कल्पाच्या मध्याच्या सुमारास (सु. ३३ कोटी वर्षांपूर्वी) भारतीय द्वीपकल्पाच्या प्रदेशात कवचाच्या हालचाली घडून आल्या व त्याच्या अनेक भागांत द्रोणी (खोलगट भाग) निर्माण झाल्या. त्यामुळे ज्यांच्यात गाळांचे थर साचू शकतील अशी क्षेत्रे निर्माण झाली. विंध्य खडकांचे उत्थान झाल्यापासून तो गोंडवनी थर साचण्यास प्रारंभ होईपर्यंतच्या दीर्घ कालावधीतील भूवैज्ञानिक अभिलेख (म्हणजे खडक) भारताच्या द्वीपकल्पात नाहीत. विंध्य वा त्याच्या आधीच्या महाकल्पातील खडकांच्या बऱ्याच प्रमाणात झिजलेल्या पृष्ठावर गोंडवनी खडक अत्यंत विसंगत रीतीने वसलेले आढळतात. बहुतेक सर्व गोंडवनी खडक जमिनीवर साचलेले आहेत व त्यांच्यापैकी बहुतेक नदीनाल्यांबरोबर वाहत आलेला गाळ साचून तयार झालेले आहेत.

नर्मदा नदीच्या दक्षिणेस म्हणजे मध्य प्रदेशात असलेल्या या संघातील खडकांचे अध्ययन प्रथम झाले. त्या प्रदेशात पूर्वी एकेकाळी गोंड जमातीचे राज्य होते. त्या जमातीच्या नावावरून या संघास गोंडवनी संघ हे नाव देण्यात आले. परंतु याच संघाचे खडक भारताच्या इतर भागांतही विखुरलेले आढळतात. ते खडक मुख्यतः उत्तरेस नर्मदा व शोण नद्या, दक्षिणेस कृष्णा नदी आणि पूर्वेस गोदावरीच्या खोऱ्यापासून राजमहाल टेकड्यांपर्यंतचा द्वीपकल्पाचा किनाऱ्याचा भाग यांनी सीमांकित झालेल्या त्रिकोणाकृती क्षेत्रात आढळतात. या क्षेत्राच्या बाहेर असणाऱ्या जागी, उदा., कोरोमंडल किनाऱ्यावरील काही जागी आणि पश्चिमेकडील काठेवाडात, कच्छात व राजस्थानात गोंडवनी खडक आढळतात. त्यांची क्षेत्रे लहान असून ते सर्व केवळ उत्तर गोंडवनी कल्पाचे आहेत. गोंडवनी खडकांच्या उत्तम राशी बंगालातील व बिहारातील दामोदर नदीच्या खोऱ्यात, राजमहाल टेकड्यांत, ओरिसात तसेच छत्तीसगड, छोटा नागपूर आणि शोण नदीच्या खोऱ्याचा उत्तर भाग, नर्मदेच्या दक्षिणेस सातपुड्याच्या रांगा, गोदावरीचे खोरे इ. क्षेत्रांत आढळतात. भारताच्या बहिर्द्वीपकल्पीय भागातील काही थोड्या व लहानशा क्षेत्रांत, मुख्यतः पाकिस्तानातील मिठाच्या डोंगरात, काश्मीरात, हझारा टेकड्यांत, सिमल्याजवळ, तसेच गढवालात व पूर्व हिमालयाच्या ज्या तळटेकड्या आहेत त्यांच्यात पूर्व गोंडवनी कल्पाचे खडक आढळतात.

गोंडवनी खडकांचे स्वरूप व निर्मिती : सर्वच नव्हे पण बहुतेक सर्व गोंडवनी खडक नदीनाल्यांबरोबर वाहत आलेला गाळ जमिनीवर, सामान्यतः नद्यांच्या खोऱ्यांत किंवा क्वचित गोड्या पाण्याच्या सरोवरांत साचून तयार झालेले आहेत. ते मुख्यतः वालुकाश्म असून त्यांच्यापैकी काही शेल खडकही आहेत. गोंडवनी खडकांची एकूण जाडी सु. आठ–दहा हजार मी. भरेल. जमिनीवरील खोल द्रोणीत गाळाच्या जाड राशी साचून त्या द्रोणी भरल्या जाव्यात त्याप्रमाणे गोंडवनी खडकांच्या राशी असलेल्या आढळतात. विभंगांमुळे (भेगांमुळे) जमीन खचून लांब खंदकासारखे खळगे तयार व्हावे व ते गाळाने भरले जावे त्याप्रमाणे गोंडवनी खडकांच्या राशी सामान्यतः दिसतात. कित्येकांचे मत असे आहे की, गोंडवनी कल्पाच्या प्रारंभी भूकवचाच्या हालचाली घडून येऊन विभंग निर्माण होण्यास व जमिनीचे काही भाग खचून विभंग-द्रोणी तयार होण्यास सुरुवात झाली होती. त्या द्रोण्यांमध्ये गाळांच्या राशी साचू लागल्या. त्यांची जाडी वाढल्यावर त्यांच्या भाराने द्रोण्यांचे तळ खचत गेले. अशा रीतीने गाळ साचत राहिल्यामुळे जमीन असलेल्या प्रदेशात गाळांच्या अशा प्रचंड राशी साचू शकल्या व नंतरच्या काळात क्षरणापासून (झिजण्यापासून) त्यांचा बचाव होऊ शकला. इतर कित्येकांचे असे मत आहे की, नद्यांबरोबर वाहत आलेला गाळ त्यांच्या विस्तीर्ण व सखल खोऱ्यांत आणि क्वचित सरोवरांत साचत राहिला. नंतर विभंग होऊन जमीन खचली व तिच्यावर साचलेल्या गाळाच्या राशी खोल गेल्या. त्यामुळे त्या क्षरणापासून वाचू शकल्या.

जलवायुमानाचे फेरफार : गोंडवनी कल्पात जलवायुमानाचे (दीर्घकालीन सरासरी हवामानाचे) अनेक फेरफार झाले, असे त्या काळातल्या खडकांवरून आणि त्यांच्यात आढळणाऱ्या जीवाश्मांवरून (जीवांच्या अवशेषांवरून) दिसून येते. गोंडवनी कल्पाच्या प्रारंभी भारताच्या द्वीपकल्पाचे जलवायुमान शीत होते व द्वीपकल्पाचे विस्तीर्ण भाग हिम-वर्फांनी झाकले गेले होते. त्या काळातल्या हिम-बर्फांच्या प्रवाहांमुळे वाहतूक होऊन साचविल्या गेलेल्या दगडी चुन्यापासून तयार झालेले गोलाश्म संस्तर ओरिसा, मध्य प्रदेश, राजस्थान, सिमला, काश्मीर, मिठाचे डोंगर व हझारा या प्रदेशांत आढळतात. हे गोलाश्म संस्तर म्हणजे गोंडवनी संघातील सर्वांत जुने खडक होत. ते तयार झाले त्या हिमकालानंतर जलवायुमान उबदार व दमट झाले आणि द्वीपकल्पात वनस्पतींची प्रचंड वाढ झाली. त्या काळातल्या दलदली वनांपासून तयार झालेल्या दगडी कोळशांचे विपुल थर गोंडवनी खडकांत सापडतात. त्यानंतर पांचेट मालेचे खडक तयार झाले. तेव्हा व त्यानंतरच्या काही काळात जलवायुमान रुक्ष वाळवंटी झाले होते. त्यानंतरच्या व गोंडवनी कल्पाच्या अखेरच्या काळात जलवायुमान सापेक्षतः दमट व उष्ण होते.

जीवाश्म : गोंडवनी खडकांत जीवाश्म विरळाच आणि प्राण्यांचे जीवाश्म फारच थोड्या खडकांत सापडतात. त्यांच्या मानाने वनस्पतींचे जीवाश्म अधिक प्रमाणात व ते मुख्यतः दामोदर (दामुदा) आणि राजमहाल मालांच्या खडकांत सापडतात.

वर्गीकरण : गोंडवनी संघाच्या खडकांत आढळणाऱ्या वनस्पतींच्या जीवाश्मांची लक्षणे लक्षात घेऊन त्या संघाचे पूर्व व उत्तर असे दोन विभाग करण्यात येतात. पूर्व गोंडवनी खडक तयार झाले त्या काळी ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीच्या वनस्पती द्वीपकल्पात असत. पुढे त्या निर्वंश

झाल्या. उत्तर गोंडवनी खडक तयार झाले त्या काळी टायलोफायलम वनश्रीच्या वनस्पती द्वीपकल्पात असत. गोंडवनी संघाचे अनेक विभाग व उपविभाग करण्यात आलेले आहेत. त्यांपैकी मुख्य विभागांची नावे कोष्टक क्र. १ मध्ये अनुक्रमे दिली आहेत व त्यांपैकी प्रत्येक विभागाशी तुल्य अशा आंतरराष्ट्रीय श्रेणीतील विभागांची नावे त्यांच्या समोर दिलेली आहेत.

कोष्टक क्र. १. गोंडवनी संघाचे (व कल्पाचे) विभाग

भारतातील विभाग		आंतरराष्ट्रीय विभाग
विभाग	माला (उपविभाग)	संघ (व कल्प)
उत्तर गोंडवनी संघ	ऊमिया	पूर्व क्रिटेशस
	जबलपूर	जुरासिक
	राजमहाल	
	महादेव किंवा पंचमढी	ट्रायासिक
पूर्व गोंडवनी संघ	पांचेट	
	दामोदर	पर्मियन
	तालचेर	उत्तर कार्‌बॉनिफेरस

तालचेर व दामोदर या मालांचे खडक दामोदर नदीच्या, शोण व महानदी यांच्या आणि गोदावरीच्या खोऱ्यांत तसेच राजमहालात व सातपुड्यात आढळतात. पांचेट मालेचे खडक दामोदर व गोदावरी यांच्या खोऱ्यांत व सातपुड्यात आढळतात. राजमहाल मालेचे खडक राजमहालात, दामोदर नदीच्या तसेच शोण व महानदी यांच्या खोऱ्यांत आणि आंध्र प्रदेश, तमिळनाडू यांच्या पूर्व किनाऱ्यावर आढळतात. जबलपूर मालेचे खडक मुख्यतः सातपुड्यात, शोण व महानदी यांच्या खोऱ्यांत आणि ऊमिया मालेचे खडक कच्छात आढळतात.

खडकांचे प्रकार : पूर्व गोंडवनी संघाचा बराचसा भाग वालुकाश्म, शेल व दगडी कोळसा यांच्या थरांचा बनलेला आहे. उत्तर गोंडवनी संघ मुख्यतः वालुकाश्मांचा बनलेला असून त्याच्यात मधूनमधून मातीचे वा मार्लचे थरही आढळतात. गोंडवनकालीन गाळ साचल्यावर द्वीपकल्पाच्या भूमीवर भूकवचाच्या संपीडक (दाबणाऱ्या) हालचालींचा परिणाम झालेला नसल्यामुळे त्या गाळांचे थर अविक्षोभित (घड्या न पडता, भंग न पावता जसेच्या तसे) राहिलेले आहेत. ते सपाट आडवे किंवा किंचित तिरपे असलेले आढळतात.

बहुसंख्य गोंडवनी खडक जमिनीवर गाळ साचून तयार झालेले आहेत, पण जमिनीलगतच्या उथळ समुद्राच्या वा खाड्यांच्या पाण्यात गाळ साचून तयार झालेले गोंडवनी खडक पूर्व किनाऱ्यालगत असणाऱ्या विशाखापट्टनम् व तंजावर यांच्या मधे असलेल्या पट्टीत आणि पश्चिम किनाऱ्यावरील कच्छात आढळतात. अशा खडकांत सर्वसामान्य गोंडवनी खडकांत आढळतात तशा जीवांचे व सागरी जीवांचे जीवाश्म आढळतात. सागरी जीवाश्मांवरून त्या खडकांचे आणि पर्यायाने जमिनीवर साचलेल्या थरांचे भूवैज्ञानिक वय ठरविण्यास मदत होते. कोरोमंडल किनाऱ्यावर आढळणाऱ्या अशा खडकांपैकी महत्त्वाचे म्हणजे राजमहेंद्रीजवळ आढळणारे खडक होत. त्यांच्यात ट्रायगोनियासारख्या सागरी शिंपांचे व ॲमोनाइटांचे जीवाश्म असणारे थर व त्या थरांत मधूनमधून जमिनीवर वाढणाऱ्या सायकॅड व शंकुमंत (कॉनिफेरेलीझ) या गटांतील वनस्पतींच्या पानांचे जीवाश्म असणारे थर आढळतात. कच्छात आढळणारे अशाच प्रकारचे थर गोंडवनी खडकांपैकी सर्वांत नवे असून त्यांच्यावरून गोंडवनी कल्पाची अखेर केव्हा झाली तो काळ ठरविता येतो, म्हणून ते अत्यंत महत्त्वाचे आहेत [→ कच्छाचा जुरासिक शैलसमूह].

ज्वालामुखी क्रिया : उत्तर गोंडवनी कल्पात आजचे राजमहाल डोंगर असलेल्या प्रदेशात ज्वालामुखी क्रिया घडून आली व बेसाल्टी लाव्हे जमिनीच्या पृष्ठावर ओतले गेले. ज्वालामुखी उद्‌गिरणे (उद्रेक) सविराम घडून आली. एक उद्‌गिरण घडून आल्यावर कमीअधिक व कधीकधी दीर्घकाल लोटल्यावर दुसरे उद्‌गिरण होई. दोन उद्‌गिरणांच्या मधल्या काळात त्या क्षेत्रात गाळ साचत असे. त्या गाळाचे थर मागाहून बाहेर पडलेल्या लाव्ह्याने झाकले जात. राजमहाल डोंगर म्हणजे अशा तऱ्हेने तयार झालेल्या लाव्ह्यांच्या आणि अंतःस्तरित (त्यांमधील) गाळांच्या थरांची राशीच आहे. बेसाल्टी लाव्ह्यांचे थर सपाट आडवे आहेत. त्यांना राजमहाल ट्रॅप असेही म्हणतात. त्यांच्या थरात मधूनमधून असणाऱ्या गाळांच्या थरांना अंतराट्रॅपी थर म्हणतात. लाव्ह्यांची एकूण जाडी जवळजवळ ७०० मी. व अंतराट्रॅपी थरांची सु. ३३ मी. भरते. अंतराट्रॅपी थरांत वनस्पतींचे जीवाश्म विपुल सापडतात.

पूर्व गोंडवन कालीन जीव : तालचेर मालेचा तळ गोलाश्म संस्तराचा बनलेला आहे. त्याच्यात जीवाश्म सापडत नाहीत, पण त्या मालेच्या वरच्या भागातील वालुकाश्मात व शेलात थोडे जीवाश्म सापडतात. ते बहुतेक वनस्पतींचे आहेत. दामोदर मालेत अधिक जीवाश्म आढळतात. त्यांपैकी बरेचसे वनस्पतींचे व काही जीवाश्म उभयचर (जमिनीवर व पाण्यात राहणारे प्राणी), मासे व क्रस्टेशिया (कवचधारी) या गटांतल्या प्राण्यांचे आहेत. पांचेट मालेच्या काळी जलवायुमान वाळवंटी होते. तिच्या खडकांत वनस्पतींचे जीवाश्म थोडेच आढळतात, पण आढळतात ते ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीपैकी असतात. पांचेट खडकांत मासे, उभयचर, सरीसृप (सरपटणारे) आणि क्रस्टेशिया या गटांतल्या प्राण्यांचे जीवाश्मही आढळतात.

पूर्व गोंडवन कालीन वनस्पतींत बीजी नेचे प्रमुख असत. बीजी नेच्यांपैकी प्रमुख वंश म्हणजे *ग्लॉसोप्टेरीस* व त्याच्यावरून त्या काळातील एकूण वनस्पतींना ग्लॉसोप्टेरीस वनश्री म्हणतात. त्या काळातील बीजी नेचांचा दुसरा एक वंश म्हणजे *गँगॅमोप्टेरीस*. *ग्लॉसोप्टेरीस* व *गँगॅमोप्टेरीस* ही नावे पानांच्या जीवाश्मांची होत. त्या वंशांच्या अनेक जाती त्या काळी होत्या. त्यांच्या पानांप्रमाणेच त्यांच्या मूलक्षोडांचेही [जमिनीखालील आडवे खोड; → खोड] विपुल जीवाश्म आढळतात. त्यांना व्हर्टेब्रेरिया म्हणतात. दामोदर मालेच्या खडकांत वृक्षांच्या खोडांचे पुष्कळ जीवाश्म आढळलेले आहेत. त्यांपैकी कित्येक मोठे असून काही खोडांची लांबी सु. २०–३० मी.पर्यंत व व्यास सु. ½ ते ⅔ मी. पर्यंत भरतो. अशा खोडांपैकी कित्येक खोडे कॉर्डाइटेलीझ गटातील वृक्षांची असण्याचा संभव आहे. एक्विसीटेलीझ, स्फेनोफायलेलीझ, फिलिकेलीझ व कॉर्डाइटेलीझ या गटांतल्या वनस्पतीही पूर्व गोंडवनी कल्पात असत. पांचेट मालेच्या खडकांत सायकॅडोफायटांपैकी *टीनिऑप्टेरीस* या वंशातील वनस्पतींचे जीवाश्म आढळलेले आहेत.

पूर्व गोंडवनी कल्पातील प्राणी : दामोदर मालेच्या काही खडकांत क्रस्टेशियापैकी एस्थेरिया यांच्या कवचाचे जीवाश्म विपुल व इतर प्राण्यांचे विरळाच आढळतात. गोड्या पाण्यात राहणाऱ्या माशांच्या खवल्यांचे व दातांचे जीवाश्म क्वचित मिळालेले आहेत. त्याच काळातल्या व सातपुड्यातील बिजोरी येथल्या खडकांत एका आदिम (आद्य) उभयचर प्राण्याच्या सांगाड्याचे अवशेष सापडलेले आहेत. तो प्राणी लॅबिरिंथोडोंट गटातील असून त्याला (त्याच्या वंशाला) *गोंडवनसॉरस* असे नाव देण्यात आलेले आहे.

पांचेट मालेच्या खडकांत गोड्या पाण्यातील माशांच्या अवशेषांचे व लॅबिरिंथोडोंटांच्या गटातील तीन वंशांच्या प्राण्यांच्या व काही सरीसृपांच्या सांगाड्यांचे जीवाश्म मिळालेले आहेत. सरीसृपांपैकी महत्त्वाचे म्हणजे डिसिनोडोंशिया गटातील डिसिनोडॉन व डायनोसॉर गटातील एपिकँपोडॉन हे होत.

नागपुराच्या दक्षिणेस ८० किमी.वर व चंद्रपुराच्या वायव्येस ५६ किमी. वर असलेल्या मांगळी नावाच्या ओसाड खेड्याजवळील खाणीत उभयचरांच्या लॅबिरिंथोडोंट गटातील *ब्रॅकिऑप्स लॅटिसेप्स* या जातीचे जीवाश्म सापडलेले आहेत.

उत्तर गोंडवनी कल्पातील जीव : उत्तर गोंडवनी कल्पाच्या प्रारंभी पांचेट मालेच्या काळातील रुक्ष वाळवंटी परिस्थिती नाहीशी होऊन जलवायुमान एकंदरीत दमट झाले होते. वनस्पतींची बरीच वाढ झाली होती. या कल्पाच्या खडकांत दगडी कोळशाचे लहानसहान थर क्वचित आढळतात, पण मोठे व औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाचे साठे सापडत नाहीत. पूर्वीची ग्लॉसोप्टेरीस वनश्री जाऊन सायकॅडांच्या गटातील वनस्पती प्रमुख झाल्या होत्या. त्या वनस्पतींपैकी सर्वांत महत्त्वाची म्हणजे *टायलोफायलम ॲक्युटिफोलियम* ही जाती होय, म्हणून त्या वनश्रीला टायलोफायलम वनश्री असे म्हणतात. त्या वनश्रीचे उत्कृष्ट व विपुल जीवाश्म राजमहाल डोंगरातील अंतराट्रॅपी खडकांत आढळलेले आहेत. त्या खडकांत आढळणाऱ्या जीवाश्मांपैकी सर्वांत विपुल म्हणजे सायकॅड गटाच्या बेनेटाइटेलीझ नावाच्या एका उपगटातील वनस्पतींचे होत. हा उपगट आता निर्वंश झालेला आहे. बेनेटाइटेलिझाचे राजमहाल खडकांत आढळणारे प्रमुख वंश *टायलोफायलम* (पाने), *वकलँडिया* (खोड), *विल्यमसोनिया* (फुले), *टेरोफायलम* व *टीनिऑप्टेरीस* ही होत. नेचे व शंकुमंत यांच्या जीवाश्मांची संख्या बेनेटाइटेलिझाच्या जीवाश्मांपेक्षा कमी पण सापेक्षतः बरीच भरते. केटोनिएलीझ, एक्विसीटेलीझ, लायकोपोडिएलीझ इ. गटांतील वनस्पतींचे थोडे जीवाश्मही आढळतात. या काळी बीजी नेचे व कॉर्डाइटेलीझ ही नाहीशी झाली होती, एक्विसीटेलीझ गटातील वनस्पतींची संख्या बरीच कमी झाली होती, पण नेचे व शंकुमंत यांची बरीच प्रगती झाली होती. या नंतरच्या काळात शंकुमंतांची प्रगती वेगाने होत गेली व सायकॅडांचे महत्त्व कमी होत गेले. ऊमिया मालेच्या खडकांत *टायलोफायलम*, *टीनिऑप्टेरीस* इ. सायकॅडी वनस्पतींचे जीवाश्म आढळतात, पण त्यांच्या मानाने शंकुमंतांच्या जीवाश्मांची संख्या पुष्कळच अधिक भरते. शंकुमंतांपैकी मुख्य म्हणजे एलाटोक्लॅडस, ब्रॅकिफायलम व अॅरॉकॅराइट्स ही होत. नेचांचे थोडे जीवाश्मही आढळतात.

उत्तर गोंडवनी काळातील प्राणी : क्रस्टेशियांपैकी एस्थेरियांचे विपुल जीवाश्म क्वचित आढळतात, पण उच्च गटांतील फारच थोड्या प्राण्यांचे जीवाश्म त्यांच्यात आढळलेले आहेत. ते जीवाश्म मासे, लॅबिरिंथोडोंट व सरीसृप यांचे आहेत. उदा., आंध्र प्रदेशातील मालेरी (मार्वेली, तालुका आसिफाबाद) येथील खडकांत माशांच्या *सेरॅटोडस* या वंशातील तीन जातींचे व एका लॅबिरिंथोडोंटाचे जीवाश्म सापडलेले आहेत. त्याच खडकांत सुसरीसारखा बेलोडॉन व डायनोसॉरांपैकी मेस्सोस्पाँडिलस यांचे आणि आणखी दोन सरीसृप वंशांचे जीवाश्म व काही विष्ठाश्म आढळलेले आहेत. पंचमढी भागातील देन्वा येथील खडकांत लॅबिरिंथोडोंट गटातील *मॅस्टोडॉनसॉरस इंडिकस* याचा जीवाश्म सापडलेला आहे. ऊमिया मालेच्या थरात लांब मान असणाऱ्या व पाण्यात पोहत राहणाऱ्या सरीसृपांपैकी *प्लेसिओसॉरस इंडिकस* याचा जीवाश्म सापडलेला आहे.

आर्थिक महत्त्व : दामोदर मालेच्या खडकांत दगडी कोळशाचे प्रचंड साठे आहेत व भारतातील दगडी कोळशाच्या एकूण उत्पादनापैकी सु. ऐंशी टक्के दगडी कोळसा याच साठ्यांपासून मिळविला जातो. केओलीन, अग्निसह (आग सहन करणारी) माती, मृत्तिका उद्योगात (मातीपासून विविध वस्तू बनविण्याच्या उद्योगात) लागणारी निरनिराळ्या प्रकारची माती, बांधकामासाठी लागणारे वालुकाश्म इ. पदार्थ गोंडवनी खडकांपासून मिळविले जातात.

गोंडवनभूमी : भारतातील गोंडवनी खडकांसारखे आणि तसेच जीवाश्म असणारे खडक दक्षिण गोलार्धातील खंडांत (दक्षिण आफ्रिकेत, आग्नेय ऑस्ट्रेलियात व दक्षिण अमेरिकेत) आढळलेले आहेत. त्या सर्वांच्या तळाशी तालचेर गोलाश्म संस्तराशी तुल्य असे गोलाश्म संस्तर आढळतात. ते तयार झाले त्या काळी त्या सर्व प्रदेशांत हिमकाळ होता व जलवायुमान शीत होते. त्यानंतर वरील सर्व प्रदेशांचे जलवायुमान दमट व सापेक्षतः उबदार होते व त्यांच्यात ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीची खूप वाढ होऊन कित्येक क्षेत्रांत दगडी कोळशाचे थर तयार झाले. अंटार्क्टिकातही ग्लॉसोप्टेरीस वनश्रीचे जीवाश्म असलेले खडक सापडलेले आहेत. वर उल्लेख केलेल्या आणि इतर अनेक साम्यांवरून असे सूचित होते की, हे खडक तयार झाले त्या काळी भारताचे द्वीपकल्प व दक्षिण गोलार्धातील वरील प्रदेश हे कोणत्या तरी जमिनीने एकमेकांशी सलग जोडले गेले होते. त्या काळी दक्षिण गोलार्धात या सर्वांचे मिळून एक विस्तीर्ण खंड होते व ते भारताच्या द्वीपकल्पाशी एखाद्या सेतूने जोडले गेले होते, असे सुचविण्यात आलेले आहे. त्या कल्पित खंडाला झ्यूस यांनी ⇨ *गोंडवनभूमी* असे नाव दिले.

पहा : खंडविप्लव.

संदर्भ : 1. Krishnan, M. S. *Geology of India and Burma*, Madras, 1960. 2. Wadia, D. N. *Geology of India*, New York, 1961.

केळकर, क. वा.

गोंडसत्ता : मध्य प्रदेशातील गढा-मंडला, देवगढ, खंडाल आणि महाराष्ट्रातील चंद्रपूर (चांदा) येथे गोंड राज्ये होऊन गेली. या प्रदेशाला गोंडवन असेही संबोधीत.

गढा-मंडला : याचा उदय चौदाव्या शतकात झाला. या घराण्यात अठरा महत्त्वाचे पुरुष होऊन गेले. त्यांपैकी दुसरा पुरुष संग्रामशाह (१४८०–१५३०) याने चौरागढचा किल्ला बांधला. याची सून राणी दुर्गावती हिने आपला पती दलपतशाह याच्या पश्चात राज्य सांभाळले. १५६४मध्ये अकबराचा सरदार आसफखान याने दुर्गावतीच्या राज्यावर स्वारी केली. दुर्गावती धैर्याने लढली. पण बलाढ्य मोगली सैन्यापुढे तिचा निभाव लागला नाही. तेव्हा पराजित झाल्यावर अब्रूरक्षणार्थ तिने आत्महत्या केली. तिची समाधी व तिने बांधलेला राणीताल गढाजवळ आहेत. बाळाजी बाजीरावाने १७४२मध्ये या घराण्यातील बाराव्या पुरुष महाराजशाह याचा पराभव करून गढा-मंडला हे भाग घेतले. १८५७मध्ये या घराण्यातील पुरुषांनी व रामगढच्या राणीने इंग्रजांविरुद्ध बंडे केली. त्यांबद्दल शंकरशाह व त्याचा मुलगा रघुनाथशाह यांस तोफेच्या तोंडी देण्यात आले. तेव्हा राणीने आत्महत्या केली.

देवगढ : या घराण्यात आठ कर्तृत्ववान पुरुष झाले. मूळ पुरुष जातबा व तिसरा पुरुष बख्तबुलंद हा असून त्याने राज्य वाढविले व नागपूर शहर वसविले. औरंगजेबाचे साहाय्य मिळविण्यासाठी हा सशर्त मुसलमान झाला; पण विवाह मात्र त्याने गोंड मुलींशीच केले. पहिल्या रघुजी भोसल्याने १७४८ मध्ये चौथ्याची बायको रतनकुंवर व तिचा मुलगा बुर्हानशाह यांनी मुसलमानांस साह्य केले म्हणून त्यांचा बहुतेक प्रदेश आपल्या प्रदेशात सामील केला.

खंडाल : खंडाल्याच्या नरसिंहरायाचे राज्य माळव्याच्या हूशंगशाहने १४३३ मध्ये नष्ट केले.

चंद्रपूर : चंद्रपूरचे गोंड राज्य सर्वांत अधिक भरभराटीस आले. या घराण्यात कर्तबगार असे पंधरा पुरुष होऊन गेले. याचे मूळ स्थान वर्ध्याच्या पश्चिमेचे शिरपूर हे होय. त्यांचा मूळ पुरुष भीमबल्लाळसिंह (१२५०) हा होय. सातवा पुरुष खांडक्या बल्लाळ (१४३७–६२) याने चंद्रपूर वसविले. पंधरावा पुरुष नीळकंठशाह याच्या वेळी १७५१ मध्ये रघुजीने चंद्रपूर खालसा केले. गोंड स्थापत्यकलेचे काही चांगले नमुने येथे आढळतात.

संदर्भ : 1. Wills, C. V. *The Raj-Gond Maharajas of the Satapura Hills*, London, 1923.
२. काळे, या. मा. *नागपूर प्रांताचा इतिहास*, नागपूर, १९३४.

आपटे, मा. कृ.

गोंडा : उत्तर प्रदेश राज्याच्या याच नावाच्या जिल्ह्याचे आणि तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या ५२,६६२ (१९७१). हे लखनौच्या ईशान्येस १२० किमी. अंतरावर असून नेपाळ सरहद्द व लखनौ यांमधील ईशान्य मीटरमापी लोहमार्गावरील प्रस्थानक आहे. येथून फैझाबाद व बलरामपूर येथे प्रमुख रस्ते जातात. तराईमधील हा गाव मका व ऊस पिकविणाऱ्या विभागात असून येथे शेतमालाची बरीच उलाढाल होते. येथील नगरपालिका १८६९ मध्ये स्थापन झालेली आहे. येथे शाळा, रुग्णालये, ग्रंथालये इ. सोयी असून दोन प्रशस्त सरोवरे गावाची शोभा वाढवितात. गावाचे नाव 'गाईंचा गोठा' या अर्थाच्या शब्दावरून पडले आहे. येथील शेवटच्या राजाने १८५७ च्या उठावात भाग घेतल्यामुळे त्याची सर्व मालमत्ता जप्त झाली.

कुमठेकर, ज. ब.

गोंडाइट माला : भारतातील प्राचीन खडकांच्या एका गटाचे नाव. धारवाड कल्पात समुद्राच्या तळावर साचलेल्या मँगॅनीजयुक्त गाळाच्या खडकांचे गतिक रूपांतरण (प्रचंड दाबामुळे बदल) होऊन हे खडक तयार झालेले आहेत. मूळच्या गाळापैकी मातीच्या आणि वाळूच्या थरांपासून स्लेट, फिलाइट व अभ्रकी सुभाजा हे खडक आणि मँगॅनीजयुक्त पदार्थांपासून मँगॅनीजयुक्त ऑक्साइडी व सिलिकेटी खनिजे तयार झाली.

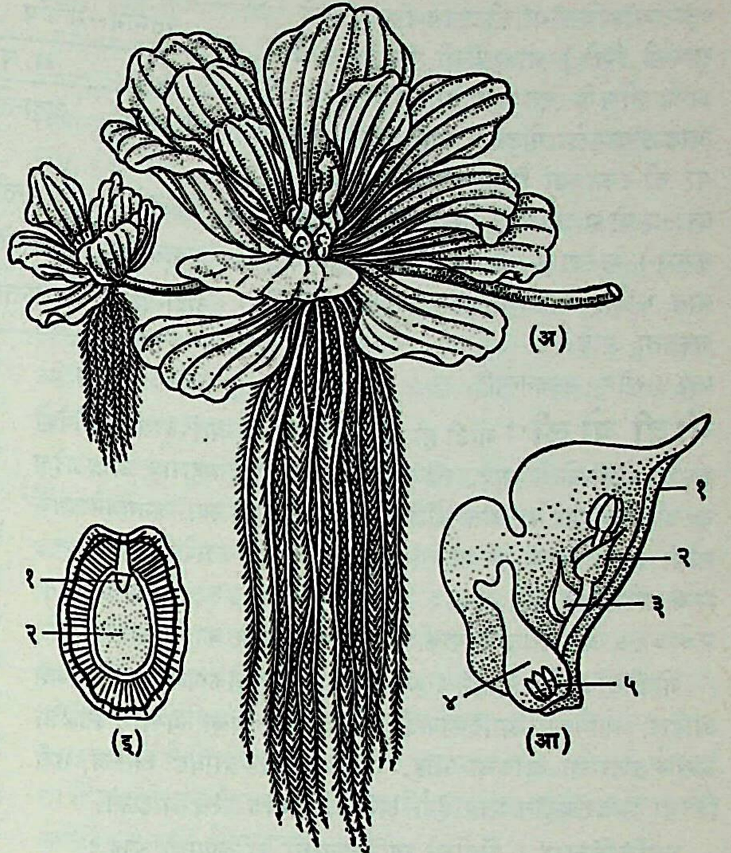
गोंडाइट हा खडक मुख्यतः स्पेसर्टाइट म्हणजे मँगॅनीजयुक्त गार्नेट $[Mn_3Al_2(SiO_4)_3]$, क्वॉर्ट्झ व थोडे अॅपेटाइट यांचा बनलेला असतो. त्याच्यात फेल्स्पार नसते. त्याच्या काही प्रकारांत कमी अधिक रोडोनाइट ($MnSiO_3$) किंवा इतर मँगॅनीज खनिजे असतात. रोडोनाइट खडक जवळजवळ सर्वस्वी रोडोनाइटाचा बनलेला असतो. गोंडाइट हे नाव आदिवासी गोंड जमातीच्या नावावरून आले असून या मालेचे खडक मुख्यतः मध्य प्रदेशातील छिंदवाडा, बालाघाट व सिवनी, महाराष्ट्रातील नागपूर व भंडारा येथे व क्वचित गुजरातेत (पंचमहालात), ओरिसात व बिहारात आढळतात.

गोंडाइट मालेपासून मँगॅनिजाची धातुके (कच्ची धातू) फार मोठ्या व इतर कोणत्याही शैलसमूहाच्या मानाने अधिक प्रमाणात मिळत असल्यामुळे आर्थिक दृष्ट्या ही माला फार महत्त्वाची आहे. बालाघाटापासून तो नागपूरपर्यंत पसरलेल्या पट्ट्यातील गोंडाइटी खडकांत मँगॅनिजाच्या धातुकाचे प्रचंड साठे आहेत. ब्रॉनाइट, सिलोमेलेन, पायरोल्यूसाइट, सितापराइट व व्रेडेनबर्गाइट ही मँगॅनिजाची गोंडाइटी मालेत आढळणारी मुख्य धातुके होत. त्यांचे नियमित किंवा अनियमित पट्टे किंवा थर त्यांच्या जोडीने असणाऱ्या फिलाइट, सुभाजा खडकांत आढळतात. या धातुकांपैकी काही धातुके मूळच्या खडकांतील मँगॅनिजाच्या ऑक्साइडाचे केवळ संपीडन होऊन (दाबली गेली जाऊन) तयार झालेली आहेत व काही धातुके मँगॅनिजाच्या सिलिकेटी खनिजात रासायनिक फेरफार होऊन व त्यांचे ऑक्साइडात परिवर्तन होऊन तयार झालेली आहेत.

पहा : मँगॅनीज.

केळकर, क. वा.

गोंडाळ : (गंगावती, शेर्वळ; हिं. जलकुंभी; सं. कुंभिका, वारिपर्णी, प्रभी; इं. वॉटर-लेट्युस, वॉटर-कॅबेज; लॅ. *पिस्टिया स्ट्रॅटिओट्स*; कुल-अॅरॉइडी). या लहान शोभिवंत जलवनस्पतीचा प्रसार उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत भरपूर आहे. सर्वत्र शांत व गोड्या पाण्यात ती आढळते. बागेतील लहान मोठ्या जलाशयात व खोलीतील जलपात्रात शोभेकरिता ठेवतात. ही बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी), तरंगणारी, एकत्रलिंगी, ⇨ ओषधी असून पाण्यात आडव्या वाढणाऱ्या जाड



गोंडाळ : (अ) वनस्पती; (आ) फुलोरा (उभा छेद) : (१) महाछद, (२) पुं-पुष्प, (३) वंध्य-पुष्प, (४) स्त्री-पुष्प, (५) बीजके; (इ) बीचा उभा छेद : (१) गर्भ, (२) पुष्क.

खोडाने (तिरश्चर किंवा अपप्ररोह) तिची जलद वाढ व शाकीय प्रजोत्पादन (बियांऐवजी एरवी पोषणाचे कार्य करणाऱ्या इतर अवयवाने होणारे प्रजोत्पादन) होते. तिची मुळे आगंतुक, सूत्रल (तंतुमय), पिसासारखी असून त्यांचे झुबके पाण्यात लोंबतात. पाने ४–९ सेंमी. लांब, एकांतरित (एकाआड एक) परंतु झुबकेदार, बिनदेठाची, चमसाकृती (चमच्यासारखी), लवदार; तळातून अनेक शिरा निघून रुंदट टोकाकडे पसरत जातात. ⇨ पुष्पबंध (फुलोरा) स्थूलकणिश [→ अॅरॉइडी], लहान, द्विलिंगी, महाछद हिरवट व कणिशास चिकटलेला, घंटाकृती, १·५ सेंमी.; सूक्ष्म, एकलिंगी, पांढरट व परिदलहीन फुले कणिशाच्या दांड्यावर टोकास येतात; प्रथम टोकास नर-पुष्पे (पुं-पुष्पे), त्याखाली वंध्य-पुष्पे व सर्वांत खाली तळाशी स्त्री-पुष्प; केसरदले दोन व तंतुहीन; परागकोश जुळलेले; स्त्री-पुष्प एकाकी; एका किंजदलाचा किंजपुट, लंबगोल व एक कप्प्याचा असून अनेक बीजके तटलग्न असतात [→ फूल]. फळ लंबगोल, पातळ सालीचे (मृदुफळ) व कसेही तडकणारे; बिया बारीक, अनेक, लंबगोल, सुरकतलेल्या व सपुष्क (गर्भाला पोषणद्रव्ये पुरविणारा स्वतंत्र भाग असलेल्या) असतात. मुळे सारक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी) आणि कफोत्सारक; पाने कफोत्सारक असून गुलाबपाणी व साखर यांसह दम्यावर व खोकल्यावर देतात; त्यांचे पोटीस मूळव्याधीवर लावतात; भात व नारळाच्या पाण्याबरोबर ती अतिसारावर गुणकारी असतात; वनस्पतीची राख डोक्यातील नायट्यावर लावतात. पानांचा रस खोबरेलातून उकळून कातडीच्या रोगास लावतात. ही वनस्पती ढेकूणनाशक आहे. जलजीवपात्रात शोभेकरिता वाढवितात; ती माशांचे खाद्य आहे.

वैद्य, प्र. भ.

गोंडाळ ही वनस्पती ज्या पाण्यात वाढते, त्यातील पोषक द्रव्ये बरीचशी कमी होतात, त्यामुळे तेथील माशांना पोषणद्रव्ये कमी पडतात. यावर एक उपाय सुचविण्यात आला आहे. *एरॅस्ट्रॉइडिस स्ट्रॅटिऑइडिस* या कीटकाचे डिंभ (अळी-सारखी पिल्ले) गोंडाळाची पाने व खोडे अधाशीपणे खाऊन टाकतात, असे आढळल्यामुळे गोंडाळ फार वाढते तेथे या कीटकांच्या डिंभांचा प्रवेश (अगोदर प्रयोगशाळेत कृत्रिम पैदास करून) केल्यास गोंडाळाची बेसुमार वाढ थांबून माशांची पैदास वाढण्याची शक्यता आहे.

पहा : खोड; जलवनस्पति.

परांडेकर, शं. आ.

गोंडी बोली : गोंडी ही द्राविडी भाषांच्या आदिवासी बोलींपैकी सर्वांत मोठी बोली आहे. ती मुख्यतः मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश व ओरिसा या राज्यांत बोलली जाते. १९६१ च्या जनगणनेप्रमाणे गोंडी बोलणाऱ्यांची संख्या १३,८४,३२१ होती. त्यांपैकी ९,७३,०९४ मध्य प्रदेशात; ३,१४,८६३ महाराष्ट्रात; ७५,४११ आंध्र प्रदेशात; २०,०८७ ओरिसात व बाकीचे भारताच्या इतर काही राज्यांत होते.

गोंडीची अनेक स्थानिक रूपे असून ती एकमेकांपासून बरीच भिन्न आहेत. त्यांपैकी 'आदिलाबादी' व 'कोया' यांचा अभ्यास झालेला असून इतरांचा व्हायचा आहे. गोंडीचा पाया द्राविडी असला, तरी तिच्या शब्दसंग्रहात मात्र इंडो-आर्यनचे प्रमाण बरेच आढळते.

ध्वनिविचार : गोंडीची ध्वनिव्यवस्था पुढीलप्रमाणे आहे :

स्वर (ऱ्हस्व) : अ[3], इ[3], उ[3], ए[3], ओ[5].

(दीर्घ) : आ[1], ई[1], ऊ[1], एऽ[1], ओऽ[4].

व्यंजने : क[1], ख[2], ग[3], घ[2], ङ[4], च[1], छ[2], ज[1], झ[2], ट[1], ठ[2], ड[3], ड़[5], ढ[2], त[1], थ[2], द[3], ध[2], न[1], प[1], फ[2], ब[3], भ[2], म[1], य[1], र[1], ल[1], व[1], स[1], ह[3].

(खुलासा : १ सर्वत्र, २ फक्त शब्दारंभी, ३ शब्दारंभी व शब्दाच्या मध्यभागी, ४ शब्दाच्या मध्यभागी व शब्दान्ती, ५ फक्त शब्दाच्या मध्यभागी).

रूपविचार : रूपविचारात नाम, सर्वनाम, क्रियापद व संबंधित शब्द असे वर्गीकरण करण्यात येते. संबंधित शब्दांत 'मुक्त' व 'बद्ध' (दुसऱ्या शब्दाला जोडून येणारे) असे दोन प्रकार आहेत.

नाम : नाम पुल्लिंगी किंवा इतर लिंगी असते. त्यांची अनेकवचने पुल्लिंगी नामाला - र्, - ईर् किंवा - ऊर् आणि इतर लिंगी नामाला - ङ्, - ईक्, -क् किंवा शून्य यांपैकी एक ठराविक प्रत्यय लागून होतात : पुल्लिंगी कांडी 'मुलगा'—कांडीर्, कल्ले 'चोर'—कल्लीर्, अक्को 'आईचा बाप' — अक्कूर्; इतर लिंगी काया 'कच्चे फळ' — कायाङ्, गंडाल् 'गिधाड' — गंडलीक्, मीन 'मासा' — मीन्क्, शून्य प्रत्यय स्वरांत अमानव नामानंतर व 'न्' ने सुरू होणाऱ्या प्रत्ययापूर्वी येतो.

विभक्तिप्रत्यय वा शब्दयोगी अव्यये नामाच्या सामान्यरूपानंतर येऊ शकतात. सामान्यरूपाचे प्रत्यय 'ट्, त्, द्, न्' व 'शून्य' हे आहेत.

सर्वनाम : पुरुषवाचक सर्वनामे नन्ना 'मी', मराट् 'आम्ही', निम्मेऽ 'तू', मिराट् 'तुम्ही' ही आहेत. दर्शक सर्वनामे पुल्लिंगी वेऽर् (समीप), वोऽर् (दूर), बोऽर् (प्रश्नार्थक)—अ. व. वीर्, वूर्, बूर्; इतर लिंगी इद्, अद्, बद्—अ. व. इव्, अव्, बव्.

संख्यावाचक : पहिली सात संख्यावाचके द्राविडी असून इतर सर्व मराठीतून घेतलेली आहेत. ते पुल्लिंगी आहे असे दाखवायचे असल्यास, त्यानंतर - क्षन्क् व इतर लिंगी असल्यास - क्षनिक् हा प्रत्यय लावण्यात येतो. सर्व क्रमवाचके मराठीतून घेतली आहेत.

क्रियापद : क्रियापदांची रूपे कालवाचक व सर्वनामवाचक प्रत्यय लावून होतात. उदा., अट्ट 'शिजवणे' या धातूची काही रूपे खालील तक्त्यात दिली आहेत.

	वर्तमान—भविष्य		भविष्य		भूत	
	ए. व.	अ. व.	ए. व.	अ. व.	ए. व.	अ. व.
१.	अट्टान्तोन्	अट्टान्तोऽम्	अट्का	अट्कोऽम् -अट्काट्	अड्तोऽन्	अड्तोऽम्
२.	अट्टान्ती	अट्टान्तीट्	अट्की	अट्कीट्	अड्ती	अड्तीट्
३.	अट्टान्तोऽर्	अट्टान्तेऽर्	अट्टानूर्	अट्टानीर्	अड्तोऽर्	अड्तेऽर्
	अट्टान्ता	अटान्तान्	अट्टार	अट्टानूङ्	अड्ता	अड्ताङ्

तृतीय पुरुषात पहिले रूप पुल्लिंगी व दुसरे इतर लिंगी.

प्रथम पुरुष अनेकवचनात पहिले रूप वर्जक (आम्ही) आणि दुसरे समावेशक (आपण).

काही वाक्ये : सीयोऽन् —'मी देणार नाही'; नन्ना नड़ी सोन्नोन् —'मी उद्या जाणार नाही'; अट्मा — 'शिजवू नको'; उजूडेऽमाता —'उजाडले'; वेऽर् राडान् खडियाल् वोऽयी ते—'त्या मूर्खाला वाघ घेऊन जावो!'

संदर्भ : Subrahmanyam, P. S. *A Descriptive Grammar of Gondi*, Annamalinagar, 1968.

कालेलकर, ना. गो.

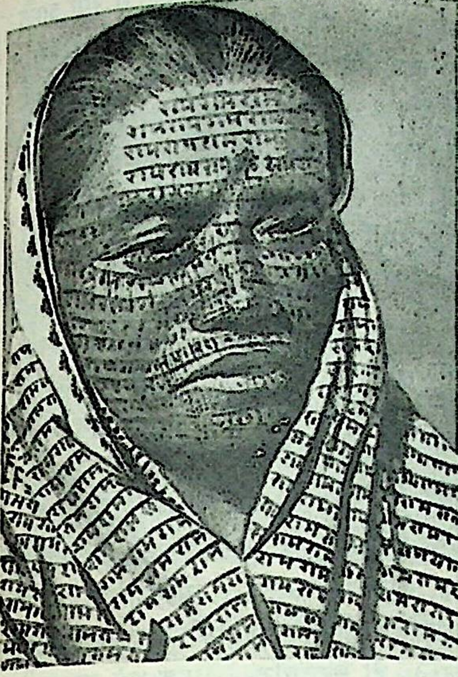
गोंदणी : (गोंधणी; हिं. गोंदी; सं. लघुशेलु; क. किरिचेल्ली, नख़ळ्ळी; लॅ. *कॉर्डिया रोथी*; कुल-बोरॅजिनेसी). साधारणपणे ६-१२ मी. उंच वाढणारा हा लहान पानझडी वृक्ष श्रीलंका, अरबस्तान, ॲबिसिनिया, सिंध व भारत (पंजाब व पश्चिम द्वीपकल्प) येथे सामान्यपणे आढळतो आणि बागेतही लावतात. हा ⇨ *भोकरा*च्या वंशातील असल्याने अनेक लक्षणे त्यासारखी आहेत. साल करडी व भेगाळ; पाने साधारण समोरासमोर असून पात्यांवर तळातून शिरा नसतात; फुले लहान, अनेक, पांढरी; फुलोरा संयुक्त वल्लरी; संवर्त, पुष्पमुकुट व केसरमंडल ही प्रत्येकी चार दलांची; किंजमंडल दोन दलांचे, किंजपुट ऊर्ध्वस्थ व बीजके चार [→ फूल]. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळ साधारण वाटाण्याएवढे, नारिंगी; इतर लक्षणे भोकरासारखी. फळातील मगज (गर) पौष्टिक, खाद्य व गोड असतो. लाकूड चांगले; त्याचा व फळांचा उपयोग सामान्यतः भोकराप्रमाणे: सालीतील धागे दोराकरिता वापरतात व सालीतून निघणारा डिंक उपयुक्त असतो. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी) असून तिचा काढा गुळण्यांकरिता वापरतात. फळे वाळवून त्यांच्या चूर्णाचे साखरेच्या पाकाबरोबर लाडू करतात; ते पौष्टिक असतात.

पहा : बोरॅजिनेसी; भोकर.

केळकर, शकुंतला

गोंदणे : शरीरावर चित्राकृती किंवा चिन्ह उठविण्याकरिता टोचून घेण्याची क्रिया. गोंदण्याप्रमाणे जखमा करून व्रण उठविण्याचाही एक प्रकार आहे. गोंदण्याची प्रथा केव्हा व कशी सुरू झाली, हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. तथापि कपड्याचा वापर सुरू होण्यापूर्वी सौंदर्यदृष्टीने शरीर रंगविण्याची पद्धत असावी; अथवा काम करीत असताना चुकून केव्हा तरी शरीराच्या एखाद्या भागाला जखम झाली असावी व तीत नकळत रंगद्रव्य मिसळून तो व्रण कायम झाला असावा. यातूनही गोंदण्याची कल्पना निर्माण झाली असावी. अतिभौतिक शक्तीच्या भीतीपोटीही गोंदण्याची कला उदयास आली असावी व तीद्वारा संबंधित व्यक्तीचे रक्षण होत असावे, अशी कल्पना हर्बर्ट स्पेन्सरने सुचविली आहे. नॉइब्रुर्गर माक्स याच्या मते वैद्यकाच्या एखाद्या प्रक्रियेतून हा प्रकार सुरू झाला असावा. जमातीचे किंवा विजयाचे चिन्ह म्हणूनही

गोंदणे सुरू झाले असावे. काही मानवशास्त्रज्ञ गोंदण्याचा संबंध देवादिकांना करण्यात येणाऱ्या रक्ताच्या अभिषेकाशी जोडतात. इतर काहींच्या दृष्टीने स्त्रियांच्या सहनशक्तीची कसोटी पाहण्याकरिता योजिण्यात आलेल्या प्रथेचे हे अवशिष्ट रूप आहे.



चेहऱ्यावरील गोंदणाचा एक नमुना

गोंदण्यासाठी निरनिराळ्या देशांत निरनिराळी साधने वापरली जातात. झाडांचे वा माशांचे काटे, हाडे, शिंपले इ. नैसर्गिक अणकुचीदार साधनांपासून ते आधुनिक काळातील साध्या किंवा विजेवर चालणाऱ्या सुयांपर्यंत अनेक साधनांचा गोंदण्याकरिता उपयोग करण्यात येतो. शरीरावर सुईसारख्या तीक्ष्ण हत्याराने टोचून त्यात रंगद्रव्ये तसेच कोळशाची पूड घालतात. त्यामुळे गोंदण्याला निळसर रंग येतो. काही ठिकाणी चाकूने जखमा करून त्यांत रंगद्रव्ये घालून त्यांवर ठराविक झाडांच्या सालीची राख वा कोळशाची पूड घालतात. बोर्निओतील जमातींत चित्राचा ठसा काजळी व उसाच्या रसाच्या मिश्रणात बुडवून तो शरीरावर उठवतात. जपानी लोक गोंदण्याकरिता निरनिराळ्या आकारांच्या चार सुया वापरतात. भारतात स्त्रीचे दूध किंवा कारल्याचा रस, गोडेतेल व काजळ एकत्र खलून ते मिश्रण गोंदण्यासाठी वापरतात. सुईचे टोक या मिश्रणात बुडवून टोचून टोचून गोंदण्याची क्रिया करतात. गोंदणे पूर्ण झाल्यावर त्यावर एरंडेल व हळदीच्या मिश्रणाचा लेप लावतात. अलीकडे गोंदण्याचे रासायनिक मिश्रण तयार मिळते व गोंदण्याची क्रियाही यंत्राच्या साहाय्याने करता येते.

काही जमातींत गोंदणे व लग्न यांचा संबंध दिसून येतो. सॉलोमन बेटावरील जमातींत चेहऱ्यावर व छातीवर गोंदून घेतल्याशिवाय मुलगी विवाहास योग्य ठरत नाही. ऑस्ट्रेलियन आदिवासी लग्नापूर्वी तरुण मुलीच्या पाठीवर भीतिदायक स्वरूपाचे गोंदण करतात. तैवानमधील जमातीचे लोक लग्नापूर्वी मुलीचा चेहरा गोंदतात. न्यू गिनीतील पापुअन जमातीत अविवाहित मुलींच्या सर्व शरीरावर गोंदण्यात येते. फक्त चेहरा मात्र लग्नाच्या वेळी गोंदून सुशोभित करण्यात येतो. आसाममधील नागा जमातीत गोंदल्यानंतरच तरुण युवक लग्नास योग्य समजण्यात येतो.

जपानी गोंदण

गोंदण्याचे निरनिराळे प्रकार आढळतात. त्याचप्रमाणे शरीराच्या कपाळ, गाल, हनुवटी, छाती, स्तन, दंड, मनगट इ. निरनिराळ्या भागांवर गोंदण करण्यात येते. टिंबांच्या आकृती, विशिष्ट चिन्हे, मोर, मत्स्य, कोल्हा, अश्वल इत्यादींची चित्रे; स्वस्तिक, देवाचे तसेच आदरणीय किंवा आवडत्या व्यक्तीचे नाव, तुळशी-वृंदावन, हनुमान, महादेवाची पिंड, इतर देवांच्या मूर्ती इ. प्रकार गोंदणात दिसून येतात.

क्वचित एखादा अपवाद वगळता गोंदण्याची प्रथा कमीअधिक प्रमाणात साधारणतः सर्वत्र दिसून येते. ईजिप्तमध्ये केलेल्या उत्खननावरून इ.स.पू. सु. २००० वर्षांपूर्वीच्या मर्मीवर गोंदण्याच्या निळ्या खुणा आढळून आल्या आहेत. न्यूझीलंडमधील माओरी जमातीत ही कला अत्यंत प्रगतावस्थेत होती, असे दिसून आले आहे. जपानी लोकांतही ही कला विशेष समृद्ध झाली आहे.

*बायबल*च्या जुन्या कराराने गोंदणे निषिद्ध ठरविले आहे. मुहंमद पैगंबरानेही त्यास मनाई केली आहे. वैदिक वाङ्मयात गोंदण्याचा उल्लेख आढळत नसला, तरी हिंदू समाजात गोंदण्याची प्रथा फार प्राचीन काळापासून चालत आली आहे. शिक्षा म्हणून गुन्हेगाराच्या कपाळावर गोंदून त्याची धिंड काढण्यात येत असे. गुन्हेगार, राजकीय कैदी यांची ओळख पटण्याकरिता त्याचप्रमाणे गुन्हेगारांना परस्परांची ओळख देण्याकरिता गोंदण्याचा अवलंब केला जाई. वैद्यकीय उपचारांच्या दृष्टीनेही गोंदण्याचा उपयोग करण्यात येतो. सौंदर्यवर्धन हा तर गोंदण्याचा मुख्य उद्देश आहे. तथापि आधुनिक काळात गोंदण्याची लोकप्रियता कमी होत चालली आहे.

गोखले, कमल; खोडवे, अच्युत

गोंदिया : भंडारा जिल्ह्यातील तहसिलीचे ठिकाण. लोकसंख्या ७७,९९२ (१९७१). मुंबई–कलकत्ता रुंदमापी रेल्वेमार्गावरील हे प्रस्थानक, नागपूरच्या १२० किमी. ईशान्येस असून येथून जबलपूर व चंद्रपूर या शहरांकडे अरुंदमापी रेल्वेमार्ग जातात. भंडारा जिल्ह्यातील तांदूळ, तंबाखू, लाकूड इत्यादींचे हे मोठे व्यापारकेंद्र आहे. येथे काच व लाख शुद्ध करण्याचे आणि विड्या तयार करण्याचे कारखाने तसेच धान कुटण्याच्या (भात सडण्याच्या) गिरण्या आहेत. येथे माध्यमिक शाळा, महाविद्यालय व रुग्णालय आहे. जोशी, चंद्रहास

गोंधळ : महाराष्ट्रातील काही कुळांत प्रचलित असलेला एक कुलाचार. घरातील मंगलकार्य निर्विघ्नपणे पार पडल्याबद्दल देवीची स्तुती व पूजा करून तिच्या उपकारस्तवनाचा हा विधी असतो. रेणुका, अंबाबाई व तुळजाभवानी या कुलदेवतांच्या नावाने गोंधळ घालण्याचा विधी महाराष्ट्रात मराठ्यांमध्ये व देशस्थ ब्राह्मणांमध्ये प्रचलित आहे. गोंधळी जातीचे लोक यजमानाच्या सांगण्यावरून गोंधळ घालण्याचा विधी पार पाडतात. गोंधळ घालण्यात कमीत कमी चारजण भाग घेतात. साथीसाठी व तुणतुणे वाजविण्यासाठी प्रत्येकी एक, गीत व कथा निरूपण करणारा एक मुख्य गोंधळी (नाईक) आणि अधूनमधून लोकांना हसविणारा त्यांचा एक साहाय्यक. पूर्वी गोंधळ्यांच्या अंगात मलमलीचे अंगरखे, गळ्यात कवड्यांच्या माळा व डोक्यावर कंगणीदार पगड्या असत.

एका पाटावर नवे वस्त्र ठेवून गोंधळी त्यावर कलशादी वस्तूंची विधिपूर्वक मांडणी करतो व गोंधळ बोलावणाऱ्या यजमानाच्या हस्ते देवीची प्रतिष्ठापना व पूजा करतो. गोंधळासाठी आवश्यक असलेली 'बुधली' व 'दिवटी' ह्या वस्तू गोंधळी स्वतःच्या घरूनच सोबत आणतो. मुख्य गोंधळी गण म्हणून जगदंबेचे स्तवन करतो व नंतर अनेक देवतांना नावे घेऊन 'गोंधळासी यावे' असे आवाहन करतो. नंतर तो

पूर्वरंग व उत्तररंग अशा दोन विभागांत देवीचे गुणगान व एखादे संगीत आख्यान सांगतो. देवीच्या आरतीने गोंधळ संपतो. गोंधळात

गोंधळ

म्हटली जाणारी पदे, कथागीते व कथा ह्या लोकसाहित्यातीलच असतात. मीठ-मिरचीचे भांडण, मांगिणीचे शिर, कोल्ह्याचे लगीन इ. आख्याने व कथा त्यांत प्रमुख होत.

गोंधळाच्या उगमाबाबतची कथा *रेणुकामाहात्म्यात* दिलेली आहे. रेणुका आणि तुळजाभवानी या देवतांच्या उपासनेत गोंधळाला केव्हा प्राधान्य मिळाले, हे सांगता येत नाही. प्राचीन वाङ्मयात येणाऱ्या गोंधळाच्या उल्लेखांवरून असे दिसते, की मुळात गोंधळाचा संबंध 'भूतमाता' नावाच्या देवतेशी असावा व नंतर ही भूतमाता लोकप्रिय असलेल्या रेणुकेत व तुळजाभवानीत समाविष्ट झाली असावी. अनेक पुराणांतून भूतमातेच्या उत्सवाची वर्णने आढळतात. 'गोंधळ' हा शब्द भूतपिशाच या अर्थी *ज्ञानेश्वरी*, दासोपंतकृत *गीतार्णव* व प्रारंभीच्या महानुभाव वाङ्मयात आलेला आहे. यावरून गोंधळ हा उपासना-प्रकार सुरुवातीस भूतमातेशी संबंधित असावा असे दिसते. तसेच भूत-वेश परिधान करून भूतचेष्टांचे अनुकरण करणे अशा प्रकारचे नृत्य गोंधळात केले जाई, असे काही ग्रंथांतील माहितीवरून दिसते. 'गोंधळ' शब्दाचे पर्याय 'गोंडली नृत्य', 'गौंडली', 'गुंडली', 'कुंडली' असेही आढळतात. गोंधळाचा कुलाचार अलीकडे कमी होत चालला आहे.

संदर्भ : ढेरे, रा. चिं. *मराठी लोकसंस्कृतीचे उपासक*, पुणे, १९६४.

सुर्वे, भा. ग.

गोकर्ण – १ : गोकर्ण महाबळेश्वर. कर्नाटक राज्याच्या उत्तर कानडा जिल्ह्यातील, कुमठा तालुक्यातील प्रसिद्ध प्राचीन तीर्थक्षेत्र. हे समुद्रकाठी, कारवारपासून सु. ३६ किमी. व कुमठा बंदरापासून १६ किमी. आहे. याचे माहात्म्य *रामायण*, *महाभारत*, *भागवतपुराण*, *शिवपुराण* इ. ग्रंथांत वर्णिले असून *गोकर्णमाहात्म्य* नावाचा एक स्वतंत्र ग्रंथही आहे. येथील महाबळेश्वराचे मंदिर द्राविड शैलीचे असून ते बारा ज्योतिर्लिंगांपैकी एक आहे. या मंदिरातील भव्य गाभारा व सभामंडप प्रेक्षणीय असून येथे ब्रह्मा, विष्णू, शिव, अगस्ती, राम, रावण, ताम्रगौरी, गणपती इ. अनेक देवदेवतांची लहानमोठी मंदिरे आहेत. स्मार्त व लिंगायत यांस हे स्थान विशेष महत्त्वाचे वाटते. येथे शंभरांहून अधिक नंदादीप अखंड तेवत असतात.

गोकर्णाच्या निर्मितीबाबत अनेक कथा प्रचलित आहेत. रावणाने घोर तपश्चर्येने शंकराकडून मिळविलेले आत्मलिंग सूर्यास्तसमयी अर्घ्य देताना जमिनीवर ठेवल्यास शंकराज्ञेप्रमाणे गुप्त होऊ नये, म्हणून गुराखी वेषधारी गणपतीजवळ दिले. त्याचे वजन तोलेना म्हणून गणपतीने रावणाला दोनचार हाका मारून ते जमिनीवर टाकले; ते गुप्त झाले. त्याच जागी गोकर्ण महाबळेश्वराचे मंदिर उभारलेले असून रावणाने रागाने डोक्यावर ठोसा मारलेली गणपतीची मूर्तीही तेथे आहे. ब्रह्म-देवाने स्वतःच सृष्टी निर्माण केल्याच्या रागाने पाण्यातून पृथ्वीला धक्के मारणारा शंकर गोरूप पृथ्वीच्या विनंतीवरून तिच्या कानातून बाहेर आला. तेच गोकर्ण अशीही एक कथा आहे.

समुद्राच्या बाजूने गावाकडे पाहिले असता गावाचा आकार गोकर्णा-सारखा दिसतो, म्हणून गोकर्ण नाव पडले असावे, अशीही एक व्युत्पत्ती.

माघ वद्य दशमीपासून फाल्गुन शुद्ध द्वितीयेपर्यंत चालणाऱ्या उत्सवा-तील महाशिवरात्र हा विशेष महोत्सवाचा दिवस होय. दर चाळीस वर्षांनी होणाऱ्या अष्टबंध महोत्सवात आधीची पिंडी काढून नवीन बसवितात. त्यावेळी जमिनीतील गुप्त शिवलिंग पहावयास सापडते.

कापडी, सुलभा

गोकर्ण – २ : (सुपली, गोकर्णी; हिं. अपराजिता, कालिना; गु. कोयला, खीसली, गरणी; क. गिरिकर्णी बळ्ळी; सं. गिरिकर्णिका; अपरा-जिता, गोकर्णिका; इं. बटरफ्लाय पी.; लॅ. *क्लिटोरिया टर्नेटिया*; कुल-लेग्युमिनोजी, पॅपिलिऑनेटी). ही बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी) शिंबावंत (शेंगा येणारी) वेल उष्ण कटिबंधात सर्वत्र आढळते. अनेक वेळा कुंपणावर वाढलेली व बागेत शोभेकरिता लावलेली दिसते. पाने संयुक्त, पिसासारखी आणि दले ५ – ७; फुले मोठी पतंगरूप [→अगस्ता], एकेकटी, पानांच्या बगलेत जून ते जानेवारीमध्ये येतात. मोठी पाकळी (ध्वजक) गर्द जांभळी (निळी किंवा पांढरी); शिंबा गवारीप्रमाणे व बिया ५ – १०, गोलसर लांब व साधारण चपट्या असतात. फुले गाईच्या कानासारखी दिसल्यामुळे 'गोकर्णी' नाव पडले आहे. मध्ये शेंदरी पण पांढरी फुले असलेला एक प्रकार असतो. शिवाय दुहेरी किंवा तिहेरी ध्वजक पाकळीचा प्रकार बागेत लावतात. एका प्रकारात पाचही पाकळ्या ध्वजक प्रकारच्याच आहेत. इतर शारीरिक लक्षणे शिंबावंत कुलात [→ लेग्युमिनोजी] वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

मूळ शीत, कडू, सारक, मूत्रल (लघवी साफ करणारे), कृमिनाशक, नेत्ररोग परिहारक व हस्तिपादरोगनाशक असते. पांढऱ्या गोकर्णीच्या मुळांचा रस अर्धशिशीवर नाकपुडीत सोडल्यास व्यथा कमी होते; थंड दुधाबरोबर घेतल्यास हट्टी व जुनाट खोकल्यावर तो गुणकारी असतो. पानांचा फांट (थंड पाण्यात भिजवून काढलेला अर्क) जखमांवर लावतात. भाजलेल्या बियांचे चूर्ण दृष्टिदौर्बल्य, खवखवणारा घसा व कातडीच्या रोगांवर उपयुक्त असते.

परांडेकर, शं. आ.

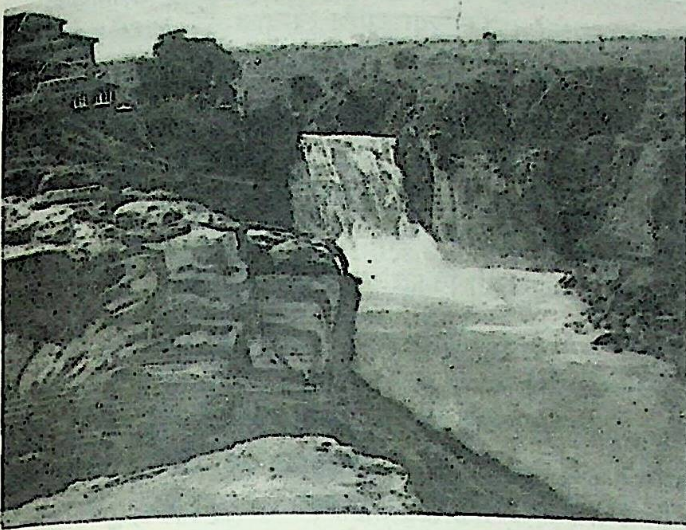
ही वेल कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीत वाढते. मृग नक्षत्राच्या सुमा-रास जमीन चांगली खणून खतवून बी पेरतात. बी उगवून आल्यानंतर ६-७ आठवड्यांनी वेलीला फुले येऊ लागतात. ही वेल लहान कमानी, छप्या वगैरेंवर चढवितात. (चित्रपत्र ७०).

चौधरी, रा. मो.

गोकाक : कर्नाटक राज्याच्या बेळगाव जिल्ह्यातील गोकाक तालु-क्याचे मुख्य ठाणे. लोकसंख्या २९,९६० (१९७१). हे बेळगावच्या आग्नेयीस सु. ४८ किमी.वर असून मिरज – बेळगाव लोहमार्गावरील घटप्रभा स्थानकापासून सु. १४ किमी. अंतरावर आहे. येथे आदिल-शाहीतील इतिहासप्रसिद्ध किल्ला, जुनी देवळे, सावनूरच्या नवाबाने बांधलेली मशीद व गंजीखाना इ. प्रेक्षणीय स्थळे असून पूर्वी येथे कापड रंगविणे व विणणे हा धंदा जोरात चाले. हल्ली हे कागद, रंगीत लाकडी फळे व खेळणी यांकरिता प्रसिद्ध आहे.

गोकाकच्या वायव्येस सु. ५ किमी. अंतरावर घटप्रभा नदीचा सु. ५२ मी. उंचीचा सुप्रसिद्ध गोकाकचा धबधबा आहे. त्याची शोभा

ऑक्टोबर ते डिसेंबरअखेर पाहण्यासारखी असते. घटप्रभेच्या उजव्या तीरावर, धबधब्याजवळच एक कापड गिरणी असून येथील पाण्याच्या



गोकाक धबधबा

साठ्याचा उपयोग विद्युत् निर्मिती व शेती यांकरिता होतो. धबधब्याजवळचे खडक भूवैज्ञानिक दृष्ट्या अभ्यसनीय आहेत.

कापडी, सुलभा

गोकाक, विनायक कृष्ण : (९ ऑगस्ट १९०९–). प्रसिद्ध कन्नड कवी, नाटककार, साहित्यसमीक्षक व शिक्षणतज्ञ. जन्म धारवाड जिल्ह्यातील सावनूर येथे. काव्यलेखन 'विनायक' ह्या नावाने. मुंबई आणि ऑक्सफर्ड विद्यापीठांचे ते एम्.ए. (इंग्रजी) आहेत. इंग्रजीचे नाणावलेले प्राध्यापक व शिक्षणतज्ञ म्हणूनही त्यांची ख्याती आहे. इंग्रजीतील त्यांची ग्रंथनिर्मितीही विपुल आहे. पुणे, सांगली, हैदराबाद, वीसनगर, कोल्हापूर, धारवाड येथे ते इंग्रजीचे प्राध्यापक वा प्राचार्य म्हणून होते. त्यांनी अनेक मानाच्या व जबाबदारीच्या जागी काम केले. हैदराबाद येथील 'सेंट्रल इन्स्टिट्यूट ऑफ इंग्लिश'चे संचालक (१९५९–६६), बंगलोर विद्यापीठाचे उपकुलगुरू (१९६६–६९), सिमल्याच्या 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ॲडव्हान्स्ड स्टडी'चे संचालक (१९७०-७१), 'ऑल इंडिया सत्य साई एज्युकेशनल ऑर्गनायझेशन'चे अध्यक्ष, 'बोर्ड ऑफ गव्हर्नर्स ऑफ सेंट्रल इन्स्टिट्यूट ऑफ इंग्लिश'चे सभासद, भारतीय ज्ञानपीठाचे सभासद इ. मानाची पदे त्यांनी भूषविली.

वि. कृ. गोकाक

कन्नड साहित्य संमेलनाचे (बेल्लारी, १९५८) अध्यक्ष, 'ऑल इंडिया इंग्लिश टीचर्स कॉन्फरन्स'चे अध्यक्ष (१९६०), 'कॉमनवेल्थ कॉन्फरन्स ऑन टीचिंग ऑफ इंग्लिश'चे उपाध्यक्ष (युगांडा, १९६०), 'पेन'च्या (पी. ई. एन्.) टोकिओ येथील जागतिक मेळाव्यास भारताचे प्रतिनिधी (१९५६), बेल्जियम येथील आंतरराष्ट्रीय कविसंमेलनास भारताचे प्रतिनिधी (१९६०), 'केंब्रिज कॉन्फरन्स ऑन टीचिंग ऑफ इंग्लिश लिटरेचर'ला भारताचे प्रतिनिधी (१९६६) इ. बहुमानही त्यांना लाभले.

त्यांच्या *द्यावापृथिवी* ह्या कन्नड काव्यसंग्रहास साहित्य अकादेमीचे पारितोषिक मिळाले (१९६०). १९६०मध्येच भारत सरकारने 'पद्मश्री' देऊन त्यांचा गौरव केला. कर्नाटक विद्यापीठ (१९६७) तसेच पॅसिफिक विद्यापीठाने (कॅलिफोर्निया, १९६९) त्यांना सन्मान्य डी.लिट. देऊन त्यांच्या कर्तृत्वाचा गौरव केला.

प्रतिभासंपन्न कन्नड नवकवींत त्यांचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे. त्यांनी कन्नड काव्यात काही नवीन प्रवाह आणले व विविध प्रयोगही केले. त्यांच्या भावकवितेतून त्यांच्या अंतर्मुख, विकसनशील व समन्वयवादी व्यक्तिमत्त्वाचा कलात्मक आविष्कार आढळतो. भारतीय संस्कृतीचे भक्कम अधिष्ठान त्यांच्या कवितेस आहे.

कलोपासक (१९३४) हा त्यांचा पहिला काव्यसंग्रह. यानंतर त्यांचे अठरा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाले. *पयण* (१९३७), *समुद्रगीतगळु* (१९४०), *त्रिविक्रमर आकाशगंगे* (१९४५), *नव्यकवितेगळु* (१९५०), *द्यावापृथिवी* (१९५७), *इंदिल्लनोळ* (१९६५) हे त्यांचे छंदवैविध्याने नटलेले महत्त्वपूर्ण काव्यसंग्रह होत. काव्यातील नवतेचा अवलंब आणि पुरस्कार करणारे आघाडीचे कवी म्हणून त्यांची गणना केली जाते.

जननायक (१९३९), *युगांतर* (१९४७) आणि *विमर्शक वैद्य* (१९४७) ही तीनच नाटके जरी त्यांनी लिहिली असली, तरी त्यांतून त्यांचा जीवनाकडे व साहित्याकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन व्यक्त होतो. *समरसवे जीवन* (१९६७) ही कन्नड कादंबरी व *नरहरि* ही इंग्रजी कादंबरी त्यांनी लिहिली. या दोन्हीही कादंबऱ्यांतून त्यांनी मानवतेचा पुरस्कार केला.

कवि काव्य महोन्नति (१९३५), *इंदिन कन्नड काव्यद गोत्तु गुरी* (१९४६), *नव्यते*, *हागु काव्य जीवन* (१९५५) इ. साहित्यसमीक्षापर ग्रंथांमुळे त्यांचा एक समर्थ व साक्षेपी समीक्षक म्हणून लौकिक झाला. *समुद्रदाचे यिंद* (१९३८) हे त्यांचे प्रवासवर्णन पाश्चात्त्य संस्कृती व तेथील रीतिरिवाजांवर चांगला प्रकाश टाकते.

'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ॲडव्हान्स्ड स्टडी'चे संचालक असतानाच *इंडियन सिव्हिलिझेशन – द फर्स्ट फेज* (१९७२) ह्या ग्रंथाचे ते प्रमुख संपादक होते. ह्या काळातच त्यांनी महर्षी अरविंदांवर दोन ग्रंथ लिहिले. त्यांच्या इंग्रजी ग्रंथनिर्मितीतील पुढील ग्रंथ महत्त्वाचे होत : *द सॉंग ऑफ लाइफ* (१९४२), *द पोएटिक ॲप्रोच टू लँग्वेज* (१९४२), *इंग्लिश इन इंडिया, इट्स प्रेझेंट अँड फ्यूचर* (१९६४), *इन लाइफ्स टेंपल* (१९६५), *डी. आर्. बेंद्रे – पोएट अँड सीअर* (१९७०), *द गोल्डन ट्रेझरी ऑफ इंडो-अँग्लिअन पोएट्री* (१९७०) व *इंडिया अँड वर्ल्ड कल्चर* (१९७२).

गोकाक सध्या बंगलोर विद्यापीठात विद्यापीठ अनुदान आयोगनियुक्त प्राध्यापक असून, श्री सत्य साईबाबा शिक्षण संस्थेचे अध्यक्ष आहेत. महर्षी अरविंद आणि सत्य साईबाबा यांच्या तात्त्विक दृष्टिकोनांचा ते तुलनात्मक अभ्यास करीत आहेत.

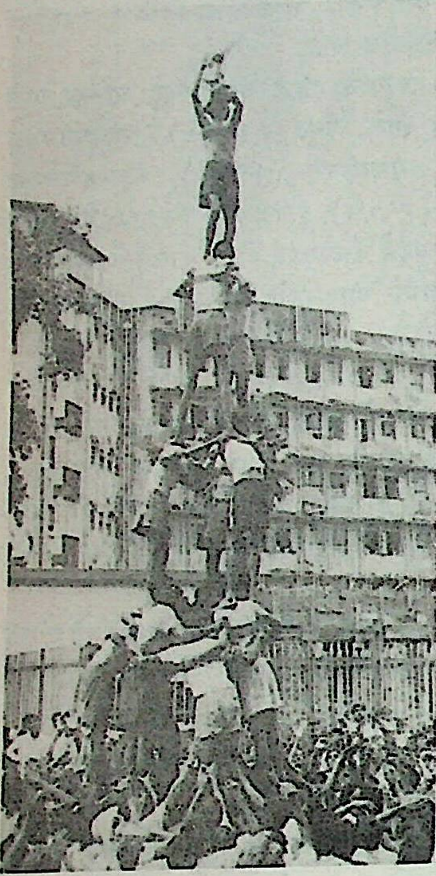
साहित्य व शिक्षण ह्या दोन्हीही क्षेत्रांत गोकाकांचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे. १९६९ मध्ये त्यांच्यासंबंधी *विनायक वाङ्मय*, *विनायक* व *सिद्धिविनायक मोदक* हे तीन गौरवग्रंथ प्रसिद्ध झाले.

बेंद्रे, वा. द.

गोकुळ : उत्तर प्रदेश राज्यातील श्रीकृष्णकालीन प्रसिद्ध क्षेत्र. हे मथुरेच्या समोर सु. १० किमी.वर यमुनेच्या दुसऱ्या तीरावर असून पुलाने जोडलेले आहे. श्रीकृष्णाचे बालपण येथे गेले. पूतनावध, यमलार्जुन उद्धार, गोपगोपींसह क्रीडा इ. श्रीकृष्णलीला येथेच घडल्या. सर्व वैष्णव संतांना गोकुळ हे प्रियधाम म्हणून अत्यंत प्रिय आहे. अजूनही गोकुळाष्टमीचा उत्सव येथे मोठ्या प्रमाणावर साजरा होतो. गोकुळ हे वल्लभ संप्रदायाचे एक प्रमुख केंद्र असून औरंगजेबाच्या काळापर्यंत या संप्रदायाचे सर्व पूज्य ठाकूर येथेच राहत असत. सध्या

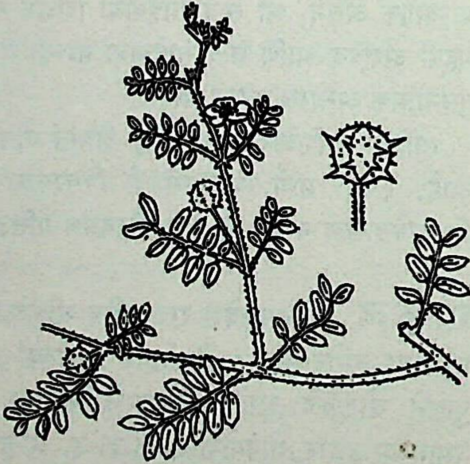
येथे या संप्रदायाच्या २४ हवेल्या असून वल्लभाचार्यांची बैठक, गोकुळनाथाची बैठक, गोविंदघाट, वल्लभघाट, व्रजराजमंदिर, गोकुळनाथमंदिर, रमणरेती आणि ब्रह्मांडतीर्थ ही तीर्थे, ही येथील प्रसिद्ध स्थळे आहेत. प्राण्यांची चांदीची चित्रे येथे बनविली जात. कांबळे, य. रा.

गोकुळाष्टमी : श्रावण वद्य अष्टमीस मध्यरात्री कृष्णजन्म झाला, म्हणून हा दिवस कृष्णजयंती, जन्माष्टमी किंवा गोकुळाष्टमी या नावांनी ओळखला जातो. देवकीच्या उदरी कृष्णाचा जन्म होताच वसुदेवाने कंसभयास्तव रातोरात कृष्णाला गुप्तपणे गोकुळात नंदयशोदेकडे पोहोचविले. गोकुळात कृष्णजन्मामुळे आनंदीआनंद झाला. या दिवशी उपवास करतात. रात्री मंदिरातून जन्मोत्सव आणि कथाकीर्तने होतात. वैष्णव संप्रदायात हा दिवस विशेष महत्त्वाचा मानला जातो. गोकुळ, वृंदावन, मथुरा, पुरी, द्वारकादी क्षेत्रांत कृष्णजयंतीचा उत्सव मोठ्या प्रमाणावर साजरा होतो. वृंदावन येथे या निमित्ताने 'दोलोत्सव' होतो. कोकणात व महाराष्ट्रात उत्सवानिमित्त दहीकाला होतो व दहिहंड्या फोडतात.


दहीहंडी

गोकुळाष्टमीचे एक व्रतही सांगितले असून ते केल्याने संतती, संपत्ती व वैकुंठलोक यांची प्राप्ती होते. करंदीकर, ना. स.

गोखरू : (सराटा; हिं. छोटा गोखरू, हुसक; गु. नहान गोखरू; क. नेगलू; सं. गोक्षुर, कंटफल; इं. कॅल्ट्रप; लॅ. *ट्रिब्यूलस टेरेस्ट्रिस*; कुल-झायगोफायलेसी). ही एक जमिनीसरपट रुक्ष जागी वाढणारी वर्षायू किंवा द्विवर्षायू (एक किंवा दोन वर्षे जगणारी) ⇨ *ओषधी* उष्ण कटिबंधात सर्वत्र असून सिंध, श्रीलंका व भारत (सौराष्ट्र, गुजरात, दख्खन, काश्मीर – ३,३०० मी. उंचीपर्यंत) इ. देशांत सामान्यपणे आढळते. फांद्या अनेक, केसाळ व कोवळे भाग लवदार असतात. पाने संयुक्त, संमुख (समोरासमोर), पिच्छकल्प (पिसासारखी); दले ३–६ जोड्या; उपपर्णे केसाळ व भाल्यासारखी. फुले एकाकी, कक्षास्थ (पानाच्या बगलेत) किंवा पानासमोर व पिवळी असून ती वर्षभर येतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *झायगोफायलेसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे; फळ गोलसर, कठीण, पाच कुड्यांचे व या प्रत्येकीस कठीण व तीक्ष्ण काट्यांच्या दोन जोड्या आणि त्यांतील एक काटा दुसऱ्यापेक्षा लहान. प्रत्येक कुडीत अनेक बिया एकमेकींपासून पडद्यांनी अलग राखलेल्या असतात. पाने व फांद्या खाद्य; फळांच्या पिठाच्या भाकरी दुष्काळात खाल्ल्याचा उल्लेख आहे. फळे शीतक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी), पौष्टिक व वाजीकर (कामोत्तेजक); फळांचा फांट (थंड पाण्यात भिजवून काढलेला अर्क) मूत्रल व संधिवायूनाशक असून मुतखडा व मूत्रपिंडाच्या विकारांवर गुणकारी असतो.


गोखरू (सराटा) : फुलाफळांसह फांदी व फळ

चौगले, द. सी.

गोखरू, मोठे : [माळवी गोखरू, हत्तीचराटे; हिं. बडा गोखरू, कडवा गोखरू; गु. मोट्टो (उभी) गोखरू; क. आनेनेग्गिलु; सं. गजदौंष्ट्रक, गोक्षुर; लॅ. *पेडॅलियम म्यूरेक्स*; कुल-पेडॅलिएसी]. सु. १५–३८ सेंमी. उंचीची ही वर्षायू (एक वर्ष जगणारी), पसरट, दुर्गंधी, कमी-जास्त रसाळ ⇨ *ओषधी* दख्खन द्वीपकल्पात विशेषतः किनाऱ्याजवळ आढळते. तिचा प्रसार दिल्ली, राजस्थान, पंजाब, श्रीलंका व आफ्रिकेतील उष्ण प्रदेश येथे आहे. तिच्यावर चिकट द्रव स्रवणारी प्रपिंडे (ग्रंथी) असून ती तणासारखी वाढते. पाने साधी, समोरासमोर, मांसल, अंडाकृती किंवा आयत, दातेरी किंवा खंडित असतात. ऑक्टोबरात भडक पिवळी फुले एकेकटी पानांच्या बगलेत येतात; संवर्त लहान, संदले ५ आणि पाकळ्या जुळलेल्या; केसरदले ४ दीर्घद्वयी; किंजपुट २ कप्प्यांचा [→ पेडॅलिएसी; फूल]. ताजेपणी फळास कस्तुरीसारखा वास येतो; ते कठीण, चौकोनी, लहान, पिरॅमिडासारखे असून त्यावर प्रत्येक खोवणीत एक आडवा काटा असतो. बिया २–४; ही ओषधी पाण्यात किंवा दुधात ढवळली असता त्यातला चिकट द्रव मिसळला जातो तथापि रंग, चव, वास बदलत नाही. हा चिकट फांट (थंड पाण्यात भिजवून काढलेला अर्क) उपशामक, मूत्रल (लघवी साफ करणारा), पौष्टिक असून मुतखडा, परमा व मूत्रकृच्छ्रासारख्या विकारांवर गुणकारी असतो. पाने जखमांवर लावतात; मुळांचा काढा पित्तशामक. फळे बाजारात मिळतात; ती आचके बंद करणारी आणि वाजीकर (कामोत्तेजक) असतात. पानांची भाजी आफ्रिकेत खातात. फळात अल्कलॉइड, हिरवट मेदाम्ल (स्निग्धाम्ल), थोडी राळ आणि राख असते. फळांचा काढा लघवी थांबल्यास, स्वप्नावस्था, नपुंसकत्व, बाळंतरोग इत्यादींवर गुणकारी असतो. जमदाडे, ज. वि.

गोखले, अरविंद : (१९ फेब्रुवारी १९१९–). दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळातील एक श्रेष्ठ मराठी कथाकार. जन्म सांगली जिल्ह्यातील इस्लामपूर येथे. शिक्षण पुणे व मुंबई येथे बी.एस्सी.पर्यंत (१९४०). १९४१ मध्ये 'दक्षिणा फेलो' होण्याचा बहुमान त्यांस प्राप्त झाला. पुढे त्यांनी दिल्लीच्या 'इंपीरिअल ॲग्रिकल्चर रिसर्च इन्स्टिट्यूट' मधून सायटोजेनिटिक्सचा अभ्यासक्रम पुरा केला. अमेरिकेतील विस्कॉन्सिन विद्यापीठात तांत्रिक वृत्तपत्रविद्येचा अभ्यास करून एम्. एस्. ही पदवी त्यांनी मिळविली. १९४३ पासून त्यांनी पुण्याच्या शासकीय कृषी महाविद्यालयात संशोधन आणि अध्यापन केले. १९६३ पासून मुंबईच्या धरमसी कंपनीत ते नोकरी करीत आहेत.

'हेअर कटिंग सलून' ही त्यांची पहिली कथा पुण्याच्या सर परशुरामभाऊ महाविद्यालयाच्या नियतकालिकात प्रसिद्ध झाली (१९३५). त्यानंतर त्यांनी लिहिलेल्या सु. साडेतीनशे कथा *नजराणा* (१९४४) ते *दागिना* (१९७२) पर्यंत प्रसिद्ध झालेल्या पंचवीस कथासंग्रहांत समाविष्ट करण्यात आलेल्या आहेत. 'कातरवेळ', 'मंजुळा', 'रिक्ता',

'कॅक्टस', 'विघ्नहर्ती' ह्या त्यांच्या काही विशेष उल्लेखनीय कथा होत. गोखल्यांचे कथाविश्व नव्या प्रवृत्तींचा वेध घेणारे आहे. पुष्कळदा त्यांच्या कथांना चमत्कृतिप्रवण घाट प्राप्त होतो; त्या नाट्यात्म घटना-चित्रणात रंगतात; तसेच त्यांच्या कथा खऱ्याखुऱ्या मध्यमवर्गीय संसार-कथा आहेत. वेगवेगळ्या प्रकृतीच्या माणसांच्या मनांचा शोध घेणाऱ्या त्यांच्या कथा संथ लयीत उमलतात. *मिथिला* (१९५९), *शुभा* (१९६०), *अनामिका* (१९६१) ह्या त्यांच्या कथासंग्रहांना महाराष्ट्र शासनाची पारितोषिके लाभली; तसेच 'गंधवार्ता' ह्या कथेस *एन्काउंटर* ह्या आंतरराष्ट्रीय दर्जाच्या इंग्रजी मासिकाचे आशियाई-अरबी-आफ्रिका कथास्पर्धेचे पारितोषिक मिळाले. त्यांच्या अनेक कथांचे यूरोपीय व भारतीय भाषांतून अनुवाद झालेले आहेत.

स्वतंत्र कथालेखनाखेरीज काही वेचक अमेरिकन कथांचे अनुवाद त्यांनी केलेले आहेत; तसेच ना. सी. फडके, वामन चोरघडे, व्यंकटेश माडगूळकर ह्यांच्या निवडक कथांचे संपादन केले आहे. १९५९ ते १९६३ मधील निवडक कथांची वार्षिकेही त्यांनी प्रसिद्ध केली आहेत. *अमेरिकेस पहावे जाऊन* हे त्यांचे प्रवासवर्णनपर पुस्तक.

व्रतस्थ वृत्तीने कथालेखन करणाऱ्या गोखल्यांनी स्वातंत्र्योत्तर काळातील मराठी लघुकथा समृद्ध केली आहे.

फडके, भालचंद्र

गोखले अर्थशास्त्र संस्था : (गोखले इन्स्टिट्यूट ऑफ पॉलिटिक्स अँड इकॉनॉमिक्स). भारतातील अर्थशास्त्रविषयक प्रश्नांबद्दल संशोधन करणारी पुणे येथील सुविख्यात संस्था. कै. रावबहादुर रा. रा. काळे यांनी भारत सेवक समाजाला दिलेल्या १·२० लक्ष रुपयांच्या देणगीतून जून १९३० मध्ये या संस्थेची स्थापना करण्यात आली. नामदार गोपाळ कृष्ण गोखले यांचे नाव संस्थेस देण्यात आले असून अर्थशास्त्र व राज्यशास्त्र ह्या विषयांत संशोधन करणे, विविध प्रकारच्या आर्थिक व्यवहारांची तपशीलवार व शास्त्रीय पद्धतीने माहिती संकलित करणे व त्यासाठी कार्यकर्ते तयार करणे, हे संस्थेच्या स्थापनेमागील उद्देश होते. संस्थेचे पहिले संचालक डॉ. धनंजयराव गाडगीळ होते (१९३०–६५). सध्या प्रा. वि. म. दांडेकर संस्थेचे संचालक आहेत.

संचालक, सहसंचालक व कुलसचिव यांच्यामार्फत संस्थेचे दैनंदिन प्रशासन चालते. हे तीन अधिकारी आणि भारत सेवक समाजाचा एक प्रतिनिधी व संस्थेतील कार्यकर्त्यांपैकी पाच सभासद मिळून नऊजणांची एक समिती असते. या समितीचे मुख्य काम संस्थेच्या संचालकांना साहाय्य करणे, विशेषतः संस्थेतील कर्मचारी, विद्यार्थी तसेच संशोधन कार्य, ग्रंथालयविषयक गरजा ह्यांसंबंधी संस्थेच्या व्यवस्थापक मंडळाला शिफारशी करणे, हे आहे. भारत सेवक समाजाचे अध्यक्ष पंडित हृदयनाथ कुंझरू हेच गोखले अर्थशास्त्र संस्थेच्या व्यवस्थापक मंडळाचे अध्यक्ष असून समाजाचे आणखी तीन सभासद, काळे न्यासाचे एक प्रतिनिधी आणि संस्थेचे संचालक, सहसंचालक व प्रशासन समितीमधील ज्येष्ठ सभासद हे इतर सभासद आहेत. भांडवली खर्चाखेरीज १९७४-७५ मधील संस्थेचा इतर खर्च सु. १५,२८,३२१ रु. होता; १९७५-७६ चा अंदाजे खर्च रु. १८,१५,२६८ आहे.

संस्थेमधील संशोधन, अध्यापन व ग्रंथप्रकाशनकार्य ह्यांकरिता तसेच संस्थेच्या निरनिराळ्या विभागांकरिता रॉकफेलर प्रतिष्ठान, फोर्ड प्रतिष्ठान ह्यांसारख्या सुविख्यात आंतरराष्ट्रीय संस्था ह्यांनी, त्याचप्रमाणे भारत सरकार, महाराष्ट्र राज्य आणि भारतातील व भारताबाहेरील नामवंत व्यक्ती, संघटना इत्यादींनी संस्थेस मोठ्या प्रमाणात आर्थिक साहाय्य व अनुदाने दिली आहेत.

या संस्थेची स्थापना झाली, तेव्हा भारतात आर्थिक व सामाजिक सर्वेक्षण करण्याची पद्धती रूढ झालेली नव्हती. संस्थेने विविध आर्थिक प्रश्नांचा अभ्यास करण्यासाठी सम्यक सर्वेक्षण-तंत्र निर्माण केले. त्यांमध्ये शेतीचे जमाखर्च, धरणयोजनांसाठी येणारा खर्च व त्यांपासून मिळणारे फायदे, लोकसंख्याविषयक समस्या, शहरांची वाढ व तत्संबंधीचे प्रश्न, जिल्हा किंवा अन्य शासकीय भागांचे आर्थिक नियोजन यांसारख्या विषयांचा अभ्यास करण्यासाठी करावयाची पाहणी यांचा समावेश होतो. संस्थेने निर्माण केलेल्या सर्वेक्षण-तंत्राचा वापर कालांतराने भारतात अन्यत्र करण्यात आला.

संस्थेमध्ये आर्थिक-सामाजिक प्रश्नांबाबतच्या संशोधनाबरोबरच अर्थशास्त्राचे पदव्युत्तर शिक्षणही देण्यात येते. जुलै १९७२ पासून अर्थशास्त्र विषयासाठी पुणे विद्यापीठाचे एक पदव्युत्तर केंद्र संस्थेत सुरू आहे. अर्थशास्त्रामध्ये पीएच्.डी. करणाऱ्यासाठी संस्थेतील काही शिक्षकांना पुणे विद्यापीठाने मार्गदर्शक म्हणून मान्यता दिली असून आतापर्यंत सु. १०० संशोधनप्रबंध तयार करण्यात आले आहेत. विद्यापीठ अनुदान आयोगाने जून १९६४ पासून संस्थेस अर्थशास्त्रविषयक अभ्यासाचे प्रगत केंद्र म्हणून मान्यता दिली आहे. या केंद्रामध्ये अर्थशास्त्रातील एम्.ए., पीएच्.डी. आणि त्यानंतरचेही संशोधन करण्याकरिता शिष्यवृत्त्या देण्यात येतात. अनुप्रयुक्त अर्थशास्त्र, समाजशास्त्र, गणित व संख्याशास्त्र ह्या विषयांचा पदवी-पूर्व व पदव्युत्तर अभ्यासक्रम सुरू करण्याचाही संस्थेचा प्रयत्न आहे.

संस्थेतील कार्यकर्ते, विद्यार्थी आणि इतर संशोधक यांनी केलेल्या अभ्यासावर आधारित अशी ६० हून अधिक प्रकाशने इंग्रजीमध्ये व सु. २० प्रकाशने मराठीत संस्थेने प्रसिद्ध केली आहेत. १९५९ पासून संस्थेतर्फे *अर्थविज्ञान* नावाचे त्रैमासिक प्रसिद्ध करण्यात येते. त्यामध्ये संस्थेतील चालू संशोधनकार्यावर आधारलेले लेखही प्रसिद्ध होतात. मिमिओग्राफमालिकेत सु. २० अहवाल संस्थेने आतापर्यंत प्रसिद्ध केले आहेत. संस्थेच्या संस्थापन-दिनानिमित्त मान्यवर अर्थशास्त्रज्ञ किंवा समाजशास्त्रज्ञ यांनी दिलेली भाषणेही प्रसिद्ध करण्यात आली आहेत. संस्थेच्या ग्रंथालयामध्ये सु. १·६ लक्ष ग्रंथ असून जवळजवळ १,००० नियतकालिके आणि तत्सम प्रकाशनेही ग्रंथालयात आहेत. वेगवेगळ्या पाहण्यांमध्ये आकडेवारी हाताळण्याच्या दृष्टीने लागणारी आवश्यक ती यंत्रसामग्री संस्थेमध्ये आहे.

संस्थेत सध्या चालू असलेली संशोधनपर कामे प्रामुख्याने खालील विभागांद्वारा केली जातात : (१) अर्थशास्त्रविषयक प्रगत केंद्र; (२) केंद्र सरकारच्या कृषिमंत्रालयाने १९५४ साली स्थापन केलेले शेती अर्थशास्त्रविषयक अभ्यासकेंद्र व १९७२-७३ मध्ये स्थापिलेले भूसुधारणा कायदे व इतर प्रश्न यांचा अभ्यास करणारे केंद्र; (३) लोकसंख्याशास्त्रविषयक अभ्यासविभाग; (४) नियोजन आयोगाचे आर्थिक नियोजनविषयक संशोधन केंद्र; (५) भारताच्या आर्थिक इतिहासाची सूची तयार करणारा विभाग–याला भारतीय समाजशास्त्र संशोधन परिषदेने अनुदान दिले आहे; (६) नागरी अर्थशास्त्र, ग्रामीण भागाचे समाजशास्त्र, उपयोजित संख्याशास्त्र हे विभाग. यांसाठी विद्यापीठ अनुदान आयोग व महाराष्ट्र शासन ह्यांनी अनुदाने दिली आहेत.

गद्रे, वि. रा.

गोखले, गोपाळ कृष्ण : (९ मे १८६६ – १९ फेब्रुवारी १९१५). आधुनिक भारताचे एक महान नेते आणि नेमस्त पक्षाचे अध्वर्यू. त्यांचा जन्म कातलूक (रत्नागिरी जिल्हा) येथील एका सामान्य कुटुंबात झाला. अत्यंत गरिबीत गोखले यांचे पहिले दिवस गेले. अठराव्या वर्षी पदवी परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर त्यांनी सरकारी नोकरीचा मार्ग न स्वीकारता स्वार्थत्यागपूर्वक देशसेवा करण्याचे व्रत घेतले. विसाव्या वर्षी ते फर्ग्युसन महाविद्यालयात प्राध्यापक झाले आणि त्यांनी *सुधारक* पत्राचे सहकारी संपादक म्हणून काम सुरू केले. ते सार्वजनिक सभेचे चिटणीस (१८८७) व सभेच्या त्रैमासिकाचे

संपादक झाले आणि पुढे १८९१ मध्ये ते परिषदेचे चिटणीस तसेच राष्ट्रसभेचे चिटणीस झाले. वेल्बी आयोगासारख्या महत्त्वाच्या आयोगा पुढील प्रमुख साक्षीदार म्हणून त्यांनी एकतिसाव्या वर्षी साक्ष दिली. प्रांतिक विधिमंडळात प्रवेश केल्यानंतर चार वर्षांतच ते केंद्रीय विधिमंडळात निवडून गेले. १९०५ साली ते वाराणसी येथे भरलेल्या काँग्रेस अधिवेशनाचे अध्यक्ष होते. पुणे येथे १९०६ मध्ये त्यांनी भारत सेवक समाजाची स्थापना केली. महात्मा गांधींनीही पुढे भारत सेवक समाजाचे अध्यक्ष होण्याची इच्छा व्यक्त केली होती.

लोकमान्य टिळक व गोखले यांचे सार्वजनिक जीवन एकाच वेळी सुरू झाले व तेही एकाच व्यासपीठावरून. क्रॉफर्ड प्रकरणातील मामलेदारांवरील अन्यायाला गोखले यांनी सार्वजनिक सभेचे चिटणीस या नात्याने वाचा फोडली व टिळकांनी हे प्रकरण धसास लावले. १८८९ मध्ये मुंबईत काँग्रेसचे अधिवेशन भरले, तेव्हा दोघांनीही एकाच उपसूचनेवर भाषण केले. पण यानंतर दोघांचा मार्ग वेगळा झाला. टिळक जहाल राजकारणाकडे वळले. गोखले यांनी लोकशिक्षणाच्या द्वारे समाजजागृती करण्याचा व राजकीय सुधारणांसाठी सतत प्रयत्न करून ज्या सवलती मिळतील, त्या राबविण्याचा मार्ग स्वीकारला. गोखले यांचे नाव सर्वत्र प्रथम गाजले ते वेल्बी आयोगापुढील त्यांच्या साक्षीने. हिंदुस्थानात राज्यकारभाराचा खर्च कसा वाढत आहे व त्यामुळे करवाढ कशी डोईजड होत आहे; हे त्यांनी सप्रमाण दाखवून राजकीय सुधारणांची आवश्यकता प्रतिपादन केली. गोखले यांच्या या अभ्यासपूर्ण साक्षीचा बराच प्रभाव पडला. न्यायमूर्ती रानडे यांचे शिष्यत्व पतकरून त्यांच्याकडे त्यांनी अर्थशास्त्र, राज्यशास्त्र इत्यादींचा जो अभ्यास केला, त्याचा उपयोग त्यांना या साक्षीच्या वेळीच नव्हे, तर नंतरच्याही जीवनात झाला. 'अभ्यासेचि प्रकटावे' या समर्थांच्या उक्तीचे मूर्तिमंत रूप म्हणजे नामदार गोखले.

गोपाळ कृष्ण गोखले

सार्वजनिक जीवनाला गोखले यांनी फर्ग्युसन महाविद्यालयात प्राध्यापक व नंतर प्राचार्यपदापासून सुरुवात केली. पण त्यांच्या कर्तृत्वाला ते श्रेय अपुरे होते. १९०२ मध्ये गोखले मध्यवर्ती कायदेमंडळावर निवडून गेल्यावर त्यांनी अर्थसंकल्पावर जे भाषण केले, त्यामुळे त्यांचे कर्तृत्व व नेतृत्व देशमान्य झाले. त्या विधिमंडळात त्यांनी अर्थसंकल्पावर बारा भाषणे केली. त्यांतून तत्कालीन भारताच्या राजकीय, आर्थिक, शैक्षणिक वगैरे प्रश्नांचा उत्कृष्ट ऊहापोह त्यांनी केला. भारताची शेती, शेतकऱ्यांच्या अडचणी, आयातनिर्यात, करभार, उद्योग, रुपयाचे पौंडाशी नाते, लष्करावरील खर्च असे अनेक विषय त्यांनी व्यासंगपूर्वक हाताळले. उपहास वा घणाघाती घाव हा त्यांच्या भाषणाचा विशेष नव्हे, तर प्रतिपक्षाचे मत समर्पक युक्तिवाद करून वळविण्यावर त्यांचा कटाक्ष असे. गोखले बोलू लागले, की आपल्यापुढे गुलाबपुष्पांचा सडा पडल्यासारखा वाटे, असे सी. वाय्. चिंतामणी यांनी म्हटले आहे. १९०६ सालच्या अर्थसंकल्पावरील गोखले यांचे भाषण ऐकल्यावर, असे भाषण इंग्लंडच्या पार्लमेंटमध्येही क्वचितच ऐकावयास मिळते, असा अभिप्राय व्हाइसरॉय लॉर्ड मिंटो यांनी दिला. इंग्लंडमधील *नेशन* या त्या वेळच्या नामवंत पत्राचे संपादक मॅसिंगहॅम यांनी गोखले हे तेव्हाचे पंतप्रधान ॲस्क्विथ यांच्यापेक्षाही श्रेष्ठ असल्याचे मत दिले होते.

आपला समाज स्वायत्ततेचा उपयोग घेण्यास लायक बनवायचा, तर निःस्वार्थ अशा समाज सेवकांची एक संस्था तयार केली पाहिजे, असे गोखले यांना वाटत होते. समाजाचे अंतर्बाह्य स्वरूप बदलल्याखेरीज तो स्वातंत्र्याला पात्र होणार नाही, ही रानडे यांची धारणा होती आणि त्याच उद्देशाने त्यांनी भारत सेवक समाजाची स्थापना केली (१९०५).

वंगभंगामुळे जो प्रक्षोभ माजला, त्यामुळे गोखले व तत्सम नेत्यांच्या सनदशीर राजकारणाला मोठा धक्का बसला. पण गोखले यांनी राजकीय सुधारणा मिळविण्यासाठी ब्रिटिश राज्यकर्त्यांचे मत वळविण्याच्या आपल्या प्रयत्नांत कसूर केली नाही. मोर्ले-मिंटो सुधारणा कायदा (१९१९) या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या कायद्याच्या जडणघडणीत गोखले यांचा फार मोठा हात होता. इंग्लंडमध्ये वास्तव्य करून या कामी त्यांनी बरीच शिष्टाई केली होती. सनदशीर राजकारणाचे गोखले प्रवर्तक खरे; पण अखेरच्या काळात कायदेभंगाच्या चळवळीसही त्यांचा विशिष्ट मर्यादेपर्यंत पाठिंबा होता. म. गांधींनी त्यांना गुरू मानले होते. राजकारणातील त्यांच्या कार्याव्यतिरिक्त एक थोर समाजसुधारक म्हणूनही गोखल्यांचे नाव प्रसिद्ध आहे. भारत सेवक समाजाच्या कार्याबरोबर अस्पृश्यता व जातिव्यवस्था यांचे निर्मूलन व्हावे, म्हणून ते नेहमी प्रयत्नशील होते. स्त्रीस्वातंत्र्याचा तसेच त्यांच्या शिक्षणाचा त्यांनी हिरिरीने पुरस्कार केला आणि तत्संबंधीचे आपले विचार वृत्तपत्रकार या नात्याने *सुधारक*, *सार्वजनिक सभा*, *राष्ट्रसभा समाचार* इ. वृत्तपत्रांतून स्पष्ट मांडले. सर्व स्तरांतील लोकांना शिक्षण घेणे सुलभ जावे, म्हणून प्राथमिक शिक्षण मोफत असावे, असे ते म्हणत. याकरिता त्यांनी प्रयत्नही केले.

हायलँड या लेखकाने गोखले यांची तुलना इटलीतील काव्हूरशी केली आहे. काव्हूरप्रमाणेच शक्य कोटीतील काय आहे, प्रस्थापित यंत्रणेतील दोष कसे दूर करता येतील, याचा विचार करून त्या दिशेने प्रयत्न करण्याची त्यांची वृत्ती होती. दोघेही सनदशीर राजकारणावर भिस्त ठेवणारे होते. या राजकारणाची जहालांकडून अतिशय निर्भर्त्सना झाली. पण गोखले यांचे कर्तृत्व, देशसेवा, स्वार्थत्याग, अभ्यास यांबद्दल सरकारप्रमाणेच लोकपक्षाचे नेतेही आदर बाळगीत. लोकमान्यांनी गोखल्यांवरील मृत्युलेखात त्यांच्या या गुणांची मुक्तकंठाने प्रशंसा केली आहे. लोकपक्ष व सरकार या दोघांकडून मान्यता मिळणारा असा पुरुष विरळाच सापडतो.

संदर्भ : 1. Gandhi, M. K. *Gokhale, My Political Guru*, Ahmedabad, 1955. 2. Mathur, D. B. *Gokhale: A Political Biography*, Bombay, 1966. 3. Sastri, V. S. S. *Life of Gopal Krishna Gokhale*, Bangalore, 1933. 4. Wolpert, Stanley, *Tilak and Gokhale : Revolution and Reform in the Making of Modern India*, London, 1962.

५. फाटक, न. र. *आदर्श भारतसेवक*, मुंबई, १९६७.

तळवलकर, गोविंद

गोखले, बापू : (? १७७७–१९ फेब्रुवारी १८१८). मराठी राज्याचा हा शेवटचा सेनापती. पूर्ण नाव नरहर गणेश गोखले. याचे मूळ गाव कोकणातील तळेखाजण. नंतर तो पिरंदवणे ता. विजयदुर्ग येथे राहत होता. त्याचे चुलते धोंडोपंत गोखले नाना फडणीसाकडे लष्करात नोकरीस होते. त्यांनी स्वतंत्र पथक उभे करून अनेक स्वाऱ्यांत भाग घेतला. दक्षिणेत धोंड्या वाघाने फार उच्छेद मांडला, तेव्हा गोखले आणि पटवर्धन यांनी धोंड्या वाघावर स्वारी केली. किचूर व हल्याळ यांच्या दरम्यान वाघाने धोंडोपंत गोखले व त्यांचा पुतण्या महादेव यास मारले. बापू हाही या स्वारीत हजर होता. तो कसाबसा वाचला. धोंडोपंतांच्या मृत्यूनंतर त्यांची सरदारकी यास मिळाली. शेवटी त्याने इंग्रजांच्या मदतीने वाघास मारले. पटवर्धनांचा पाडाव करण्यात

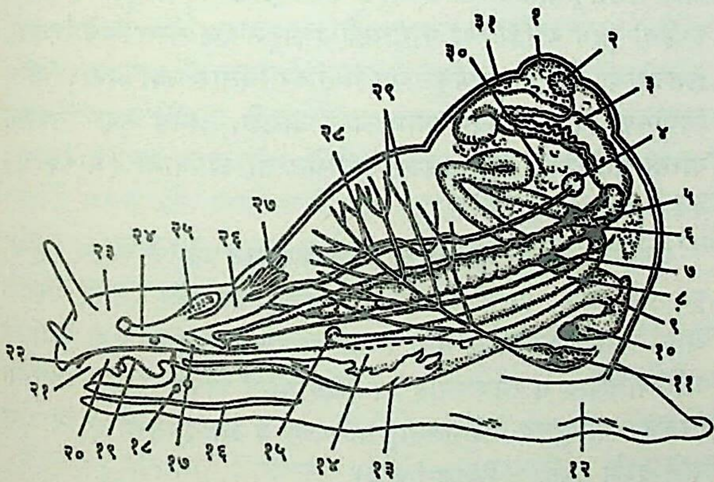
त्याने दुसरा बाजीराव पेशवे याची बाजू घेतली. त्याचप्रमाणे प्रतिनिधी आणि ताई तेलीण ह्यांचा पाडाव बापूने केला. चतुरसिंगाने पेशव्यां-विरुद्ध उठाव करण्याचा प्रयत्न केला, तेव्हा तो बापूने हाणून पाडला. रास्ते, पटवर्धन, पानसे या सरदारांविषयी बाजीरावाच्या मनात अढी होती. त्याने १८१२ मध्ये बापूस सरंजाम देऊन सेनापतिपद दिले. त्याचप्रमाणे खर्चासाठी प्रतिनिधींचा जप्त केलेला मुलूख दिला.

बाजीराव आणि एल्फिन्स्टन यांच्यात वितुष्ट आले, तेव्हा फक्त बापूनेच इंग्रजांशी युद्ध करावे, असा बाजीरावाने सल्ला दिला. इंग्रजां-विरुद्ध झालेल्या खडकीच्या लढाईत (५ नोव्हेंबर १८१७) बापूचा घोडा ठार झाला, तेव्हा तो पायउतारा होऊन लढला. त्याचप्रमाणे येरव-ड्याच्या व गणेशखिंडीच्या लढाईत तो निकराने लढला. परंतु बाजीराव पळून गेल्यामुळे त्यास पराजय पतकरावा लागला. बाजीराव पर्वतीवरून पुरंदराकडे पळाला, तेव्हा त्याचा पाठलाग इंग्रजी फौजा करू लागल्या. बापू गोखले पाठीमागे राहिला आणि त्याने इंग्रजांना हैराण केले. पुढे घोड नदीहून इंग्रजी फौज पुण्यास येताना बाजीरावाची आणि तिची गाठ पडली. त्यावेळी बापूने इंग्रजांचा पराभव केला. पुढे १९ फेब्रुवारी १८१८ रोजी बाजीरावाचा मुक्काम अष्टीवर असताना इंग्रज पाठलाग करीत आले. एकट्या बापूने इंग्रजांवर चाल करून मोठा पराक्रम केला; पण याच लढाईत तो धारातीर्थी पडला.

बापूस दोन बायका होत्या. त्यांपैकी हयात यमुनाबाई बापूच्या मृत्यू-नंतर सातान्यास जाऊन राहिली. तिला संतती नव्हती. पहिलीस दोन पुत्र होते. त्यांपैकी एक लहानपणीच वारला व दुसरा गोपाळ अष्टीच्या लढाईत मारला गेला. बापूने थोड्या अवधीत अनेक पराक्रम केले. त्यामुळे त्याचे नाव एक शूर सेनापती म्हणून इतिहासात प्रसिद्ध आहे.

कुलकर्णी, गो. त्र्यं.

गोगलगाय : मॉलस्का (मृदुकाय प्राण्यांच्या) संघाच्या ⇨ *गॅस्ट्रोपोडा* वर्गातील प्रोसोब्रँकिएटा, ओपिस्थोब्रँकिएटा व पल्मोनेटा



गोगलगाईच्या (*हीलिक्स*) शरीराची आंतर-रचना, डाव्या बाजूने दिसणारी. प्रावारगुहेतील रुधिरवाहिकांच्या जाळ्याने फुप्फुस दर्शविलेले आहे : (१) कवच, (२) अंडवृषण, (३) श्वेतक ग्रंथी, (४) शुक्र-धानी, (५) अंडवाहिनी, (६) शुक्रवाहक, (७) कशाभिका, (८) आंत्र, (९) जठर अथवा आमाशय, (१०) वृक्क, (११) हृदय, (१२) पाद, (१३) लाला ग्रंथी, (१४) अन्नपुट, (१५) गुदद्वार, (१६) पाद ग्रंथी, (१७) शिश्न, (१८) गुच्छिका, (१९) रेत्रिका, (२०) ग्रसनी, (२१) मुख, (२२) जंभ, (२३) शीर्ष, (२४) जननिक परिकोष्ठ, (२५) ग्रासककोश, (२६) योनी, (२७) अंगुली ग्रंथी, (२८) अंधनाल, (२९) फुप्फुस, (३०) यकृत, (३१) प्रावार.

या गणांतील प्राण्यांना सामान्यतः गोगलगाई म्हणतात. त्यांचा प्रसार जगभर झालेला असून काही जमिनीवर, काही गोड्या पाण्यात तर बहुसंख्य समुद्रात राहतात. सागराच्या सु. ५,६०० मी. खोलीपासून ते जमिनीवरील ६,००० मी. उंचीपर्यंतच्या वेगवेगळ्या क्षेत्रांत त्या आढळतात. जेथे गोगलगाई नाहीत अशी फारच थोडी क्षेत्रे पृथ्वीवर आहेत. समुद्रातील काही गोगलगाई खडकांवर, काही वाळू किंवा चिखलावर आणि काही सागरी वनस्पतींवर राहतात. *सेरिथियम*, *परपूरा*, *लिटोरिना* यांच्यासारख्या काही थोड्या सागरी वंशांच्या गोगलगाई गोड्या पाण्यात आणि *लिम्निया*, *प्लॅनॉर्बिस* यांसारख्या काही गोड्या पाण्यातील वंशांच्या गोगलगाई समुद्रात विशेषतः बाल्टिक समुद्रासारख्या व सामान्य सागरी पाण्यापेक्षा कमी खारट पाणी असलेल्या समुद्रात राहू शकतात. नद्या व सरोवरातील *ॲम्पुलॅरिया*सारख्या गोगलगाई जमिनीवर राहू शकतात.

गोगलगाईंच्या विशिष्ट संरचना शीर्ष, पाद, प्रावार (शंखाच्या लगेच खाली असणारी त्वचेची बाहेरची मऊ घडी), आंतरांग पुंज आणि कवच (शंख) या होत. काही गटांमध्ये यांपैकी काही अवशेषी (लहान व ऱ्हास पावलेल्या) असतात अथवा मुळीच नसतात. बहुसंख्य गोगल गाईंना स्पष्ट शीर्ष असून त्यावर संस्पर्शक (स्पर्शज्ञानाकरिता असणारी लांबट सडपातळ व लवचिक इंद्रिये) व डोळे असतात. पाद एकच असून तो स्नायुमय व चपटा असतो; त्याचा तळवा सपाट असतो. या पादाने गोगलगाई मंद गतीने सरपटतात. प्रावार पातळ असून त्याचे क्लोम (श्वसनांग) गुहेभोवती आवरण असते. त्याच्या स्रावापासून कवच तयार होते. प्रावाराचा श्वसनेंद्रिय म्हणूनही उपयोग होतो. गोगलगाईंच्या शरीरातील पचनमार्ग, गुदद्वार, हृदय, क्लोम (कल्ले), वृक्क (शरीरातील निरुपयोगी द्रव्ये बाहेर टाकणारे नळीसारखे इंद्रिय) व काही तंत्रिका (मज्जातंतू) यांचे १८० अंशांमधून व्यावर्तन (फिरणे) होते. यामुळे प्राण्याच्या डाव्या बाजूला असणारी इंद्रिये उजव्या बाजूला येतात, गुदद्वार पुढच्या बाजूला येते आणि तंत्रिका तंत्राला इंग्रजी 8 या आकड्यासारखा तिढा पडतो. प्रत्येक बाजूला एकेक याप्रमाणे जोडीने असणाऱ्या इंद्रियांपैकी एका बाजूची (मूळ उजव्या बाजूची) काही इंद्रिये नाहीशी होतात आणि मूळची द्विपार्श्व सममिती (एकाच प्रतलाने शरीराचे दोन सारखे भाग होण्याची स्थिती) अस्पष्ट होते.

बहुसंख्य गोगलगाईंचे कवच कुंडलित (मळसूत्राकार) असून त्याला मंडले (वलये) असतात. बहुतेक गोगलगाईंचे शंख दक्षिणावर्ती (उजवी-कडे वळलेले) असतात, पण काहींचे वामावर्तीही (डावीकडे वळलेलेही) असतात. कधीकधी कवचाचा आकार पेल्यासारखा (पटेला), नलिका-कृती (सीकम) किंवा पट्टीसारखा (स्कूटम) असतो.

बऱ्याचशा सागरी गोगलगाई शाकाहारी असून शैवलांवर उप-जीविका करतात. *बक्सिनम*, *युरोसालिंक्स* इ. काही वंशांच्या गोगल-गाई हिंस्र असून मुख्यतः इतर मृदुकाय व क्वचित एकायनोडर्म खाऊन राहतात. काही वंशांतील गोगलगाई मल किंवा शवभक्षकही असतात. जमिनीवर किंवा गोड्या पाण्यात राहणाऱ्या बहुतेक गोगलगाई शाका-हारी असतात व दमट अरण्यात त्या विपुल असतात. वृक्षांवर राहून त्यांच्या सालीवर व पानांवर वाढलेली दगडफुले खाऊन राहणाऱ्या कित्येक वंशांच्या गोगलगाईंच्या शरीरांचे रंग भडक असतात व अत्यंत सुंदर गोगलगाईंत त्यांची गणना होते.

गोगलगाईंच्या मुखगुहेत एक किसणीसारखी संरचना असते तिला रेत्रिका म्हणतात. ही एक पातळ पट्टी असून तिच्यावर तीक्ष्ण कायटिनी दातांच्या अनेक आडव्या ओळी असतात. वनस्पतींचे देठ, पाने वगैरे भाग या किसणीने किसून त्या खातात. अन्नपुटाच्या (अन्न साठविण्या-करिता असलेल्या भागाच्या) भोवती लाला ग्रंथी असतात आणि त्यांचा श्लेष्मा (बुळबुळीत पदार्थ) व एंझाइमांनी (शरीरातील रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त संयुगांनी) युक्त असलेला स्राव मुखगुहेत येतो. पचन ग्रंथीपासून उत्पन्न होणारा

एंझाइमयुक्त द्रव अन्नपुटात येतो. जठर पचन ग्रंथीने वेढलेले असून त्यात स्रावी, अभिशोषी व कॅल्शियमी कोशिका (पेशी) असतात. ऊर्जेच्या उत्पादनाकरिता गोगलगाई, विशेषतः *हीलिक्स*सारख्या प्रारूपिक (नमुनेदार) गोगलगाई सेल्युलोज, ⇨ *कायटिन*, स्टार्च अथवा ग्लायकोजेन यांचा उपयोग करतात.

कित्येक उभयलिंगी (नर आणि मादी यांची जननेंद्रिये एकाच प्राण्यात असलेल्या) गोगलगाईंत नेहमी परनिषेचनच (एका प्राण्याच्या अंड्यांचे त्याच जातीच्या दुसऱ्या प्राण्याच्या शुक्राणूंच्या योगाने होणारे निषेचनच म्हणजे फलनच) होते. या गोगलगाईंच्या शरीरात एक प्रासक-कोश (योनीत उघडणारी पिशवी) असून त्यात एक कॅल्शियमी प्रासक (बारीक अणकुचीदार माल्यासारखा दंड) असतो. दोन गोगलगाई एकमेकींना चिकटल्यावर प्रत्येक आपला प्रासक अतिशय वेगाने सोडून दुसरीच्या अंगात घुसविते. यामुळे दोन्ही गोगलगाईंचे मैथुनाकरिता उद्दीपन होते. प्रत्येक गोगलगाय आपले शिश्न दुसरीच्या योनीत घालून तीत शुक्राणुधर (शुक्राणूंची जुडी असलेली डबी) सोडते. प्रासक पुन्हा तयार होतो. बहुसंख्य सागरी गोगलगाई पुष्कळ अंडी घालतात. अंड्याचा विकास होऊन पटिका डिंभावस्थेतून [→ डिंभ] गेल्यावर प्रौढ प्राणी तयार होतो. जमिनीवर किंवा गोड्या पाण्यात राहणाऱ्या बहुतेक गोगलगाई अंडी घालतात व अंड्यांपासून प्रौढ प्राणी सरळ तयार होतात.

भूचर गोगलगाई हिवाळ्यात अन्न खाणे बंद करून पालापाचोळ्याखाली जमिनीत ल्हान बिळे तयार करून त्यांत शिरतात व आपले सर्व शरीर कवचात ओढून घेऊन शीतनिष्क्रियतेत (अर्धवट अथवा पूर्ण गुंगीच्या स्थितीत) जातात. या स्थितीत त्या सहा महिनेही राहू शकतात [→ शीतनिष्क्रियता].

पुष्कळ देशांत सागरी गोगलगाईंच्या काही जातींचा व यूरोपात *हीलिक्स पोमॅशिया* या भूचर गोगलगाईचा मनुष्याच्या अन्नासाठी उपयोग केला जातो. कित्येक गोगलगाई अपायकारक असतात. मनुष्याला व पाळीव जनावरांना पर्णाभकृमींमुळे होणारे काही रोग आहेत. भूचर आणि गोड्या पाण्यातील गोगलगाईंच्या काही जाती या कृमींचे मध्यस्थ पोषक असतात व त्यांच्यामुळे या रोगांचा प्रसार होतो. सदरहू गोगलगाईंचा नाश करणे हाच त्या रोगांच्या नियंत्रणाचा व्यावहारिक उपाय होय. समुद्रातल्या कोनिडी कुलातील गोगलगाईंना एक विषारी उपकरण असते. त्यांना निष्काळजीपणाने हाताळताना त्यांच्या दंशामुळे माणसे मेल्याची उदाहरणे आहेत.

जमदाडे, ज. वि.

गोगँ, अझेअन आंरी पॉल : (७ जून १८४८–८ मे १९०३). प्रख्यात आधुनिक फ्रेंच चित्रकार. जन्म पॅरिस येथे. वडील क्लॉव्हीस गोगँ हे पत्रकार होते व आई आलीन शाझाल ही एका चित्रकाराची मुलगी होती. गोगँचे धार्मिक शाळेतील शिक्षण पूर्ण झाल्यावर काही काळ त्याने व्यापारी नौदलामध्ये सेवा बजावली. नंतर एका बँकेत नोकरीस लागून लवकरच उच्चपद मिळवले. या आर्थिक सुस्थितीच्या व लौकिक प्रगतीच्या काळात मत्ते सोफी गाद या डॅनिश युवतीशी त्याचा विवाह झाला. त्याचे सांसारिक जीवन आनंदी व सुखी होते. ह्या काळातही चित्रे रंगविण्याचा व तत्कालीन दृक्‌प्रत्ययवादी चित्रकारांच्या कलाकृतींचा संग्रह करण्याचा विशेष छंद त्यास होता.

मात्र पुढे लवकरच पॉल गोगँच्या जीवनातील धाडसी, दुःखमय पण कलासंपन्न पर्वाची सुरुवात झाली. १८८३ मध्ये चित्रकार म्हणूनच जगायचे, असे निर्धारपूर्वक ठरवून त्याने व्यावहारिक जगाकडे पूर्णतः पाठ फिरवली. त्याने नोकरी सोडली व सर्वस्वी चित्रकलेला वाहून घेतले. त्यामुळे आर्थिक अस्थिरता व त्रस्त परिस्थिती निर्माण होणे साहजिक होते. या अनपेक्षित अस्थिरतेस कंटाळून त्याची पत्नी मुलांसह माहेरी रहावयास गेली. अशा प्रकारच्या सांसारिक प्रतिकूलतेत व उद्ध्वस्त मनःस्थितीतही चित्रे रंगविण्याची त्याची ऊर्मी टिकून राहिली. ह्या वेळी त्याला स्वतःमधील एका सूक्ष्म अंतस्थ ऊर्मीची जाणीव होत होती व ती त्याला या तथाकथित शिष्ट व जड सांस्कृतिक जगापासून दूर दूर नेत होती.

गोगँस स्वतःची विशिष्ट चित्ररचना व शैली निर्माण करण्यास ⇨ *व्हान गॉख*सारख्या उत्तर दृक्‌प्रत्ययवादी समकालीन चित्रकार मित्राचा सहवास उपकारक ठरला. पॅरिसच्या चित्रजगतात गोगँला हळूहळू मान्यता प्राप्त होत होती; परंतु त्याच्या अंतरंगातील कोलाहल त्यास अशा प्रकारच्या मानसन्मानात गुरफटू देत नव्हता. ब्रिटनीसारख्या रम्य परिसरात राहूनही त्याला कलानिर्मितीसाठी स्फूर्ती लाभली नाही; तेव्हा त्याने स्वतःची असतील ती सर्व चित्रे विकून १८९१ मध्ये ताहितीस प्रयाण केले. तेथे राहून आपल्यातील सुप्त कलावंत आत्म्याचा शोध घेण्याचे आव्हान त्याने स्वीकारले. वास्तविक त्याचे धाडस लौकिक दृष्ट्या त्यास दुःसहच ठरले; तथापि कलादृष्ट्या हा त्याच्या जीवनातील अतिशय महत्त्वपूर्ण असा कालखंड होता. शारीरिक व्याधी व दारिद्र्य ह्यांनी त्याचा पाठपुरावा केला असतानाही, त्याचे कलावंत मन चित्रनिर्मितीमध्येच रंगून गेले होते. या तथाकथित असंस्कृत व अनागर बेटावर राहून त्याने आदिम रांगडेपणाचा आविष्कार घडविणारी जी चित्रे निर्मिली, त्यांकडे त्यावेळी त्याच्या सुहृद मित्रांशिवाय अन्य कोणाचेच लक्ष वेधले नाही. १८९३ मध्ये तो यूरोपला गेला; परंतु १८९५ मध्ये पुन्हा ताहितीस परत आला. सर्वसामान्य रूढींचा पगडा पूर्णपणे झुगारून देऊन तेथील मागासलेल्या व अप्रगत वातावरणात आणि प्रतिकूल अवस्थेत कलानिर्मिती करणे, त्याने स्वेच्छेने पतकरले होते. या निसर्गपरिसरात आणि प्राकृतिक स्वभावधर्माच्या, अर्धनग्न लोकांच्या सान्निध्यात त्याने जीवनाच्या विशुद्ध अंगांचा कलामाध्यमातून शोध घेतला, हेच त्याच्या चित्रांच्या चिरनूतनतेचे गुपित आहे. त्याने उत्तरायुष्यात *द गोल्ड ऑफ देअर बॉडीज*, *बार्बेरिक टेल्स*, *वाहिनी चुइथ गार्डिनिया* यांसारखी एकाहून एक सरस चित्रे रंगवली. झपाटलेल्या अवस्थेत, पर्णकुटीच्या भिंतीवर चितारलेल्या अफाट भित्तिचित्रांसकट स्वतःचे निवासस्थान त्याने जाळले. अनेक सुंदर चित्रांचा वारसा मागे ठेवून, व्याधिजर्जर अवस्थेत तो आत्वाना (मार्केझास) येथे निधन पावला.

आधुनिक कलेला सुसंपन्न व समृद्ध करण्यात गोगँचे कर्तृत्व महत्त्वपूर्ण ठरले आहे. त्याची स्वच्छंद रंगसंगती, जबरदस्त रेषांनी घेरलेले आकार आणि निसर्गाचे साधे सरळ, प्रतीकात्मक चित्रण ही वैशिष्ट्ये अभिव्यक्तिवाद व रंगभारवाद या संप्रदायांना पोषक ठरली. गोगँच्या चित्रांतून बालसुलभ निरागसता, साधेपणा व आदिमतेची दुर्दम्य ओढ यांचे दर्शन घडते. (चित्रपत्र ५७).

संदर्भ : 1. Andersen, Wayne, *Gauguin's Paradise Lost*, 1971. 2. Boudaille, Georges; Trans. Jaffa, Alisa, *Gauguin*, London, 1964. 3. Goldwater, Robert, *Paul Gauguin*, New York, 1957. 4. Gray, Christopher, *Sculpture and Ceramics of Paul Gauguin*, Baltimore, 1963.

सोलापूरकर, वि. मो.

गोगोल, निकोलाय : (१ एप्रिल १८०९–४ मार्च १८५२). रशियन विनोदकार, कथा-कादंबरीकार आणि नाटककार. जन्म सरचीन्स्क ह्या युक्रेनमधील एका गावी झाला. शिक्षण पल्टाव्हा आणि न्येझिन येथे झाले (१८२१–२८). त्यानंतर १८३१ पर्यंत त्याने सेंट पीटर्झबर्ग येथे सरकारी खात्यात कारकुनाची नोकरी केली. १८३६ ते १८४१ ह्या काळ त्याने परदेशांत–विशेषतः इटलीत–घालवला.

व्हिचिरा ना खूतरे ब्लिज दिकान्की (१८३१-३२, इं. शी. ईव्हनिंग्ज इन अ फार्म निअर दिकान्की) ह्या त्याच्या कथासंग्रहाने त्याला

प्रसिद्धी मिळवून दिली. युक्रेनमधील लोकजीवन आणि परंपरा ह्यांवर आधारलेल्या हलक्याफुलक्या कथा त्यांत आहेत. वास्तववादी आणि स्वच्छंदतावादी अशा दोन्ही प्रवृत्तींचे प्रत्ययकारी मिश्रण त्यांत आढळते. *मीरगरद* (१८३५) ह्या त्याच्या दुसऱ्या कथासंग्रहातील कथा मात्र वास्तववादाला अधिक जवळच्या आहेत. *पिटरबुर्गस्कीये रास्स्काजी* (१८४२, इं. शी. द पीटर्झबर्ग स्टोरीज) ह्या त्याच्या आणखी एका कथासंग्रहात 'शिन्येल' सारख्या (इं. शी. द ग्रेट कोट) गाजलेल्या कथा आहेत. ह्या सर्व कथांमधून गोगोलने दारिद्र्याचे, पददलितांचे तसेच जमीनदारांच्या आणि वरिष्ठ अधिकारी वर्गाच्या नैतिक अधोगतीचे चित्रण केलेले आहे. विनोदी वर्णनांतून कारुण्याचा प्रभावी प्रत्यय देण्याचे सामर्थ्य त्यांत आढळते. सखोल मानवतावाद आणि समाजवाद ह्या गोगोलने मानलेल्या मूल्यांची जाणीव ह्या कथांतून व्यक्त होते.

निकोलाय गोगोल

गोगोलने काही नाटकेही लिहिली आहेत. त्यांपैकी *रिव्हिझोर* (१८३५–प्रयोग १८३६, इं. भा. द *गव्हर्नमेंट इन्स्पेक्टर*, १९४७) ह्या विशेष उल्लेखनीय सुखात्मिकेत त्याने तत्कालीन रशियातील सामाजिक परिस्थितीचे औपरोधिक चित्रण केले आहे. गोगोलच्या ह्या नाटकाचे मराठी रूपांतर पु. ल. देशपांडे ह्यांनी *अंमलदार* ह्या नावाने केलेले आहे. एक वास्तववादी उपरोधकार ही गोगोलची प्रतिमा ह्या नाटकाने प्रस्थापित केली. *मोर्त्व्हिये दुशि* (भाग १–१८४२, इं. भा. द डेड *सोल्स*) ही कादंबरी गोगोलची सर्वश्रेष्ठ साहित्यकृती. ह्या कादंबरीत त्याने जमीनदार आणि गुलामांचे मालक ह्यांचे विस्तृत व औपरोधिक चित्र रेखाटले आहे. ह्या कादंबरीतील पुष्कळ व्यक्तिरेखांची नावे रशियात आता सामान्य नावांसारखी वापरली जातात. उदा., ख्लिस्ताकोव्ह, मानीलव्ह, चीचिकव्ह, सबाक्येविच इत्यादी. रशियन कादंबरीचा विकास आणि रशियन वास्तववाद ह्यांचे आकलन होण्याच्या दृष्टीने ह्या कादंबरीचे महत्त्व मोठे गणले जाते. ह्या कादंबरीचा दुसरा भाग गोगोलने लिहिला; परंतु तो त्याला स्वतःलाच आवडला नाही; त्यामुळे त्याने त्याचे हस्तलिखित जाळून टाकले (१८५२).

ह्या कादंबरीच्या प्रकाशनानंतर गोगोलच्या मनात एक मानसिक संघर्ष निर्माण झाला आणि त्यातून त्याने *व्हीब्रान्निये मिस्ता इज पिरिपीस्की स द्रुज्यामि* (१८४७, इं. शी. सिलेक्टेड पीसेस फ्रॉम कॉरस्पाँडन्स विथ फ्रेंड्स) हे प्रतिगामी विचारांनी भरलेले पुस्तक लिहिले. ह्या पुस्तकाने गोगोलबाबत अनेकांचा अपेक्षाभंग केला. बियेलिन्स्की ह्या प्रसिद्ध रशियन टीकाकाराने गोगोलला एक पत्र लिहून त्याचा तीव्र निषेध केला.

तुर्गेन्येव्ह, टॉलस्टॉय, डॉस्टयेव्हस्की इ. नंतरच्या रशियन लेखकांवर गोगोलचा मोठा प्रभाव जाणवतो. रशियन साहित्यविचारात 'गोगोलवाद' अशी एक प्रवृत्ती मानली गेली आहे. सामान्यतः दंभस्फोट करणारा वास्तववाद व उपरोधप्रचुर शैली ही ह्या प्रवृत्तीची वैशिष्ट्ये म्हणता येतील.

आयुष्याच्या अखेरीअखेरीस गोगोलमध्ये मानसिक विकृती निर्माण झाली होती. त्याच अवस्थेत मॉस्कोमध्ये त्याचे निधन झाले.

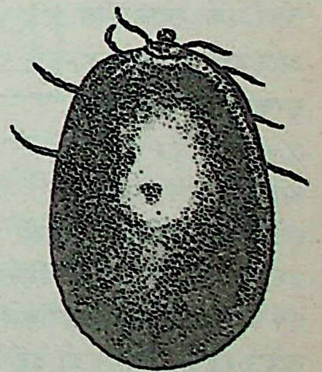
संदर्भ : 1. Garnett, Constance; Trans. *Works of Gogol, 6 Vols.*, 1922-28. 2. Lavrin, Janko, *Nikolai Gogol : 1809–1852*, New York, 1962. 3. Nabokov, Vladimir, *Nikolai Gogol*, Norfolk, (Conn.), 1944. 4. Setchkarev, V.; Trans. Kramer, R. *Gogol : His Life and Works*, New York, 1965.

पांडे, म. प. (इं.); देव, प्रमोद (म.)

गोचीड : ह्या रक्तशोषक परोपजीवीचा (दुसऱ्या जीवावर जगणाऱ्या जीवाचा) उपद्रव मानव, स्तनी प्राणी, पक्षी आणि सरीसृप (सरपटणारे प्राणी) यांना होतो. ती कीटकसदृश असली तरी तिचा समावेश आर्थ्रोपोडा संघाच्या ॲरॅक्निडा वर्गात करतात. त्यांचे ⇨ *माइटां*शी (लाल कोळ्यांशी) संबंध आहेत. ॲकॅरिना या उपवर्गात त्या मोडतात. टणक गोचीड (आयक्झोडिडी कुल) वा मऊ गोचीड (अर्गॅसिडी कुल) असे त्यांचे दोन प्रकार आहेत. तिच्या शेकडो जाती जगभर सर्वत्र आढळतात. कीटकाच्या उलट तिला पायांच्या चार जोड्या असतात व कीटकाप्रमाणे तिच्या शरीराचे डोके, वक्ष व उदर यांमध्ये स्पष्ट विभाजन झालेले नसते. तिची मुखांगे (तोंडाचे अवयव) रक्तशोषणास योग्य असून त्यांना मागे वळलेले दात असतात. ती जेव्हा चावा घेते तेव्हा आश्रयीच्या (ज्यावर परजीवी पोसला जातो त्याच्या) त्वचेत आपले दात खुपसून घट्ट बसते व अशी गोचीड काढणे अवघड काम असते. रक्त पिऊन तट्ट फुगल्यावर ती आपली पकड ढिली करते व आश्रयीपासून गळून पडते. मादी नरापेक्षा आकाराने थोडी मोठी असते.

मादी जमिनीवर व गवतात अंडी घालते. अंडी उबून सहा पायांचे डिंभ (अळीसारखी अवस्था) बाहेर पडतात. त्यांचे योग्य वेळी निर्मोचन (कात टाकण्यासारखी क्रिया) होऊन आठ पायांचा अर्भक तयार होतो. अर्भकाचेही निर्मोचन होऊन प्रौढ गोचीड तयार होते. काही जातींमध्ये संपूर्ण जीवनचक्र एकाच आश्रयीवर पुरे होते, तर काही जातींत विकास पावणारी गोचीड प्रत्येक निर्मोचनानंतर वेगळ्या आश्रयीवर जाते. पूर्ण वाढ झालेल्या गोचिड्या कधीकधी अन्नाशिवाय बरीच वर्षे जगू शकतात व डिंभ अन्नाशिवाय बरेच महिने जगल्याचे आढळून आले आहे.

आयक्झोडिडी कुलातील खालील जातींचा मानवाला व पाळीव प्राण्यांना उपद्रव होतो. *डरमॅसेंटर व्हेन्यूस्टस* ही जाती माणसाच्या रॉकी माऊंट ठिपके ज्वराची (अमेरिकेतील रॉकी पर्वत प्रदेशात प्रथमतः आढळलेल्या व ठिपक्यासारखे फोड हे लक्षण असणाऱ्या तापाची) वाहक आहे. *डरमॅसेंटर रेटिक्युलेटस* या जातीने कुत्र्यांमध्ये हेमॅटोझुनाचे संक्रामण होऊन त्यांना पित्तज्वर होतो. असाच रोग द. आफ्रिकेत *हीमोफायसॅलिस लिची* या जातीच्या चाव्यामुळे होतो. *मॉरगॅरोपस ॲन्यूलेटस* ही जाती जनावरांच्या रक्तमूत्र या रोगाच्या जंतूंची वाहक आहे. काही जातींच्या चावण्यामुळे विशिष्ट प्रकारचा गोचीड पक्षघात होतो व तो गोचीड काढल्यावर नाहीसा होतो. अर्गॅसिडी कुलातील पुढील जातींचा उपद्रव होतो. *ऑर्निथोडोरस मौबेटा* ही जाती स्पायरोकिटी जंतूंची वाहक असून त्यामुळे मानवाला ⇨ *पुनरावर्ती ज्वर* होतो. मेक्सिको व टेक्सस येथे *ऑर्निथोडोरस टलुरिकेटा* या जातीचा मानवाला व कोंबड्यांना उपद्रव होतो. *अर्गॅस मिनिएटस* ही जाती स्पायरोकिटी या जंतूंची वाहक असून त्यामुळे कोंबड्यांना स्पायरिलोसिस रोग होतो.


रक्त पिऊन फुगलेली कुत्र्यावरील गोचीड.

गोचिड्यांच्या नियंत्रणासाठी जनावरांना ५० टक्के गॅमेक्सिन भुकटी लावतात, त्याचा फवारा देतात किंवा त्याच्या पाण्यातून जनावरे नेतात. याशिवाय मॅलॅथिऑन अगर रोनेल या कीटकनाशकांचाही वापर करतात.

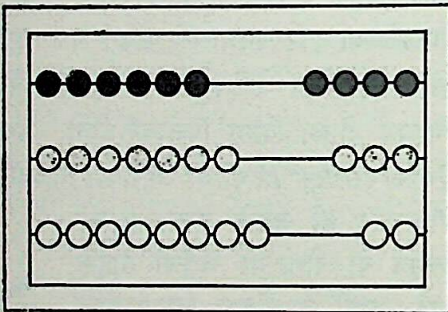
गर्दे, बा. रा.

गोटा : वातावरण, पाणी, वारा, बर्फ अथवा समुद्र यांच्या क्षरण-क्रियेमुळे गुळगुळीत झालेला व मूळ ठिकाणापासून कमीअधिक दूर येऊन पडलेला दगड, धोंड किंवा शिला. ब्रिटिश स्टँडर्ड इन्स्टिट्यूटच्या व्याख्येप्रमाणे गोटा निदान २०० मिमी. व्यासाचा किंवा अमेरिकेच्या वेंटवर्थ व्याख्येप्रमाणे २५६ मिमी. व्यासाचा असला पाहिजे. सामान्य अर्थाने तो यापेक्षा ल्हानही असतो. तीन-चार मी. किंवा अधिक व्यासाचेही प्रचंड गोटे असतात. गोटे उघडे पडलेले किंवा मातीत गाडलेले आढळतात. समुद्रकाठचे गोटे आपल्या जागेवरून फारसे हालत नाहीत. विदारण झालेले मोठमोठे गोटे पुष्कळदा जागीच असतात. काही गोटे अगदी थोड्या आधारावर टेकलेले असतात, तर काही प्रचंड गोटे ढकलले तर हालतात पण पडत नाहीत. घसरत्या बर्फाबरोबर दूर येऊन पडलेल्या गोट्यांवरील चऱ्यांवरून हिमानी क्रियेचा व तिच्या दिशेचा अंदाज करता येतो.

कुमठेकर, ज. ब.

गोटीचौकट : (अॅबॅकस). गोटीचौकटीचा उपयोग पूर्णांक व व त्यांची बेरीज (वा वजाबाकी) या प्राथमिक गणितकृत्याविषयीची कल्पना सुलभपणे समजावून देण्याकरिता होतो. एका चौकटीवर समांतर अशा तीन अगर अधिक आडव्या तारा बसवून त्या प्रत्येकींमध्ये दहा दहा गोट्या किंवा मणी ओवलेले असतात. सर्वांत खालची तार एकं स्थान, त्यावरील तारा अनुक्रमे दहं, शतं इ. स्थाने दाखवितात. सर्व मणी प्रथम डाव्या बाजूस ठेवतात आणि जी संख्या दाखवावयाची असेल तीनुसार हवे तितके मणी उजवीकडे सरकवितात. उदा., ४३२ ही संख्या दाखवावयाची असेल तर एकं, दहं आणि शतंच्या तारांवर अनुक्रमे २, ३ आणि ४ मणी उजवीकडे सरकवावे लागतील (पहा: आकृती). ज्या तारेवर उजवीकडे मणी नाही त्या स्थानी शून्य समजायचे.

गोटीचौकट वापरून बेरीज करण्याची रीत पुढीलप्रमाणे आहे : समजा, ४३२ आणि ४६ यांची बेरीज करावयाची आहे. प्रथम वर दिल्याप्रमाणे गोटीचौकटीवर ४३२ घ्या. नंतर एकं-तारेवर आणखी सहा मणी (४६ या दुसऱ्या संख्येतील एकं स्थानातील आकडा) उजवीकडे सरकवा. हे केल्यानंतर एकं-तारेवर आता आठ मणी झाले.



४३२ ही संख्या दाखविणाऱ्या गोटीचौकटीची आकृती.

तसेच दहं-तारेवर आणखी चार मणी सरकवा. म्हणजे ४३२ + ४६ = ४७८ ही बेरीज मिळेल. या रीतीने मणी सरकवत असता एकं-तारेवर जेव्हा उजवीकडे दहा मणी होतील तेव्हा ते सर्व डावीकडे सरकवून त्याऐवजी दहं-तारेवरील आणखी एक मणी उजवीकडे सरकवायचा. याचप्रमाणे दहं-तारेवरील दहा मण्यांकरिता शतं-तारेवरील एक मणी आणि तसेच इतर स्थानांसाठी करावयाचे. यावरून बेरीज करीत असता हातचा का आणि कसा घ्यायचा याचे तत्त्व समजून येते.

वजाबाकी करताना गोट्या डावीकडे सरकवायच्या (बेरजेच्या उलट) हे उघड आहे. गुणाकार करायचा झाल्यास पुनःपुन्हा बेरीज करावयाची आणि भागाकार म्हणजे पुनःपुन्हा वजाबाकी करावयाची. अर्थात हे काम बरेच जिकीरीचे होते.

पूर्वीच्या काळी साध्या धूळपाटीवरील रेषा आणि दगडांचे वा अन्य वस्तूंचे तुकडे गणितकृत्ये करण्यासाठी वापरीत असत आणि एखाद्या कोष्टकाप्रमाणे त्याचे स्वरूप असे. काही वेळा गोटीचौकटीत तारा उभ्याही वापरल्या जात असत. दशमान पद्धती मूळची हिंदूंची व गोटीचौकट वापरण्याची पद्धती तीवर आधारलेली आहे. भूमध्य समुद्रालगतच्या देशांत तेथे दशमान पद्धती पोहोचण्याच्या बऱ्याच आधीपासून गोटीचौकट वापरात होती. तथापि हीरॉडोटस (ख्रि. पू. ४५०) याच्या लेखनावरून असे दिसून येते की, ईजिप्तमध्ये व ग्रीसमध्ये अंकस्थाने मोजण्याच्या पद्धती परस्परांच्या विरुद्ध होत्या. जपानमध्ये अद्यापही गोटीचौकट वापरात आहे.

दशमान पद्धतीप्रमाणेच पाच अगर इतर कोणताही मूलांक घेऊन गोटीचौकट तयार करता येईल आणि त्यानुसार अंक दर्शविण्याच्या व त्यांवरील गणितकृत्ये करण्याच्या पद्धतीही बसविता येतील.

गुर्जर, ल. वा.

गोट्फ्रीट फोन स्ट्रासबुर्ग : (तेरावे शतक). मध्ययुगीन जर्मन कवी. त्याच्या जीवनाविषयीची फारच थोडी माहिती उपलब्ध आहे. तथापि ➪ *ट्रिस्टान उंड इसोल्ट* (सु. १२१०, इं. शी. ट्रिस्टान अँड इसोल्ट) ह्या त्याच्या महाकाव्यातून प्रत्ययास येणाऱ्या विद्वत्तेवरून तत्कालीन धार्मिक मठांतून त्याने शिक्षण घेतले असावे, असे वाटते; तसेच तत्कालीन दरबारी जीवन आणि रीतिरिवाज ह्यांचीही त्याला उत्तम माहिती असावी. ➪ *हार्टमान फोन औए* आणि ➪ *व्होल्फ्राम फोन एशेनबाख* ह्या दोन दरबारी महाकवींचा तो समकालीन.

ट्रिस्टानच्या कथेवर लिहिल्या गेलेल्या मध्ययुगीन काव्यांत गोट्फ्रीटचे हे महाकाव्य सर्वश्रेष्ठ गणले जाते. ट्रिस्टान आणि इसोल्ट ह्या प्रेमी युगुलाची ही शोकांतिका आहे. बहारदार प्रेमवर्णने, शब्दकळेतील तालबद्धता, दीर्घ रूपके, नादमाधुर्य इ. गुणांमुळे कवीचे वेगळेपण दिसून येते. हे महाकाव्य तो पूर्ण मात्र करू शकला नाही. उल्रिख फोन ट्यूर्हाइम आणि हाइन्रिख फोन फ्रायबेर्ख ह्या दोन कवींनी ते पूर्ण केले (१३००).

धारपुरे, न. का.

गोट्शेट, योहान ख्रिस्टॉफ : (२ फेब्रुवारी १७००–१२ डिसेंबर १७६६). नव-अभिजाततावादी जर्मन समीक्षक. जन्म केनिग्झबर्ग येथे. केनिग्झबर्ग विद्यापीठात तत्त्वज्ञान, धर्मशास्त्र आणि भाषाशास्त्र ह्या विषयांचे शिक्षण घेतले. लष्करात सक्तीने भरती व्हावे लागेल, या भीतीने लाइपसिकला पळाला आणि तेथेच काव्यशास्त्र, तर्कशास्त्र आणि तत्त्वमीमांसा ह्या विषयांचा प्राध्यापक म्हणून काम करू लागला. नव-अभिजाततावादी फ्रेंच साहित्याने त्याची वाङ्‌मयीन अभिरुची घडविली होती आणि त्याचाच आदर्श समोर ठेवून जर्मन साहित्यात परिवर्तन घडवून आणण्याच्या दृष्टीने *Versuch einer Kritischen Dichtkunst* (१७३०, इं. शी. अटेंप्ट अॅट अ क्रिटिकल आर्ट ऑफ पोएट्री) हा ग्रंथ त्याने लिहिला. जर्मन नाटकेही नव-अभिजाततावादी तंत्रानेच लिहिली गेली पाहिजेत, असा त्याने आग्रह धरला आणि जोसेफ अॅडिसनच्या केटो ह्या शोकात्मिकेच्या धर्तीवर आपले *Der sterbende Cato* (१७३२, इं. शी. द डाइंग केटो) हे नाटकही लिहिले. गोट्शेटच्या प्रभावामुळे जर्मन नाटकांना पूर्वी अभावाने असणारे वाङ्‌मयीन अंग लाभले, तरी फ्रेंच प्रभावापासून अलिप्त असलेल्या खास जर्मन रंगभूमीवरील विकासक्षम अशा अनेक बाबींची त्यामुळे उपेक्षाही झाली. *Deutsche Schaubuehne nach der Regeln der alten Griechen und Roemer eingerichtet* (सहा खंड, १७४०–४५) ह्या ग्रंथात त्याने प्राचीन ग्रीक-रोमन रंगभूमीवर आधारलेल्या आदर्श जर्मन रंगभूमीची कल्पना मांडली. काही फ्रेंच नाटकांचे जर्मन अनुवादही त्यात संगृहीत आहेत. १७४० नंतर योहान बोडमर व योहान ब्रायटिंगर ह्या स्विस समीक्षकांनी गोट्शेटच्या वाङ्‌मयीन विचारांवर

हल्ले करून त्याला निष्प्रभ केले. लाइपसिक येथे तो निधन पावला.

धारपुरे, न. का.

गोट्हेल्फ, येरेमीआस : (४ ऑक्टोबर १७९७–२२ ऑक्टोबर १८५४). स्विस कादंबरीकार. खरे नाव आल्बेर्ट बिटसिउस. जर्मन भाषेतून लेखन. जन्म मुर्टन (फ्रायबर्ग) येथे. बर्न व गटिंगेन येथे धर्मशास्त्राचा अभ्यास. १८३२ पासून ल्यूत्सलफ्ल्यू येथे लोकशिक्षणाचे कार्य त्याने केले; उदारमतवादाला त्याने विरोध केला. लोकशिक्षणाच्या प्रेरणेतून तो लिहू लागला. *Der Bauernspiegel* (१८३७) ही कादंबरी लिहून त्याने ग्रामीण जीवनावरील कादंबरीचा पाया घातला. *Wie Uli der Knecht gluecklich wird* (१८४१, इं. भा. *अल्रिक द फार्म सर्व्हंट*, १८८६), *Uli der Paechter* (१८४९, इं. शी. उली द फार्मर) ह्या त्याच्या अन्य काही कादंबऱ्या. 'Elsi, die seltsame Magd' (१८५०, इं. शी. एल्सी, द स्ट्रेंज मेड) ही त्याची एक उल्लेखनीय कथा.

त्याच्या उपर्युक्त साहित्यातून बर्न व त्याच्या आसमंतातील ग्रामीण जीवन ह्यांचे वास्तववादी दर्शन घडते. सूक्ष्म निरीक्षण, प्रभावी व्यक्तिरेखन, विलोभनीय वर्णने आणि विनोद ही त्याच्या लेखनाची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये. त्यातील बोधवादी दृष्टी मात्र स्पष्टपणे दिसून येते. ल्यूत्सलफ्ल्यू येथेच तो निवर्तला.

धारपुरे, न. का.

गोडबोले, परशुरामपंत तात्या : (१७९९–१८७४). प्राचीन काव्याचे संपादक, संस्कृत नाटकांचे कुशल अनुवादक आणि अव्वल इंग्रजीतील कोशकर्ते पंडित. संपूर्ण नाव परशुराम बल्लाळ गोडबोले. जन्म सातारा जिल्ह्यातील वाई येथे. वाईलाच नारायणशास्त्री देव यांच्यापाशी संस्कृतचे अध्ययन. परशुरामपंतांचे बंधू दाजीबा ह्यांनी त्यांना मराठी काव्याची गोडी लावली.

मुंबईच्या सरकारी शाळापुस्तक मंडळीने प्रकाशित केलेला *महाराष्ट्र भाषेचा कोश* (१८२९–३१) तयार करणाऱ्या पंडितांपैकी ते एक होते. त्यांची योग्यता ओळखून सरकारी शिक्षणमंडळाने नेमलेले मराठी भाषांतरकार आणि सल्लागार ⇨ *मेजर टॉमस कँडी* ह्यांनी त्यांना आपले साहाय्यक पंडित म्हणून नेमले (१८४७). अखेरपर्यंत ते त्या हुद्यावर होते. मेजर कँडी ह्यांचे उजवे हात म्हणून ते ओळखले जात.

परशुरामपंत तात्या गोडबोले

संस्कृत नाटकांची मराठी भाषांतरे आणि प्राचीन मराठी काव्याचे संपादन ह्या क्षेत्रांतही त्यांनी भरीव कामगिरी केली. प्राचीन काव्याचा गाढा व्यासंग, मराठीच्या प्रकृतीची नेमकी जाणीव आणि अभिजात रसिकता ह्यांमुळे त्यांनी केलेले संस्कृत नाटकांचे अनुवाद सफाईदार आणि सरस उतरले आहेत. ते अनुवाद असे : *वेणीसंहार* (१८५७), *उत्तररामचरित्र* (१८५९), *शाकुंतल* (१८६१), *मृच्छकटिक* (१८६२), *नागानंद* (१८६५), *पार्वतीपरिणय* (१८७२). मराठी वाचकांना जुन्या कवितेची गोडी लावण्याच्या दृष्टीने त्यांनी संपादित केलेला *नवनीत* (१८५४) हा काव्यवेच्यांचा संग्रह फारच मोलाचा ठरला. *वृत्तदर्पण* (१८६०) हे त्यांचे छोटेखानी पुस्तकही उपयुक्त ठरले. मोरोपंतांच्या *केकावली*चा अर्थनिर्णय करणारी *केकादर्श* (१८६७) ही त्यांची टीकाही विद्वन्मान्य झाली. याशिवाय *नवनीत–भाग दुसरा–कवितासारसंग्रह* (१८६३), *मराठ्यांच्या इतिहासावर लहान मुलांकरिता सोपी कविता* (१८६४), *नामार्थदीपिका* (१८६६), *कादंबरीसार–पूर्वार्ध* (१८७२) इ. ग्रंथरचना त्यांनी केली आहे.

मालशे, स. गं.

गोडबोले, रघुनाथ भास्कर : (?– जुलै १८८७). मराठीतील एक आद्य कोशकार. जन्म वाई येथे. काही काळ लष्करात आणि शाळाखात्यात नोकरी. *भारतवर्षीय प्राचीन ऐतिहासिक कोश* (१८७६) आणि *भरतखंडाचा अर्वाचीन कोश* (१८८१) हे त्यांचे विशेष महत्त्वाचे कोश. भरतवर्षातील व्यक्ती आणि स्थळे ह्यांची साधार माहिती पहिल्या कोशात आलेली असून दुसऱ्या कोशात भरतवर्षामध्ये 'युधिष्ठिरशकाच्या आरंभापासून आजपावेतो' जे जे नामांकित पुरुष होऊन गेले, त्या सर्वांची चरित्रे शक्य तेवढी शकमितीवार देण्याचा प्रयत्न त्यांनी केलेला आहे. कुरुयुद्ध ही प्राचीन व अर्वाचीन काळांना विभागणारी रेषा होय, असे ते मानतात; तसेच भरतखंडाची त्यांना अभिप्रेत असलेली व्याप्ती हिंदुस्थानाच्या नऊपट आहे. ह्या दोन कोशांनी मराठीतील चरित्रकोशांचा पाया घातला, असे म्हणता येईल.

प्राचीन मराठी कवितेतील कठीण आणि निवडक शब्दांचा अर्थ देण्यासाठी त्यांनी *हंसकोशा*ची रचना केली (१८६३), तसेच मराठी भाषेचा एक नवीन, सुटसुटीत कोशही रचिला (१८७०). त्यांच्या कोशरचनेवरून त्यांच्या गाढ्या विद्याव्यासंगाची उत्तम कल्पना येऊ शकते. त्यांनी विविध कोशांना जोडलेल्या इंग्रजी प्रस्तावना पाहिल्यास त्या भाषेचे चांगले ज्ञान त्यांनी संपादन केले होते, असे दिसते. *विवेकसिंधु* आणि *ज्ञानदेवगाथा* ह्यांचे त्यांनी संपादन केले.

कुलकर्णी, अ. र.

गोडेल, कुर्ट : (२८ एप्रिल १९०६–). प्रसिद्ध गणितवेत्ता व तर्कवेत्ता. जन्म चेकोस्लाव्हाकियात बर्नो या गावी. रूडोल्फ व मारिएन येथून त्यांनी पदवी घेतली. व्हिएन्ना विद्यापीठातून त्यांनी पीएच्.डी. मिळविली (१९३०). येल विद्यापीठातून ते डी.लिट्. झाले (१९५१). हार्व्हर्ड विद्यापीठाने त्यांना 'डॉक्टर ऑफ सायन्स' ही अत्युच्च सन्मान्य पदवी दिली (१९५२). ॲमर्स्ट कॉलेजनेही १९६७ मध्ये त्यांना 'डॉक्टर ऑफ सायन्स' ही सन्मान्य पदवी दिली. १९३३ ते १९३८ ह्या काळात त्यांनी व्हिएन्ना विद्यापीठात अध्यापन केले. १९४० मध्ये ते अमेरिकेला गेले व त्यानंतर तेथेच स्थायिक झाले. १९४८ मध्ये त्यांनी अमेरिकन नागरिकत्व स्वीकारले. प्रिन्स्टन येथील 'इन्स्टिट्यूट ऑफ ॲड्व्हान्स्ड स्टडीज' ह्या संस्थेत त्यांनी १९४० ते १९५२ पर्यंत अध्यापन व संशोधन केले. १९५३ मध्ये त्यांना आइन्स्टाइन पारितोषिक मिळाले. 'अमेरिकन फिलॉसॉफिकल सोसायटी', 'अमेरिकन मॅथेमॅटिकल सोसायटी', 'असोसिएशन ऑफ सिंबलिक लॉजिक' 'नॅशनल अकॅडमी ऑफ सायन्सेस', 'अमेरिकन अकॅडमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस' इ. विद्वत्सभा-संस्थांचे सदस्यत्व त्यांना मिळाले. सध्या प्रिन्स्टन येथे 'प्रगत केंद्रा'त तसेच प्रिन्स्टन विद्यापीठात ते संशोधन व अध्यापनकार्य करीत आहेत.

गोडेल यांचा एकमेव ग्रंथ *द कन्सिस्टन्सी ऑफ द कन्टिन्युअम हायपॉथेसिस* हा असून तो १९४० मध्ये प्रसिद्ध झाला; परंतु त्यांनी संशोधनात्मक नियतकालिकांत महत्त्वाचे व विद्वत्तापूर्ण असे लेखन विपुल प्रमाणात केलेले आहे. गणिताच्या संदर्भात निर्माण होणाऱ्या तर्कशास्त्रीय व मूलभूत अशा प्रश्नांवरील त्यांचे चिंतन त्यांच्या सखोल व्यासंगाची व बौद्धिक पातळीची साक्ष देईल. त्यांच्या चिंतनाचे विषय मुख्यत्वेकरून विधेय-कलनाचे पूर्णत्व, ॲक्शन ऑफ चॉइस, कँटरचा सातत्यक (कन्टिन्युअम) सिद्धांत, संच सिद्धांताची गृहीततत्त्वे, आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतानुसार विश्वाची पुनर्रचना इ. आहेत; परंतु तर्कशास्त्राच्या प्रांतात त्यांची कीर्ती त्यांनी १९३१ मध्ये जर्मन भाषेत

मांडलेल्या एका महत्त्वपूर्ण प्रमेयामुळे अजरामर झाली आहे. हे प्रमेय 'गोडेल-प्रमेय' (गोडेल थिअरम) म्हणूनच ओळखले जाते. केवळ एवढ्या एका प्रमेयामुळेसुद्धा त्यांचे नाव अजरामर व्हावे इतके ते प्रमेय महत्त्वाचे आणि मूलगामी स्वरूपाचे आहे. ह्या प्रमेयाचा मथितार्थ पुढीलप्रमाणे :

डाव्हीट हिल्बर्ट यांनी भूमितीच्या क्षेत्रात आणि फ्रेग, रसेल व व्हाइटहेड यांनी गणिताच्या क्षेत्रात तार्किक एकसूत्रीपणा व रचनात्मक व्यवस्थितपणा आणण्याचा तसेच काही मोजक्या गृहीत कृत्यांवरून गणिताच्या सर्व प्रमेयांची सिद्धता करण्याचा प्रयत्न केलेला होता. विशेषतः ⇨ *बर्ट्रंड रसेल* व ⇨ *ए. एन्. व्हाइटहेड* यांनी आपल्या *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका* (३ खंड, १९१०–१३) ह्या ग्रंथात सर्व गणिताचे संक्षेपण (रिडक्शन) हे तर्कशास्त्रात होऊ शकते, असा नवीन सिद्धांत मांडून गणिताची एक परिपूर्ण अशी निगामी प्रणाली रचून दाखवली होती. सर्व गणित हे अशा तऱ्हेने तर्कशास्त्रात सामावण्याचा त्यांचा हा अभिनव प्रयोग यशस्वी झाल्याचा दावाही पुढे करण्यात येत होता. गणित ही एक तर्कशास्त्रीय रचना आहे व त्या रचनेत कोठेही विसंगती नाही, असा या दाव्याचा आशय होता. १९१० ते १९३० या कालखंडात *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका*कडे गणिताचा आधार म्हणून पाहिले गेले; परंतु या यशाला १९३१ मध्ये कुर्ट गोडेल यांनी आपल्या 'uber formal unentscheidbare Saetze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I' या निबंधाद्वारे आव्हान दिले. या निबंधात त्यांनी मांडलेले प्रमेय असे :

गणिताची रचनात्मक व्यवस्था करू पाहणाऱ्या कोणत्याही निगामी प्रणालीत असे एकतरी सूत्र असते, की ज्याची त्या प्रणालीत सिद्धता करता येत नाही. तसेच त्या सूत्राचा नकार वा अभावही (निगेशन) सिद्ध करता येत नाही.

या प्रमेयावरून निष्पन्न होणारे दुसरे प्रमेय असे : गणिताची रचनात्मक व्यवस्था करणाऱ्या कोणत्याही निगामी प्रणालीची सुसंगती त्या प्रणालीच्या कक्षेत सिद्ध करता येत नाही. या दोन्ही प्रमेयांची गोडेलनी केलेली सिद्धता इथे देता येणार नाही; पण ती जाणकारांस मान्य झालेली आहे, एवढे नमूद केलेच पाहिजे. *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका*च्या संदर्भात या दोन्ही प्रमेयांची तार्किक फलनिष्पत्ती ही खालीलप्रमाणे थोडक्यात सांगता येईल :

आपण जर असे मानले, की *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका* हा ग्रंथ संपूर्ण गणिताची निगामी प्रणालीत पद्धतशीर मांडणी करतो, तर त्या प्रणाली-करणात व्याघात किंवा विसंगती असूच शकणार नाही, असे आपणास खात्रीपूर्वक सांगता येणार नाही. म्हणजे *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका*-विषयीचा सुसंगतीचा प्रश्न अनिर्णित अवस्थेतच राहतो आणि तर्क-शास्त्राच्या दृष्टीने हे योग्य नव्हे.

याउलट आपण जर असे मानले, की *प्रिन्सिपिआ मॅथेमॅटिका* ही गणिताची एक सुसंगत निगामी प्रणाली आहे, तर त्या प्रणालीद्वारे संपूर्ण गणिताची पद्धतशीर मांडणी होते, असे आपणास म्हणता येणार नाही.

गोडेल यांच्या प्रमेयामुळे केवळ गणिताच्या तत्त्वज्ञान विभागातच सुसंगतिविषयक प्रश्नाने डोके वर काढले आहे असे नव्हे, तर तत्त्व-ज्ञानाच्या सर्वच शाखांत, जिथे जिथे ज्ञानरचनेचा व्यापार अपेक्षित आहे तिथे तिथे, ज्ञानरचनेच्या शक्यतेविषयी साशंकता व्यक्त करण्यात आलेली आहे. कोणत्याही ज्ञानशाखेच्या बाबतीत परिपूर्ण, सर्वसंग्रहा-त्मक व सुसंगत अशा प्रणालीचे उद्दिष्ट हे केवळ असाध्य असेच आहे, हाच गोडेल यांच्या प्रमेयाचा मथितार्थ आहे.

संदर्भ : 1. Nagel, Ernest; Newman, J. R. *Godel's Proof*, New York, 1958. 2. Van Heijenoort, John, *From Frege to Godel, Source Book on Mathematical Logic, 1879–1931*, Cambridge, (Mass.), 1966.

गोकील, श्री. व्यं.

गोतिए, तेऑफील : (३१ ऑगस्ट १८११–२३ ऑक्टोबर १८७२). फ्रेंच कवी, कादंबरीकार, पत्रकार आणि कलासमीक्षक. जन्म तार्ब, गॅस्कनी येथे. शिक्षण पॅरिसमध्ये. काही काळ चित्रकलेचा अभ्यास व त्या कलेची उपासना. नंतर १८३० पासून साहित्याची सेवा; पण साहित्यातही चित्रकलेचा प्रभाव जाणवतो. सुरुवातीस स्वच्छंदतावादी संप्रदायाचा पुरस्कर्ता व व्हिक्टर ह्यूगोचा प्रशंसक. ह्यूगोच्या *ऎर्नानी* ह्या नाटकाच्या गाजलेल्या पहिल्या प्रयोगाच्या वेळी ह्यूगोला संपूर्ण पाठिंबा दिला (१८३०). ह्याच काळात त्याने *पोयेझी* (१८३०), *आल्बेर्त्यूस* (१८३२, दीर्घकाव्य), *ले जन-फ्रांस* (विनोदी कथा), *ले ग्रोतेस्क* (१८३५, जुन्या फ्रेंच साहित्यिकांचा परिचय) व *माद्‌म्वाझेल द् मोपँ* (१८३५, कादंबरी) हे ग्रंथ लिहिले. *मादम्वाझेल द् मोपँ* ह्या उत्तान शृंगाराने भरलेल्या कथेस बरीच प्रसिद्धी मिळाली. मध्यमवर्गीयांच्या नैतिक मूल्यांना जबरदस्त धक्का देणाऱ्या ह्या कादंबरीच्या प्रस्तावनेत गोतिएने 'कलेसाठी कला' ह्या तत्त्वाचा पुरस्कार केला आणि समाज, नीती, विज्ञान व राजकारण ह्यांसंबंधी साहित्याच्या संदर्भात पूर्ण अनास्था व्यक्त केली. 'जे सुंदर तेच शिव; जे असुंदर ते अमंगल'. 'जे अत्यंत निरुपयोगी असते, तेच खरोखर सुंदर असते'. *एमो ए कामे* (१८५२) ह्या त्याच्या सर्वोत्कृष्ट काव्यसंग्रहात त्याची भूमिका प्रकर्षाने प्रत्ययास येते. विशेषतः १८५७मध्ये त्यात अंतर्भूत केलेली 'लार' ही कविता म्हणजे गोतिएच्या तत्त्वाचा जाहीरनामाच होय : 'ही मऊ मऊ चिकण-माती काय कामाची? हा दुर्लभ, कठीण पाषाणच तुझ्या स्वप्नाला चिरंतन घाट देईल. सर्व काही नाशिवंत आहे. श्रेष्ठ कला तेवढी अमर आहे. शहरे उद्‌ध्वस्त होतात, पण दगडाची मूर्ती टिकून राहते'. चित्र-कलादी ललितकला व साहित्य यांच्या एकात्मतेवर गोतिएने भर दिला. काव्यातील वस्तुनिष्ठतेचा आणि संयमित अभिव्यक्तीचा पुरस्कार कर-णाऱ्या पार्‌नेसिअन काव्यसंप्रदायाने गोतिएच्याच काव्यापासून स्फूर्ती घेतली. *ल रोमां द ला मोमी* (१८५८, इं. भा. *द ममीज रोमान्स*, १९०८) आणि *ल कापितॅन फ्राकास* (१८६३) ह्या त्याच्या आणखी काही कादंबऱ्या. गोतिएने *क्रोनीक द् पारी*, *ल मॉनितर*, *ला प्रेस* ह्या नियतकालिकांसाठी कलासमीक्षक म्हणून काम केले. *ला रव्ह्यू द पारी* आणि *लार्तीस्त* ह्यांचे संपादनही केले. त्याचे दर्जेदार लेखन *ले बोझार आनरोप* (२ खंड, १८५५), *लार मॉदॅर्न* (१८३५), *इस्त्वार द लार द्रामातीक दपुई वँ-सँका* (६ खंड, १८५६) ह्या ग्रंथांत संगृहीत आहे. त्याने काही उत्कृष्ट प्रवासवर्णनेही लिहिली आहेत. उदा., *व्होयाज आनेस्पान्य* (१८४५), *काप्रीस ए झिग-झाग* (१८४५), *व्होयाज आनिताली* (१८५२), *व्होयाज आं-यूसी* (१८६६). नयी येथे तो निधन पावला.

सरदेसाय, मनोहरराय

गोत्र-प्रवर : गोत्र आणि प्रवर या शब्दांचा संबंध वैदिक धर्माच्या श्रौत व स्मार्त या दोन्ही अंगांशी आहे. गोत्र या शब्दाचा रूढार्थ भारतातील प्राचीन ऋषिकुल असा आहे. प्रवर म्हणजे गोत्रा-तील प्राचीन विशिष्ट ऋषींचे नाव होय. गोत्र आणि प्रवर यांचा श्रौत आणि स्मार्त कर्मांत बऱ्याच ठिकाणी एकत्र निर्देश येत असल्याने 'गोत्र-प्रवर' असा संयुक्त शब्द रूढ आहे.

गोत्र हा शब्द *ऋग्वेदा*त, अन्य वैदिक ग्रंथांत आणि पुढील धार्मिक संस्कृत वाङ्मयात आढळतो. या शब्दाचा मूळचा अर्थ गाईंचा गोठा असा आहे. गोठ्यातील गाई एका कुळाच्या मालकीच्या असल्यामुळे गोत्र या शब्दाने एका कुळाचा आणि त्याच्या प्रमुखाचा बोध होऊ लागला. एखाद्या व्यक्तीचा इतरांच्याहून पृथक निर्देश करावयाचा असल्यास त्या व्यक्तीचे नाव, पित्याचे नाव आणि गोत्रनाम यांचा उच्चार करण्याची प्राचीन पद्धती होती. श्रौत व स्मार्त आचारांत

याप्रमाणे व्यक्तीचा निर्देश होत असे. एका गोत्रातील स्त्रीपुरुषांचे बंधु-भगिनीचे नाते प्रस्थापित होत असल्यामुळे, परगोत्रातील वधूशी विवाह करण्याचा प्राचीन परिपाठ आहे. सूत्रकाळात म्हणजे इ. स. पू. सहाव्या-पाचव्या शतकांत ही रूढी असल्याचे स्पष्टच दिसते. याच्याही पूर्वी ब्राह्मणग्रंथांच्या काळात, किंबहुना ऋग्वेदकाळीही ही प्रथा असावी. *ऋग्वेदा*च्या दहा मंडलांपैकी दोन ते सात मंडलांचे द्रष्टे ऋषी अनुक्रमे गृत्समद, विश्वामित्र, वामदेव, अत्री, भरद्वाज आणि वसिष्ठ हे आहेत. आठव्या मंडलातील सूक्ते कण्व व अंगिरस् यांची आहेत. उरलेल्या तीन मंडलांतील सूक्तांचे ऋषीही निरनिराळ्या गोत्रांतील आहेत. या गोत्रांतील अनेक ऋषींनी आपापल्या काळात पाहिलेली सूक्ते *ऋग्वेदा*त ग्रथित आहेत. गटागटाने राहिलेल्या या कुळांत स्वाभाविकच आपसांत विवाहसंबंध होत नसत. *ऋग्वेदा*त 'अरि' हा शब्द 'परका' या अर्थाने वापरला आहे. 'परका' या शब्दाचेही तेथे दोन अर्थ आहेत. 'परका' म्हणजे 'शत्रू' हा एक अर्थ आणि परसमाजातील व्यक्तीला आदरपूर्वक बोलावून कन्या अर्पण करावयाची असता होणारा 'सन्मान्य अतिथी' हा दुसरा अर्थ. हे लक्षात घेतले म्हणजे ऋग्वेदकाळीही सगोत्र विवाह होत नसावेत, असे लक्षात येते. पुढे ब्राह्मणग्रंथांच्या काळीही ही प्रथा निश्चितपणे रूढ असली पाहिजे. ब्राह्मणग्रंथांत 'जामि' म्हणजे 'बंधू' आणि 'अजामि' म्हणजे 'अबंधू' या शब्दांचा वारंवार प्रयोग झालेला आहे.

प्रवर या शब्दाचा साक्षात निर्देश प्रथम ब्राह्मणग्रंथांत श्रौतविधींच्या निमित्ताने आला आहे. आर्षेय हा त्या शब्दाचा पर्याय म्हणून वापरला आहे. आहिताग्नी यजमान पौर्णिमेला पूर्णमासेष्टी आणि अमावास्येला दर्शेष्टी करतो. या इष्टीत 'प्रवरण' नावाचा विधी आहे. होता या नावाचा ऋत्विज मंत्र म्हणून देवतेचे आवाहन आणि स्तुती करतो. अग्निदेवता हा दैवी होता आहे. प्रवरणप्रसंगी होता आणि प्रत्यक्ष हवन करणारा अध्वर्यू हे दोघे यजमानाच्या गोत्रातील प्राचीन ऋषींचा निर्देश करतात. हे ऋषी प्रायः तीन असतात; कधी एक किंवा दोन किंवा पाच असतात. या ऋषींना 'आर्षेय' अशी संज्ञा आहे. विशिष्ट प्रवरांचा निर्देश *ऋग्वेदा*च्या एका मंत्रात आढळतो. यजमान क्षत्रिय किंवा वैश्य असल्यास त्याच्या पुरोहिताचे प्रवर उच्चारावयाचे असतात. 'प्रस्तुत यजमानाच्या गोत्रातील असुक असुक प्राचीन ऋषींनी बोलावले असता ज्याप्रमाणे, हे अग्ने, तू आलास व देवतांचे आवाहन आणि स्तुती केलीस, त्याप्रमाणे आताही ये', असा त्या प्रवरणाचा भावार्थ आहे. वस्तुतः दैवी होत्याचे प्रवरण म्हणजे निवड किंवा आवाहन अभिप्रेत असले, तरी प्रत्यक्षात मानुष होत्याचे प्रवरण होत असते; कारण मानुष होता हा दैवी होत्याचा प्रतिनिधी असतो. या प्रवरणावरूनच आर्षेय या अर्थी प्रवर हा शब्द रूढ झाला. प्रवर हे गोत्रातील क्रमशः पिता, पितामह, प्रपितामह असलेले मंत्रद्रष्टे ऋषी होत, अशी मूळ कल्पना आहे. मंत्रद्रष्टे नसलेल्या ऋषींची नावेही पुढे प्रवरांत समाविष्ट झाली. प्रवरांची एकूण संख्या ४९ आहे.

गोत्र आणि प्रवर यांचा संग्रह *यजुर्वेदा*च्या श्रौतसूत्रांच्या परिशिष्टांत आढळतो. त्याला 'प्रवराध्याय' किंवा 'प्रवरप्रश्न' अशी संज्ञा आहे. 'बौधायन प्रवराध्याया'त विश्वामित्र, जमदग्नी, भरद्वाज, गौतम, अत्री, वसिष्ठ आणि कश्यप हे सप्तर्षी आणि आठवा अगस्त्य यांची संतती म्हणजे गोत्र होय, असे म्हटले आहे. या आठ ऋषींपैकी प्रत्येकाच्या प्रजेमध्ये परस्परविवाह निषिद्ध आहे. या प्रत्येक गोत्रात अनेक गण असून पुन्हा त्या प्रत्येक गणात अनेक गोत्रे म्हणजे उपगोत्रे आहेत. या सर्वांची नावे प्रवराध्यायात दिलेली आहेत. गोत्रांची संख्या हजारोंनी, लाखोंनी मोजण्याइतपत आहे, असेही तेथे म्हटले आहे. गोत्रांत जे ऋषी किंवा कर्ते पुरुष झाले, त्यांच्या नावांनीही पुढे गोत्रे चालू झाली. कुटुंब या अर्थानेही गोत्र या शब्दाचा प्रयोग होऊ लागला.

'बौधायन प्रवराध्याया'त गोत्रांची एकूण नावे सु. आठशे आहेत. *संस्कारकौस्तुभ* या सतराव्या शतकातील ग्रंथात सोळाशे नावे आहेत. भारताच्या सर्व भागांतील ब्राह्मणजातींची गोत्रे संकलित केल्यास त्यांची संख्या दोन-तीनशेच्या बाहेर जाणार नाही. सांप्रतच्या कुटुंबांतील गोत्रांची मोजदाद केली असता, भरद्वाजगोत्री सर्वाधिक आणि त्याच्या खालोखाल काश्यप गोत्रातील कुटुंबे असल्याचे आढळते. ज्याला स्वतःचे गोत्र माहीत नसेल, त्याने आपले भरद्वाज गोत्र मानावे अशी जुनी प्रथा आहे.

विवाहप्रसंगी वधूवरांच्या गोत्रांबरोबर प्रवरांचाही उच्चार करण्याची प्रथा आहे. गोत्र आणि प्रवर समान असलेल्या कुळांत विवाह होत नाही, असे 'बौधायन प्रवराध्याया'त म्हटले आहे. भृगू आणि अंगिरस् यांचा अपवाद वगळता, एक प्रवर समान असला तरी विवाह निषिद्ध आहे. स्मृतिकारांचा सगोत्र आणि सप्रवरांसंबंधी हाच अभिप्राय आहे. गोत्रांची संख्या वाढल्यामुळे सगोत्र विवाहासंबंधीचे निर्बंध पाळणे अडचणीचे झाले. ती अडचण दूर व्हावी, यासाठी प्रवरांचे बंधन प्रचारात आले असण्याची शक्यता आहे. नित्याच्या व्यवहारात गोत्राबरोबर प्रवरांचा निर्देश करण्याची प्रथा भारतात स्मृतिकाळानंतर रूढ झालेली दिसते. त्यातही पुन्हा भारताच्या सर्वच भागांत प्रवरांचा निर्देश करण्याची प्रथा आढळत नाही. काळाच्या ओघात गोत्रसंस्था शुद्ध राहिली नाही. गोत्र म्हणजे वंश ही मूळची वस्तुस्थिती आता उरलेली नसल्यामुळे, हिंदू कायद्यात सगोत्र विवाह वैध मानला आहे, हे योग्यच आहे. जैन आणि बौद्ध ग्रंथांत कुटुंब या अर्थाने गोत्र या शब्दाचा प्रयोग केलेला आढळतो.

काशीकर, चिं. ग.

गोत्र-प्रवर व चातुर्वर्ण्य : ऋषींची गोत्रे म्हणजे गणसंस्थेचीच रूपे होत. या गणसंस्थांचीच पुढे एक किंवा अनेक वर्णांच्या रूपाने परिणती झाली. क्षत्रियांचे ब्राह्मण व ब्राह्मणांचे क्षत्रिय बनले; एकाच ऋषिगणातून त्रैवर्ण्य व चातुर्वर्ण्य प्रादुर्भूत झाले. गोत्रप्रवराध्यायांमध्ये गोत्रे ही ऋषिगणांचा अवांतर प्रकार म्हणूनच वर्णिली आहेत. ऋषिगण ही गणसंस्थाच होत, असे अनुमान करता येते; हे पुढील प्रतिपादनावरून ध्यानात येईल.

यासंबंधी *महाभारता*त व पुराणांत पुष्कळ उदाहरणे सापडतात. अंगिरस्, अंबरीष व यौवनाश्व हे क्षत्रिय होते. त्यांच्या कुळात ब्राह्मण झाले. गोत्र-प्रवरांमध्ये त्यांची गणना आहे (*विष्णुपुराण*, अंश ४ अध्याय ३). क्षत्रवृद्ध या क्षत्रियापासून सुहोत्र, गृत्समद इ. ब्राह्मणवंश झाले (*विष्णुपुराण*, अंश ४ अध्याय ३). गृत्समदापासून शुनक झाला, शुनकाचा शौनक झाला व शौनक गण हा चार वर्णांचा गण बनला (*विष्णुपुराण*, अंश ४ अध्याय ८). अंगिरस् व भार्गव यांचे गणसुद्धा चातुर्वर्ण्यरूप बनले (*हरिवंश*, अध्याय ३२।३९, ४०). गर्ग, राभ, हारित, मुद्गल, कपी व कण्व हे गण क्षत्रिय असून ब्राह्मण बनले (*भागवत*, ९।२०, २१). *वायुपुराणा*तही (३०।४) शौनक गण कर्मवैचित्र्यामुळे चार वर्णांचा बनला, असे म्हटले आहे. *भागवता*त म्हटले आहे, की ऋषभदेवांच्या शंभर पुत्रांपैकी नव्वद क्षत्रिय व दहा ब्राह्मण झाले.

गणसंस्था हे प्राचीन भारतीयांच्या समाजसंस्थेचे पहिले स्वरूप होय. अशा अगणित गणसंस्थांचे वर्णव्यवस्थेत रूपांतर होऊन प्रथम वैदिक समाजसंस्था निर्माण झाली. अनेक वंशांच्या गणांना वर्णभेदांचे स्वरूप हळूहळू प्राप्त झाले. प्राचीन भारतीयांच्या गणसंस्थेत राजसत्ता व प्रजासत्ता यांचे गुण कमीजास्त प्रमाणात मिसळलेले होते. ब्रह्मणस्पती हा गणपती म्हणून *ऋग्वेदा*त स्तविला आहे. विश्व हे गणराज्य म्हणजे देवगणांचे राज्य होय; कारण वरुण, मित्र, इंद्र, सविता, भग, पूषन्, विष्णु, वायु इ. देव-समुदाय विश्वाचे राज्य ऋताच्या द्वारे करतात, असे *ऋग्वेदा*त सांगितले आहे. गणप्रमुखास प्रजापती, गणपती, व्रातपती

किंवा ब्रह्मणस्पती अशा प्रकारच्या संज्ञा होत्या. *यजुर्वेद*, ब्राह्मणग्रंथ व पुराणे यांवरून असे दिसते, की प्रजापती हा ब्रह्मा म्हणजे पुरोहित असे; म्हणजे गणांचा मुख्य हा पुरोहित व शासक असा एकच असे. त्यात भेद नसे. प्रजापती ही कोणी एक व्यक्ती झाली नाही. प्रजापती हे प्राचीन भारतीयांच्या उच्चतम प्रशासकाचे अभिधान आहे. दक्ष, कश्यप, मनू, वसिष्ठ, अगस्त्य इ. प्रजापती होऊन गेले. ते यज्ञद्वारा किंवा मंत्रद्वारा संस्कार करून चातुर्वर्ण्याचा विभाग करीत असत. प्रजापतीच्या मुखादी अवयवांपासून चार वर्ण निर्माण झाले, ही रूपकाची कल्पना 'पुरुषसूक्ता'त प्रथम आली. इतर वेदांमध्ये तीच थोड्याफार फरकाने पुनःपुन्हा सांगितली आहे. एकाच प्रजापतीपासून चार वर्ण निर्माण झाले, ही कल्पना वंशभेदसूचक नाही. तिच्यात केवळ कार्यभेद रूपकाच्या भाषेत सूचित केला आहे. यज्ञ किंवा मंत्र यांच्या योगाने प्रजापतीने चार वर्ण निर्माण केले, असे वेदांत पुष्कळ ठिकाणी सांगितले आहे (*वाजसनेयी-संहिता*, १५।२८–३०; *तैत्तिरीय ब्राह्मण* ३।१२।९।२; *शतपथ ब्राह्मण* २।१।४।१३). वेदद्रष्ट्या ऋषींच्या वंशात चातुर्वर्ण्य निर्माण झाले, असे जे पुराणांमध्ये अनेक ठिकाणी म्हटले आहे, ते यावरून उपपन्न होते. *शतपथ ब्राह्मणात* (१४।२।२३–२७) ब्रह्म प्रथम होते व त्यातून क्रमाने अधिक चांगले असे शूद्रापर्यंत वर्ण उत्पन्न झाले, असे जे म्हटले आहे, ते या मुद्याच्या योगाने स्पष्ट होते. *महाभारतातील* 'शांतिपर्वा'तही (१८८।१०; १८९।८) असे विस्ताराने प्रतिपादन केले आहे, की एकाच ब्रह्मरूप वर्णाचे चार वर्ण कर्मभेदामुळे व गुणभेदामुळे झाले आहेत.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

संदर्भ : 1. Brough, J. *The Early Brahmanical System of Gotra and Pravara*, Cambridge, 1953. 2. Ghurye, G. S. *The Two Brahmanical Institutions–Gotra and Charana*, Bombay, 1972.

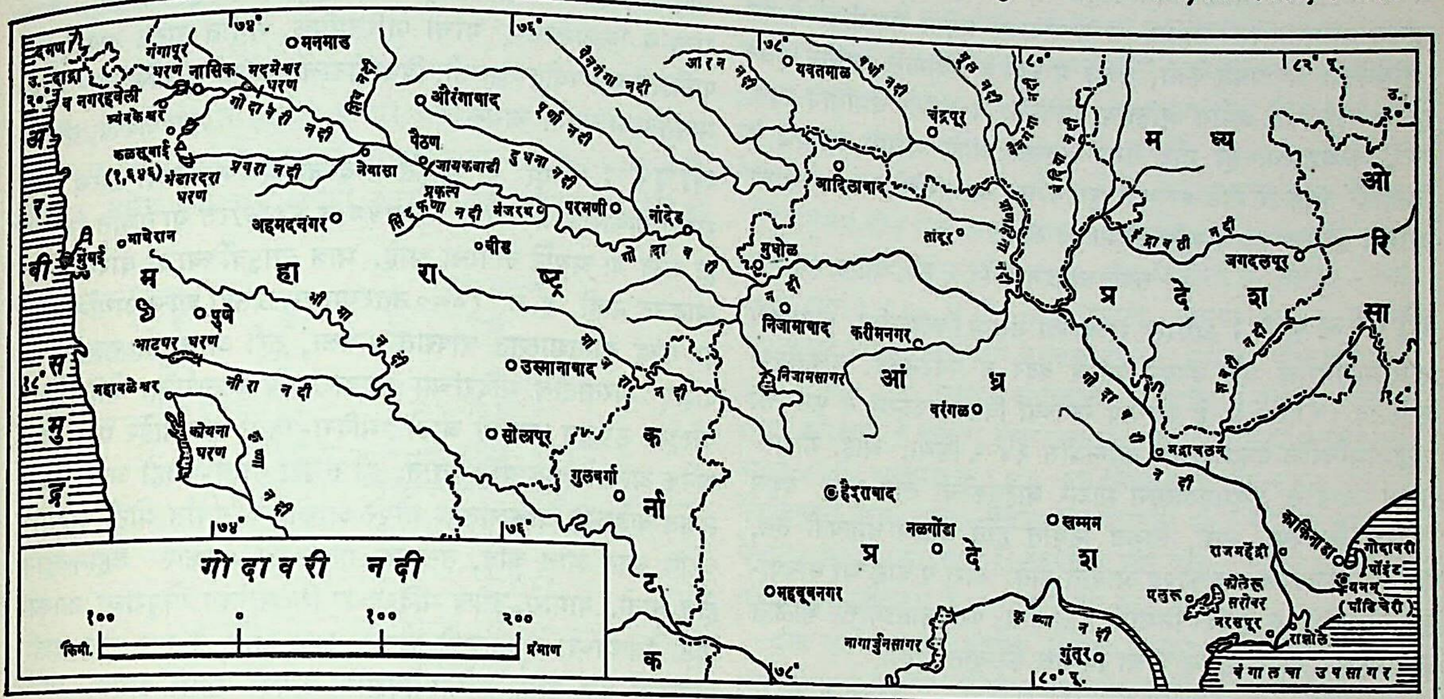
गोत्सी, कार्लो : (१३ डिसेंबर १७२०–४ एप्रिल १८०६). इटालियन नाटककार. व्हेनिस येथे एका खानदानी कुटुंबात जन्म. काही काळ लष्करात नोकरी. १७४४ मध्ये तो व्हेनिसला परतला आणि 'Accademia dei Granelleschi' ह्या कडव्या परंपरावादी संस्थेचा निष्ठावंत सदस्य बनला. ठोकळेबाज व्यक्तिरेखा, निश्चित नाट्यसंहितेचा अभाव, बरेचसे संवाद उत्स्फूर्तपणेच म्हणण्याचा संकेत आणि त्यातून अटळपणे येणारा विदूषकीपणा यांमुळे जुनी इटालियन सुखात्मिका ऱ्हासाला लागली होती. तिची कालजीर्ण चौकट मोडून तिला नवे, सुसंबद्ध आणि वास्तववादी स्वरूप देण्याचा प्रयत्न गोत्सीचा समकालीन ⇨ *कार्लो गोल्दोनी* हा करीत होता. गोत्सीने त्याला प्रखर विरोध केला आणि जुन्या सुखात्मिकेचे पुनरुज्जीवन करण्याचा निकराचा प्रयत्न केला. ह्या दिशेने केलेला एक प्रयत्न म्हणून जुन्या सुखात्मिकेचाच घाट स्वीकारून काही लोककथा-परीकथांना त्याने नाट्यरूप दिले. Fiabe (इंग्रजीत फेबल्स) ह्या नावाने त्या नाट्यकृती ओळखल्या जातात. १७६१ ते १७६५ ह्या कालखंडात गोत्सीने अशा 'फेबल्स' लिहिल्या आणि त्या लोकप्रिय करून दाखविल्या.

L'amore delle tre melarance (१७६१, इं. शी. द लव्ह ऑफ द थ्री ऑरेंजिस) आणि *Turandot* (१७६२) ह्या त्याच्या अत्यंत लोकप्रिय फेबल्स. *Memorie inutili* (१७९७, इं. भा. द *मेम्वार्स ऑफ कार्लो गोत्सी*, २ खंड, १८९०) हे आत्मचरित्रही त्याने लिहिले आहे. व्हेनिस येथेच तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

गोदावरी नदी : दक्षिण भारतातील पवित्र आणि महत्त्वाची नदी. लांबी १,४९८ किमी. जलवाहन क्षेत्र गंगेच्या खालोखाल ३,२३,८०० चौ. किमी. हिचा उगम नासिक जिल्ह्यातील त्र्यंबक गावामागे सह्याद्रीतील ब्रह्मगिरी डोंगरावर होतो. प्राचीन काळी या भागात गौतम ऋषींचा आश्रम होता. त्याने गोहत्येच्या पातकाच्या निवारणार्थ शंकराची आराधना करून गंगा आणली, अशी कथा आहे. हल्ली येथे लहानशा कुंडात थोडेसे पाणी असते. नंतर डोंगराच्या पूर्व कुशीत गंगाद्वार येथे लहानशा झऱ्यातून ते बाहेर येते. तेथपर्यंत ६९० पायऱ्या चढून जाता येते. तेथे कुंड व गंगेचे लहानसे देऊळ आहे. पायथ्याशी त्र्यंबकेश्वर क्षेत्र आहे. गोदावरी म्हणजे पाणी किंवा गाई देणारी–गाईंचे पोषण करणारी–असा अर्थ आहे. तेथून गोदावरी पूर्वआग्नेय दिशेने नासिक व अहमदनगर जिल्ह्यांतून वाहत जाते. पुढे ती अहमदनगर व औरंगाबाद आणि बीड व औरंगाबाद जिल्ह्यांची सीमा बनते. नंतर परभणी आणि नांदेड जिल्ह्यांतून गेल्यावर ती आंध्र प्रदेश राज्याच्या आदिलाबाद व निजामाबाद जिल्ह्यांच्या, आदिलाबाद व करीमनगर जिल्ह्यांच्या, महाराष्ट्राच्या चंद्रपूर व आंध्रच्या करीमनगर जिल्ह्यांच्या सीमांवरून जाऊन आग्नेयीकडे वळते. मग आंध्रच्या वरंगळ व खम्मम जिल्ह्यांतून जाऊन ती अधिक दक्षिणेकडे वळते व पूर्व आणि पश्चिम गोदावरी जिल्हे विभक्त करून शेवटी बंगालच्या उपसागरास मिळते. महाराष्ट्रात ती ६५० किमी. वाहते. सह्याद्रीपासून नासिकपर्यंत गोदावरी अरुंद, खडकाळ मार्गाने येते. त्या वाटेवर गंगापूर येथे तिला धरण व छोटासा धबधबा आहे. नासिकनंतर २४ किमी.वर तिला उजवीकडून दारणा व आणखी २७ किमी. वर डावीकडून नांदूर येथे कादवा नदी मिळते. तेथे मदमेश्वर धरण आहे. नंतर नेवासे येथे उजवीकडून प्रवरा मिळते. पैठणवरून पुढे गेल्यावर बीड जिल्ह्यातील मंजरथ येथे उजवीकडून सिंदफणा मिळते. पूर्णा स्थानकाच्या दक्षिणेकडे परभणीकडून आलेली पूर्णा नदी डावीकडून तसेच नांदेडवरून गेल्यावर कोंडलवाडीजवळ तिला मांजरा उजवीकडून मिळते. पुढे चंद्रपूर जिल्ह्याच्या सीमेजवळ सिरोंचाच्याखाली तिला डावीकडून पैनगंगा, वर्धा व वैनगंगा यांचे पाणी आणणारी प्राणहिता व चंद्रपूर सरहद्द सोडताना मध्य प्रदेशाच्या बस्तर जिल्ह्यातून आलेली इंद्रावती भद्राचलम्‌च्या समोर मिळते. नंतर धर्मसागर येथे उजवीकडून मानेर, खम्मम जिल्ह्याच्या उत्तर भागातून उजवीकडून किन्नरसानी व डावीकडून शबरी मिळते. विदर्भाच्या सीमेजवळ गोदावरीचे पात्र २ ते ३ किमी. रुंद आणि वालुकामय असून त्यात दोन ठिकाणी प्रत्येकी २४ किमी. लांबीचे खडक आहेत. ते फोडून वर्धा-नागपूरच्या कापूस प्रदेशाला गोदावरीचा जलमार्ग उपलब्ध करून देण्याची १८५४ मधील योजना बराच खर्च झाल्यानंतर १८७१ मध्ये अव्यवहार्य म्हणून सोडून द्यावी लागली. काही अंतर संथ वाहिल्यानंतर गोदावरी पूर्व घाटातून पापिकोंडाह्‌ या अरुंद व खोल घळईतून मार्ग काढते. तेथे तिच्या काठावर उभे कडे १,२८० मी.पर्यंत उंच गेलेले आहेत. भोवतीचा प्रदेश साग, बांबू इत्यादींच्या दाट अरण्याचा व नयनरम्य वनश्रीचा आहे. यानंतर नदी पुन्हा रुंद होते. तिच्या पात्रात गाळाने बनलेली लहानलहान बेटे दिसू लागतात. त्यांस लंका म्हणतात. त्यांवर उत्कृष्ट तंबाखू पिकतो. राजमहेंद्री येथे गोदावरीवर २·५ किमी. लांबीचा मोठा रेल्वेपूल आहे. जवळच धवलेश्वरम्‌ येथे या नदीवर १८५७ मध्ये बंधारा घातला आहे. त्याला ॲनिकट म्हणतात. तेथूनच गोदावरीचा त्रिभुज प्रदेश सुरू होतो. त्यात पूर्वेस गौतमी गोदावरी आणि पश्चिमेस वसिष्ठ गोदावरी असे दोन मुख्य प्रवाह असून वैनतेय हा आणखी एक प्रवाह आहे. हे अनुक्रमे यनम्‌, राझोले आणि नरसपूर यांच्याजवळ समुद्रास मिळतात. त्रिभुज प्रदेशाचा पूर्वेकडील भाग १,१६५ चौ. किमी., मधला १,०३६ चौ. किमी. व पश्चिमेकडील २,५८९ चौ. किमी. आहे. त्रिभुज प्रदेशाच्या किनाऱ्यावर पूर्वी डच, इंग्रज व फ्रेंच यांच्या सुरुवातीच्या छोट्या वसाहती होत्या. त्यांपैकी यनम्‌ हा टिकून राहिलेला फ्रेंच भाग पाँडिचेरीबरोबरच भारतात आला. त्रिभुज प्रदेशात सर्वत्र कालव्यांचे जाळे पसरलेले आहे. मुख्य कालवे ७९३ किमी. लांबीचे असून त्यांतून नदीप्रमाणेच नौकांतून रहदारी चालते. वितरण शाखा

१,०८६ किमी. लांबीच्या आहेत. गोदावरीचे कालवे एलुरूजवळ कृष्णा कालव्यास जोडले असल्यामुळे रहदारी दक्षिणेकडे वाढली आहे. पुरातन काळापासून आलेल्या गाळामुळे आणि भरपूर पाणीपुरवठ्यामुळे गोदावरीचा त्रिभुज प्रदेश अत्यंत सुपीक झाला असून त्यात तांदूळ, डाळी, कडधान्ये, तेलबिया, भुईमूग, तंबाखू, ऊस, नारळ, केळी, आंबे इत्यादींचे मोठे उत्पन्न येते. फुलबागाही पुष्कळ आहेत. अमलापूर व



काकिनाडा ही सागरी मत्स्यकेंद्रे असून बलभद्रपुरम् येथे अंतर्गत मत्स्यकेंद्र आहे. महाराष्ट्रातील गोदाखोरेही सुपीक असून त्यात तांदूळ, गहू, ज्वारी, बाजरी, कडधान्ये, कापूस, केळी, द्राक्षे, मिरची, ऊस, मोसंबी, पेरू, अंजीर, डाळिंबे इ. उत्पन्ने होतात. सुती व लोकरी कापड विणण्याचे व साखरेचे अनेक कारखाने गोदाखोऱ्यात असून हरतऱ्हेचे नवीन कारखाने निघत आहेत. आरोग्यदृष्ट्याही गोदावरीचे पाणी उपकारक आहे. गोदावरीवर व तिच्या उपनद्यांवर गंगापूर, दारणा, मंडारदरा, भोजापूर, नांदेड, मुळा, जायकवाडी, येलदरी, सिद्धेश्वर, मानार, पोचंपाड, इंचंपल्ली इ. अनेक प्रकल्प झाले आहेत व होत आहेत. गोदावरी महाराष्ट्र व आंध्र प्रदेश या दोन्ही राज्यांना महत्त्वाची असल्यामुळे तिच्या पाण्याच्या उपयोगाबद्दल वाद उत्पन्न झाला; तो १९६८ मध्ये लवादाकडे सोपविण्यात आला. तो ऑक्टोबर १९७५ मध्ये मिटला असून केंद्र सरकारकडे संमतीसाठी पाठविला आहे.

गोदावरी माहात्म्य श्रीरामचंद्रांनी गौतम ऋषीला सांगितले अशी कथा आहे. रामचंद्रांनी स्वतः गोदातीरी निवास केल्यामुळे तिचे पावित्र्य अधिकच वाढले. तिचे गौतमीमुख विशेष पवित्र मानतात. तिला वृद्धगंगा म्हणतात; कारण गंगेचा व गोदेचा उगम एकच असून गोदावरी भूगर्भातून दक्षिणेत आली अशी कथा आहे. गोदावरीच्या काठी त्र्यंबकेश्वर, नासिक, नेवासे, पैठण, भद्राचलम्, राजमहेंद्री व कोटिपल्ली ही प्रमुख तीर्थक्षेत्रे असून नासिक व राजमहेंद्री येथे दर बारा वर्षांनी सिंहस्थात स्नानसोहळा असतो. अनेक प्रसिद्ध देवस्थाने, संतांची निवासस्थाने यांमुळे महाराष्ट्रातील गोदातटाकीचा, विशेषतः मराठवाड्याचा, प्रदेश संतभूमी म्हणून ओळखला जातो.

कुमठेकर, ज. ब.; यार्दी, ह. व्यं.

गोदी : पहा बंदरे.

गोपसाहित्य : (पास्टोरल लिटरेचर). पश्चिमी साहित्यात 'पास्टोरल' म्हणजे मेंढपाळी जीवनाशी संबंधित अशा काव्याची व साहित्याची जुनी परंपरा दर्शविली जाते. इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात थिऑक्रिटस या ग्रीक कवीने सिसिलीतील मेंढपाळांसंबंधी काव्यरचना केली. त्याने एका सुखद, स्वप्नाळू मेंढपाळी जगाचे व जीवनाचे चित्रण करण्याचा जो आद्य नमुना निर्माण केला, त्याचे अनुकरण पुढे व्हर्जिलसारख्या लॅटिन कवींनीही केले. पास्टोरल या संज्ञेला उत्तरोत्तर व्यापक अर्थ प्राप्त होत गेला. पश्चिमी प्रबोधनकाळात गोपसाहित्याचे दीर्घकथा व नाटक असेही गद्य प्रकार पुढे आले. भावगीते, विलापिका, कथाकाव्ये यांतूनही गोपजीवनाचे घटक प्रकट झालेले दिसतात. अठराव्या-एकोणिसाव्या शतकांत स्वच्छंदतावादाच्या प्रभावामुळे समग्र ग्रामजीवनाबद्दलच नवे कुतूहल निर्माण झाले. त्यामुळे ग्रामजीवनाविषयी नवी व व्यापक वाङ्मयीन दृष्टी उदयास आली. परिणामतः गोपसाहित्याची पारंपरिक पृथगात्मता कमी होत गेली. आधुनिक काळात जुन्या गोपसाहित्याच्या व्यवच्छेदक अशा विशेषांची तात्त्विक चिकित्सा करण्याचा प्रयत्न होत आहे. या दृष्टीने विल्यम एम्पसन याचे *सम व्हर्शन्स ऑफ पास्टोरल* (१९३५) हे पुस्तक उल्लेखनीय आहे. स्पेन्सरचे *शेफर्ड्स कॅलेंडर* (१५७९) हे काव्य व जॉन फ्लेचरचे *फेथफुल शेफर्डेस* (१६०३) हे नाटक ही गोपसाहित्याची काही ठळक उदाहरणे मानली जातात.

संदर्भ : Marinelli, Peter V. *Pastoral*, London, 1971.

जाधव, रा. ग.

गोपाल आता : (सु. १५४७–१६११). आसाममधील एक प्रसिद्ध वैष्णव संत व कवी. भवानिपुरिया गोपाल आता या नावाने तो विशेष प्रसिद्ध होता. तो मूळचा पूर्व आसामचा; तथापि नंतर तो पश्चिम आसामात भवानीपूर येथे येऊन स्थायिक झाला व ⇨ *माधवदेवांचा* निःसीम भक्त बनला. माधवदेवांनी आपल्यानंतरचा पीठप्रमुख म्हणून त्याची नियुक्ती केली होती. गोपाल आता संस्कृतचा गाढा पंडित होता. उत्स्फूर्तपणे काल्पनिक रूपककथा आणि बोधकथा रचून धार्मिक व तात्त्विक विषयांचे विवरण करण्यात तो निष्णात होता. त्यामुळेच त्याला 'कथार सागर' (कथासागर) म्हटले जाई. आसामातील ⇨ *शंकरदेवप्रणीत* वैष्णव पंथाच्या चार प्रमुख उपपंथांपैकी 'काल संहति' ह्या उपपंथाचा गोपाल आता संस्थापक. ह्या उपपंथाच्या अनुयायांचे वैशिष्ट्य म्हणजे, त्यांना आपल्या पीठप्रमुखाबद्दल वाटणारी आत्यंतिक निष्ठा व आदर. गोपाल आताच्या अनुयायांनी आपल्या मताचे लोण आसामातील दूरदूरच्या भागांत आणि आदिवासी क्षेत्रातही नेऊन पोहोचविले. गोपाल आताने नंतर कामरूप जिल्ह्यातील

कल्झार येथेही आपला एक मठ स्थापन केला. कल्झार येथेच त्याचे निधन झाले.

गोपाल आताने काही भक्तिपर पदे (गीते) व *जन्मयात्रा*, *नंदोत्सव* आणि *उद्धवयान* (किंवा *गोपी-उद्धव-संवाद*) हे तीन 'अंकिया नाट' (संगीत एकांकी नाटके) लिहिले. यांतील *नंदोत्सव* हा नाट *जन्मयात्रा*चाच विस्तार असल्यामुळे त्याला काही समीक्षक स्वतंत्र नाट म्हणून मान्यता देत नाहीत. *जन्मयात्रा*चा प्रयोग भवानीपूर येथील 'कीर्तनघरा'त प्रथम केला, तेव्हा माधवदेव प्रयोगास जातीने हजर होते. त्यांना तो प्रयोग अतिशय आवडला व त्यांनी समाधान व्यक्त केले. कलादृष्ट्या हा नाट सरस उतरला आहे. गोपाल आताचे हे तिन्हीही अंकिया नाट *भागवत पुराणा*वर आधारलेले असून त्यांचा आशय कृष्णचरित्र व भक्तिमहिमा हा आहे.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

गोपालपूर : ओरिसा राज्याच्या गंजाम जिल्ह्यातील, बंगालच्या उपसागरावरील एक दुय्यम प्रतीचे बंदर व पर्यटनकेंद्र. लोकसंख्या ३,५८३ (१९७१). हे आग्नेय रेल्वेच्या विशाखापटनम् ते कलकत्ता लोहमार्गावरील बेऱ्हमपूरच्या आग्नेयीस १४·५ किमी. आहे. गोपालपूरला जाण्यास बेऱ्हमपूरपासून मोटार वाहतुकीची सोय आहे. येथून तांदूळ, तेलबिया, मासे, लाकूड निर्यात होते आणि वनस्पती तेल, रॉकेल, आगकाड्या व कापड आयात होते. वारा व वाळूच्या दांड्यामुळे दिवसेंदिवस हे बंदर निकामी होत होते; पण स्वातंत्र्योत्तर काळात पर्यटनकेंद्र व बंदर म्हणून याचा विकास करण्यात आला.

कांबळे, य. रा.

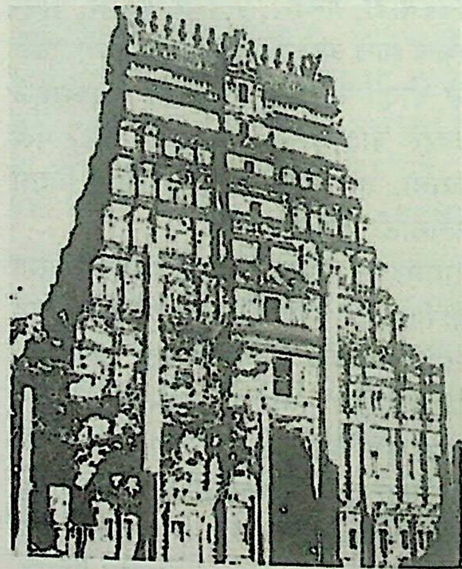
गोपाळपंडित : (? –१२०५). एक महानुभाव ग्रंथकार. प्रख्यात महानुभाव ग्रंथकार ⇨ *केशवराज सूरी* किंवा केसोबास ह्याचा ज्येष्ठ बंधू. गोपाळपंडिताचे घराणे पैठणजवळील वरखेडचे. केसोबासानंतर ह्याने महानुभाव पंथाची दीक्षा घेतली. केसोबासाप्रमाणेच त्याने नागदेवाचार्यांचे शिष्यत्व स्वीकारले होते. महानुभाव पंथातील पारमांडल्य आम्नायाचा हा प्रणेता. रामदेवराव यादवाची राणी कामाइसा किंवा कामाई हिचा तो कारभारी आणि पुराणिक असून त्याच्यामार्फतच कामाईने पुढे नागदेवाचार्यांकडून उपदेश घेतला. *चौपद्या*, *निर्वचन स्तोत्र* आणि *सुभाषित अंताक्षरी* हे त्याचे पद्यग्रंथ. *दृष्टांतलक्षण* आणि *दृष्टांतव्याख्या* हे गद्यग्रंथही त्याने लिहिले. यांशिवाय *द्वात्रिंशल्लक्षण* हा संस्कृत ग्रंथही त्याच्या नावावर आढळतो. ⇨ *सिध्दांतसूत्रपाठ* ह्या केसोबासाच्या ग्रंथात काही भर घालून तो त्याने नव्याने लिहिला.

सुर्वे, भा. ग.

गोपिनाथन् : (२४ जून १९०८–). प्रख्यात कथकळी नर्तक. चंपक्कुळम् येथे कथकळी नृत्यपरंपरेतील एका घराण्यात जन्म. त्यांचे नृत्यशिक्षण प्रारंभी त्यांचे चुलते व त्यावेळचे प्रसिद्ध 'आशान' (गुरू) परमू पिळ्ळ व मात्तूर कुंजन पिळ्ळ यांच्याकडे व नंतर 'केरळ कला मंडलम्' ह्या नृत्यसंस्थेत गुरू कुंचू-कुरूप यांच्या मार्गदर्शनाखाली झाले. त्यांचा विवाह तंकमणी ह्या नर्तकीशी झाला. सुप्रसिद्ध नर्तकी रागिणीदेवी ह्यांच्या नृत्यपथकामध्ये सहभागी होऊन, त्याबरोबर त्यांनी भारतभर दौरा केला व कथकळीचा प्रसार करून त्यास अमाप लोकप्रियता मिळवून दिली. पारंपरिक कथकळी नृत्यातील दिखाळपणा, भडक रंगभूषा व वेशभूषा, कर्णकर्कश वाद्यसंगीत, प्रदीर्घ मलयाळम् काव्य इ. दोष दूर करून त्यास सुटसुटीत, सुविहित व आधुनिक रूप दिले. कथकळी हे नृत्यनाट्याच्या स्वरूपात असले, तरी त्याचे सुटसुटीत आणि एकपात्री प्रयोग त्यांनीच सर्वप्रथम सादर केले. 'शिव-पार्वती', 'शृंगारलहरी', 'व्याध नृत्य' ही त्यांची विशेष लोकप्रिय नृत्ये होत. त्रावणकोर संस्थानामध्ये १९३५ च्या सुमारास ते दरबारी नर्तक म्हणून होते. त्यांनी मद्रास, दिल्ली, त्रिवेंद्रम, एर्नाकुलम् ह्या ठिकाणी नृत्यसंस्था चालवल्या. मद्रास येथे 'नटन निकेतन' ही स्वतःची नृत्यसंस्था स्थापन केली. भारतीय नृत्यकलेवर त्यांनी लेखनही केले आहे. त्यात *अभिनयमुकुरम्* (१९५३, नागभूषण ह्यांच्यासमवेत) व *क्लासिकल डान्स पोझेस इन इंडिया* (१९५५, एस्. व्ही. रामन राव ह्यांच्यासह) ह्या पुस्तकांचा समावेश होतो. त्रावणकोरच्या राजाकडून 'वीरशृंखला', रवींद्रनाथ टागोर यांच्याकडून 'नृत्यमुकुटमणी' ही उपाधी, केरळ राज्य व 'कलामंडलम्' यांची पारितोषिके, संगीत नाटक अकादमीचे पारितोषिक, रवींद्र भारती विद्यापीठाची डॉक्टरेट यांसारखे अनेक मानसन्मान त्यांना लाभले.

वडगावकर, सुरेंद्र

गोपुर : 'गोपुर' या संस्कृत शब्दाचा अर्थ नगराच्या तसेच मंदिराच्या प्राकाराचे प्रवेशद्वार. *रामायण* व *महाभारत* या ग्रंथांत 'गोपुर' हा शब्द या अर्थाने वापरला आहे. मात्र त्यापूर्वी त्याचा वापर केलेला आढळत नाही. इ. स. १००० नंतरच्या काळातही ह्याच अर्थाने गोपुर हा शब्द वास्तुशास्त्रात वापरात असला, तरी आज तो सामान्यपणे दक्षिण भारतातील मंदिरांच्या आवारांमध्ये असणाऱ्या वैशिष्ट्यपूर्ण वास्तूंना उद्देशून वापरला जातो. मंदिराभोवती एकाबाहेर एक अशी अनेक आवरणे घालण्यात येतात. ही संख्या सातापर्यंतही असते. सगळ्यात बाहेरच्या प्राकारातील गोपुरे आकाराने सर्वांत मोठी असतात आणि आत आत जावे, तसतसा गोपुरांचा आकार लहानलहान होत जातो. यामागे, तसेच मंदिराच्या शिखरापेक्षा गोपुरांचा आकार मोठा ठेवण्याच्या संकेतामागे कोणता अर्थ आहे, हे स्पष्ट होत नाही. गोपुराची मूळ वास्तू सर्वसाधारणपणे अगदी साधी असते. त्याचे विधान आयताकार असून आयताची दीर्घ बाजू प्राकाराला समांतर असते व त्यातूनच प्रवेशद्वार असते. रुंदीच्या दुप्पट उंची हे दाराचे प्रमाण सर्वत्र कायम आहे. त्याभोवती अनेक शाखा असतात व त्यांवर शिल्पही असते. त्याच्या दोन्ही बाजूंस द्वारपालांच्या मूर्ती कोरण्यात येतात. दाराच्या उंचीपेक्षा थोडा जास्त असा तळमजला असतो. त्यावर आकाराने लहान होत जाणारे मजले बांधण्यात येतात. त्यांचे विधानही आयताकारच असते. सर्वांत वरच्या मजल्यावर गजपृष्ठाकार छप्पर आणि त्यावर 'स्तूपी' (कळस) बसवितात. वरच्या मजल्यावर भिंतीभोवती 'कूट' (चौरस) व 'शाला' (आयत) या वास्तूंच्या छोट्या प्रतिकृती असतात आणि त्यांत देवदेवतांच्या मूर्ती बसवितात. तळमजला दगडी बांधणीचा असतो, तर वरचे मजले चुना व विटा यांचे असतात. यांवरील मूर्तिकामही चुनेगच्चीचे असून ते चित्रविचित्रपणे नटविलेले दिसते. सध्या अवशिष्ट असलेली चिदंबरमच्या पांड्यकालीन (११००–१३५०) श्री नटराज मंदिराची गोपुरे, विजयानगरची तसेच श्रीरंगम्‌ची गोपुरे ही या वास्तूच्या उत्क्रांतीचे विविध टप्पे दाखवितात. ह्या सर्वांत तिरुमल नायकाने १६२३–५९ मध्ये बांधलेली,



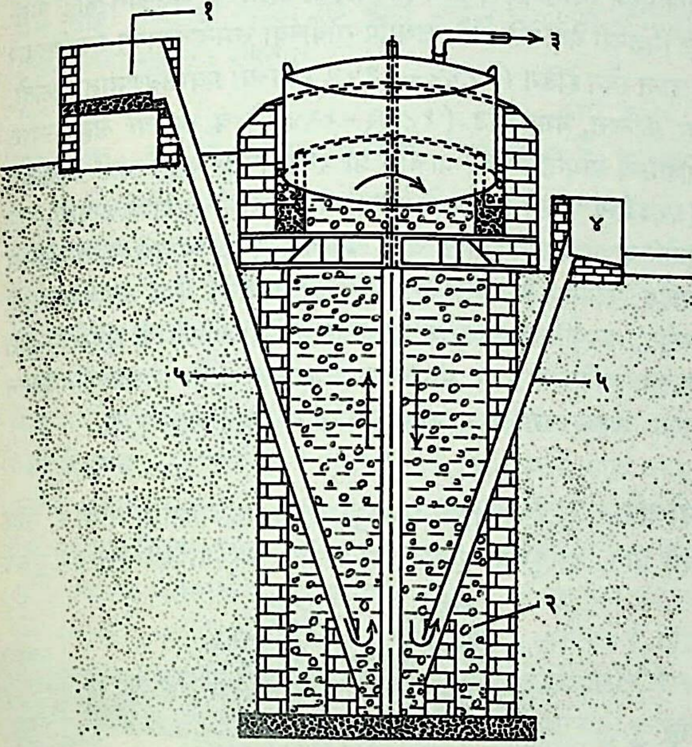
श्री नटराज मंदिराचे पूर्वेकडील गोपुर, चिदंबरम्.

मदुरेच्या मीनाक्षी मंदिरातील सर्वांत बाहेरच्या म्हणजे सातव्या प्राकाराची गोपुरे प्रेक्षणीय आहेत. त्यांतही दक्षिण प्रवेशावरील गोपुराची बाह्याकृती वेधक आहे. लक्ष्य मध्यभागी किंचित आत खेचून घेतल्यामुळे या आकृतीच्या ऊर्ध्वरेषेला विलक्षण गती प्राप्त झालेली दिसते. सु. ४५·७२ मी. उंचीच्या या गोपुराशी बरोबरी करणाऱ्या वास्तू अन्यत्र सापडत नाहीत.

संदर्भ : Harle, James C. *Temple Gateways in South India*, Oxford, 1963.

माटे, म. श्री.

गोबर वायु : (शेण वायू). शेणाचे हवेच्या अनुपस्थितीत किण्वन (सूक्ष्मजीवांद्वारे हळूहळू होणारे अपघटन म्हणजे घटकद्रव्ये सुटी होणे) केले असता तयार होणाऱ्या वायूला गोबर वायू किंवा शेण वायू म्हणतात. तसेच जैव वायू असेही आणखी एक नाव त्याला देतात.



गोबर वायू उत्पादनाचा यंत्रसंच : (१) शेण कालविलेले पाणी आत टाकण्याचा मार्ग, (२) मुख्य टाकी, (३) वायू नेण्याची नळी, (४) खतयुक्त पाणी बाहेर जाण्याचा मार्ग, (५) सिमेंटचे नळ.

त्यात ५५% मिथेन, ४५% कार्बन डाय-ऑक्साइड, अल्प प्रमाणात हायड्रोजन व हायड्रोजन सल्फाइड हे वायू असतात. त्याचे कॅलरी मूल्य ५,००० किकॅ./घ. मी. असते. ०° से. पेक्षा खालच्या तापमानाशिवाय आणि अति-उच्च दाबाशिवाय त्याचे द्रवीभवन होत नाही. तो गंधहीन असतो. कोल वायू (दगडी कोळशापासून मिळणारा वायू) व द्रवरूप खनिज तेल वायू यांपेक्षा याचे संघटन वेगळे असते. योग्य धारकात साठवून व ज्वालकाचा (नियंत्रित ज्वाला देणाऱ्या प्रयुक्तीचा) उपयोग करून तो स्वयंपाक करणे, दिवे व यंत्रे चालविणे यांसाठी वापरता येतो.

कार्बनी द्रव्यांचे किण्वन करून मिथेन वायू तयार करण्याची कृती मानवाला अनेक शतकांपासून माहीत आहे. तथापि शहरातील सांडपाण्याचा त्यासाठी उपयोग करणे ही बाब नवीनच आहे. १९३० च्या सुमारास शेणापासून वायू करण्याकडे शास्त्रज्ञांचे लक्ष गेले. भारतीय कृषी संशोधन संस्थेतील एस्. व्ही. देसाई यांनी शेणाचे किण्वन करून वायू तयार करण्याच्या पहिल्या यंत्रसंचाचा अभिकल्प (आराखडा) बनविला. १९४० मध्ये पुण्याचे एन्. व्ही. जोशी यांनी आर्थिक दृष्ट्या परवडेल असा यंत्रसंच बनविला. त्यात उत्तरोत्तर सुधारणा होत गेल्या व १९६० च्या दरम्यान खेड्यात लोकप्रिय होईल असा यंत्रसंच तयार करण्यात आला. त्याची रचना वरील आकृतीमध्ये दाखविली आहे.

या यंत्रसंचात जमिनीत एक गोल सिमेंट काँक्रिटची विहिरीसारखी टाकी असते. तिची खोली ३·५–६ मी. व व्यास १·२–६ मी. असतात. तिच्यामध्ये एक भिंत असते त्यामुळे तिचे दोन समान भाग होतात. त्यात एक वायुधारक असतो व तयार झालेला वायू नेण्यासाठी लोखंडी नळ असतो. दररोज टाकीत शेण व पाणी यांचे ४:५ या प्रमाणातील मिश्रण टाकण्यासाठी व्यवस्था असते आणि ते बाहेर जाण्यासाठी वेगळी वाट असते. वायुधारक मृदू पोलादी पत्र्याचा असून तो टाकीच्या तोंडात टोपीसारखा बसतो व तो टाकीच्या आतील बाजूला मुद्दाम बांधलेल्या कंगोऱ्यावर टेकतो. त्यात वायू साठू लागल्यावर तो वर उचलला जातो. हा वायू नळीवाटे जास्तीत जास्त ३० मी. लांब नेता येतो. वायुधारकावर ७·५ ते १५ सेंमी. जलस्तंभाचा दाब असतो.

हे यंत्रसंच वीस भिन्न आकारमानांत उपलब्ध आहेत. अगदी लहान यंत्रसंचापासून दिवसाला दोन घ.मी. वायू मिळतो, तर सर्वांत मोठ्या यंत्रसंचापासून १०० घ.मी. वायू मिळतो. मानवी मलमूत्र व शेण यांपासूनही गॅस तयार करणारे यंत्रसंच उपलब्ध आहेत. पाच माणसांचे कुटुंब व तीन मोठी जनावरे असल्यास सर्वांत लहान यंत्रसंच आर्थिक दृष्ट्या परवडतो. हे यंत्रसंच उभारण्यासाठी खादी व ग्रामोद्योग आयोगाकडून ४०% अनुदान व ६०% कर्ज मिळते. ते नऊ सुलभ हप्त्यांनी फेडावयाचे असते. तसेच संडास बांधण्यासाठी ३०० रुपयांचे अनुदान देतात. शक्ती उत्पादनासाठी लागेल एवढा वायू उपलब्ध असेल तर प्रत्येक अश्वशक्तीमागे १,००० रुपयांचे कर्ज मिळते.

दीर्घ संशोधनानंतर ज्वालक, दिवे व किण्वन यांमध्ये सुधारणा करण्यात आल्या आहेत. खादी व ग्रामोद्योग आयोगाच्या अभिकल्पामध्ये अनेक सुधारणा करून टाटा एंजिनिअरिंग ॲण्ड लोकोमोटिव्ह लि. च्या पिंपरी येथील शाखेने सुधारित यंत्रसंच तयार केलेला आहे. ज्वालकांची कार्यक्षमता कोल वायू ज्वालकांसारखी असते. वायू जळताना त्याचा धूर होत नाही, स्वयंपाकघर स्वच्छ राहते व भांड्यांना काजळी लागत नाही. नेहमीच्या पद्धतीने चुलीत गोवऱ्या जाळल्या, तर त्यांची उष्णता क्षमता ११% असते व ह्या ज्वालकांची क्षमता पाचपट म्हणजे सु. ६०% असते. नेहमीच्या कंपोस्ट पद्धतीने केलेल्या खतापेक्षा गोबर वायू यंत्रसंचाद्वारे ४३% जास्त खत मिळते. त्यात नायट्रोजनाचे प्रमाण १·५% ने वाढलेले असते. तसेच ते ह्युमसने [अपघटित स्वरूपातील जैव द्रव्याने; → ह्युमस] समृद्ध असल्यामुळे जमिनीची जलधारणक्षमता व निचरा सुधारून जमिनीत हवा खेळती राहते. ते जमिनीत चांगले मिसळते. त्यामुळे माश्यांचे प्रजनन (पैदास) होण्यास प्रतिबंध होतो. ह्या खताला कसलाच वास येत नाही.

गोबर वायूच्या निर्मितीतील अडचणींसंबंधी आणि यंत्रसंच अधिक टिकाऊ, कार्यक्षम व सुटसुटीत बनविण्याच्या दृष्टीने संशोधन चालू आहे. शेणाच्या किण्वनाचा वेग वाढविणे, कार्बन डाय-ऑक्साइड वेगळा करणे, थंडीत शेणाच्या किण्वनाची क्रिया मंद होते ती वाढविणे, वायूची टाकी गंजण्यावर उपाय, खताचा दर्जा वाढविणे इ. समस्यांवर नागपूर येथील सेंट्रल हेल्थ एंजिनिअरिंग रिसर्च सेंटर, बंगलोर येथील इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स, मुंबई येथील भाभा अणुसंशोधन केंद्र आणि गोबर गॅस रिसर्च अँड डेव्हलपमेंट सेंटर (बोरिवली) या संस्थांत संशोधन कार्य चालू आहे.

पहा : इंधन; खादी व ग्रामोद्योग आयोग.

जमदाडे, ज. वि.

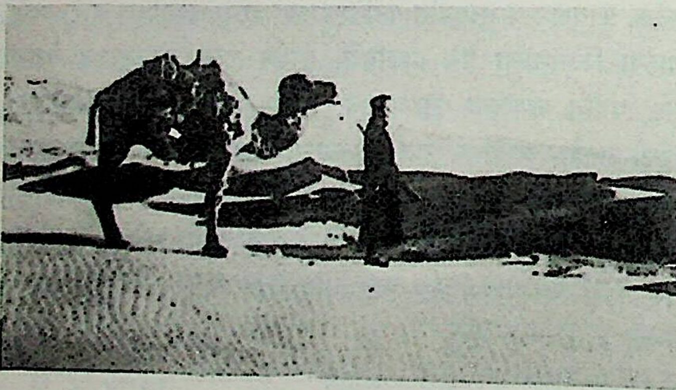
गोबी–१ : मध्य आशियातील मरुप्रदेश. सु. ४०° उ. ते ४९° उ. आणि ९५° पू. ते ११४° पू.; क्षेत्रफळ सु. ७,७७,००० चौ. किमी. (महाराष्ट्र व मध्य प्रदेश मिळून होणाऱ्या प्रदेशाहून थोडे जास्त). हा जगातील एक मोठ्यापैकी मरुप्रदेश असून याने मंगोलियन पठारावरील

मंगोलिया प्रजासत्ताकापैकी व चीनच्या इनर मंगोलिया, कान्सू, निंगशिआ या प्रांतांपैकी मिळून मोठा चंद्रकोरीसारखा भाग व्यापला आहे. सु. ५०० ते १,००० किमी. रुंद; १,६०० किमी.पेक्षा लांब व

गोबी वाळवंट : एक दृश्य.

समुद्रसपाटीपासून सरासरी १,२०० मी. उंच असलेल्या या मरुप्रदेशाच्या पश्चिमेस पामीर पर्वतरांगा, दक्षिणेस आस्तिन ता व नानशान, पूर्वेस गान (शिंखिंगन) व उत्तरेस अल्ताई, सायान व याब्लोनाय पर्वतरांगा आहेत. गोबीच्या पश्चिम भागात तारीम खोरे व ताक्लामाकान वाळवंट मोडते. तथापि सिंक्यांग ऊईगुरमधील झुंगेरियन वाळवंट अथवा यिन शानच्या दक्षिणेकडील ऑर्डास वाळवंट यांचा समावेश गोबीमध्ये होत नाही. चिनी भाषेत गोबीला शा मॉ (वाळूचा ओसाड प्रदेश) तसेच हान हाइ (कोरडा समुद्र) असे म्हटले जाते; तथापि गोबीचा नैर्ऋत्य भागच संपूर्ण वालुकामय आहे. पश्चिम भागात अल्ताईचे जटिल, वर उचललेले विभंग खडक आढळतात; काही ठिकाणी झिजलेल्या रुंद माथ्याच्या घडीच्या टेकड्या आहेत. एरवी गोबीचा बहुतेक भाग लांबवर सरळ मोटार चालविता येईल असा समतल, उघड्याबोडक्या ग्रॅनाइटी व रूपांतरित खडकांचा आहे. यांत अधूनमधून रुंद, उथळ द्रोणीप्रदेश – ज्यांना मंगोल लोक 'ताल' म्हणतात ते – आढळतात. येथेच थोडेसे स्टेप गवत, क्वचित वस्ती आढळते.

गोबीचे हवामान खंडांतर्गत स्वरूपाचे आहे. उन्हाळ्यात येथील तपमान ६०° से. पर्यंत जाते, तर थंडीत ते –४०° से. पर्यंत उतरते. या हवामानात थंडीत बर्फाची वादळे, तर उन्हाळ्यात उष्ण वाळूचे तुफान यांचा गोबीला नेहमीच तडाखा बसतो. ईशान्येकडील आणि आग्नेयीकडील भागांत वार्षिक पर्जन्य १५–२० सेंमी. असून दक्षिणेकडे व पश्चिमेकडे ३–५ सेंमी. आहे. त्यामुळे गोबीमध्ये नद्या जवळजवळ नाहीतच. पूर्वेस केरलेन हाच काय तो मोठा प्रवाह. पावसाळ्यात मोठ्या पुराच्या



गोबी वाळवंटातील गस्त

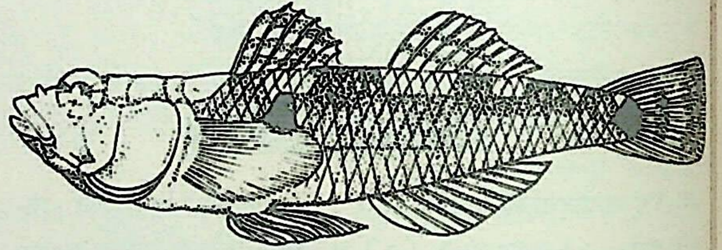
वेळी तो अमुर नदीच्या वरच्या टप्प्याला मिळतो; एरवी तो मध्येच लुप्त होतो. अशा लुप्त झालेल्या प्रवाहांमुळे गोबीमध्ये अनेक सरोवरे आढळतात; परंतु त्यांतील पाणी मचूळ आहे.

गोबीमध्ये झाडे जवळजवळ नाहीत. शेरणी अथवा निवडुंगासारख्या काही मरुवनस्पती येथे आढळतात. २,७५० मी. उंचीच्या गोबी अल्ताई पर्वतावर व इतर पर्वतांवर स्टेप गवत व पर्वतीय वनश्री आढळते. हरिण, सांबर, खारी त्याचप्रमाणे भटक्या लोकांनी पाळलेल्या शेळ्यामेंढ्या, गाईबैल, घोडे व उंट हीच येथील प्राणिसंपत्ती. आग्नेयीकडील पाणथळ भागात गाईबैल आढळतात, तर रुक्ष भागात दोन मदारी उंट दळणवळणाचे महत्त्वाचे काम पार पाडतात.

फार पूर्वी येथील हवामान आर्द्रतायुक्त असून मानव संस्कृतीचे हे आद्यस्थान असावे, असे काही शास्त्रज्ञांचे मत आहे. ऊलान, ओरोख, त्सागान, लॉप या सध्याच्या सरोवरांच्या मूळ सरहद्दींकाठी समृद्ध संस्कृतींचे अवशेष तसेच पुराणाश्मयुग, नवाश्मयुग, धातुपाषाणयुग यांतील व त्यांपूर्वीचेही अवशेष मिळाले आहेत. बाराव्या शतकात मार्को पोलोने गोबीमधून प्रवास केल्याची वर्णने आहेत. सोळाव्या शतकात काही जेझुइट मिशनरी येथे गेले होते. तथापि गोबीच्या समन्वेषणाचा तपशीलवार वृत्तान्त स्वेन हेडिन (१८६५–१९५२) याच्या प्रवासवर्णनात मिळतो. सर फ्रॅन्सिस यंगहजबंड (१८६३–१९४२) व त्याच्या सहकाऱ्यांस गोबीमध्ये डायनोसॉर या प्राचीन प्राण्याची हाडे आणि अंडी मिळाली. १९५० मध्ये पश्चिम गोबीमध्ये चिन्यांनी तेलखाणीचा शोध लावला, तर मंगोलिया प्रजासत्ताकातील गोबी भागात काही धातूंचे शोध लागले आहेत. चीनने गोबीमधील भटक्या लोकांवर अनेक वेळा आक्रमणे केली आहेत. कम्युनिस्ट राजवटीत मात्र या भटक्या लोकांमध्ये सुधारणा होत आहेत. वलिंगम्याऊ व मंगोलिया प्रजासत्ताकाची राजधानी ऊलान बाटोर अथवा उर्गा हीच काय ती येथील मोठी शहरे होत.

शाह, र. रू.

गोबी – २ : गोबीइडी मत्स्यकुलातील सर्व माशांना गोबी हे नाव दिले जाते. या कुलात पुष्कळ वंश आहेत पण त्यांपैकी १७-१८ मुख्य



गोबी माशाची एक जाती (*गोबियस रूदेन्स्पाराय*)

आहेत. या वंशांत पुष्कळ जाती आहेत. उत्तर ध्रुववृत्त आणि दक्षिण ध्रुववृत्त यांच्या बाहेर असणाऱ्या सर्व समुद्रांच्या किनाऱ्यालगत गोबी मासे आढळतात. जगाच्या सर्व भागांतील गोड्या पाण्यात देखील त्यांच्या जाती आढळतात.

सर्वसाधारणपणे हे मासे २–१० सेंमी. लांब असतात; काहींची लांबी २५ सेंमी. पर्यंतही असते. सगळ्यांत मोठी जाती *ईलिओट्रिस मार्मोरेटा* जवळजवळ ९० सेंमी. लांब असून सयाम, बोर्निओ व सुमात्रामधील नद्यांत आढळते आणि सगळ्यांत लहान जाती *मिस्टिक्थिस लुझॉनेन्सिस* ही १२–१४ मिमी. लांब असून फिलिपीन्स बेटांत सापडते. या माशांचे डोके थोडेफार दबलेले असून शरीर बुटके व जाड किंवा लांबट आणि सडपातळ असते. डोळे मोठे, बटबटीत, नेत्रकोटरातून (डोळ्याच्या खाचेतून) पुढे आलेले व डोक्याच्या माथ्याजवळ असतात. पृष्ठपक्ष (हालचाल करण्यास किंवा तोल सांभाळण्यास उपयोगी पडणाऱ्या आणि पृष्ठभागी असणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घड्या, पर) दोन असतात. श्रोणिपक्ष (ढुंगणाच्या भागावरील पक्ष) संयुक्त असून त्यांच्या एकीकरणाने एक प्रकारचे चूषी बिंब (चिकटणारी तबकडी) तयार होते आणि त्याच्या योगाने गोबी खडकाला चिकटतो. शरीर चक्राभ (गोलसर) अथवा कंकताभ (फणीसारख्या)

शल्कांनी (खवल्यांनी) झाकलेले असते अथवा शल्क मुळीच नसतात. पार्श्व-रेखा नसते. मुख मध्यम किंवा मोठे असते.

या माशांचा प्रजोत्पादनाचा मोसम दीर्घकालिक असतो. मादीचा ताबा मिळविण्याकरिता नरांमध्ये लढाया होतात. मादी दगडांच्या खालच्या बाजूला अंडी चिकटविते अथवा शिंपेत वा समुद्रतृणांत तयार केलेल्या ओबडधोबड घरट्यात अंडी घालते. नर अंड्यांचे रक्षण करतो.

ॲफिया हा एक असामान्य गोबी मासा आहे. याचे शरीर पारदर्शक असून तो इतर गोबींप्रमाणे समुद्रकिनाऱ्याजवळ न राहता किनाऱ्यापासून पुष्कळ दूर समुद्राच्या पृष्ठाजवळ पोहत असतो. कॅलिफोर्नियात आढळणारी या माशांची एक जाती, चिंगाट्यांनी तयार केलेल्या बिळात राहत असल्यामुळे पूर्णपणे आंधळी असते. उष्ण प्रदेशात राहणाऱ्या पुष्कळ गोबी माशांना विचित्र सवय असते. काही स्पंजांच्या शरीरात, काही शिंपांच्या आत, तर काही मोठ्या माशांच्या क्लोमगुहांत (कल्ल्यांच्या गुहांत) राहतात.

पहा : निवटी. यार्दी, ह. व्यं.

गोबेल, कार्ल इमानूएल एबरहार्ट फोन : (८ मार्च १८५५ – ९ ऑक्टोबर १९३२). जर्मन वनस्पतिवैज्ञानिक. वनस्पतीतील आकारविज्ञानविषयक मौलिक संशोधनाबद्दल ते प्रसिद्ध होते. त्यांचा जन्म बाडेनमधील बिलिखडाइम येथे झाला. व्हिल्हेल्म हाफ्माइस्टर, हाइन्रिख अँताँ द बारी आणि यूलिउस फोन झाक्स यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांचे शिक्षण झाले व १८७७ मध्ये त्यांनी वनस्पतिविज्ञानातील डॉक्टरेट पदवी संपादन केली. त्यानंतर त्यांनी अनेक ठिकाणी अध्यापनकार्य केले व १८९१ मध्ये म्यूनिकमध्ये त्यांना प्राध्यापकाची जागा मिळाली. १९०९–१४ या काळात त्यांनी न्युफूनबुर्क येथे एक वनस्पतिविज्ञान-संस्था व उद्यान ह्यांची उभारणी केली व तेथेच त्यांनी विविध वनस्पतींचे काळजीपूर्वक निरीक्षण व वस्तुनिष्ठ संशोधन केले; तसेच द. अमेरिका, वेस्ट इंडीज, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड इ. देशांतून बराच प्रवास केला. बीजी वनस्पती व अंदुककलशधारी (अचल स्त्रीजनन पेशी धारण करणारे कलशासारखे भाग असणाऱ्या) वनस्पती यांच्या आकारविज्ञान आणि जीवविज्ञान या विषयांच्या संशोधनामध्ये त्यांनी स्वरूप व कार्य यांची सांगड घातली व त्यांचा पुढे होत गेलेल्या संशोधनावर बराच परिणाम झाला. *ऑर्गॅनोग्राफी ऑफ प्लँट्स* (१८९८–१९०१) या त्यांच्या प्रमाणभूत व सर्वोत्कृष्ट ग्रंथाच्या तीन जर्मन व एक इंग्लिश अशा चार आवृत्त्या प्रसिद्ध झाल्या असून शिवाय होफ्माइस्टर यांचे चरित्र, स्कैंक व झाक्स यांचे पाठ्यपुस्तक यांकरिता काही प्रकरणे व *एक्सपेरिमेंटल मॉर्फॉलॉजी* हा ग्रंथ इ. सुप्रसिद्ध लेखनकार्यामुळे त्यांच्या कीर्तीत भर पडली आहे. गुणश्री प्राध्यापक म्हणून १९३१ मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले व पुढे एक वर्षाने ते म्यूनिक येथे मृत्यू पावले.

पहा : आकारविज्ञान; बारी, हाइनरिख अँताँ द. जमदाडे, ज. वि.

गोबेल्स, योझेफ पाउल : (२९ ऑक्टोबर १८९७–१ मे १९४५). जर्मनीतील नाझी पक्षाचा प्रमुख प्रचारक व मुत्सद्दी. ऱ्हाइनलँडमधील राइट ह्या गावी एका मजूर कुटुंबात जन्म. लहानपणी अंगवधाच्या झटक्यामुळे तो एका पायाने अधू झाला, त्यामुळे त्यास लष्करी शिक्षण घेता आले नाही; तथापि शालेय शिक्षण घेऊन त्याने पुढे १९२१ मध्ये डॉक्टर ऑफ फिलॉसॉफी ही पदवी फ्रीड्रिख गुंडोल्फ या ज्यू प्राध्यापकाच्या मार्गदर्शनाखाली संपादिली आणि वृत्तपत्रव्यवसाय स्वीकारला. ह्या सुमारास बव्हेरियामधील नाझी पक्षाने त्याचे लक्ष वेधले. १९२५ साली तो त्या पक्षाचा सचिव आणि श्ट्रासर बंधूंच्या वृत्तपत्राचा संपादक झाला. उत्तर जर्मनीतील विद्यार्थी चळवळींत त्याने हिरिरीने भाग घेतला. शिवाय बर्लिन येथून प्रसिद्ध होणाऱ्या नाझी वृत्तपत्रांतून तो वेळोवेळी लेखन करी. श्ट्रासर व हिटलर ह्यांत मतभेद झाले, तेव्हा हिटलरच्या व्यक्तिमत्त्वाने दिपून जाऊन त्याने हिटलरची बाजू घेतली. १९२६ मध्ये हिटलरने त्यास बर्लिन येथे शाखाप्रमुख नेमले. ह्या वेळी त्याने आपल्या *डेर अँग्रिफ* या वृत्तपत्रातून, तसेच सार्वजनिक सभांतून आपले प्रचारतंत्र व चळवळीचे कौशल्य दाखविले. त्यामुळे हिटलरने १९२९ मध्ये त्यास नाझी पक्षाचा प्रचार-प्रमुख नेमले. तत्पूर्वी १९२८ मध्ये तो जर्मन संसदेचा सभासद म्हणून निवडून आला. १९३३ मध्ये नाझी पक्ष सत्तेवर आरूढ होण्यास त्याचे हिटलरला साहाय्य झाले; म्हणून हिटलरने त्यास प्रचारमंत्री हे पद दिले. दुसऱ्या महायुद्धात आपल्या देशाचे लक्ष युद्धावर केंद्रित करण्यात, तसेच सैनिकांचे व नागरिकांचे मनोधैर्य वृद्धिंगत करण्यात व अंतर्गत व्यवस्था राखण्यात त्याच्या प्रचारयंत्रणेचा फार मोठा उपयोग झाला. त्याच्या प्रभावी प्रचारयंत्रणेमुळे सर्वत्र दरारा व भीती निर्माण झाली. त्याने आपली रोजनिशी *गोबेल्स डायरीज* (१९४२-४३) ह्या नावाने लिहिली असून तिचे इंग्रजीत भाषांतर झाले (१९४८). ती तत्कालीन घडामोडींच्या इतिहासाचे एक विश्वसनीय साधन आहे. त्याचे *Vom Kaiserhof zur Reichskanzlei* हे पुस्तक नाझी पक्षाचा उदय व सत्ताग्रहण यांवर आहे आणि *Tagebucher* हे युद्धकालीन नाझी मनोवृत्तीवर प्रकाश टाकणारे आहे. या ग्रंथांशिवाय त्याने इतरही बरेच स्फुट लेखन केले.

गोबेल्स हिटलरखालोखाल क्रूर होता. तो आपल्या सहकाऱ्यांशी तसेच हाताखालील अधिकाऱ्यांशी तिरस्काराने वागे. खासगी जीवनात चारित्र्यहीन अशीच त्याची कुप्रसिद्धी होती, म्हणून इतर नाझी पुढाऱ्यांना तो अप्रिय वाटे. १९३१ मध्ये माग्दा क्वाना ह्या विधवेशी त्याने विवाह केला. जहाल शब्दांत विषारी प्रचार करण्याची त्याची हातोटी नाझी पक्षास अतिशय उपयुक्त व उपकारक ठरली. पुनरुक्तीने असत्यही सत्य भासते, या तत्त्वावर त्याचा विश्वास होता. ज्यूंना तो तुच्छ लेखी. बर्लिनच्या पाडावाच्या वेळी हिटलरप्रमाणेच मृत्यूनंतर त्याने आपल्या सर्व कुटुंबियांसह आत्महत्या केली.

संदर्भ : Manvell, R.; Fraenkel, H. *Dr. Goebbels : His Life and Death*, New York, 1960.

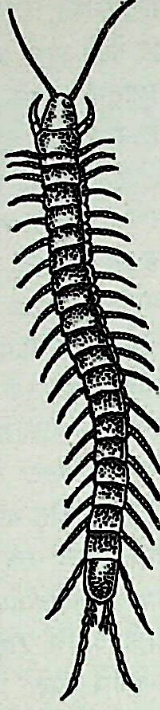
देशपांडे, अरविंद

गोम : आर्थ्रोपोडा (संधिपाद प्राण्यांच्या) संघातील मिरिॲपोडा वर्गातल्या ऑपिस्थोगोनिएटा या उपवर्गाच्या कायलोपोडा गणातील कृमीसारखा दिसणारा लांब भूचर प्राणी. जगातील सगळ्या उष्ण आणि समशीतोष्ण प्रदेशांत हा आढळतो.

बहुतेक गोमा दिवसा जमिनीच्या, दगडधोंड्यांच्या किंवा पालापाचोळ्याच्या खाली, खडकांच्या भेगांत किंवा घरांच्या काळोख असलेल्या दमट कोपऱ्यात राहतात; पण रात्री भक्ष्य शोधण्याकरिता बाहेर पडतात. गोमांच्या थोड्या जाती सागरी असून त्या वेलाचिन्हांच्या (भरती व ओहोटी यांच्या खुणांच्या) मधल्या प्रदेशात समुद्रतृणे, दगड, रिकामे शंख आणि कृमींच्या मोकळ्या पडलेल्या नळ्या यांत राहतात. गोड्या पाण्यात गोमा राहत नाहीत.

गोमेची लांबी सर्वसाधारणपणे २·५ – १५ सेंमी. असते. पण एका वंशात ती ३० सेंमी.पर्यंत असल्याचे दिसून आले आहे. शरीर उत्तराधर (वरून खाली) चपटे आणि खंडयुत असते. त्याचे शीर्ष आणि धड असे दोन स्पष्ट भाग असतात. शीर्षावर संवेदी शृंगिकांची (सांधे असलेल्या लांब स्पर्शेंद्रियांची) एक जोडी, चर्वणाकरिता दंतुर (दाते असलेल्या) जंभांची (भक्ष्याचे तुकडे करण्याकरिता असणाऱ्या संरचनांची) एक जोडी आणि मुखाकडे अन्न नेण्याकरिता जंभिकांच्या (जंभांच्या मागे असणाऱ्या विविध कार्ये करणाऱ्या उपांगांच्या) दोन जोड्या असतात. डोळे सामान्यतः नसतात, पण असलेच तर ते अक्षिकांच्या (बारीक डोळ्यांच्या) लहान समूहाच्या स्वरूपाचे असतात.

घरांत आढळणाऱ्या गोमांचे डोळे कीटकांच्या संयुक्त नेत्रांसारखे असतात. धडाच्या सगळ्या खंडांची वरची व खालची पृष्ठे जाड पट्टिकांनी झाकलेली असून त्या लवचिक कलांनी (पातळ पटलांनी) जोडलेल्या असतात. धडाचा पहिला आणि शेवटचे दोन खंड वगळून प्रत्येक खंडावर पायांची एक जोडी असते; त्याचप्रमाणे जवळजवळ प्रत्येक खंडावर श्वासरंध्रांची एक जोडी असते. धडाच्या पहिल्या खंडावर एक पोकळ वाकदार चिमटा वा विषारी नखरांची एक जोडी असते. पकडलेल्या भक्ष्याच्या अंगात हे तीक्ष्ण नखर खुपसून विषाच्या अंतःक्षेपणाने (शरीरात सोडण्याने) गोम त्याला मारते. लहान कीटक, कृमी, पिकळ्या इ. यांचे भक्ष्य होय. पण काही गोमा शाकाहारी असतात.


गोम

आहारनाल (अन्नमार्ग) साधा व सरळ असतो. माल्पीगी नलिका (आतड्यात उघडणाऱ्या धाग्यासारख्या उत्सर्जन नलिका) दोन असून त्या आहारनालाच्या मागच्या भागात उघडतात. श्वासनाल कीटकांच्याप्रमाणेच शाखित असून श्वासरंध्रांनी बाहेर उघडतात. हृदय लांब नळीसारखे व कोष्ठित (भाग पडलेले) असते. तंत्रिका तंत्र (मज्जासंस्था) जवळजवळ ॲनेलिडांच्या तंत्रिका तंत्रासारखे असते [→ ॲनेलिडा]. अनुकंपी तंत्रिका तंत्रही (आहारनालाला जाणारा आंतरांग तंत्रिका तंत्राचा भाग) असते [→ तंत्रिका तंत्र]. लिंगे भिन्न असून जनन ग्रंथी सामान्यतः एकच असते, जननरंध्रे शेवटच्या खंडाच्या अलीकडील खंडावर उघडतात. काही गोमा मातीत अंडी घालतात पण इतर काही अंडी वाळू नयेत म्हणून अंड्यांच्या पुंजक्यामोवती आपले अंग घट्ट गुंडाळतात.

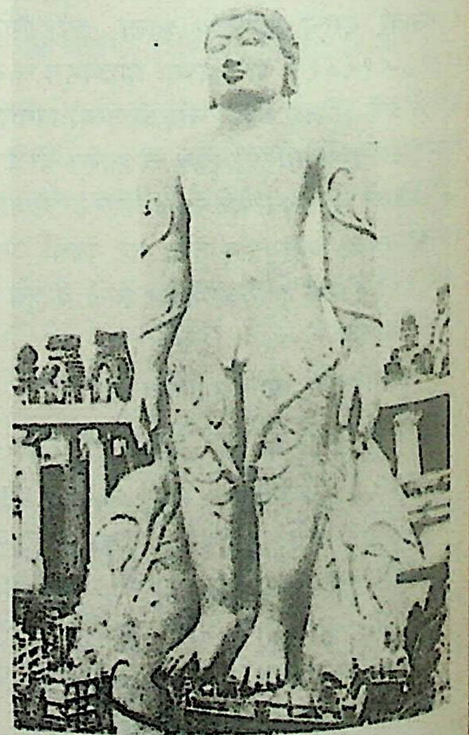
गोम सहसा माणसाला चावत नाही पण चावलीच, तर ती जागा काही वेळ अतिशय दुखते पण दुखणे लवकरच थांबते. मोठ्या गोमांच्या चावण्यामुळे चावलेल्या जागी सूज येऊन अतिशय आग होते, तापही येतो.

कुलकर्णी, सतीश वि.

गोमंतक : पहा गोवा, दमण, दीव.

गोमटेश्वर : जैनांची एक उपास्य देवता. वृषभनाथ (ऋषभनाथ) या आद्य जैन तीर्थंकराचा गोमटेश्वर हा पुत्र. गोमटस्वामी व बाहुबली या नावांनीही तो प्रसिद्ध आहे. त्याची पारंपरिक कथा अशी : वृषभनाथाने आपले राज्य भरत व बाहुबली या दोन मुलांत विभागून संन्यास घेतला. कालांतराने भरत दिग्विजयासाठी निघाला. बाहुबलीने त्याला विरोध केला. तो म्हणाला, 'मी गुणांचा उपासक आहे. गुणांपुढे मी नम्र होईन. सार्वभौम म्हणविणाऱ्या कोणापुढेही होणार नाही. एवढेच नव्हे, तर मोठ्या भावासमोरही मी नम्र होणार नाही' त्यामुळे दोघांत युद्ध पेटले, पण मानवसंहार टाळण्याकरिता त्यांनी द्वंद्वयुद्ध करण्याचा निर्णय घेतला. दृष्टियुद्ध, जलयुद्ध आणि मल्लयुद्ध यांत भरताचा पराजय झाला. अखेर त्याने आपले चक्र सोडले, पण तेही बाहुबलीने परतवले. एवढे होऊनही सर्व राज्य त्याने भरतास दिले आणि स्वतः तपासाठी निघून गेला. अनेक वर्षे तप करूनही त्यास मुक्ती मिळेना, तेव्हा भरत चिंताग्रस्त झाला. त्याने वृषभनाथास याचे कारण विचारले, तेव्हा त्याने सांगितले, की 'तुझ्या राज्यात तो तप करीत आहे, हे शल्य डाचते. त्यामुळे त्याची तपसिद्धी फलद्रूप होत नाही'. म्हणून भरताने ही पृथ्वी कोणाचीच नाही, तू मनातील शल्य काढून टाक' असे सांगितले. हे बाहुबलीने मान्य केल्यावर त्यास केवल ज्ञान प्राप्त झाले. अशा या तेजस्वी महापुरुषाच्या लहानमोठ्या असंख्य मूर्ती भारतभर विखुरलेल्या आहेत. उपलब्ध मूर्तींत पहिली ब्रॉंझ धातूची असून ती सहाव्या शतकातील आहे. तिची उंची अर्धा मी. असून पाद व बाहू लतापत्रांनी वेष्टित आहेत. तिच्या उभट गोल चेहऱ्यावर आध्यात्मिकतेची प्रभा दिसते. जटा पाठीवर व काही खांद्यांवर विखुरल्या आहेत. या मूर्तीचे स्थळ ज्ञात नाही. तथापि तिची तुलना सातव्या शतकातील बादामीच्या गुहेतील पाषाणमूर्तीशी करता येईल. वेरुळच्या इंद्रसभा लेण्यातील दक्षिण भिंतीवर खोदलेली बाहुबलीची मूर्ती आठव्या शतकातील असून, तिच्याच धर्तीची पण थोडी वेगळी मूर्ती देवगढ येथील शांतिनाथ मंदिरात आढळते. या मूर्तीच्या अंगावर वेली व नाग यांव्यतिरिक्त इतर प्राणी दिसतात. ही नवव्या शतकातील असावी. या सर्व तुलनात्मक दृष्ट्या लहान मूर्ती आहेत. गोमटेश्वराच्या भव्य मूर्ती मात्र कर्नाटकात आढळतात. त्यांपैकी श्रवणबेळगोळ येथील ९८३ मध्ये खोदलेली मूर्ती प्रचंड असून ती सु. १८ मी. उंच आहे. कारकल व वेन्नूर येथील मूर्ती अनुक्रमे १४८१ व १६०३ मधील असून त्या अनुक्रमे सु. १२·५ मी. व ११ मी. उंच आहेत. कोल्हापूर जिल्ह्यात कुंभोजजवळ गोमटेश्वराच्या अशाच एका ६ मी. उंचीच्या भव्य मूर्तीची प्रतिष्ठापना करण्यात आली आहे. अलीकडे (जून १९७५) आग्रा येथेही एका भव्य गोमटेश्वराच्या मूर्तीची स्थापना करण्यात आली असून तिची उंची सु. १४ मी. आहे.

या सर्व मूर्ती सामान्यपणे सारख्या घाटाच्या व समान भाव दर्शविणाऱ्या आहेत. श्रवणबेळगोळ येथील मूर्तीचाच आद्य नमुना पुढे ठेवून त्या घडविलेल्या आहेत; कारण ही मूर्ती कालदृष्ट्या प्राचीन असून अधिक उठावदार व कलात्मक आहे. कर्नाटकातीलच नव्हे, तर सर्व भारतातील एक अतिभव्य शिल्पकृती म्हणून तिचा गौरव केला जातो. ही शिल्पकृती राछमल्ल या गंग राजाच्या कारकीर्दीत त्याच्या पत्नीच्या आग्रहास्तव चामुंडराय या मंत्र्याने करविली आणि तत्कालीन कलाकारांनी विंध्यगिरी किंवा स्थानिक लोकांत रूढ असलेल्या दोडाबेट्ट किंवा इंद्रगिरी या नावाने प्रसिद्ध असलेल्या पर्वतावर एकसंध पाषाणात ती खोदली. या मूर्तीचा रंग भुरका असून ती समभंग अवस्थेत उत्तराभिमुख उभी आहे. तिचा प्रत्येक अवयव घाटदार व प्रमाणबद्ध दिसतो. दिगंबर असूनही मूर्तीच्या चेहऱ्यावर लज्जाभाव किंवा डोळ्यात वासना दिसत नाही. ध्यानमग्न डोळे, कुरळे केस, किंचित वर उचललेली हनुवटी, विशाल छाती, रुंद खांदे, आजानुबाहू ही शरीरवैशिष्ट्ये अत्यंत कुशलतेने घडविलेली असून ओठांवरील स्मितहास्य गूढरम्य वाटते. त्याच्या कमरेपर्यंत दोन्ही बाजूंस वारुळे दर्शविलेली असून त्यांतून फणिधारी सर्प फूत्कार करीत आहेत,


गोमटेश्वराची मूर्ती, श्रवणबेळगोळ.

तिथूनच दोन वेली वाढून त्यांनी गोमटेश्वराच्या मांड्यांना विळखा घातल्याचे दाखविले आहे. यांवरून त्याच्या तपश्चर्येची खडतरता, मनोनिग्रह

व एकाग्र चित्त यांचा प्रत्यय येतो. पुतळ्याला कसलेच आच्छादन किंवा छत्र नाही. तथापि कित्येक वर्षे ऊन, वारा, पाऊस यांमध्ये न्हाऊनही या शिल्पाचे सौंदर्य तीळमात्रही कमी झालेले नाही. दक्षिण भारतातील अतिभव्य अशा गंग शिल्पशैलीचा उत्कृष्ट व परिपक्व असा आविष्कार गोमटेश्वराच्या या मूर्तीत झालेला आढळतो.

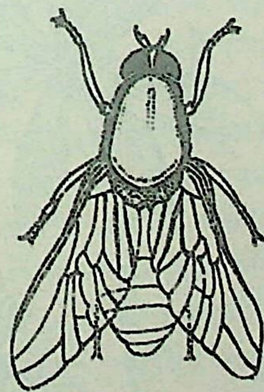
मूर्तीच्या डाव्या पायाशेजारी एक शिलालेख आहे. त्यात देवनागरी लिपीत, मराठीत दोन ओळी खोदल्या आहेत. तो मराठीतील प्राचीन शिलालेखांपैकी एक मानण्यात येतो. त्यातील 'श्री' हे अक्षर सु. अर्धा मी. उंचीचे आहे.

देशपांडे, सु. र.

गोमती : गंगेची उत्तर प्रदेश राज्यातील एक उपनदी. लांबी ८०० किमी.; जलवाहनक्षेत्र १८,७५० चौ. किमी. पीलीभीतच्या पूर्वेस ३२ किमी. वर उगम पावली, तरी ५६ किमी. वर जोकनाई मिळाल्यावरच ती बारमहा वाहू लागते. ती वळणे घेत घेत अत्यंत मंद वाहते. मुहमदी, सीतापूर, लखनौ, बाराबंकी, सुलतानपूर, जौनपूर यांवरून गेल्यावर गाझीपूर जिल्ह्यातील सैदपूर येथे ती गंगेला मिळते. साई नदी तिच्याशी समांतर ५६० किमी. वाहिल्यावर जौनपूरच्या खाली तिला मिळते. लखनौ येथे गोमतीवर अनेक पूल आहेत. तिच्या पुरांमुळे आजूबाजूच्या प्रदेशाचे फार नुकसान होते. मुहमदीपर्यंत गोमतीवर नावा चालतात. परंतु धान्य, जळण, गवत, दगड यांची थोडीशीच वाहतूक होते. गहू, तांदूळ, ऊस, डाळी, तेलबिया इ. उत्पन्ने गोमतीच्या प्रदेशात होतात.

कुमठेकर, ज. ब.

गोमाशी : हिचा समावेश डिप्टेरा गणाच्या टॅबॅनिडी कुलात करतात. या कुलात सु. २,५०० जाती असून त्यांचा प्रसार मुख्यतः उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत आहे. तथापि बऱ्याच जाती समशीतोष्ण कटिबंधातही आढळतात. त्या आकाराने मध्यम ते मोठ्या, बळकट, लवदार, सामान्यतः गर्द आणि मंद रंगांच्या असून पंख स्वच्छ किंवा धूसर असतात. डोके मोठे, अर्धवर्तुळाकार किंवा काहीसे त्रिकोणी; डोळे मोठे, संलग्न किंवा काही नरांत वरच्या बाजूला जुळणारे (होलोप्टिक) किंवा पूर्णपणे भिन्न असलेले (डायकॉप्टिक) असतात. शृंगिका (सांधे असलेली लांब स्पर्शेंद्रिये) लांब किंवा आखूड, प्रक्षेपी असतात. मुखांगे वेधक (भोके पाडणारी) व शोषक प्रकारची असून जंभिकांची (भक्ष्याचे तुकडे करण्याकरिता असणाऱ्या संरचनांची) रुंद कर्तक पाती असतात. चिबुकास्थी (चर्वण करण्याचे अवयव) बळकट, भाल्यासारखी; अधरोष्ठ (खालचा ओठ) सरळ, आखूड व बळकट किंवा लांब व सडसडीत असतो. वक्ष मोठे व बहुधा लवदार असते. पंख मोठे व काचेसारखे; पाय बळकट, केसाळ किंवा केशहीन. उदर लवदार, रुंद, फुगीर किंवा खोलगट. अंड्यांचे पुंजके संयोजक द्रव्याने (सिमेंटने) झाकलेले दिसतात. डिंभ (अळी) क्वचितच स्थलवासी, बहुधा बरेच अर्धजलवासी वा जलवासी असतात.



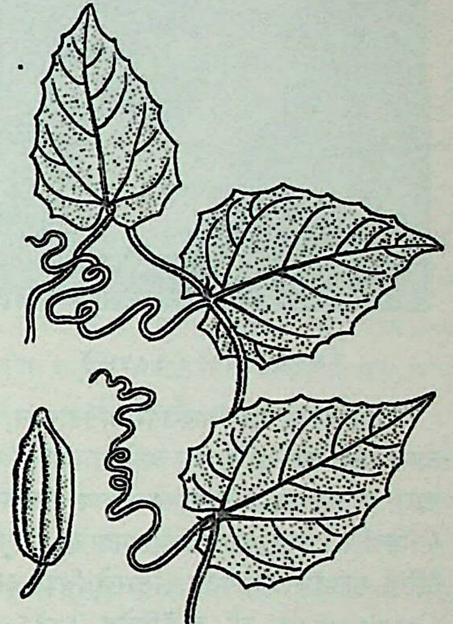
गोमाशी

प्रौढ गोमाश्या उत्तम उडणाऱ्या असून पाण्याच्या जवळपास उडताना भरपूर आढळतात. काही गोमाश्या फुलातील मध किंवा वनस्पतींतून वाहणारा रस खातात, परंतु बहुसंख्य जाती रक्तशोषक व खूप चावणाऱ्या आहेत. त्या घोडे व गुराढोरांच्या जाड कातडीला जलद भोके पाडतात व त्यामुळे रक्तस्राव होतो. तो शोषून माश्या टच्च फुगतात. माणूस व इतर नियततापी (शरीराचे तापमान कमीअधिक स्थिर असणाऱ्या) प्राण्यांनाही त्यांचा फार उपद्रव होतो. विशिष्ट जाती गुरेढोरे व मेंढ्यातील संसर्गजन्य काळपुळीचा [→ काळपुळी, संसर्गजन्य] प्रसार करतात. इतर जाती ट्रिपॅनोसोम या प्रजीवांमुळे (एकच पेशी असणाऱ्या जीवांमुळे, प्रोटोझुनमुळे) होणाऱ्या घोड्यांच्या सरा या गंभीर रोगाचा प्रसार करतात.

नियंत्रण : गोमाश्यांवर परिणामकारक उपाय उपलब्ध नाही. साचलेल्या डबक्यात क्रूड ऑइल टाकतात. जनावरांच्या अंगावर पायरेथ्रिनाचा फवारा मारतात. गोमाश्यांच्या दलदलीतील प्रजननस्थानी डिंभनाशक म्हणून हेक्टरी ७५० ग्रॅ. ५ % दाणेदार डायएल्ड्रिन टाकल्यास नियंत्रण होते.

जमदाडे, ज. वि.

गोमेटी : (ग्रोयंट, वनतुंडी; हिं. तरली, कुंद्री; क. शिंदोंडे; लॅ. *झेनेरिया अंबेलॅटा, मेलोथ्रिया हेटेरोफायला*; कुल-कुकर्बिटेसी). ही ओषधीय [→ ओषधि] वेल भारतात सर्वत्र सु. २,१०० मी. उंचीपर्यंत आढळते. हिची मुळे मांसल; पाने साधी, विविध आकारांची, अखंड किंवा विविध प्रकारे खंडित व दातेरी असतात. एकलिंगी फुले लहान, पिवळी; पुं-पुष्पे अनेक व विविध प्रकारच्या फुलोऱ्यांवर आणि स्त्री-पुष्पे एकेकटी. मृदुफळ लांबट गोल, तोंडल्यासारखे पण तपकिरी व गोडसर असून त्यात अनेक अर्धगोल, गुळगुळीत बिया असतात. मुळे, पाने व फळे खाद्य असून फळांची भाजी करतात. मूळ उत्तेजक, शक्तिवर्धक व रेचक असून परम्यावर व मूत्रोत्सर्ग बंद झाल्यावर देतात. कोकणात मुळांचा रस जिरे व साखर घालून थंड दुधातून स्वप्नावस्थेवर आणि पुष्टीकरिता देतात. बिब्बा उतल्यावर पानांचा रस लावतात. इंडोचायनात बिया रेचक म्हणून वापरतात.



गोमेटी : वेलीची फांदी व फळ

पहा : कुकर्बिटेसी.

जमदाडे, ज. वि.

गोया : (३० मार्च १७४६–१६ एप्रिल १८२८). प्रख्यात स्पॅनिश चित्रकार आणि उत्कीर्णनकार. संपूर्ण नाव फ्रांथीस्को होसे दे गोया इ लूथ्येनूतेस. जन्म फूवेन्देतोदॉस (ॲरागॉन) येथे. सॅरागोसा येथे होसे लूथान या स्थानिक कलावंताकडे प्रारंभी त्याने उमेदवारी केली. १७६३ मध्ये त्याने माद्रिदला फ्रांथीस्को बायो याच्याकडे कलेचे शिक्षण घेतले. त्याने १७६९ मध्ये इटलीला प्रयाण केले व रोम येथे कलाध्ययन केले. सॅरगॉसाला परतल्यावर एल पीलारच्या कॅथीड्रलमध्ये तसेच ओला दे येथील मठामध्ये त्याने धार्मिक चित्रे रंगवली. पुढे सँता बार्बरा येथील 'रॉयल टॅपेस्ट्री फॅक्टरी'साठी चित्रजवनिका रंगविण्याची जबाबदारी त्याच्यावर सोपविण्यात आली व तीनुसार त्याने सु. ३८ चित्रे रंगवली. ही चित्रे विविध रंगांतील असून, त्यांत बैलझुंजी, सहली, जत्रा, लोकनृत्ये अशा विषयांद्वारा आनंदी व प्रसन्न वातावरणाचे चित्रण केले आहे (उदा., *ब्लाइंड मेन्स बफ*, १७८७). १७७९ मध्ये मेंग्ज या दरबारी चित्रकाराच्या ओळखीने गोयाचा राजदरबारी शिरकाव झाला. व्हेलाक्थेथच्या चित्रांची उत्कीर्णने करण्याची कामगिरी त्याच्यावर सोपविण्यात आली. तिथेच रेम्ब्रँटची चित्रेही त्याला जवळून पाहता आली. त्यांचा त्याच्यावर प्रभाव पडला. 'व्हेलाक्थेथ, रेम्ब्रँट व निसर्ग हे माझे तीन गुरू होत', असे त्याचे उद्‌गार होते.

गोयास १७८३ मध्ये फ्लोरीदा-ब्लांका या पंतप्रधानाचे व्यक्तिचित्र रंगविण्याची महत्त्वपूर्ण संधी मिळाली. ह्याच सुमारास त्याने राजाची आणि राजकुटुंबियांची अनेक व्यक्तिचित्रे रंगवली. १७८५ मध्ये सान फेर्नांदोच्या अकादमीमध्ये चित्रकलेचा उपसंचालक म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. तसेच तो दरबारी चित्रकारही बनला. एक शिष्टमान्य व्यक्तिचित्रकार म्हणून त्यास लौकिक लाभला. ह्या काळात यश, वैभव व प्रतिष्ठा यांनी त्याचे जीवन सुसंपन्न होते. *द मेडो ऑफ सान इसीद्रो* (१७८८) हे या काळातील त्याचे एक विख्यात चित्र होय.

'सेल्फ-पोर्ट्रेट' (१८१५).

गोया वैभवाच्या शिखरावर असतानाच, एका गंभीर आजारामध्ये त्यास बहिरेपण आले. या घटनेचा त्याच्या कलाजीवनावर खोल परिणाम झाला. या काळातील त्याच्या छायाभेदांकित अम्लरेखनाच्या (ॲक्काटिंट) मालिकेत मानवी भयावह निष्ठुरता, क्षुद्र मनोवृत्ती तसेच नैतिक मूल्यांचे अधःपतन यांसारखे विषय आले आहेत. उदा., *Los Caprichos* (इं. शी. द कॅप्रिसेस, १७९६–९८) ही ८२ अम्लरेखनांची मालिका. *डिस्पॅरेट्स* ह्या २२ अम्लरेखनांच्या मालिकेतही मानवी क्रौर्याचा प्रत्यय घडविणारी अद्‌भुतरम्य चित्रे आहेत. नेपोलियनच्या फ्रेंच सैन्याने स्पेनमध्ये जे क्रूर व पाशवी अत्याचार केले; त्यांचे अत्यंत भेदक व जिवंत चित्रण द *एक्झिक्यूशन ऑफ रिबेल्स : द थर्ड ऑफ मे १८०८* यासारख्या चित्रातून पहावयास मिळते. द *डिझास्टर्स ऑफ वॉर* ही त्याची ८३ अम्लरेखनांची मालिका प्रसिद्ध आहे. १८२४ साली राजसत्तेच्या गैरमर्जीमुळे गोया स्पेन सोडून फ्रान्सला गेला व बॉर्दो येथे स्थायिक झाला. तेथेच त्याचे निधन झाले.

गोयाच्या प्रारंभीच्या काळातील चित्रांमध्ये द *बेरियल ऑफ सार्डिन* (१७९३), *प्रोसेशन ऑफ फ्लॅगलंट्स* (१७९३), द *कोर्ट ऑफ द इन्क्विझिशन* इ. उल्लेखनीय आहेत. 'द कॅप्रिसेस', *डिस्पॅरेट्स*, द *डिझास्टर्स ऑफ वॉर* या अम्लरेखनांतून सूक्ष्म निरीक्षण आणि तीव्र कल्पनाशक्ती यांतून साधलेली सामाजिक-राजकीय टीकेची अभिव्यक्ती आढळते. त्याची व्यक्तिचित्रे व प्रसंगचित्रे भोवतालच्या वातावरणात गुदमरलेली न वाटता, जिवंत व प्रत्ययकारी वाटतात. त्याची १८०० ते १८०५ या काळातील *क्लोद्‌ड माजा* व *नेकिड माजा* ही व्यक्तिचित्रे प्रख्यात आहेत.

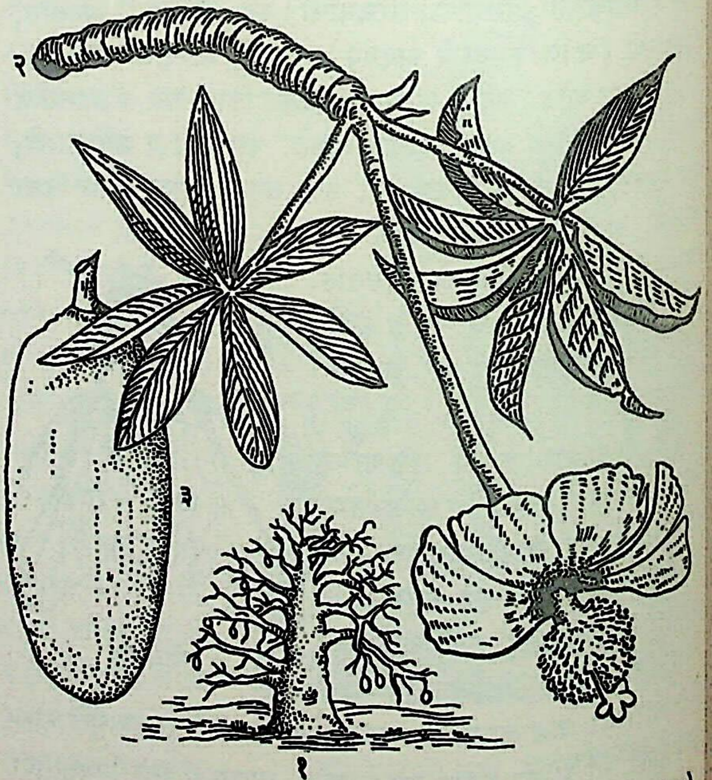
गोयाने रंगापेक्षा रंगच्छटा आणि रेषेपेक्षा घनता (व्हॉल्यूम) यांना अधिक प्राधान्य देऊन व छायाप्रकाशतंत्राचा प्रभावी वापर करून जिवंत व वास्तववादी चित्रे निर्माण केली. त्याची चित्रणपद्धती स्थूल होती. तीत बारीकसारीक तपशिलांचा अभाव असला, तरी भावाभिव्यक्तीचे सामर्थ्य मोठे होते. गोया हा स्वकाळाच्या अनेक शतके पुढे असलेला द्रष्टा कलावंत होता. एकोणिसाव्या शतकातील कलाप्रवृत्तीची पूर्वचिन्हे त्याच्या कलेत दिसतात. नंतरच्या अनेक कलावंतांवर त्याचा प्रभाव पडला. त्याच्या चित्रांतून दृक्‌प्रत्ययवाद, अभिव्यक्तिवाद अतिवास्तववाद यांसारख्या आधुनिक कलापंथांची बीजे दिसून येतात. (चित्रपत्र ६१).

संदर्भ : 1. Chabrun, Jean–Francois; Trans. Brownjohn, J. M. *Goya*, London, 1965. 2. Holland, Vyvyan, *Goya : A Pictorial Biography*, London, 1961. 3. Schickel, Richard, *The World of Goya*, New York, 1968.

आरवाडे, शांतिनाथ

गोरखचिंच : (हिं. गोरख इमली; गु. गोरख आमली, रुखडो; क. ब्रह्मलिका; सं. गोरक्षी; इं. बाओबाब ट्री, मंकी ब्रेड ट्री; लॅ. *ॲडॅन्सोनिया डिजिटॅटा*; कुल-बॉबॅकेसी). सु. २० मी. उंचीचा हा पानझडी, मोठा वृक्ष मूळचा आफ्रिकेतील परंतु अरबांनी तो भारतात आणला, तेथे व आशिया खंडात समुद्रकाठच्या प्रदेशात याची लागवड केली जाते. तो भारतात सर्वत्र आढळतो. अठराव्या शतकातील फ्रेंच वनस्पतिशास्त्रज्ञ एम्. ॲडॅन्सन (आडांसाँ) यांच्या नावावरून शास्त्रीय नावातील वंशाचे नाव (*ॲडॅन्सोनिया*) व हाताच्या बोटासारख्या पानाच्या खंडांवरून जातिवाचक नाव (*डिजिटॅटा*) पडले आहे. माकडे आवडीने याची फळे खातात त्यावरून 'मंकी ब्रेड ट्री' व आफ्रिकी भाषेतील याच्या नावावरून 'बाओबाब' ही इंग्रजी नावे पडली आहेत. गोरख हा संस्कृत 'गोरक्षी'चा अपभ्रंश दिसतो व चिंचेप्रमाणे आंबूस यावरून चिंच ही उपाधी भारतीय नावात अंतर्भूत दिसते. या झाडाचा बुंधा फारच मोठा (३० मी. पर्यंत घेराचा) म्हणजे जगात पहिल्या क्रमांकाचा असून स्वतः ॲडॅन्सन यांनी पाहिलेल्या वृक्षाचे वय ५,००० वर्षे असावे असा त्यांनी अंदाज केला होता. खोड २० मी.पर्यंत उंच वाढते. साल गुळगुळीत व करडी; याची काही लक्षणे ⇨ *माल्व्हेसी* कुलाप्रमाणे आहेत परंतु काही महत्त्वाचे फरक असल्यामुळे याचा समावेश हल्ली बॉबॅकेसी कुलात केला जातो. पाने हस्ताकृती संयुक्त, लांब देठाची व मोठी दले ५–७; फुले मोठी, एकाकी, लोंबती, कक्षास्थ, १५ सेंमी. व्यासाची व पांढरी; केसरदले असंख्य व एकसंध; संवर्त पेल्यासारखा; अपिसंवर्त नसतो; परागकण गुळगुळीत [→ फूल]. फळ लोंबते, मोठे, लवदार, कठीण (मृदुफळ, घनकवची) असून बिया अनेक, पिंगट, मूत्रपिंडाकृती व आंबूस मगजात (गरात) विखुरलेल्या असतात.

रस्त्याच्या दुतर्फा लावण्यास हा वृक्ष गैरसोयीचा असला, तरी मोठ्या बागेत अथवा देवळाच्या आवारात लावलेला आढळतो. फुललेला

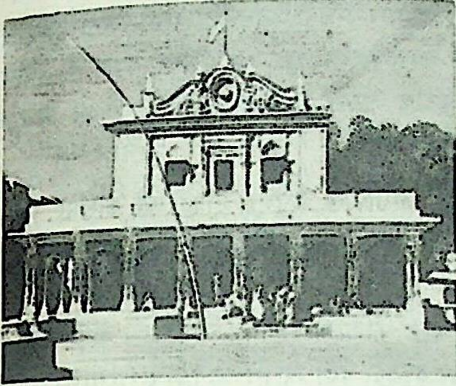


गोरखचिंच : (१) वृक्ष (दुरून दिसलेला, पाने झडलेला व फळे असलेला), (२) फूल व पाने असलेली फांदी, (३) फळ.

असताना भव्य दिसतो. मऊपणामुळे लाकूड फक्त आगपेट्यांच्या कारखान्यात उपयुक्त आहे. सालीतील धागा दोऱ्या, पिशव्या व जाड्याभरड्या कापडांस आणि चलनी नोटांच्या चिवट कागदास उपयुक्त; फळातील मगज मधुर व थंड सरबताकरिता वापरतात, तसेच तो तापात प्रशीतक असतो. त्यात शामक, स्तंभक (आकुंचन करण्याचा) व रेचक गुण आहेत. साल कोयनेलाऐवजी वापरतात. सुकलेली पाने स्वेदक (घाम आणणारी) आणि मूत्रपिंड विकारावर उपयुक्त. डिंक पाळीव जनावरांच्या व उंटांच्या जखमांना लावतात. सुकी फळे कोळ्यांच्या जाळ्यांना तरंगण्याकरिता बांधतात.

जोशी, गो. वि.

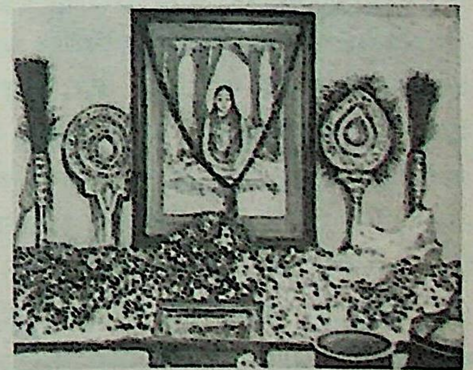
गोरखनाथ : (सु. नववे-दहावे शतक). नाथ संप्रदायाचा एक प्रवर्तक व प्रभावी प्रसारक. गोरखनाथाच्या (गोरक्षनाथाच्या) जन्मस्थळाबाबत तसेच काळाबाबत विद्वानांत विविध मते आहेत. दक्षिणेकडे गोदातीरी चंद्रगिरी, दक्षिणेतील 'बडव' देश, काठेवाडात गोरखमठी आणि पंजाब अशी त्याची विविध जन्मस्थाने विद्वान सांगतात. हजारीप्रसाद द्विवेदी त्याचा काळ नवव्या शतकाचा उत्तरार्ध, तर रा. चिं. ढेरे तो १०५० ते ११५० च्या दरम्यानचा मानतात. काही दंतकथांत कबीर (सु. १४८८–१५१२) व गुरू नानक (१४६९–सु. १५३८) यांच्याबरोबर गोरखनाथाचा संवाद झाल्याचे उल्लेख आढळतात. 'गोरखनाथ' ह्या नावासंबंधी दोन मते प्रामुख्याने मांडली जातात : 'गो' म्हणजे इंद्रिय. इंद्रिये ताब्यात ठेवणारा तो गोरक्षनाथ. दुसरे मत असे, की गोरखनाथाचा जन्म मच्छिंद्रनाथाच्या अनुग्रहाने 'गोबरा'तून झाला म्हणून गोरक्षनाथ. हजारीप्रसाद गोरखनाथाची जात ब्राह्मण मानतात, तर श्री. ढेरे तो दक्षिणेत स्थायिक झालेल्या काश्मीरी ब्राह्मण कुलात जन्मल्याचे सांगतात. मोहनसिंग तो एका हिंदू विधवेचा अवैध पुत्र असावा, असे म्हणतात. समाजाच्या खालच्या स्तरात त्याचा जन्म झाला असावा, असेही एक मत आहे.



गोरखनाथ मंदिर, गोरखपूर.

नाथ संप्रदायाच्या नवनाथांमध्ये तसेच चौऱ्याऐंशी सिद्धांमध्येही गोरखनाथाचा समावेश आहे. नाथ संप्रदायाचे आदिप्रवर्तक चार महायोगी मानले जातात. आदिनाथ म्हणजे प्रत्यक्ष शिवच. त्याचे दोन शिष्य : जालंधरनाथ आणि ⇨ *मच्छिंद्रनाथ* (मत्स्येंद्रनाथ). जालंधरनाथाचा शिष्य कृष्णपाद (कानीफा, कण्हपा, कान्हपाद) व मच्छिंद्रनाथाचा गोरखनाथ. जालंधर, मच्छिंद्र, कृष्णपाद व गोरख या चार सिद्ध योगीश्वरांनी मूळ पंथप्रवर्तन केल्याबाबत परंपरेत एकमत आहे. जालंधर आणि कृष्णपाद यांचा संबंध ⇨ *कापालिक* साधनेशी विशेष असून नाथ संप्रदायात मच्छिंद्र व गोरख यांचाच उल्लेख प्रामुख्याने येतो. अमरनाथ, गहिनीनाथ, भर्तृहरी, गोपीचंद व विमलादेवी हे गोरखनाथाचे प्रमुख व प्रसिद्ध शिष्य होत. गोरखगुरू मच्छिंद्राचा कल वामाचारी कौलमार्गाकडे झुकला. या मार्गात स्त्रियांचा संग आवश्यक मानला जातो. मच्छिंद्राचा या मार्गापासून उद्धार करण्याचे श्रेय गोरखनाथास दिले जाते. पंच 'म' कारावर आधारलेली विवेकशून्य व आचरणभ्रष्ट साधना त्या काळी विशेष बोकाळलेली होती. गोरखनाथाला ती मान्य नव्हती. त्याने योगमार्गाचा अवलंब केला. पतंजलीच्या अष्टांग योगाऐवजी त्याने षडंग योग (आरंभीची यम व नियम ही दोन अंगे गौण व इतर सहा अंगे प्रमुख) स्वीकारला. तो ⇨ *हठयोग* म्हणून ओळखला जातो. गोरखनाथाच्या ग्रंथांत या साधनामार्गालाच अधिक महत्त्व दिलेले आहे. त्याच्या काही ग्रंथांत तात्त्विक चर्चा आहे (उदा., *अवरोध शासन*, *सिद्धसिद्धांत पद्धति*, *महार्थमंजरी* इ. ग्रंथांत). गोरखनाथाने प्रवर्तित केलेल्या योगमार्गाच्या वा ⇨ *नाथ संप्रदायाच्या* बारा शाखा वा पंथ आहेत. म्हणून 'बारहपंथी' असेही नाव या संप्रदायास आहे. या संप्रदायाचे अनुयायी कानफारा [→ कानफाटे] वा दरसनी साधू म्हणून ओळखले जातात. या बारा शाखांपैकी पहिल्या सहा शाखा प्रत्यक्ष शिवाने व शेवटच्या सहा गोरखनाथाने प्रवर्तित केल्याचे मानतात. ह्या बारा शाखा अशा : (१) भूजची (कच्छ) कंठरनाथी, (२) पंजाब, पेशावर व रोहटकची पागलनाथी, (३) पेशावर व अफगाणिस्तानची रावल, (४) पुरी, मेवास्थानेश्वर (थानेसर) व कर्णालची पंख किंवा पंक, (५) मारवाडची बन, (६) जोधपूरची गोपाल किंवा रामके, (७) बंगालची चांदनाथ कपिलानी, (८) टिला, अंबाला, कर्णाल येथील हेठनाथी, (९) बंगालच्या दिनाजपूर जिल्ह्यातील चोलीनाथ आईपंथी, (१०) रतढोंडा मारवाडची बैरागपंथी, (११) जयपूरची पावनाथी व (१२) धजनाथी. ह्या सर्व शाखांत पूर्वीचे अनेक पंथोपपंथ (उदा., कपिलाचा योगमार्ग, लकुलीश मत, कापालिक मत, वाममार्ग इ.) समाविष्ट झालेले आढळतात. यांखेरीज आणखीही पंथोपपंथ आहेत; तथापि त्या सर्वांची नावे व गावे ज्ञात नाहीत.

गोरखनाथाचे कार्य व्यापक व विविध प्रकारचे आहे. कुल, जात, वर्ण, धर्म इत्यादींच्या पलीकडे ईश्वरतत्त्व आहे, असे त्याने प्रतिपादन केले. प्रखर वैराग्य, विशुद्ध चारित्र्य, सदाचार व ब्रह्मचर्य यांना त्याने स्वतःच्या आचरणाने महत्त्व देऊन तत्कालीन समाजातील अनैतिक, अविवेकी व अनाचारी वृत्तींना पायबंद घातला. तो महान संघटक होता. त्याने भारतीय आध्यात्मिक साधनेचे शुद्धीकरण केले आणि नंतरच्या अनेक महापुरुषांना कार्याची प्रेरणा दिली. त्याने योगमार्गाला सुसंघटित रूप देऊन योगसाधनांचे व्यवस्थापन केले. स्त्रिया व शूद्रांच्याही उद्धाराचा मार्ग त्याने मोकळा करून दिला. हिंदु-मुस्लिम ऐक्याचा पायाही प्रथम त्यानेच घातला. रावल शाखेत आजही मुसलमानांचा भरणा विशेष आहे. शब्दप्रामाण्यापेक्षा आत्मानुभूतीच्या प्रत्यक्ष ज्ञानाला तो महत्त्व देतो. तो शिवोपासक व योगमार्गी होता. त्याचे मठ व अनुयायी भारतात सर्वत्र तसेच नेपाळ आणि श्रीलंकेतही आढळतात. त्याचा प्रभाव नंतरच्या सर्व निर्गुणपंथी अनुयायांवर पडला. कबीरावरही त्याचा प्रभाव आहे. ज्ञानेश्वरांनीही त्याचा गौरवपूर्ण उल्लेख केला. आद्य शंकराचार्यांनंतर अखिल भारतीय जनमताला प्रभावित करणारा एवढा मोठा आचार्य मध्ययुगात झाला नाही, असे हजारीप्रसाद द्विवेदी यांनी म्हटले आहे.



गोरखनाथमंदिराचा अंतर्भाग

त्याच्या नावावर संस्कृत, अपभ्रंश, हिंदी व इतर भारतीय भाषांतील विपुल ग्रंथरचना आहे. देशी भाषांत ग्रंथरचना करून त्याने त्या भाषांना प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली. त्याच्या संस्कृत आणि अपभ्रंश ग्रंथांतील *अमनस्क*,

अमरौघशासनम्, *गोरक्ष-पद्धति*, *गोरक्ष शतक*, *गोरक्ष संहिता*, *महार्थ-मंजरी* (अपभ्रंश), *सिद्धसिद्धांत पध्दति*, *योगमार्तंड* इ. ग्रंथ महत्त्वाचे होत. हिंदीत ल्हानमोठे सु. ४० ग्रंथ त्याचे सांगतात; परंतु त्यांपैकी निश्चित किती ग्रंथ गोरखनाथाचे आहेत, हे सांगणे कठीण आहे. त्याचे हे सर्व हिंदी ग्रंथ पीतांबरदत्त बडथ्वाल यांनी *गोरखबानी* (१९४२) नावाने संकलित केले आहेत.

संदर्भ : 1. Briggs, G. W. *Gorakhnath and the Kanphata Yogis*, Calcutta, 1938. 2. Mohan Singh, *Gorakhnath and the Medieval Hindu Mysticism*, Lohore, 1937.

३. ढेरे, रा. चिं. *श्रीगुरु गोरक्षनाथ चरित्र आणि परंपरा*, मुंबई, १९५९. ४. द्विवेदी, हजारीप्रसाद, *नाथ संप्रदाय*, अलाहाबाद, १९५०.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गोरखपूर : उत्तर प्रदेश राज्यातील गोरखपूर जिल्ह्याचे आणि गोरखपूर तालुक्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या २,३०,९११ (१९७१). हे राप्ती नदीच्या डाव्या तीरावर, वाराणसीच्या उत्तरेस सु. १६० किमी. महामार्गाने सु. २०० किमी. वसलेले असून राप्ती व रोहिणी नद्या आणि रामगढ तलाव यांनी वेढलेले आहे. हे ईशान्य लोहमार्गावरील एक प्रमुख प्रस्थानक असून लखनौ–फैजपूरवरून येणारा महामार्ग येथून दक्षिणेकडे गाझीपूर–वाराणसीकडे जातो. रेल्वे, मोटारींप्रमाणेच येथे जलमार्गानेही वाहतूक होते. नगरावर हिंदू, मुस्लिम व इंग्रजी राजवटींची स्पष्ट छाप दिसून येते. ज्याच्यावरून गोरखपूर हे नाव पडले, ते गोरखनाथाचे भव्य देवालय अलाउद्दीनाने पाडून तेथे मशीद उभारली. अकबराच्या काळातही येथे मुस्लिम राजवटच होती. १६१० मध्ये राजपूत राजा वसंतसिंहाने ते घेतले. हिंदू राजवटीत मंदिर पुन्हा उभारले गेले. १६८० मध्ये औरंगजेबाने शहर घेतले, तेव्हा तेथे पुन्हा मशीद बांधली. नंतर शहराच्या पश्चिमेस हल्लीच्या जागी मंदिर उभारले गेले. इंग्रजी राजवटीत नगराचा पद्धतशीर विकास झाला. १८८५ मध्ये रेल्वे व त्यानिमित्त अनेक कार्यालये आली. शाळा, दवाखाना इ. सोयी झाल्या. १९४७ पासून मोटार वाहतुकीचे केंद्र म्हणून महत्त्व वाढले. येथे लोखंडी सामान, कागद, छपाई, खाद्यपदार्थ, पेये, तंबाखू इत्यादिकांचे कारखाने असून आसमंतातील शेती उत्पादनाचाही व्यापार चालतो. येथे दोन महाविद्यालये, बारा माध्यमिक शाळा व एक औद्योगिक शाळा असून एक विद्यापीठही निघाले आहे. चित्रपटगृहे वगैरे मनोरंजनाची साधने आहेत. योग्य स्वच्छतेअभावी येथे हिवतापाचा उपद्रव वारंवार होतो.

कुमठेकर, ज. ब.

गोरखपूर विद्यापीठ : उत्तर प्रदेश राज्यांतील एक विद्यापीठ. विद्यापीठीय कायद्यान्वये १९५६ मध्ये हे विद्यापीठ गोरखपूर येथे स्थापन होऊन १९५७ मध्ये प्रत्यक्षात कार्यान्वित झाले. या विद्यापीठाचे स्वरूप संलग्नक आणि अध्यापनात्मक असून त्याच्या क्षेत्रात उत्तर प्रदेश राज्यातील गोरखपूर, देवरिया, बस्ती, बलिया, गाझीपूर, आझमगढ, फैजाबाद, गोंडा, सुलत नपूर, बहरइच, प्रतापगढ, मिर्झापूर, वाराणसी व जौनपूर हे जिल्हे अंतर्भूत होतात. सध्या विद्यापीठाचे एक घटक महाविद्यालय असून सु. ५८ महाविद्यालये त्यास संलग्न झालेली आहेत. विद्यापीठाचे प्रशासन व धोरण पुढील चार समित्या ठरवितात : (१) कार्यकारी मंडळ, (२) विद्वत्सभा, (३) विद्याविभाग आणि (४) प्रतिनिधी मंडळ. यांशिवाय संदर्भ समिती व इतर मंडळेही काही बाबतींत आपल्या योजना मांडतात. कुलगुरू हा पूर्ण वेळ काम करणारा सवेतन उच्चपदाधिकारी आहे.

मानव्यविद्या, कला, विज्ञान, वाणिज्य, विधी, अभियांत्रिकी वगैरे विविध विषयांच्या शाखोपशाखा विद्यापीठात आहेत. पदव्युत्तर शिक्षणाचे समाजकल्याण पदवी पत्रक, तसेच चिनी, फ्रेंच, जर्मन, तिबेटी, भारतीय संगीत, छायाचित्रकला यांची प्रदवी पत्रके आणि छायाचित्रकलेत प्रमाणपत्रेही विद्यापीठातर्फे दिली जातात.

पदवीपूर्व अभ्यासक्रमात इंग्रजी व हिंदी माध्यम असून पदव्युत्तर परीक्षांकरिता इंग्रजी माध्यम आहे.

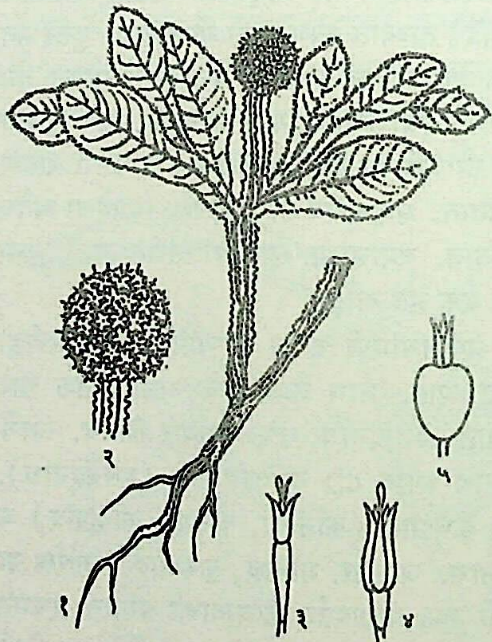
सु. ८० हे. जमिनीच्या आवारात विद्यापीठाच्या अनेक भव्य वास्तू आहेत. विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात १९६९ मध्ये ८५,६३४ पुस्तके होती व ५,४११ विविध नियतकालिके येत होती.

विद्यापीठाचे वनस्पतिविज्ञान आणि प्राचीन इतिहास व पुरातत्त्व हे दोन विभाग संशोधनाचे कार्य करतात. गोरखपूर जिल्ह्यात पुरातत्त्व विभागातर्फे उत्खनन करण्यात आले. या विभागाचे एक वस्तुसंग्रहालयही आहे. विद्यापीठाचे एक वनस्पति-उद्यान आहे.

भारतात आणि भारताबाहेर उच्च शिक्षण घेऊ इच्छिणाऱ्या विद्यार्थ्यांना येथील विद्यार्थि-सल्लागार-मंडळ माहिती पुरवते. विद्यापीठाचा १९६९-७० चा वार्षिक अर्थसंकल्प सु. ५५ लाख रुपयांचा होता. १९६९-७० मध्ये विद्यापीठीय संस्था व संलग्न महाविद्यालये यांमधून सु. ३६,८९१ विद्यार्थी शिकत होते.

घाणेकर, मु. मा.

गोरखमुंडी : (हिं. मुंडी; सं. हपुषा, मुंदिरिका, अरुणा, चित्रग्रंथिका; लॅ. *स्फेरँथस इंडिकस*; कुल-कंपॉझिटी). श्रीलंका, आफ्रिका, मलेशिया, ऑस्ट्रेलिया, भारत इ. प्रदेशांत सर्वत्र (बहुधा भाताच्या मोकळ्या शेतांत) ही पुष्कळ फांद्यांची ०·३० मी. उंच ⇨ ओषधी आढळते. खोड व फांद्यांवर दातेरी पंख आणि प्रपिंडीय (ग्रंथीयुक्त) केस असतात. पाने बिनदेठाची, तळाशी खोडाला जास्त चिकटलेली (अधोगामी), आयत-व्यस्त अंडाकृती, प्रपिंडीय केसाळ व दातेरी असतात. जांभळ्या सूक्ष्म पुष्पकांची ९·३ – १५·६ मिमी. वाटोळी संयुक्त स्तबके [⟶ पुष्पबंध] केसाळ अक्षावर एकेकटी नोव्हेंबर-जानेवारीत येतात. बाहेरील पुष्पके स्त्रीलिंगी व फलनक्षम, आतील द्विलिंगी, वंध्य किंवा फलनक्षम; पिच्छ-संदले नसतात [⟶ फूल]. कृत्स्नफल (शुष्क, आपोआप न फुटणारे व एकच बी असलेले फळ) बारीक आणि गुळगुळीत. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ कंपॉझिटी कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत.



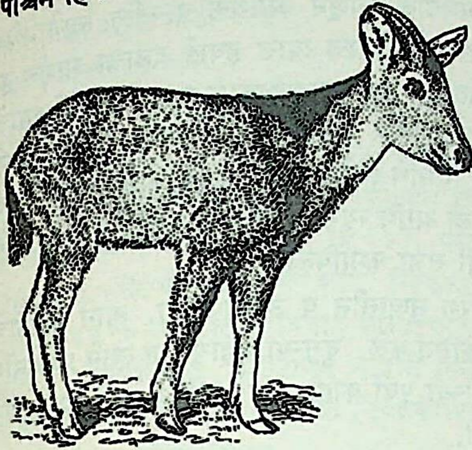
गोरखमुंडी : (१) स्तबकासह फांदी, (२) फुलोरा (स्तबक), (३) स्त्री-पुष्प, (४) द्विलिंगी फूल, (५) कृत्स्नफल.

मूळ व बी कृमिनाशक; फुले शीतक, पौष्टिक, आरोग्यकारक; वनस्पतीचा काढा मूत्रल (लघवी साफ करणारा); फळाची साल मत्स्यविष. या झाडात स्फेरँथाइन हे अल्कलॉइड असते. सर्व वनस्पती कडू, तिखट, पाचक व कृमिनाशक असते; अपचन, मूळव्याध, शूल, अर्बुद (पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण झालेली व शरीरक्रियेस निरुपयोगी असलेली गाठ) इत्यादींवर उपयुक्त असते.

पराडकर, सिंधु अ.

गोरल : गो-कुलातील *नीमोऱ्हीडस* वंशातील सस्तन प्राणी. याच्या दोन जाती आहेत, एक *नीमोऱ्हीडस गोरल* आणि दुसरी

नीमोऱ्हीडस क्रॅनब्रुकाय. पहिल्या जातीचा गोरल मँचुरिया, कोरिया, मंगोलिया, चीन, उत्तर भारत व ब्रह्मदेश येथे आढळतो. भारतात तो पश्चिम हिमालय आणि काश्मीरात सापडतो. दुसऱ्या जातीचा गोरल तिबेट, आसाम आणि ब्रह्मदेशात राहणारा आहे. हे पहाडी प्राणी असून १,००० – २,५०० मी. उंचीवरील खडबडीत गवताळ टेकड्या आणि अरण्यांच्या जवळच्या खडकाळ जमिनी राहण्याकरिता पसंत करतात.



गोरल

उत्तर भारतात आढळणाऱ्या गोरलच्या दोन प्रजाती आहेत. एकीला राखी गोरल व दुसरीला तपकिरी गोरल म्हणतात. पश्चिम हिमालय आणि काश्मीर या भागांत आढळणारा गोरल राखी गोरल होय. तपकिरी गोरल नेपाळ आणि सिक्कीममध्ये आढळतो.

गोरलची ठेवण बोकडासारखी असते. शरीरावर लांब, भरभरीत, संरक्षक केस असून त्यांच्या खाली आखूड लोकरीसारखे केस असतात. मानेवर केसांचा झुबका असतो. डोक्यासकट शरीराची लांबी ०.९–१.३ मी.; खांद्यापाशी उंची ६५–७० सेंमी.; शेपूट आखूड असून ते ८–२० सेंमी. लांब; नर व मादी या दोहोंनाही शिंगे असून त्यांची लांबी १३ – १७ सेंमी. असते; ती बुडाशी जाड व टोकाकडे निमुळती होत गेलेली असून मागे वळलेली असतात; जवळजवळ सबंध शिंगावर कंगोरे असतात. वजन २३–३२ किग्रॅ. असते. राखी गोरलचा रंग पिवळसर करडा असून त्यात काळा रंग मिसळलेला असतो. खालच्या बाजूकडे हा रंग फिक्का होत जातो. हनुवटी, वरचा ओठ, जबड्याची खालची बाजू पांढरी असते. तपकिरी गोरलचा रंग सोनेरी किंवा तांबूस तपकिरी असून त्यावर काळे ठिपके असतात. पाठीवर मधोमध असलेला काळा पट्टा शेपटीच्या बुडापर्यंत गेलेला असतो. राखी गोरलच्या पाठीवर हा पट्टा असलाच, तर खांद्याच्या पलीकडे तो जात नाही. मांडीच्या मागच्या बाजूवर घोट्यापासून वर गेलेला काळा पट्टा असतो. शेपटीचे वरचे पृष्ठ काळे असते.

गोरल सकाळ-संध्याकाळ चरावयास बाहेर पडतो. दुपारी तो विश्रांती घेतो. ढगाळ हवा असेल त्या दिवशी तो दिवसभर चरतो. भोवतालच्या परिस्थितीशी त्याचा रंग इतका मिळताजुळता असतो की, त्याने हालचाल केली नाही, तर तो मुळीच दिसून येत नाही.

मादीला मे किंवा जून महिन्यात एकच पिल्लू (क्वचित दोन) होते. गर्भावधी (गर्भारपणाचा काळ) सु. सहा महिन्यांचा असतो. मादीला चार स्तन असतात.

दातार, म. चिं.

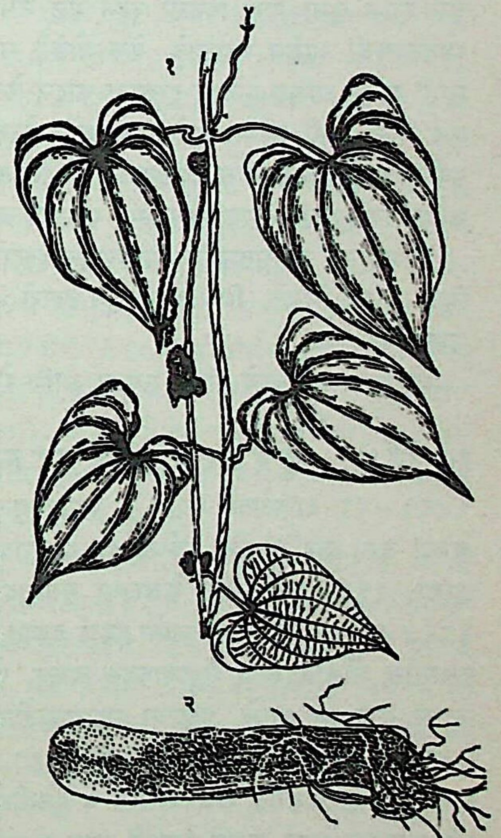
गोरक्षण : पहा गाय.

गोरा कुंभार : (१२६७–१३१७). एक मराठी संत. पंढरपूरजवळील तेरढोकी येथे तो राहत असे. जातीने तो कुंभार होता आणि त्याला संती व रामी नावाच्या दोन बायका होत्या. आपले काम करीत असता तो विठ्ठलाचे नामस्मरण करी. एकदा माती तुडवितांना तो नित्याप्रमाणे नामस्मरणात तल्लीन झाला आणि त्याने रांगत आलेले स्वतःचे लहान मूल पायाखाली तुडविले, अशी आख्यायिका आहे. त्याच्याबाबत इतरही आख्यायिका रूढ आहेत.

ज्ञानेश्वरादी संतमंडळीत तो सर्वांत वडील होता आणि सर्वजण त्याला गोरोबाकाका म्हणत. नामदेव परमार्थात कच्चा आहे की पक्का, हे ठरविताना गोरोबाचे मत प्रमाणभूत मानले गेले. त्याने आपल्या स्वानुभवाच्या थोपटण्याने मडके वाजवून योग्य तो निर्णय दिला, असे म्हटले जाते. त्याचे फक्त वीसच अभंग उपलब्ध आहेत. त्यांत त्याने नामदेवाचा मोठ्या प्रेमाने वारंवार उल्लेख केला आहे. सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात होऊन गेलेल्या उद्धवचिद्घनाने त्याचे मराठीत ओवीबद्ध चरित्र लिहिले आहे. तेरढोकी येथे त्याची समाधी असून तेथील त्याचे घर, त्याचप्रमाणे मूल तुडविलेली जागा आजही लोक दाखवितात.

फरांडे, वि. दा.

गोराडू : (हिं. चुप्रि आलू; क. तुंग-गेनसु; इं. व्हाइट यॅम, ग्रेटर यॅम; लॅ. *डायॉस्कोरिया ॲलाटा*; कुल-डायॉस्कोरिएसी). सु. १५ मी. उंचीच्या या वर्षायू (एक वर्ष जगणाऱ्या) व मोठ्या वेलीचे मूलस्थान आग्नेय आशिया असून संपूर्ण उष्ण कटिबंधात तिची लागवड करतात. भारतात बहुतेक सर्वत्र लागवड होते. *डा. पर्सिमिलिस* व *डा. हॅमिल्टोनी* या रानटी जातींशी हिचे जवळचे नाते आहे. हिचे सु. ७२ प्रकार ओळखले गेले आहेत. खोड चौकोनी व काहीसे सपक्ष असून डावीकडून उजवीकडे वेढे देत वर चढते [→ महालता]. पाने साधी, समोरासमोर, क्वचित एकाआड एक असून पात्यांमध्ये पाच मुख्य शिरा तळाकडून टोकाकडे जातात. फुले एकलिंगी; फळे (बोंडे) सपाट व बी सपक्ष असते. पानांच्या बगलेत अनेक आकार-प्रकारच्या कंदिका (लहान कंद) येतात. जमिनीत विविध प्रकारची ग्रंथिल मुळे येतात. तपकिरी रंगापासून ते गर्द काळ्यापर्यंत अनेक छटा त्यांवर आढळतात. ती खाद्य आहेत. काही प्रकारांत त्यांची लांबी १.८५ – २.५० मी. आढळते; त्यांतील पिठूळ मगज (गर) नरम, पांढरा किंवा मलईसारखा, जांभळट किंवा लालसर असतो. त्यात २१ टक्के स्टार्च असतो. ही मुळे वाळवून व पीठ करून अथवा बटाट्यासारखी भाजी करून किंवा तळून खातात. वन्य जमाती भाताऐवजी खातात. जांभळट रंगाच्या मुळाचा उपयोग आइसक्रीमला रंग व स्वाद आणण्यासाठी करतात. ही मुळे कृमिनाशक असून महारोग, मूळव्याध व परमा इत्यादींवर वापरतात.



गोराडू : (१) कंदिकांसह वेलाची फांदी, (२) ग्रंथिक्षोड.

जमदाडे, ज. वि.

पहा : कारांदा; डायॉस्कोरिएसी.

गोराडूची लागवड सुरण, आले किंवा हळदीच्या पिकात मिश्रपीक म्हणून करतात किंवा स्वतंत्र पीक म्हणूनही लावतात. गुजरातमध्ये याची लागवड बरीच होते.

गोराडूला १००–१५० सेंमी. वार्षिक पर्जन्यमान आणि उष्ण हवामान चांगले मानवते. या पिकाला ६० सेंमी. खोल, मध्यम काळी किंवा

रेतीमिश्रित पोयट्याची जमीन उत्तम समजतात. भारी चिकण जमिनीत ग्रंथिल मुळे चांगली पोसत नाहीत.

लागवडीपूर्वी जमीन २०–२२ सेंमी. खोल नांगरून, ढेकळे फोडून हेक्टरी २५–३० टन भरखत घालून, वखरपाळ्या देऊन, चांगली नरम आणि भुसभुशीत करतात. रेताड जमिनीत स्वतंत्र पिकांसाठी वाफे व भारी प्रकारच्या जमिनीत रुंद वरंबे करतात. मिश्रपिकाच्या बाबतीत मुख्य पिकासाठी काढलेल्या सऱ्यांचा उपयोग केला जातो.

लागवड मेच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात किंवा जूनच्या सुरुवातीला करतात. बेण्यासाठी मागील सालच्या उत्पादनापैकी पोसलेली निरोगी ग्रंथिल मुळे वापरतात. त्यांचे १००–१५० ग्रॅ. वजनाचे प्रत्येकी दोन डोळे असलेले तुकडे ७५×७५ सेंमी. किंवा ९०×९० सेंमी. अंतरावर ओळीत प्रत्येक जागी एक याप्रमाणे १० सेंमी. खोल लावतात. हेक्टरी १,२५०–१,५०० किग्रॅ. बेणे लागते. आले-हळदीमधील मिश्रपीक १·५–३ मी. अंतरावर लावतात. त्याकरिता बेणे ४००–४८० किग्रॅ. लागते. लावलेल्या बेण्यातून निघालेले एकदोन जोमदार वेल ३० सेंमी. इतके वाढले की, त्यांच्याजवळ उंच बांबू पुरून आधार देतात. हेक्टरी ६०–७५ किग्रॅ. नायट्रोजन दोन समान हप्त्यांनी देतात. पहिला हप्ता लागणीनंतर एक महिन्याने आणि दुसरा पहिल्यानंतर एक महिन्याने देतात. आवश्यकतेप्रमाणे निंदणी करतात व पाणी देतात. मिश्रपिकाला मुख्य पिकाला दिलेल्या मशागतीचा व खतपाण्याचा फायदा मिळतो.

लागवडीपासून ६-७ महिन्यांत ग्रंथिल मुळे तयार होतात. त्यावेळी वेलावरील जुनी पाने पिवळी पडून गळू लागतात, वेलाच्या बुंध्या-भोवतालची जमीन भेगाळते. वेल थोडेसे सुकल्यावर बुंध्याजवळची माती खणून ग्रंथिल मुळे न दुखवता काढून घेतात. प्रत्येक वेलापासून एक दोन मोठी ग्रंथिल मुळे मिळतात. योग्य प्रकारे तयार होण्या-पूर्वीच खणून काढल्यास साठवणीत ती टिकत नाहीत. ग्रंथिल मुळे काढल्याबरोबर विकतात किंवा थंड कोरड्या जागेत साठवितात.

सामान्यतः गुजरातमधील पिकापासून हेक्टरी १५,०००–१७,००० किग्रॅ. उत्पन्न मिळते. मिश्रपिकापासून हेक्टरी ७,०००–८,००० किग्रॅ. उत्पन्न येते.

गोराडूवर महत्त्वाचे कीटक उपद्रव आणि रोग नाहीत.

नानकर, ज. त्र्यं.

गोरिंग, हेरमान व्हिल्हेल्म : (१२ जानेवारी १८९३–१६ ऑक्टोबर १९४६). जर्मन मुत्सद्दी व वायुसेनाप्रमुख. ह्याचा जन्म बव्हेरियातील रोझेनहाइम ह्या गावी मध्यमवर्गीय कुटुंबात झाला. १९१२ मध्ये त्याने कैसरच्या भूसेनादलात प्रवेश मिळविला. १९१४ मध्ये त्याची बदली जर्मन हवाई दलात करण्यात आली. हवाई दलातील शौर्याबद्दल व नैपुण्याबद्दल त्याला 'पोवर ली मेरिट' हे पद बहाल करण्यात आले. पहिल्या महायुद्धातील जर्मनीच्या पराभवा-नंतर १९१८ साली तो स्वीडनमध्ये गेला. ह्या युद्धातील पराभवाबद्दल लष्कराऐवजी अंतर्गत राजकारणास व मुलकीव्यवस्थेस तो दोष देई. स्वीडनमधील एका हवाई कंपनीने त्यास नोकरी दिली. ह्या सुमारास केरिन नावाच्या विधवेशी त्याने लग्न केले. १९२२ मध्ये तो जर्मनीत परत आला, त्या वेळी त्याच्यावर हिटलरची छाप पडली. १९२३ च्या म्यूनिकच्या उठावात तो जखमी झाला व पुन्हा तो स्वीडनला पळून गेला. १९२७ मध्ये तो जर्मनीस परतला, पुन्हा त्याने आपले हिटलर-बरोबरचे संबंध प्रस्थापित केले व त्याच्या साहाय्याने तो १९२८ मध्ये संसदेवर निवडून आला. गोरिंगने व्यापारी व जमीनदार यांच्याशी संबंध वाढवून हिटलरच्या बाजूने मतपरिवर्तन केले. १९३१ मध्ये तो हिंडेन-बुर्गला भेटला व १९३२ च्या संसदेच्या निवडणुकीत संसदेचा अध्यक्ष झाला. हिटलर सत्तारूढ झाल्यावर त्याने गोरिंगची बिनखात्याचा मंत्री, प्रशियाचा पंतप्रधान, हवाई दलाचा आयुक्त इ. पदांवर नेमणूक केली. त्याने हवाई दलात आमूलाग्र सुधारणा केल्या. त्यास १९३५ मध्ये हवाई दलाचे प्रमुखपद व अंतर्गत व्यवस्थेचे मंत्रिपद देण्यात आले. ह्यानंतर जर्मनीची सर्व अर्थविषयक सूत्रे गोरिंगच्या हातात देण्यात आली. चतुर्वार्षिक योजना अंमलात आणून आर्थिक बाबतींत त्याने स्थैर्य आणले. दुसरे महायुद्ध सुरू होताच त्यास हवाई दलाचा मार्शल हा किताब दिला आणि नंतर संभाव्य उत्तराधिकारी म्हणून हिटलरने त्याचे नाव जाहीर केले. १९४३ नंतर गोरिंगचे हिटलरवरील वर्चस्व कमी झाले व दोघांत मतभेद निर्माण झाले. गोरिंग पळून जात असता त्यास दोस्त राष्ट्रांनी अटक केली आणि न्यूरेंबर्गच्या आंतरराष्ट्रीय कोर्टाने त्यास दोषी ठरवून देहान्ताची सजा फर्माविली.

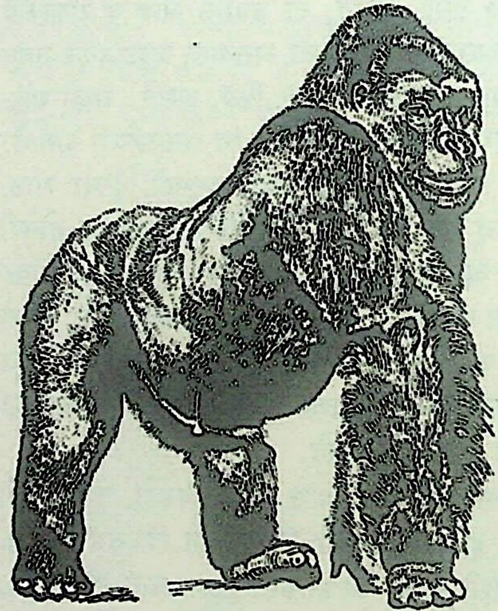
रोमेलच्या मते गोरिंग सुखासीन व उच्चभ्रू होता. त्याने जर्मनीचे विमानदल पूर्णपणे विकसित केले. दुसऱ्या महायुद्धात त्याने प्रशंसनीय कामगिरी केली. फाशीच्या पूर्वी काही तास अगोदर त्याने विषप्राशन करून आत्महत्या केली.

संदर्भ : 1. Butler, Ewan; Young, G. G. *Marshal Without Glory*, London, 1951. 2. Frischauer, Willi, *Rise and Fall of Hermann Goering*, Boston, 1951.

देशपांडे, अरविंद

गोरिला : सर्व मानवसदृश कपींमध्ये गोरिला मोठा आहे. याच्या दोन जाती आहेत. एका जातीचे शास्त्रीय नाव *गोरिला गोरिला* असून ती पश्चिम आफ्रिकेच्या उष्ण कटिबंधातील काँगो नदीच्या खोऱ्यात राहते. दुसऱ्या जातीचे शास्त्रीय नाव *गोरिला बेरिंगेई* असून ती पूर्व झाईरे (बेल्जियन काँगो) आणि पश्चिम युगांडातील पर्वतांत आढळते.

गोरिलाची उंची १·२५–१·७५ मी. असते; वजन १४०–२७५ किग्रॅ. असते. मादी नरापेक्षा लहान असते. अंगावर दाट काळे केस असतात. म्हातारपणी नराच्या पाठीवरचे केस रुपेरी करडे होतात. चेहरा, कान, हाताचा पंजा आणि पाऊल यांवर केस नसतात. गोरिलाचे शरीर भरदार असून त्याच्या अंगी असाधारण शक्ती असते. मुस्कट आखूड, नाकपुड्या मोठ्या, डोळे बारीक आणि कान लहान असतात.



गोरिला

गोरिला शांत स्वभावाचा आणि एकांतप्रिय असतो, पण त्याला छेडले तर त्याच्यासारखा दुसरा भयंकर शत्रू नाही. तो पुष्कळदा ताठ उभा राहतो, पण हातापायांनी चालतो; चालताना हातांची अर्धवट मूठ मिटून ती जमिनीवर टेकलेली असते. याच्या सगळ्या हालचाली सहेतुक असतात.

यांचे सु. २५ जणांचे गट असतात; एका गटात एक सत्ताधारी नर, काही दुय्यम दर्जाचे नर, बऱ्याच माद्या व पिल्ले असतात. म्हाताऱ्या गोरिलाला गटातून हाकून लावतात; नंतर तो एकलकोंडेपणाने राहतो. मादी व पिल्ले झाडावर खोपट तयार करून त्यात झोपतात, पण नर झाडाखाली खोपटात झोपतो.

गोरिला शाकाहारी असून फळे, पाने इ. खातो. भक्ष्य शोधण्याकरिता तो झाडावर १५ मी. उंचीपर्यंत देखील चढतो.

सु. नऊ महिन्यांच्या गर्भावधीनंतर (गर्भारपणाच्या काळानंतर) मादीला एकच पिल्लू होते. रानातील गोरिला सु. ५० वर्षे जगतो.

गो. बेरिंगेई ही पर्वतावर राहणारी जाती काँगो खोऱ्यात राहणाऱ्या जातीपेक्षा बरीच मोठी असते.

पहा : मानवसदृश कपि.

जोशी, मीनाक्षी

गोरेंको, आना अंद्रेअव्हना : (२३ जून १८८९–५ मार्च १९६६). प्रसिद्ध सोव्हिएट कवयित्री. ओडेसा या गावी एका निवृत्त नौदल अधिकाऱ्याच्या कुटुंबात तिचा जन्म झाला. तिचे शालेय शिक्षण कीव्ह येथे झाले (१९०७). परंतु तिचे बरेचसे वास्तव्य लेनिनग्राड (सेंट पीटर्झबर्ग) येथे झाले. न्यिकलाय गुमिल्योव्ह या प्रसिद्ध कवीशी १९१० साली तिचा विवाह झाला; परंतु १९१८ मध्ये ते विभक्त झाले. 'आख्मातोव्हा' ह्या टोपण नावाने तिने लेखन केले. १९११ साली *अपल्लोन* या पेट्रग्राड येथील नियतकालिकात तिच्या आरंभीच्या काही कविता प्रसिद्ध झाल्या.

आरंभी 'अक्मेइस्त' या प्रतीकवादविरोधी कवींच्या गटाशी गोरेंकोचा निकटचा संबंध होता. या काळातील तिचे काही प्रसिद्ध काव्यसंग्रह असे : *व्हेचेर* (१९१२, इं. शी. ईव्हनिंग); *च्योत्की* (१९१४, इं. शी. रोझरी); *बेलाया स्ताया* (१९१७, इं. शी. व्हाइट फ्लॉक) आणि *Anno domini MCMXXI* (१९२२). पुढे १९२५ पासून १९४० पर्यंत तिने काव्यलेखन केले नाही. १९४० साली *इज शेस्ती क्नीग* (इं. शी. फ्रॉम द सिक्स बुक्स) व १९४३ साली *इज्ब्रान्नोये* (इं. शी. सिलेक्शन) हे तिचे दोन काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाले. १९४६ साली या कवयित्रीस सोव्हिएट लेखक संघातून काढून टाकण्यात आले; तथापि १९५८ नंतर तिला सोव्हिएट रशियात एक श्रेष्ठ कवयित्री म्हणून पुन्हा मान्यता मिळाली. १९६० साली न्यूयॉर्कमध्ये तिची 'पयेमा ब्येज गिरोया' (इं. शी. पोएम विदाउट अ हीरो) ही कविता प्रसिद्ध झाली. म्यूनिकमध्ये १९६३ साली प्रसिद्ध झालेली तिची 'रेक्विएम' ह्या इंग्रजी शीर्षकार्थाची कविताही तितकीच लक्षवेधक आहे.

तिची आरंभीची कविता नव-अभिजाततावादी असून ती प्रतीकवादविरोधी आहे. तीत कवयित्रीच्या व्यक्तिगत आयुष्यातील आशा-निराशांचे प्रतिबिंब पडलेले आढळते. युद्धकाळात गोरेंकोने आपल्या कवितेद्वारा उत्कट देशभक्ती आणि शांतताप्रेम यांचे उज्ज्वल दर्शन घडविले. तिने काही समीक्षात्मक लेख लिहिले व भाषांतरेही केली. डिसेंबर १९६४ मध्ये तिला इटलीत 'एतना ताओर्मीना' पारितोषिक देण्यात आले. १९६५ च्या जूनमध्ये ऑक्सफर्ड विद्यापीठाने तिला 'डॉक्टर' ही सन्माननीय पदवी दिली. याच वर्षी तिने *ब्येग व्हेरमेनि* (इं. शी. द पेस ऑफ टाइम) हे आपल्या कवितांचे संकलन रशियात प्रकाशित केले. रशियन काव्याच्या दुसऱ्या सुवर्णयुगाची ती एक मान्यवर प्रतिनिधी समजली जाते. मॉस्को येथे ती निधन पावली.

पांडे, म. प. (इं.); देव, प्रमोद (म.)

गोरे, नारायण गणेश : (१५ जून १९०७–). स्वातंत्र्यसैनिक, समाजवादी कार्यकर्ते, लेखक, वक्ते आणि विचारवंत. विधवेशी विवाह करणारे कर्ते सुधारक. 'नानासाहेब गोरे' ह्या नावाने विशेष परिचित. रत्नागिरी जिल्ह्यातील देवगड तालुक्यामधील हिंदळे ह्या गावी जन्म. शिक्षण पुणे येथे बी.ए.; एलएल्.बी.पर्यंत. पुणे येथील पर्वती मंदिर अस्पृश्यतानिवारण सत्याग्रहापासून त्यांनी सार्वजनिक कार्यात भाग घ्यावयास सुरुवात केली. १९३० मध्ये महाराष्ट्र यूथ लीगचे ते चिटणीस झाले. १९३६–३९ मध्ये अखिल भारतीय काँग्रेस कमिटीचे ते सदस्य होते. काँग्रेस समाजवादी पक्षाच्या संस्थापकांपैकी नानासाहेब हे एक होत. १९४८–५३ मध्ये समाजवादी पक्षाचे ते सहचिटणीस होते. पुढे १९५७–६२ मध्ये संयुक्त महाराष्ट्र समितीतर्फे प्रजासमाजवादी पक्षाचे ते खासदार होते. ह्याच काळात ह्या पक्षाचे ते सरचिटणीसही होते. १९६४ मध्ये ह्याच पक्षाचे अध्यक्ष म्हणून त्यांची निवड झाली. १९६७-६८ मध्ये ते पुणे महापालिकेचे महापौर होते. १९७० पासून ते राज्यसभेचे सदस्य आहेत.

ना. ग. गोरे

भारतीय स्वातंत्र्याच्या चळवळीत सक्रिय भाग घेऊन नानासाहेबांनी अनेकवार तुरुंगवास भोगला. भारताला स्वातंत्र्य प्राप्त झाल्यानंतर पोर्तुगीज सत्तेपासून गोवा मुक्त करण्यासाठी १९५५ मध्ये झालेल्या गोवा विमोचन सत्याग्रहाचा त्यांनी प्रारंभ केला. त्याबद्दल त्यांना जन्मठेपेची शिक्षा देण्यात आली होती; परंतु १९५७ मध्ये त्यांची सुटका करण्यात आली.

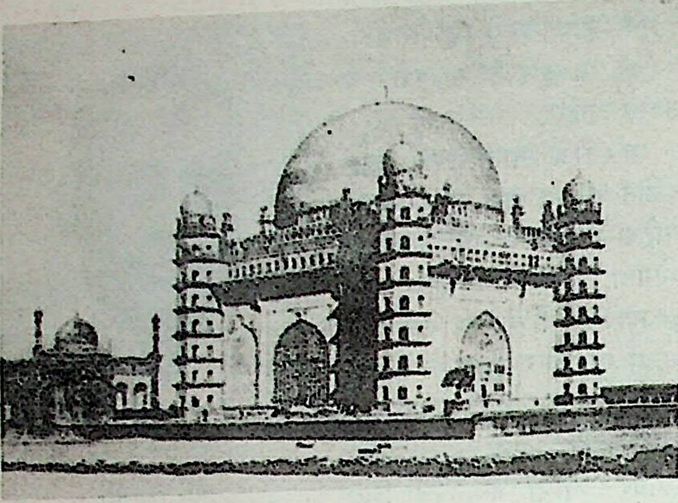
नानासाहेबांनी बरेच लेखनही केले आहे. *समाजवादाचा ओनामा* (१९३५) हे त्यांचे पहिले पुस्तक. जुन्या हैदराबाद संस्थानातील गुलबर्गा तुरुंगात शिक्षा भोगत असताना फेब्रुवारी ते डिसेंबर १९४२ पर्यंत त्यांनी लिहिलेली दैनंदिनी *कारागृहाच्या भिंती* ह्या नावाने १९४५ मध्ये प्रसिद्ध झाली. तुरुंगातील भेदक अनुभवांचे प्रत्ययकारी चित्रण तीत आढळते. *डाली* (१९५६) हा त्यांचा ललितनिबंधसंग्रह. *शंख आणि शिंपले* (१९५७) मध्ये त्यांच्या आठवणी आहेत. *सीतेचे पोहे* (१९५३) आणि *गुलबशी* (१९६२) मध्ये त्यांच्या कथा संगृहीत केलेल्या आहेत. *आव्हान आणि आवाहन* (१९६३), *ऐरणीवरील प्रश्न* (१९६५) ह्या पुस्तकांत त्यांचे वैचारिक लेख अंतर्भूत आहेत. कालिदासाच्या *मेघदूता*चा त्यांनी समछंद अनुवाद केला आहे. त्यांनी केलेल्या अन्य अनुवादांपैकी पंडित जवाहरलाल नेहरू यांच्या आत्मचरित्राचा अनुवाद विशेष उल्लेखनीय आहे. *बेडूकवाडी* (१९५७) आणि *चिमुताई घर बांधतात* (१९७०) ही त्यांनी लहान मुलांसाठी लिहिलेली पुस्तके. त्यांनी लिहिलेल्या अन्य पुस्तकांत *विश्वकुटुंबवाद* (कम्यूनिझम) (१९४१) आणि *अमेरिकन संघराज्याचा इतिहास* (१९५८) ह्यांचा समावेश होतो. *मुरारीचे साळगांव* (१९५४) हे त्यांनी प्रौढ साक्षरांसाठी लिहिलेले पुस्तक.

जनवाणी, *रचना*, *जनता* ह्यांसारख्या नियतकालिकांचे त्यांनी संपादन केले. त्यांतून, तसेच अन्य इंग्रजी, मराठी आणि हिंदी नियतकालिकांतून त्यांनी लेखन केले आहे. उत्तम वक्ते म्हणूनही ते प्रसिद्ध आहेत. रेखीव मांडणी, स्पष्ट विचार आणि अभ्यासपूर्ण विवेचन ही त्यांच्या वैचारिक लेखनाची आणि भाषणांची वैशिष्ट्ये. महाराष्ट्र साहित्य परिषदेचे अध्यक्ष म्हणूनही त्यांनी काम केले आहे.

थत्ते, यदुनाथ

गोलघुमट : विजापूरचा सुलतान मुहम्मद आदिलशाह (१६२६–५६) याने विजापूर या राजधानीच्या ठिकाणी बांधलेली कबर 'गोलघुमट' (गुंबद) या नावाने ओळखली जाते. या घुमटामध्ये उच्चारित आवाजाचे प्रतिध्वनी साधारणपणे दहा–बारा वेळा स्पष्टपणे ऐकू येतात; म्हणून त्यास बोलणारा घुमट या अर्थाने 'बोलघुमट' असेही म्हणतात. मुहम्मद आदिलशाहने आपल्या कबरीसाठी प्रारंभी इब्राहिम रोझा (सु. १६२६) या पूर्वकालीन कबरीचा आदर्श पुढे ठेवला होता; तथापि इब्राहिम रोझाचे वास्तुरूप अतिशय परिणत असल्याने, त्या प्रकारात अधिक सरस वास्तुनिर्मिती करणे अशक्य होते; म्हणून त्याने वास्तुदृष्ट्या सर्वस्वी आगळा व भव्य असा हा घुमट उभारला.

या घुमटाच्या आखणीनकाशामध्ये (लेआउट प्लॅन) नगारखान्याने युक्त प्रवेशद्वार, मशीद, अतिथिगृह, कबर अशा इमारतींचा अंतर्भाव



गोलघुमट, विजापूर.

होता; तथापि प्रत्यक्ष रचना पूर्णपणे ह्या आखणीनकाशाप्रमाणे करण्यात आली नाही. गोलघुमटाच्या इमारतीचा आराखडा चौकोनी असून आतले क्षेत्रफळ १,७०३·५ चौ. मी. आहे. त्याच्या प्रत्येक बाजूंची रुंदी ही वास्तूच्या एकूण घुमटासहित उंचीइतकीच, म्हणजे ६०·९६ मी. आहे. तळघरात मूळ कबर असून, तिच्या जोत्याच्या पातळीवर, तिच्याच अनुसंधानाने उपासनेसाठी दुसरी कबर बांधली आहे. कबरीच्या पश्चिमेकडील भिंतीमध्ये एक अर्ध-अष्टकोनाकृती मिहिरप योजली असून, तिच्यायोगे मक्केकडे तोंड करून *कुराण*पठण करता येते. कबरीच्या चारही कोपऱ्यांवर आठ मजली अष्टकोनी मीनार आहेत. प्रत्येक मजला बाह्यांगी तीरांनी तोललेल्या छज्जांनी वेगळा दर्शविला आहे. मीनारांवर छोटे घुमटाकृती कळस आहेत.

कबरीवरील अर्धवर्तुळाकृती घुमटरचना वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. प्रत्येक भिंतीचे प्रायः तीन भाग केले आहेत (चौकोनात अष्टकोन बसविल्यावर होणारे हे छेद आहेत). त्यांतील मध्यभागात भिंतीच्या रचनेतच भित्तिस्तंभ गुंफून त्यावरून बाजूच्या भिंतीवरील स्तंभावर तिरकस कमानी रचल्या आहेत. या गुंफणीमुळे घुमटनिर्मितीसाठी ताराकृती बैठक तयार झाली आहे. ही बैठक घुमटाच्या पायथ्यापासून साधारणपणे ३·६५ मी. पुढे येते व एक वर्तुळाकृती सज्जा तयार होतो. ह्या सज्जा जमिनीपासून सु. ३०·४८ मी. अंतरावर आहे. सज्जामध्ये येण्यासाठी भिंतीतून मार्ग काढले आहेत. या ठिकाणीच प्रतिध्वनींचा नादचमत्कार प्रत्ययास येतो [→ कुजबुजणारे सज्जे]. गोलघुमटाच्या वास्तुशैलीवर विजयानगर वास्तुशैलीची अलंकरणदृष्ट्या छाप आहे. तसेच कमानरचनेवर पर्शियन वास्तुशैलीचा प्रभाव आहे.

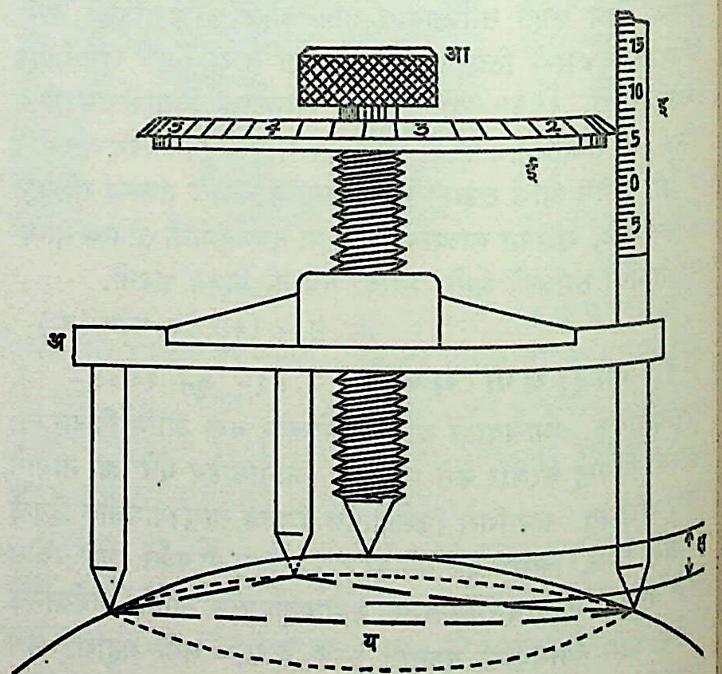
घुमटाचा बाह्य व्यास ४३·८९ मी. आहे. तो पायथ्याशी ३·०४ मी. रुंद असून, शिरोभागी २·७४ मी. जाड आहे. या घुमटाने आच्छादलेले एकूण क्षेत्रफळ (सु. १,७०३·५० चौ. मी.) रोमच्या पँथीऑन या जगातील सर्वांत मोठ्या मानलेल्या घुमटाने आच्छादलेल्या क्षेत्रफळापेक्षाही (सु. १,४७०·८८ चौ. मी.) मोठे आहे. या घुमटाच्या पायथ्याशी उजेडासाठी सहा झरोके आहेत. घुमटाचा उगम एकत्र गुंफलेल्या कमलदलांच्या अलंकरणपट्टातून झाल्याचे दर्शविले आहे. घुमट क्षितिजसमांतर वीटरचनेवर असून, त्यास आतून व बाहेरून चुन्याचा गिलावा आहे.

कबरीच्या दर्शनी भागावर आतील भिंतींमध्ये सामावलेल्या स्तंभरचनेचा परिणाम आहे. या स्तंभांनी पाडलेले भाग कमानींच्या आकारांनी सुशोभित केले आहेत. साध्या व भव्य वास्तुरचनेचे गोलघुमट हे एक उत्कृष्ट उदाहरण आहे.

गटणे, कृ. ब.

गोलत्वमापक : वक्रता (किंवा वक्रतेची त्रिज्या) व पातळ पदार्थांची जाडी मोजण्याचे ⇨ *सूक्ष्ममापका*च्या तत्त्वावर आधारलेले एक उपकरण. अ ह्या तिपाईच्या (आकृती पहा) मध्यभागी असलेल्या नटातून फिरणारा आ हा स्क्रू असतो. तिपाईचे तिन्ही पाय अणकुचीदार असून एकाच प्रतलात (पातळीत) असतात. या टोकांनी तयार होणाऱ्या समभुज त्रिकोणाच्या भार मध्यातून (गुरुत्वमध्यातून) मधल्या स्क्रूचे टोक व अक्ष जातो. त्याचा अक्ष त्रिकोण प्रतलाला लंब असतो. मुख्य मापनी दाखविणारी पट्टी (इ-मापनी) स्क्रूला समांतर असून तिपाईला उदग्र (उभ्या) स्थितीत पक्की बसविलेली असते. वर्तुळाकार मापनी दर्शविणारी ई ही तबकडी स्क्रूला घट्ट बसविलेली असते. ह्या तबकडीची कडा मुख्य मापनीच्या (इ च्या) कडेला चाटून असते. मुख्य मापनीवर सारख्या अंतरावर रेषा काढलेल्या (खोदलेल्या) असतात. मापनीच्या मध्यरेषेवर शून्य आकडा असून वर व खाली आकडे वाढत जातात. वर्तुळाकार मापनीवरील आखलेल्या रेषांचे आकडे एका बाजूने (सव्य म्हणजे घड्याळाच्या काट्यांच्या हालचालीच्या दिशेने किंवा अपसव्य बाजूने) वाढत जातात. स्क्रूचे टोक व तिन्ही पायांची टोके एकाच प्रतलात असताना दोन्ही मापन्यांवरील शून्य रेषा जर बरोबर जुळत असतील, तर उपकरणात शून्य स्थान दोष नसतो. मात्र जर त्या बरोबर जुळत नसतील तर निर्माण होणारा शून्य स्थान दोष योग्य रीतीने विचारात घ्यावा लागतो [→ सूक्ष्ममापक]. या उपकरणाचा लघुतमांक (मोजता येणारे कमीत कमी अंतर) सूक्ष्ममापकाप्रमाणेच म्हणजे स्क्रूच्या दोन लगतच्या आट्यांतील अंतराला तबकडीवर असलेल्या एकूण भाग-संख्येने भागून मिळतो.

एखाद्या पातळ पदार्थांची जाडी मोजण्याकरिता हे उपकरण प्रथम सपाट काचेवर ठेवून स्क्रूचे टोक व तिन्ही पायांची टोके एकाच प्रतलात येतील अशा रीतीने स्क्रू फिरवतात. याच वेळेस शून्य स्थान दोष व त्याचे स्वरूप (अधिक वा उणे) पाहून घेतात. नंतर दोन्ही मापन्यांवरील अंकांची नोंद करतात. नंतर स्क्रू फिरवून वर घेतात व ज्याची जाडी मोजावयाची तो पदार्थ तीन पायांच्या आत ठेवून स्क्रूचे टोक त्या पदार्थाच्या वरील पृष्ठाला केवळ स्पर्श करील इतपत स्क्रू फिरवतात. पुन्हा दोन्ही मापन्यांवरील अंकांची नोंद करतात. पहिल्या व दुसऱ्या नोंदींतील फरकावरून व शून्य स्थान दोष लक्षात घेऊन पदार्थांची जाडी काढता येते.



गोलत्वमापक

गोलपृष्ठाची वक्रता मोजतानाही पहिली नोंद वरीलप्रमाणेच घेतात. नंतर स्क्रू वर घेऊन उपकरण वक्रपृष्ठावर ठेवतात. नंतर स्क्रूचे टोक

गोलपृष्ठाला केवळ स्पर्श करील इतपत स्क्रू फिरवतात व दोन्ही मापन्यांवरील अंकांची नोंद करतात. दोन नोंदींतील फरकाला वक्रपृष्ठाचा 'शर' (बाण, सॅजिट्टा) म्हणतात. समजा, हा फरक क्ष आहे, वक्रपृष्ठाची त्रिज्या र आहे व उपकरणाच्या दोन पायांतील अंतर य आहे, तर खालील सूत्राने वक्रपृष्ठाची त्रिज्या र काढता येते :

$$र = \frac{य^2}{६क्ष} + \frac{क्ष}{२}$$

अर्धगोलापेक्षा लहान वक्रपृष्ठाची त्रिज्या वरील रीतीने काढतात. कारण अशा वेळी प्रत्यक्ष व्यास मोजण्याच्या इतर पद्धती बिनचूक नसतात. निरनिराळ्या प्रकारच्या गोलत्वमापकांत हवी असलेली अचूकता मिळविण्यासाठी निरनिराळे बदल केलेले असले, तरी वरील सूत्र बदलत नाही. ठाकूर, अ. ना.

गोलदार : (कुकर; हिं. हिरीक; क. हप्पु, सवगे; गु. गोलडरो; लॅ. *स्टर्क्युलिया गटाटा*; कुल-स्टर्क्युलिएसी). हा सरळ मोठा वृक्ष श्रीलंका, अंदमान बेटे, मलाका व भारत (आसाम, मलबार, निलगिरी, मद्रास, कोकण व कारवार) येथील गर्द जंगलांत आढळतो. साल राखी व तडकलेली असून पाने साधी व खालच्या बाजूस लवदार असतात. बहुतेक द्विलिंगी फुले बाहेर गर्द पिवळट व आत जांभळट असून शेंड्यावर मंजरीत जानेवारी-फेब्रुवारीत, तीन-तीन झुबक्यांनी येतात. पाकळ्या नसतात. परागकोश १२; किंजपुट लांब किंजधरावर ३–५ भागांचा व केसाळ [→ फूल]. घोसफळातील प्रत्येक पेटिकाफळ [→ स्टर्क्युलिएसी] लालभडक असते. बिया मोठ्या व काळ्या. सालीपासून काढलेल्या धाग्याचे दोर व हलक्या प्रतीचा कागद करतात. मलबारात त्यांचे कापड बनवून वापरतात. बिया कच्च्या किंवा भाजून खातात. या वृक्षाची पाने फेब्रुवारीत झडतात. रंगीत फुले व लाल फळे यांमुळे हे झाड शोभिवंत दिसते, म्हणून मोठ्या बागेत शोभेकरिता लावतात. कच्च्या फळांतील बिया माकडे खातात. पराडकर, सिंधु अ.

गोलदारु : (पून, पुनई; हिं. जंगली बदाम, गंध बदाम; क. सॅवाडी, पेन्नारी; सं. नागलकुडा; इं. बॅस्टर्ड पून; लॅ. *स्टर्क्युलिया फेटिडा*; कुल-स्टर्क्युलिएसी). हा एक मोठा सु. २४–२७ मी. उंच, सरळ वाढणारा, शोभिवंत, पानझडी वृक्ष जंगली अवस्थेत क्वचित दिसतो पण इंडोचायना, मलाया, उत्तर ऑस्ट्रेलिया, पूर्व आफ्रिका, श्रीलंका, ब्रह्मदेश व भारत येथे बऱ्याच ठिकाणी लावलेला आढळतो. याची शारीरिक लक्षणे सामान्यतः ⇨ *स्टर्क्युलिएसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. साल पांढरी व फांद्यांची मांडणी मंडलाकार असते. पाने हस्ताकृती विभागलेली व संयुक्त; दले ५–९, लंबगोल व कुंतसम (भाल्यासारखी) असून ती उन्हाळ्यात गळतात; फुले एकलिंगी व द्विलिंगी, फिकट लाल, दुर्गंधी व लहान असून मार्च ते मेमध्ये येतात. पुं-पुष्पे अधिक लवकर गळून जातात; परागकोश १०–१५; स्त्री-पुष्पे थोडी व परिमंजरीच्या टोकास येतात. किंजदले केसाळ व बळकट किंजधरावर असून त्यांच्याभोवती वंध्यकेसरांचे वर्तुळ असते [→ फूल]. घोसफळातील प्रत्येक पेटिकाफळ ५–१०×६ सेंमी., कठीण, शेंदरी व नावेसारखे असते. बिया १०–१५, मोठ्या, काळ्या, लांबट व गुळगुळीत असून प्रत्येकीच्या टोकास एक पिवळे बीजोपांग (बीजाच्या देठापासून वा त्यावरील छिद्राच्या जवळच्या भागापासून तयार झालेली वाढ) असते. सालीपासून धागा व डिंक (ट्रॅगकांथसारखा) काढतात. फळे व बीजांचे तेल रेचक व वायुनाशी; पाने कीटकनाशक; बिया भाजून खातात. लाकूड बळकट व टिकाऊ असून होडकी, डोलकाठी, खोके अशा किरकोळ उपयोगात आहे. (चित्रपत्र ७०). पराडकर, सिंधु अ.

गोलमेज परिषदा : हिंदुस्थानच्या संविधानाविषयी चर्चा करण्याकरिता भरलेल्या इंग्लंडमधील तीन परिषदा. लॉर्ड आयर्विनने केलेल्या ३१ ऑगस्ट १९२९ च्या घोषणेप्रमाणे हिंदुस्थानच्या संविधानाविषयी चर्चा करण्याकरिता गोलमेज परिषद भरेल असे ठरले. सायमन आयोग १९३० मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यात सर्व गोरे लोक आहेत, म्हणून त्याला विरोध झाला. ब्रिटिश सरकारने भारतीयांच्या संतप्त भावना शमविण्यासाठी गोलमेज परिषदेची कल्पना मांडली. तीत हिंदुस्थानच्या संविधानाविषयी विचारविनिमय करावा, असे ठरले.

या धोरणानुसार लंडन येथे ब्रिटिश पंतप्रधान मॅक्डॉनल्ड यांच्या अध्यक्षतेखाली पहिली गोलमेज परिषद ६ नोव्हेंबर १९३० रोजी सुरू झाली. ती १९ जानेवारी १९३१ पर्यंत चालू होती. काँग्रेसने तीवर बहिष्कार टाकला; तथापि ब्रिटिश इंडियाचे ५७ प्रतिनिधी तीत होते. पहिल्या परिषदेत मध्यवर्ती राज्यकारभार संघीय वा एकात्म असावा, यासंबंधी चर्चा झाली. सायमन आयोगाला संघीय आणि नेहरू अहवालाला एकात्म कारभार हवा होता. सर्व संस्थानिकांनी अत्यंत उत्साहाने संघीय राज्यकारभाराला मान्यता दिली. पहिल्या गोलमेज परिषदेत संस्थानिक, ब्रिटिश हिंदी प्रतिनिधी व अल्पसंख्यांक यांचे एकमत झाले. त्यानंतर उपसमित्या नेमल्या गेल्या, त्या अशा : (१) संघीय संरचना समिती, (२) अल्पसंख्यांक समिती, (३) प्रांतिक संविधान समिती, (४) अर्थव्यवस्था समिती. वरिष्ठ कायदेमंडळ दोन गृहांचे असावे, त्यांतील वरच्या गृहाच्या निवडणुका प्रांतांतील कायदे मंडळाच्या सभासदांनी कराव्या, असे सुचविण्यात आले. कनिष्ठ गृहाच्या निवडणुकांबद्दल अंतिम निर्णय झाला नाही. कार्यकारी मंडळाची सत्ता गव्हर्नर जनरलच्या हाती असावी आणि मंत्रिमंडळ त्यास संयुक्तपणे जबाबदार असावे; राखीव खात्याकरिता लागणारा पैसा ग. जनरलने उपलब्ध करून द्यावा. ग. जनरलवर खर्च तसेच आर्थिक स्थैर्याची जबाबदारी टाकण्यात यावी. याशिवाय १९१९ च्या कायद्याने अस्तित्वात असणारी प्रांतांतील द्विदल राज्यपद्धती बंद करावी, वगैरे काही गोष्टींवर निर्णय घेण्यात आले. आवश्यक वाटल्यास ग. जनरलने हस्तक्षेप करावा, असेही सुचविण्यात आले. अल्पसंख्यांक समितीत मुसलमानांनी स्वतंत्र प्रांताची मागणी केली आणि मध्यवर्ती सरकारात संरक्षण मागितले.

ह्या सर्व समित्यांच्या अहवालांवर १६ नोव्हेंबर १९३० ते १९ जानेवारी १९३१ च्या दरम्यान चर्चा झाली. शेवटी पंतप्रधान मॅक्डॉनल्डनी प्रांतांना व मध्यवर्ती सरकारला जबाबदार राज्यपद्धती द्यावी असे म्हटले; काही काळपर्यंत संरक्षण आणि परराष्ट्र कारभार हा राखीव असला पाहिजे असेही सांगितले; पण काँग्रेस सहकार्याशिवाय हा सारा खटाटोप व्यर्थ होता, याची जाणीव सर्वांना झाली.

मार्च १९३१ मध्ये तात्पुरता तह झाला व दुसरी परिषद १ सप्टेंबर ते १ डिसेंबर १९३१ च्या दरम्यान झाली. गांधीजी काँग्रेसचे एकमेव प्रतिनिधी म्हणून तीस हजर राहिले. मालवीय व सरोजिनी नायडू हे आणखी काही प्रतिनिधी होते. डॉ. अन्सारींना बोलवावे, म्हणून गांधींनी केलेला प्रयत्न व्यर्थ गेला. गांधींनी संपूर्ण स्वराज्याची कल्पना मांडली. पहिल्या परिषदेतील बहुतेक सर्व प्रतिनिधी या परिषदेस हजर होते. रॅम्से मॅक्डॉनल्ड यांचे राष्ट्रीय सरकार बनविण्यात आले होते व सर सॅम्युएल होर हे भारतसचिव होते. इंग्लंडची आर्थिक घडी काहीशी विसकटली होती. गांधीजी संघीय संरचना व अल्पसंख्यांक या दोन्ही उपसमित्यांचे सदस्य होते. त्यांच्या पूर्ण स्वराज्याच्या सूचनेला नेमस्त व मुस्लिम यांनी कडवा विरोध केला. त्यांना मध्यवर्ती शासनात द्विदल कारभार हवा होता. नेमस्त एवढेच म्हणाले, की संरक्षण व परराष्ट्र ही खाती हिंदी मंत्र्यांच्या हाती असावीत. अल्पसंख्यांकांच्या प्रभावर गांधीजींनी भाषण करून एक आठवडा मुदत मागून घेतली; पण आठवड्यानंतर अखेर त्यांनी मोठ्या दुःखाने कबूल केले की, जातीय ऐक्याचा करार करण्यात मी पराभूत झालो. मुसलमान, अस्पृश्य, ख्रिश्चन, अँग्लो-इंडियन वगैरेंनी एकजूट करून स्वतंत्र मतदार संघाची मागणी केली. गांधीजी अस्पृश्यांना

स्वतंत्र मतदार संघ देण्यास तयार नव्हते. त्यांनी मॅक्डॉनल्डला लवादाचे अधिकारही दिले नाहीत. आपण अस्पृश्यांना स्वतंत्र मतदार संघ दिल्यास, प्राण समर्पणाने विरोध करू असेही बजावले. या धोरणास अनुसरून गांधींनी उपोषण केले व पुणे करार झाला.

तिसरी गोलमेज परिषद १७ नोव्हेंबर १९३२ रोजी सुरू झाली. हिंदुस्थानात त्या वेळी सर्वत्र क्रांतीचे वातावरण निर्माण झाले होते. सर्व पुढारी तुरुंगांत होते. त्या परिषदेला ४६ सभासद हजर होते, पण परिषदेला ब्रिटनचा लेबर पक्ष, हिंदुस्थानची काँग्रेस व मोठमोठे संस्थानिक हजर नव्हते. ब्रिटिश सरकार या तीन परिषदांच्या अहवालांवरून श्वेतपत्रिका तयार करणार होते. ही तिसरी परिषद २४ डिसेंबर १९३२ रोजी संपली. या परिषदेत संघीय वरिष्ठ गृहाच्या निवडणुका अप्रत्यक्षरीत्या कराव्यात व कनिष्ठ सभागृहाच्या प्रत्यक्षरीत्या कराव्यात असे ठरले. प्रौढ मतदान नसावे, त्याची व्याप्ती वाढवावी असे सुचविले गेले. पण ही परिषद शेषाधिकाराच्या प्रश्नावर यशस्वी झाली नाही. हिंदूंना ते अधिकार मध्यवर्ती शासनात व मुसलमानांना प्रांतीय पातळीवर द्यावयास पाहिजे होते. पण शेवटी हा प्रश्न गव्हर्नर जनरलवर सोपविण्याचे ठरले. गव्हर्नर जनरल आणि गव्हर्नर यांचे राखीव अधिकार हे निश्चित केले गेले; पण खरा प्रश्न उद्‌भवला तो संस्थानिकांचा संघामध्ये येण्याचा. १९३० साली संस्थानिकांनी जो संघामध्ये येण्याचा उत्साह दाखविला होता, तो संपला होता. ते टाळाटाळ करू लागले. या परिषदेत ब्रिटिशांची वृत्ती अधिक तीव्र झाली. मुसलमान हट्टाला पेटले. संस्थानिक कालहरण करू लागले. अशा प्रकारे आपापसांत एकी उरली नाही.

१९३३ मध्ये पार्लमेंटने तीन गोलमेज परिषदांचा वृत्तांत श्वेतपत्रिकेद्वारे प्रसिद्ध केला. एप्रिलमध्ये संयुक्त निवड समिती नेमण्यात आली. लॉर्ड लिनलिथगो हे तिचे अध्यक्ष झाले. १८ महिने या समित्यांच्या बैठका सुरू होत्या. १५ बैठका झाल्या व १२० साक्षीदारांची तपासणी झाली. सॅम्युएल होर हे भारतसचिव होते. १९ दिवस त्यांची साक्ष चालली. मात्र मध्यवर्ती कायदे मंडळाच्या निवडणुका प्रत्यक्ष का अप्रत्यक्ष ह्यावर एकमत होईना. समितीने दोन्ही सभागृहांच्या अप्रत्यक्ष निवडणुका घ्याव्यात, अशी शेवटी शिफारस केली. पण ती शिफारस लॉर्ड्‌सच्या सभागृहाने अमान्य केली.

देवगिरीकर, त्र्यं. र.

गोलीय हरात्मके : गोलीय हरात्मके ही गणितशास्त्रातील एका विशिष्ट प्रकारची फलने (गणितीय संबंध) होत. *ट्रिटाइज ऑन नॅचरल फिलॉसॉफी* या १८७९ मध्ये प्रसिद्ध केलेल्या ग्रंथात टॉमसन आणि टेट यांनी गोलीय हरात्मकांची पुढीलप्रमाणे व्याख्या दिली. लाप्लास यांच्या

$$\nabla^2 \text{व} \equiv \frac{\partial^2 \text{व}}{\partial \text{क्ष}^2} + \frac{\partial^2 \text{व}}{\partial \text{य}^2} + \frac{\partial^2 \text{व}}{\partial \text{झ}^2} = \text{०} \quad \cdots \quad \cdots \quad (\text{१})$$

या समीकरणाचा क्ष, य, झ मधील प घाताचा समघाती असा जो निर्वाह (समीकरण सोडवून मिळणारे उत्तर) असेल त्यास प घाताचा घन गोलीय हरात्मक म्हणतात. उदा.,

$\text{२क्ष} - \text{य} + \text{झ},\ (\text{क्ष}^2 + \text{य}^2 + \text{झ}^2)^{-1/2},\ \text{१},\ (\text{क्ष} + \sqrt{-\text{१}}\,\text{य})^{\text{प}}$

ही फलने समघाती असून लाप्लास समीकरणाची पूर्तता करतात. म्हणून ती अनुक्रमे १, −१, ० आणि प घातांची घन गोलीय हरात्मके आहेत.

घन गोलीय हरात्मकांच्या संदर्भात लॉर्ड केल्व्हिन यांचे महत्त्वाचे प्रमेय आहे, ते असे : जर $\text{व}_{\text{प}}$ हे प घाताचे घन गोलीय हरात्मक असेल (आणि $\text{र}^2 = \text{क्ष}^2 + \text{य}^2 + \text{झ}^2$ असेल), तर $\text{र}^{-\text{२प}-\text{१}} \cdot \text{व}_{\text{प}}$ हे (−प−१) घाताचे घन गोलीय हरात्मक असते.

आदिबिंदू (०, ०, ०) हा ध्रुवबिंदू मानून (क्ष, य, झ) बिंदूचे ध्रुवीय सहनिर्देशक [→ भूमिति] जर (र, थ, भ) असतील, तर

$$\text{क्ष} = \text{र} \cdot \text{ज्या थ} \cdot \text{कोज्या भ}$$
$$\text{य} = \text{र} \cdot \text{ज्या थ} \cdot \text{ज्या भ}$$
$$\text{झ} = \text{र} \cdot \text{कोज्या थ}$$

अशी रूपांतर समीकरणे मिळतात. यावरून ध्रुवीय सहनिर्देशकांमध्ये लाप्लास समीकरण

$$\text{र} \cdot \frac{\partial^2 (\text{र} \cdot \text{व})}{\partial \text{र}^2} + \frac{\text{१}}{\text{ज्या थ}} \cdot \frac{\partial}{\partial \text{थ}} \left(\text{ज्या थ} \cdot \frac{\partial \text{व}}{\partial \text{थ}} \right) + \frac{\text{१}}{\text{ज्या}^2 \text{थ}} \cdot \frac{\partial^2 \text{व}}{\partial \text{भ}^2} = \text{०} \quad \cdots \quad \cdots \quad (\text{२})$$

असे मिळते. याचा निर्वाह $\text{व}_{\text{प}}$ हे (र, थ, भ) यांचे फलन असले पाहिजे. आता $\text{व}_{\text{प}} = \text{र}^{\text{प}} \cdot \text{स}_{\text{प}}$ हे प घाताचे गोलीय हरात्मक असे आहे. असे समजू की, $\text{स}_{\text{प}}$ हे फक्त थ आणि भ यांचेच फलन असेल. $\text{व}_{\text{प}}$ चे हे मूल्य समीकरण (२) मध्ये घातले, $\text{र}^{\text{प}}$ हा समाईक अवयव काढून टाकला आणि कोज्या थ = म लिहिले, तर

$$\text{प}(\text{प}+\text{१})\,\text{स}_{\text{प}} + \frac{\partial}{\partial \text{म}} \left[(\text{१} - \text{म}^2) \frac{\partial \text{स}_{\text{प}}}{\partial \text{म}} \right] + \frac{\text{१}}{\text{१} - \text{म}^2} \cdot \frac{\partial^2 \text{स}_{\text{प}}}{\partial \text{भ}^2} = \text{०} \quad \cdots \quad \cdots \quad (\text{३})$$

असे समीकरण मिळते. यामधील $\text{स}_{\text{प}}$ या फलनास प घाताचे पृष्ठ गोलीय हरात्मक म्हणतात. र = १ धरल्यास, $\text{स}_{\text{प}} = \text{व}_{\text{प}}$ होईल. यावरून $\text{स}_{\text{प}}$ म्हणजे $\text{व}_{\text{प}}$ चे (आदिबिंदू मध्य आणि त्रिज्या र = १ असणाऱ्या) एकक गोलाच्या पृष्ठभागावरील मूल्य होय असे दिसून येते.

लझांद्र फलन : वर उल्लेखिलेले $\text{स}_{\text{प}}$ हे पृष्ठ गोलीय हरात्मक, जर फक्त थ चेच फलन असेल तर त्यास प घाताचे लझांद्र फलन म्हणतात आणि ते $\text{ल}_{\text{प}}(\text{म})$ असे लिहितात. समीकरण (३) वरून, $\text{ल}_{\text{प}}(\text{म})$ साठी

$$\frac{\partial}{\partial \text{म}} \left[(\text{१} - \text{म}^2) \frac{\partial \text{ल}_{\text{प}}}{\partial \text{म}} \right] + \text{प}(\text{प}+\text{१}) \cdot \text{ल}_{\text{प}} = \text{०} \quad \cdots \quad (\text{४})$$

हे लझांद्र समीकरण मिळते. जर प हा धन पूर्णांक असेल तर $\text{ल}_{\text{प}}(\text{म})$ ही प घाताची म मधील बहुपदी मिळते व या बहुपदीस लझांद्र बहुपदी असे म्हणतात.

लझांद्र संबद्ध समीकरण : समजा, फ हे फक्त थ चे आणि ह हे फक्त भ चे अशी फलने आहेत की, $\text{स}_{\text{प}} = \text{फ} \times \text{ह}$ असेल. $\text{स}_{\text{प}}$ चे हे मूल्य समीकरण (३) मध्ये घातले आणि फ × ह ने भागले, तर

$$\text{प}(\text{प}+\text{१})(\text{१} - \text{म}^2) + \frac{(\text{१} - \text{म}^2)}{\text{फ}} \cdot \frac{\partial}{\partial \text{म}} \left\{ (\text{१} - \text{म}^2) \frac{\partial \text{फ}}{\partial \text{म}} \right\} = -\frac{\text{१}}{\text{ह}} \cdot \frac{\partial^2 \text{ह}}{\partial \text{भ}^2} \quad \cdots \quad \cdots \quad (\text{५})$$

असे समीकरण मिळते. या समीकरणाच्या उजव्या बाजूवर थ चे मूल्य बदलले तरी परिणाम होणार नाही. याचाच अर्थ थ चे मूल्य बदलले तरीही डाव्या बाजूवर काहीही परिणाम होणार नाही. म्हणजेच उजवी बाजू (आणि म्हणून डावी बाजू) स्थिरांक असली पाहिजे. हा स्थिरांक त² आहे असे समजल्यास

$$\frac{\text{१}}{\text{ह}} \cdot \frac{\partial^2 \text{ह}}{\partial \text{भ}^2} = -\text{त}^2 \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad (\text{६})$$

आणि
$$\frac{d}{d\text{म}} \left\{ (\text{१} - \text{म}^2) \frac{d\text{फ}}{d\text{म}} \right\} + \left\{ \text{प}(\text{प}+\text{१}) - \frac{\text{त}^2}{\text{१} - \text{म}^2} \right\} \text{फ} = \text{०} \quad \cdots \quad (\text{७})$$

अशी समीकरणे लिहिता येतील. यांतील समीकरण (६) च्या निर्वाह

$$ह = अ\cdot\text{कोज्या}\,(त\,भ) + ब\cdot\text{ज्या}\,(त\,भ),\ (अ, ब\ \text{स्थिरांक})$$

असा मिळतो. समीकरण (७) ला, प घाताचे, त क्रमाचे लझांद्र संबद्ध समीकरण म्हणतात आणि ते $ल^{त}_{प}(म)$ असे लिहितात. $ल^{त}_{प}(म)$ आणि $ल_{प}(म)$ यांचा परस्पर संबंध

$$ल^{त}_{प}(म) = (-१)^{प} \cdot (१-म)^{त/२} \cdot \frac{d^{त}}{d\,म^{त}} [ल_{प}(म)]$$

असा दाखविता येतो. यावरून $ल^{०}_{प}(म) = ल_{प}(म)$ हे सहज लक्षात येईल.

वरील विवेचनावरून, जर फ हे प घाताचे त क्रमाचे लझांद्र संबद्ध फलन असेल, तर

(अ कोज्या त भ + ब ज्या त भ) फ

हे प घाताचे पृष्ठ गोलीय हरात्मक असून,

$र^{प}$ (अ कोज्या त भ + ब ज्या त भ) फ, आणि

$र^{-प-१}$ (अ कोज्या त भ + ब ज्या त भ) फ,

ही अनुक्रमे प आणि (−प−१) घातांची घन गोलीय हरात्मके असली पाहिजेत, असे दिसून येईल.

गोलीय हरात्मकांचे गुणधर्म : (१) दिलेल्या कोणत्याही म घाताची, परस्परांशी एकघाती संबंध नसलेली, अशी (२ म + १) पृष्ठ गोलीय हरात्मके अस्तित्वात असतात. यांच्यापासून तयार केलेली कोणतीही एकघाती पदावली म घाताचे पृष्ठ गोलीय हरात्मक असते. त्याउलट कोणचेही म घाताचे पृष्ठ गोलीय हरात्मक हे या (२ म + १) पैकी हरात्मकांपासून एकघांती पदावलीने तयार होते.

(२) जर $अ_{प}$ हा स्थिरांक असेल; $द_{१}, द_{२}, \cdots, द_{प}$ या प दिशा असतील आणि $\frac{\partial}{\partial द_{क}}$ म्हणजे $द_{क}$ दिशेनुसार अवकलन [→ अवकलन व समाकलन] असेल, तर

$$अ_{प}\, र^{२प+१} \cdot \frac{\partial^{प}}{\partial द_{१}\, \partial द_{२} \cdots \partial द_{प}} \cdot \frac{१}{र}$$

हे प घाताचे घन गोलीय हरात्मक असते.

एकक गोलावर जर असा वक्र असेल की ज्याच्या प्रत्येक बिंदूशी दिलेल्या गोलीय हरात्मकाचे मूल्य शून्य होईल, तर त्या वक्रास त्या हरात्मकाची पातरेषा असे म्हणतात. वर दिलेल्या हरात्मकाच्या प दिशा जर एकरूप असतील तर त्या हरात्मकाच्या पातरेषा म्हणजे एकक गोलावरील परस्परांस समांतर अशी प अक्षांश वर्तुळे असतात व ती गोलाच्या पृष्ठभागांचे पट्टिकांमध्ये विभाजन करतात. अशा वेळी पट्टिका गोलीय हरात्मक मिळते. जर या प दिशा एकाच प्रतलात (पातळीत) दोन लगतच्या दिशांमध्ये $\pi/प$ इतका कोन करून असतील तर पातरेषा, गोलाच्या एकाच व्यासातून जाणारी प (रेखांश) वर्तुळे असतात व ती गोलाचे खंडभागांत विभाजन करतात. अशा वेळी खंड गोलीय हरात्मके मिळतात. जर (प−त) दिशा एकरूप असून, उरलेल्या त दिशा अक्षास लंब असणाऱ्या प्रतलात $\pi/त$ कोन साधून असतील तर (प−त) अक्षांश वर्तुळे आणि त रेखांश वर्तुळे अशा पातरेषा असून, गोलपृष्ठाचे गोलीय आयताकार भागांत विभाजन होते. अशा वेळी करिबंधीय हरात्मके मिळतात.

(३) गोलीय हरात्मके समाकल रूपातही [→ अवकलन व समाकलन] लिहिता येतात.

$$\int_{-\pi}^{\pi} फ\,(\text{क्ष कोज्या त} + \text{य ज्या त} + \sqrt{-१}\ झ,\ त)\ d\,त$$

हे समाकल लाप्लास समीकरणाची पूर्तता करते म्हणजेच ते गोलीय हरात्मक आहे, असे दाखविता येते. याचाच एक विशिष्ट प्रकार म्हणजे, जर फ (त) हे [−π, π] मध्ये समाकलनीय असेल, तर

$$\int_{-\pi}^{\pi} (\text{क्ष कोज्या त} + \text{य ज्या त} + \sqrt{-१}\ झ)^{प}\ फ\,(त)\ d\,त$$

हे समाकल प घाताचे गोलीय हरात्मक असते.

लझांद्र फलनासाठीही पुढीलप्रमाणे समाकल आहेत.

$$ल_{प}(झ) = \frac{१}{\pi}\cdot\int_{०}^{\pi} \{झ + \sqrt{झ^{२}-१}\cdot \text{कोज्या}\ भ\}^{प}\ d\,भ$$

$$ल_{प}(झ) = \frac{१}{\pi}\cdot\int_{०}^{\pi} \frac{d\,भ}{\{झ \pm \sqrt{झ^{२}-१}\cdot \text{कोज्या}\ भ\}^{प+१}}$$

यांना अनुक्रमे लाप्लास यांचे प्रथम व द्वितीय समाकल असे म्हणतात.

(४) लझांद्र समीकरणाचा $ल_{प}(म)$ व्यतिरिक्त दुसराही निर्वाह असतो. त्यास $श_{प}(म)$ म्हटल्यास

$$श_{प}(म) = ल_{प}(म)\cdot\int_{म}^{\infty} \frac{१}{त^{२}-१}\cdot\frac{१}{\{ल_{प}(म)\}^{२}}\ d\,त$$

असे सूत्र मिळते. अ आणि ब कोणतेही स्थिरांक असले तर $अ\,ल_{प}(म) + ब\,श_{प}(म)$ हा लझांद्र समीकरणाचा व्यापक निर्वाह [→ अवकल समीकरणे] होय.

(५) लझांद्र बहुपदीसाठी पुढे दिल्याप्रमाणे आवर्ती सूत्रे मिळतात.

$$ल'_{प+१}(म) - ल'_{प-१}(म) = (२प+१)\ ल_{प}(म)$$

$$(प+१)\ ल_{प+१}(म) + प\,ल_{प-१}(म) = (२प+१)\ म\,ल_{प}(म)$$

$$म\,ल'_{प}(म) - ल'_{प-१}(म) = प\,ल_{प}(म)$$

$$ल'_{प+१}(म) - म\,ल'_{प}(म) = (प+१)\ ल_{प}(म)$$

$$(१-म^{२})\ ल'_{प}(म) = प\,ल_{प-१}(म) - प\,म\,ल_{प}(म)$$

(६) रॉडरिग यांचे सूत्र

$$ल_{प}(म) = \frac{१}{२^{प}\cdot प!}\cdot\frac{d^{प}}{dम^{प}}\,[(म^{२}-१)^{प}]$$

(७) ब आणि प हे धन पूर्णांक असतील, तर

$$\int_{-१}^{१} ल_{ब}(म)\cdot ल_{प}(म)\ d\,म = ०,\ \text{जर}\ ब \neq प$$

$$= \frac{२}{२प+१},\ \text{जर}\ ब = प.$$

वरील सूत्रांच्या साहाय्याने फ (क्ष) हे फलन [−१, १] अंतरालात डीरिक्ले यांच्या अटींचे [→ फूर्ये श्रेढी] पालन करीत असेल, तर लझांद्र फलनांच्या साहाय्याने फ (क्ष) चा विस्तार पुढीलप्रमाणे मांडता येतो.

$$फ(क्ष) = \sum_{प=०}^{\infty} अ_{प}\, ल_{प}(क्ष)$$

जेव्हा, $अ_{प} = \frac{२प+१}{२}\int_{-१}^{१} फ(क्ष)\, ल_{प}(क्ष)\ dक्ष.$

अनुप्रयोग : लाप्लास यांनी १७८५ मध्ये खालील कल्पना मांडली. $\text{क}_1, \text{क}_2, \text{क}_3, \cdots$ वस्तुमानाचे कण $\text{अ}_1, \text{अ}_2, \text{अ}_3, \cdots$ या बिंदूंच्या ठिकाणी असतील (आणि या कणांव्यतिरिक्त अवकाशात इतर काहीही नसेल), तर त्यांच्यामुळे ब या दिलेल्या बिंदूपाशी जी गुरुत्वाकर्षण प्रेरणा निर्माण होईल त्या प्रेरणेचा एखाद्या दिशेत असलेला घटक,

$$\text{व} = \frac{\text{क}_1}{\text{बअ}_1} + \frac{\text{क}_2}{\text{बअ}_2} + \frac{\text{क}_3}{\text{बअ}_3} + \cdots\cdots\cdots$$

या फलनाचे त्या दिशेने अवकलन केल्याने मिळतो. याच व फलनाला पुढे ग्रीन या गणितज्ञांनी वर्चस् फलन असे नाव दिले आणि तेच सर्वत्र रूढ झाले आहे. वर्चस् फलनातील सर्व पदे एकाच साच्याची असल्याने, लझांद्र यांनी त्यातील एक पद घेऊन त्याचा अनंत श्रेढीत विस्तार मांडता येतो हे दाखविले. समजा, आ हा आदिबिंदू असेल, आब = र, आअ = ह आणि कोज्या ∠ बआअ = म असे लिहिले, तर

$$\frac{१}{\text{बअ}} = \frac{१}{\sqrt{\text{र}^२ - २\text{रहम} + \text{ह}^२}}$$ असे मिळते. जर र < ह असेल तर,

$$\frac{१}{\sqrt{\text{र}^२ - २\text{रहम} + \text{ह}^२}} = \text{ल}_0(\text{म}) \cdot \frac{१}{\text{ह}} + \text{ल}_1(\text{म}) \cdot \frac{\text{र}}{\text{ह}^२} + \text{ल}_2(\text{म}) \cdot \frac{\text{र}^२}{\text{ह}^३} + \cdots\cdots$$

आणि र > ह असेल तर,

$$\frac{१}{\sqrt{\text{र}^२ - २\text{रहम} + \text{ह}^२}} = \text{ल}_0(\text{म}) \cdot \frac{१}{\text{र}} + \text{ल}_1(\text{म}) \cdot \frac{\text{ह}}{\text{र}^२} + \text{ल}_2(\text{म}) \cdot \frac{\text{ह}^२}{\text{र}^३} + \cdots\cdots$$

असे सिद्ध करता येते. अशा रीतीने लझांद्र बहुपदी आणि वर्चस् फलन यांचा संबंध स्पष्ट होतो.

वर गुरुत्वाकर्षणासाठी जे वर्चस् फलन दिले आहे त्याच प्रकारचे वर्चस् फलन विद्युत्, चुंबकीय इ. क्षेत्रांसाठी असते. या सर्व वर्चस् फलनांचा समान गुणधर्म म्हणजे ती लाप्लास समीकरणाची पूर्तता करतात. गोलीय हरात्मके ही लाप्लास समीकरणांचे निर्वाह असल्याने वर्चस् फलनांचा संबंध येतो. अशा अभ्यासात हरात्मकांचा उपयोग महत्त्वाचा ठरतो. इतकेच नव्हे, तर प्वासाँ समीकरण

$\nabla^२ \text{व} = \text{फ}(\text{क्ष}, \text{य}, \text{झ})$, तरंग समीकरण $\text{क}^२ \nabla^२ \text{व} = \dfrac{\partial^२ \text{व}}{\partial \text{त}^२}$,

विसरण समीकरण $\text{क}\, \nabla^२ \text{व} = \dfrac{\partial \text{व}}{\partial \text{त}}$, [→ विसरण], तसेच ⇨ पुंज *यामिकी*मधील श्रोडिंजर समीकरण इत्यादींच्या अभ्यासातही गोलीय हरात्मकांचा खूप उपयोग होतो.

ध्रुवीय गोलीय सहनिर्देशकांमध्येच नुसती ही हरात्मके येतात असे नाही. विवृत्तीय ध्रुवीय सहनिर्देशक वापरल्यास विवृत्तीय हरात्मके मिळतात. तसेच चितीय ध्रुवीय सहनिर्देशक वापरल्यास चितीय हरात्मके मिळतात. यामध्ये बेसेल फलनाचा समावेश होतो. भौतिकीशास्त्रातील बऱ्याच समस्यांच्या अभ्यासात यांचा उपयोग होतो.

या लेखात फक्त त्रिमितीय अवकाशातील हरात्मकांचा विचार केला आहे. परंतु तीनहून जास्त मितींच्या अवकाशासाठीही याच प्रकारची हरात्मके असतात.

संदर्भ : 1. Ganesh Prasad, *A Treatise on Spherical Harmonics and the Function of Bessel and Lame*, 2 Vols., 1930–32. 2. MacRobert, T. M. *Spherical Harmonics*, Oxford, 1967. 3. Whittaker, E. T.; Watson, G. N. *A Course of Modern Analysis*, Cambridge, 1962.

गुर्जर, ल. वा.

गोल्ड कोस्ट : पहा घाना.

गोल्डन : अमेरिकेच्या कोलोरॅडो राज्यातील जेफर्सन कौंटीचे मुख्य शहर. लोकसंख्या ९,८१७ (१९७०). हे डेन्व्हरच्या पश्चिमेला १६ किमी. असून समुद्रसपाटीपासून १,७३२ मी. उंचीवर आहे. हे हवा खाण्याचे उत्तम ठिकाण असून गुरांच्या व कोंबड्यांच्या बाजाराकरिता प्रसिद्ध आहे. जवळपास गहू, बीट, भाजीपाला, दुधदुभते यांचे उत्पन्न येते. येथे मद्ये, चिनीमातीची भांडी, भट्टी विटा यांचे कारखाने आहेत. आसपास कोळसा व सोने यांच्या खाणी आहेत. गोल्डन येथे खनिकर्म विद्यालय, सरकारी तांत्रिक शाळा इ. संस्था असून रॉकी पर्वत राष्ट्रीय उद्यानही आहे.

लिमये, दि. ह.

गोल्डन गेट : अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळ, पॅसिफिक महासागर व सॅन फ्रॅन्सिस्कोचा उपसागर यांना जोडणारी सामुद्रधुनी. ही सु. ३ किमी. रुंदीची असून तीवर १९३७ साली १,२८० मी. लांबीचा झुलता पूल बांधण्यात आला आहे. सर्वांत लांब पुलांपैकी हा एक असल्याने पर्यटकांचे हे आकर्षणकेंद्र बनले आहे.

लिमये, दि. ह.

गोल्डश्मिट, मायर आरॉन : (२६ ऑक्टोबर १८१९–१५ ऑगस्ट १८८७). प्रसिद्ध डॅनिश कादंबरीकार व पत्रकार. वंशाने ज्यू. जन्म व्हॉर्डिंगबॉर (डेन्मार्क) येथे. शालेय शिक्षण कोपनहेगन येथे. आपले पहिले साप्ताहिक त्याने १८३९ मध्ये विकले. त्यानंतर त्याने *Corsairen* (इं. शी. द कोर्सेअर) नावाचे दुसरे साप्ताहिक सुरू केले (१८४०). डेन्मार्कमधील राजसत्ता आणि नोकरशाही यांविरुद्ध गोल्डश्मिट व त्याच्या सहकाऱ्यांनी आघाडी उघडली; त्यामुळे 'द कोर्सेअर' हे डेन्मार्कमधील लोकशाही चळवळीचे मुखपत्रच बनले. पुढे सेरन किर्केगॉरशी आलेल्या वाङ्मयीन वैमनस्यामुळे गोल्डश्मिटला तुरुंगवास भोगावा लागला आणि आपले साप्ताहिकही विकावे लागले (१८४६). यानंतर त्याने इंग्लंडादी देशांचा प्रवास करून डेन्मार्कला परतल्यावर *Nord og Syd* (इं. शी. नॉर्थ अँड साउथ) हे नियतकालिक चालविले (१८४८–५९). त्यातूनच त्याने आपले रंगभूमी, साहित्य, कला व प्रचलित राजकारण यांवरील बरेचसे लेखन प्रसिद्ध केले.

En Jode (१८४५, इं. भा. *द ज्यू ऑफ डेन्मार्क*, १८५२) ही गोल्डश्मिटची पहिली कादंबरी. सनातनी ज्यू-मताला विरोध करणाऱ्या पुरोगामी ज्यू नायकावर ती आधारित असून तीत ज्यू समाजाचे मर्मभेदक चित्रण आढळते. डॅनिश ज्यू आणि डॅनिश समाजातील अन्य लोक ह्यांच्या दुराव्याचे चित्रणही ह्या कादंबरीत आहे. गोल्डश्मिटच्या बहुतेक कथा-कादंबऱ्यांना ज्यू जीवनाची पार्श्वभूमी आढळते. *Hjemløs* (३ खंड, १८५३–५७, इं. भा. *होमलेस ऑर अ पोएट्स इनर लाइफ*, १८६१) या त्याच्या दुसऱ्या प्रसिद्ध कादंबरीचा नायक मात्र ज्यू नसून डॅनिश आहे; तथापि ह्या नायकाला मार्गदर्शक ठरलेल्या एका सुसंस्कृत ज्यूच्या व्यक्तिरेखेद्वारा ह्या कादंबरीत गोल्डश्मिटने नैतिक समतोलाचा ('नेमेसिस'चा) सिद्धांत मांडला आहे. माणसाने केलेल्या पापाचे क्षालन या जगातच व्हायला हवे, तसेच सुखाचा तोल दुःखाने सांभाळला पाहिजे, अशी ही भूमिका आहे. त्याच्या त्यानंतरच्या लेखनास याच तत्त्वज्ञानाची बैठक आहे. गोल्डश्मिटची लेखनशैली वेधक असून *Ravnen* (१८६७, इं. शी. द रेव्हन) व *Maser* (कथासंग्रह, १८६८) इत्यादींमधून त्याने रंगविलेली 'सायमन लेव्ही' ही व्यक्तिरेखा डॅनिश कादंबरीविश्वातील एक अमर व्यक्तिरेखा ठरली आहे. यांशिवाय त्याच्या *Fortaellinger* (१८४६), *Arvingen* (१८६५, इं. भा. द इअर, १८६५) या कादंबऱ्या, *Avromche Nightingale* (१८७१) हा कथासंग्रह आणि *Livserindringer og Resultater* (२ खंड,

१८७७, इं. शी. मेम्वार्स अँड रिझल्ट्स) हे आत्मचरित्र इ. साहित्यकृतीही विशेष उल्लेखनीय आहेत. तो कोपनहेगन येथे मृत्यू पावला.

संदर्भ : Kyrre, H. M. *Goldschmidt, 2 Vols.*, 1919.

यानसेन, एफ्. जे. बिलेस्कॉव्ह (इं.); पौरे, प्रतिभा (म.)

गोल्डश्मिट, व्हिक्टॉर मॉरिट्स : (२७ जानेवारी १८८८–२० मार्च १९४७). नॉर्वेजियन भूरसायनशास्त्रज्ञ. त्यांनी स्फटिक रसायनशास्त्र या नव्या विज्ञानशाखेचा पाया घातला आणि भूरसायनशास्त्राला आधुनिक स्वरूप दिले. त्यांचा जन्म झुरिक व शालेय शिक्षण हायड्लबर्ग येथे झाले. १९०० साली ते क्रिस्तियानीया (ऑस्लो) येथे आले आणि १९०५ साली त्यांना नॉर्वेजियन नागरिकत्व मिळाले. ऑस्लो, व्हिएन्ना व म्युनिक येथे त्यांनी खनिजविज्ञान, भूविज्ञान आणि रसायनशास्त्र यांचा अभ्यास केला. १९११ साली त्यांनी डॉक्टरेट पदवी संपादन केली. १९१४ साली क्रिस्तियानीया येथील खनिजवैज्ञानिक संस्थेमध्ये त्यांची प्राध्यापक व संचालक म्हणून नेमणूक झाली. १९१७–३० च्या दरम्यान ते नॉर्वेजियन सरकारच्या कच्च्या मालाच्या प्रयोगशाळेचेही संचालक होते. १९२९ साली ते गटिंगेन (जर्मनी) येथे प्राध्यापक व खनिजवैज्ञानिक संस्थेचे प्रमुख म्हणून गेले. परंतु १९३५ साली हिटलर राजवटीच्या निषेधार्थ राजीनामा देऊन ते ऑस्लोला परतले. १९४२ साली जर्मनांनी त्यांची नॉर्वेतील बंदी छावणीत रवानगी केली. परंतु तेथून सुटका करून घेऊन ते स्वीडनमार्गे ग्रेट ब्रिटनला गेले. तेथे त्यांनी कृषिसंशोधन परिषदेत काम केले. १९४३ साली ते रॉयल सोसायटीचे परदेशस्थ सभासद झाले. १९४६ साली ते ऑस्लोला परत आले.

भूकवचातील मूलद्रव्यांच्या वाटणीसंबंधीच्या नियमांचा अभ्यास करून त्यांनी भूरसायनशास्त्राचा पाया घातला. तसेच आयनिक संयुगांच्या (एक संयोग होताना एका किंवा अधिक इलेक्ट्रॉनांचे स्थानांतरण होऊन स्थिर संरचना असलेले रेणू तयार होणाऱ्या संयुगांच्या) स्फटिक संरचनेविषयीच्या त्यांच्या अभ्यासातूनच स्फटिक रसायनशास्त्र उदयास आले. लेश (अल्प प्रमाणात असलेल्या) मूलद्रव्यांचाही त्यांनी अभ्यास केला. त्यामुळे भूकवचातील गौण घटकांच्या वाटणीबद्दलच्या माहितीमध्ये भर पडली. संस्पर्शी (अग्निज राशीच्या संपर्काने होणाऱ्या) व प्रादेशिक (तीव्र दाब व उच्च तापमान यांमुळे होणाऱ्या) रूपांतरणाने बदललेल्या खडकांच्या रासायनिक संघटनांचे त्यांनी काळजीपूर्वक अध्ययन केले होते.

त्यांनी अनेक संस्मरणिका लिहिल्या असून ए. म्यूर यांनी संपादित केलेला *द जिओकेमिस्ट्री* (१९५४) हा त्यांच्या लेखांचा विवेचक ग्रंथ महत्त्वाचा आहे. ते ऑस्लो येथे मृत्यू पावले. ठाकूर, अ. ना.

गोल्डस्मिथ, ऑलिव्हर : (१० नोव्हेंबर १७३० ?–४ एप्रिल १७७४). अँग्लो-आयरिश साहित्यिक. जन्म आयर्लंडमध्ये. डब्लिनच्या 'ट्रिनिटी कॉलेजा'तून बी. ए. झाला. एडिंबरो व लायडन (हॉलंड) येथील विद्यापीठांतून त्याने वैद्यकीचा अभ्यास केला असावा. पुढे त्याने यूरोपचा पायी प्रवास केला, असे म्हणतात. त्याप्रीत्यर्थ आलेला खर्च त्याने पावरीवर आयरिश गीते वाजवून भागविला, असा समज आहे. यूरोपच्या दौऱ्यावरून लंडनला विपन्नावस्थेत आल्यानंतर (१७५६) अखेरपर्यंत तो तेथेच राहिला. लंडनमधील त्याची आरंभीची वर्षे फार कठीण गेली. उदरनिर्वाहासाठी त्याला अनेकविध उद्योग करावे लागले. डॉक्टर म्हणून हिंदुस्थानात येण्याचा त्याचा विचार होता; परंतु तो फसला. पैशासाठी त्याने तऱ्हेतऱ्हेचे फुटकळ लिखाण केले आणि पुढे नाव मिळाल्यावरही भाषांतरे, शास्त्रीय विषयांवरील सुबोध पुस्तकांचे लेखन, काव्यसंग्रहांचे संपादन अशी कामे चालू ठेवली; कारण पैशाची सदैव चणचण भासावी असेच त्याचे व्यवहारशून्य वागणे होते; पण त्याच्या या पोटार्थी लेखनातही असे काही गुण होते, की त्याची अनेक पुस्तके जवळजवळ शंभर वर्षे इंग्लंडच्या शाळांतून पाठ्यपुस्तके म्हणून चालू होती.

इंक्वायरी इंटू द प्रेझेंट स्टेट ऑफ पोलाइट लर्निंग (१७५९) ह्या तत्कालीन विद्योपासनेसंबंधी त्याने लिहिलेल्या पुस्तकामुळे त्याच्याकडे जाणत्यांचे लक्ष प्रथम वेधले. तथापि *द सिटिझन ऑफ द वर्ल्ड* (१७६२) ह्या पत्ररूप निबंधसंग्रहामुळे त्याला विशेष प्रसिद्धी लाभली. जगप्रवासास निघालेला एक (काल्पनिक) चिनी तत्त्वज्ञ इंग्लंडमध्ये आल्यानंतर चीनमधील आपल्या मित्रास पत्रे लिहितो आहे, अशी भूमिका घेऊन इंग्लंडमधील तत्कालीन जीवनाच्या विविध अंगांवर गोल्डस्मिथने मार्मिक भाष्य केले आहे. तो जगाचा नागरिक, कोत्या राष्ट्राभिमानातून मुक्त, म्हणून त्याचे भाष्य अलिप्त वाटते. ह्या पत्रांत वर्णिलेली काही पात्रे इंग्रजी साहित्यात अजरामर झाली आहेत. उदा., खानदानीपणाचा आव आणणारा दरिद्री बो टिब्स. विनोद आणि करुणा ह्यांचे प्रत्ययकारी मिश्रण ह्या पत्रांत आढळते.

ऑलिव्हर गोल्डस्मिथ

द ट्रॅव्हलर (१७६४) ह्या खंडकाव्याने गोल्डस्मिथ कवी म्हणून प्रथम गाजला. हे काव्य त्याच्या यूरोपच्या प्रवासावर आधारलेले आहे. यूरोपमधील विविध देशांतील जीवनवैशिष्ट्यांचे चित्रण करून माणसाचे सुख राजकीय संस्था वगैरे उपाधींवर अवलंबून नसून ते त्याच्या मनावर अवलंबून असते, असा निष्कर्ष त्याने काढला आहे. *द डेझर्टेड व्हिलेज* (१७७०) हे गोल्डस्मिथचे दुसरे खंडकाव्य अधिकच गाजले. त्यात बदलत्या आर्थिक परिस्थितीमुळे इंग्लंडमधील उजाड पडू लागलेल्या खेड्यांचे रेखीव आणि हृदयस्पर्शी चित्र आहे. इंग्लंडमध्ये घडून आलेले हे परिवर्तन कवीला नीटसे उमगलेले नसले, तरी ह्या काव्यातून व्यक्त झालेला त्याचा कनवाळूपणा जातिवंत आहे. त्याच्या स्वतःच्या काही अनुभवांची सावली ह्या काव्यावर आहे. ह्या काव्यातील व्यक्तिचित्रेही नामांकित ठरली आहेत. उदा., त्यातील शाळामास्तर.

गोल्डस्मिथने नाटककार म्हणूनही यश मिळविले. *द गुड नेचर्ड मॅन* (१७६८) आणि *शी स्टूप्स टू काँकर* (१७७३) ह्या त्याच्या दोन सुखात्मिका. त्यांपैकी दुसरी जास्त लोकप्रिय आहे. *निशिकांतची नवरी* ह्या नावाने अनंत काणेकर ह्यांनी तिचे मराठी रूपांतर केले आहे (१९३८). गमतीच्या घटना, जिवंत व्यक्तिचित्रे आणि चुरचुरीत संवाद ही ह्या सुखात्मिकांची वैशिष्ट्ये.

द व्हिकार ऑफ वेकफील्ड (१७६६) ही गोल्डस्मिथची एकमेव कादंबरी. जगातील बहुतेक प्रमुख भाषांत हिचे अनुवाद झाले आहेत. *वाईकर भटजी* (दुसरी आवृ. १९२५) ह्या नावाने धनुर्धारी ह्यांनी तिला अस्सल मराठी पेहेराव चढविला.

गोल्डस्मिथच्या लेखनातील आशय विशेषतः त्यातील माहितीचा भाग ह्यांत कोठेकोठे उणिवा असल्या, तरी त्याची कुशल मांडणी व प्रसन्न शैली ह्याच नेहमी मनात भरतात. त्याचा विनोद आपुलकीतून फुलतो. उपरोध असला, तरी तो बोचरा नाही. ह्या सर्वांमागे अपार माणुसकी असलेले एक संपन्न आणि थोडेसे विक्षिप्त व्यक्तिमत्त्व आहे. त्यामुळेच समकालीन लेखक व कलावंत ह्यांनी एरव्हीचे हेवेदावे विसरून ह्या माणसावर प्रेम केले. लंडन येथे तो निवर्तला.

संदर्भ : 1. Balderston, K. C. Ed. *Collected Letters of Oliver Goldsmith*, Cambridge, 1928. 2. Forster, John, *Life and Times*

of Oliver Goldsmith, 2 Vols., London, 1854. 3. Friedman, Arthur, Ed. Collected Works of Oliver Goldsmith, 5 Vols., London, 1966. 4. Prior, James, The Life of Oliver Goldsmith, 2 Vols., London, 1837.

देवधर, वा. चिं.

गोल्डिंग, विल्यम : (१९ सप्टेंबर १९११–). इंग्रज कादंबरीकार. जन्म न्यूके, कॉर्नवॉल येथे. शिक्षण विल्टशर व ऑक्सफर्ड येथे. दुसऱ्या महायुद्धात त्याने नौदलात काम केले.

लॉर्ड ऑफ द फ्लाइज (१९५४) ही त्याची पहिली कादंबरी. तीन शाळकरी मुले एका निर्जन बेटावर फेकली जातात व तेथे त्यांच्यातील सुप्त, रक्तपिपासू वृत्ती जाग्या होऊन कशा वाढीला लागतात, हे ह्या कादंबरीत दाखविले आहे. माणसाच्या नैसर्गिक प्रवृत्ती बंधमुक्त झाल्या, तर त्यांतून नाझी राजवटीसारख्या अरिष्टांचाच उगम कसा अटळ आहे, हे ह्या कादंबरीच्या आशयातून प्रत्ययास येते. पशुतुल्य मानवाचे संस्कारसंपन्न मानवात स्थित्यंतर, हा *द इन्हेरिटर्स* ह्या कादंबरीचा विषय. मानवाचा दुष्टावा त्याच्या ज्ञानाशी निगडित असतो, अशी भूमिका ह्या कादंबरीत आढळते. आदिमानवास अनुरूप अशी भाषा लिहिण्यात गोल्डिंगने फार कौशल्य दाखविले आहे. *पिंचर मार्टिन*-मध्ये (१९५६) मृत्युशय्येवरील एका मामल्या खलाशाच्या लोभी गतायुष्याची कहाणी येते. तीतून उभा केलेला पापाचा साक्षात्कार मध्ययुगीन नीतिकथेइतका प्रभावी वाटतो. *फ्री फॉल*मध्ये (१९५९) एका यशस्वी चित्रकाराच्या सुखलोलुप जीवनाचे दर्शन घडते. *द स्पायर*चा (१९६१) नायक एका चर्चवर कळस उभारण्याची कामगिरी स्वीकारतो. कळस हे मानवी संस्कृतीचे प्रतीक. ह्या संस्कृतीचा डोलारा कितीही भक्कम पायावर उभा केला तरी तो कोसळणारच, अशी कल्पना. दुखावलेल्या पाठीच्या कण्यानिशी पाण्याच्या पृष्ठभागावर तरंगत राहणाऱ्या एका हतबल प्राण्याच्या प्रतिमेतून आधुनिक मानवाच्या विकलावस्थेचे परिणामकारक दर्शन गोल्डिंग घडवितो.

गोल्डिंगच्या कादंबऱ्या रूपकात्मक आहेत. मानवाच्या (आदम आणि ईव्हकडून घडलेल्या) आद्य पापाची कल्पना त्यांच्या बुडाशी आहे. एका वैशिष्ट्यपूर्ण तत्त्वदृष्टीने संस्कारित झालेल्या भूमिकेवरून गोल्डिंगने निष्ठापूर्वक कादंबरीलेखन केले आहे. त्याच्या कादंबऱ्यांना फारशी लोकप्रियता लाभलेली नसली, तरी कादंबरीकार म्हणून त्याचे वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान समीक्षकांनी मान्य केले आहे.

हातकणंगलेकर, म. द.

गोल्दोनी, कार्लो : (२५ फेब्रुवारी १७०७–६ फेब्रुवारी १७९३). इटालियन नाटककार. जन्म व्हेनिसमध्ये. त्याने वकिली केली आणि काही काळ वाणिज्यदूत म्हणून वकिलातीमध्ये काम केले; परंतु आपले खरे कार्य नाटके लिहिण्याचे आहे, असे त्याला कळून चुकले. १७४८ पासून त्याने आपला सर्व वेळ नाटके लिहिण्याच्या कामी लावला. १७६२ मध्ये तो पॅरिसला गेला आणि त्याने फ्रेंचमध्येही नाटके लिहिली.

गोल्दोनीची मुख्य कामगिरी म्हणजे इटलीच्या पारंपरिक सुखात्मिकेत –Commedia dell'arte मध्ये– त्याने घडवून आणलेली सुधारणा. पारंपरिक सुखात्मिकेत बरेचसे संवाद उत्स्फूर्तपणे म्हटले जात. तो मात्र आपल्या नाटकांच्या संहिता संपूर्ण लिहून काढीत असे आणि त्यांत कसलाही आगंतुकपणा आलेला त्याला चालत नसे; त्याशिवाय कलावंतांनी रंगभूमीवर मुखवटे घालून येण्याची प्रथा त्याने मोडून टाकली.

फ्रेंच नाटककार मोल्येर याचा आदर्श पुढे ठेवून लोकांच्या वागणुकीच्या तऱ्हा आणि स्वभावांतील छटा दर्शविणाऱ्या सुखात्मिका त्याने लिहिल्या. त्याच्या नाटकांत खरीखुरी माणसे, खरे प्रसंग व रोजच्या व्यवहारातील भाषा आढळते. त्याच्या बहुतेक नाटकांत मध्यमवर्गीय व्हेनीशियन समाजाचे यथार्थ चित्रण केलेले दिसते. मोल्येरच्या नाटकांतील तरलता व तीव्र उपहास त्याच्या कलाकृतींत नसला, तरी नाट्यवस्तूचा विस्तार करण्याची लकब व विनोदबुद्धी यांत तो मोल्येरहून उणा नाही. त्याने सु. १२० सुखात्मिका लिहिल्या आणि ८० संगीतिकांसाठी लिब्रेत्तो लिहिले. त्याच्या उत्कृष्ट नाटकांत *La bottega di caffe* (१७५०, इं. शी. द कॉफी हाऊस), *La Locandiera* (१७५३, इं. शी. द इनकीपर), *La casa nova* (१७६०, इं. शी. द न्यू हाउस) आणि *Ilventaglio* (१७६२, इं. शी. द फॅन) यांची गणना होते.

त्याने लिहिलेल्या फ्रेंच सुखात्मिकांपैकी *Le bourru bienfaisant* (१७७१, इं. शी. द बिनेफिसंट बेअरर) ही विख्यात होय. फ्रेंचमध्ये त्याने स्वतःच्या आठवणीही लिहून काढल्या आहेत (*Memoires*, १९०७, इं. भा. १९२६). पॅरिस येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : Chatfield-Taylor, H. C. *Goldoni*, New York, 1913.

मेहता, कुमुद

गोल्फ : चेंडू व काठी या साधनांनी १८ खळग्यांचा मार्ग व्यापणाऱ्या मोठ्या मैदानावर खेळावयाचा एक विदेशी खेळ. गोल्फचा रबरी चेंडू कागदी लिंबाएवढ्या आकाराचा असतो. गोल्फच्या काठ्या ३ ते ४ फूट (सु. १ मी.) लांबीच्या असून त्या १४ प्रकारच्या असतात. त्यांना उपयुक्ततेप्रमाणे टोल्या (ड्रायव्हर), चमचा (स्पूनर), ढकली (पंटर), लोखंडी (आयर्न) इ. नावे आहेत. गोल्फचे मैदान क्रिकेट, फुटबॉल या खेळांच्या मैदानाप्रमाणे ठराविक लांबीरुंदीचे व सपाट नसते. ओढे, नाले, चढउतार, झाडेझुडुपे असे नैसर्गिक अडथळे असलेल्या विस्तृत प्रदेशावर १८ खळगे विखुरलेले असतात. ते एका मागोमाग एक घेत खेळाडूस सु. ३ ते ४ मैल (सु. ४ ते ६ किमी.) अंतर क्रमाने कापावे लागते. मैदानावरील खळगे ४¼ इंच (१०·६३ सेंमी.) व्यासाचे व ४ इंच (१०·१६ सेंमी.) खोलीचे असतात. ठराविक अंतरावरून काठीने चेंडूस टोला मारून तो खळग्याकडे टोलवावयाचा असतो. टोला मारावयाच्या जागेपासून प्रत्येक खळगा सु. १०० ते ५०० यार्ड (९१·४४ मी. ते ४५७·२० मी.) यांच्या दरम्यान असतो. अशा १८ खळग्यांपैकी ४ खळगे कमी अंतराचे असतात. कमीत कमी टोले मारून १८ खळग्यांची मालिका जो खेळाडू प्रथम पूर्ण करील, तो विजयी ठरतो. टेनिसप्रमाणे या खेळात एकेरी व दुहेरी असे सामने होतात. प्रत्येक खेळाडूच्या मदतीसाठी गोल्फच्या काठ्यांची पिशवी घेऊन हिंडणारा एक नोकर असतो. या खेळातही हौशी आणि धंदेवाईक खेळाडू हे प्रकार आहेत.

आधुनिक गोल्फचा खेळ प्रथम स्कॉटलंडमध्ये सुरू झाला. पूर्वी रोमन लोक अशाच प्रकारचा एक खेळ खेळत. त्यांच्याबरोबर तो खेळ पश्चिम यूरोपातील देशांत आला असावा आणि त्यातूनच गोल्फचा उगम झाला असावा. दहाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात या खेळाला मूर्त स्वरूप आले. या खेळात आता सुसूत्रता आली असून त्याचे हौशी व धंदेवाईक खेळाडूंसाठी स्वतंत्रपणे सामने भरतात.

या खेळाचे रायडर चषक, वॉकर चषक, अमेरिकन ओपन चँपियनशिप यांसारखे जागतिक महत्त्वाचे सामने दरसाल भरतात. हॅरी व्हार्डन (अमेरिकन) हा छत्तीस वेळा सर्वविजेता होता. बॉबी जोन्स (अमेरिकन) याला सर्वोत्तम हौशी खेळाडू मानतात. वॉल्टर हेगेन, हेन्री कॉटन, गॅरी प्लेयर हे पुरुषखेळाडू आणि श्रीमती व्हेयर व श्रीमती झॅहरियस डीड्रिक्सन या स्त्रीखेळाडू म्हणून प्रसिद्ध आहेत.

भारतात दिल्ली, कलकत्ता इ. ठिकाणी या खेळाची मैदाने आहेत. हा खेळ फार खर्चाचा आणि वेळ घेणारा आहे. भारतात तो विशेष लोकप्रिय नाही.

संदर्भ : 1. Cotton, Henry, *Study the Golf Game With Henry Cotton*, London, 1964. 2. Educational Productions, *Know the Game Series, Golf*, London, 1960.

शहाणे, शा. वि.

गोवर : लहान मुलांमधील साथीच्या विशिष्ट सांसर्गिक रोगाला गोवर असे म्हणतात. या रोगाच्या साथी सर्व जगभर दिसून येतात.

त्या साधारणपणे हेमंत ऋतूच्या शेवटी अथवा वसंत ऋतूच्या सुरुवातीस येतात. दर दोन ते चार वर्षांनी त्यांचे प्रमाण अधिक असते. हा रोग साधारणपणे मुलांचा असला तरी प्रौढ माणसांनाही होऊ शकतो. एकदा हा रोग होऊन गेल्यावर सहसा पुन्हा होत नाही.

रुग्णाच्या शिंकण्या-खोकण्यामुळे नाकातील स्रावाचे तुषार उडून या रोगाचा संसर्ग होतो. हा रोग *मायेरिक्सस मॉर्बिलोरम* या अतिसूक्ष्म विषाणूमुळे (व्हायरसामुळे) होतो. गोवरात उपद्रव म्हणून जो मस्तिष्कशोथ (मेंदूची दाहयुक्त सूज) होतो त्याचे कारण मात्र दुसराच विषाणू असून तो गोवर-विषाणूमुळे उद्दीपित होतो (चेतावला जातो) असे मानतात. गोवराच्या सुरुवातीच्या सर्दीच्या अवस्थेत म्हणजे तो त्वचेवर दिसू लागण्यापूर्वीच फार सांसर्गिक असतो. गोवर जसजसा मावळत जातो तसतशी त्याची संसर्गशक्ती कमी होत जाते. गोवराचा परिपाक काल (रोगजंतू शरीरात शिरल्यापासून रोगाची लक्षणे दिसण्यास सुरुवात होईपर्यंतचा काळ) ८ ते १२ दिवसांचा असतो.

लक्षणे : डोळे लाल होऊन त्यांतून आणि नाकातून फार प्रमाणात स्राव होऊ लागतो. घसा खवखवू लागतो. ही लक्षणे पहिले २–४ दिवस दिसतात. पहिल्या दिवशीच ताप येतो. तो २-३ दिवसांत कमी होतो पण गोवर (पुरळ) त्वचेवर दिसू लागण्याच्या सुमारास पुन्हा चढतो व सर्वांगावर गोवर दिसेपर्यंत सतत असतो. ताप क्वचित ४०° ते ४१° से.पर्यंत असतो. गोवर उगवण्यापूर्वी १-२ दिवस तोंडातील श्लेष्मकलेवर (बुळबुळीत अस्तरावर) ओठांच्या आतल्या बाजूस किंवा दाढांच्या समोर लाल उंचवट्यावर पांढरट टाचणीच्या डोक्याच्या आकाराचे ठिपके दिसतात. हे ठिपके हेन्री कॉप्लिक या अमेरिकन बालरोगतज्ञांनी शोधून काढले म्हणून त्यांना कॉप्लिक ठिपके असे म्हणतात. हे ठिपके ९०% रोग्यांत दिसतात. त्यांच्यामुळे गोवर अंगावर दिसण्यापूर्वीही निदान करणे शक्य होते. भारतात मात्र असे ठिपके क्वचितच दिसतात.

तापाची सुरुवात झाल्यापासून तिसऱ्या-चौथ्या दिवशी गोवर उगवू लागतो. प्रथम चेहऱ्यावर, कपाळावर, कानाच्या मागे उगवण होते. नंतर मान, छाती, पोट, हातपाय असा पसरत सर्वांगावर दिसू लागतो. अतीतीव्र प्रकारांत घसा, श्वसनमार्ग, आतडी आणि हातापायांचे तळवे येथेही उगवण होते. सुरुवातीला गोवराची उगवण लहान लाल उंचवटेवजा असून पुढे ती पसरत जाते व एका ठिकाणची उगवण दुसऱ्या जवळच्या उगवणीला मिळून सर्व शरीर गोवरे दिसते. त्वचेला कंड सुटून आग होऊ लागते. चेहरा फुललेला, डोळे फुगलेले व लाल दिसतात. नाकातून सतत स्राव चाललेला असतो. उजेडाकडे पाहवत नाही. घसा खवखवून खोकला येऊ लागतो. १-२ दिवसांत त्वचेवरील गोवर गडद लाल होऊन पुढे हळूहळू मावळू लागतो. दोन ते पाच दिवसांत पूर्णपणे मावळतो. ज्या क्रमाने उगवतो त्याच क्रमाने मावळतो. मावळताना तो श्यामवर्णी होऊन त्वचेचा कोंडा निघू लागतो. क्वचित त्वचेवर गोवर फार कमी प्रमाणात येऊन १-२ दिवसांतही मावळतो.

प्रकार : (१) अतिसौम्य : या प्रकारात सुरुवातीच्या लक्षणांनंतर त्वचेवर गोवर उठत नाही.

(२) रक्तस्रावी अथवा काळा गोवर : यात श्लेष्मकला व त्वचा या ठिकाणी रक्तस्राव, तीव्र ताप, झटके वगैरे लक्षणे दिसतात.

(३) विषारी : या प्रकारात विषरक्तता (विषाणूमुळे तयार झालेले विषारी पदार्थ रक्तात शोषले गेल्याने निर्माण होणारी स्थिती) झाल्यामुळे तीव्र ताप, कंप, भ्रम वगैरे लक्षणे दिसून मृत्यूही संभवतो.

उपद्रव : रोग्याची प्रतिकारशक्ती गोवरामुळे कमी होत असल्यामुळे उपद्रव होण्याची प्रवृत्ती असते. विशेष म्हणजे श्वसन तंत्रातील (श्वसनसंस्थेतील) सर्व भागांना शोथ आल्यामुळे श्वासनलिका-फुप्फुसशोथ, श्वासनलिकाशोथ, स्वरयंत्रशोथ, फुप्फुसावरणशोथ इ. उपद्रव होतात. मध्यकर्णशोथही पुष्कळ रोग्यांमध्ये होत असल्यामुळे कान फुटतो. मस्तिष्कशोथही तीव्र प्रकारांत आढळतो. ताप सुरू झाल्यापासून आठनऊ दिवसांनंतर जर उतरला नाही, तर बहुधा श्वसन तंत्रात काही उपद्रव झाला असल्याचा संभव असतो. हे उपद्रव अतितीव्र असले, तर रोगी दगावण्याचाही संभव असतो. इंग्लंड व अमेरिकेसारख्या प्रगत देशांतून या रोगामुळे होणाऱ्या मृत्यूचे प्रमाण दर हजारी एक एवढे कमी असले, तरी मागासलेल्या देशांतून ते २०% पेक्षा जास्त आहे. हा रोग बालकांच्या मृत्यूचे एक प्रमुख कारण आहे. पूर्वीपासून असलेला क्षय अधिक तीव्र होतो. अगदी सौम्य गोवरातही मस्तिष्कशोथ होण्याचा संभव असतो. तंत्रिका तंत्राची (मज्जासंस्थेची) विकृती झाली असता स्नायू ताठ होणे, आकडी व झटके येणे ही लक्षणे दिसतात.

निदान : त्वचेवर उत्स्फोट करणाऱ्या (पुरळ उठणाऱ्या) इतर अनेक रोगांपासून व्यवच्छेदक (वेगळेपणा ओळखणारे) निदान करणे जरूर असते. देवी, कांजिण्या वगैरे सांसर्गिक रोगांत होणारा उत्स्फोट निराळा व निराळ्या दिवशी दिसतो. सल्फोनामाइड, फेनोबार्बिटोन वगैरे औषधांचा वापर होत असताना काही लोकांच्या त्वचेवर उत्स्फोट दिसतो परंतु पूर्ववृत्त लक्षात घेतल्यास घोटाळा होत नाही. नाक व घशाच्या स्रावात असलेला विषाणू रक्त किंवा ऊतक (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींचा समूह) संवर्धकात (कृत्रिम रीतीने वाढविण्यासाठी उपयुक्त असणाऱ्या पोषक द्रव्यात) वाढवून ओळखता येतो. पूरकबंध परीक्षेचा [→ विकृतिविज्ञान] रोगनिदानास उपयोग होतो.

खुद्द गोवरामुळे मृत्यू अगदी क्वचितच येतो परंतु तीव्र प्रकारांच्या उपद्रवामुळे मृत्यू संभवतो. प्रतिजैव (ॲंटिबायॉटिक) व सल्फा औषधे उपलब्ध असल्यामुळे अशा उपद्रवांचे प्रमाण फार कमी झाले आहे.

चिकित्सा : खुद्द गोवराच्या विषाणूंवर उपयुक्त असे औषध अजून उपलब्ध नाही परंतु उपद्रव टाळणे शक्य झाले आहे. सर्वसाधारण शुश्रूषा व लक्षणानुवर्ती चिकित्सा करतात.

प्रतिबंध : गोवर आलेल्या रोग्याशी संपर्क शक्य तो टाळावा. गोवर येऊन गेलेल्या व्यक्तीचा रक्तरस काढून तो टोचल्यास साथीच्या काळापुरती प्रतिकारशक्ती येऊ शकते. तसेच गॅमाग्लोब्युलीन (रोगप्रतिकारशक्तीशी संबंधित असलेले रक्तातील एक प्रकारचे प्रथिन) टोचल्यासही प्रतिबंध होऊ शकतो. या रक्तरसाचा परिणाम चार आठवडे टिकतो. गोवर उगवल्यानंतर पाच दिवसांनी त्याची संक्रामकता नाहीशी होते. तो पावेतो संसर्गित व्यक्तीला इतर लोकांत मिसळू देऊ नये.

गोवर आणि ⇨ *जारफोड्या* (जर्मन गोवर) हे दोन्ही रोग विशिष्ट विषाणूंमुळे होतात. या विषाणूंसंबंधी संशोधन झालेले असून त्यांचे शरीराबाहेर संवर्धन करण्यातही यश आले आहे.

पराजित प्रतिरक्षा (शरीराच्या स्वतःच्या प्रयत्नाशिवाय बाहेरून मिळविलेली रोगप्रतिकारशक्ती) रोग होऊन गेलेल्या रोग्याच्या रक्तातील गॅमाग्लोब्युलीन दर किग्रॅ. वजनास ०·२ मिलि. या प्रमाणात अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) दिल्यास ४–६ आठवडेपर्यंत टिकू शकते. स्वार्जित प्रतिरक्षा (शरीराच्या स्वतःच्या प्रयत्नामुळे तयार होणारी रोगप्रतिकारशक्ती) अलीकडे अधिक वापरतात. त्याकरिता रोगकारकशक्ती कमी झालेल्या विशिष्ट विषाणूंपासून (श्वार्त्स यांनी शोधून काढलेल्या विषाणूंच्या प्रकारापासून) बनविलेली लस त्वचेखाली अंतःक्षेपणाने देतात. अशी प्रतिरक्षा मात्र काही वर्षांपर्यंत टिकते.

रानडे, म. आ.

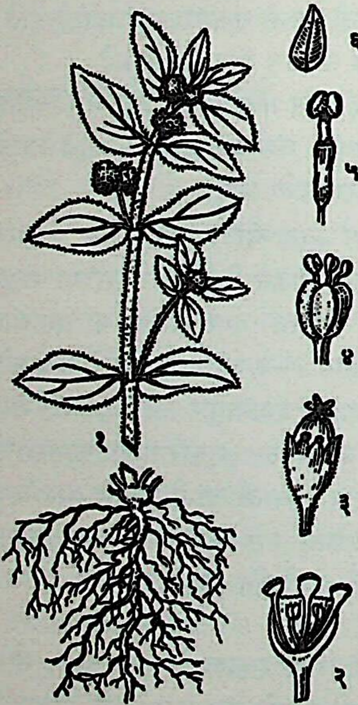
आयुर्वेदीय चिकित्सा : गोवर हा रक्तगत पित्तज्वर होय. गोवर आहे हे निश्चित होताच प्रथम खोबऱ्याचे तेल चार तोळे किंवा तूप गरम करून पिचकारीने गुदद्वारात घालावे. ही पिचकारी दररोज द्यावी. तिक्तघृत असले तर फारच चांगले. ह्या पिचकारीने मुलाला शौचाला होईल आणि विकार कमी होण्याला मदत होईल. कडू पडवळ (पटोल), अनंतमूळ, नागरमोथा, पहाडमूळ व कुटकी ह्यांचा काढा दिवसातून

दोन वेळा द्यावा. मलावरोध जास्त असेल तर कुटकी थोडी अधिक घालावी. शौचाला होत असेल तर कुटकी अगदी कमी घालावी. गोवर ठरल्याप्रमाणे बाहेर पडत नसेल, तर गोरोचन मिश्रण एक ते दोन गुंजा दुधसाखरेबरोबर दिवसातून द्यावे म्हणजे गोवर बाहेर पडेल. गोवर बाहेर पडणे अतिशय चांगले. गोवर बाहेर पडला नाही तर तो उपद्रव निर्माण करतो. गोवराची शंका येताच परिपाठादी काढा दोन चमचे समभाग पाण्याबरोबर दिवसातून तीन वेळा द्यावा. बाजारात मिळणारा तयार परिपाठादी काढा उन्हाळ्यात मात्र देऊ नये कारण ते अरिष्ट असते. त्यावेळी त्या काढ्याची औषधे घेऊन त्याचा ताजा काढा करून द्यावा. इतर त्रासदायक चिन्हे असली, तर त्यांना अनुसरून विशेष चिकित्सा करावी.

उपद्रवांची चिकित्सा : श्वासनलिका-फुप्फुसशोथामध्ये ज्येष्ठमध, रिंगणी, डोरली ही औषधे वरील पटोलादी काढ्यात घालून द्यावीत. श्वासनलिका-फुप्फुसशोथ झाल्यानंतर जर कफ खूप असेल, तर अशा वेळेला रेवाचिनी दोन ते तीन गुंजा गरम पाण्याबरोबर देऊन किंवा गेळफळ चार ते पाच गुंजा गरम पाण्याबरोबर देऊन ओकारी करवावी म्हणजे उपद्रव पुढे वाढणार नाही. ताप आणि गोवर कमी होईल. रेवाचिनीने रेचही होण्याचा संभव असतो हे लक्षात ठेवावे. मस्तिष्कशोथ झाल्यास आवळकठी, नागरमोथा, गुळवेल, जटामांसी, शंखपुष्पी, ब्राह्मी ही औषधे वरील पटोलादी काढ्यात घालून तो काढा सुरू ठेवावा. शिवाय अभ्रक, लोह, सुवर्णमाक्षिक, मौक्तिककामदुधा इ. औषधांचे मोरावळ्यातून अवस्थेप्रमाणे चाटण द्यावे. मस्तिष्कशोथ होतो आहे अशी शंका येताच मुलाच्या दोन्ही शंखांवर एक एक जळू लावून रक्त काढून टाकावे. तसेच अणूतेलाचे दोन दोन थेंब दोन्ही नाकपुड्यांत कोमट करून घालावे. म्हणजे सुरुवात होणारच असेल तर तो होणार नाही व झालेला असेल, तर त्याची वाढ थांबेल. शिवाय लक्षणांप्रमाणे आग होत असेल तर चंदन, अनंतमूळ ह्यांचा व सूज असेल तर दशांगलेपाचा उपयोग करावा.

पटवर्धन, शुभदा अ.

गोवर्धन : (दुदली, मोठी दुधी; हिं. गु. दुधी; गु. दुदेली; क. बरसु, अच्चेगिड; सं. नागार्जुनी; इं. पिल बेरिंग स्पर्ज, ऑस्ट्रेलियन अस्थमा हर्ब; लॅ. *यूफोर्बिया हिर्टा*; *यू. पिल्युलिफेरा*; कुल-यूफोर्बिएसी). ही सु. १५–५० सेंमी. उंच वाढणारी किंवा आरोही (आधारावर चढणारी), वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) ⇨ *ओषधी* भारतात सर्वत्र, शिवाय श्रीलंकेत आणि सर्व उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांतील देशांत, शेतजमिनीत व पडीक जागी आढळते. खोडावर व फांद्यांवर लांब, वाकडे व पिवळट केस असतात. पाने समोरासमोर, लहान आयतकुंतसम (भाल्यासारखी) पण तळास तिरपी, दंतुर, वरून फिकट तांबूस हिरवी असतात. हिला अनेक सूक्ष्म फुले कक्षस्थ (पानांच्या बगलेत), चषकरूप पुष्पबंधात (फुलोऱ्यात) वर्षभर येत असतात. फळ (बोंड) केसाळ व लहान असते. बी साधारण पिंगट व लंब-त्रिकोनी. दमा, आमांश, कफ, कृमी, शूल (तीव्र वेदना), उपदंश (गरमी) इ. विकारांवर ही वनस्पती गुणकारी असून हिचा चीक चामखिळीवर लावतात.



गोवर्धन : (१) मुळे, पाने व फुलोऱ्यासह वनस्पती, (२) उघडलेले चषक, (३) चषक पुष्पबंध, (४) स्त्री-पुष्प, (५) पुं-पुष्प, (६) बीज.

पहा : पानचेटी; यूफोर्बिएसी.

जमदाडे, ज. वि.

गोवर्धनगिरी : कर्नाटक राज्याच्या शिमोगा जिल्ह्यातील एक टेकडी. शिमोगा जिल्हा व दक्षिण कानडा जिल्हा यांच्या सरहद्दीवर सु. ५२५ मी. उंचीची ही टेकडी असून सह्याद्रीतून पूर्वपश्चिम जाणाऱ्या शरावती नदीखोऱ्याच्या दक्षिणेस आहे. नदीखोऱ्यावर लक्ष ठेवण्यासाठी आठव्या शतकात जिनदत्तराय याने टेकडीवर एक मजबूत किल्ला बांधला. टेकडीवर जैनांचे मंदिर असून सोळाव्या शतकातील धातूचा स्तंभ आणि त्यावर लेख कोरलेला आढळतो. किल्ला आज मोडकळीस आला असला, तरी शरावतीवरील गिरसप्पाचा विहंगम देखावा येथून दिसतो.

शाह, र. रू.

गोवर्धन पर्वत : उत्तर प्रदेश राज्यातील श्रीकृष्णचरित्रप्रसिद्ध पर्वत. हा मथुरेच्या पश्चिमेस २३ किमी. नैर्ऋत्य ईशान्य ८ किमी. पसरलेला असून याची दंडवती परिक्रमा १९ किमी.ची आहे. हा वालुकाश्माचा असून सपाट गाळमैदानात एकदम सु. ३० मी. वर आलेला दिसतो. याच्या चढाच्या मध्यावर गोवर्धन हे ९,९६८ (१९७१) लोकवस्तीचे नगर आहे. श्रीकृष्णाने याला आपल्या करंगळीवर उचलून धरून त्याखाली व्रजवासीजन व त्यांची गायीवासरे यांस आश्रय देऊन इंद्राने रागावून पाडलेल्या मुसळधार पावसापासून सात अहोरात्र त्यांचे रक्षण केले; अशी पुराणातील कथा आहे. याच्यावरील कोवळे गवत व पाने इत्यादींवर गायी पुष्ट होतात म्हणून त्याला गोवर्धन हे नाव पडले. हा हिमालयाचा किंवा द्रोणाचलाचा तुकडा असावा अशी पुराणकथा असली, तरी तो अरवलीचा पृथक्स्थित दिसतो. वल्लभ संप्रदायाचे उपास्यदैवत श्रीनाथजी याचे मंदिर या पर्वतावर आहे. जतपुऱ्यात याचे सर्वोच्च शिखर असून तेथे श्रीनाथजीचा आविर्भाव झाला असे म्हणतात. येथे मानसीगंगा नावाचे मोठे कुंड आहे. अंबरचा राजा भगवानदास याने अकबराच्या कारकीर्दीत तेथे हरीदेवाचे प्रेक्षणीय मंदिर बांधले. गोवर्धनाकर प्रतिवर्षी कार्तिकात गोवर्धनपूजा व अन्नकूट असे मोठे उत्सव होतात. गोवर्धनाच्या परिसरात गोविंदस्वामीची कदमखंडी, सूरदासची परसोली, कृष्णकुंड, राधाकुंड इ. पवित्र स्थळे आहेत.

कांबळे, य. रा.

गोवळकोंडा : आंध्र प्रदेश राज्यातील प्रसिद्ध किल्ला व शहर. हे हैदराबादच्या पश्चिमेस सु. ८ किमी. असून सध्या उद्ध्वस्त आहे. पूर्वी

गोवळकोंडा किल्ल्याचे अवशेष

हे कुत्बशाही प्रदेशात सापडणाऱ्या हिऱ्यांसाठी प्रसिद्ध होते. मात्र याच्या आसपास हिरे सापडत नाहीत. वरंगळच्या राजाने येथील किल्ला बांधला. चौदाव्या शतकात हा बहमनी सत्तेकडे दिला गेला व मुहंमदनगर म्हणून ओळखला जाऊ लागला. सोळाव्या शतकाच्या सुरुवातीस हा कुत्बशाहीच्या अंमलाखाली आला; हैदराबाद राजधानी वसविण्यापूर्वी गोवळकोंडा हीच कुत्बशाहीची राजधानी होती. पुढे १६८७ मध्ये औरंगजेबाने हे जिंकून घेतले.

ग्रॅनाइटी खडकावर बांधलेल्या या किल्ल्याला ८७ बुरुज व सु. ४ किमी. घेराचा तट असून आत आजही अनेक पडके वाडे, मशिदी असून त्यांचे अवशेष इतस्ततः विखुरलेले आहेत. बाला हिसार नावाचा बालेकिल्ला मात्र अजून चांगल्या अवस्थेत आहे. किल्ल्याला आठ दरवाजे असून त्यांपैकी चार सध्या वापरात आहेत. किल्ल्याभोवतीचे खंदक बुजलेले असून त्याच्या दक्षिणेकडून मूसी नदी वाहते. जवळच कुत्बशाही सुलतानांचे कब्रस्तान आहे. कापडी, सुलभा

गोवा, दमण, दीव : पोर्तुगीजांच्या सत्तेतून १९६१ मध्ये मुक्त झालेले भारताचे भाग. लोकसंख्या ८,५७,७७१ (१९७१). पैकी गोवा ७,९५,१२०; दमण ३८,७३९; दीव २३,९१२. क्षेत्रफळ ३,८१३ चौ. किमी. पैकी गोवा ३,७०१ चौ. किमी., दमण ७२ चौ. किमी., दीव ४० चौ. किमी. आता हे भाग उपराज्यपालद्वारा केंद्रशासित आहेत. यांपैकी गोवा प्रदेश भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावर महाराष्ट्र व कर्नाटक राज्यांच्या दरम्यान १४° ५३′ उ. ते १५° ४८′ उ. व ७३° ४५′ पू. ते ७४° २४′ पू. यांमध्ये आहे. त्याच किनाऱ्यावर गुजरातच्या दक्षिणेस दमण २०° २५′ उ. व ७२° ५३′ पू. वर आणि दीव बेट सौराष्ट्र द्वीपकल्पाच्या दक्षिण टोकाला २०° ४३′ उ. व ७१° २′ पू. वर आहे. गोव्याच्या उत्तरेस महाराष्ट्र, पूर्वेस व दक्षिणेस कर्नाटक आणि पश्चिमेस अरबी समुद्र आहे. दमणच्या पश्चिमेस खंबायतचे आखात व बाकी तीन दिशांना गुजरात राज्याचा प्रदेश आहे. दीव बेट पूर्व, दक्षिण व पश्चिम दिशांना अरबी समुद्राने वेढलेले असून त्याच्या उत्तरेस एका मोठ्या दलदलीतून जाणाऱ्या अरुंद खाडीपलीकडे दीवमध्येच समाविष्ट असलेला गोगोला हा थोडा भूभाग व सिंबोर उपसागरातील पाणीकोटा बेट आहे. त्याच्याभोवती गुजरातचा जुनागढ जिल्हा आहे. गोव्याचा १०५ किमी. समुद्रकिनारा मच्छिमारी नौकांस आसरा म्हणून उपयोगी पडणाऱ्या अनेक खाड्या व पांढऱ्याशुभ्र वाळूच्या अनेक सुंदर पुळणी यांनी युक्त आहे.

भूवर्णन : दक्षिणोत्तर सु. १०५ किमी. व पूर्वपश्चिम सु. ६० किमी. लांबीरुंदीचा गोव्याचा भूप्रदेश कोकणपट्टीचा दक्षिण भाग होय. सह्याद्री आणि समुद्र यांच्या दरम्यानची ही डोंगराळ भूमी पश्चिमेकडे उतरत गेली आहे. ईशान्येपासून आग्नेयीपर्यंतच्या सीमेवरील सह्याद्रीचे अनेक फाटे पश्चिमेकडे आले आहेत. उत्तरेकडील सत्तरीच्या पर्वतभागात सोंसोगड (१,१८६ मी.), क्षत्रियांची माउली किंवा कातलांची माउली (१,१२६ मी.), वाघेरी (१,०८५ मी.) व मोरलेगड (१,०५४ मी.) ही शिखरे उल्लेखनीय आहेत. त्यांखेरीज सिद्धनाथ, चंद्रनाथ, दूधसागर, मोरपिर्ल या डोंगरांवरील सृष्टिसौंदर्य आकर्षक आहे. सह्याद्रीत उगम पावून समुद्राला मिळणाऱ्या अनेक लहानलहान नद्यांपैकी उत्तर सीमेची आरोंदा अथवा तेरेखोल, चापोरा अथवा कोळवली, बाग, मांडवी, जुवारी किंवा अघशी (अघनाशिनी), साळ, तळपण व गालजीबाग या प्रमुख आहेत. त्यांतल्या सर्वांत लांब सु. ६२ किमी. मांडवी व जुवारी आहेत. बाग नदी तर अवघी १·५ किमी. आहे. मांडवी व जुवारी आणि त्यांच्या उपनद्या यांमुळे गोव्याच्या उत्तर भागात सर्वत्र अनेक बेटे बनलेली आहेत, जलमार्ग उपलब्ध झाले आहेत आणि उत्कृष्ट बंदरे निर्माण झाली आहेत. दमणच्या उत्तर सीमेला भगवान नदी, दक्षिण सीमेला काळू नदी व मध्य भागाला दमणगंगा असून तिच्या मुखाशी दोन्ही तीरांवर वसलेले दमण समोरच्या समुद्रात वाळूचा बांध पडल्यामुळे एक सामान्य बंदर झाले आहे. हा प्रदेश सपाट आहे. दीव बेट पूर्वपश्चिम सु. ११ किमी. व दक्षिणोत्तर सरासरी ३ किमी. रुंदीचे असून त्याच्यावर मधूनमधून सु. ३१ मी. उंचीच्या टेकड्या आहेत. याच्या दक्षिण किनाऱ्याला सिकताश्म खडकाचा एक कडा असून त्याच्या पायथ्याशी समुद्राचे पाणी खोल आहे. गोवा प्रदेशातील मृदा बव्हंशी जांभ्या खडकापासून झालेली आहे. पूर्वभागात केवळ त्याच जातीची माती असली तरी नद्यांच्या काठी नदीगाळ, किनाऱ्याच्या आत रेतीमिश्रित गाळ आणि किनाऱ्याला रेताड व खार जमिनी किंवा दलदली आहेत. दमण भागातील ओलसर रेतीमिश्रित गाळजमीन सुपीक आहे. दीव बेटावर मात्र निकृष्ट मृदा आहेत. खनिजांचे बाबतीत गोवा संपन्न आहे. येथे लोहधातुक, मँगॅनीज आणि चुनखडी विपुल प्रमाणात उपलब्ध आहेत. दमण व दीवमध्ये खनिजे उपलब्ध नाहीत. गोवा प्रदेशात ८ नद्यांखेरीज ९ उपनद्या, ७ तळी व ४ कालवे असून मडकईची नदी किंवा कुंभारजुव्याचा कालवा; मांडवी व जुवारी नद्यांना जोडून गोवा तालुक्याला तिसवाडी किंवा इल्हास बेट बनवतो. हा खरोखर ११ बेटांचा द्वीपसमूहच आहे. शिवाय गोव्यातील नद्यांत इतर २१ बेटे असून समुद्रात ४ आहेत. अंजदीव हे बेट कारवार (उ. कानडा)च्या जवळ आहे.

हवामान : गोव्याचे हवामान सामान्यतः उष्ण व आर्द्र आहे. जून ते सप्टेंबर नैर्ऋत्य मान्सूनचा पाऊस जोरदार पडतो. तो पश्चिम भागातील १०० मी. पेक्षा कमी उंचीच्या प्रदेशात २८० ते ३५० सेंमी. असतो, तर पूर्वेच्या डोंगराळ प्रदेशात ५०० ते ७५० सेंमी.पर्यंतही जातो. तपमान पश्चिम भागात सामान्यतः २२° ते ३२° से. असते. पूर्व भागात मात्र किमान व कमाल तपमानांतील अंतर बरेच जास्त असते. पर्जन्योत्तर काळात गोव्याची हवा सुखद असते. पणजी येथील फेब्रुवारी, मे, जुलै व नोव्हेंबर महिन्यांचे सरासरी तपमान अनुक्रमे २४·३° से., २९·८° से., २६·४° से. व २७·६° से. असते. याच महिन्यांतील सरासरी पर्जन्यमान अनुक्रमे ० सेंमी., १·७६ सेंमी., ८९·२१ सेंमी. व २·०४ सेंमी. आणि वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान २३१·४ सेंमी. असते. दमणचे हवामान समशीतोष्ण असून पाऊस १५० ते २०० सेंमी. पडतो. दीव बेटावर हवा पावसाळ्यात दमट व एरवी कोरडी असते. पाऊस सु. १०० सेंमी.पर्यंत पडतो. गोव्यात २८·४% भूमी वनाच्छादित आहे. या १,०५१ चौ. किमी. क्षेत्रात सु. चतुर्थांश भाग पूर्वेच्या बाजूस खोल दऱ्यांत व उभ्या डोंगरउतारांवर विखुरलेला आर्द्र, सदाहरित वृक्षांचा असून बाकीचा पानझडी वृक्षांचा आहे. शिसव, चंदन, देवदार, खैर, बाभूळ, वेळू आणि अनेक खाद्य व औषधी वन्य वनस्पती गोव्याच्या जंगलांत आहेत. लागवडीची झाडे नारळी, पोफळी, आंबा, फणस, काजू, कोकम, जांभूळ, ओटंब अशी असून पपनस, अननस व इतर फळझाडांची जोपासनाही बऱ्याच प्रमाणात होते. वन्य पशूंत वाघ, चित्ते, अस्वल, रानडुक्कर, कोल्हा, हरिण, चितळ, माकड, मुंगुस व ससा यांचा समावेश होतो. ओक, शा. नि.

इतिहास : *महाभारता*च्या 'भीष्मपर्वा'त (अध्याय ९) आणि *स्कंदपुराणा*त (सह्याद्री खंड) गोमंत, तर *सूतसंहिते*त गोवापुरी ही नावे आढळतात. पुरातनकाळी येथे गोधनाची विपुलता असल्यामुळे हे नाव पडले, ही एक व्युत्पत्ती. या प्रदेशात आर्य संस्कृती आणणाऱ्या परशुरामाने गौ (= बाण) सोडला, तो येथपर्यंत पोहोचला. त्या बाणाचा अंत जिथे झाला, तो प्रदेश गौमान्त—गोमन्त ही दुसरी व्युत्पत्ती. राज्यकर्त्या कदंबांची राजधानी गोपकपट्टण (थोरले गोवे) होती.

इ. स. पू. तिसऱ्या व दुसऱ्या शतकांत या प्रदेशात मौर्यांचा अंमल होता. त्यानंतर तो सातवाहनांनी जिंकला होता की नाही, हे अनिश्चित

आहे. अर्वेली (साखळी महाल) येथील गुहेत सापडलेल्या शिलालेखां-वरून इ. स. पहिल्या शतकात येथे एक मोठे शहर व व्यापारी केंद्र असावे, असे दिसते. अंत्रूज (फोंडा) महालातील दोन ताम्रपटांप्रमाणे चंद्रपूर (चांदर) येथे चौथ्या शतकात देवराज राज्य करीत होता असे ठरते. परंतु हा कोणत्या घराण्यातील होता याचा बोध होत नाही. त्या शतकातच गोव्यात बनवासी येथे कदंबांची सत्ता सुरू झाली. पाचव्या शतकात कदंब बादामीच्या चालुक्यांचे मांडलिक बनले, तरी त्यामुळे त्यांची गोमंतकावरील सत्ता नष्ट झाली नाही. पण गोव्याच्या प्रदेशात बादामी चालुक्यांची कित्येक ताम्रशासने मिळाली आहेत. आठव्या शत-काच्या मध्यात राष्ट्रकूटांचे मांडलिक शिलाहार केंपें महालातील बाळ्ळीहून या प्रदेशात काही भागावर राज्य करीत होते. चालुक्यांशी विवाह-संबंध जोडून जयकेशी कदंबाने आपली सत्ता वाढवली. कदंबांच्या सत्तेचा काळ हा गोव्यातील भरभराटीचा काळ. या घराण्यातील पहिला व दुसरा गुहल्लदेव, पहिला आणि दुसरा जयकेशी, विजया-दित्य हे विशेष पराक्रमी होते. सबंध कोकणपट्टीवर त्यांचा दबदबा होता. कदंब राजांनी आपली राजधानी चांदरहून गोपकपट्टण येथे हल-वली. याच बंदरातून परदेशांशी व्यापार चाले. दरबारात उच्च स्थानी नेमलेल्या सदन या अरबाच्या साहाय्याने दुसऱ्या जयकेशीने गोपक-पट्टणात अनेक सुधारणा केल्या. पश्चिम किनाऱ्यावर प्रबळ आरमार स्थापन केले. तथापि अरबांनी धर्मवेडापायी हिंदू संस्कृतीचा नाशही पुष्कळ केला. बाराव्या शतकात आपले प्रभुत्व टिकविण्यासाठी कदं-बांना होयसळांशी संघर्ष करावा लागला. तेराव्या शतकात देवगिरीच्या यादवांनी कदंबांना मांडलिक बनवून गोमंतक आपल्या सत्तेखाली आणला. सिंघण यादवाच्या पदरी असलेल्या गोव्यातील भतग्रामच्या मायिदेवाने मोडकळीस आलेली कदंबांची सत्ता सावरण्याचा केलेला प्रयत्न यशस्वी झाला नाही. गोव्यात यादवांची सत्ता १०१ वर्षे होती. त्यांनी गोव्याच्या वैभवात मोलाची भर घातली.

चौदाव्या शतकाच्या प्रारंभी दक्षिणेवर स्वारी करणाऱ्या मलिक काफूरने गोव्यावरही हल्ला केला, गोपकपट्टणचा नाश करून मंदिरे पाडली. १३२५ मध्ये महंमद तुघलकाने त्याचीच पुनरावृत्ती केली. कदंबांची सत्ता खिळखिळी झालीच होती, त्याचा फायदा घेऊन होन्ना-वरच्या नबाब जमालुद्दीनने गोवा पादाक्रांत केला. परंतु याच काळात दक्षिणेस स्थापन झालेल्या विजयानगरच्या सम्राटांनी गोव्यावर आपली सत्ता स्थिर केली. त्यांनी गोव्याची भरभराट केली. यानंतर गोव्यावरील सत्तेसाठी विजयानगर व बहमनी सुलतान यांत संघर्ष सुरू झाला. १४६९ साली बहमनी राज्याचा मुख्य प्रधान महमूद गावान याने गोव्यावर स्वारी करून त्यावरील विजयानगरची सत्ता नष्ट केली. पंध-राव्या शतकाच्या अखेरीस बहमनी राज्यातून फुटून विजापूर येथे स्वतंत्र राज्य स्थापणाऱ्या युसुफ आदिलशाहाने गोवा आपल्या राज्याला जोडला. युसुफने जुन्या गोव्यात आपले राजवाडे बांधले. स्थानिक देसाई, प्रभुदेसाई, सरदेसाई यांच्यामार्फत गोव्याचा कारभार केला.

हिंदी महासागरातील व्यापारातून मुसलमानांना हुसकावून लाव-ण्याच्या धोरणानुसार पोर्तुगीज सरदार अफांसो द अल्बुकर्क याने गोवा हस्तगत केले (१६ फेब्रुवारी १५१०). त्यात त्याला विजयानगरचा नौदल प्रमुख तिम्मय्या याची मदत झाली. आदिलशाही फौजांशी संघर्ष करून पोर्तुगीजांनी १५७० पर्यंत गोव्याखेरीज सासष्टी, बारदेश आणि तिसवाडी एवढा प्रदेश बळकावला. त्याचप्रमाणे मोगलांविरुद्ध मदत करण्याच्या मिषाने चौल व वसई हे प्रदेश गुजरातच्या सुलतानां-कडून मिळविले आणि दीव-दमणचे किल्ले बांधले (१५३५ व १५५९). १५४२ पासून ख्रिस्ती धर्मप्रसारक सेंट फ्रान्सिस झेव्हिअर याने गोव्यात सक्तीच्या धर्मप्रसारास सुरुवात केली. १५६० साली धर्मन्यायपीठाची (इन्किझिशन) स्थापना होऊन स्थानिक लोकांचा छळ सुरू झाला. या वेळेपासूनच हिंदु-मुसलमानांवर सर्व तऱ्हेची बंधने लादण्यात आली. कॅथलिक ख्रिस्त्यांचे गोवा हे पूर्वेकडील सर्वांत मोठे केंद्र होते. सोळाव्या शतकाच्या अखेरीस गोव्याचे ख्रिस्ती वैभव कळसाला पोहोचले होते. तेथील चैनी जीवनाचे अनेक प्रवाशांनी वर्णन केले आहे. सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीला यूरोपातील युद्धांच्या परिणामी १६०३ व १६३९ मध्ये डचांनी गोव्याची नाकेबंदी केली होती.

सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात शिवाजी महाराजांनी कोकणपट्टीत नवे किल्ले बांधून आरमार वाढवल्यावर पोर्तुगीजांना दहशत निर्माण झाली. कोकणातील बंडखोर देसायांना आश्रय, जंजिऱ्याच्या सिद्दीला गुप्त मदत, अशा कारणांनी शिवाजी महाराजांनी बारदेशावर स्वारी केली व फोंडा किल्ला जिंकला (१६७५). दमणच्या चौथाईच्या प्रश्ना-वरून दोघांत वाद होऊ घातलेले युद्ध महाराजांच्या मृत्यूमुळे टळले; पण ते तात्पुरते. दक्षिणेत उतरलेल्या मोगल सैन्याला जाण्यासाठी वाट दिली, म्हणून युद्धाला तोंड लागले. पोर्तुगीजांनी फोंड्याला दिलेला वेढा संभाजीने उठवला आणि सासष्टी-बारदेशांवर चढाई केली (१६८३). मराठे गोवे घेण्याच्या बेतात होते; पण तेवढ्यात औरंगजेबाचा मुलगा शाह आलम हा कोकणच्या स्वारीवर आल्यामुळे मराठ्यांना पोर्तुगीज प्रदेशातून माघार घ्यावी लागली. १७३७ पासून मराठ्यांनी चिमाजी अप्पाच्या नेतृत्वाखाली वसईवर मोहीम चालू केली. परिणामी उत्तरेकडे दीव, दमण एवढेच किल्ले पोर्तुगीजांच्या ताब्यात राहिले. परंतु १७४२ मध्ये ब्राझीलहून ११,००० नवी फौज आल्याने पोर्तुगीजांनी तो पुन्हा हस्तगत केला. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात मराठे सरदारांच्या अंतस्थ कलहांचा फायदा घेऊन पोर्तुगीजांनी राज्यविस्तार केला व सावंतवाडीच्या भोसल्यांकडून पेडणे, साखळी, सत्तरी हा मुलूख मिळ-विला (१७८८). अर्थात तो टिकवून धरण्यासाठी पोर्तुगीजांना लढाया कराव्या लागल्या. त्याचप्रमाणे हैदर-मराठे लढायांचा फायदा घेऊन सोंधेकरांकडून त्यांनी सांगे, केंपें, फोंडे आणि काणकोण हा प्रदेश मिळवला. याच काळात राजधानी जुन्या गोव्याहून पणजीला हलविली (१७५९). अठराव्या शतकातील इंग्रज-फ्रेंच युद्धात फ्रान्सविरुद्ध मदत करण्याच्या मिषाने १७९९ ते १८१५ पर्यंत ईस्ट इंडिया कंपनीच्या पलटणींनी गोव्यात तळ दिला. यूरोपातील युद्ध संपल्यावरच त्या परत गेल्या. आग्वादचा किल्ला १८१५ पर्यंत इंग्रजांच्या ताब्यात होता. १८३९ मध्ये फरारी ब्रिटिश अधिकाऱ्यांना गोवेकर आश्रय देतात, पोर्तुगीज सरकारकडे ब्रिटिशांचे बरेच येणेही आहे, या सबबींवर ब्रिटिश सरकारने गोव्याचा मुलूख देण्याविषयी बोलणे लावले; पाच लाख पौंडांना तो विकत घेण्याची तयारीही दाखविली; पण पोर्तुगालने मागणी फेटाळून लावली.

पोर्तुगीज सत्तेविरुद्ध अनेक उठाव झाले. पैकी काही स्थानिक स्वरूपाचे होते. गोवा आदिलशाहीला जोडण्यासाठी कास्त्रू या पाद्र्याने (१६५४) किंवा पिंटो मंडळींनी केलेले कट (१७७८) यशस्वी झाले नाहीत. सत्तरी महाल पोर्तुगीजांच्या ताब्यात आल्यापासून तेथील राणे मंडळींनी पोर्तुगीजांविरुद्ध अनेक वेळा उठाव केले. यांतील दिपू राणे (१८५२–५५) व दादा राणे (१८९५-९६) यांची बंडे प्रसिद्ध आहेत. पहिले शेतजमिनीवर लावलेल्या करामुळे उद्भवले. दुसरे गोवेकर शिपायांना आफ्रिकेत पाठवण्याचा बेत हाणून पाडण्यासाठी होते. या उठावांमुळे राणे मंडळींना कडक शिक्षा भोगाव्या लागल्या. १८७० मध्ये गोव्यात लष्करी बंडही झाले; १९१२ मध्ये बाळ्ळी महाला-तील झील सावंत व सत्तरी महालातील हिरबा राणे यांचा पुंडावा मोडण्यासाठी आफ्रिकेतून सैन्य आणले होते.

१८४५ पासून गोव्याला पोर्तुगीज पार्लमेंटमध्ये मर्यादित मताधिकार मिळाला. १९१० मध्ये पोर्तुगालमध्ये राजसत्ता नष्ट होऊन प्रजासत्ताक अस्तित्वात आले. त्यामुळे गोमंतकाला प्रांतिक स्वायत्ततेचा फायदा

मिळाला (१९१७). परंतु १९२६ मध्ये पोर्तुगालमध्ये पुन्हा राज्यक्रांती होऊन नंतर सालाझारची हुकूमशाही सुरू झाली. त्यामुळे ही स्वायत्तता संपुष्टात आली. विसाव्या शतकात पोर्तुगीज सत्ता झुगारून देण्यासाठी अनेक प्रयत्न झाले. १९२८ मध्ये मुंबई येथे गोवा काँग्रेस कमिटी स्थापन झाली. १९४६ मध्ये राम मनोहर लोहियांच्या नेतृत्वाखाली सविनय कायदेभंगाचे आंदोलन झाले. भारत स्वतंत्र झाल्यावर गोवा विमोचनाच्या प्रयत्नांना अधिक जोर आला. हा प्रश्न संयुक्त राष्ट्रे या जागतिक संस्थेकडे सोपवण्याचे पोर्तुगालने नाकारले (फेब्रु. १९५०). १९५४ मध्ये दाद्रा-नगरहवेली हा भाग मुक्त करण्यात आला. तेथे आपल्या फौजांना जाण्यासाठी मोकळीक असावी, म्हणून पोर्तुगालने आंतरराष्ट्रीय न्यायालयात गुदरलेल्या अर्जाचा निकाल त्यांच्याविरुद्ध गेला (१२ एप्रिल १९६०) आणि ऑगस्ट १९६१ मध्ये तो भारतीय संघराज्यात समाविष्ट झाला. १९५५ मध्ये मोठ्या प्रमाणावर सत्याग्रहींनी गोमंतक प्रवेशाचा प्रयत्न केला; भारत-पोर्तुगाल राजनैतिक संबंध तुटले आणि भारताने गोव्याची नाकेबंदी करण्याचे धोरण अंमलात आणले. आझाद गोमंतक दल, गोवा लीग, गोवा मुक्ती फौज, विमोचन-समिती अशा अनेक संघटनांनी गोव्याचे स्वातंत्र्य जवळ आणले. अखेर १८ डिसेंबर १९६१ रोजी भारताने लष्करी कारवाई केली. पुढल्या वर्षी गोवा भारतीय संघराज्यात सामील झाले. सुरुवातीला लष्करी प्रशासकाकडे कारभार होता. नंतर निवडणुका होऊन लोकनियुक्त मंत्रिमंडळ अस्तित्वात आले (२० डिसें. १९६३). गोवा विधिमंडळाने हे राज्य महाराष्ट्रात विलीन करावे, असा ठराव केला होता (२२ जाने. १९६५). परंतु १६ जानेवारी १९६७ रोजी या प्रश्नावर घेतलेल्या सार्वमतानुसार गोवा केंद्रशासित असावे असे ठरले. गोव्यात त्यानंतर बांदोडकरांच्या महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्षाची सत्ता निवडणुकीनंतर आली. बांदोडकरांच्या मृत्यूनंतर शशिकलाबाई काकोडकर त्याच पक्षाच्या वतीने मुख्यमंत्री झाल्या (१९७३).

राज्यव्यवस्था : भारतीय संघराज्यातील हा केंद्रशासित घटक प्रदेश आहे. राष्ट्रपतींनी नेमलेल्या नायब राज्यपालांच्या संमतीनुसार विधानसभेला जबाबदार असलेले मंत्रिमंडळ कारभार पाहते. दमणसाठी दोन जिल्हाधिकारी व दीवसाठी एक प्रशासक काम करतो. विधानसभेचे ३० सदस्य आहेत. लोकसभेसाठी दोन प्रतिनिधी निवडून जातात. सध्या महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्ष अधिकारारूढ असून त्याचे विधानसभेत १६ सदस्य आहेत. युनायटेड गोवन्स हा प्रमुख विरोधी पक्ष आहे. ३ डिसेंबर १९६६ पासून सहा महिने राष्ट्रपतींची राजवट जारी होती. शासनाच्या सोयीसाठी उत्तर व दक्षिण असे विभाग पाडलेले आहेत. उत्तर विभागात गोवा (तिसवाडी), बारदेश, पेडणे, डिचोली, सत्तरी आणि दक्षिण विभागात फोंडे, सांगे, केंपें, मुरगाव, सासष्टी व काणकोण या तालुक्यांचा समावेश केलेला आहे. दीव व दमण येथील कारभार प्रशासक पाहतो. पणजी ही राजधानी असून भारतीय संघराज्यात समाविष्ट झाल्यापासून पोर्तुगीज कायदेकानू रद्द होऊन भारतीय कायद्यांची अंमलबजावणी चालू आहे. दिवाणी व फौजदारी खटल्यांच्या बाबतींत न्याय आयुक्त हेच सर्वोच्च न्यायालय आहे. प्राचीन काळातील स्वायत्त ग्रामसंस्थांना (कोमुनदादी) पोर्तुगीज अंमलात कृषिसंस्थांचे स्वरूप आले होते. आता ग्रामपंचायतींची स्थापना झाली असून नंतर जिल्हा परिषद स्थापण्याचा शासनाचा विचार आहे. राज्यात एकूण १९० ग्रामपंचायती आहेत. दीव बेट व दमण या दूरच्या प्रदेशांखेरीज गोव्याचे तालुके पेडणे, बारदेश, साखळी, सत्तरी, तिसवाडी, फोंडे, सांगे, मुरगाव, सासष्टी, केंपें व काणकोण असे आहेत. भारताच्या लोकसभेत गोव्याचे दोन प्रतिनिधी निवडून जातात. या प्रदेशासाठी उच्च न्यायालय मुंबईचेच आहे.

गोखले, कमल

आर्थिक व सामाजिक स्थिती : गोव्यातील ३१·६७% लोक कामकरी असून त्यांपैकी २३·९७% शेतकरी व १५·०१% शेतमजूर आहेत. एकूण प्रादेशिक उत्पन्नाचा पंचमांश वाटा शेतीवून मिळतो. १९५५ सालची भारत सरकारची गोव्याशी व्यापारबंदी, पिकांवरील कीड, नारळी-सुपारी-फळबागांचे नुकसान, खनिज धातुकांची वाहतूक करणाऱ्या पडावांनी ताली फोडल्यामुळे सखल भागातील भातजमिनी बुडून झालेली ११,००० हे. दलदल, नाले व लहान नद्यांत गाळ साचून पेरजमिनींचे नुकसान, तळ्यांतल्या गाळामुळे झालेली पाणीटंचाई, आधीच कमी व नाजुक प्रकृतीच्या गुराढोरांची लष्करासाठी कत्तल, पूर्वीच्या सरकारी नियंत्रणामुळे मच्छीमारीतील घट, खाणींवर जास्त रोजगार मिळत असल्यामुळे शेतमजुरांचा तुटवडा, शेतकामे पडून राहणे, मालाला किंमती कमी अशा अनेकविध कारणांनी गोव्याच्या कृषिव्यवसायावर गंभीर परिणाम झाला आहे, पण आता परिस्थिती चांगली सुधारत आहे. गोव्याच्या ३,८१,००० हे. भौगोलिक क्षेत्रापैकी उपयोजन-भूमिक्षेत्र ३,७०,००० हे.; जंगलक्षेत्र १,०५,००० हे.; उजाड व निरुपयोगी क्षेत्र १६,००० हे.; बिगरशेती क्षेत्र २१,००० हे.; कायम गवती कुरणे १,००० हे.; संकीर्ण वृक्षपिके वगैरे १,००० हे.; पडीक क्षेत्र ९३,००० हे.; लागवडीखालील क्षेत्र १,३३,००० हे.; एकूण पिकांखालील क्षेत्र १,३९,००० हे.; दुबार किंवा जास्त पिकांखालचे व ओलीताखालील क्षेत्र ६,००० हे. आहे. पेरणीखाली जमीन १९७३ मध्ये गोवा १,२८,४२९ हे.; दमण ४,३५३ हे. व दीव ७९३ हे. इतकी होती. यांपैकी ६·४% ओलिताखाली आहे. मार्च १९७२ पर्यंत ४०० हे. जमिनीस पाणी देणाऱ्या १२ लिफ्ट योजना झाल्या. २० तलावांनी ३२६ हे. जमीन भिजते. ३१ मार्च १९७३ अखेर २६६ पंप व नलिकाकूप यांस वीज मिळाली. गोव्यातील १३% जमिनीवर भातशेती होते. शिवाय डाळी, कडधान्ये, वरी व नाचणी, मका, शक्य तेथे भाज्या ही पिके; नारळ, सुपारी, काजू, आंबा, फणस, पपनस, अननस, पपई, केळी, बटाटा, शेंगदाणा, ऊस या मालांचे उत्पादन कमीअधिक प्रमाणात होते. गोव्याचे भातपीक १९७२-७३ मध्ये ५१,६०० हे. क्षेत्रात ७८,५८१ मे. टन आले. पण गरज त्यापेक्षा अधिक असल्यामुळे वायंगण किंवा रब्बी पिकांना तायचुंग जातीचे बियाणे वापरून उत्पादन वाढविण्याचा प्रयत्न चालू आहे. १९७२-७३ मध्ये ६,३०० हे. क्षेत्रात ६,३०० टन रागी व एकूण ५७,९०० हे. क्षेत्रात ८२,३०० टन अन्नधान्य उत्पादन झाले. ८०० हे. क्षेत्रात ५०,००० टन ऊस होऊन ४,००० टन गूळ झाला. १९७१-७२ मध्ये १,४०० हे. क्षेत्रात १,५०० टन सुपारी झाली. काथ्या केंद्रे ६८५ असून त्याचे तंतू वेगळे करण्याची केंद्रे तीन आहेत. दमण भागात सु. २०० हे. वर भात व गहू आणि दीव बेटावर सु. ४०० हे. जमिनीवर बाजरी होते. गोव्याला नारळीच्या बागांत टापिओकाचे दुय्यम पीक काढण्याचे प्रयोग चालू आहेत. शासकीय कुक्कुटपालन केंद्रांत १९७१-७२ मध्ये ७,१९,२०१ अंड्यांचे उत्पादन झाले व शासकीय दुग्धप्रकल्पातून १४,३७,५६३ लि. दूध; १९,०६२ किलो लोणी आणि ३,९३९ किलो तूप यांचे उत्पादन झाले. १९७१ मध्ये ४०,००० टन; १९७२ मध्ये ३०,००० टन व १९७३ मध्ये २३,११० टन मासे पकडण्यात आले. ६,२५० कोळी आहेत. १९६७-६८ मध्ये मासेमारीवर ३५·४३ कोटी रु. शासकीय खर्च आला. गोवा प्रदेशात पूर्वीपासून खेड्यांच्या सामायिक मालकीच्या लागवडीयोग्य जमिनींची कोम्युनिदाद नावाची सहकारी पद्धत बिनशेतकरी भागधारक घुसल्यामुळे सदोष झाली असून तिची सुधारणा भूसुधार आयोगाच्या विचाराधीन आहे. गोव्याच्या ११ तालुक्यांत एकूण २२५ कोम्युनिदाद आहेत.

उद्योगधंदे : एकूण उद्योगधंद्यांपैकी फक्त ६·५% कामकरी उद्योगधंद्यांत आहेत. मुख्यतः खाद्य पदार्थांवर प्रक्रिया; तांदूळ सडणे, तेलघाण्या, काजू सोलणे, काजू; मच्छी व फळे डबाबंद करणे, फोंडा येथील

काड्याच्या पेट्यांचा कारखाना, डिचोलीचे काजूगरांचे कारखाने असे ल्हान प्रमाणातील धंदे आहेत. स्वस्त विजेचा तुटवडा, तंत्रज्ञांचा अभाव, मर्यादित बाजारपेठ, पारतंत्र्याच्या काळात दुर्लक्ष अशा अनेक कारणांनी गोव्यात औद्योगिक विकास झाला नव्हता. काजू, मासळी-खत, डबाबंद मासे व फळे यांची व पडावांनी मातीची मांडी, कौले, विटा, मेणबत्त्या अशा हलक्या मालाची अल्प प्रमाणात निर्यात होत असे. मुक्तीनंतरचे गोव्यातील औद्योगिक धोरण उत्तेजक आहे. ३१ मार्च १९७३ पर्यंत १,०४२ लघुउद्योगांची उद्योग खात्याकडे नोंद झाली असून ग्राहकोपयोगी वस्तू बनविण्यासाठी शासनाकडून व्यवस्थापकीय अनुदान, औद्योगिक सहकारी संस्थांना समान भाग-भांडवल, सोयीच्या अटीवर कर्ज इ. प्रलोभने देण्यात येत आहेत.

१९७३ मध्ये लघुउद्योगांत १२ डबाबंदीचे, १४३ दुरुस्ती कर्मशाळा, ९ काजूप्रक्रियेचे, ६० छापखाने, माती व चिनीमाती १७, रबर व रबरी वस्तू १८ असे कारखाने होते. त्यांना मडगाव येथे महाराष्ट्र लघुउद्योग विकास महामंडळ, लघुउद्योग सेवा संस्था, महाराष्ट्र स्टेट फायनान्शिअल कार्पोरेशन, पणजी, मडगाव, दमण व गोवा-दमण-दीव औद्योगिक विकास महामंडळ यांच्याकडून साहाय्य आणि मार्गदर्शन मिळते. १९७३ मध्ये लघुउद्योगधंद्यांत ९,३७० कामगार होते. १९६६ साली स्थापन झालेल्या औद्योगिक विकास महामंडळातर्फे कोरली येथे औद्योगिक वसाहतीत ३० छपऱ्या आणि मडगाव येथे जमिनीचे १५ गाळे विकसित करून देण्यात आले आहेत. मोठ्या प्रमाणावरील धंद्यांत पालेउसगाव येथे १९६७मध्ये निघालेला लोखंडाच्या गोळ्या करण्याचा कारखाना, झाल्डे येथील कापड गिरणी (१९७१), आर्लेम येथे बीर (१९६७), चिखली येथे पीठगिरणी (१९६७), बिचोली येथे पोलादी पत्रे वगैरेंचा (१९६६), कुर्ती येथील पोटॅशियम परमँगनेटचा (१९६९), कोर्टालिम येथील ॲसिटिलीन ऑक्सिजनचा (१९६६) आणि आसवन्या व ऊर्ध्वपातन भट्ट्या (१९७०), बेतोरा येथे परदेशी मद्यांचा (१९७०), जुने गोवे येथे इंडियन ह्यूम पाइपचा (१९७०), कोर्टालिमचा 'सिबा' औषधांचा, चौगुले यांचा बोटी बांधण्याचा व पडाव दुरुस्तीचा, सिरीगाव (१९६७), टायर दुरुस्तीचा (१९६९), मडगाव येथील पादत्राणांचा १९७१, १९७३ मधील झुवारी ॲग्रो केमिकल्सचा, हे कारखाने लक्षणीय आहेत. सर्व प्रकल्पांत मिळून ८७·५२ कोटी रुपयांची गुंतवणूक झाली आहे. १९७३ मध्ये ५,७३६ कामगार व त्यांच्या ४२ संघटना होत्या. खाणधंद्यांत लोहधातुक व मँगॅनीज या धातुकांच्या निर्यातीने परकीय चलन मिळविण्यास मदत होत आहे.

डिचोली, कुडणे, पाली, पैलीगाव, सिरीगाव केंद्रे मिळून ४२१ खाणींतून मँगॅनीज, फेरोमँगॅनीज आणि ३२६ खाणींतून लोहधातुक काढण्यात येते. गोव्याच्या लोहधातुकात ५५ ते ६५% पर्यंत लोहांश असतो. सांगे व केंपें तालुक्यांच्याही दक्षिणेस मँगॅनीज सापडले आहे. १९६७ मध्ये लोहासाठी ७८ व फेरोमँगॅनीजसाठी ११३ ठिकाणी पाहणी करण्यात आली. १९६९ मध्ये खनिज-उत्पादन ७६ लाख मे. टन लोहधातुक; १,४७,३५८ मे. टनांवर फेरोमँगॅनीज; २५,८०० टन बॉक्साइट व ५८,४६० मे. टन मँगॅनीज असे होते. १९७३ मधील एकूण खनिज उत्पादन ११,४९,८७,००० रुपयांचे होते आणि १९७२ मधील लोहधातुक उत्पादन १·१४ कोटी टन होते. १९७२-७३ मधील एकूण खनिज उत्पादन सु. १,०४,५६,५९८ टन होते व धातुकांच्या निर्यातीने सु. ७५ कोटी रुपयांचे परकीय चलन मिळाले. गोव्यात विद्युत्-शक्ती उत्पादनाची बरीच वाढ होणे अवश्य आहे. सध्या गोव्यातील आठ आणि दमण व दीवमधील प्रत्येकी एक अशा डीझेलवर चालणाऱ्या वीजनिर्मिती केंद्रांकडून होणारा पुरवठा तुटपुंजा व महाग आहे. औद्योगिकीकरणासाठी स्वस्त विजेची गोव्यात निकडीची गरज आहे. १९६५-६६ मध्ये गोव्यास महाराष्ट्र व कर्नाटक यांच्याकडून व दीव-दमण यांना गुजरातकडून वीज मिळत असे. तेव्हाच्या २·४ मे.वॉ. पासून १९७१-७२ मध्ये २०·२ मेवॉ. पर्यंत मागणी वाढली. विजेचा खप ५२ लक्ष किवॉ. ता. पासून ८ कोटी किवॉ. ता. पर्यंत वाढला आहे. चौथ्या योजनेत विजेसाठी ७·२ कोटी रु. मंजूर झाले. सर्व १३ छोटी शहरे व १५५ गावे वीजयुक्त आहेत. व्यापार मुख्यतः अन्न व पेये, ग्राहकोपयोगी पदार्थ, यंत्रसामग्री, कच्चा माल या वस्तूंची आयात आणि खनिजे, काजू, सुपारी, नारळ, मीठ, डबाबंद फळे व मासे या मालाची निर्यात या स्वरूपाचा आहे. पर्यटन हा महत्त्वाचा उद्योग असून त्याच्या विकासावर भर देण्यात येत आहे.

दळणवळण : गोव्यातून देशावर म्हणजे पठारावर जाण्यास केळावडे, चौर्लें किंवा रामघाट, ठाणेघाट, बोर किंवा पोव्होरघाट, केळघाट, तिनईघाट, ब्रागांसघाट, दिघाघाट, कुंडलघाट आणि दोंकरपेघाट असे घाट आहेत. गोव्यात ३१ मार्च १९७० अखेर २,५३०·१५ किमी., दमणमध्ये ८०·६४ किमी. व दीवमध्ये २१·१८२ किमी. मोटाररस्ते होते. १९,४४० मोटारवाहने आणि ७८९ राज्यपरिवहन बसगाड्या होत्या. नद्यांच्या मुखांतून ४ ते ८० किमी. पर्यंत वाहतूक होऊ शकते व एकूण अंतर्गत जलमार्ग २४६ किमी. आहेत. नद्यांवरील बंदरांबंदरांपर्यंत नियमित फेरी वाहतूक चालू असते. अरुंदमापी लोहमार्ग ७९ किमी. असून त्याने मार्मागोवा बंदर दक्षिण रेल्वेला जोडले आहे. मुंबई-कन्याकुमारी पश्चिम राजमार्गातला गोव्यातला १४० किमी. भाग तयार होत आला आहे. आता या राजमार्गावर मांडवी नदीवरील नवीन पुलाने पणजी शहर उत्तरेच्या कोकण प्रदेशाशी वाहतुकीसाठी जोडले गेले आहे. मुंबई, पुणे, हुबळी, बेळगाव इ. शहरांपासून पणजीला नियमित बसवाहतूक होते. अद्यापि इतर नद्यांवरील पुलांच्या अभावी उत्तर-दक्षिण वाहतुकीचा विकास व्हावा तसा होत नाही. शिवाय रस्तेदुरुस्ती ही एक येथे निकडीची समस्या आहे. किनाऱ्याला मार्मागोवा हे पहिल्या प्रतीचे सर्वकालीन बंदर असून इतर ७ दुय्यम बंदरे आहेत. दमण व दीव ही दोन्ही सामान्य बंदरे आहेत. मार्मागोवा हे भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील महत्त्वाचे सोयीस्कर बंदर असून तेथे जपान, अमेरिका व यूरोप येथील सागरी नौका धक्क्यास लागतात. पणजी व मार्मागोवा येथून मुंबईस किनारी नौका वाहतूक चालते. दाबोळीच्या विमानतळामुळे मुंबईशी आकाशमार्गे संपर्क ठेवणे सोपे व लोकप्रिय झाले आहे. या प्रदेशात १९७२-७३ मध्ये १५२ डाकघरे, ५६ तारघरे, १७ दूरध्वनी केंद्रे, ५२ सार्वजनिक दूरध्वनी, तसेच ७ दैनिके, ७ साप्ताहिके व ८ इतर नियतकालिके आहेत.

लोक व समाजजीवन : १९७१ मध्ये गोवा, दमण, दीव यांमधील एकूण ८,५७,७७१ लोकसंख्येपैकी ५,५०,४९२ किंवा ६४·१८% हिंदू; २,७२,५०९ किंवा ३१·७६% ख्रिस्ती; ३२,२५० किंवा ३·७६% मुस्लिम; ८८५ शीख, ५५६ जैन, २६० बौद्ध व ८२९ इतर होते. १९६१ ते १९७१ च्या दशकात लोकसंख्येची वाढ ३६·८८% झाली.

लोकवस्तीची सरासरी घनता २२५ चौ. किमी. असून १,००० पुरुषांस स्त्रियांचे प्रमाण ९८९ आहे. ७३·५६% लोक नागरी असून १६,५१४ वर्गीकृत जमातीचे होते. मराठी, गुजराती व पोर्तुगीज या राज्यातील प्रमुख भाषा असून कोकणी ही प्रमुख बोली आहे. हिंदूंत स्मार्त व वैष्णव पंथीय आणि अप्रगत वर्गात अल्प प्रमाणात नाथपंथी वारकरी सांप्रदायिकही होते. पुढारलेल्या वर्गाच्या कुलदेवता मंगेश, शांतादुर्गा, नागेश, रामनाथ, महालक्ष्मी, म्हाळसा, सप्तकोटीश्वर आणि दामोदर यांच्यापैकी असून मागासवर्गाची पूजास्थाने दुर्गा ही ग्रामदेवता व स्थानिक भूमिदेवता आहेत. त्याखेरीज रवळनाथ, भैरव, वेताळ अशी दैवतेही ठिकठिकाणी मान्य आहेत. पंढरीचा विठ्ठल गोव्यातदेखील फार पूर्वीपासून माहीत आहे. दत्तपूजा फार वर्षांपूर्वी सुरू झाली. ख्रिस्ती लोक रोमन कॅथलिक पंथाचे असून पोर्तुगीजांच्या कारकीर्दीत

गोवा हे आशिया खंडातील त्या पंथाचे आद्यपीठ होते. कॅथलिकांची छाप त्यांनी बाटवलेल्या प्रजेखेरीज अनेक भव्य जुन्या वास्तूंच्या रूपाने शिल्लक आहे. सेंट फ्रान्सिस झेव्हियरचे शव जतन करणारे बॉं जेझ्स कॅथीड्रल, पत्रिआर्काल ही भव्य प्रार्थनामंदिरे, सान्त फ्रान्सिस ऑफ असिसीच्या मठाचे अवशेष, सान्त कैतानचे कॉन्व्हेंट अशा प्रकारची ती धार्मिक स्थाने आहेत. हिंदूंतील ब्राह्मण, दैवज्ञ, वैश्य, मराठा, क्षत्रिय, भंडारी, कुणबी, मराठा गायक, नाभिक आदिकरून जातिभेद आता भारतातील इतर राज्यांप्रमाणेच कमी तीव्र होत आहेत. खिस्ती लोकांतही जो पोर्तुगीज धार्जिणेपणा व उच्चनीच भावना या वर्गात होती, ती कमी होणे अपरिहार्य आहे. तथापि आता गोव्यात धर्मापेक्षा कोकणी भाषा हा प्रादेशिक ऐक्याला एक धागा मिळाला आहे आणि रोमन लिपीत वा देवनागरीत कोकणी लिहिणारे-वाचणारे एका पृथगात्म संस्कृतीचा दावा करू लागले आहेत. १९७५ मध्ये साहित्य अकादमीने कोकणीला स्वतंत्र भाषा म्हणून मान्यता दिली आहे. गोव्यातील हिंदूंची घरे स्वच्छ, ढुमदार व टापटिपीची असून ती बहुधा एकचौकी असतात. खिस्ती लोकांची घरे दर्शनी रेखीव, मपकेदार व स्वच्छ असतात. पण बऱ्याच ठिकाणी मालक परप्रांती असल्याने त्याच्या घरात ये-जा दिसून येत नाही. हिंदूंच्या खाद्यपदार्थांत डाळभात, भाजीपाला, ताजे व सुके मासे आणि नारळ असतात, तर खिस्ती लोकांच्या अन्नात मांसाहारावर भर असतो. गोव्यातील ४२९ खेडी १० ते १५ वाड्यांतून पसरलेली असून ती एकमेकांपासून २ ते ३ किमी. अंतरावर असतात व कधीकधी त्यांची वस्ती ५,००० पर्यंतही असते.

शिक्षण : १९७१ मध्ये गोव्यात साक्षरतेचे प्रमाण पुरुषांत ५४·४५%, स्त्रियांत ३४·४८% आणि एकूण ४४·५३% असे होते. कोकणी ही गोव्याची प्रादेशिक बोली भाषा, पण प्राथमिक शिक्षणाचे माध्यम मात्र बहुसंख्य शाळांतून मराठी आहे. गुजराती भाषिक दमण व दीव भागांत आहेत. गोवामुक्तीनंतर प्राथमिक शिक्षण मोफत व सक्तीचे असून आठवीपर्यंतचे निःशुल्क आहे. १९७२-७३ मध्ये १,०६९ प्राथमिक शाळांत १,१२,८३५ विद्यार्थी होते. ३६५ मिडलस्कूलमध्ये ४४,३९७ विद्यार्थी व २०३ माध्यमिक शाळांत ३२,६९८ विद्यार्थी होते. विश्वविद्यालयीन श्रेणीला सु. ६,५३० छात्रवर्ग होता. मानव्य, विज्ञान, व्यापार, वैद्यक, फार्मसी विद्याप्रशिक्षण, तंत्रशास्त्र इ. शाखांची एकूण दहा महाविद्यालये गोव्यात असून दमणला एक मानव्य व विज्ञान महाविद्यालय आणि एक विविधतंत्रशाळा आहे.

आरोग्य : १९७२-७३ मध्ये रुग्णालये आणि शुश्रूषागृहे खाजगी ३९ आणि शासकीय २६ होती. त्यांत अनुक्रमे ५८५ व २,०७६ खाटा होत्या. ६१९ डॉक्टर, ५५९ परिचारिका, ५५ वैद्य असून औषधांचा खर्च १९७१-७२ मध्ये १६,०९,३५२ रु. झाला. क्षयरोग रुग्णालये ३, आरोग्य केंद्रे २ व १५ प्राथमिक आरोग्यसेवा केंद्रे होती.

गोवा प्रदेश कलांचे माहेरघर म्हणून भारतात विख्यात आहे. पाश्चात्त्य संगीत व चित्रकला गोव्याच्या खिस्ती अभ्यासकांनी आत्मसात केल्या, तशाच हिंदुस्थानी संगीत व मराठी नाट्यकला गोमंतकीय हिंदू सांघिकांनी व हौशी नटांनी समृद्ध केल्या. काला, गवळणकाला व गोपाळकाला हे गोवा प्रदेशाचे वैशिष्ट्यपूर्ण गीत-वाद्य-नृत्यात्मक नाट्यप्रयोग अनुक्रमे रात्री, पहाटे व दुपारी करण्यात येतात आणि ते शास्त्रीय संगीताच्या भक्कम पायावर आधारलेले असतात. जागर हे लोकनाट्य, घाला हा पौष महिन्यातील स्त्री-नृत्योत्सव आणि विविध उत्सवांतील पंचवाद्यप्रकार गोव्याच्या संगीताचे आणखी आविष्कार आहेत. चित्रकला व कलाकुसरीचे नक्षीकाम यांतही गोमंतकीय कारागिरांचे प्रावीण्य सर्वश्रुत आहे. शिसवी मूर्ती व सागवानी फर्निचर बनविण्याचे गोव्यातील विशेषज्ञांचे कसब, डिचोलीचे कुंभारकाम इ. हस्तकला गोमंतकाशी संपर्क असलेल्या मुंबईकरांना परिचित आहेत. क्रीडाक्षेत्रात पाश्चात्त्यांच्या हॉकी व फुटबॉलसारख्या मैदानी व मुष्टियुद्धासारख्या मर्दानी खेळांत गोव्याच्या खिस्ती युवकांनी मुंबईत व भारतातही आपले कौशल्य दाखविले आहे.

प्रेक्षणीय स्थळे : सह्याद्री व अरबी समुद्र यांच्या दरम्यान वसलेला गोवा प्रदेश तांबडी माती, हिरवी वनश्री, अनेक जलप्रवाह व त्यांतून होणारी वाहतूक, नयनमनोहर धबधबे, सुंदर पुळणी, ढुमदार गावे व घरे यांमुळे प्रवाशांस आकर्षक वाटतो. तेथील आंबे, फणस, अननस, मासळी व खास गोमंतकीय चवीचे पदार्थ यांची चव त्यांच्या जिभेवर राहते. दूधसागर, हरवळे व पिर्णे येथील धबधबे; मंगेश, शांतादुर्गा, म्हाळसा, रामनाथ इ. हिंदू देवस्थाने; भव्य खिस्ती प्रार्थनामंदिरे; आग्वादचा किल्ला; मार्मागोवा बंदर (वास्को द गामा), म्हापसे, मडगाव, साखळी, डिचोली, सांगे, कोंडे इ. लहानमोठी गावे; नवीनच निघालेले मोठे कारखाने, अत्याधुनिक स्वरूपाची राजधानी पणजी ही प्रवाशांची आकर्षणे आहेत. (चित्रपत्रे ५, २३).

संदर्भ : 1. Esteves, Sarto, *Goa and Its Future*, Bombay, 1966. 2. Moraes, G. M. *The Kadamba Kula*, Bombay, 1931. 3. Rao, R. P. *Portuguese Rule in Goa*, Bombay, 1963.

४. पिसुर्लेकर, पां. स. *मराठे-पोर्तुगीज संबंध*, पुणे, १९६७. ५. भोबे, गोपाळकृष्ण, *असा आहे माझा गोमंतक*, मडगांव, १९६४. ६. सांवर्डेकर, बा. वा. *गोमंतक परिचय*, सांवर्डे-गोवा, १९३०.

ओक, शा. नि.

गोविंद : (९ फेब्रुवारी १८७४–२८ फेब्रुवारी १९२६). मराठी कवी. संपूर्ण नाव गोविंद त्र्यंबक दरेकर. जन्म नासिकचा. लहानपणीच तापामुळे कमरेखालील सर्व अंग लुळे पडून त्यांना कायमचे अपंगत्व आले; त्यामुळे त्यांचे शिक्षणही होऊ शकले नाही. कविता मात्र बालपणापासून करीत होते. आरंभी ते लावण्या लिहीत. 'हौशिने करा मसि गेंद गेंद। घडवा हो बाजुबंद।' ही लावणी म्हणजे त्यांची पहिली उपलब्ध कविता. तथापि १९०० मध्ये नासिकमधील 'मित्रमेळा' ह्या तरुण क्रांतिकारकांच्या संघटनेशी आणि विशेषतः स्वातंत्र्यवीर सावरकरांशी निकटचे संबंध आल्यानंतर त्यांच्या कवितेला उत्कट राष्ट्रभक्तीची आणि तीव्र स्वातंत्र्याकांक्षेची दिशा गवसली. शिवाजी, तानाजी, रामदास ह्यांसारख्या ऐतिहासिक पराक्रमी पुरुषांवर आणि संतांवर त्यांनी लिहिलेल्या कविता तसेच 'स्वातंत्र्याचा पाळणा', 'स्वातंत्र्यलक्ष्मीस्तव', 'भारतप्रशस्ति' ह्यांसारख्या कविता ह्याच्या द्योतक आहेत. देशभक्तीने भारलेल्या त्यांच्या अनेक कविता ब्रिटिश सरकारने जप्त केल्या होत्या. 'स्वातंत्र्यशाहीर' म्हणून ते महाराष्ट्रात ख्याती पावले. 'मुरली', 'वेदान्ताचा पराक्रम', 'गोविंदाचे करुणगान' ह्यांसारख्या कवितांतून त्यांची अध्यात्मपरता प्रत्ययास येते. 'टिळकांची भूपाळी' आणि 'सुंदर मी होणार' ह्या त्यांच्या कविता विशेष ख्याती पावल्या. मृत्यूच्या थोडे दिवस आधी लिहिलेल्या 'सुंदर मी होणार' ह्या त्यांच्या सर्वोत्कृष्ट कवितेत 'नव्या तनूचे आणि नव्या शक्तीचे' पंख देणाऱ्या मृत्यूचे स्वागत केलेले आहे. अपंगत्वामुळे आलेल्या न्यूनत्वासाठीच नव्हे, तर ह्या जन्मातील कोणत्याच 'जीर्णजुन्यास्तव' न झुरता 'नव्या अवतारासाठी' मृत्यूकडे जाणाऱ्या एका मनाचा उदात्त व आत्मपर आविष्कार

स्वातंत्र्यशाहीर गोविंद

तीत आढळतो. *कवि गोविंद यांची कविता* (एकूण ५२ कविता) ह्या नावाने त्यांच्या कविता संगृहीत झालेल्या आहेत (१९३०). नासिक येथेच ते निधन पावले.

कुलकर्णी, अ. र.

गोविंदगढ : पहा भतिंडा.

गोविंद, तिसरा : (७७६?–८१४). महाराष्ट्रातील राष्ट्रकूट वंशातील एक पराक्रमी राजा. तो ध्रुव राजाचा मुलगा. गोविंद हा कनिष्ठ मुलगा असूनही ध्रुवाने त्याचीच भावी वारस म्हणून नियुक्ती केली आणि त्यास औपचारिक रीत्या राज्याभिषेकही केला. त्याने ध्रुवाच्या हयातीतच राज्यसूत्रे हाती घेतली वा त्याच्या मृत्यूनंतर, यांविषयी तज्ज्ञांत एकवाक्यता नाही. मात्र ७९३ मध्ये तो गादीवर आला असावा; कारण थोड्याच अवधीत गंगवाडीचा राज्यपाल व गोविंदाचा थोरला भाऊ स्तंभ याने इतर बारा लहानमोठ्या राजांच्या मदतीने त्याविरुद्ध बंड पुकारले. गोविंदाने ते मोडून स्तंभास पकडले व त्याच्याकडून 'यापुढे विश्वासघात करणार नाही', असे वचन घेऊन गंगवाडीसच राज्यपाल म्हणून त्याची पुन्हा नियुक्ती केली. या लढाईनंतर त्याने जगत्तुंग, प्रभूतवर्ष, श्रीवल्लभ, जनवल्लभ, कीर्तिनारायण, त्रिभुवनधवल वगैरे बिरुदे धारण केली. ध्रुवाचे अपुरे स्वप्न साकार करण्यासाठी त्याने दिग्विजयार्थ दक्षिण (८०३-८०४), पूर्व (८०४-८०५), उत्तर (८०६–८०८) व पुन्हा दक्षिण (८०८–८११) अशा यशस्वी मोहिमा केल्या. तेथील राजांना त्याने आपले मांडलिकत्व मान्य करण्यास भाग पाडले आणि पल्लवांचे वर्चस्व कमी केले. तसेच दक्षिणेच्या स्वारीवर असताना त्याचा पराक्रम ऐकून श्रीलंकेच्या राजानेही त्याचे स्वामित्व कबूल केले आणि आपण मांडलिक असल्याबद्दलचा पुरावा म्हणून आपला व महामंत्री यांचा पुतळा धाडला. हे पुतळे मालखेड (मान्यखेट) येथे शिवमंदिरासमोर उभारण्यात आले. ८११-१२ च्या सुमारास पांड्य, पल्लव, चेर, चोल, गंग या दक्षिणेकडील राजांच्या प्रदेशांवर तसेच उत्तरेकडे कनौज, गुजरात, माळवा, बुंदेलखंड, बंगाल व हिमालयाचा पायथा येथपर्यंत राष्ट्रकूटांचा दरारा होता. ८०५ च्या नेसरी ताम्रशासनात, त्याने चारी दिशांना केलेल्या पराक्रमांचे सुंदर वर्णन आले आहे. गोविंद ८१३ च्या डिसेंबरमध्ये हयात असल्याचा पुरावा आहे. तसेच त्याचा मुलगा अमोघवर्ष ८१४ मध्ये गादीवर असल्याचा पुरावा आढळतो. यांवरून गोविंद ८१४ च्या सुरुवातीस मृत्यू पावला असावा, असे दिसते.

संदर्भ : Altekar, A. S. *Rashtrakutas and Their Times*, Poona, 1967.

देशपांडे, सु. र.

गोविंददास कर्मकार : (पंधरावे-सोळावे शतक). चैतन्यकालीन बंगाली कवी. बंगालमध्ये चैतन्य महाप्रभूंच्या जीवनचरित्रावर बरीच काव्ये लिहिली गेली. त्यांखेरीज *गोविंददासेर कडचा* ('कडचा' म्हणजे टिपण) या शीर्षकाचे आणखीही एक निराळेच बंगाली काव्य चैतन्य महाप्रभूंच्या जीवनावर लिहिले गेले होते. *गोविंददासेर कडचा* या काव्यग्रंथात कवीने स्वतःचा परिचय दिला आहे, तो असा : बरद्वान जिल्ह्यातील कांचनपूर गावी राहणाऱ्या श्यामदास कर्मकार (लोहार) याचे गोविंददास पुत्र. मातेचे नाव माधवी. पत्नी शशीमुखी हिच्या कजाग व तोंडाळपणाला कंटाळून त्यांनी घर सोडले (१५०८) व ते काटव येथे गेले. तेथे चैतन्यांची महती ऐकून नवद्वीपला गेले व चैतन्यांचे चाकर होऊन राहिले. चैतन्य नीलाचलावर गेले, त्या वेळी गोविंददास त्यांच्याबरोबर होते. *गोविंददासेर कडचा*मध्ये चैतन्यांच्या दक्षिणेकडील पर्यटनाचे वर्णन आहे.

पुष्कळांच्या मते *गोविंददासेर कडचा* हे चैतन्यांच्या चरित्रावरील अधिकृत व आधारभूत काव्य होय. गोविंददासांनी प्रत्यक्ष पाहिलेल्या, अनुभविलेल्या घटना या ग्रंथात ग्रथित केल्या आहेत; तथापि नानाविध कारणांनी या ग्रंथाच्या अधिकृतपणाविषयी संदेह व्यक्त करण्यात येतो.

कमतनूरकर, सरोजिनी

गोविंददास कविराज : (१५३५–१६१३). प्रसिद्ध बंगाली कवी. वर्धमान जिल्ह्यातील श्रीखंड या गावी सेन कुटुंबात जन्म. पित्याचे नाव चिरंजीव व मातेचे नाव सुनंदा. विशिष्ट वैष्णव पदावलीचे कर्ते. त्या काळी 'ब्रजबुली' मध्ये (ब्रज भाषेहून वेगळी) गीतिकाव्ये लिहिणाऱ्या कवींत ते श्रेष्ठ मानले जातात. मातामह दामोदर सेन यांच्या प्रभावाने गोविंददास प्रथम शिव-शक्तीचे उपासक बनले होते. तो त्यांचा बहुधा कुलधर्म असावा. पुढे मोठेपणी श्रीनिवास आचार्यांच्या प्रभावाने त्यांनी वैष्णव संप्रदायाची दीक्षा घेतली. वैष्णव होण्यापूर्वी त्यांनी थोडीबहुत पद्यरचना केलेली होती. वैष्णव झाल्यानंतर त्यांनी सातत्याने राधाकृष्ण-पदावली रचल्या. वृंदावन येथील गौडीय वैष्णव संप्रदायाचे प्रमुख जीव गोस्वामी यांनी गोविंददासांच्या प्रतिमाशक्तीचे सादर कौतुक करून त्यांना 'कविराज' ही पदवी दिली. समकालीन अनेक मान्यवर, गुणी, धनी व्यक्तींशी गोविंददास कविराज यांचे जिव्हाळ्याचे ऋणानुबंध होते.

गोविंददासांच्या पदावली विशुद्ध ब्रजबुलीत असून छंदांवरही त्यांचे असामान्य प्रभुत्व होते. त्यांच्या काव्यरचनेचे सौंदर्य तसेच अनुप्रासादींनी साधलेले नादमाधुर्य द्. विद्यापतींसारखे असल्याने त्यांचा 'द्वितीय विद्यापति' म्हणून लौकिक झाला. संस्कृत भाषासाहित्यावरही त्यांचे चांगलेच प्रभुत्व होते. वैष्णव पदावलींखेरीज त्यांनी संस्कृतमध्ये *संगीत माधव* नावाचे एक नाटक व *कर्णामृत* नावाचा एक काव्यग्रंथ लिहिला.

कमतनूरकर, सरोजिनी

गोविंददास चक्रवर्ति : (सोळावे शतक, उत्तरार्ध). पदकर्ते बंगाली वैष्णव कवी. गोविंददास कविराज यांचे हे समकालीन. काहींच्या मते हे गोविंददास अठराव्या शतकात होऊन गेले. त्यांच्या पदावलीत गोविंददास कविराजांच्या बऱ्याच पदावली मिसळलेल्या आढळतात. गोविंददास चक्रवर्ती यांनी आपली पद्यरचना ब्रजबुलीत न करता मुख्यत्वेकरून बंगालीत केली, हे त्यांच्या काव्याचे वैशिष्ट्य. *कालिदामंगल* हे त्यांचे बृहत् गीतिकाव्य. या काव्याचे (१) वृत्रासुरवध व देवराज्यात देवीमाहात्म्याचा प्रचार, (२) इंद्राचे अहल्याहरण, पापभोग व देवीकृपेने मुक्तता, (३) महिषासुरवध व शुंभनिशुंभवध, (४) विक्रमादित्याचे आख्यान आणि (५) विद्यासुंदर असे पाच भाग आहेत.

गोविंददासांच्या काव्यात छंदांची विविधता आणि अधूनमधून रागरागिण्यांची योजना आढळते. काही स्थळी ब्रजबुलीही आढळते.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

गोविंददास, सेठ : (१६ ऑक्टोबर १८९६ – १८ जून १९७४). हिंदी साहित्यात व भारतीय राजनैतिक क्षेत्रात सेठ गोविंददास प्रसिद्ध आहेत. त्यांचा जन्म जबलपूर येथे वैभवसंपन्न घराण्यात झाला. संस्कृत, हिंदी आणि इंग्रजी या भाषांचा त्यांनी बराच अभ्यास केला. खासगी रीत्या ते एम्. ए. झाले. लहानपणापासूनच त्यांचा लेखनाकडे ओढा होता. गांधीजींच्या प्रभावाने ते १९१९-२० च्या दरम्यान राजकीय व सामाजिक कार्यात उतरले. येथपासून शेवटपर्यंत त्यांनी आपले जीवन त्याग व परिश्रम करण्यात व्यतीत केले. बुद्धीच्या व कर्तृत्वाच्या जोरावर त्यांनी अनेक मानसन्मानही मिळविले. १९२३ मध्ये ते केंद्रीय कायदेमंडळात अविरोध निवडून गेले. पुन्हा १९३४ व ४६ मध्येही ते केंद्रीय कायदेमंडळात निवडून गेले. १९४७ मध्ये संविधान समितीवर आणि १९५२ मध्ये लोकसभेवर त्यांची निवड झाली. १९२१ पासून ते अखिल भारतीय काँग्रेस समितीचे सदस्य होते. १९५०-५१ व १९५८ मध्ये त्यांना काँग्रेसच्या कार्यकारी समितीचे सदस्यत्व

मिळाले. महाकोसल प्रदेश काँग्रेस समितीचे अध्यक्ष म्हणून १९५५ पर्यंत त्यांची अकरा वेळा निवड झाली. १९५७मध्ये मध्य प्रदेशाची पुनर्रचना झाल्यावर मध्य प्रदेश काँग्रेस समितीचे ते पहिले अध्यक्ष झाले. लोकसभेत हंगामी सभापती (स्पीकर) म्हणून १९५७ व १९६२मध्ये त्यांची निवड झाली. स्वातंत्र्याच्या चळवळीत त्यांनी पाच वेळा तुरुंगवास भोगला. सु. आठ वर्षे त्यांनी तुरुंगात घालवली. वडिलार्जित विपुल संपत्तीचा त्यांनी संपूर्ण त्याग तर केलाच, पण पुढे स्वकष्टार्जित संपत्तीही लोकसेवेसाठी अर्पण केली.

सेठ गोविंददास

सेठ गोविंददास श्रेष्ठ दर्जाचे संसदपटू होते. हिंदी ही राष्ट्रभाषा म्हणून प्रतिष्ठित व्हावी, राष्ट्रलिपी म्हणून देवनागरी स्वीकारली जावी, सामाजिक व राजकीय जीवनातील इंग्रजीसारख्या परकीय भाषेचे महत्त्व कमी व्हावे व तिचे स्थान प्रांतीय भाषांनी व राष्ट्रभाषेने घ्यावे, यासाठी त्यांनी विधानसभेत व सर्व देशात जे कार्य केले, त्याला तोड नाही. आपल्या हिंदी भाषेबाबतच्या मतांचा त्यांनी हिरिरीने प्रचार व प्रसार व्याख्याने, पुस्तके, वृत्तपत्रे यांतून तसेच देशभर दौरे काढून केला. सेठ गोविंददासांवर हिंदू संस्कार होते. हिंदू धर्मावर त्यांची नितांत श्रद्धाही होती. भारतीय संस्कृतीचा त्यांनी आपल्या सर्वच लेखनातून पुरस्कार केला. सामाजिक सुधारणांच्या बाबतीत ते प्रगतिशील होते.

सामाजिक आणि राजकीय क्षेत्रांत क्रियाशील राहून तसेच अनेक आघाड्यांवर महत्त्वाची कामगिरी करूनही सेठ गोविंददासांनी केलेली विपुल ग्रंथनिर्मिती आश्चर्यचकित करून टाकणारी आहे. सामाजिक, ऐतिहासिक, पौराणिक तसेच प्रहसनात्मक, प्रायोगिक अशी सर्व प्रकारची ११० च्या वर नाटके व एकांकिका त्यांनी लिहिल्या. त्यांची ग्रंथरचना विषयाचे वैविध्य व संख्या या दृष्टींनी लक्षणीय आहे. गुणवत्तेच्या दृष्टीने त्यांची ही रचना तितकीशी तोलामोलाची नाही, हे आज सर्वच हिंदी समीक्षकांनी मान्य केले आहे. त्यांनी लिहिलेली *कर्तव्य* (१९३५), *कर्ण* (१९४६) ही पौराणिक नाटके; *हर्ष* (१९३५), *कुलीनता* (१९४०), *शशिगुप्त* (१९४२), *अशोक* (१९५७) ही ऐतिहासिक नाटके व *प्रकाश* (१९३०), *सेवापथ* (१९४०), *विकास* (१९४१), *त्याग या ग्रहण* (१९४२), *संतोष कहाँ ?* (१९४५), *पाकिस्तान* (१९४६), *महत्त्व किसे ?* (१९४६), *गरीबी और अमीरी* (१९४७), *सिध्दांत स्वातंत्र्य* (१९५८) ही सामाजिक नाटके विशेष उल्लेखनीय होत. *नवरस* (१९४२) हे नाटक प्रतीकात्मक आहे. त्यांनी एकपात्री एकांकिका लिहून हिंदी साहित्यात एक नवा उपक्रम सुरू केला. *चतुष्पथ* (१९४२) व *षट्दर्शन* (१९५३) हे त्यांचे एकांकिकासंग्रह विशेष उल्लेखनीय होत. सु. चाळीस एकांकिका त्यांनी लिहिल्या.

सेठ गोविंददासांनी लिहिलेली एक हजार पृष्ठांची प्रदीर्घ कादंबरी *इंदुमती* (१९५०) म्हणजे सामाजिक व राजकीय परिस्थितीचा आरसाच आहे. कथानक, व्यक्तिचित्रण, भावभावनांचे चित्रण, वास्तवाचे रेखांकन या दृष्टींनी ही कादंबरी यशस्वी कृती म्हणून समीक्षकांनी गौरविली आहे. सेठ गोविंददासांच्या सर्व लेखनात सामाजिक समस्यांचे चिंतन, भारतीय संस्कृतीचे गुणगान, आदर्शांचे संस्कार करण्याची धडपड आणि उदात्त मूल्यांचा पुरस्कार दिसून येतो.

नाट्य कला मीमांसा (१९३५) या ग्रंथात त्यांनी नाट्यकलेविषयी आपली मते व्यक्त केली आहेत. राजकीय वा अन्य कारणांनी त्यांनी जगभर विपुल प्रवास केला व त्या निमित्ताने तीन प्रवासवर्णने लिहिली. आफ्रिकेच्या प्रवासाचे इतिवृत्त *हमारा प्रधान उपनिवेश* (१९१९); राष्ट्रकुल संसदीय परिषदेसाठी भारतीय प्रतिनिधी मंडळाचे नेतृत्व त्यांनी केले, त्या निमित्ताने न्यूझीलंड, ऑस्ट्रेलिया, फिजी, मलाया इ. देशांच्या प्रवासाचे वर्णन *सुदूर दक्षिण-पूर्व* (१९५२) आणि यूरोप व अमेरिकेच्या प्रवासाचे वर्णन *पृथ्वी परिक्रमा* (१९५४) नावाने त्यांनी शब्दबद्ध केले. *पृथ्वी परिक्रमा*चे इंग्रजी भाषांतरही उपलब्ध आहे. त्यांनी *देशरत्न राजेंद्र प्रसाद* हे चरित्र तसेच *आत्मनिरीक्षण* (३ भाग, १९५८) नावाचे आत्मचरित्रही प्रसिद्ध केले. यांखेरीज त्यांनी वेळोवेळी दिलेल्या अभ्यासपूर्ण भाषणांचे संग्रहही प्रसिद्ध आहेत.

सेठ गोविंददासांनी केलेल्या हिंदी राष्ट्रभाषेच्या सेवेचा व वाङ्मयीन कार्याचा गौरव म्हणून १९४८मध्ये ते अखिल भारतीय हिंदी साहित्य संमेलनाचे अध्यक्ष निवडले गेले. त्यांना अनेक शैक्षणिक व राजकीय बहुमान मिळाले. 'साहित्य वाचस्पती', 'डॉक्टर ऑफ लॉज' (जबलपूर विद्यापीठ) या सन्माननीय पदव्याही त्यांना मिळाल्या. १९६१मध्ये त्यांना 'पद्मभूषण' देऊन भारत सरकारने त्यांच्या कार्याचा गौरव केला. जबलपूर येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : १. नगेंद्र; चतुर्वेदी, महेंद्र, *सेठ गोविंददास अभिनंदनग्रंथ*, दिल्ली, १९५६. २. रामचरण, महेंद्र, *सेठ गोविंददास नाट्यकला तथा कृतियाँ*, दिल्ली, १९५६.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गोविंदप्रभु : (११८७ ? – १२८७). महानुभाव पंथाचे संस्थापक ⇨ *चक्रधर* ह्यांचे गुरू. अमरावती जिल्ह्यातील ऋद्धिपुराजवळील (सध्याचे रिधपूर) काटसूर ह्या गावी त्यांचा जन्म झाला. त्यांच्या पित्याचे नाव अनंतनायक; मातेचे नेमाइसा. ते लहान असतानाच त्यांचे आईवडील निवर्तले; त्यामुळे त्यांच्या मावशीने त्यांना ऋद्धिपुरास नेले. तेथे बोपो उपाध्ये ह्यांच्याकडे त्यांनी वेदाध्ययन केले. गोविंदप्रभूंचे मूळ नाव 'गुंडो' असे होते. सिद्धपुरुष म्हणून लौकिक झाल्यानंतर 'गुंडम स्वामी', 'श्री गुंडम राऊळ' ह्या नावांनी त्यांना संबोधिले जाऊ लागले. ⇨ *म्हाइंभटाच्या ऋद्धिपुर चरित्रात* (१२८८, *श्री गोविंदप्रभु चरित्र* हे ह्या ग्रंथाला डॉ. वि. भि. कोलते यांनी दिलेले नाव) गोविंदप्रभूंचा ध्यास घेतलेल्या साधेच्या तोंडी आलेल्या 'गोविंदु वो। गोविंदु वो।' (१७५) किंवा 'गोविंदु आइ : गोविंदु बाइ : गोविंदु माझी बाळ वेसी :' (१७९) ह्यांसारख्या उद्गारांवरून त्यांना त्यांच्या हयातीतच 'गोविंद' हे नाव मिळाल्याचे दिसते. 'श्री प्रभू' आणि 'चिद्घन' ही त्यांची आणखी काही नावे.

गोविंदप्रभूंनी काही ग्रंथरचना केल्याचा पुरावा नाही. त्यांच्या जीवनाची माहिती आपणास म्हाइंभटाच्या *ऋद्धिपुर चरित्रा*तूनच मुख्यतः मिळते. तथापि गोविंदप्रभूंचे हे चरित्र त्यांचे विभूतिमत्त्व गृहीत धरून सश्रद्धपणे लिहिलेले असल्यामुळे त्यांच्या संबंधीच्या आख्यायिका आणि त्यांनी केलेले चमत्कार ह्यांवरच तेथे भर आहे. महत्त्वाचे ऐतिहासिक तपशील त्याच्यातून फारसे उपलब्ध होत नाहीत; मात्र गोविंदप्रभूंच्या व्यक्तिमत्त्वाची काहीशी कल्पना आपणास त्यावरून येऊ शकते. त्यांचा वेष, वर्तन, खाणेपिणे विक्षिप्त असे. 'आवो मेली जाय' हा विशिष्ट वाक्प्रयोग ते नेहमी वापरीत. आनंद झाला म्हणजे 'ऐया माझा : आता होए म्हणे' असा उद्गार ते काढीत. परंतु बाह्यात्कारी विचित्र वाटणाऱ्या ह्या सत्पुरुषाने सर्वांभूती समानदृष्टी ठेवण्याचा आदर्श स्वतःच्या वर्तनाने घालून दिला होता. 'राउळ मातांगा माहारांचा घरोघरी वीचरताती: आणि तसेचि दीक्षितां ब्राह्मणांच्या घरी वीचरताती', असा त्यांचा लौकिक होता. नुसता विहार नव्हे, तर त्यांच्या घरी ते जेवीतही. या दृष्टीने वर्णाश्रम धर्माची चौकट मोडून मानवतेच्या दृष्टिकोणातून समतेचा आदर्श घालून देणारे ते आद्य सुधारक ठरतात.

अनाथ आणि असहाय स्त्रियांना त्यांचा फार मोठा आधार वाटे. चक्रधरांप्रमाणे त्यांनी महाराष्ट्रभर आणि महाराष्ट्राबाहेर संचार केला नाही. अमरावती जिल्ह्यापुरतेच त्यांचे कार्यक्षेत्र मर्यादित राहिले.

महानुभाव पंथाने मानलेल्या पंचकृष्णांत गोविंदप्रभूंचा समावेश होतो. 'हा इस्वर अवतारु होये' अशी महानुभावांची त्यांच्याबद्दलची श्रद्धा आहे.

संदर्भ : कोलते, वि. भि. *म्हाइंभट संकलित श्री गोविंदप्रभु चरित्र,* मलकापूर, १९४४.

कुलकर्णी, अ. र.

गोविंदफळ : (वागाटी; लॅ. *कॅपॅरिस झेलॅनिका*; कुल-कॅपॅरिडेसी). भारतात कोकण, पश्चिम घाट, दख्खन इ. प्रदेशांत विशेषेकरून आढळणारे हे अनेक शाखायुक्त ताठर झुडप आहे. पाने साधी, चिवट, लांबट, चकचकीत असून उपपर्णी काटे सरळ व आखूड असतात. फुले पांढरी व पानांच्या बगलेत, एकटी किंवा एका दांड्यावर २-३, फेब्रुवारी ते एप्रिलमध्ये येतात. वरच्या दोन पाकळ्यांवर तळाजवळ रंगीत ठिपका असतो. किंजघर लहान [→ फूल]. फळ लंबगोल, लहान लिंबाएवढे, गर्द शेंदरी व साधारण टोकदार असते. त्यातील पांढऱ्या मगजात (गरात) अनेक बिया बुडलेल्या असतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *कॅपॅरिडेसी* कुलात वर्णन केल्याप्रमाणे. याच्या फळांची भाजी आषाढ शुद्ध द्वादशीला खाणे हिंदू लोकांत पवित्र मानतात. मुळाची साल व पाने औषधी आहेत. साल कडू असून शामक, दीपक (भूक वाढविणारी) आणि पित्तशामक असते. पानांचे पोटीस गळवे, सूज, मूळव्याध इत्यादींवर गुणकारी असते.

घवघवे, ब. ग.

गोविंद वल्लभ पंत कृषि आणि तंत्रविद्या विद्यापीठ : उत्तर प्रदेश राज्यातील एक विद्यापीठ. ते १९६० मध्ये पंतनगर, नैनिताल जिल्हा येथे स्थापन झाले. याची क्षेत्रमर्यादा अद्यापि निश्चित नाही. मात्र पाच घटक महाविद्यालये, विज्ञाने व मानव्यविद्या यांचे एक महाविद्यालय आणि २१ अध्यापन विभाग एवढे विद्यापीठाच्या कक्षेत अंतर्भूत होतात.

कुलगुरू हा पूर्ण वेळ काम करणारा सवेतन प्रशासकीय प्रमुख अधिकारी असून तो चार वर्षे काम पाहतो. याची पुनर्नियुक्ती आणखी एका सत्राकरिता होऊ शकते.

हे एकात्म विद्यापीठ असून शैक्षणिक वर्ष तीन सत्रांचे असते. कृषी व पशुवैद्यक या दोन विषयांची महाविद्यालये पंतनगर येथे आहेत. १९७१ मध्ये गृहशिक्षण देणारे महाविद्यालयही येथे सुरू करण्यात आले. महाविद्यालयाच्या ग्रंथालयात १,०३,०५५ पुस्तके व १,२०० नियतकालिके १९७२ मध्ये होती. याशिवाय चित्रपट, नकाशा वगैरे स्वतंत्र विभाग विद्यापीठात आहेत. महाविद्यालयीन अध्यापनाव्यतिरिक्त विद्यार्थ्यांना विस्तार योजनेद्वारे प्रत्यक्ष कृषिक्षेत्रांवर प्रयोगांनी शिक्षण देण्यात येते. उत्तर प्रदेशातील १६ जिल्ह्यांतून विद्यापीठाचे विद्यार्थी कृषिविषयक विस्तार योजनेनुसार प्रयोग करतात.

हे विद्यापीठ अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील लँड ग्रँट महाविद्यालयांच्या धर्तीवर शिक्षण देत आहे. ग्रामीण जनतेला बहुविध अभ्यासशाखांची विशेषतः कृषी, ग्रामोद्योग व ग्रामव्यवसाय आणि संबंधित विषयांची, सोय उपलब्ध करून देणे, हे या विद्यापीठाचे मूळ उद्दिष्ट आहे.

विद्यापीठाचे १९७१-७२ मध्ये २१६·२८ लाख रु. उत्पन्न होते आणि सु. १,९४४ विद्यार्थी शिकत होते.

घाणेकर, सु. मा.

गोविंदसिंग : (२२ डिसेंबर १६६६–७ ऑक्टोबर १७०८). शिखांचे दहावे व अखेरचे गुरू. शिखांचे नववे गुरू तेगबहादुर हे यांचे वडील. आईचे नाव गुजरी. जन्म बिहारमधील पाटणा येथे. लहानपणी 'गोविंदराय' या नावाने ते ओळखले जात. त्यांनी दोन विवाह केले होते; जीतो व सुंदरी ही त्यांच्या पत्नींची नावे. अजितसिंग, जुझारसिंग, जोरावरसिंग व फतहसिंग ही त्यांची चारही मुले पुढे लढायांत मारली गेली.

गुरू तेगबहादुर यांच्या वधानंतर (१६७५) वयाच्या अवघ्या नवव्या वर्षी गोविंदसिंग गादीवर आले. आपल्या प्रभावी नेतृत्वाने त्यांनी शीख समाज सुसंघटित केला व शिखांमध्ये राजकीय जागृती निर्माण केली. 'खंडेदाअमृत' नावाचा एक नवा शीख दीक्षाविधीही त्यांनी सुरू केला. या दीक्षेनंतर त्यांचे अनुयायी आपल्या नावापुढे 'सिंग' ही उपाधी लावू लागले व 'पंच ककार' (केस, कंगवा, कच्छ, कडे आणि कृपाण) धारण करू लागले. त्यांच्या अनुयायांना 'खालसा' (म्हणजे अत्यंत शुद्ध) म्हणून संबोधले जाते. खालसा पंथाचे ते संस्थापक होत. आपल्या धार्मिक शिकवणुकीत त्यांनी एकेश्वरवादी मताचा पुरस्कार केला. शौर्य व राष्ट्रभक्ती या गुणांना त्यांनी आपल्या शिकवणुकीत अग्रस्थान दिले. आपल्या अनुयायांना लष्करी शिक्षण देऊन त्यांची एक शिस्तबद्ध फौज त्यांनी तयार केली व औरंगजेबाविरुद्धच्या अनेक लढायांत विजय मिळविले. आपल्यानंतर शिखांचा पवित्र धर्मग्रंथ ⇨ *ग्रंथसाहिब* यासच गुरुस्थानी मानावे, असा आदेश त्यांनी आपल्या अनुयायांना दिला.

गुरू गोविंदसिंग

औरंगजेबाच्या मृत्यूनंतर त्याच्या मुलांत दिल्लीच्या तख्ताबद्दल चाललेल्या तंट्यात गोविंदसिंगांनी औरंगजेबाचा ज्येष्ठ पुत्र बहादुरशाह याची बाजू उचलून धरली व त्यास तख्तावर येण्यास मदत केली. त्यामुळे बहादुरशाहाने गोविंदसिंगांचा मोठा सन्मान केला. पुढे बहादुरशाहाचा धाकटा भाऊ कामबख्श याचे बंड मोडून काढण्यासाठी गोविंदसिंग बहादुरशाहाबरोबर दक्षिणेत गेले असताना, नांदेड मुक्कामी एका पठाणाने अचानक हल्ला करून गोविंदसिंगांचा वध केला.

गोविंदसिंगांनी विपुल ग्रंथरचना केली आहे. त्यांचे संस्कृत, फार्सी, पंजाबी व व्रज भाषांवर चांगले प्रभुत्व होते. त्यांची ग्रंथरचना फार्सी, पंजाबी, व्रज व हिंदी या चारही भाषांत आहे. त्यांची भाषाशैली ओजस्वी असून आपल्या काव्यात त्यांनी विविध छंदांचा उपयोग केला आहे. *दसम ग्रंथ* (*दशम ग्रंथ*–दहाव्या गुरूंचा पवित्र ग्रंथ) या ग्रंथात गोविंदसिंगांच्या पंजाबी, हिंदी, फार्सी रचना संकलित केलेल्या असून, *जाप (जापु) साहिब*, *विचित्र नाटक* (आत्मचरित्र), *ज्ञान प्रबोध*, *अकाल उस्तति*, *जफरनामा* (शुद्ध फार्सी भाषेत औरंगजेबाला उद्देशून लिहिलेला पत्ररूप पद्यग्रंथ) या त्यांतील काही प्रमुख रचना होत. *विद्यासागर*, *गोविंद गीता*, *चांदी-दी-वार* हे त्यांचे ग्रंथही विशेष प्रसिद्ध आहेत. याशिवाय अनेक विद्वानांकरवी संस्कृत साहित्यकृतींचे हिंदी व पंजाबी भाषांतून त्यांनी अनुवादही करून घेतले.

नांदेड येथे त्यांची समाधी (श्री हुजूर अबचलनगर सचखंड अकालतख्त श्रीगुरुद्वारा) असून ते शिखांचे एक महत्त्वाचे धर्मक्षेत्र मानले

जाते. जानेवारी १९६७ मध्ये त्यांची तीनशेवी जयंती राष्ट्रीय पातळीवर मोठ्या उत्साहाने साजरी केली गेली.

संदर्भ : 1. Guru Govind Singh Foundation, Chandigarh, *The Tenth Master*, Delhi, 1967. 2. Singh, Gopal, *Guru Govind Singh*, Delhi, 1966.

आहलूवालिया, राजेंद्र सिंह (इं.); पोरे, प्रतिभा (म.)

गोषापद्धति : स्त्रियांनी आपले मुख अगर सर्व शरीर अवगुंठित करण्याची प्रथा म्हणजे गोषापद्धती होय. अपरिचित पुरुषांच्या पुढे, सार्वजनिक ठिकाणी वा घरांतील वडीलधाऱ्या माणसांपुढे, विशेषतः सासू-सासऱ्यांच्या समोर, गोषा स्वीकारण्याची पद्धत आहे. भिन्न भिन्न समाजांत गोषापद्धतीची कारणे व स्वरूप यांत भिन्नता आढळते.

स्त्रियांना पुरुषांच्या बरोबरीने न वागविता त्यांच्या स्वातंत्र्यावर आणि समाजात मोकळेपणाने वावरण्यावर बंधने घातल्याची उदाहरणे अनेक समाजांत आढळून येतात. परंतु गोषापद्धतीची पूर्णावस्था मात्र इस्लामधर्मीयांतच पहावयास मिळते. इस्लामधर्मीयांनी ही पद्धती तत्पूर्वीच्या यहुदी समाजाकडून उचलली आणि तिला धार्मिक अधिष्ठान प्राप्त करून दिले, असे मानले जाते. म्हणून इस्लाम धर्माबरोबर गोषापद्धतीही सर्वत्र पसरल्याचे दिसून येते. आधुनिक काळात मात्र इस्लामी राष्ट्रांमध्ये ही पद्धती राष्ट्रवाद, शिक्षण, प्रचलित विचारसरणी आणि आर्थिक दडपण या कारणांमुळे हळूहळू नष्ट होत आहे. तुर्कस्तानात केमाल आतातुर्क याच्या आज्ञेवरून १९२६ साली, इराणमध्ये १९३५ साली आणि अफगाणिस्तानात १९५९ साली ही पद्धती बंद करण्यात आली. इंडोनेशियात ही पद्धती कधीच अस्तित्वात नव्हती. पाकिस्तानात हिच्याविषयी धर्माचा पगडा तीव्र असला, तरी काही स्त्रीधुरीणांच्या प्रयत्नाने ही पद्धती अशिक्षित व खालच्या स्तरावरील स्त्रियांपुरतीच मर्यादित राहिली आहे. भारतीय हिंदूंमध्ये गोषापद्धती नसली, तरी घरातील वडीलधाऱ्या माणसांना आदर दाखविण्याकरिता त्यांच्यासमोर स्त्रियांनी तोंडावर पदर ओढण्याची रूढी अजूनही पारंपरिक कुटुंबांमध्ये दिसून येते.

कुलकर्णी, मा. गु.

गोसावी-बैरागी : भारतात सर्वत्र आढळणारा हिंदू यतींचा एक वर्ग. 'गोसाई', 'गुसाई', 'गोस्वामी' अशाही नावांनी हा वर्ग ओळखला जातो. ही नावे 'गोस्वामिन्' ह्या संस्कृत शब्दापासून आली आहेत. गोस्वामिन् शब्दाचे दोन अर्थ होतात : (१) गोधनाचा मालक व (२) इंद्रियांवर ज्याचे स्वामित्व आहे असा म्हणजे जितेंद्रिय. यांतील दुसऱ्या अर्थी गोसावी हा शब्द येथे आला आहे. भारतात गोसाव्यांची संख्या बरीच आहे. विशेषतः मध्य प्रदेश, आसाम, प. बंगाल, महाराष्ट्र, राजस्थान ह्या राज्यांत ती अधिक आहे. बैरागी (सं. वैराग) हा शब्द व्यवहारात सर्वसामान्यपणे गोसावी ह्या अर्थी वापरला जातो. वास्तविक बैरागी हा गोसाव्यातील एक पोटभाग आहे.

विविध पंथांचे गोसावी-बैरागी, कुंभमेळा, हरद्वार.

वैदिक साहित्यात 'गोस्वामी' असे उल्लेख आढळतात. मात्र तेथे गोस्वामी म्हणजे 'पुष्कळ गायींचा धनी' ह्या अर्थी हा शब्द आलेला आहे. गोसावी हा यतींचा एक वर्ग आहे तसेच ती एक जात म्हणूनही महाराष्ट्र व मध्य प्रदेश ह्या राज्यांत ओळखली जाते. प्राचीन काळी यती व संन्यासी या संज्ञांत आजच्याप्रमाणे आवश्यक संबंध मानला जात नव्हता. काही यती गृहस्थाश्रमीही होते. भरद्वाज, पराशर, व्यास, गौतम, शुक, भृगु, वसिष्ठ इ. नावे गोसाव्यांच्या पूर्वपरंपरेत आढळतात. यांपैकी बहुतेक संन्यासी नसून गृहस्थ होते. दक्षप्रजापती व शंकर हे गृहस्थच होते. दक्षाचे उपनाम पर्वत होते. त्याचे पुत्र तपाच्या वेळी 'ॐ नमो नारायणाय पुरुषाय महात्मने विशुद्धसत्त्वधीष्णाय महाहंसाय धीमही' हा मंत्र जपत. आजही गोसावी समाज नारायणाची पूजा करून याच मंत्राचा जप करतो असे दिसते. *महाभारता*तील योगिराज दत्तात्रेयही गृहस्थाश्रम आचरणारा होता. यावरून गृहस्थ साधूंची परंपरा फार प्राचीन असावी असे दिसते. महाभारतकाळात विरक्त साधूंमध्येही गृहस्थ व संन्यासी असे दोन वर्ग होते. त्यांतील संन्याशांचे कुटिचक, बहूदक, हंस व परमहंस असे चार भेद होते. *रामायणा*तही गृहस्थी व संन्यासी तपस्व्यांचे उल्लेख आढळतात. त्यांच्यात मुंडी, दंडी व परिव्राजक असे भेद होते. बौद्ध साहित्यात यतींचे जटीलक, मुंडशावक, त्रिदंडी (तेदंडिक) व देवधार्मिक असे भेद सांगितले आहेत. जैन संघातही श्रावक व श्राविका हे घटक गृहस्थ, तर मुनि-आर्यिका किंवा श्रमण-श्रमणी हे घटक गृहत्यागी आहेत.

अलेक्झांडरच्या स्वारीच्या वेळी पंजाबात गोसाव्यांचे एक लहानसे स्वतंत्र राज्यच होते. तसेच तक्षशिलेजवळ काही नग्न साधू राहत होते. मीगॅस्थीनीझनेही भारतीय संन्याशांविषयी माहिती दिली आहे. त्यांना समाजात फार मान होता, असे तो म्हणतो. नग्न, जटाधारी, गृहस्थ यतींची तो माहिती देतो व ते पौरोहित्य, भविष्यकथन व औषधोपचार करतात असे म्हणतो. स्ट्रेबो हा ग्रीक इतिहासकारही भारतातील संन्याशांचे वर्णन करतो आणि त्यांच्या जितेंद्रियत्वाचा गौरव करतो. काही गोसावी आद्य शंकराचार्यांचे अनुयायी झाले. त्यांत बहुतांश गृहस्थ होते आणि त्यांचा स्त्रीपुत्रादी परिवार वाढता होता, असे *राजतरंगिणी*त सांगितले आहे. *मठाम्नाय* ह्या ग्रंथात गोसाव्यांच्या तीर्थ, आश्रम, वन, अरण्य, गिरी, पर्वत, सागर, सरस्वती, भारती व पुरी ह्या दहा उपनामांची माहिती दिलेली आहे. ह्या दहा उपनामांवरून पृथ्वीगीर हरिगीर गोस्वामी यांनी 'दशनामी' वा 'दसनामी' गोसाव्यांची परंपरा वेदकाळापर्यंत नेऊन पोहोचविली आहे व त्यांची गोत्रप्रवरादी माहितीही दिली आहे. गोसाव्यांतील 'घरबारी' वा 'गहनबारी' ह्या भेदाचा अर्थ ते 'यज्ञ करणारा गृहस्थ' असा देतात आणि गोसाव्यांना त्या काळी यज्ञ

करण्याचा अधिकार होता, असे मत मांडतात. ही दहा उपनावे शंकराचार्यांपूर्वीपासून रूढ आहेत. वैदिक धर्मप्रसारासाठी गोसाव्यांनी अपार परिश्रम घेतले.

गोसाव्यांत प्रामुख्याने शैव आणि वैष्णव असे दोन भेद आहेत. ⇨ *शंकरदेव*ांचे अनुयायी माधवगिरी, ब्रह्मगिरी, गोविंदगिरी आणि कुसुमगिरी ह्या गोसाव्यांनी आसामात 'महापुरुषिया' नावाची एक वैष्णव संप्रदाय शाखा स्थापन केली आणि चैतन्याच्या गुरुपरंपरेतील माधवेंद्रपुरी, ईश्वरपुरी ह्या गोसाव्यांनी बंगालमध्ये गौडीय वैष्णव संप्रदाय स्थापिला. ⇨ *दसनामी* गोसावी हे शैवपंथी असून त्यांत मठधारी व घरबारी असे दोन भेद आहेत. मठधारी गोसाव्यांची बरीच संख्या काशी व हरद्वार येथे आहे. गृहस्थ गोसावी व्यापार, शेती वगैरे व्यवसाय करतात. त्यांतील काही फार सधन आहेत. आसाम आणि पश्चिम बंगालमध्ये वैष्णव गोसावी संख्येने अधिक आहेत. गुरुपूजा हे वैष्णव पंथीय गोसाव्यांचे वैशिष्ट्य होय.

गोसाव्यांची शूर व क्रूर म्हणूनही ख्याती आहे. मौर्य काळात त्यांची लहानलहान राज्ये होती. काश्मीरच्या राजाच्या पदरीही अनेक गोसावी होते असे *राजतरंगिणी*त म्हटले आहे. इ. स. ३०० च्या सुमारास पंजाबात व बुंदेलखंडात परिव्राजक ब्राह्मण राजांचे राज्य असल्याचा उल्लेख आढळतो. हे राजे गोसावीच होते. बाप्पा रावळ ह्या गुहिलवंशीय राजाही शैवयती होता आणि तो हरितमुनी नावाच्या गोसाव्याचा शिष्य होता. गोसावी व राजपूत यांच्यातील गुरुशिष्यसंबंध आजतागायतही आढळून येतो. एकलिंगजीचे पुजारी गोसावीच आहेत. अनेक राजपूत व मराठा राजे-सरदारांच्या सैन्यात गोसाव्यांचा भरणा बराच होता. औरंगजेबाने केलेल्या अन्यायांमुळे गोसावी जिवावर उदार होऊन त्याच्याशी लढले. गोसावी शब्दाने सुरुवात होणारी अनेक गावांची नावेही भारतात आढळतात. उदा., गोसाईपूर, गोसाईगंज इत्यादी. या सर्व बाबींवरून क्षात्रवृत्ती असलेल्या गोसाव्यांची एक परंपरा असल्याचे दिसून येते. खेड्यात लहान मुलांना 'गोसावी आला व तो पकडून नेईल' अशी पालक भीती घालतात. पूर्वी काही गोसावी मुलांना पळवून नेण्याचे तसेच अन्य क्रूर कर्मे व दुराचार करीत अशीही माहिती मिळते. प्राचीन काळापासून गोसावी मंत्र, तंत्र, औषधी, चमत्कार इ. गोष्टींसाठी प्रसिद्ध आहेत.

गोसाव्यांत थोड्याफार आचारफरकाने अनेक पंथोपपंथ आहेत. दंडी म्हणजे दंड धारण करणाऱ्या गोसाव्यांचा एक पंथ आहे. रावणवंशी नावाच्या पंथातील लोक हातांत व कमरेभोवती केसांची वलये बांधतात. बैरागी नावाचा एक वैष्णव पंथ असून हे लोक गळ्यात तुळशीमाला व कपाळावर गंधाच्या किंवा गेरूच्या दोन उभ्या रेघा देतात. मुळात गोसावी आणि बैरागी परस्परांशी गुण्यागोविंदाने वागत; परंतु अकबराच्या (१५४२–१६०५) काळात त्यांच्यात वैर उत्पन्न झाले व पुढे १७६० मध्ये हरद्वार येथील कुंभमेळ्यात, गंगेत प्रथम स्नान कोणी करावे, या निमित्ताने वाद उत्पन्न झाला. या वादाची परिणती उभय पक्षांतील लढाईत होऊन तीत १८,००० बैरागी मारले गेले असे सांगतात.

संन्यासी व बैरागी ह्या संज्ञा गोसावी-बैरागी ह्या संज्ञांप्रमाणे सर्वसामान्यतः समानार्थी वापरल्या जात असल्या, तरी त्यांत अनुक्रमे शैव व वैष्णव पंथांचे अनुयायी असा अर्थ असल्याचे एच्. एच्. विल्सन यांचे मत आहे. इस्लाम धर्मातील फकीर शब्दास असलेला अर्थ हिंदू धर्मातील गोसावी, बैरागी किंवा साधू या शब्दांनी व्यक्त होतो. तसे पाहू जाता गोसावी किंवा बैरागी ह्या संज्ञा काटेकोर नाहीत व त्यांवून निश्चितपणे कुठल्याही एकाच पंथाचा बोध होत नाही. भीक्षाटन व तीर्थाटन करणाऱ्या हिंदी साधूंच्या फार मोठ्या वर्गाचा ह्या संज्ञांवून स्थूलमानाने निर्देश होतो. शैव आणि वैष्णव संप्रदायांतील अनेक पंथोपपंथांचाही गोसावी-बैरागी संज्ञेत अंतर्भाव होईल.

दसनामी गोसाव्यांचे प्रमुख मठ चार व गौण मठ तीन मिळून सात मठ व बावन्न मढ्या आहेत. गोसावी लोक आपल्या मठाचेच नाव गोत्र म्हणून वापरतात. एकाच मठीच्या घराण्यांमध्ये विवाह होत नाही. उत्तर भारतातील विवाह 'भावरे' पद्धतीने, तर विदर्भादी भागांतील पुराणोक्त पद्धतीने होतात. गोसाव्यांत चार प्रमुख मठांप्रमाणेच प्रमुख उपसंप्रदायही चारच आहेत. म्हणजे प्रत्येक मठाचा वेगवेगळा उपसंप्रदाय आहे. कीटवार, भोगवार, आनंदवार आणि भूरिवार हे ते उपसंप्रदाय होत. उत्तर भारतीय गोसाव्यांचा आचारधर्म आणि तत्त्वे *दसनामधर्म* नावाच्या ग्रंथात सांगितली आहेत. शंकराचार्यप्रणीत शारदा (द्वारका), गोवर्धन (जगन्नाथपुरी), ज्योती (बद्रीनाथ) व शृंगेरी (शृंगेरी-कर्नाटक) ह्या चार मठांचा जो आचारधर्म आहे, त्याप्रमाणे गोसाव्यांचे वर्तन असावे असे ह्या ग्रंथात म्हटले आहे. शंकराचार्यांनी विस्कळित गोसावी समाज संघटित व नियमबद्ध केला. आपल्या शिष्यांतील अधिकारी व्यक्तींची ह्या पीठांवर त्यांनी प्रतिष्ठापना करून अद्वैत मताचा सर्वत्र प्रसार केला. ह्या शिष्यांपासूनच दशनाम (दसनाम) संन्यास प्रसृत झाला असे मानतात. दसनामी गोसावी हे शंकराचार्यांचे कट्टर अनुयायी असले, तरी त्यांनी त्यांचा प्राचीन नारायणीय धर्मही सोडला नाही. शंकराचार्यांनी आपल्या अनुयायांचे निरंजनी, निर्वाणी, अटल, सनातनी, अग्नी, अभान व आनंद असे सात आखाडे करून त्यांची सांप्रदायिक संघटना उभारली. प्रत्येक आखाड्याच्या प्रमुखास महंत म्हणतात. हे आखाडे म्हणजे त्यांना धार्मिक आणि सांप्रदायिक शिक्षण देणाऱ्या संस्था वा केंद्रेच होत. हे आखाडे प्राचीन काळापासून अस्तित्वात आहेत. प्रत्येक आखाड्यात गोसावी भरती करण्याचे नियम कडक असतात. उमेदवार गोसाव्याचे वय साधारणपणे १८ ते ४५ च्या दरम्यान असावे व त्याने ब्रह्मचर्य पाळून तेथे १२ वर्षे काढली पाहिजेत, असा दंडक आहे. दसनामी गोसाव्यांचे तत्त्वज्ञान प्रामुख्याने शंकराचार्यांच्या अद्वैत मतास अनुसरून आहे; तथापि त्यांच्यातील काही अनुयायी पातंजल योगाचा तसेच तंत्रमार्गाचाही अवलंब करतात.

गोसाव्यांच्या संस्कारांत 'विरजा होम' हा शुद्धीकरण संस्कार (वैदिक संस्काराचा अवशेष) महत्त्वाचा आहे. त्रैवर्णिकांतून एखादा जेव्हा गोसावी होतो तेव्हा त्याला शुद्ध करण्यासाठी विरजा होम करतात. शूद्रास गोसावी होता येत नाही. त्यांच्यातील इतर संस्कार पुराणोक्त पद्धतीने होतात. संन्यासी वा गृहस्थ गोसावी मेल्यास शैव-वैष्णव भेदांनुसार त्याच्या डोक्यावर बेलपत्र किंवा तुळशीपत्र ठेऊन बसलेल्या स्थितीत त्याला पुरतात. त्याच्या शेजारी त्याची झोळी, दंड, कमंडलू इ. वस्तूही पुरतात. मृताबद्दल त्यांच्यात शोक करीत नाहीत. श्राद्धाऐवजी त्याची पुण्यतिथी (बरशी) करतात.

बद्रिकेदार, रामेश्वरादी ठिकाणची यात्रा केलेले गोसावी हातात धातूचे कडे वा शिंपल्याचे वलय घालतात. काही गोसावी नग्नावस्थेत राहतात आणि 'अलख' म्हणून भिक्षा मागतात. काही फक्त पाचच घरी भिक्षा मागतात, तर काही नर्मदापरिक्रमा करतात. स्त्रियाही पंथाची दीक्षा घेऊ शकतात. स्त्रियांचे आधी वपन करण्यात येते व त्यांच्या अंगास भस्म फासून त्यांना भगवी वस्त्रे नेसावयास देतात. ब्रह्मचर्य पालन करून त्यांना मठात रहावे लागते.

त्रैवर्णिकांतील कोणाही व्यक्तीस गोसावी म्हणून दीक्षा घेता येत असल्याकारणाने, गोसावी वर्गात अनेक जातींचे लोक आढळतात. गोसाव्यांचा दीक्षाविधीही फार सोपा आहे. दीक्षा घेणाऱ्यास एक दिवस उपोषण करावे लागते. दुसऱ्या दिवशी त्याचे मुंडन करण्यात येते. नंतर त्याला स्नान घालून त्याच्या सर्वांगास भस्म फासण्यात येते व नवीन नाव देण्यात येते. अशा प्रकारे तो उमेदवार गोसावी होतो.

एक-दोन वर्षे उमेदवारी केल्यावर त्याची पंथीय आचारविचारांशी ओळख होते. नंतर गुरू त्याच्या कानात 'ओम् सोहम्' मंत्र सांगून त्यास पक्का गोसावी म्हणून मान्यता देतो. काही गोसाव्यांचे आचार पुराणोक्त तर काहींचे वेदोक्त आहेत. आजन्म ब्रह्मचर्यपालन, भुकेलेल्यांना अन्नदान, भिक्षेवर निर्वाह व तीर्थाटन हा संन्यासमार्गी गोसाव्यांचा प्रमुख आचार होय. देहदंड किंवा आत्मक्लेश करून घेण्यातही गोसाव्यांची विशेष ख्याती आहे.

औरस संततीने झालेल्या गोसाव्यांना 'बिंदू', तर त्रैवर्णिकांतून गोसावी झालेल्यांना 'नाद' म्हणतात. दोहोंनाही आखाड्यांत भरती होता येते. शिष्य संप्रदाय चालविणाऱ्या गोसाव्यास 'कंगली' म्हणतात. चैत्र व आश्विन महिन्यांतील नवरात्र तसेच दसरा, दिवाळी व शिमगा हे त्यांचे प्रमुख सण. त्यांच्या आचारधर्मात मद्य-मांस, गांजा, भांगादी सेवन निषिद्ध मानले आहे. परस्पर भेटीच्या वेळी गोसावी 'ॐ नमो नारायणाय' म्हणून अभिवादन करतात.

संदर्भ : 1. Ghurye, G. S. *Indian Sadhus*, Bombay, 1953. 2. Wilson, H. H. *Religious Sects of the Hindus*, Calcutta, 1958.
३. गोस्वामी, पृथ्वीगीर हरिगीर, *गोसावी व त्यांचा संप्रदाय*, यवतमाळ, १९२६. ४. सरकार, जदुनाथ, *नागे संन्यासिओं का इतिहास*, अलाहाबाद, १९५०.

सुर्वे, भा. ग.

गोस्वामी, किशोरीलाल : (१५ फेब्रुवारी १८६५–२९ मे १९३३). हिंदी उपन्यासकार (कादंबरीकार). जन्म बनारस येथे. 'भारतेंदु मंडळा'शी त्यांचा निकटचा संबंध होता. ते धार्मिक वृत्तीचे व निंबार्क संप्रदायाचे अनुयायी होते. हिंदू धर्माबद्दल त्यांना इतका अभिमान होता, की आर्य समाजाच्या मतांना व त्या काळच्या सुधारणावादी विचारांना त्यांनी खूप विरोध केला. ते मुख्यतः कादंबरीकार होते. त्यांच्या सु. पासष्ट कादंबऱ्या प्रसिद्ध झाल्या. सामाजिक, ऐतिहासिक, रहस्यप्रधान अशा सर्व तऱ्हेच्या कादंबऱ्या त्यांनी लिहिल्या. प्रेमाच्या तत्त्वज्ञानाचा प्रचार करण्याचे कंकण त्यांनी बांधले होते. याचा परिणाम असा झाला, की एकीकडे सनातन हिंदू धर्माचे कडवे अभिमानी असूनसुद्धा त्यांच्या कादंबऱ्यांतून कामवासनेची चित्रणे खूप आली. विकृत आणि अनैतिक प्रेमाचे चित्रण त्यांनी मोठ्या चवीने तर केलेच; परंतु हिंदू धर्माचा उमाळा आल्यावर पाप करणाऱ्या पात्रांना आपल्या कादंबऱ्यांतून त्यांनी शिक्षाही दिल्या. ऐतिहासिक कादंबऱ्यांतूनही त्यांची हिंदुत्व दृष्टी प्रबळ झाल्यामुळे, एकांगीपणा आला आहे. तरीही १८९३–१९१८ या काळात म्हणजे प्रेमचंदपूर्व काळात एक महत्त्वाचे कादंबरीकार म्हणून त्यांनी स्थान मिळविले. १८९८मध्ये *उपन्यास* नावाचे कादंबरी वाङ्मयप्रकाराला वाहिलेले स्वतंत्र मासिक त्यांनी सुरू केले. *प्रणयिनी परिणय* (१८८०), *त्रिवेणी* (१८८८), *स्वर्गीय कुसुम वा कुसुम कुमारी* (१८८९), *लवंगलता वा आदर्श बाला* (१८९०), *सुख शर्वरी* (१८९१), *प्रेममयी* (१९०१), *लीलावती* (१९०१), *राजकुमारी* (१९०२), *तारा* (१९०२), *चपला वा नव्य समाज चित्र* (१९०३), *कनककुसुम वा मस्तानी* (१९०३), *चंद्रावली वा कुलटा*, *कुतूहल* (१९०५), *हीराबाई या बेहयाईका बोरका* (१९०५), *चंद्रिका वा जडाऊ चंपाकली* (१९०५), *तरुण तपस्विनी या कुटीरवासिनी* (१९०६) इ. कादंबऱ्या त्या काळी विशेष लोकप्रिय होत्या. बनारस येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : नाग, कृष्णा, *किशोरीलाल गोस्वामीके उपन्यासोंका वस्तुगत और स्वरूपगत विवेचन*, आग्रा, १९६६.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

गोस्वामी, त्रैलोक्यनाथ : (३ मार्च १९०६–). आधुनिक असमियातील आघाडीचे कथाकार व साक्षेपी समीक्षक. नलबारी (जि. कामरूप) येथे एका ब्राह्मण कुटुंबात जन्म. गौहाती येथील कॉटन कॉलेजातून इंग्रजी घेऊन एम्. ए. तसेच बी. एल्. झाल्यावर काही काळ त्यांनी शिक्षकाची नोकरी केली. पुढे नलबारी येथे निघालेल्या कॉलेजचे ते प्राचार्य झाले. ते विद्यापीठ अनुदान मंडळ-नियुक्त संशोधन विद्वान (रिसर्च स्कॉलर) आहेत.

त्रैलोक्यनाथ गोस्वामी

आवाहन (१९२९, सध्या बंद) ह्या दर्जेदार वाङ्मयीन मासिकातून त्यांच्या कथा प्रसिद्ध होताच लोकांचे लक्ष त्यांच्याकडे वेधले गेले. *आवाहन*मुळे आशय आणि अभिव्यक्ती ह्या दोन्ही बाबतींत असमिया कथेला नवे वळण लागले. त्रैलोक्य गोस्वामींच्या कथांत सामाजिक भाष्य व समाजसुधारणेची कळकळ यांचे प्रभावी दर्शन घडते. *अरुणा* (१९४८), *मरीचिका* (१९५२) आणि *शिल्पीर जन्म* (१९५७) हे त्यांचे कथासंग्रह. *अरुणा*मधील कथांत समोवतालच्या सामाजिक जीवनातील अन्याय व दुष्ट रूढी यांचे प्रत्ययकारी चित्रण आढळते. *मरीचिका*तील कथांत त्यांनी दुसऱ्या महायुद्धाच्या भीषण परिणामांचे चित्रण केले आहे. *जीया मानुह* (१९५४) ही त्यांची लघुकादंबरी असून तीत महायुद्धामुळे उद्‌ध्वस्त झालेली सामाजिक नीतिमूल्ये व उदात्त भावना यांचे त्यांनी मनोज्ञ दर्शन घडविले आहे. सतत वीस वर्षे कथालेखन केल्यावर ते साहित्यसमीक्षेकडे वळले. गेल्या १५–२० वर्षांत त्यांनी समीक्षेत मोलाची भर घातली आहे.

साहित्य आरू समालोचना (१९५०) हा त्यांचा समीक्षाग्रंथ महत्त्वाचा असून त्यात त्यांनी आपल्या सुबोध व प्रसन्न शैलीत असमिया साहित्याची मूलगामी समीक्षा केली आहे. पाश्चात्त्य व भारतीय समीक्षा-तत्त्वांचे तौलनिक उपयोजन त्यांच्या समीक्षेत आढळते. *असमीया छुटि गल्प* (१९६४) हा त्यांचा दुसरा समीक्षाग्रंथही वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. *आधुनिक गल्प साहित्य* ह्या त्यांच्या समीक्षाग्रंथास १९६७ मध्ये साहित्य अकादेमीचा पुरस्कार लाभला.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

गोस्वामी, हेमचंद्र : (८ जानेवारी १८७२–२ मे १९२८). प्राचीन असमिया साहित्याचे गाढे अभ्यासक, इतिहासकार, संपादक व कवी. जन्म शिवसागर जिल्ह्यातील गौरांग सत्र येथे. सुरुवातीचे शिक्षण नौगाँग येथे. तेथे गुणाभिराम बरुआ, रत्नेश्वर महंत, पद्महास गोस्वामी इ. तत्कालीन प्रसिद्ध साहित्यिकांचा सहवास त्यांना लाभला. त्यामुळे त्यांना साहित्याची गोडी लागली व लेखनाची प्रेरणाही मिळाली. नंतर कलकत्ता येथे महाविद्यालयीन शिक्षण घेत असताना ते असमिया भाषा व साहित्यसुधार मंडळाचे क्रियाशील सदस्य झाले. ते पदवीधर होऊ शकले नाहीत; तथापि अंगच्या गुणांमुळे एक कार्यक्षम उच्च प्रशासकीय अधिकारी म्हणून त्यांनी काम केले.

हेमचंद्र गोस्वामी

कलकत्ता येथे शिकत असताना त्यांनी ⇨ *चंद्रकुमार आगरवाला* व ⇨ *लक्ष्मीनाथ बेझबरुआ* यांच्या मदतीने असमिया साहित्याला

वाहिलेले *जोनाकि* (१८९०) हे मासिक सुरू केले. *जोनाकि*तून त्यांनी असमिया भाषा-साहित्याच्या इतिहासावर व विकासावर एक दीर्घ लेखमाला लिहिली. आगरवाला, बेझबरुआ आणि गोस्वामी ह्या तिघांच्या लेखनाने असमिया साहित्यात क्रांती घडून आली. इंग्लंडमधील स्वच्छंदतावादी कवींचा व कादंबरीकारांचा ह्या तिघांवर विशेष प्रभाव पडला होता.

हेमचंद्रांनी असमियात पहिल्यांदाच सुनीत, उद्देशिका (ओड) व विलापिका या प्रकारांतील यशस्वी कविता रचल्या. ते असमियातील आद्य सुनीतकार मानले जातात. *फुलर झाकि* (१९०७) या काव्यसंग्रहातील त्यांच्या कवितांत तारुण्यातील प्रेमभावनेचा व संवेदनशील कविमनाचा मनोज्ञ आविष्कार आढळतो. ही कविता सुबोध व स्वच्छंदतावादी आहे. नंतर मात्र हेमचंद्र इतिहास व पुरावस्तुसंशोधनाकडे वळले. आसाम सरकारने त्यांची या कामासाठी नियुक्ती केल्यावर त्यांनी आसामच्या कानाकोपऱ्यांतून शेकडो प्राचीन हस्तलिखिते शोधून काढली आणि त्यांच्या जतनाची योग्य ती व्यवस्थाही केली. त्यांनी अनेक दुर्मिळ हस्तलिखिते उजेडात आणली. *हस्तिविद्यार्णव* व *दरंग-राज-वंशावलि* (१९१७) यांसारखी प्राचीन शोभित हस्तलिखिते, *परणी असम-बुरंजी* (१९२२) ही प्राचीन बखर आणि असमियातील सुरुवातीचे *कथा-गीता* (१९१८) व *कथा-भागवत* हे गद्यग्रंथ यांचा त्यांत समावेश आहे. *अ डिस्क्रिप्टिव्ह कॅटलॉग ऑफ असमीज मॅन्यूस्क्रिप्ट्स* (१९३०) हा अत्यंत महत्त्वपूर्ण संदर्भग्रंथही त्यांच्याच अविरत परिश्रमांचे फळ होय. हे ग्रंथ त्यांनी संपादून व त्यांना अभ्यासपूर्ण प्रस्तावना लिहून प्रसिद्ध केले. मध्ययुगीन आसाममधील अनेक कोरीव लेखांचे त्यांनी वाचन केले. कलकत्ता विद्यापीठाच्या वतीने त्यांनी *असमीया साहित्यर चानेकि* (सात खंड, १९२३–२९) ह्या चिरस्थायी स्वरूपाच्या ग्रंथाचे संकलन केले. त्यात असमियातील ज्ञात व अज्ञात तसेच प्राचीन आणि अर्वाचीन लेखकांच्या लेखनाचे नमुनेही दिलेले आहेत.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

गोहरजान : (सु. १८६७–सु. १९२७). प्रसिद्ध ठुमरी-गायिका. रामपुरवाले नजीरखाँ, ठुमरी-गायक प्यारासाहेब व मौजुद्दीनखाँ या उस्तादांकडे तिने संगीताची साधना केली. पन्नाशीनंतर ती म्हैसूर दरबारी राहिली. तिथेच तिचे निधन झाले.

'पुरब बाज' म्हणून प्रख्यात असलेल्या हिंदुस्थानी गायनपद्धतीमध्ये गोहरजानचे गायन आदर्श मानले जाई. ठुमऱ्या, भजने, कव्वाल्या यांसारख्या ललित संगीतावर तिचा विशेष भर होता. अतिशय गोड, सुरेल व मोकळा आवाज, बोलांचा स्वच्छपणा व लाडिकपणा आणि मुख्यत्वेकरून भावपूर्णता हे तिच्या गायनाचे गुणविशेष होत. हावभावांसहित ठुमरी पेश करण्यात तिची विशेष प्रसिद्धी होती. तिने स्वतः अनेक ठुमऱ्या, गझला व भजने रचली. कलकत्ता, मद्रास, मुंबई, पुणे इ. शहरांतून तिचे जलसे होत. ज्या प्रदेशात गावयाचे, त्या प्रदेशाच्या भाषेतील एक तरी लोकप्रिय पद मैफलीमध्ये म्हणावयाचे, हे तिचे वैशिष्ट्य होते. मराठी श्रोत्यांसाठी 'वद जाऊ कुणाला शरण' सारखी नाट्यगीते ती म्हणत असे. तिच्या गाण्यांच्या अनेक ध्वनिमुद्रिका लोकप्रिय होत्या. तिचे अनुकरण करणारे नवोदित गायकही पुष्कळ होते.

देसाई, व. शां.

गोहाइन-बरुआ, पद्मनाथ : (९ नोव्हेंबर १८७१–१ १९४६). आधुनिक असमियातील एक अष्टपैलू साहित्यिक. उत्तर लखिमपूर भागातील नकारी नावाच्या खेड्यात त्यांचा जन्म झाला व तेथेच त्यांचे प्राथमिक शिक्षणही झाले. त्यांचे माध्यमिक शिक्षण सिवसागर येथे व महाविद्यालयीन शिक्षण कलकत्ता येथे झाले. कलकत्ता येथे शिकत असतानाच बेणुधर राजखोवा व कृष्णप्रसाद दुआरा यांच्या सहकार्याने त्यांनी *बिजुली* हे मासिक सुरू केले. लक्ष्मीनाथ बेझबरुआ आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांच्या *जोनाकि* ह्या मासिकाचे प्रतिस्पर्धी म्हणून *बिजुली* त्यांनी सुरू केले. १८९१ मध्ये पद्मनाथांनी आपली पहिली कादंबरी *भानुमति* ही *बिजुली*तून क्रमशः प्रसिद्ध केली. यानंतर एका वर्षाने त्यांची *लाहरी* (१८९२) ही दुसरी कादंबरी प्रसिद्ध झाली आणि असमियातील एक उदयोन्मुख कादंबरीकार म्हणून त्यांना मान्यता मिळाली तसेच त्यांच्याबाबतच्या अपेक्षाही उंचावल्या. तथापि दुर्दैवाने ह्या अपेक्षा पुढे फलद्रूप होऊ शकल्या नाहीत. कारण नंतर ते कादंबरी-लेखन सोडून काव्यलेखनाकडे व नाट्यलेखनाकडे वळले.

लीला काव्य (१८९९), *जुरणि* (१९००) आणि *फुलर चानेकि* (१९१०) हे त्यांचे काव्यसंग्रह होत. ते स्वच्छंदतावादी परंपरेतील कवी. त्यांनी आपल्या काव्यात निसर्गाच्या विशुद्ध सौंदर्याचे पोवाडे गायिले आहेत आणि विश्वातील सर्व चराचर सृष्टीवर होणाऱ्या प्रेमाच्या परिणामाचे गुणगान केले आहे. त्यांच्या वर्णनात कधीकधी उत्स्फूर्ततेचा व स्वाभाविक अभिव्यक्तीचा अभाव आढळतो.

पद्मनाथ गोहाइन-बरुआ

त्यांनी शोकात्मिका व सुखात्मिका मिळून एकूण आठ नाटके लिहिली. त्यांतील चार ऐतिहासिक, एक पौराणिक व तीन प्रहसनात्मक आहेत. *गांवबुढा* (१८९९), *जयमती* (१९००), *गदाधर* (१९०७), *साधनी* (१९११) व *लाचित बरफूकन* (१९१५) ही त्यांची नाटके विशेष उल्लेखनीय होत. कथानक आणि व्यक्तिचित्रण यांबाबतीत त्यांच्या नाटकांत वैशिष्ट्यपूर्णता नसली, तरी तत्कालीन असमिया नाटकांवरील बंगाली नाटकांचा अनिष्ट प्रभाव कमी करण्यात त्यांच्या नाटकांची बरीच मदत झाली.

पद्मनाथांच्या गद्यशैलीतील साधेपणा आणि सौंदर्य लक्षणीय आहे. *श्रीकृष्ण* (तीन खंडांत–१९३०) ह्या त्यांच्या वैशिष्ट्यपूर्ण गद्यग्रंथावरून त्यांच्या कमावलेल्या शैलीचे व विद्वत्तेचे प्रत्यंतर येते. *जीवनी संग्रह* (१९१५) हा चरित्रग्रंथही त्यांनी लिहिला. *बिजुली*शिवाय *उषा* आणि *असम बंति* ह्या मासिकांचेही त्यांनी काही काळ संपादन केले.

पद्मनाथ हे फार उच्च कोटीचे साहित्यिक नसले, तरी त्यांनी आंतरिक कळवळ्याने व मातृभाषेच्या प्रेमाने असमिया साहित्याच्या विविध क्षेत्रांत आपल्या परीने भर घातली.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

गोळे, पद्मा : (१० जुलै १९१३–). आधुनिक मराठी कवयित्री. 'पद्मा' ह्या नावाने काव्यलेखन. पटवर्धन राजघराण्यात तासगाव येथे जन्म. प्राथमिक शिक्षण तासगाव येथे. माध्यमिक शिक्षण पुण्यास. एरंडवणा, पुणे येथील श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महाविद्यालयातून एम्. ए. झाल्या. शालेय जीवनात त्यांना नाट्यलेखनाची विशेष आवड होती. *पन्नादाई* हे त्यांचे नाटक वार्षिक संमेलनात सादर केले गेले होते. याशिवाय *स्वप्न* (१९५५), *समिधा* (अप्रकाशित) ही दोन पुरुषपात्रविरहित नाटकेही त्यांनी लिहिली. *प्रीतिपथावर* (१९४७), *नीहार* (१९५४), *स्वप्नजा* (१९६२) व *आकाशवेडी* (१९६८) हे त्यांचे काव्यसंग्रह.

प्रीतिपथावर ह्या त्यांच्या पहिल्या काव्यसंग्रहावर तांब्यांचा प्रभाव

असला, तरी अनुकरणाचा हा टप्पा लवकरच ओलांडून त्यांच्या कवितेने पृथगात्म रूप धारण केले. स्वतःच्या उत्कट अनुभवांशी प्रामाणिक राहिल्याने त्यांची कविता परिपक्व आणि समृद्ध होत गेली. एका संवेदनाशील, अंतर्मुख स्त्रीमनाचे विविध विलोभनीय आविष्कार त्यांच्या कवितेत आढळतात. त्यांच्या रसिक, चिंतनशील आणि स्वप्नदर्शी व्यक्तिमत्त्वाचा प्रत्यय त्यांतून येतो. स्निग्ध सूर, संपन्न निसर्गप्रतिमा आणि शालीन संयम ही त्यांच्या कवितेची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये.

स्वप्नजा या त्यांच्या काव्यसंग्रहाला महाराष्ट्र राज्य शासनाचे प्रथम पारितोषिक मिळाले, तसेच त्यांच्या *रायगडावरील एक रात्र व इतर नाटिका* या बालनाट्यांच्या पुस्तकालाही महाराष्ट्र राज्य शासनाचे पारितोषिक मिळाले आहे.

गोखले, विमल

गोळे, महादेव शिवराम : (१८५८–१९०६). मराठी ग्रंथकार. जन्म सातारा जिल्ह्यातील मर्ढे येथे. शिक्षण पुणे येथे, एम्.ए.पर्यंत. 'डेक्कन एज्युकेशन सोसायटी' चे ते आजीव सदस्य होते. 'न्यू इंग्लिश स्कूल' व 'फर्ग्युसन कॉलेज' ह्या संस्थांत त्यांनी अध्यापनकार्य केले. आगरकरांच्या मृत्यूनंतर 'फर्ग्युसन कॉलेज' चे ते प्राचार्य झाले (१८९५).

ब्राह्मण आणि त्यांची विद्या (१८९५) व *हिंदुधर्म आणि सुधारणा* (१८९८) हे त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ. *ब्राह्मण आणि त्यांची विद्या* या ग्रंथात ब्राह्मणवर्गातील विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक-मानसिक ऱ्हासास व त्यांच्या अकाल मृत्यूस तत्कालीन शिक्षणपद्धतीच कारणीभूत असल्याचे दाखवून देण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला आहे. तसेच त्या अनुरोधाने नव्या शिक्षणाचे हेतू आणि दिशा ह्यांविषयी सविस्तर चर्चा केलेली आहे. ह्या ग्रंथात 'ब्राह्मण' हा शब्द 'सर्वसाधारण पांढरपेशे' अशा अर्थाने वापरण्यात आलेला आहे. *हिंदुधर्म आणि सुधारणा* ह्या ग्रंथात 'विद्याधर' ह्या कल्पित व्यक्तीच्या चित्तशोधनाच्या मिषाने बालविवाह, विधवाविवाहप्रतिबंध, जातिभेद ह्यांसारख्या रूढींचे समर्थन केले आहे. गोळे ह्यांची मते कालबाह्य असली, तरी त्यांची तळमळ आणि ठसकेबाज लेखनशैली उल्लेखनीय आहे. नासिक येथे ते निधन पावले.

अदवंत, म. ना.

गौडपादाचार्य : (इसवी सनाचे सातवे शतक सामान्यतः). अद्वैत वेदान्ताचा पाया घालणारे तत्त्वज्ञ. गौडपादाचार्य यांच्या जीवनासंबंधी निश्चित स्वरूपाची माहिती मिळू शकत नाही. आद्य शंकराचार्यांचे गुरू गोविंदभगवत्पाद यांचे गुरू गौडपादाचार्य होते, असे परंपरेने मानले जाते. *मांडूक्योपनिषत्कारिकां*वरील भाष्याच्या अखेरीस शंकराचार्यांनी गौडपादांचा 'परमगुरू' या शब्दाने निर्देश केला आहे. भाष्यातील या अंतर्गत पुराव्यावरून पाहता, गौडपादाचार्य इसवी सनाच्या सातव्या शतकात शंकराचार्यांपूर्वी होऊन गेले असावेत. त्यांच्या नावातील 'गौड' या शब्दावरून ते मूलतः गौडदेशीय, किमानपक्षी गौडवंशीय असावेत. त्यांची वसती कुरुक्षेत्र येथे असावी. बद्रिकाश्रमात त्यांच्यावर ईश्वरानुग्रह झाला, अशी आख्यायिका आहे.

गौडपादाचार्यांनी *अथर्ववेदीय मांडूक्योपनिषदा*वर एकूण २१५ कारिका लिहिल्या आहेत. हा कारिकाग्रंथ *गौडपादकारिका* किंवा *आगमशास्त्र* या नावाने प्रसिद्ध आहे. या कारिका 'आगम', 'वैतथ्य', 'अद्वैत' आणि 'अलातशांति' अशा चार प्रकरणांत विभागल्या आहेत. पहिले २९ कारिकांचे आगम प्रकरण म्हणजे *मांडूक्योपनिषदा*वरील टीका आहे आणि पुढील तीन प्रकरणे ही स्वतंत्र रचना आहे. गौडपादाचार्यांनी आपले प्रतिपादन श्रुती, तर्क आणि अनुभव यांच्या आधारे केले आहे. त्यांच्या मते उपाधिपरत्वे परमात्म्याच्या चार अवस्था होतात. जाग्रदवस्थेत बाह्य विषयांचा अनुभव घेणारा तो 'विश्व' होय. स्वप्नाच्या अवस्थेत मनात राहणारा तो 'तैजस' होय. सुषुप्ति-अवस्थेत हृदयाकाशात राहणारा 'प्राज्ञ' होय. केवल, नित्य, सर्वव्यापी परमात्मा हा 'तुर्य' होय. यांपैकी पहिल्या तीन अवस्था ॐ कारातील अनुक्रमे अ, उ आणि म् या वर्णांनी द्योतित होतात. *मांडूक्योपनिषदा*त ॐ काराचे स्वरूप वर्णिले आहे. अद्वैत वेदान्तासंबंधी गौडपादाचार्यांचा प्रमुख सिद्धांत म्हणजे अजातिवाद हा होय. त्यांच्या मते सांख्यांचा सत्कार्यवाद आणि न्यायवैशेषिकांचा असत्कार्यवाद वा आरंभवाद हे दोन्हीही असिद्ध आहेत. कार्य हे सत् असेल तर त्याला कारणाची आवश्यकता नाही; जे आहे ते उत्पन्न झाले, असे म्हणणे शक्य नाही. कार्य हे असत् असेल तर ते वंध्यापुत्राप्रमाणे उत्पन्नच होणार नाही. या दोन्ही विकल्पांवरून 'अजाति' (जे नाही ते उत्पन्न होत नाही, असा सिद्धांत) सिद्ध होते (का. ४·४). गौडपादाचार्यांनी अद्वैताच्या सिद्धांतासाठी *बृहदारण्यक*, *छांदोग्य*, *ईश*, *कठ* आणि *तैत्तिरीय* या उपनिषदांतील आणि *भगवद्गीते*तील वचने आधार म्हणून घेतली आहेत. गौडपादांनी बौद्धमताचा सूक्ष्म अभ्यास केला आणि अद्वैत सिद्धांत व बौद्धमत यांत फरक आहे, असे दाखवून दिले. अद्वैत सिद्धांताची मूलभूत आणि तर्कशुद्ध मांडणी करणारे पहिले तत्त्वज्ञ गौडपादाचार्य होत. या पायावर पुढे आद्य शंकराचार्यांनी विस्तृत इमारत रचली.

सांख्यकारिकाभाष्य, *उत्तरगीतावृत्ति*, *श्रीविद्यारत्नसूत्र*, *सुभगोदय*, *दुर्गासप्तशती* आणि *नृसिंहोत्तरतापिन्युपनिषद्भाष्य* हे ग्रंथ गौडपादाचार्यांनी रचले, असे म्हणतात. त्यांच्या *मांडूक्योपनिषत्कारिका* पुण्याच्या आनंदाश्रम ह्या संस्थेने प्रसिद्ध केलेल्या आहेत (१८९०).

संदर्भ : 1. Karamarkar, R. D. *Gaudapadakarika*, Poona, 1953.
2. Mahadevan, T. M. P. *Gaudapada, A Study in Early Advaita*, Madras, 1952.

काशीकर, चिं. ग.

गौडलू : (गौडलु). उरविदन गौडलू, काडू गौडलू अगर गौडलू ही जमात कर्नाटक राज्यात व केरळ राज्यातील मुख्यतः कोझिकोडे या जिल्ह्यात आढळते. १९६१ च्या जनगणनेनुसार कर्नाटक राज्यात यांची लोकसंख्या ४,१६६ होती. केरळात त्यांची वस्ती सु. ३०० असावी असा अंदाज आहे. केरळमध्ये 'उरविदन' हे नाव 'उरुवुवन्नवार' याचा अपभ्रंश असून त्याचा अर्थ, जे लोक बाहेरून आत गडगडत आले ते, असा होतो. टिपू सुलतानाने स्वारी केली, तेव्हा गौडलू म्हैसूरातून केरळात आले असे म्हणतात. गौडलू या नावाचा उगम गौवा म्हणजे धनगर यापासून झाला आहे असे मानतात. म्हशी पाळणाऱ्या काचा गुलिगरांच्या चालीरीतींशी गौडलू संस्कृतीचे बरेच साम्य आहे. आपण श्रीकृष्णाच्या इडन वंशातील आहोत, असा त्यांचा दावा आहे.

गौडलूंच्या चौदा कुळी आहेत. त्यांपैकी काही कुळींना प्राण्यांची नावे असल्याने, त्या गणचिन्हवादी असाव्यात; जसे मॉयरो (मोर), नागासिरो (नाग) व कोचिमो (कासव). अहलिया संथाना (मातृवंशी) गटाचे लोक मक्कळ संथाना (पितृवंशी) गटाच्या लोकांशी विवाहसंबंध करीत नाहीत.

गौडलू कन्नडची अपभ्रष्ट बोली बोलतात. मुले आईला 'अव्वा' म्हणतात. त्यांचा मुख्य व्यवसाय शेती आहे. ते गुरे-ढोरे, कोंबड्या व डुकरे पाळतात व बांबू विकतात. स्त्रिया बांबूच्या चटया विणतात. त्यांचे मुख्य अन्न रागी असते. पिकवलेला सर्व तांदूळ ते विकतात.

गौडलूंची वस्ती पाच ते सात झोपड्यांची असते. झोपड्यांना ते डेर असे म्हणतात. एका झोपडीत तीन खोल्या असतात. त्यांपैकी एक स्वयंपाकघर असते. एका कोपऱ्यात देवघर असते. ते हिंदूंप्रमाणे

शिव, विष्णू व मरिअम्मा यांची पूजा करतात. चिक्कु देवी व पुलपल्ली देवी या त्यांच्या आवडत्या देवता. त्यांचा प्रमुख मुखिया अज्जैयी गौडल्लु कर्नाटक राज्यात करनवरला राहतो, असे ते म्हणतात.

वयात आल्यावर विवाह होतात. विवाहात वधूमूल्य देतात. विवाहाचे पौरोहित्य ब्राह्मण करतो. वधू गळ्यात ताली बांधते. मुलाचे नाव तिसऱ्या, नवव्या किंवा बाराव्या दिवशी ठेवतात. कान तिसऱ्या वर्षी टोचतात. ऋतुप्राप्ती, मासिकपाळी व प्रसूतीच्या वेळी स्त्रीस स्वतंत्र झोपडीत ठेवतात. बाळंतिणीस साठ दिवस अलग ठेवले जाते व तिला त्या काळात स्वयंपाक करण्याची मनाई असते.

मृताला स्नान घालून तेल किंवा चंदनाचा लेप लावून दक्षिणोत्तर पुरतात. कुटुंबात तीन दिवस काम करीत नाहीत. सुतक सोळा दिवस पाळतात.

भागवत, दुर्गा

गौतम : गौतम हे एक कुलनाम आहे. *ऋग्वेदात* गोतम व गौतम अशा दोन्ही कुलसंज्ञा म्हणून वा व्यक्तिवाचक संज्ञा म्हणून येतात. हे नाम एकवचनी किंवा बहुवचनीही वापरलेले दिसते. *ऋग्वेदा*तील सूक्तद्रष्टा दीर्घतमस् हा ऋषीच पहिला गौतम होय, असे अनेक पुराणांतील दीर्घतमस्च्या कथेवरून सिद्ध होते. पुराणांत सप्तर्षींमध्येही गौतम या ऋषीची गणना केलेली आहे. श्रौतसूत्रांमधील गोत्रप्रवर-गणनेमध्ये अनेक गोत्रांचा समावेश करणारा एक एक गोत्रगण सांगितला आहे. त्यात मूळ पुरुष अंगिरस् हा सांगून त्याच्या वंशात गौतमाची गणना केली आहे. अंगिरस्चे तीन गण आहेत; त्यांतील गौतमाचा गण हा एक असून या गणात अंगिरस्, दीर्घतमस्, अयास्य, उतथ्य, उशिज, कक्षीवत्, वामदेव, बृहदुक्थ, राहूगण, सोमराज, कारेणुपाल, उशनस्, शरद्वत्, कौमंड या चौदा व्यक्तिनामांचा समावेश असून त्यांतील कक्षीवत् सोडून बाकी गोत्रनामे आहेत.

गौतम हे गोत्र ब्राह्मण व क्षत्रिय या दोन्ही वर्णांतील कुळांमध्ये सापडते. भगवान बुद्ध हासुद्धा गौतम होता. दीर्घतमस्‌ला व त्याच्या कुळातील व्यक्तींना गोतम किंवा गौतम हे नाव पडले. याचे कारण ते लोक बलिष्ठ होते, अशीही एक उपपत्ती पुराणांत सांगण्यात येते. 'गो' हा शब्द स्त्रीलिंग व पुल्लिंग अशा दोन्ही लिंगांत संस्कृतमध्ये चालतो. बलिष्ठ माणसाला 'ऋषभ' किंवा 'वृषभ' हे आदरार्थी विशेषण संस्कृतमध्ये प्राचीन काळी वापरलेले आढळते. वर उल्लेखिलेल्या गौतम गणातील दीर्घतमस्प्रमाणेच अंगिरस, कक्षीवत्, राहूगण, वामदेव इ. ऋषी *ऋग्वेदा*तील सूक्तद्रष्टे किंवा मंत्रद्रष्टे आहेत. *कठोपनिषदात* नचिकेतस् व त्याचा पिता वाजश्रवस यांचाही निर्देश गोतम व गौतम असाही केलेला आहे.

अहल्यापती गौतम : शरद्वत् गौतमाला ब्रह्मदेवाने आपली सुंदर मुलगी अहल्या त्याचे जितेंद्रियत्व व तपःसिद्धी पाहून पत्नी म्हणून दिली. ती अत्यंत सुंदर असल्यामुळे देवांचेही मन तिच्यावर गेले होते. तिचा गौतमाशी विवाह झाल्यामुळे इतर देवांनी तिची अभिलाषा सोडून दिली; परंतु इंद्राच्या मनातील आसक्ती तशीच राहिली. इंद्राने अहल्येला फसवून तिच्याशी संबंध केला. ही गोष्ट गौतमाच्या लक्षात आली. त्याने इंद्र व अहल्या या दोघांनाही शाप दिला. रामपादस्पर्शाने व गोदावरीच्या स्नानाने ती शापमुक्त झाली. *वाल्मीकिरामायण*, *विष्णुपुराण*, *मत्स्यपुराण*, *महाभारत*, *स्कंदपुराण*, *ब्रह्मपुराण*, *लिंगपुराण* व *गणेशपुराण* यांच्यामध्ये ही कथा कमीजास्त निरनिराळ्या स्वरूपांत आलेली आहे.

गोदावरी नदीलाही 'गौतमी' असे दुसरे नाव आहे. *ब्रह्मपुराणात* हे गौतमीमाहात्म्य विस्ताराने आले आहे. गौतम हा *सामवेदा*च्या एका उपशाखेचा प्रवर्तक आहे. *गौतम धर्मसूत्र* नावाचा एक अत्यंत प्राचीन धर्मशास्त्रग्रंथ (इ. स. पू. सु. सहावे शतक) प्रसिद्ध आहे.

न्यायदर्शनकार गौतम : मेधातिथी गौतम आणि अक्षपाद गौतम असे न्यायशास्त्रकारांचे दोन प्रकारचे निर्देश आढळतात. येथे 'न्यायशास्त्र' शब्दाचा अर्थ प्रसिद्ध षड्दर्शनांतील एक दर्शन म्हणजे तर्कशास्त्र, हे होय. प्राचीन संस्कृत नाटककार भास याच्या *प्रतिमा* नाटकात (अंक पाचवा) मेधातिथीच्या *न्यायशास्त्रा*चा *मानवधर्मशास्त्र*, *माहेश्वरयोगशास्त्र* आणि *बार्हस्पत्य अर्थशास्त्र* यांच्याबरोबर निर्देश आला आहे. *महाभारता*तील शांतिपर्वात मेधातिथीला गौतम म्हटले आहे. मेधातिथी गौतम इतर ऋषींबरोबर लोकांना उपनिषदांतील तत्त्वज्ञान सांगतो, असे तेथे म्हटले आहे. वादशास्त्रज्ञ गौतमाचा अवेस्ता या पारश्यांच्या ग्रंथामध्ये निर्देश आढळतो. हल्ली उपलब्ध असलेली *न्यायसूत्रे* यांचा कर्ता अक्षपाद म्हणून, त्या सूत्रांवरील वात्स्यायनकृत *न्यायसूत्रभाष्यात*, या भाष्यावरील उद्योतकरकृत *न्यायवार्तिकात* आणि वाचस्पतिमिश्रकृत *न्यायवार्तिकतात्पर्यटीके*त उल्लेख आला आहे. हा अक्षपादही गौतम होय, असे त्या सूत्रांवरील *न्यायसूत्रवृत्तीत* विश्वनाथ न्यायपंचाननाने म्हटले आहे. वैशेषिक दर्शनाचा कर्ता कणाद याच्यासह अक्षपादाचा उल्लेख *वायुपुराण* व *ब्रह्मांडपुराण* यांमध्ये आला आहे. हा अक्षपाद व कणाद सौराष्ट्रातील प्रभास तीर्थात राहणाऱ्या सोमशर्म्याचे पुत्र होत, असे तेथे म्हटले आहे. त्र्यंबकेश्वर ज्योतिर्लिंगासंबंधी असलेल्या एका 'माहात्म्या'त गोदावरीतीरी त्र्यंबकेश्वर येथे वास करणारा गौतम हा न्यायशास्त्रकर्ता होय, असे म्हटले आहे. भगीरथाने जशी गंगा नदी पृथ्वीवर शंकराच्या आराधनेने आणली, तशी या गौतमाने गोदावरी पृथ्वीवर आणली, असे त्यात म्हटले आहे. गौतमाचे न्यायदर्शन आणि कणादाचे वैशेषिक दर्शन हे पाशुपतधर्मसंप्रदायी आहे, असे रा. गो. भांडारकर यांनी म्हटले आहे.

अक्षपाद गौतमाचे न्यायदर्शन हे भारतीय तर्कविद्येचे, प्रमाणशास्त्राचे आणि एकंदर ज्ञानमीमांसेचे मुख्य उगमस्थान होय. सांख्य, वेदान्त, मीमांसा, जैन व बौद्ध दर्शने या सर्वांच्या ज्ञानमीमांसेचा प्रारंभ किंवा मूलस्रोत अक्षपाद गौतमाचे न्यायदर्शनच होय.

पहा : न्यायदर्शन.

संदर्भ : 1. Vidyabhusana, Satis Chandra, *A History of Indian Logic*, Calcutta, 1921.
२. चित्राव, सिद्धेश्वरशास्त्री, *भारतवर्षीय प्राचीन चरित्रकोश*, पुणे, १९६४. ३. जोशी, लक्ष्मणशास्त्री, संपा. *धर्मकोश : संस्कारकांडम्, खंड ३ रा, भाग १*, वाई, १९५९.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

गौतमी, कृशा : (इ. स. पू. सहावे-पाचवे शतक). सिद्धार्थ गौतम राजपुत्र होता, तेव्हा नगरात रथातून फिरत असताना कृशा गौतमी (किसा गौतमी) नावाच्या तरुण स्त्रीने त्याला पाहिले. त्याचे सौंदर्य अवलोकन करून ती अत्यंत संतुष्ट झाली व तिने उद्गार काढले, की ज्या मातापित्यांचा हा सुंदर राजबिंडा पुत्र आहे व ज्या स्त्रीचा हा पती आहे, ते मातापिता व ती स्त्री खरोखरच दुःखक्लेशरहित (निब्बुत) व सुखी असली पाहिजेत. अशा रीतीने दुःखक्लेशविरहित स्थितीसंबंधीचे उद्गार ऐकून सिद्धार्थ ती स्थिती प्राप्त करून घेण्याकरिता जास्त उत्कंठित झाला. आपल्याला ह्या स्थितीची आठवण करून दिली म्हणून त्या कृशा गौतमीला त्याने स्वतःच्या गळ्यातील एक मौल्यवान हार भेटीदाखल पाठविला. ही कथा *जातक अट्ठकथे*तील प्रास्ताविक भागात (निदानात) आलेली आहे.

बापट, पु. वि.

गौतमीपुत्र सातकर्णि : (इ. स. १ – ८६). सातवाहन वंशातील एक अत्यंत बलाढ्य आणि थोर राजा. हा इ. स. ६२ मध्ये गादीवर आला, तेव्हा सातवाहन वंशाला अवनत स्थिती प्राप्त झाली होती. पश्चिम महाराष्ट्र आणि विदर्भ हे प्रदेश शकवंशी क्षत्रपांनी

बळकावले होते. तेव्हा सातवाहन राजांचा अंमल त्यांच्या प्रतिष्ठान (पैठण) राजधानीभोवतालच्या मूलक प्रदेशापुरताच मर्यादित होता. त्याने प्रथम विदर्भावर चाल करून तेथील क्षत्रपाधिपतीचा पराभव केला आणि बेनाकटकस्वामी (वैनगंगा प्रदेशाचा अधिपती) अशी पदवी धारण केली. पुढे त्याने पश्चिम महाराष्ट्रावर स्वारी करून नहपान या महाक्षत्रपाचा पूर्ण पराभव करून त्याच्या क्षहरात वंशाचा समूळ उच्छेद केला. नंतर त्याने महाराष्ट्रात राज्य करणाऱ्या शक, यवन वगैरेंचा निःपात करून त्यांचे प्रदेश आपल्या राज्यास जोडले, तसेच आपले राज्य उत्तरेस सौराष्ट्र (काठेवाड), अनूप (महेश्वराजवळचा प्रदेश) व माळवा; पश्चिमेस कोंकण; पूर्वेस आंध्र आणि दक्षिणेस मलय पर्वतापर्यंत (कर्नाटक) पसरविले. कोरीव लेखांत त्याला 'तिसमुदतोयपीतवाहन' (ज्याचे घोडे अरबी समुद्र, दक्षिण महासागर आणि बंगालचा उपसागर या तीन समुद्रांचे पाणी प्याले आहेत) असे विशेषण लावले आहे. त्यावरून त्याच्या राज्यविस्ताराची कल्पना येते.

गौतमीपुत्राच्या नासिकच्या लेण्यांतील लेखात चोविसाव्या शासनवर्षाचा उल्लेख आहे. तेव्हा पुराणांत म्हटल्याप्रमाणे त्याची कारकीर्द एकवीस वर्षांची नसून ती निदान चोवीस वर्षे चालली होती, यात संशय नाही.

गौतमीपुत्र स्वतः श्रेष्ठ ब्राह्मण कुलात जन्मला असून त्याने क्षत्रियांच्या गर्वाचे दमन केले, असे कोरीव लेखांत वर्णन आहे. त्याने चातुर्वर्ण्यसंकर बंद केला. तो वैदिक धर्माभिमानी होता, तरीही त्याचा बौद्ध धर्मासही उदार आश्रय होता. त्याने बौद्ध भिक्षूंच्या योगक्षेमाकरिता दोन शेते दान दिल्याचा नासिकच्या लेण्यातील दोन लेखांत निर्देश आहे. यांशिवाय त्याने तेथील क्र. तीनचे लेणे भिक्षूंकरिता कोरविण्यास आरंभ केला होता. ते लेणे त्याचा पुत्र वासिष्ठीपुत्र पुळुमावि याच्या एकोणिसाव्या शासनवर्षी पुरे झाले. ते दान देताना गौतमीपुत्राची माता गोतमी बलश्री हिला आपल्या शूर व थोर पुत्राची आठवण होऊन तिने त्याचे वर्णन त्या लेण्यांतील लेखांत अत्यंत हृदयस्पर्शी शब्दांत केले आहे. प्राचीन भारतातील थोर राजर्षींमध्ये गौतमीपुत्राची गणना होते.

संदर्भ : Sastri, K. A. N. Ed. *Comprehensive History of India, Vol. II*, Calcutta, 1957.

मिराशी, वा. वि.

गौतमी महाप्रजापती : (इ. स. पू. सहावे-पाचवे शतक). गौतमी बुद्धाची सावत्र माता. गौतम बुद्धाची माता मायादेवी ही गौतम बुद्धाच्या जन्मानंतर थोड्याच दिवसांत मरण पावली. तेव्हा मायादेवीची धाकटी बहीण महाप्रजापती गौतमी (महापजापती गोतमी) हिने त्याचे पालनपोषण करून त्याला वाढविले.

गौतम बुद्धाने भिक्षुसंघ स्थापन केल्यानंतर महाप्रजापती गौतमीला वाटले, की जर बुद्धाने पुरुषांना संघटित धार्मिक जीवन व्यतीत करण्याची संधी दिली, तर तशाच प्रकारची संधी स्त्रियांनाही का मिळू नये? तिने त्याचप्रमाणे भगवान बुद्धाला विनवणी केली. भगवान बुद्ध ह्या गोष्टीला प्रथम कबूल नव्हते; पण आनंद भिक्षूने ह्या बाबतीत बुद्धाजवळ रदबदली केली व शेवटी आठ प्रकारच्या अटी घालून बुद्धाने भिक्षुणीसंघाच्या स्थापनेला संमती दिली. त्याचप्रमाणे ५०० शाक्य स्त्रियांसह तिने बौद्ध धर्माची दीक्षा घेतली. ह्या अटींमुळे भिक्षुणीसंघातील स्त्रियांना भिक्षुसंघातील पुरुषांच्या मानाने गौण स्थान मान्य करावे लागले. त्यांच्यावर जास्त कडक निर्बंध घालण्यात आले. भिक्षुसंघातील अगदी तरुण नवागतापुढेही भिक्षुणी भिक्षुसंघातील अत्यंत वृद्ध व श्रेष्ठ पदवीला पोहोचलेल्या भिक्षुणीला मान तुकवावी लागून त्याला वंदन करावे लागे. अशा रीतीने भिक्षुणीसंघाच्या स्थापनेची जबाबदारी महाप्रजापती गौतमीकडे जाते. जातकांमध्ये तिच्या नावाचा अनेक वेळा उल्लेख आढळतो.

बापट, पु. वि.

गौर : पश्चिम बंगालमधील प्राचीन अवशेषांचे एक पुरातन नगर. गौड या नावानेही ते प्रसिद्ध आहे. प. बंगालच्या माल्डा जिल्ह्यात इंग्लिश बझार या गावाच्या दक्षिणेस सु. ८ किमी.वर गंगा नदीच्या जुन्या काठच्यावर पूर्व काठी ते वसले आहे. त्याच्या नावाविषयी व स्थापनेविषयी तज्ञांत एकवाक्यता आढळत नाही. गौर अथवा गौड हा गूळ या शब्दाचा तद्‌भव असावा, असे प्रसिद्ध पुरातत्त्वज्ञ अलेक्झांडर कनिंगहॅम *आर्किऑलॉजिकल रिपोर्ट ऑफ इंडिया*मध्ये म्हणतो. कारण गौर ही पूर्वी गुळाची मोठी बाजारपेठ होती; तर काही तज्ञ गौरिया बंगाला या साम्राज्य नावाशी त्याचा संबंध लावतात. सेन वंशाने आपली राजधानी अकराव्या शतकापूर्वी येथे स्थापन केली होती: स्थानिक परंपरेनुसार बल्लाळ व लक्ष्मणसेन या सेन राजांनी येथे अनेक वास्तू बांधल्या. त्यामुळे गौरचा मध्ययुगात लक्ष्मणवती वा लख्नौती या नावाने उल्लेख करीत. ११९८ पासून पुढील सु. तीनशे वर्षे दिल्लीच्या मुसलमान सुलतानांचा अंमल त्यावर होता. तेव्हापासूनचा लिखित इतिहास उपलब्ध आहे. या काळात ते मुसलमान संस्कृतीचे पूर्वेकडील एक प्रमुख केंद्र होते. त्याचा उल्लेख मुसलमान लोक जन्नताबाद, फतेहाबाद, हुसेनाबाद किंवा नसताबाद असा विविध प्रकारे करीत. सोळाव्या शतकात अफगाण लोकांनी गौर काबीज केले. १५७५ मध्ये गौरला प्लेगचा तडाखा बसला व नगर ओसाड झाले.

एके काळी हे नगर अत्यंत समृद्ध होते. त्या वेळी त्याचे क्षेत्रफळ ३४ चौ. किमी. असावे. येथील अवशिष्ट वास्तूंत दोन भिन्न संस्कृतींची छाप स्पष्ट दिसते. सेन वंशाच्या कारकीर्दीतील वास्तूंचे फार थोडे अवशेष आज आढळतात. या वास्तूंचे वैशिष्ट्य म्हणजे निमुळते पण घुमटाकार शिखर आणि विटांचे ठेंगणे स्तंभ होत. मुस्लिम सत्तेखाली निमुळत्या टोकदार कमानींनी यांत भर घातली; पण भारतातील इतर प्रदेशांत हिंदू व मुसलमान शैलीची जशी एकरूप सरमिसळ झाली, तशी येथे झालेली दिसत नाही. येथील उठावाच्या नक्षीकामातील ओबडधोबडपणा आणि विसंवादी छप्पर यांमुळे वास्तू कलात्मक दृष्ट्या गौण वाटतात. अनेक मशिदींपैकी सुवर्ण मशीद (१५२६) आणि बालेकिल्ल्यातील दाखिल दरवाजा (१४६०–७४) एवढेच विटांचे व मातीकामाचे नमुने उल्लेखनीय आहेत. बाकीच्या वास्तुरचनेत तंतिपुरा व लोतन (१४७५–८०) या मशिदींत वीटकामाचे काही चांगले बांधकाम आढळले, तरी रचनेचा एकच प्रकार दिसतो. दाखिल दरवाज्यास मुसलमान समाजात एक विशिष्ट महत्त्व आहे. मुहंमद पैगंबराच्या पायाचा ठसा उमटलेल्या जागी तो बांधला आहे, असे तो समाज मानतो. बालेकिल्ल्यात कदम रसूल (१५३०) नावाची एक मशीद आहे. या वास्तूंच्या अवशेषांव्यतिरिक्त नंतर गौर येथे इतर मानवी वस्ती फारशी झालेली दिसत नाही.

संदर्भ : 1. Ravenshaw, G. H. *Gaur, Its Ruins and Inscriptions*, 1878. 2. Sarkar, Jadunath, *History of Bengal*, Patna, 1973.

देशपांडे, सु. र.

गौर, हरि सिंग : (२६ नोव्हेंबर १८७०–२५ डिसेंबर १९४९). प्रसिद्ध भारतीय विधिज्ञ आणि शिक्षणतज्ञ. मध्य प्रदेशातील सागर येथे जन्म. त्यांचे उच्च शिक्षण इंग्लंडमध्ये झाले. 'डाउनिंग कॉलेज', केंब्रिज येथे ते एम्. ए.; एलएल्. डी. झाले. बॅरिस्टर झाल्यानंतर १८९२ साली ते भारतात परत आले. त्यानंतर त्यांनी सु. ४० वर्षे वकिली केली. ते निष्णात कायदेतज्ञ होते. त्यांनी उच्च न्यायालयासमोर तसेच प्रिव्ही कौन्सिलसमोर अनेक खटले चालविले. ते काही काळ 'हायकोर्ट बार कौन्सिल'चे सदस्य आणि 'हायकोर्ट बार असोसिएशन'चे अध्यक्षही होते. त्यांनी *द लॉ ऑफ ट्रान्सफर इन ब्रिटिश इंडिया* (१९०२), *द पीनल लॉ ऑफ इंडिया* (१९१४) व *द हिंदू लॉ कोड* (१९१८) हे तीन प्रसिद्ध ग्रंथ लिहिले. *द पीनल लॉ ऑफ*

इंडिया हा ग्रंथ प्रमाणभूत मानला जातो. सर गौर यांची दिल्ली विद्यापीठाचे पहिले कुलगुरू म्हणून निवड करण्यात आली. १९३६ ते ३८ या कालखंडात ते नागपूर विद्यापीठाचे कुलगुरू होते. मध्य प्रदेशातील सागर विद्यापीठ हे त्यांच्याच कल्पकतेचे व परिश्रमांचे फलित होय. १९४६–४९ या कालखंडात त्यांनी त्या विद्यापीठाचे कुलगुरू म्हणून जबाबदारी पार पाडली. सार्वजनिक जीवनाच्या क्षेत्रातही त्यांनी अनेक महत्त्वाची पदे भूषविली. १९२१ ते १९३५ या दरम्यान ते मध्यवर्ती विधानसभेचे सदस्य होते. 'सायमन कमिशन'चेही ते सदस्य होते. तसेच संसदेच्या संयुक्त समितीचे एक प्रतिनिधी म्हणून त्यांची निवड झाली होती (१९३३). 'द क्विनक्वेनिअल कॉन्फरन्स ऑफ द युनिव्हर्सिटीज ऑफ द ब्रिटिश कॉमनवेल्थ'साठी गेलेल्या शिष्टमंडळाचे ते सदस्य होते. भारतीय घटना परिषदेचेही ते सदस्य होते.

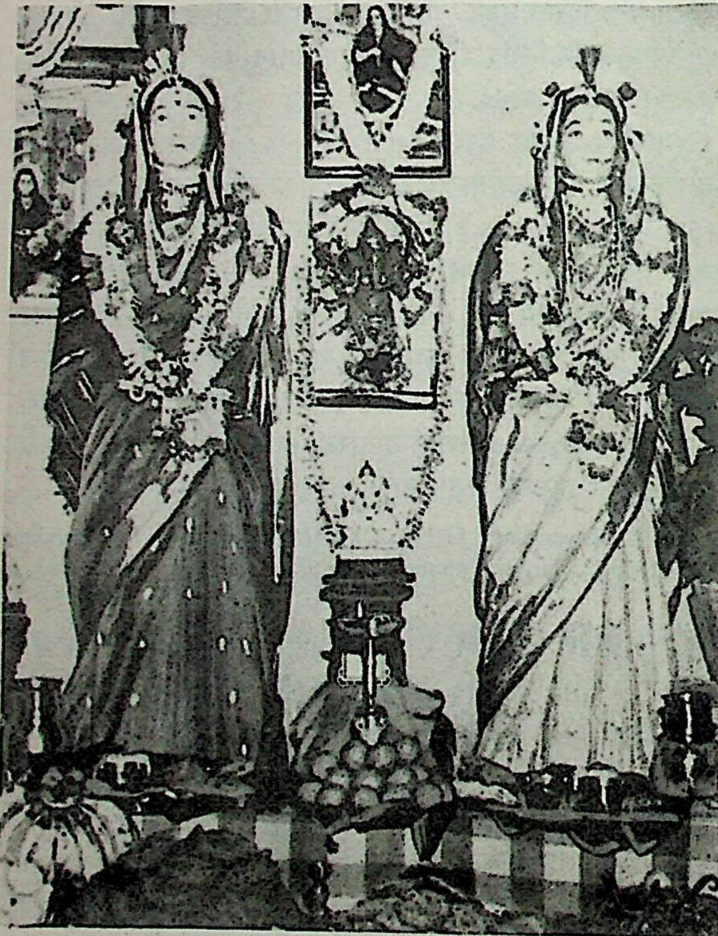
त्यांच्या सार्वजनिक, विशेषतः शैक्षणिक, क्षेत्रातील मौलिक कामगिरीबद्दल १९२५ मध्ये त्यांना 'सर' हा किताब देण्यात आला. तसेच दिल्ली विद्यापीठाने व सागर विद्यापीठाने त्यांना अनुक्रमे 'डी लिट्.' व 'डी. एस्सी.' या सन्माननीय पदव्या देऊन त्यांचा गौरव केला.

त्यांच्या इतर ग्रंथांमध्ये *इंडिया अँड द न्यू कॉन्स्टिट्यूशन*, *रेनिसान्स ऑफ इंडिया*, *द स्पिरिट ऑफ बुद्धिझम* (१९२९) व *फॅक्ट्स अँड फॅन्सिज* हे ग्रंथ तसेच *हिज ओन्ली लव्ह* (१९२९) ही कादंबरी व *रॅन्डम व्हाइम्स* हा कवितासंग्रह उल्लेखनीय आहेत. *सेव्हन लाइव्ह्ज* (१९४४) हे त्यांचे आत्मचरित्र होय. सागर येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : Saugar University Publication, *Dr. Hari Singh Commemoration Volume*, Saugar, 1957.

भोईटे, उत्तम

गौरी : शंकराची पत्नी पार्वती हिच्या अनेक नावांपैकी एक नाव. हिमालयाची कन्या. शंकराने एकदा पार्वतीला 'काली' असे संबोधिले;



गौरी

म्हणून पार्वतीने तपश्चर्येने गौरवर्ण प्राप्त करून घेतला. त्यावरून तिला गौरी नाव पडले. चैत्रात व भाद्रपदात वैयक्तिक तसेच सामुदायिक स्वरूपात गौरीपूजन करतात. चैत्र शुक्ल तृतीया, 'गौरीतृतीया' म्हणून प्रसिद्ध आहे. या दिवशी सुगंधी द्रव्ये, सुवासिक पुष्पे, धूप, दीप इत्यादिकांनी व विशेषतः दवणा नावाच्या सुगंधी वनस्पतीने शंकरासहित गौरीची पूजा करण्याची प्रथा आहे. याच तृतीयेपासून एक महिनाभर गौरीहर-दोलोत्सव साजरा करतात. या उत्सवात गौरीपुढे उत्तम आरास करून सायंकाळच्या वेळी सुवासिनींना बोलावून हळदी-कुंकू, आंब्याची डाळ व पेय म्हणून कैरीचे पन्हे अथवा उसाचा रस देतात. ऐपतीप्रमाणे इष्टमित्रांनाही बोलावितात.

भाद्रपद मासातील शुक्ल पक्षात ज्येष्ठा नक्षत्रावर गौरीपूजन करतात. ज्येष्ठा नक्षत्रावर पूजन करतात म्हणून या गौरींना 'ज्येष्ठा-गौरी' म्हणतात. या गौरींचे अनुराधा नक्षत्रावर आवाहन, ज्येष्ठा नक्षत्रावर पूजन व मूळ नक्षत्रावर विसर्जन होते. आपापल्या कुलाचाराला अनुसरून कोणी धातूच्या, कोणी मातीच्या प्रतिमेचे पूजन करतात, तर कोणी नदीतील पाच लहान खडे आणून त्यांची गौरी म्हणून पूजा करतात. कोकणात तसेच देशावर हे गौरीव्रत फार महत्त्वाचे समजले जाते.

जोशी, रंगनाथशास्त्री

गौस (गाउस), कार्ल फ्रीड्रिख : (३० एप्रिल १७७७–२३ फेब्रुवारी १८५५). जर्मन गणितज्ञ आणि शास्त्रज्ञ. आधुनिक गणिताच्या संस्थापकांमध्ये यांची गणना करण्यात येते. त्यांचा जन्म ब्रंझविक येथे झाला. चटकन गणन-क्रिया करण्यात ते फार हुशार होते. ब्रंझविकचे ड्युक कार्ल व्हिल्हेल्म फेर्डिनांट यांनी १७९१ पासून आपल्या मृत्यूपर्यंत (१८०६) गौस यांना आर्थिक मदत केली आणि त्यामुळेच ते शिक्षण व संशोधन करू शकले.

कॅरोलीन कॉलेजमध्ये गौस यांनी तीन वर्षे (१७९२–९५) शिक्षण घेतले. तेथे त्यांनी ऑयलर, लाग्रांझ, न्यूटन, लाप्लास इ. प्रसिद्ध गणितज्ञांचे ग्रंथ वाचले. १७९३-९४ मध्ये त्यांनी अंकगणितातील, विशेषतः अविभाज्य संख्यांचे संशोधन केले. १७९६ मध्ये त्यांनी फेर्मा यांच्या अविभाज्य संख्यांविषयीचा एक कूट प्रश्न भूमितीच्या पद्धतीने सोडविला. त्यांनी १७९४ मध्ये सांख्यिकीत वापरली जाणारी 'किमान वर्ग पद्धती' शोधली. त्यांनी १७९५ मध्ये द्विघाती अवशेषाविषयीचे संशोधन पूर्ण केले. १७९५–९८ या काळात त्यांनी गटिंगेन विद्यापीठात शिक्षण घेतले. १७९९ साली हेल्मस्टेट विद्यापीठाकडे त्यांनी डॉक्टरेट पदवीकरिता प्रबंध पाठविला. या प्रबंधात प्रत्येक बीजसमीकरणाची मुळे क + iख या सदसत् संख्येने दर्शविता येतात असे त्यांनी सिद्ध केले [$i=\sqrt{-1}$, क आणि ख या सत् संख्या आहेत; → संख्या]. अतिगुणोत्तरीय श्रेढी ही अभिसारी आहे किंवा नाही हे ठरविण्यासाठी आवश्यक त्या अटी निश्चित करणारी चाचणी पद्धती त्यांनी शोधून काढली [→ श्रेढी]. पुष्कळशी फलने अतिगुणोत्तरीय श्रेढींनी दर्शविता येतात हा महत्त्वाचा गुणधर्म त्यांनी दाखविला. पूर्वीच्या गणित्यांनी केलेल्या संशोधनांत प्रत्येक ठिकाणी गौस यांनी क्रियाशुद्धता, तर्कशुद्धता आणि सूक्ष्मता आणली.

गौस यांनी *Disquisitiones arithmeticae* हा ग्रंथ १८०१ मध्ये लिहिला. या ⇨ *संख्या सिध्दांता*विषयीच्या ग्रंथात एकरूपतेची समीकरणे, द्विघाती अवशेष, द्विवर्ण वर्ग पदावली इत्यादींची माहिती आहे. तसेच क्ष^{न} = १ ह्या समीकरणावरून सुसम बहुभुजाकृती कशा काढावयाच्या म्हणजे वर्तुळाचे सारखे भाग कसे करावयाचे, याबद्दल या ग्रंथात मीमांसा आढळते. या ग्रंथापासूनच आधुनिक संख्या सिद्धांताची सुरुवात झाली, असे मानण्यात येते.

जुझेप्पे प्यात्सी या इटालियन ज्योतिर्विदांनी सीरीझ या लघुग्रहाचा (मंगळ व गुरू यांच्या कक्षांच्या मधल्या भागातील अनेक छोट्या ग्रहांपैकी एकाचा) शोध लावल्यानंतर १८०१ साली गौस ज्योतिषशास्त्राकडे वळले. त्यांनी लघुग्रह आणि धूमकेतू यांच्या कक्षा निश्चित

करण्याकरिता किमान वर्ग पद्धतीचा उपयोग केला. सीरीझ व पालास या दोन्ही नवीन लघुग्रहांच्या कक्षा शोधून काढल्याबद्दल त्यांना १८१० साली फ्रेंच इन्स्टिट्यूटने लालांद पदक दिले. त्यांनी गौसियन त्रुटी नियम शोधून काढला. तो नियम संभाव्यता व सांख्यिकीत प्रसामान्य वंटन म्हणून परिचित आहे [→ वंटन सिद्धांत]. १८०९ साली खगोलीय यामिकीवरील (प्रेरणांची वस्तूंवर होणारी क्रिया व त्यामुळे निर्माण होणारी गती यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रावरील) *Theoria motus corporum Coelestium* हा त्यांचा ग्रंथ प्रसिद्ध झाला.

गौस यांनी १८२८ मध्ये *Disquisitiones generals circa superficies curvas* हा ग्रंथ लिहिला व त्यामुळे अवकल भूमितीमध्ये एक नवे दालन उघडले गेले. या ग्रंथात प्रचल फलनांनी पृष्ठांचे निदर्शन करण्याच्या कल्पनेचा उपयोग केलेला आढळतो [→ भूमिति].

गौस यांनी भूगणितामध्येसुद्धा महत्त्वाचे कार्य केलेले आहे. हॅनोव्हर राज्याचे त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण (पाहणी) करण्यासाठी सरकारतर्फे त्यांची नेमणूक करण्यात आली होती. त्यांनी व्हिल्हेल्म वेबर यांच्यावरोबर विद्युत् आणि चुंबकत्व या विषयांसंबंधी संशोधन केले. त्यांनी वेबर यांच्या साह्याने विद्युत् चुंबकीय तारायंत्र, दिक्‌पात (चुंबकीय उत्तर-दक्षिण दिशा व भौगोलिक उत्तर-दक्षिण दिशा यांमधील कोन) सूची व द्विसूत्री (दोन धाग्यांनी टांगलेला चुंबक असलेला) चुंबकीय क्षेत्रमापक ही उपकरणे तयार केली. १८३३ मध्ये त्यांनी चुंबकीय सिद्धांतावरील आपले कार्य प्रसिद्ध केले. चुंबकीय प्रवर्तन (चुंबकाच्या केवळ सान्निध्याने काही पदार्थांत चुंबकत्व प्राप्त होण्याची क्रिया) व चुंबकीकरण तीव्रता यांच्या एककांना गौस यांचे नाव देण्यात आलेले आहे.

कार्ल फ्रीड्रिख गौस

गौस यांनी गणितातील बहुतेक शाखांमध्ये कार्य केलेले आहे. त्यांच्या दैनंदिनीतील नोंदींवरून त्यांनी विवृत्तीय फलने, सहनिर्देशक भूमिती, अयूक्लिडीय भूमिती, द्विपद समीकरणे, अतिगुणोत्तरीय श्रेढी वगैरे शाखांत संशोधन केले होते, असे दिसून येते. त्यांचे विविध विषयांमधील कार्य दहा खंडांत प्रकाशित करण्यात आलेले आहे (१८६३–१९३३).

गौस १८०७ पासून मृत्यूपावेतो गटिंगेन विद्यापीठात वेधशाळेचे संचालक व गणिताचे प्राध्यापक होते. १८०४ साली त्यांची लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे सभासद म्हणून निवड झाली. १८३४ मध्ये त्यांना या सोसायटीच्या कॉप्ली पदकाचा बहुमान देण्यात आला. ते गटिंगेन येथे हृदयविकाराने मृत्यू पावले.

सूर्यवंशी, वि. ल.

गौहाती : आसाम राज्यातील सर्वांत मोठे शहर व कामरूप जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या उपनगरांसह २,००,३७७ (१९७१). हे ब्रह्मपुत्रेच्या दोन्ही तीरांवर वसले असले, तरी शहराचा मुख्य भाग नदीच्या डाव्या तीरावर आहे. हे कलकत्त्याच्या ईशान्येस सु. ५३९ किमी. व शिलाँगच्या उत्तरेस सु. ६७·५ किमी. आहे. भगदत्ताची राजधानी प्राग्ज्योतिषपूर ती हीच. सोळाव्या शतकात कोच राज्यामध्ये याचा समावेश होता. १६८१–१८२६ पर्यंत आहोम राजांची ही राजधानी होती. १८२६ ते १८७४ पर्यंत ते ब्रिटिशांच्या आसाम विभागाचे मुख्य ठिकाण होते.

याच्या आसपासचा भाग मोठा रमणीय असून एकीकडे दाट जंगल व एकीकडे दीड किमी. रुंदीची नदी असा मनोहर देखावा दिसतो. १८९७च्या भूकंपाने याची मोठीच हानी झाली होती. हे आसाममधील व्यापाराचे मुख्य केंद्र असून शेतमालाचीही बाजारपेठ आहे. याच्या आसमंतात भात, मोहरी, ताग, कापूस, लाख व इतर जंगली पदार्थ इत्यादींचे उत्पादन होते. येथे चहावरील प्रक्रिया, सरकी काढणे व साबण इत्यादींचे कारखाने असून पिठाच्या, भात सडण्याच्या व तेलाच्या गिरण्या आहेत. बृहन्-गौहाती हे झपाट्याने विकास पावलेले औद्योगिक शहर असून शैक्षणिक व सांस्कृतिक केंद्रही आहे. गौहाती विद्यापीठाची स्थापना १९४८ साली झाली.

हे एक उत्कृष्ट नदीबंदर असून कलकत्ता, शिलाँग व सदिया यांस राष्ट्रीय महामार्गांनी जोडलेले आहे. तसेच हे ईशान्य सीमा रेल्वेवरील प्रस्थानक आहे. बोरझार येथे प्रमुख विमानतळ असून तेझपूर, जोरहाट, दिब्रुगड, लखिमपूर, सिल्चर, धुब्री इ. ठाण्यांकडे नियमित विमानवाहतूक होते. गौहातीजवळील नूनमती येथे तेलशुद्धीकरणाचा कारखाना आहे. येथे १८७८ मध्ये स्थापन झालेली नगरपालिका, आसाम वस्तुसंग्रहालय, आकाशवाणी केंद्र, राज्यप्राणिसंग्रहालय, राष्ट्रीय क्रीडाप्रेक्षागृह व उच्च न्यायालय आहे. प्राचीन कामाख्या देवीचे मंदिर व ब्रह्मपुत्रेच्या पात्रातील उमानंद बेट ही हिंदूंच्या अनेक पवित्र तीर्थक्षेत्रांपैकी आहेत.

कांबळे, य. रा.

गौहाती विद्यापीठ : आसाममधील एक प्रसिद्ध विद्यापीठ. १९४७च्या गौहाती विद्यापीठीय अधिनियमानुसार हे विद्यापीठ गौहाती या ठिकाणी १९४८मध्ये अस्तित्वात आले. विद्यापीठाचे स्वरूप अध्यापनात्म, संलग्नक व निवासी असून विद्यापीठाच्या कक्षेत शिवसागर व लखिमपूर जिल्ह्यांव्यतिरिक्त आसाम राज्यातील सर्व महाविद्यालये समाविष्ट होतात. यांशिवाय मणिपूर, मेघालय आणि अरुणाचल या प्रदेशांतील महाविद्यालयेही त्यात अंतर्भूत होतात. १९७२ मध्ये १०७ महाविद्यालये विद्यापीठास संलग्न केलेली असून फक्त विधी महाविद्यालय हे एकच घटक महाविद्यालय होते. गौहातीच्या पश्चिमेस जवळच जालुकबारी येथे अध्यापकीय विभाग ठेवलेले आहेत. विद्यापीठाच्या एकूण अधिकृत अशा चार कार्यकारी संस्था आहेत : (१) कोर्ट, (२) कार्यकारीमंडळ, (३) विद्वत्सभा आणि (४) विद्याविभाग. कुलगुरू हा पूर्ण वेळ काम करणारा सवेतन उच्चपदाधिकारी आहे.

विद्यापीठात एकूण २२ विषयांच्या पदव्युत्तर परीक्षांची सोय आहे. याशिवाय भिन्न विषयांच्या शाखोपशाखा आहेत. १९६२-६३ मध्ये या विद्यापीठाने त्रिवर्षीय पदवी अभ्यासक्रम स्वीकारला. पदवी पत्रिकाही येथे मिळतात. शैक्षणिक वर्ष जुलै ते मे असून त्याची तीन सत्रे असतात. शिक्षणाचे माध्यम इंग्रजी आहे. विद्यापीठातील एकूण महाविद्यालयांतून १९७०-७१ मध्ये सु. ५९,८६६ विद्यार्थी शिकत होते.

विद्यार्थ्यांची १४ वसतिगृहे आहेत. अध्यापकांची निवासालये ५६ आहेत. विद्यापीठाचे विद्यार्थि-सल्लागार-मंडळ भारतात व भारताबाहेर उच्च शिक्षण घेऊ इच्छिणाऱ्या विद्यार्थ्यांना साहाय्य करते आणि माजी विद्यार्थ्यांना व्यवसायासंबंधी माहिती पुरविते. संलग्न महाविद्यालयांतील विद्यार्थि-संघाच्या जोडीस पदवीपूर्व आणि पदव्युत्तर असेही दोन विद्यार्थि-संघ आहेत.

विद्यापीठाचे प्रतित्रिवर्षीय इतिवृत्त, वार्षिक अंक, पाठ्यपुस्तके, विद्यापीठस्थ विद्यार्थ्यांची वार्षिक नियतकालिके प्रकाशित होतात.

मानवशास्त्र, वनस्पतिविज्ञान, वाणिज्य, शिक्षण व भूविज्ञान यांची विद्यापीठात वस्तुसंग्रहालये आहेत. बहिःशाल व्याख्याने विद्यापीठात व महाविद्यालयांत होतात. ग्रंथालयात १९७० मध्ये १,०७,११६ ग्रंथ होते.

विद्यापीठाचा १९७१-७२ चा वार्षिक अर्थसंकल्प सु. १७८·९४ लाख रुपयांचा होता.

घाणेकर, सु. मा.

गौळण : मराठी लोकसाहित्यातील हा एक गीतप्रकार. कृष्णाच्या बालक्रीडा, त्याच्या खोड्यांनी त्रस्त झालेल्या गौळणींनी यशोदेकडे आणलेल्या तक्रारी, त्यांतूनच गौळणींनी मांडलेले कृष्णदेवाचे प्रच्छन्न 'कवतिक', गौळणींना वेडावून टाकणारी कृष्णाची मुरली, कृष्णाच्या दर्शनासाठी व्याकुळ झालेल्या गौळणींचा विरहभाव ह्यांचा भावोत्कट आविष्कार गौळणींत आढळतो. ह्या विशिष्ट गीतप्रकारास ह्यामुळेच 'गौळण' असे नाव पडले आहे. श्रीज्ञानदेवांपासून तुकाराम महाराजांपर्यंत अनेक संतांनी गौळणी लिहिलेल्या आहेत.

घनु वाजे घुण घुणा । वारा वाजे रुण रुणा ।
भवतारक हा कान्हा । वेगी भेटवा का ॥

ही श्रीज्ञानदेवांची विराणी 'गौळण' ह्या गीतप्रकारातच मोडते. गौळणींची कृष्णाविरुद्धची गाऱ्हाणी एकनाथांनी आपल्या गौळणींतून मांडली आहेत.

वारियाने कुंडल हाले ।
डोळे मोडित राधा चाले ॥

ही एकनाथांची गौळण प्रसिद्धच आहे.

हरी तुझी कांति रे सावळी ।
मी रे गोरी चापेकळी ।
तुझ्या दर्शने होइन काळी ।
मग हे वाळी जन मज ॥

ह्या तुकाराम महाराजांच्या गौळणीत कृष्णरूपाशी, म्हणजेच परमात्म्याशी, जीवाचे पूर्ण तादात्म्य सूचित होते.

प्रभाकर–पठ्ठे बापूरावांसारख्या जुन्या-नव्या शाहिरांनीही गौळणी रचलेल्या आहेत, तसेच अज्ञात रचनाकारांनी रचिलेल्या अनेक गौळणी केवळ मौखिक परंपरेने उपलब्ध झालेल्या आहेत. उदा.,

पैलीच गौळण ग
पैलीच गवळण
रंगाच लाल
पाहुनी झाली दंग
माझ्या कुंकवाचा रंग
आरशातलं भिंग
फुगडी खेळू किष्णासग
जोडव्याचे ठसे
किष्ण कमळाखाली बसे

या गीतात पुढे हळदकुंकू, अबीरबुक्का लावलेल्या गौळणी तो तो रंग वस्त्रांना धारण करीत कृष्णदेवाबरोबर फुगडी खेळताना दाखविलेल्या आहेत. पायातील जोडव्यांचे भुईवर उमटणारे ठसे हे कमळासारखे उमटल्याचे सांगून या कमळावर कृष्णदेव दमूनभागून बसलेला सांगितला आहे. म्हणजे कृष्ण व गौळणी यांच्यामधील रासनृत्याचा हा मनोहारी आविष्कार आहे. हे गीत हवे तेवढे रंग खेळवीत याच रीतीने पुढे बराच वेळ लांबत जाते. या गीतात शृंगाररस मर्यादेने सर्वत्र वावरलेला आहे.

यंगी यमुनेचा घाट
शिरी पाणीयाचा माठ
राधे तुझा रंगपाणी
कृष्णा तरी झाला दंग
पायी पैंजण तोडं वाळं
बिरुद्याचा घंग्राघोळ
राधे तुझा रंगपाणी
कृष्णा तरी झाला दंग

या गीतात याच रीतीने अनेक दागिने गोवलेले असून हे गीत असेच पुढे पुढे सरकलेले आहे. श्रीकृष्णाला बघून गौळणी वेड्या होतात, हे अनेक गीतांनी म्हटले असले, तरी या गीतात मात्र राधा गौळणीच्या अंगावरील अलंकारांच्या साजशृंगाराने वेड्या झालेल्या कृष्णाचीच हकीकत सांगितलेली आहे.

पहिलीच गवळण काय बोलली ।
बाई मी काढीत होते दूध ।
मुरली ऐकूनी झाले धुंद ।
ऋषीकेशी का मुरली वाजवीसी ।
नंदापाशी का वेणू जाव देशी ॥

या गीतात या दूध काढणाऱ्या गौळणीबरोबरच दूध विरजणारी, ताक घुसळणारी, लोणी काढणारी, तूप कढविणारी अशी गौळण याच रीतीने पुढे प्रकट झालेली आहे. कृष्णदेवाच्या मुरलीने देहभान विसरणाऱ्या या गौळणी आहेत. अशा गीतांनी राधाकृष्णांची रासक्रीडा रंगविताना शृंगाररसालाही भरपूर खेळविलेले असले, तरी ते भक्तिरसाच्या आधारावरच.

बाबर, सरोजिनी

गौळी : (गवळी; हिं. कुकरबिचा; गु. गोवाली; लॅ. *ग्रेविया पॉलिगॅमा*; कुल-टिलिएसी). खूप फांद्या असणाऱ्या या लहान वृक्षाचा प्रसार पश्चिम घाट, कोकण, दख्खन, उपहिमालयात १,३९५ मी. उंचीपर्यंत, सिंधूच्या पूर्वेस, बिहार, ओरिसा, उत्तर ऑस्ट्रेलिया, श्रीलंका, पेगू इ. प्रदेशांत आहे. याच्या कोवळ्या भागांवर मखमली लव असून बारीक फांद्यांवर साधी पाने दोन रांगांत येतात; ती लांबट, टोकदार, काहीशी दातेरी, तीन मुख्य शिरांची, वरून थोडी केसाळ पण खालून मखमली लवदार असतात. उपपर्णे लांब आणि केसाळ. फुले लहान, पांढरी, कक्षास्थ (पानांच्या बगलेत), एकलिंगी (नर) आणि द्विलिंगी असून चवरीसारख्या वल्लरीत सप्टेंबर–नोव्हेंबरात येतात. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळ लहान, तपकिरी, केसाळ आणि चतुष्खंडी (चार भागांचे) असून ते गोड व खाद्य असते.

फळ व मूळ अतिसारात आणि पानांचा काढा आमांशावर गुणकारी असतो. मूळ पाण्यात उगाळून लवकर पुवाळण्यास लावतात आणि जखमांवर बाहेरून बांधतात.

पहा : टिलिएसी.

जमदाडे, ज. वि.

ग्यांगत्से : तिबेटमधील तिसऱ्या क्रमांकाचे मोठे शहर व व्यापारकेंद्र. लोकसंख्या २०,००० (१९७० अंदाज). हे ल्हासाच्या नैर्ऋत्येस १७५ किमी., शिगात्सेच्या आग्नेयीस ६५ किमी. व भारतीय सीमेपासून २१७ किमी.वर आहे. भारत-तिबेट करारान्वये हे १८५२ मध्ये विदेश व्यापारास खुले झाले व १९०४ नंतर तेथे ब्रिटनच्या व नंतर भारताच्या व्यापार अभिकर्त्यांचे ठाणे होते. १९६२ च्या भारत-चीन संघर्षानंतर हा संबंध तुटला.

चीनने व्यापण्यापूर्वी येथे तिबेटातील लोकर, फर, कस्तुरी, याकच्या शेपट्या, औषधी वनस्पती, टाकणखार, लोणी इ. निर्यातीसाठी येत आणि बार्ली, चहा, तांदूळ, रेशीम, तंबाखू, साखर, कापड, सुकी फळे, लोखंडी माल वगैरेंची चीनमधून व भारतातून आयात होई. भारतातून चुंबी खोरे मार्गे ल्हासा–शिगात्सेकडे जाणाऱ्या वाटेवर असल्यामुळे याचे महत्त्व होते. कापड, सतरंज्या, पांघरुणे, जीन वगैरेंचे प्रमुख उद्योग येथे चालतात.

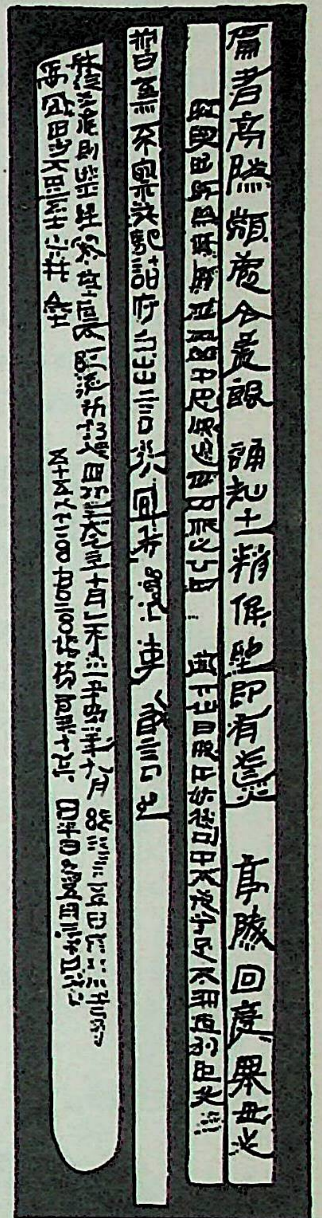
जवळच्या टेकडीवरील लामा मठातून भोवतीच्या प्रदेशावर नजर ठेवता येई. चीनने येथून ल्हासा, शिगात्से व सिक्कीम सीमेजवळील याटुंगपर्यंत उत्तम मोटाररस्ते बांधले आहेत व येथे सैनिकीतळ ठेवला आहे.

कांबळे, य. रा.

ग्रंथ : मानवाच्या भावभावना, कल्पना, विचार, अनुभव व ज्ञान अक्षरबद्ध करून ज्यात ग्रथित केलेले असते, त्याला स्थूल मानाने ग्रंथ असे संबोधिले जाते. आधुनिक कल्पनेनुसार ग्रंथ म्हणजे कागदावर लिहिलेल्या किंवा मुद्रित केलेल्या अनेक सुट्या वा बांधलेल्या पृष्ठांचा संग्रह होय. हलक्या पण टिकाऊ वस्तूवर लिहिलेला, एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी सुलभतेने नेता येण्याजोगा व ज्यातील लेखन समाजासाठी असते, अशा सुसंगत अर्थाच्या वाक्यांचा 'रचनाविशिष्ट समुदाय' अशी ग्रंथाची व्याख्या केली जाते. जुन्या संस्कृत भाषेत आणि जुन्या मराठीत बत्तीस वर्ण असलेला अनुष्टुभ् छंदातील श्लोक, समग्र वर्णसमूह, गद्यातील अथवा पद्यातील पोथी, पुस्तक, शास्त्र या अर्थीही ग्रंथ ह्या शब्दाचा वापर झालेला दिसतो. संस्कृत भाषेत ग्रंथाला 'पुस्त' असे पर्यायी नाव आहे. त्याचा अर्थ 'घडण' किंवा आकार देणे असा आहे. भाजलेल्या विटा, शिला व धातूंचे तुकडे यांवरील लेखन लक्षात घेता 'पुस्तक' या शब्दाची व्युत्पत्ती ध्यानात येते. मानवी संस्कृतीच्या ज्या अवस्थेत आपले विचार स्वतःसाठी व भावी पिढीसाठी जतन करून ठेवावेत ही कल्पना माणसाच्या मनात रुजली, त्या मानवी संस्कृतीच्या अतिप्राचीन अवस्थेपासून कोणत्या ना कोणत्या तरी स्वरूपात ग्रंथाचे अस्तित्व आढळते. ग्रंथपूर्व काळातही विचार संक्रमणाचे कार्य अनेक शतके 'श्रुतिस्मृति' द्वारा व्यक्तिगत रीत्या घडत असे. भारतात ज्ञानाची व्याख्याच मुळी 'श्रुतिस्मृति' अशी होती. गुरुमुख हे त्या काळात ज्ञानप्रसाराचे एकमेव साधन होते. प्राचीन ऋषिमुनी आपले ज्ञान व अनुभव स्वमुखाने आपल्या शिष्यांना कथन करीत असत. संस्कृतातील वेदवाङ्मय हे शेकडो वर्षे याच पद्धतीने जतन केले गेले. प्रत्यक्ष लिपिसंशोधनानंतर मानवाने ग्रंथलेखनास नेमकी सुरुवात केव्हा केली, हे त्या काळातील अनेक प्रकारचे लेखनसाहित्य काळाच्या ओघात नष्ट झालेले असल्यामुळे निश्चितपणे सांगणे कठीण आहे. आज उपलब्ध असलेल्या ग्रंथांत इ. स. पू. सु. ३००० वर्षांपूर्वीचे मेसोपोटेमिया येथील इष्टिकाग्रंथ व ईजिप्तमधील पपायरसच्या गुंडाळ्या हे जगातील सर्वांत प्राचीन ग्रंथ गणले जातात.

आपले विचार ग्रथित करावयास मानवाला जी जी साधने उपलब्ध झाली व सोयीची वाटली, ती ती वापरून त्याने लेखनास प्रारंभ केला. साधनांच्या प्रकारानुसार ग्रंथाच्या बाह्य स्वरूपात प्रागितिहासकाळापासून बदल झालेला आढळतो. ही साधने म्हणजे पाषाण, मातीच्या विटा किंवा इष्टिका, बांबूच्या चिरफळ्या, झाडांच्या साली (ताडपत्रे), पाने (भूर्जपत्रे), पपायरसाचे पापुद्रे, धातूंचे पत्रे व कमावलेले कातडे इ. होत. वरील साधनांत उत्क्रांती होत होत अखेरीस ग्रंथासाठी कागदाचा वापर होऊ लागला. या विविध वस्तूंवर लिहिण्यासाठी वेगवेगळी साधने असत. छिन्नी, दाभण, पक्ष्यांची पिसे, बोरू, टाक ही लेखनाची साधने होती. काजळ वा अन्य पदार्थांपासून तयार केलेली शाई लेखनासाठी वापरली जाई. लेखनकला व लिपी यांचा जसजसा विकास होत गेला, तसतसा ग्रंथाच्या स्वरूपात बदल घडत गेला. तसेच ज्ञान, विज्ञान व एकूण वाङ्मयाची जसजशी अभिवृद्धी होत गेली, तसतशी ग्रंथसंख्येतही भर पडत गेली. ग्रंथांचा इतिहास हा एकप्रकारे मानवी संस्कृतीच्या विकासाचा इतिहास होय. कोणत्याही राष्ट्राच्या वैभवात ग्रंथनिर्मितीला फार मानाचे स्थान आहे. अगदी आरंभीचे लेखन हे धार्मिक आदेश, मंत्र, तंत्र, राजाज्ञा व न्यायनिवाडे या स्वरूपाचे होते. ग्रंथांची निर्मिती व वाढ झाली ती धर्माच्याच अनुषंगाने. राजा हा परमेश्वराचा अंश मानला गेल्यामुळे राजाज्ञेला धर्माचे पावित्र्य लाभले. त्यामुळे देवालये, मठ इ. धार्मिक स्थानांबरोबर राजप्रासादांतही ग्रंथसंग्रह वाढीस लागले. त्याचबरोबर जेत्यांनी जित लोकांचे ग्रंथसंग्रह नष्ट करावयाचे किंवा पळवून न्यावयाचे अशा घटनाही इतिहासकाळात घडलेल्या आहेत.

जगातील प्राचीनतम 'इष्टिका-ग्रंथा'चा नमुना, मेसोपोटेमिया, इ. स. पू. सु. तिसरे सहस्रक.


बांबूच्या चिरफळ्यांवरील चिनी ग्रंथ, इ. स. पू. सु. १३००.

विविध ग्रंथप्रकार : शिलाग्रंथ : अशोकाचे शिलालेख व बाराव्या शतकातील *हरिकेली* आणि *ललितविग्रहराज* या संस्कृत नाटकांचे शिलांवर केलेले खोदकाम यांना ग्रंथ म्हणावे की काय, याबद्दल दुमत असण्याची शक्यता आहे; परंतु शिलाग्रंथांचा प्राचीन नमुना म्हणून त्यांचा उल्लेख करता येईल.

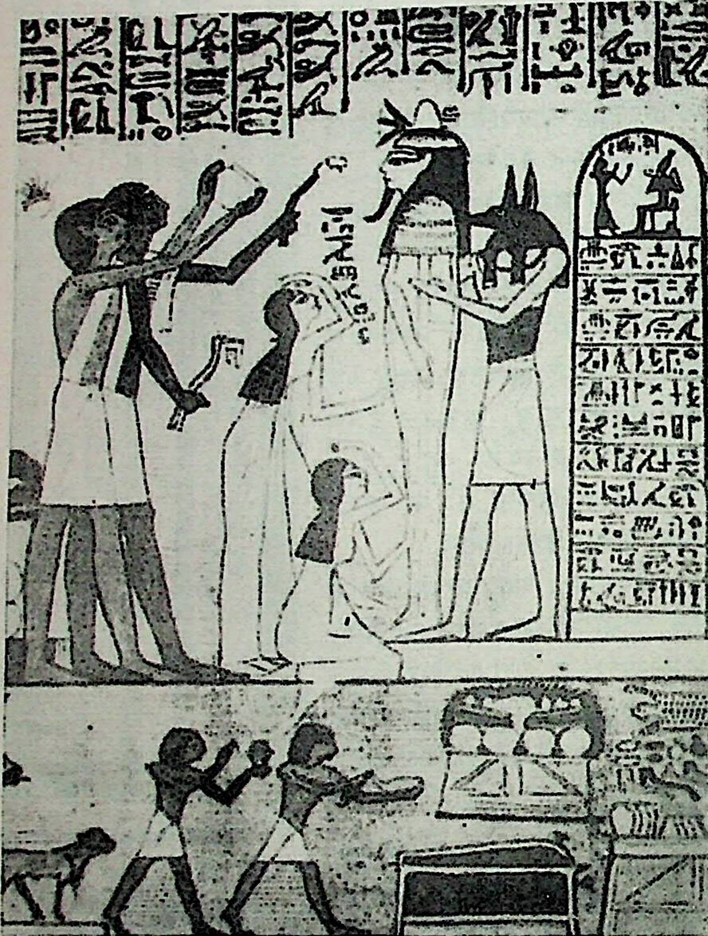
इष्टिकाग्रंथ : पाश्चात्त्य संशोधकांनी एकोणिसाव्या शतकात आशिया-मायनरमध्ये जे उत्खनन केले, त्यात त्यांना इ. स. पू. सातव्या शतकातील ॲसिरियन राजा असुरबनिपाल याच्या ग्रंथालयांतील विटांवरील ग्रंथ उपलब्ध झाले. याच प्रकारचे ग्रंथ ॲलेक्झांड्रियाच्या टॉलेमी राजाच्या ग्रंथालयांत व जिनीव्हा येथेही उपलब्ध झाले. त्यांचा काळ सु. ३,००० वर्षांपूर्वीचा मानला जातो. पाच इंच लांबीच्या, अर्धवट ओल्या असलेल्या विटांवर दाभणासारख्या कोरणीने कोरून लिहिले जाई व ह्या विटा भट्टीत किंवा उन्हात वाळवून कठीण केल्या जात. एका विटेवरच्या सहाही पृष्ठभागांवर लेखन पूर्ण झाले नाही, तर ग्रंथासाठी अनेक विटा वापरल्या जात व विटांवर पृष्ठांक घातले जात. जगातील प्राचीनतम ग्रंथांत या इष्टिकाग्रंथांची गणना केली जाते.

बांबूच्या चिरफळ्यांवरील ग्रंथ : इ. स. पू. १३०० मध्ये लाकूड अथवा बांबूच्या चिरफळ्या करून त्यांवर लिहिलेले ग्रंथ चीनमध्ये होते, असे मानले जाते. शिर व्हांग ती याने इ. स. पू. २१३ मध्ये अशा अनेक ग्रंथांचा नाश केला. त्यातून वाचलेल्या ग्रंथांची वैद्यक, तत्त्वज्ञान, काव्य, ज्योतिष या विषयवारीने तयार केलेली एक यादी उपलब्ध आहे. दमट हवेमुळे हेही ग्रंथ नष्ट पावले असावेत.

पपायरसावरील ग्रंथ : ईजिप्तमधील नाईलच्या परिसरात ⇨ *पपायरस* नावाची लव्हाळ्याच्या जातीची वनस्पती विपुल प्रमाणात उपलब्ध होत असे. तिच्या खोडाचे १३–१५ सेंमी. रुंदीचे पातळ तुकडे एकास एक जोडून पापुद्रे तयार करण्यात येत व त्यांवर हायरोग्लिफिक चित्रलिपीत

एका बाजूने लिहिण्यात येई. या ग्रंथांच्या गुंडाळ्या मातीच्या रांजणात ठेवीत. इ. स. पू. २५०० या काळातील पपायरसावरील अनेक ग्रंथ ईजिप्तमधील पिरॅमिडमध्ये सुरक्षित स्थितीत उपलब्ध झाले आहेत. कारण हे ग्रंथ एक तर अनेक शतकें जमिनीखाली रांजणांत होते व या प्रदेशात पाऊस अजिबात नसल्यामुळे या रांजणांत पाणी शिरले नाही व त्यामुळे ते सुरक्षित राहिले. दुसरे कारण म्हणजे हे ग्रंथ शवपेटीत ठेवलेले होते. पपायरसावर धर्माज्ञा, मंत्र, तंत्र इ. लिहून ते परलोकी उपयोगी ठरावे या दृष्टीने राजघराण्यातील मृत व्यक्तीभोवती ते गुंडाळून ठेवीत व बंदिस्त शवपेटी पिरॅमिडच्या मधल्या दालनात ठेवण्यात येई. त्यामुळे हे ग्रंथ सु. पाच हजार वर्षे सुरक्षित राहिले. या ग्रंथांना मृतांचे ग्रंथ असे म्हणतात. ईजिप्तमध्ये अन्य ठिकाणी पपायरसावरील जे ग्रंथ उपलब्ध झाले, त्यांतून लोककथा व तत्कालीन शास्त्रीय ज्ञान यांची माहिती मिळते.

ग्रीक कवी होमर, तत्त्वज्ञ प्लेटो व ॲरिस्टॉटल यांच्या काळी पपायरसाचा

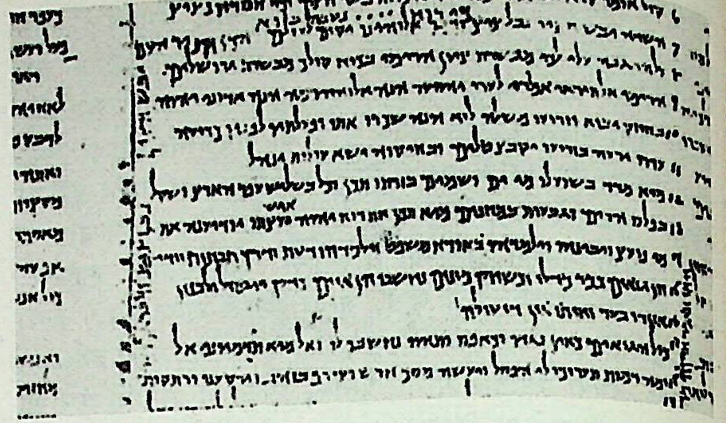


ईजिप्तमधील 'मृतांचे ग्रंथ', इ. स. पू. सु. २५००.

उपयोग ग्रंथलेखनासाठी केला जाई. प्राचीन ग्रीक भाषेत ग्रंथ ह्या अर्थी 'बिबलिओ' (Biblion) हा शब्द प्रचलित होता व तो पपायरस या शब्दावरून आला आहे. यावरून पपायरसावरील ग्रंथांचे अस्तित्व सिद्ध होते. ग्रीसमध्ये विद्या व कला यांची वाढ झाल्यानंतर ॲलेक्झांड्रिया व पर्गामम ही दोन शहरे विद्येचे माहेरघर म्हणून प्रसिद्ध पावली. या शहरांतील ग्रंथालयांत पपायरसावरील अनेक ग्रंथ अस्तित्वात होते.

चर्मग्रंथ : टिकाऊपणाच्या दृष्टीने जनावरांची कमावलेली कातडी लेखनासाठी वापरण्यात येऊ लागली. ईजिप्तमध्ये इ. स. पू. चोविसाव्या शतकातील कातड्यावरील लेखनाचा नमुना उपलब्ध झाला आहे. १९४७मध्ये मृत समुद्राच्या परिसरात उत्खनन झाले, त्यात हिब्रू लोकांनी मातीच्या भांड्यांतून ठेवलेले कातड्यावरील ग्रंथ उपलब्ध झाले आहेत.

ॲलेक्झांड्रिया व पर्गामम या शहरांतील नागरिकांच्या विद्या व कला या क्षेत्रांतील स्पर्धेमुळे ॲलेक्झांड्रियाच्या पाचव्या टॉलेमीने पपायरसाची



मृत समुद्रात उपलब्ध झालेल्या चर्मग्रंथाचा नमुना, ईजिप्त, इ. स. पू. सु. २४००.

निर्यात बंद करून टाकली. त्यामुळे इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात पर्गाममचा राजा दुसरा यूमीनीझ याने ग्रंथलेखनासाठी व्हेलम पार्चमेंट या जातीची कमावलेली कातडी वापरण्यास सुरुवात केली. मध्ययुगात अशा प्रकारच्या ग्रंथांचा फार मोठा प्रसार यूरोपमध्ये झाला. धर्मग्रंथांबरोबर इतर ग्रंथांसाठीही यानंतरच्या काळात कातड्याचा वापर होऊ लागला. बाराव्या शतकात जेथे जेथे विद्यापीठे स्थापन झाली, तेथे तेथे ग्रीक व लॅटिन भाषांतील ग्रंथांच्या नकला करण्यासाठीही कातड्याचा वापर करण्यात येई. चौदाव्या शतकात यूरोपात देशी भाषांचा उदय झाला. त्यांमधून स्वतंत्रपणे रचना तर झालीच, परंतु त्याचबरोबर दान्ते, पित्रार्क, चॉसर आदी लेखकांच्या ग्रंथांच्या नकला तयार करण्यात येऊ लागल्या. *बायबल*च्या तर अनेक नकला केवळ व्हेलमवरच केल्या गेल्याचे आढळते.

कागदावरील ग्रंथ : इ. स. १०५ च्या सुमारास चीनमध्ये कागदाचा शोध लागला. सुती चिंध्यांचा लगदा तयार करून त्याचा थर चाळणीवर घालत व तो वाळवून कागद बनविण्यात येई. अरब व्यापाऱ्यांच्या मार्फत हा शोध यूरोप व भारतात पोहोचला. कागदाप्रमाणे मुद्रणकलाही चीनमध्ये पाश्चिमात्यांच्या कितीतरी आधी माहीत झालेली होती. १९०७ मध्ये बौद्ध ग्रंथ शोधण्यासाठी एक बंदिस्त गुहा उघडण्यात आली. त्या गुहेत तीन हजार सुरळ्यांचे मुद्रित ग्रंथ उपलब्ध झाले. त्यांपैकी *हीरकसूत्र* या ग्रंथावर ११ मे ८६८ हा मुद्रणकाल छापण्यात आला असून त्यावर 'वांग चिएह' याने तो छापला असाही उल्लेख आहे. जगातील सर्वांत जुना ज्ञात असा हा मुद्रित ग्रंथ असून ब्रिटिश म्यूझीयममध्ये तो आज उपलब्ध आहे.

चीनमधील या कागदाच्या अथवा छपाईच्या शोधाचा परिणाम

हीरक सूत्र : जगातील सर्वांत जुना चिनी मुद्रित ग्रंथाचा नमुना.

पंधराव्या शतकापर्यंत यूरोपात झालेला नव्हता. १४३९ मध्ये जर्मनी-मधील माइन्त्स या गावी योहान गूटेनबेर्क याने खिळ्यांच्या छपाईचा शोध लावला व त्यामुळे मुद्रणकलेत क्रांतिकारक बदल घडून आला. हॉलंडमधील लॉरेन्स यान्स्‌न कॉस्टर याने १४४१ मध्ये छापलेले *Spieghel Onzer Behoudenisse* (इं. शी. मिरर ऑफ अवर सॅल्व्हेशन) हे जगातील पहिले मुद्रित पुस्तक होय, असे काहींचे मत आहे. १४५६ ते १५०० या कालावधीत मुद्रणालयांचा यूरोपात झपाट्याने प्रसार झाला. जवळजवळ प्रत्येक प्रमुख शहरी मुद्रणालय निघाले व केवळ ४०–५० वर्षांत विविध ग्रंथांच्या सु. ४० हजार प्रती छापल्या गेल्या. ही संख्या तोपर्यंत उपलब्ध असलेल्या सर्व हस्तलिखित ग्रंथांच्या संख्येहून अधिक होती.

आद्यमुद्रिते : मुद्रणकलेच्या प्रारंभकाळात म्हणजे पंधराव्या शतकात मुद्रित केलेल्या ग्रंथांना 'आद्यमुद्रिते' किंवा 'दोलामुद्रिते' म्हणतात. ही आद्यमुद्रिते हुबेहूब हस्तलिखितांसारखी होती. हस्तलिखितांत नसलेली प्रकाशक, मुद्रक इ. माहिती या आद्यमुद्रितांत दिलेली असे. प्रारंभीच्या काळात मुखपृष्ठ ग्रंथाच्या अखेरीस दिले जाई. परंतु कालांतराने आजच्या ग्रंथांप्रमाणे ग्रंथकर्ता, ग्रंथनाम, प्रकाशक, प्रकाशनवर्ष इ. माहिती असलेले मुखपृष्ठ ग्रंथाच्या सुरुवातीला देण्याची प्रथा सुरू झाली. या आद्यमुद्रितांतील बहुसंख्य ग्रंथ *बायबल* आणि त्यावरील टीका या स्वरूपाचे होते. त्यांपैकी फारच थोडे ग्रंथ आज उपलब्ध असल्यामुळे त्यांच्या खरेदी-विक्रीस फार मोठे महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

सूक्ष्मपत्रे (मायक्रोकार्ड) व सूक्ष्मपट (मायक्रोफिल्म) : विसाव्या शतकात मुद्रणकला व छायाचित्रण यांमध्ये क्रांतिकारक प्रगती झाल्याने ज्ञान जतन करण्यासाठी सूक्ष्मपत्रे व सूक्ष्मपट ही साधने वापरात आली. ग्रंथातील अनेक पृष्ठे एका लहानशा सूक्ष्मपत्रावर अथवा सूक्ष्मपटावर छापण्याची शक्यता निर्माण झाल्यामुळे, अनेक पृष्ठांचा मोठा ग्रंथ अथवा अनेक वर्षांचे मासिकांचे खंड एका लहानशा खोक्यात मावतील, एवढ्या आकारात बाळगणे सुलभ झाले आहे. या सुधारणेमुळे ग्रंथसंरक्षण व ग्रंथप्रसार यांत आमूलाग्र बदल झाला असून ग्रंथालयांना भेडसावणारा जागेचा प्रश्न मोठ्या प्रमाणात सुटला आहे. अर्थात सूक्ष्मपत्रे व सूक्ष्मपट यांवरील ग्रंथ तयार करण्यास व ते वाचण्यास लागणारी यंत्रसामग्री मिळवणे खर्चाचे असल्याने या साधनांचा वापर सार्वत्रिक झालेला नाही.

ग्रंथांचे बाह्यांग : पपायरसावरील ग्रंथ एकाच बाजूस लिहिलेला, लांबरुंद व गुंडाळलेल्या स्वरूपात असे, परंतु कातड्यावर दोन्ही बाजूंनी लिहिता येई, शिवाय त्याचा आकार मोठा असे व त्याच्या घड्याही घालता येत. त्यामुळे ग्रंथाला लहान व सुटसुटीत आकार प्राप्त झाला. पुढे दुपत्री (फोलिओ), चतुष्पत्री (क्वार्टो) व अष्टपत्री (ऑक्टेव्हो) अशी पृष्ठे वापरून ग्रंथ लिहिला जाऊ लागला. डाव्या अथवा वरच्या बाजूने ही सर्व पृष्ठे एकत्रित चिकटवून व वर जाड पुठ्ठा चिकटवून आज आपण ज्या स्वरूपात ग्रंथ पाहतो, त्या प्रकारचा ग्रंथ तयार होऊ लागला. *बायबल* लिहिण्यासाठी वासराचे कातडे वापरल्यामुळे अशा ग्रंथाला 'कोडेक्स' म्हटले जाऊ लागले. पंधराव्या शतकातील असे अनेक ग्रंथ आज उपलब्ध आहेत.

ईजिप्तच्या टॉलेमी राजांनी ग्रंथांच्या प्रती तयार करण्यासाठी अनेक नकलनवीस नेमले होते. परंतु त्यांच्याकडून एका वेळी एकच प्रत तयार होई. सिसेरोच्या काळात रोमन साम्राज्यात सरदारांच्या पदरी असलेल्या गुलामांकडून, एकाने सांगून इतरांनी लिहावयाचे या पद्धतीने, एकाच वेळी तीस-तीस प्रती तयार होत असत. त्यामुळे जे ग्रंथ पूर्वी केवळ राजांना व श्रीमंतांनाच घेणे शक्य होते, ते मध्यमवर्गीयांना विकत घेता येऊ लागले. मुद्रणकलेच्या शोधानंतर एकाच वेळी ग्रंथाच्या अनेक प्रती तयार करता येऊ लागल्या, किंमती कमी झाल्या, देशी भाषांतील ग्रंथांना उत्तेजन मिळाले व ते सर्वसामान्य माणसांना घेता येऊ लागले. सोळाव्या शतकात सु. ५ लाख २० हजार, सतराव्या शतकात सु. १२ लाख ५० हजार, अठराव्या शतकात सु. २० लाख तर एकोणिसाव्या शतकात सु. ८० लाख ग्रंथ पाश्चिमात्य देशांत छापले गेले. विसाव्या शतकात ही संख्या कोटीच्या घरात गेलेली आहे.

भारतातील ग्रंथ : *ऋग्वेदा*तील लेखनकलेच्या उल्लेखावरून त्या काळात लेखनकला ज्ञात होती, असे अनुमान करता येईल. परंतु वेद-वाङ्‌मय अनेक शतके मुखनिविष्ट होते. वेदानंतर उपनिषदे, ब्राह्मणे, आरण्यके इ. वेदांगे यज्ञप्रसंगी जमलेल्या विद्वान श्रोतृसमुदायापुढे म्हणून दाखवीत व त्यांवर चर्चा होई. वेदवाङ्‌मय निर्माण होऊनही ते ग्रंथबद्ध केव्हा झाले, याविषयी निश्चित अनुमान करणे कठीण आहे. मोहें-जो-दडो व हडप्पा येथील उत्खननांत सिंधु संस्कृतीचे जे अवशेष आढळले, त्यांत त्या काळचे कोरीव लेख उपलब्ध झाले आहेत. इ. स. पू. सु. ६०० मध्ये लिहिलेल्या पाणिनीच्या *अष्टाध्यायी*त 'लिपी', 'लिपिकार' असे स्पष्ट उल्लेख केलेले आहेत. अलेक्झांडरच्या स्वारीत नीआर्कस नावाचा गृहस्थ भारतात आला होता. भारतात लेखनासाठी त्या काळी कागद वापरला जात होता, असा त्याने उल्लेख केला आहे. या उल्लेखावरून भारतात इ. स. पू. चौथ्या शतकात काही प्रमाणात कागद वापरला जात असावा, असे दिसते; परंतु हा कागद यूरोपातून न येता चीनमधून आलेला असावा. त्या काळातील ग्रंथ मात्र आज उपलब्ध नाहीत.

कालिदासाच्या ग्रंथात उल्लेख केलेली तालपत्रे व भूर्जपत्रे हीच भारतातील खरी प्राचीन ग्रंथसाधने होत. क्षेमेंद्राने आपल्या *लोकप्रकाश* ग्रंथात झाडांची पाने कापण्याच्या कात्र्या, लेखण्या व शाईच्या दौती यांचा उल्लेख केला आहे. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रा*त लेखनासाठी कोणती साधने वापरावी याचे उल्लेख आहेत. तालपत्रे व भूर्जपत्रे एका बाजूला भोक पाडून बांधलेली, ओवलेली असत व त्यांवर पुठ्ठ्याच्या अथवा धातूच्या रंगीत पट्ट्या बांधत.

बौद्धकाळात भारतातील ग्रंथलेखनास बहर आला. नालंदा, तक्षशिला, विक्रमशिला इ. विद्यापीठांतून भूर्जपत्रांवरील व तालपत्रांवरील लक्षावधी ग्रंथ संग्रहित करण्यांत आले होते. चिनी पंडित फाहियान याने ४०० मध्ये, इत्सिंग याने ६७१ मध्ये धार्मिक ग्रंथांच्या नकला करून नेल्याचा उल्लेख केला आहे. मुसलमानी आक्रमकांनी ज्यावेळी या विद्यापीठांचा विध्वंस केला, त्यावेळी हजारो पोथ्या घेऊन बौद्ध भिक्षु नेपाळात पळून गेले. हे प्राचीन ग्रंथ आजही तेथे पहावयास मिळतात. भारतात मात्र काश्मीर येथे १०८९ मध्ये लिहिलेले *शतपथ ब्राह्मण* हेच उपलब्ध प्राचीनतम हस्तलिखित होय.

जैन राजांनीही ग्रंथनिर्मितीस उत्तेजन दिले. पंडित हेमचंद्र व राजा कुमारपाल यांच्या प्रोत्साहनाने गुजरातेत ताडपत्रावर हजारो ग्रंथ लिहिले गेले व जैन मंदिरे आणि राजवाडे यांमधून त्यांचा संग्रह करण्यात येऊ लागला. या काळात नकलनविसांना भरपूर मानधन मिळत असून विद्वान पंडितांचा तो एक प्रतिष्ठित व्यवसाय होता. *भगवद्‌गीता*, *रामायण*, *महाभारत* यांसारख्या मोठ्या ग्रंथांच्या नकला करण्यास वर्षानुवर्षे लागत. या ग्रंथांत चित्रे व आकृत्या घालून ते सजविले जात. भारत व इराण या देशांत ग्रंथचित्रणाची कला भरभराटीस आली होती. बिकानेर, जोधपूर येथील ग्रंथालयांत आज जे हस्तलिखित ग्रंथ उपलब्ध आहेत, त्यांतील, विशेषतः जैन ग्रंथांत, अनेक जैन आचार्यांच्या जीवनातील प्रसंगांची सुंदर चित्रे आढळतात. *रामायण*-*महाभारता*च्या हस्तलिखितांतही आरंभी सुंदर चित्रे व नक्षीकाम केलेले आढळते. एकनाथांचे समकालीन असणारे आंबेजोगाईचे संतकवी दासोपंत ह्यांनी *पंचीकरण* हा ग्रंथ पासोडीवर लिहिलेला आहे. सु. एक मी.

रुंद व सु. दहा मी. लांब असलेल्या या पासोडीवर काळ्या शाईने दासोपंतांनी प्रस्तुत ग्रंथ स्वतः लिहिला. त्यात जागोजागी चित्रेही आहेत.

गीतगोविंद : ताडपत्रावरील ओडिया भाषेतील पोथीच्या डाव्या-उजव्या पानांचा नमुना, अठरावे शतक.

भारतातील ग्रंथांचा आणखी एक विशेष म्हणजे त्याचे करण्यात आलेले विषयानुसारी विभाग. या विभागांना वेगवेगळी नावे दिलेली आहेत. *ऋग्वेदा*तील अष्टके व मंडले, *भागवता*तील स्कंध, *रामायणा*ची कांडे, याप्रमाणे लहरी, उच्छ्वास, पाद, पर्व, स्तबक अशी विभाग नावे संस्कृत ग्रंथांत दिलेली आढळतात. यांपैकी काही नावे लेखन साहित्यावरून दिलेली आहेत, हे उघड आहे.

भारतात १५५६ मध्ये मुद्रणकलेचा प्रारंभ झाला. गोव्यात ६ सप्टेंबर १५५६ रोजी जुआँ द बुस्तामांती हा गृहस्थ पोर्तुगालहून छापखाना घेऊन आला आणि त्याने १५५७मध्ये *दौत्रीन खिस्तां* हे पुस्तक छापले. आज मात्र त्याची एकही प्रत उपलब्ध नाही. फादर स्टीफन्स याने १६१६ मध्ये रोमन लिपीतील मराठी भाषेत *क्रिस्तपुराण* छापले. यानंतरच्या काळात मुद्रणाचे आणखी काही प्रयत्न झाले. १८०५ मध्ये श्रीरामपूर येथे छापलेले कॅरीचे *मराठी भाषेचे व्याकरण* हा मराठी ग्रंथमुद्रणातील महत्त्वाचा टप्पा होय. १८०५ पूर्वी मराठीत छापलेल्या ग्रंथांना 'आद्यमुद्रिते' मानावे, असा संकेत मान्य झाला आहे. त्यांची यादी शं. ग. दाते यांच्या *मराठी ग्रंथसूची*त दिलेली आहे.

ग्रंथांचे शत्रू : ग्रंथांच्या शत्रूंमध्ये हवेतील दमटपणा, अतिकोरडेपणा, पाणी, आग, कीड यांबरोबर निष्काळजीपणे ग्रंथांचा वापर करणारा सेवक किंवा वाचक यांचाही उल्लेख केला पाहिजे. ग्रंथाचा सर्वांत मोठा शत्रू म्हणजे युद्धे होत. आतापर्यंत जगात झालेल्या लढायांतून हजारो ग्रंथांचा संपूर्ण नाश झालेला आहे. या विविध प्रकारच्या शत्रूंपासून ग्रंथांचा बचाव करण्याचे महत्त्व आता पटू लागले आहे [→ ग्रंथसंरक्षण].

विसाव्या शतकात मुद्रणकलेत झालेल्या यांत्रिक व तांत्रिक प्रगतीमुळे ग्रंथाच्या उत्पादनावर व स्वरूपावर क्रांतिकारक परिणाम झाला आहे. दर ताशी पन्नास हजार प्रती निघतील, इतक्या प्रचंड वेगाने ग्रंथनिर्मिती होण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. वृत्तपत्रे, चित्रपट, रेडिओ व दूरचित्रवाणी या सुलभ व लोकप्रिय साधनांच्या वाढत्या प्रसारामुळे ग्रंथांचे महत्त्व कमी होते की काय, अशी रास्त भीती विचारवंतांना भेडसावीत आहे; परंतु अमेरिकेचे उदाहरण पाहता त्यात विशेष तथ्य नाही, असे म्हटले पाहिजे. अमेरिकेत ६० टक्के जनता साक्षर आहे व रेडिओ, दूरचित्रवाणीचा उपयोग करणाऱ्यांची संख्याही सर्वांत जास्त आहे. असे असूनही त्या देशात ग्रंथवाचकांचे प्रमाण ६०% आहे. हा अनुभव जमेस धरता ग्रंथांची जागा अन्य ज्ञानसाधने घेऊ शकतील, असे वाटत नाही. जगातील अविकसित राष्ट्रांमधील असंख्य निरक्षर जनतेत ज्ञानप्रसाराच्या दृष्टीने रेडिओ, दूरचित्रवाणी यांसह ग्रंथांचा उपयोग करणे आवश्यक आहे. तसेच भारतातील ८० टक्क्यांहून अधिक जनता अद्यापि निरक्षर आहे. ती जसजशी साक्षर होईल, तसतशी ग्रंथांची जरूरी अधिकच वाटणार आहे. स्वातंत्र्योत्तर काळात भारतात देशी भाषांचा होत असलेला प्रसार, शिक्षणाची प्रगती व वैज्ञानिक संशोधन यांमुळे ग्रंथांची मागणी अधिकच वाढत आहे. ग्रंथाची ने-आण व देवघेव करण्यातील सुलभता, त्यांची ज्ञान जतन करण्याची क्षमता व व्यक्तिगत उपयोगिता या गोष्टी लक्षात घेता ज्ञान जतन करणाऱ्या साधनांत कितीही बदल झाला, तरी ग्रंथांचे महत्त्व चिरंतन टिकून राहील, असे म्हणावयास हरकत नाही. (चित्रपत्र ६२).

पहा : ग्रंथप्रकाशन; ग्रंथविक्री-व्यवसाय; ग्रंथसंग्रह छंद; ग्रंथालय; हस्तलिखिते.

संदर्भ : 1. McMurtrie, D. C. *The Book, The Printing and Bookmaking*, London, 1957. 2. Priolkar, A. K. *The Printing Press in India*, Bombay, 1958.

ठेंगे, म. प.

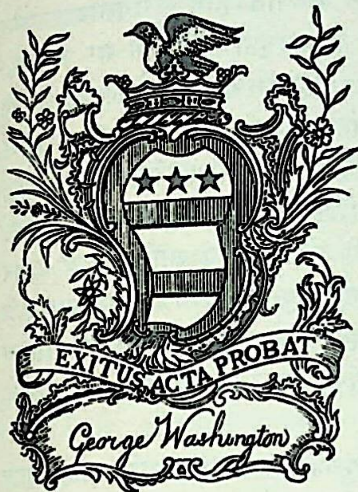
ग्रंथपट्टी : (बुकप्लेट). एखाद्या ग्रंथाची मालकी दर्शविणारी नक्षीदार पट्टी. ही बहुधा ग्रंथवेष्टनाच्या आतील बाजूस लावण्यात येते. कधीकधी ती मुखपृष्ठावरोबरच मलपृष्ठाच्या आतील बाजूसही लावल्याचे उल्लेख आढळतात. या ग्रंथपट्टीवर विविध प्रकारे नक्षीकाम करण्यात येत असून त्या नक्षीमध्ये तो ग्रंथ बाळगणाऱ्या व्यक्तीच्या नावाचा निर्देश केलेला असतो. ग्रंथपट्टीवरील नक्षीकाम कधी काष्ठठसे, खोदकाम किंवा कोरीवकामाच्या द्वारे, तर कधी अम्लउत्कीर्णन किंवा शिलारेखनाच्या द्वारे करण्यात येते. अलीकडे ते छायाचित्रणाद्वारेही नक्षीकामाच्या प्रतिकृती उठवून केलेले दिसून येते.

ग्रंथपट्टीची मूळ कल्पनाच पाश्चिमात्य जगातील असून तिचे मूळ जर्मनी देशात आहे. ग्रंथपट्टीची सुरुवात नेमकी केव्हा झाली हे सांगणे कठीण असले, तरी १४५०–७० च्या दरम्यानच्या काळातील ग्रंथपट्टीनिर्मितीची उदाहरणे आढळतात. योहानेस नावेन्सबुर्ख, हिल्डेब्रांट ब्रांडेनबुर्ख व व्हिल्हेल्म फोन स्सेल या तिघांनी बनविलेल्या ग्रंथपट्ट्या याच काळातील असून त्या आद्य ग्रंथपट्ट्या समजल्या जातात. जर्मनीप्रमाणे सोळाव्या शतकात फ्रान्स, इंग्लंड, इटली, स्वीडन, हॉलंड इ. युरोपीय देशांत व अठराव्या शतकात अमेरिकेमध्येही ग्रंथपट्टी तयार होऊ लागली होती. ही ग्रंथपट्टी त्या काळी विविध प्रकारांनी तयार करण्यात येत असे. जर्मनीतील ग्रंथपट्टी अगदीच साधीसुधी असे; तर त्या मानाने इंग्लंडमधील ग्रंथपट्टी थोडीशी कलापूर्ण असे. कधीकधी ती शस्त्रसंभारयुक्त असून तीवर अलंकारविरहित एक साधी ढाल कोरण्यात येई, तर कधी शिरस्त्राण व त्याभोवती प्रमाणबद्ध तुऱ्यांचे आच्छादन असे आणि त्याखालील गुंडाळीवर ग्रंथधारकाचे नाव किंवा एखादे बोधवाक्य उठविण्यात येई. पुढे अठराव्या शतकामधील ग्रंथपट्टी त्या मानाने अधिक नक्षीकामयुक्त झाली. ह्या प्रकाराला, 'जॅकोबीन' अशी संज्ञा मिळाली होती. या 'जॅकोबीन' वरील ढालीभोवती खवल्याच्या माशांच्या आकृत्या किंवा जाळीदार नक्षीकाम केलेले असे. ग्रंथपट्टीवरील नक्षीकामाच्या दुसऱ्या प्रकाराला 'चिपेंडेल' [→ चिपेंडेल, टॉमस] म्हणत. चिपेंडेलवरील नक्षीकामात अखंड ढाल नसे, तर सुशोभित वक्राकार वर्तुळांनी ती खंडित केलेली असे. त्यामुळे तिला निवडुंगाचा तिरकस आकार

जर्मन ग्रंथपट्टीचा जुना नमुना, सु. १४८०.

प्राप्त होई व ते नक्षीकाम एकप्रकारचे शुक्तिशिल्पनच वाटे. अशा ढालीभोवती कारागीर परंपरागत रचनाबद्ध फुलांच्या माळेऐवजी नैसर्गिक स्वरूपाच्या पाना-फुलांच्या डहाळ्या कोरीत असत. या नक्षीकामाच्या प्रकाराची सुरुवात प्रथम फ्रान्समध्ये झाली व नंतर तिचा प्रसार जर्मनीत व अन्य यूरोपीय देशांमध्ये झाला. या ग्रंथपट्टीवर कधीकधी एखादे भाकीत, ऐतिहासिक किंवा प्रतीकात्मक स्वरूपाचा अभिप्राय, एखाद्या व्यक्तीची प्रतिमा किंवा बोधवाक्य उठविण्यात येत असे. या बोधवाक्यातून बहुधा ग्रंथकाराच्या व्यवसायाचेही सूचन होत असे.

अशा प्रकारच्या ग्रंथपट्टीवरील नक्षीकाम म्हणजे एक कलात्मक आविष्कारच असतो. तो जगातील नामांकित कलाकाराने त्यावर आविष्कृत केलेला असतो. आल्ब्रेख्त ड्यूरर या प्रख्यात जर्मन कलाकाराने ग्रंथपट्टीवर उठविलेल्या कलाकृती अत्युत्कृष्ट म्हणून गणल्या जात. त्याच्यानंतर इतरही अनेक नामांकित कलाकारांनी आपापले वेगवेगळे आकृतिबंध ग्रंथपट्टीवर उठविले आहेत आणि तेही सर्वमान्य झाले आहेत. ग्रंथपट्टीवरील हे आकृतिबंध किंवा तिच्या आकाराबाबत कोणताही निश्चित स्वरूपाचा नियम नाही. दुपत्री (फोलिओ) कागदापासून तर अतिलहान चिटोऱ्यापर्यंतच्या सर्व आकारांत ग्रंथपट्टी तयार करण्यात येते. तसेच तिच्यावर कलाकाराला हव्या त्या मोहक व आकर्षक आकृतिबंधाचा आविष्कारही करता येतो. तसेच ही ग्रंथपट्टी शुभ्र किंवा रंगीत कागदावर मुद्रित करून किंवा उत्तम चर्मपत्र, कमाविलेले कातडे अथवा एखाद्या धातूच्या तुकड्यावरही नक्षीकाम करून तयार करता येते. अलीकडील काळात छायाचित्रणाच्या साह्याने चित्राकृतियुक्त ग्रंथपट्टीची निर्मिती सुलभतेने होऊ लागली आहे. तिच्यातील आकर्षकता व नावीन्य प्रत्यही वाढत जाऊन हौशी लोकांचे ते एक आकर्षणच ठरत आहे. ग्रंथपट्टीच्या या हौसेमधूनच काही छांदिष्ट लोक पुरातन ग्रंथपट्ट्यांचा संग्रह करीत असतात. परस्परांच्या ग्रंथपट्ट्यांची आपापसांत देवाण-घेवाण करून ते आपल्या ग्रंथपट्टी-संग्रहात भर घालण्यात सदैव प्रयत्नशील असतात. जे. बी. एल्. वॉरेन या पाश्चात्त्य विद्वानाने तर त्या काळी ग्रंथपट्टीवर एक पुस्तकच लिहिले होते. त्याने आपल्या *गाइड टू द स्टडी ऑफ बुकप्लेट* (१८८०) या ग्रंथातून पुरातन ग्रंथपट्ट्यांची, त्यांच्या आकार-प्रकार वैचित्र्यांनुसार सर्वप्रथम वर्गवारी केली आहे. या वर्गवारीमुळे नवीन अभ्यासू व्यक्तींना बरेच मार्गदर्शन घडते व त्यांच्या छंदाच्या दृष्टीने त्यांना ज्ञानाचा एक नवा पैलू हस्तगत करता येतो. लंडन येथील ब्रिटिश म्यूझीयम व न्यू हेवन येथील येल युनिव्हर्सिटी लायब्ररी, यांनी केलेला ग्रंथपट्टीसंग्रह सर्वांत मोठा असून त्यात सर्व प्रकारच्या ग्रंथपट्ट्या जतन करून ठेवल्या आहेत. अलीकडे ग्रंथालयात त्या ग्रंथालयाचे बोधचिन्ह व स्थापनावर्ष, ग्रंथाचा दाखल अंक, वोधांक इ. माहितो सुबकपणे नोंदविण्यासाठी ग्रंथपट्टीचा उपयोग पुष्कळदा केला जातो. अशी ग्रंथपट्टी ग्रंथाच्या मुखपृष्ठाच्या मागे चिकटवितात. ग्रंथपट्टी हे ग्रंथाचे एक सौंदर्यात्मक अंग बनले आहे.



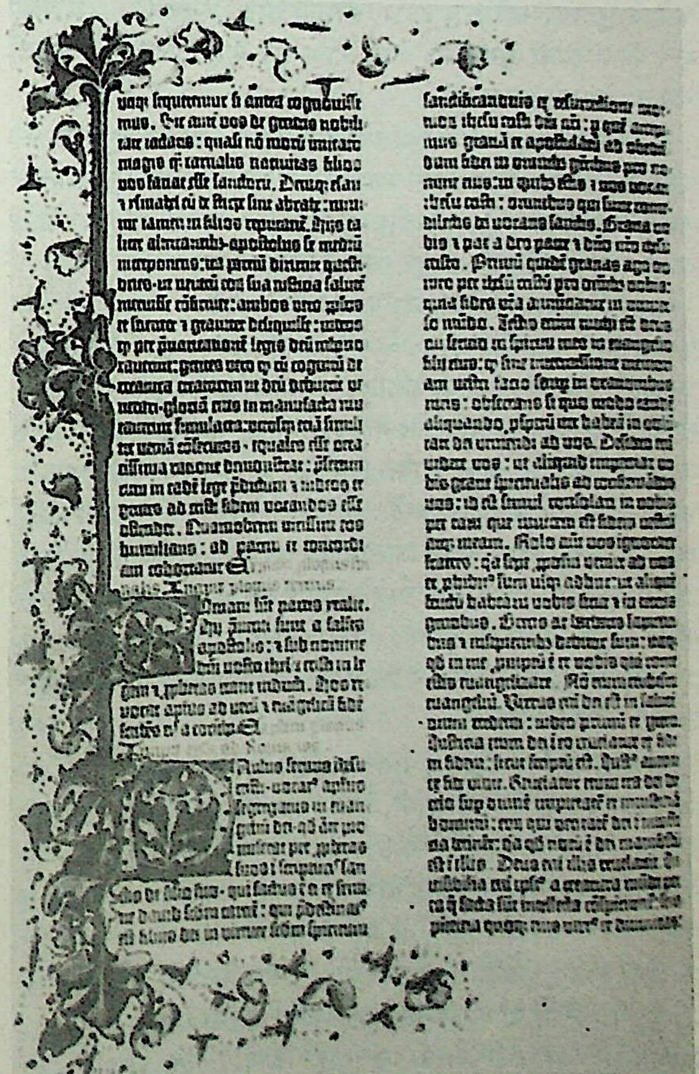
चिपेंडेल शैलीतील जॉर्ज वॉशिंग्टनच्या पुस्तकावरील ग्रंथपट्टी, सु. १७६५.

जोशी, चंद्रहास

ग्रंथप्रकाशन : लिखित साहित्याची निवड करून ते मुद्रित व प्रकाशित करणे आणि त्याच्या प्रचारा-प्रसाराची व्यवस्था करणे म्हणजे ग्रंथप्रकाशन. ४९ पृष्ठांपेक्षा अधिक पृष्ठे असलेल्या व नियतकालिक स्वरूपाचे नसलेल्या साहित्याचे प्रकाशन म्हणजे ग्रंथ, अशी युनेस्कोने ग्रंथाची व्याख्या केलेली आहे.

या व्यवसायास नवव्या शतकाच्या मध्यास चीनमध्ये सुरुवात झाली. तोपर्यंत ग्रंथाच्या प्रती तयार करण्यासाठी नकलनविसांची नेमणूक करण्याचा प्रघात असे. परंतु या व्यवस्थेत कळत वा नकळत दोष राहत. ते टाळण्यासाठी ग्रंथांचे मुद्रण करण्याचा शोध लागला. मुद्रणामुळे अर्थातच ग्रंथाच्या प्रती निर्दोष व त्वरेने तयार करता येत असत. खिळामुद्रण यूरोपात पंधराव्या शतकात सुरू झाले; परंतु त्यासाठी त्या काळी धर्मगुरू, सरकार व विद्यापीठे यांचा विरोध सहन करावा लागला. या धंद्याचा उदय व उत्कर्ष जरी रोम व ग्रीसमध्ये झाला असला, तरी हळूहळू तो व्यवसाय पश्चिम यूरोपकडे आला व जर्मनीतील माइन्त्स हे गूटेनबेर्कचे गाव मुद्रण व प्रकाशन यांची पंढरी बनले. सोळाव्या शतकात हा धंदा फ्रान्समध्ये स्थिर झाला आणि तेथून तो इंग्लंडमध्ये गेला.

एका बाजूने अनुक्रमानुसार बांधलेल्या पृष्ठांच्या ग्रंथाचे अस्तित्व चौथ्या शतकापासून म्हणजे रोमन युगापासूनच आढळते. १५०१ मध्ये आल्दो मानूत्स्यो या कल्पक नागरिकाने पूर्वीचा अवाढव्य आकार बदलून त्याला आजचा नीटस आकार आणला. प्राचीन ग्रंथ हस्तलिखित स्वरूपाचे व मोठ्या आकाराचे असत. थोलकाधी अर नावाच्या लेखकाचे *थोलकाप्पियम* हे पुस्तक २,५०० वर्षांपूर्वीचे जुने आहे.



गूटेनबेर्क बायबल; जर्मनी, १४५५.

पूर्वीच्या काळी ग्रंथविक्रेते, ग्रंथप्रकाशक असे वेगवेगळे व्यवसाय नव्हते. हस्तलिखितांच्या प्रती तयार करणारा तो प्रकाशक. त्याच्या दुकानात

कागदाच्या अथवा कातड्याच्या मोठमोठ्या गुंडाळ्यांवर ग्रंथ लिहिले जात. त्यांची यादी दुकानाच्या बाहेरच्या बाजूला लावलेली असे. मागणीप्रमाणे ग्रंथ लिहून देण्यात येई. महिरप, सोनेरी वर्ख वगैरेंच्या साहाय्याने ग्रंथ सुशोभित करीत. ग्रंथांच्या किंमतींसंबंधी फारसे उल्लेख आढळून येत नाहीत. पण १०५६ मध्ये काउंटिस ऑफ अँजू या नावाच्या बाईने एका पुस्तकासाठी २०० मेंढ्या, गहू व राय यांचे प्रत्येकी एक पोते व काही कातडी दिल्याचे उल्लेख आढळतात. दोरीने एका बाजूने शिवलेल्या ग्रंथांस पूर्वी 'कोडेक्स' म्हणत. ते हस्तलिखित स्वरूपात असत. ते लिहिल्यानंतर तपासले जात आणि नंतर त्यांना शीर्षके, टीपा वगैरे जोडण्यात येत.

चर्च, विद्यापीठे, श्रेणी (गिल्ड), मुद्रक व प्रकाशक अशी प्रकाशन व्यवसायाची स्थित्यंतरे क्रमाक्रमाने होत गेली. अनेक शतकांची ही मार्गक्रमणा झाल्यावर पुढे पुढे पुस्तकांची मागणी वाढू लागली आणि लेखकांना लोकप्रियता मिळू लागली. त्यामुळे अठराव्या शतकाच्या अखेरीस पुस्तकविक्रेते आणि ग्रंथालये यांच्या संख्येत झपाट्याने वाढ झाली. ह्या पुस्तकविक्रेत्यांमधूनच नवे प्रकाशक उदयास आले. या वेळी औद्योगिक क्रांतीमुळे नवा स्वतंत्र मध्यम वर्ग निर्माण झाला. हा वर्ग ग्रंथप्रेमी होता. त्यामुळे प्रकाशनाची संख्या साहजिकपणे वाढू लागली. अठराव्या शतकाच्या सुरुवातीला इंग्लंडमध्ये दरवर्षी सु. ९३ ग्रंथ प्रसिद्ध होत. ही संख्या एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला ६०० पर्यंत गेली. प्रकाशनांची संख्या वाढू लागल्याने प्रकाशकांना आपले कार्यक्षेत्र आखून घ्यावे लागले. ग्रंथकारांशी संबंध, विक्रीच्या सोयी वगैरेंमुळे क्रमिक पुस्तके, ललित वाङ्मय, कोशवाङ्मय, ऐतिहासिक ग्रंथ वगैरे क्षेत्रे प्रकाशकांनी आपापली खास विशिष्ट क्षेत्रे म्हणून निवडली. त्यामुळे धंद्याचा व्याप वाढला.

पूर्वीच्या काळी ग्रंथनिर्मितीच्या खर्चासाठी राजेरजवाडे, सरदार-दरकदार किंवा धनिक यांची मदत घ्यावी लागे, तर पुढे पुढे ग्राहकांकडून प्रकाशनपूर्व किंमत स्वीकारून ग्रंथांची प्रसिद्धी करण्यात येई. अशा तऱ्हेचे उपक्रम आजही कमीअधिक प्रमाणात चालूच आहेत.

अमेरिकेतील ग्रंथप्रकाशन-व्यवसायाची मुहूर्तमेढ *साम बुक* या पुस्तकाच्या प्रकाशनाने १६४० मध्ये रोविली गेली. पुढे मात्र क्रमिक पुस्तकांचे प्रकाशन हा या धंद्याचा सर्वांत मोठा भाग ठरला. तसेच संदर्भग्रंथांचे प्रकाशन हादेखील या व्यवसायाचा आणखी एक महत्त्वाचा व प्रचंड व्यापाचा भाग आहे. विक्रीचा व्यवहार प्रकाशकाला स्वतः करता येणे नेहमीच शक्य नसते. बुकक्लब, पुस्तकविक्रेते, वृत्तपत्रविक्रेते, इतर दुकानदार, एजन्सी वा टपालामार्फत आलेल्या मागण्या इत्यादींच्या द्वारे त्याला ग्रंथविक्री करावी लागते. त्यासाठी घाऊक पुस्तकविक्रेत्यांचे त्याला सहकार्य घ्यावे लागते. ग्रंथयोजना, प्रकाशन, प्रसार ही कामे प्रकाशकाला पुरेशी असल्याने प्रत्यक्ष विक्रीचे काम करणे त्याला त्यामुळे अशक्य होऊन बसते.

ग्रंथनिर्मितीचे स्वरूप : ग्रंथप्रकाशन हे अतिशय कठीण, कौशल्याचे व जिकीरीचे काम असते. प्रकाशकाने प्रकाशनासाठी वाङ्मयाचे जे क्षेत्र निवडलेले असते, त्यातील नव्याजुन्या लेखकांची नोंद ठेवून त्यांच्याशी प्रकाशकाला संपर्क साधावा लागतो. तसेच इतर प्रकाशकांचे हस्तक वा लेखकांचे प्रतिनिधी यांचेही त्याला साहाय्य घ्यावे लागते. ग्रंथाचा विषय, व्याप्ती व पृष्ठसंख्या, त्याला मिळणारे ग्राहक आणि त्याचे रास्त मूल्य यांचा विचार प्रकाशकाला करावा लागतो. पुष्कळदा ग्रंथकाराला यासंबंधी आधी सूचनाही देण्यात येते. ग्रंथकारांकडून हस्तलिखित आल्यानंतर स्वतः प्रकाशक अथवा त्या विषयातील तज्ञ यांच्याकडून ते तपासले जाते. त्यातील दोष व त्रुटी दुरुस्त करण्यात येतात. नंतर मुद्रणप्रत तयार केली जाते व ती छपाईसाठी पाठविण्यात येते. पुस्तकात काही चित्रे वगैरे असल्यास त्यांचे ठसे अगोदर तयार करावे लागतात. म्हणजे पुढे छपाईकामात खोळंबा होत नाही. पुस्तक छपाईस देण्याच्या वेळी त्याचा आकार, शीर्षके, प्रकरणे व मजकूर, त्यांसाठी वापरावयाचे टंक यांसंबंधी मुद्रकाला सूचना देण्यात येतात. छापावयाच्या प्रतींची संख्या मुद्रणाच्या आधीच निश्चित करावी लागते. मुद्रणालयाने त्या पुस्तकाची छपाई सुरू केली, की पहिले कच्चे मुद्रित तेथेच तपासले जाते व योग्य त्या सर्व दुरुस्त्या करून दुसरे मुद्रित (शक्य तो पृष्ठवारी लावलेले) प्रकाशकाकडे पाठविण्यात येते. प्रकाशकाकडे मुद्रितशोधक असतातच. ते सर्व छापील मजकूर काळजीपूर्वक वाचून तो निर्दोष आहे, असे आढळून आल्यास 'छपाईस योग्य' असा शेरा देतात व मग पुस्तक छपाईस सुरुवात होते. सर्वसाधारणपणे पुस्तकातील पृष्ठांचा आठ अथवा सोळा पृष्ठांचा एकेक गट असतो. त्यास फॉर्म किंवा 'फर्मा' म्हणतात. पहिल्या फॉर्मच्या वेळी पुस्तकाची छपाई, मजकुराची मांडणी वगैरेंसंबंधी प्रकाशक निर्णय घेतो व त्याप्रमाणे इतर फॉर्म छापले जातात. याच वेळी पुस्तकाचे बहिरंग व मुखपृष्ठ इ. तयार होत असते. अशा रीतीने विशिष्ट मुदतीत ते पुस्तक तयार होते. पुस्तकाची निम्मी छपाई होत आली की, त्याच्या जाहिराती व प्रचार या कामास आरंभ होतो. कधीकधी पुस्तकाचा प्रकाशनसमारंभही करण्यात येतो. त्या वेळी तेथे लेखकास बोलावून त्याच्या स्वाक्षरीच्या प्रती देण्यात येतात. यानंतर पुस्तकाची विक्री सुरू होते व प्रकाशनाचे निर्मितिविषयक कार्य संपते.

भारतातील ग्रंथप्रकाशन : ग्रंथप्रकाशनव्यवसायाचे स्वरूप इतर व्यवसायांपेक्षा काहीसे निराळे आहे. अर्थलाभ हा इतर व्यवसायांप्रमाणे या व्यवसायाचा पाया आहे, हे खरे; तथापि समाजाची बौद्धिक क्षमता वाढविणे, ज्ञानाचा प्रसार करणे, जनतेला विचारप्रवर्तक बनविणे, हेही या व्यवसायाचे प्रधान हेतू आहेत. त्या दृष्टीने या व्यवसायाला समाजात प्रतिष्ठा आणि मानमान्यता मिळावी हे स्वाभाविकच आहे. भारतातील प्रकाशनव्यवसाय एकोणिसाव्या शतकात सुरू झाला. पोर्तुगीजांनी भारतात मुद्रणयंत्रे आणून काही ग्रंथ प्रकाशित केले खरे, पण ते केवळ धर्मप्रचाराच्या दृष्टीनेच. त्याला व्यावसायिक स्वरूप नव्हते. ख्रिस्ती मिशनऱ्यांनी पाश्चात्त्य पद्धतीस अनुसरून प्रकाशने केली. ती जनतेत फुकट वाटली व धर्मप्रचाराचे ते एक साधन करण्याचा प्रयत्न केला. तथापि एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत ग्रंथप्रकाशन हा भारतात व्यवसाय होऊ शकला नाही.

डॉ. कॅरीच्या मराठी भाषेच्या व्याकरणाचं पृष्ठ, कलकत्ता, १८०५.

ब्रिटिश सत्ता येथे पक्की झाल्यानंतर राज्यकारभार चालविण्यासाठी दुय्यम दर्जाच्या नोकरवर्गाची ब्रिटिशांना गरज भासू लागली. त्यासाठी त्यांनी शाळा उघडल्या. प्रारंभी या शाळांतून देशी भाषा हेच माध्यम असे; पण १८३३ मध्ये मेकॉले *मिनिट* प्रसिद्ध झाले आणि देशी

भाषांचे स्थान इंग्रजी भाषेला मिळू लागले. शाळा सुरू झाल्यानंतर क्रमिक पुस्तकांची गरज निर्माण होणे स्वाभाविक होते. त्यामुळे ग्रंथ-प्रकाशनास हळूहळू चालना मिळू लागली.

महाराष्ट्रातील ग्रंथप्रकाशन : मराठी प्रकाशनाचा आद्य प्रवर्तक कलकत्याचा डॉ. विल्यम कॅरी हा होय. तत्पूर्वी हस्तलिखिते रूढ होती. ती तयार करताना बाटोळे, सरळ आणि मोकळे अक्षर असलेल्या ओळी व वेलांट्या, कानेमात्रे नीट असलेले, पहिल्यापासून शेवटपर्यंत एकाच वळणाचे, एकटाकी अक्षर लिहू शकणारे लेखनिक या कामावर नेमण्यात येत. ग्रंथ लिहिणाऱ्यास महिना तीन रुपये लिहिणावळ मिळे. त्यामुळे साहजिकच ग्रंथ महाग पडत. *महाभारता*सारख्या ग्रंथाला त्या काळी रु. १५०–२०० द्यावे लागत. महाराष्ट्रात छापून तयार झालेले पहिले पुस्तक *पंचोपाख्यान* हे होय. १८२२ मध्ये बॅंबे करिअर या छापखान्यात छापून ते प्रसिद्ध करण्यात आले होते. बॉंबे ट्रॅक्ट ॲंड बुक सोसायटी व अमेरिकन मिशन यांनी प्रकाशनास यानंतर सुरुवात केली; परंतु त्या काळातील अनेक पुस्तके काळाच्या उदरात गडप झाली. १८४७ सालच्या लेखाधिकाराचा कायदा (इंडियन कॉपीराइट ॲक्ट) संमत झाल्यामुळे ग्रंथकारास संरक्षण मिळाले, तर १८६७ च्या ग्रंथ-नोंदणी कायद्यामुळे सरकारकडे पुस्तके येऊ लागली. १८६७ च्या पूर्वीच्या प्रकाशित ग्रंथास 'दोलामुद्रिते' वा 'आद्यमुद्रिते' असे नाव देण्यात आले. दोलामुद्रितांच्या या काळात मराठी भाषेत १२८ प्रकाशकांनी ४३५ ग्रंथ प्रकाशित केले. सुरुवातीच्या काळात प्रकाशने शिलामुद्रित असत. १८६७ नंतर खिळामुद्रण सुरू झाले. टॉमस ग्रॅहॅम यांनी मुद्रणकलेची पद्धतशीर प्राणप्रतिष्ठा केली आणि त्यांचे शिष्य गणपत कृष्णाजी, जावजी दादाजी यांनी आपल्या मुद्रण व्यवसायाला प्रकाशनाची जोड दिली. मराठीतील पहिले पंचांग १८५८ मध्ये गणपत कृष्णाजी यांनी शिळाप्रेसवर छापले. सुरुवातीच्या काळात कॅरी, एल्फिन्स्टन, कँडी, जार्व्हिस, मोल्सवर्थ या ब्रिटिशांनी मराठी भाषेवर प्रेम केले. ती भाषा हस्तगत केली आणि आपल्या अभ्यासाने व ज्ञानाने मराठी मातृभाषा असणाऱ्या पंडितांशी चर्चा करून काही प्रकाशनेही केली.

सरकारी व खाजगी शाळांसाठी क्रमिक पुस्तकांची आवश्यकता भासू लागल्यावर मराठी साहित्यिकांच्या मदतीने त्या काळी सरकारच स्वतः पुस्तके तयार करून शाळांमार्फत त्यांचे वाटप करी. अगदी सुरुवातीस विद्यार्थ्यांना क्रमिक पुस्तके विनामूल्य देण्यात येत. पुढे ती पद्धत बंद करण्यात आली. सरकारने क्रमिक पुस्तकांच्या किंमती शक्य तितक्या कमी ठेवल्या. या कामी दादोबा पांडुरंग, बाबा पदमनजी यांनी मोठेच प्रयत्न केले.

परशुरामपंत गोडबोले यांचे *नवनीत* (१८५४), बाबा पदमनजी यांची *यमुनापर्यटन* (१८५७) ही कादंबरी, कृष्णशास्त्री चिपळूणकर यांचे *साक्रेतिसाचे चरित्र* (१८५२), अमरापूरकर यांचे *प्रबोधचंद्रोदय* (१८५१) हे नाटक ही मराठीतील तत्कालीन काही नामांकित प्रकाशने समजता येतील. १७९५ मध्ये नाना फडणीस यांनी तयार केलेल्या *श्रीमद्भगवद्गीते*च्या लाकडी ठशांपासून तो खिळामुद्रणापर्यंत ५० वर्षांत मराठी प्रकाशकांनी बरीच मजल मारली.

भाषा समृद्ध व्हावयाची, तर त्या भाषेतील कोशवाङ्मयही समृद्ध हवे. याही दृष्टीने सुरुवातीपासूनच ब्रिटिशांनी प्रयत्न सुरू केले. मराठी पंडितांनी या क्षेत्रातही मोठी कामगिरी बजावली. डॉ. विल्यम कॅरी यांचा *मराठी-इंग्रजी कोश* (१८०५), बाळशास्त्रींचा *मराठी-इंग्रजी कोश* (१८२०), मोल्सवर्थ-कँडी यांचा *मराठी-इंग्रजी कोश* (१८३१), *रत्नकोश* (१८६१), *हंसकोश* (१८६३) ही तत्कालीन कोशवाङ्मयाची काही उदाहरणे होत. बाबा पदमनजी, दादोबा पांडुरंग, सूरकर, गोंधळेकर, दाभोळकर, जावजी दादाजी वगैरेंची नावे गेल्या शतकातील मराठी प्रकाशकांच्या अग्रभागी तळपत आहेत. या सर्व प्रकाशकांत निर्णयसागर प्रेसचे जावजी दादाजी (१८३९–९२) हे मुद्रणमहर्षी तर होतेच, पण प्रकाशनमहर्षीही होते. ज्ञानाचा प्रसार, धर्म व संस्कृती यांचे रक्षण, विद्वानांचा मानसन्मान ही त्यांची वैशिष्ट्ये होत. त्यांनी जुन्या पुराणग्रंथांचे प्रकाशन केले, संस्कृत काव्यसंग्रह छापले व यालांपासून थोरांपर्यंत ज्ञानाचे लोण महाराष्ट्रात पोहोचविले. या कामी वि. कों. ओक, प्रा. विजापूरकर, न्या. तेलंग, लोकहितवादी, शं. पां. पंडित, राजारामशास्त्री भागवत वगैरे तत्कालीन पंडितांचे त्यांना मनापासून साहाय्य मिळाले. मुद्रक, प्रकाशक व विक्रेते या घटकांनी एकत्र यावे व कोणाकडून या मंडळींवर अन्याय झाल्यास त्याचा प्रतिकार करता यावा, या हेतूने त्या काळात प्रिंटर्स, पब्लिशर्स, बुकसेलर्स असोसिएशन या नावाची संस्था जावजींनी स्थापन केली होती (१८९३).

आद्य मराठी मुद्रक-प्रकाशक जावजी दादाजी.

लोकसंख्येच्या मानाने मराठी प्रकाशनांची संख्या त्या काळी कमी होती. मुद्रक हेच बहुधा प्रकाशक असत. काही वेळा ते लेखकही बनत. न्या. रानडे यांनी १८७४ मध्ये मराठी ग्रंथोत्तेजक मंडळी या नावाची संस्था स्थापन केली. ब्रिटिश सरकारच्या आदेशावरून भारत सरकारने भारतात तोपर्यंत प्रकाशित झालेल्या प्रकाशनांची एक सूची करविली होती. १८६५ च्या या सूचीला *ग्रँटची सूची* असे म्हणतात. या सूचीतील मराठी ग्रंथांविषयी न्यायमूर्तींनी विस्तृत परीक्षण लिहिले होते.

एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेर २,१९३ पुस्तके प्रसिद्ध झाल्याची नोंद मिळते. विसावे शतक उजाडले ते मात्र उत्साहानेच. अर्थातच त्या वेळीही शालेय पुस्तकांचीच प्रकाशने अधिक होती. १९१९ मध्ये पहिले महायुद्ध संपले. भारताचे इतर देशांशी वैचारिक दळणवळण सुरू झाले आणि त्यांतच मराठी प्रकाशनाबाबत राष्ट्रीय वृत्तीची चुणूक काहीशी दिसून आली. ललित वाङ्मयाने मात्र त्या काळात फारसे बाळसे धरले नाही. केशव भिकाजी ढवळे, जगद्हितेच्छु प्रकाशनाचे गोंधळेकर, कर्नाटक प्रकाशनाचे मंगेश नारायण कुलकर्णी, दामोदर सावळाराम यंदे, मनोरंजक ग्रंथ प्रकाशन मंडळी, तुकाराम पुंडलिक शेटे वगैरे मंडळींनी या बाबतीत काम केले खरे; परंतु मराठी जनतेने पूर्वीपासूनच ग्रंथखरेदीच्या बाबतीत उदासीनवृत्ती दाखविल्यामुळे त्यांस फारसे यश मिळाले नाही. १८९४-९५ च्या डेक्कन व्हर्नॅक्युलर ट्रॅन्स्लेशन सोसायटीच्या अहवालात असे म्हटले आहे की, 'मराठी भाषेत ग्रंथ कमी होतात. याचे कारण मराठे लोकांत ग्रंथकर्तृत्व-शक्ती कमी आहे हे नाही, तर ग्रंथवाचनाची अभिरुची कमी आहे हे होय. म्हणून उपयुक्त व मनोरंजक ग्रंथ तयार करून ते अल्प किंमतीने लोकांस विकत देता येतील, अशी तजवीज केली पाहिजे' *मनोरंजन* मासिकाचे संपादक काशिनाथ रघुनाथ मित्र यांचे नाव येथे घेणे आवश्यक आहे. आपल्या वर्गणीदारांस दरवर्षी एक अथवा दोन मौलिक पुस्तके भेट देऊन मराठी प्रकाशनास त्यांनी हातभार लावला. गणेश महादेव वीरकर हे मराठी प्रकाशन क्षेत्रातले आणखी एक मानकरी होते. रियासतकार सरदेसाई, नाथमाधव, पारगावकर, सावरकर, खांडेकर वगैरेंचे वाङ्मय १९२० ते १९४० च्या दरम्यान गणेश महादेव आणि कंपनी या संस्थेद्वारा त्यांनी प्रसिद्ध केले. १९१४ मध्ये के. भि. ढवळे प्रकाशन ही संस्था स्थापन झाली. यांच्या प्रकाशनसंस्थेची ग्रंथनिर्मिती, लेखकांची निवड, सचोटीचे व्यवहार आणि मराठी वाङ्मयाबद्दलचे प्रेम ही वैशिष्ट्ये होत. मराठी ग्रंथांना रूपसंपन्न करण्याचे श्रेय के. भि. ढवळे आणि बा. ग. ढवळे यांना देणे जरूर आहे.

स्वातंत्र्योत्तर काळात माध्यमिक व उच्च अभ्यासक्रमांत मराठीला स्थान मिळू लागले. मराठी ग्रंथप्रकाशनांची संख्या साधारणपणे वर्षात ५०० ते १,००० पर्यंत जाऊ लागली, ती अशी : १९३८–५८१, १९३९–५९०, १९४०–६१०, १९५०–७५९, या क्रमाने लहान-मोठी पुस्तके प्रकाशित झाली. सर्वसाधारण हिशोब केला तर सु. १,००० पुस्तके दरवर्षी मराठीत प्रसिद्ध होतात. तसेच साहित्यप्रकाराचे बहुतेक विभाग आढळून येतात. कोश, काव्ये, नाटके, कादंबऱ्या, चरित्रे, आत्मचरित्रे, तत्त्वज्ञान, इतिहास, शास्त्रे वगैरे वाङ्मयप्रकारांची सर्व दालने बहुमोल ग्रंथांनी भरलेली आहेत. भाषेच्या दृष्टीने विचार करता प्रकाशनाबाबत १९६४ साली इंग्रजी व हिंदी या भाषांच्या खालोखाल मराठीने आपला क्रम ठेवला आहे. १९७० मध्ये मराठीत १,५१४ पुस्तके प्रसिद्ध झाली. देशमुख आणि कं., पुणे; काँटिनेंटल प्रकाशन, पुणे; व्हीनस प्रकाशन, पुणे; मौज प्रकाशन, मुंबई; मॅजेस्टिक प्रकाशन, मुंबई; पॉप्युलर प्रकाशन, मुंबई; ठाकुर आणि कं., अमरावती; सुविचार प्रकाशन, नागपूर व उद्यम प्रकाशन, नागपूर या प्रकाशकांनी या व्यवसायात मोलाची भर घातलेली आहे. नवे नवे लेखक उदयास येत आहेत. ते मातृभाषेची सेवा करीत आहेत. महाराष्ट्र सरकारने व इतर खाजगी संस्थांनी श्रेष्ठ ग्रंथांस पारितोषिके देऊन या व्यवसायाला उत्तेजन देण्याचा अभिनंदनीय कार्यक्रमही चालू केला आहे. ग्रंथालयासाठी स्वतंत्र खाते स्थापन करून महाराष्ट्रात सर्वच ग्रंथालयांची साखळी तयार करण्यात येत आहे. साक्षरता प्रसारासाठी खेडेगावापर्यंतही ग्रंथांचे लोण पोहोचविण्यात येत आहे. विश्वविद्यालये, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, भारत सरकार वगैरे संस्थाही उपयुक्त ग्रंथांस अनुदाने देत आहेत. तरीही आजचा मराठी वाचक असावा तितका जागरूक नाही. ग्रंथालयासारख्या कमी खर्चाच्या उपक्रमाबाबतही त्याचा पाय मागे आहे. १८५९ च्या सुमारास गोविंद रघुनाथ केतकर यांच्या ज्ञानसागर शिळा छापखान्यात एका ग्रंथाच्या १५० प्रती निघत. आज १०० वर्षांनी ती संख्या १,५०० वर गेली आहे इतकेच. प्रदर्शने, वृत्तपत्रांतील अभिप्राय, परिसंवाद व चर्चा यांद्वारा सर्वसामान्य जनतेपर्यंत ग्रंथ पोहोचविण्याची पराकाष्ठा चालू आहे; पण ग्रंथांचा व्हावा तसा आदर होत नाही. १,००० प्रतींच्या पहिल्या वर्षात ३०० प्रती खपतात, पण राहिलेल्या ७०० प्रती खपण्यास ७ वर्षे लागतात असा अनुभव येतो.

ग्राहकांना ग्रंथ विकत घेणे परवडावे म्हणून लोकप्रिय ग्रंथांच्या स्वस्त आवृत्त्या, प्रकाशनपूर्व सवलत-योजना, खंडशः पैसे देऊन ग्रंथ-खरेदी करण्याची योजना यांबाबत मराठी प्रकाशकांनी नेटाने प्रयत्न चालू ठेवले आहेत.

भारतात दरवर्षी प्रसिद्ध होणाऱ्या ग्रंथांत अजूनही इंग्रजी पुस्तकांचा पहिला क्रम लागतो. त्यांच्या खालोखाल हिंदी पुस्तके प्रकाशित होतात. त्यानंतर मराठी प्रकाशनांचा क्रम लागतो. कलकत्ता येथील राष्ट्रीय ग्रंथालयाने तयार केलेल्या १९६४-६५ मधील अहवालात भारतात प्रसिद्ध झालेल्या प्रकाशनांचे आकडे पुढीलप्रमाणे दिलेले आहेत. एकूण प्रकाशित पुस्तके २१,२६५; त्यांपैकी इंग्रजी १०,४३८, हिंदी २,६३३, मराठी १,५१४, बंगाली १,३१२, तमिळ ९१० इत्यादी.

मराठी वाङ्मयात खपाच्या दृष्टीने पाहता नाटक, कादंबरी, लघुकथा, चरित्र, इतिहास व धार्मिक ग्रंथ असा क्रम लागतो. नाटक, कादंबरी व कथा यांच्या निर्मितीचे प्रमाण सर्वसाधारणपणे शेकडा २०, १५ व १० असे पडते. धार्मिक ग्रंथ शेकडा १५ तयार होतात.

भारतातील प्रकाशन-व्यवसाय आता मूळ धरू लागला आहे. राष्ट्रीय मान्यता मिळालेल्या १४ भाषांत आता ग्रंथनिर्मिती होऊ लागली आहे. भारत सरकारनेही या कामी पुढाकार घेऊन देशात विविध प्रकाशन-संस्था स्थापन केल्या असून त्यांपैकी सु. २०० प्रकाशनसंस्था कार्यान्वित आहेत. कलाकार, चित्रकार, जुळारी, पुस्तकविक्रेते, लेखक, ठसे करणारे असे या व्यवसायाचे पूरक व्यवसाय आता पुढे येऊ लागले आहेत. सदर्न लँग्वेज बुक ट्रस्ट ही लेखकांची सहकारी प्रकाशनसंस्था प्रकाशन-क्षेत्रात भरीव काम करीत आहे. फेडरेशन ऑफ बुकसेलर्स अँड पब्लिशर्स असोसिएशन इन इंडिया ही संस्था प्रकाशन-व्यवसायाचे हितरक्षण करीत आहे. प्रकाशन-व्यवसायाचे विशेष महत्त्व लक्षात घेऊन फेडरेशन ऑफ इंडियन पब्लिशर्स या नावाची दुसरीही एक संस्था याच उद्देशाने १९७४ साली सुरु करण्यात आली. ⇨ *नॅशनल बुक ट्रस्ट* (राष्ट्रीय ग्रंथनिधी), ⇨ *साहित्य अकादेमी*, ⇨ *महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ* अशा संस्था या क्षेत्रात भरीव काम करीत आहेत. मराठी ग्रंथांची बालसाहित्यजत्रा लहान मुलांत वाचनाची अभिरुची वाढवीत आहे.

विविध प्रकाशनसंस्था : युनेस्कोसारख्या आंतरराष्ट्रीय संस्था, ग्रंथप्रदर्शने, परिसंवाद, चर्चासत्रे वगैरेंच्या साहाय्याने या धंद्याची बैठक भक्कम पायावर उभी करीत आहेत. पश्चिम जर्मनीत फ्रँकफुर्ट येथे दरवर्षी भरत असलेल्या आंतरराष्ट्रीय ग्रंथ-प्रदर्शनात हजारो प्रकाशक लक्षावधी ग्रंथांची माहिती करून घेत आहेत. याच उद्देशाने राष्ट्रीय ग्रंथनिधी या संस्थेतर्फेही भारतात निरनिराळ्या ठिकाणी राष्ट्रीय ग्रंथजत्रा भरविण्यात येतात. १९७२ हे वर्ष युनेस्कोतर्फे आंतरराष्ट्रीय ग्रंथवर्ष म्हणून साजरे करण्यात आले. सर्व जगभर या वर्षी ग्रंथप्रदर्शने, परिषदा, संमेलने, चर्चासत्रे भरविण्यात आली. या ग्रंथवर्षाचे फलित म्हणून भारत सरकारने शिक्षण विभागात ग्रंथव्यवसायाच्या वृद्धीसाठी खास विभाग निर्माण केला आहे.

विद्यालये व महाविद्यालये यांची क्रमिक पुस्तके छापून प्रसिद्ध केल्यास प्रकाशकाला बरा फायदा मिळतो. या फायद्यातून एरवी न खपणारी व उपयुक्त अशी प्रतिष्ठित प्रकाशने छापणे त्याला शक्य होते. पण सध्या सर्व शालेय प्रकाशने शासनाने व बरीचशी महाविद्यालयीन पुस्तक-प्रकाशने विश्वविद्यालयांनी स्वतःकडे घेतल्याने प्रकाशकांचा कोंडमारा झालेला आहे. याचा दृश्य परिणाम म्हणजे देशी भाषांत ग्रंथनिर्मिती रोडावू लागली हा होय. क्रमिकेतर पुस्तके छापून व विकून कोणाही व कोठल्याही प्रकाशकाला आपला आणि आपल्या संस्थेचा चरितार्थ चालविणे अवघड झाले आहे. त्यातच वाढते खर्च, कर वगैरेंमुळे प्रकाशकांच्या व्यवसायावर अनिष्ट परिणाम होत आहेत. परिणामतः ग्रंथ-विक्रीवर व वितरणावर बंधने येतात. प्रचार-प्रसार नाही म्हणून विक्री नाही आणि विक्री नाही म्हणून प्रचार-प्रवास परवडत नाही, असे दुष्ट चक्र सध्या दृष्टोत्पत्तीस येऊ लागले आहे. शिवाय भारतातील परदेशी पुस्तकांची आवक वाढत आहेच. परिणामतः देशी भाषांतील पुस्तके प्रकाशित करणाऱ्या प्रकाशकांचे कार्यक्षेत्र साहजिकपणे त्या त्या भाषे-पुरतेच मर्यादित असल्याने व इंग्रजी पुस्तकांना जगभर बाजारपेठ मिळाल्याने देशी भाषांतील प्रकाशनांवर त्याचा अनिष्ट परिणाम होतो.

ग्रंथ हे शिक्षणाचे प्रमुख माध्यम होय. हे तत्त्व गृहीत धरून वाढत्या साक्षरतेला पोषक ठरण्यासाठी सरकारी व बिनसरकारी पातळीवर नेटाने प्रयत्न होऊ लागले. साहित्य अकादेमी, नॅशनल बुक ट्रस्ट, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ व इतर राज्यांतील तत्समान संस्था वगैरेंनी या बाबतीत पुढाकार घेतला. वाढत्या वाङ्मयीन गरजा पुऱ्या करण्यासाठी नवे नवे प्रकाशक उदयास आले. भारतातील विश्वविद्यालयांनी या बाबतीतील आपला वाटा उचलला. कमी खपणारी पण उपयुक्त अशी पुस्तके प्रसिद्ध करून व ती स्वस्त दराने विक्रीस ठेवून वाङ्मयप्रसाराचे उच्च ध्येय कार्यवाहीत आणण्याचे प्रशंसनीय कार्य या मंडळींनी केले. त्याबरोबरच अनेक नवे व उत्साही सुशिक्षित तरुण या व्यवसायात शिरले. ग्रंथांचे अंतरंग आणि बहिरंग या बाबतींत त्यांनी कार्य केलेले

आहे. परदेशी प्रकाशकांनी भारतात आपल्या शाखा उघडल्या, स्थानिक विक्रेते नेमले आणि ग्रंथप्रसारास मदत केली. महाराष्ट्र सरकारने माध्यमिक शाळांच्या क्रमिक पुस्तकांचे राष्ट्रीयीकरण केल्याने प्रकाशकांच्या उत्पन्नातील सिंहाचा वाटा नष्ट झाला आहे. निरनिराळ्या विद्यापीठांनीही आपापली क्रमिक पुस्तके स्वतः तयार करण्यास सुरुवात केल्याने तोही मार्ग भारतीय प्रकाशकांना सध्या शिल्लक राहिला नाही. ग्रंथमुद्रणास योग्य अशा कागदाचे दुर्भिक्ष, छपाईच्या दरातील वाढ यांमुळे पुस्तकांच्या किंमती वाढल्या आणि वाढत्या महागाईमुळे विक्री कमी झाली. यामुळे सध्या (१९७३) भारतीय ग्रंथप्रकाशनाच्या व्यवसायात मंदी आलेली आहे. भारतीय प्रकाशक अजून म्हणावे तेवढे संघटित झालेले नाहीत. त्यामुळे संयुक्त प्रचार, जाहिरात, विक्री वगैरे पाश्चात्त्य व्यावसायिकांना मिळणाऱ्या सोयी भारतीय प्रकाशकांना मिळू शकत नाहीत. भारतीय भाषांतील ग्रंथ त्या त्या भाषेच्या वाचकवर्गापुरतेच मर्यादित असल्यामुळे ग्रंथांचा खप स्वाभाविकपणेच मर्यादित असतो. मोठ्या प्रमाणावर व्यवसाय करणे त्यामुळे शक्य होत नाही. पाश्चात्त्य राष्ट्रांत लेखक, प्रकाशक, ग्रंथविक्रेते वगैरेंच्या कार्यक्षम संघटना असतात. त्यामुळे सहसा कोणावर अन्याय होत नाही व कोणी गैरप्रकारांचा अवलंब करू शकत नाही. भारतात अजूनही अशा प्रकारच्या कार्यक्षमतेचा व स्पर्धी संघटनांचा अभाव आहे. पाश्चात्त्य राष्ट्रांतील प्रकाशकांनी आपापल्या प्रकाशनक्षेत्रांच्या लक्ष्मणरेषा आखून घेतलेल्या आहेत. या संस्था विशिष्ट विषयांवरच ग्रंथ प्रकाशित करीत असल्याने त्यांचे गिऱ्हाईक निश्चित असते व त्या त्या शाखेत होणाऱ्या संशोधनाचा आणि नवनवीन कल्पनांचा त्यांना अंदाज असतो.

भारतातील बहुतेक प्रकाशनसंस्था व्यक्तिगत मालकीच्या आहेत. आता कोठेकोठे भागीदारी पद्धत अस्तित्वात येऊ लागली आहे. अशा संस्थांत अंतिम जबाबदारी एकाची अथवा दोघांची असल्याने कार्यक्रम आखणे, विक्रीची व्यवस्था करणे, शाखा उघडणे यांवर नाही म्हटले तरी बंधन पडते. व्यवसाय यशस्वी व्हावयाचा असेल, तर कामांची सुव्यवस्थित आखणी व मांडणी व्हावयास हवी. पाश्चात्त्य राष्ट्रांत आता बहुतेक प्रकाशनसंस्था मर्यादित (लिमिटेड) कंपन्या आहेत. त्यामुळे कंपनीचा अध्यक्ष, कार्यकारी संचालक, सभासद, विक्रय-व्यवस्थापक, ग्रंथनिर्मिति-प्रमुख, कायदाविषयक सल्लागार, ग्रंथसंपादन खातेप्रमुख, निर्यात खातेप्रमुख अशा अधिकाऱ्यांकडे कामाची वाटणी केली जाते. दर आठवड्यात निदान या साऱ्यांची सभा होऊन झालेल्या कामांचा अहवाल, उपस्थित झालेल्या अडचणी, भावी योजना यांचा सविस्तर व सखोल विचार करण्यात येतो. त्यामुळे कामे अडून राहत नाहीत. स्पर्धकांची माहिती मिळते, अनेकांच्या मतांचा विचार होतो आणि प्रगतीचा मार्ग निश्चित होतो. भारतात लेखक व प्रकाशक एकमेकांस साक्षात भेटतात. पाश्चात्त्य देशांत हे काम साहित्य-प्रतिनिधी (लिटररी एजंट्स) नावाच्या मध्यस्थांकडे असते. प्रकाशकांचे प्रकाशनक्षेत्र निश्चित असल्यामुळे हे प्रतिनिधी त्या त्या प्रकाशकाला त्याच्या प्रकाशन विषयाचे ग्रंथ पुरवितात. त्यामुळे लेखक शोधण्याचा प्रकाशकाचा त्रास वाचतो आणि प्रतिनिधीकडून एकदा पुस्तक वाचले गेले असल्याने ग्रंथाच्या वाङ्मयीन मूल्याबाबत प्राथमिक विचार करण्याची पाळी येत नाही.

आता भारतातील ग्रंथव्यवसायास हळूहळू योजनाबद्ध स्वरूप प्राप्त होत आहे. यासाठी युनेस्को, भारत सरकारचे शिक्षण खाते इत्यादींच्या मदतीने ठिकठिकाणी प्रशिक्षण अभ्यासक्रम योजण्यात येतात. १९७३ पासून दिल्ली विद्यापीठात 'ग्रंथप्रकाशन' हा विषय पदवी परीक्षेसाठी ठेवण्यात आला आहे. इतर काही विद्यापीठांतूनही असे अभ्यासक्रम सुरू करण्याविषयी प्रयत्न सुरू झाले आहेत.

भारतातील ग्रंथप्रकाशनाला हळूहळू आंतरराष्ट्रीय महत्त्वही प्राप्त होत आहे. इंग्रजी, संस्कृत इ. भाषांतील ग्रंथांना परदेशांतील वाचनालयांतून बऱ्यापैकी मागणी आहे. भारतातून मध्यपूर्वेतील देशांना मुसलमानी धार्मिक ग्रंथ निर्यात करण्यात येतात. अनेक भारतीय आता इंग्लंड व अमेरिकेत स्थायिक झाल्याने भारतीय भाषांतील पुस्तकांनाही थोडीफार मागणी निर्माण झाली आहे. भारतीय प्रकाशनांची वार्षिक निर्यात आता सु. दीड कोटी रुपयांपर्यंत वाढली आहे. १९७५ च्या युनेस्कोच्या अहवालाप्रमाणे जागतिक पातळीवर ग्रंथप्रकाशनामध्ये भारताचा आठवा क्रमांक लागतो.

संदर्भ : 1. Unwin, Stanley, *Truth about Publishing*, London, 1960.
२. लिमये, अ. ह. *मराठी प्रकाशनाचे स्वरूप, प्रेरणा व परंपरा*, पुणे, १९७२.

लिमये, अ. ह.

ग्रंथ लिपि : दक्षिण भारतातील एक प्राचीन लिपी. 'ग्रंथ' हे लिपीचे नाव अर्थपूर्ण आहे. संस्कृत ग्रंथ लिहिण्यासाठी ज्या लिपीचा उपयोग करीत, त्या लिपीचे नाव ग्रंथ लिपी. संस्कृत लेख व्याकरणशुद्ध

अ आ इ ई उ ऊ ऋ ॠ
ऌ ॡ ए ऐ ओ औ अं
क ख ग घ ङ च छ ज झ
ञ ट ठ ड ढ ण त थ द
ध न प फ ब भ म य र
ल व श ष स ह ळ

ग्रंथ लिपी : वर्णमाला

लिहिण्यास तमिळ लिपी अपुरी असल्यामुळे संस्कृत लेख या लिपीत लिहीत. असे लेख तमिळनाडूत आढळून येतात. पल्लव, चोल, पांड्य, पूर्वेकडील चालुक्य, गंग, बाण या वंशांचे राजे व विजयानगरचे राजे यांच्या लेखांतही ही लिपी आढळते. ग्रंथ लिपीच्या विकासात पुढील तीन अवस्था दिसून येतात : प्राचीन अवस्था, द्वितीयावस्था आणि तृतीयावस्था. प्राचीन अवस्थेचे प्राचीन कन्नड व तेलुगू लिपींशी साम्य दिसते. सातव्या शतकाच्या प्रथमार्धातील लेखांत या अवस्थेतील लिपीचा आढळ होतो. द्वितीयावस्था पल्लव राजा पहिला परमेश्वरवर्मन् याच्या 'कूरम ताम्रपटा'त आढळते. या अवस्थेत 'अ', 'आ', 'क', 'र' या वर्णांचे अंगभूत दंड दुहेरी व उभे आहेत. अनुस्वार वर्णाच्या डोक्यावर नसून उजव्या बाजूस काढलेले दिसतात. अक्षराच्या उभ्या दंडावर ल्हान कोनही कधीकधी दिसतात. या लिपीत आठव्या, नवव्या व दहाव्या शतकांत टप्प्याटप्प्याने बदल होत गेला. बाराव्या शतकातील बाणवंशीय राजा विक्रमादित्य आणि तेराव्या शतकातील सुंदर पांड्य यांच्या लेखांत ह्या लिपीची तिसरी अवस्था दिसून येते. काही वर्ण प्राचीन काळापासून काहीही फरक न होता तसेच टिकून राहिले, तर काही वर्णांत मात्र वेळोवेळी फरक पडत गेला. 'इ', 'ए', 'क', 'प', 'म', 'व' या वर्णांत हा फरक दिसून येतो. सध्या

तंजावरकडे ही लिपी थोड्याफार प्रमाणात प्रचारात असून तिचे गोल व चौकोनी अक्षरवाटिका असे दोन भेद आहेत.

संदर्भ : 1. Buhler, G.; Trans. Fleet, J. F. *Indian Palaeography*, Calcutta, 1962. 2. Burnell, A. C. *Elements of South-Indian Palaeography*, London, 1878.

३. ओझा, गौरीशंकर, *भारतीय प्राचीन लिपिमाला*, दिल्ली, १९५९.

गोखले, शोभना ल.

ग्रंथविक्री-व्यवसाय : प्रकाशित ग्रंथ वाचकांपर्यंत पोहोचविण्याचे कार्य ग्रंथविक्री-व्यवसायातर्फे केले जाते. ग्रंथविक्रीचा व्यवसाय तसा प्राचीन आहे. प्राचीन ईजिप्तमध्ये कवी आपली कवने रस्त्याने म्हणून दाखवीत आणि कोणी त्यांची मागणी केल्यास त्यांच्या नकला करून विकत. ग्रंथविक्रीचा हा प्राचीनतम प्रकार होय. कित्येक वेळा अशा साहित्याच्या प्रती तयार केल्या जात. प्रती तयार करणारे हे नकलनवीस म्हणजे एक प्रकारचे प्राचीन ग्रंथविक्रेतेच होय. मध्ययुगीन यूरोपात धार्मिक ग्रंथांची गरज निर्माण झाली. ती भागविण्यासाठी हे धार्मिक ग्रंथ घेऊन विक्रेते गावोगाव फिरू लागले. कालांतराने ते एका जागी स्थिर झाले व त्यांना 'स्टेशनर्स्' असे नाव मिळाले. रोममध्ये अशा स्थिर पुस्तकविक्रेत्यांची माहिती मिळते. बाराव्या शतकात फ्रान्समधील पॅरिस व बोलोन्या येथे पुस्तकविक्रीची दुकाने असल्याची नोंद आढळून येते. १४०३ च्या सुमारास लंडनमधील चर्चच्या परिसरात अशी दुकाने थाटल्याची माहिती मिळते. आजही धर्ममंदिरांच्या आजूबाजूला धार्मिक ग्रंथविक्रेते आढळून येतात.

मुद्रणकलेचा शोध लागल्यानंतर ग्रंथांची निर्मिती वाढली आणि त्याबरोबरच पुस्तकविक्रेत्यांची दुकानेही वाढली. पुस्तकांची मागणी वाढल्यावरोबर त्यांच्या किंमतीही वाढू लागल्या. इंग्लंडमध्ये १७०९ च्या लेखाधिकार कायद्यान्वये पुस्तकांच्या किंमतींवर नियंत्रण घालण्याचा प्रयत्न करण्यात आला; परंतु तो यशस्वी होऊ शकला नाही. ज्ञानाचा प्रसार होऊ लागला खरा, पण पुस्तकांतील स्वतंत्र विचारसरणी त्या काळच्या सत्ताधीशांना मानवण्यासारखी नव्हती. त्यामुळे ग्रंथनिर्मितीवर सुरुवातीस जाचक निर्बंध घालण्यात आले. यासाठी १५५७ मध्ये 'स्टेशनर्स गिल्ड' या नावाची संघटना स्थापण्यात आली. सुरुवातीस मुद्रक-प्रकाशक व पुस्तकविक्रेते आणि केवळ प्रकाशक यांचे व्यवसाय स्वतंत्र झाले. त्यांना जोडणारा दुवा म्हणजे घाऊक पुस्तकविक्रेते. पुस्तकांच्या किंमतीबाबत त्या वेळी दुष्ट स्पर्धा चालू होती. ती थांबविण्यासाठी नक्त किंमतीचा करार (नेट बुक ॲग्रिमेंट) एकोणिसाव्या शतकात करण्यात आला, त्यावरही वादंग झाले. संघटना केल्याशिवाय या व्यवसायातील अपप्रकारांना आळा बसणार नाही, हे पाहून १८९९ मध्ये असोसिएटेड बुकसेलर्स ऑफ ग्रेट ब्रिटन ॲंड आयर्लंड ही संघटना स्थापन झाली. तिने आपले काम फारच जोमाने केले. ग्रंथविक्रेत्यांसाठी अभ्यासक्रम, ग्रंथचिन्हे (बुक टोकन्स) यांसारखे अनेक उपक्रम या संस्थेने हाती घेतले.

अमेरिकेत त्या मानाने ग्रंथविक्री-व्यवसायास उशिरा सुरुवात झाली. सतराव्या शतकापासून प्रकाशक व पुस्तकविक्रेते हे निरनिराळे झाले. हा व्यवसाय त्या वेळी बॉस्टन, न्यूयॉर्क वगैरेंसारख्या मोठ्या शहरांतच चालू शके. पुस्तकासाठी आगाऊ ग्राहक मिळविण्याची पद्धती अठराव्या शतकात सुरू झाली. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत गावोगावी पुस्तके विकणारे फिरते व्यापारी आढळून येत. पुस्तकांच्या प्रती लिलावाने विकण्याची पद्धत रूढ होती. सुरुवातीला प्रकाशकांची पुस्तकविक्रीची स्वतःची दुकाने असत. पुढे इतर प्रकाशकांचे ग्रंथही विक्रीसाठी ठेवण्यात येऊ लागले. तसेच विक्रीसाठी ठेवलेल्या पुस्तकांच्या याद्या वाटण्याची प्रथाही पुढे रूढ झाली. विसाव्या शतकात या धंद्यात कल्पक लोक शिरू लागले. ग्रंथसप्ताह, ग्रंथकार-संमेलने, स्वाक्षरीसमारंभ वगैरे नवीन उपक्रमांचा अवलंब करून विक्रेत्यांनी ग्रंथविक्रीस नेटाने सुरुवात केली. ग्रंथमंडळे वा ग्रंथनिवडमंडळे यांसारख्या योजनाही आखण्यात आल्या. दुसरे महायुद्ध संपल्यानंतर इतरही अनेक योजना हाताळण्यात आल्या. परिणामतः स्वस्त कागदी बांधणीच्या पुस्तकांचे (पेपरबॅक्स) अमाप पीक उगवू लागले. स्वस्त किंमतीच्या या कागदी बांधणीच्या पुस्तकांच्या प्रकारांत आरंभी केवळ ललित ग्रंथांचाच समावेश असे; परंतु पुढे ती लोकप्रिय झाली असे पाहताच शास्त्रीय, वैचारिक अशा पुस्तकांचाही या योजनेत समावेश करण्यात आला. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात पुस्तकविक्रीची दुकाने चालू झाली. तत्पूर्वी लेखकाला अथवा प्रकाशकाला घरोघरी व गावोगावी जाऊन पुस्तकांच्या विक्रीची व्यवस्था करावी लागत असे. तीर्थयात्रा करणारे संत-महंत आपल्याबरोबर पोथ्या बाळगीत व त्यांचा प्रचार-प्रसार करीत. या बाबतीत महानुभावांनी मोलाचे कार्य केले आहे.

प्रकाशकांचे प्रतिनिधीही बैलगाड्यांतून पोथ्यांचे पेटारे घेऊन गावोगाव हिंडत. या पेटाऱ्यांस आतून बुरुडकाम केलेले असून बाहेरून कातडे लावलेले असे. पेटाऱ्यांची लांबी सु. २ मी., रुंदी ०·९१ मी. व उंची ०·६१ मी. असे. प्रवासाच्या वेळी विक्रेत्यांबरोबर संरक्षणासाठी संस्थानिकांतर्फे स्वारही पाठविण्यात येत. गावातील मारुतीच्या देवळात ते आपला मुक्काम ठोकून आपण आल्याची व अमुक ग्रंथावर रात्री प्रवचन असल्याची दवंडी पिटवीत. प्रवचन संपल्यावर ग्रंथाची विक्री सुरू होई. श्रोत्यांपैकी काही लोक पुस्तके विकत घेत. ग्रंथदान हे पुण्य समजले जाई. *महाभारता*ची प्रत विकत घेऊन दान करीत व शिवाय एक मोहोर दक्षिणा देत. सोवळ्याओवळ्याचे प्रस्थ त्या वेळी विशेष असल्याने हे ग्रंथ ताडपत्रांवर लिहिलेले असत. शाई खलताना पाण्याऐवजी ती तुपात खलत व रेशमी वस्त्रात लोकरीच्या दोऱ्याने पुस्तके बांधीत. छापील ग्रंथावर लोकांचा विश्वास नसे. पंचांगांसारखे धार्मिक ग्रंथ छापूनही गणपत कृष्णाजी यांना ते विकण्यास अडचण पडली. १८६१ मध्ये गणपत कृष्णाजींनी पहिले पंचांग छापले. हळूहळू सोयीसाठी लोकांनी ते विकत घेण्यास सुरुवात केली.

सुरुवातीस मुद्रण, प्रकाशन व ग्रंथविक्रय हे तीनही व्यवसाय एकत्र असत. महाराष्ट्रात सरकारने क्रमिक पुस्तके छापवून ती विक्रीसाठी तयार केल्यानंतर विक्रेत्यांच्या अभावी शाळांमार्फत त्यांची विक्री होत असे. अशा केंद्रांची संख्या एके काळी ५८९ पर्यंत गेली होती. सरकारी पुस्तकांबरोबरच इतरांची पुस्तकेही या केंद्रात विक्रीसाठी ठेवण्यात येत.

नंतर महाराष्ट्रात पुस्तकविक्रीची दुकाने सुरू झाली. त्या वेळी मुंबईत चिचणकर, साधले, पोतदार, आत्माराम सगुण, धामणस्कर इ. ग्रंथविक्रेते प्रसिद्ध होते. पुण्यासारख्या ठिकाणी जोशी, शिराळकर, मुळे, कासार या ग्रंथविक्रेत्यांचे उल्लेख मिळतात. मुंबई, पुणे, अहमदाबाद, बेळगाव येथे सरकारी ग्रंथभांडारे ग्रंथविक्रीचे काम करीत. पुण्यातील बुधवार चौकातील बुधवार वाड्यात तळमजल्यावर पुस्तकविक्रीचे मोठे दुकान होते. तो वाडा जळाल्यानंतर ते दुकान बंद करण्यात आले.

विष्णुशास्त्री चिपळूणकर यांनी १८७९मध्ये पुणे येथे किताबखाना या नावाचे पुस्तकविक्रीचे दुकान सुरू केले. त्या काळात पुणे येथे रावजी श्रीधर गोंधळेकर, आळेकर, दाभोळकर, गोडबोले या पुस्तकविक्रेत्यांची दुकाने होती. केशव भिकाजी ढवळे यांनी १९०० मध्ये गणेशचतुर्थीस मुंबईतील माधवबागेच्या देवळाजवळील पिंपळाच्या पारावर पुस्तकांचे दुकान मांडले. तत्पूर्वी काळबादेवी येथे गोपाळ नारायण, सुंदर पांडुरंग, बाबाजी सखाराम, ज. म. गुर्जर यांची पुस्तकविक्रीची दुकाने होती. तेथील धंदा माधवबागेत आणण्याचे श्रेय ढवळे यांच्या बरोबरीने बा. ल. पाठक, रेळे, पुरंदरे, शेट्ये यांनाही द्यावे लागेल. पुणे, मुंबई ही विद्येची केंद्रे समजली जात. सरकारी कचेऱ्या

येथेच असल्याने सुशिक्षितांचा भरणा या शहरांतच असे. बाहेरगावच्या ग्रंथविषयक गरजा येथूनच भागविल्या जात. पुण्यातील बुधवार चौकात एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी पुस्तकविक्रीची दुकाने सुरू झाली. ही दुकाने बैठकीची असत व ग्राहकांना तेथे बसून पुस्तके पहाता येत. अमावास्येच्या दिवशी दुकाने बंद असत.

खेडोपाडी पुस्तकविक्रीची दुकाने चालणे शक्य नव्हते. सर्व जगभर हाच प्रकार आढळून येतो. इतर माल विकणारे व्यापारी शाळा सुरू होण्याच्या वेळी पुस्तके ठेवतील तेवढीच. पंढरपूर, आळंदी यांसारख्या यात्रांच्या स्थळी फिरते व्यापारी धार्मिक पुस्तके, लावण्या-पोवाड्यांचे संग्रह, भजनावल्या इत्यादींची इतर वस्तूंबरोबर विक्री करीत. शाळांची संख्या वाढल्याने पुस्तकांनाही हळूहळू मागणी वाढू लागली. पण ही मागणी क्रमिक पुस्तके व मार्गदर्शिका यांनाच असे. इतर ग्रंथांना मागणी अशी नसेच. याबाबतच्या तक्रारी त्या काळातील अनेक ग्रंथांतून आढळून येतात.

पुण्या-मुंबईत १८९४ च्या सुमारास काही ग्रंथविक्रेते असावेत असे दिसते. कारण डेक्कन व्हर्नॅक्युलर सोसायटीने विकत घेतलेले विष्णु वासुदेव नाटेकर यांचे *हिंदुस्थान व ब्रिटिश वसाहती* हे पुस्तक विक्रेत्यांकडे विक्रीसाठी ठेवण्याची सूचना त्या सालच्या सोसायटीच्या अहवालात नमूद केलेली आहे, तसेच १०० विक्रेत्यांकडे आपल्या प्रकाशनाच्या प्रत्येकी १० प्रती ठेवून पुस्तकांची विक्री वाढवावी, असा जावजी दादाजी यांनी जो विचार केला होता; त्यावरून पुस्तकविक्रेत्यांची बरीचशी माहिती त्यांच्याजवळ असावी, असे दिसते. शहरातील छावणी भागात यूरोपियनांची वस्ती असल्याने तेथे पुस्तकांची दुकाने असत. मुंबईत फोर्ट विभागात पुस्तकांची मोठमोठी दुकाने असल्याचे माडगावकरांनी *मुंबईचे वर्णनात* लिहिले आहे. पुणे येथील छावणी विभागात १९१० पासून पुस्तकांची दुकाने आढळून येतात.

१९२० ते १९५० या काळात नागपूर, कोल्हापूर, सोलापूर वगैरे ठिकाणी पुस्तकांची विक्री होऊ लागली. तेथेही पुस्तकविक्रीचा धंदा हा जोडधंदा म्हणूनच चालू शके. आजही खेडेगावात लोखंडी सामान, औषधे, कापड वगैरे वस्तूंच्या दुकानांतून जोडधंदा म्हणून पुस्तकांची विक्री होत असते. स्वातंत्र्योत्तर भारतात इतर धंद्यांप्रमाणे या धंद्यालाही ऊर्जितावस्था येण्यास सुरुवात झाली. या क्षेत्रात पाश्चात्त्यांनी अगोदरच पुढे पाऊल टाकले होते. युनेस्कोसारख्या संस्थांनी ग्रंथवितरण आणि विक्री यांचा विचार सुरू केला होता. इंग्लंडमध्ये पुस्तकविक्रेत्यांनी नक्त किंमतीच्या करारासारखे नियम करून या धंद्यातील अनिष्ट स्पर्धेला आळा घालण्याचा प्रयत्न केला होता. काही देशांत तर विशिष्ट अभ्यासक्रम पुरा केल्याखेरीज पुस्तकविक्रीचे दुकान काढण्यास परवानगी मिळत नसे. पानपट्टीची दुकाने, उपाहारगृहे येथेही विक्रीसाठी पुस्तके ठेवून पुस्तकांची विक्री वाढविण्यासंबंधीचे योजनाबद्ध प्रयत्न सुरू करण्यात आले होते. पुस्तकविक्रेत्यांच्या संस्था स्थापन करण्याचे प्रयत्नही चालू होते. दुकानांची मांडणी आकर्षक करून, वाङ्मयाभिरुची असलेल्या लोकांचीच विक्रेते म्हणून नेमणूक करून, थोरामोठ्यांना दुकानास भेट देण्याची विनंती करून, पसंतीसाठी पुस्तके पाठवून वा परिसंवाद-वादविवाद घडवून आणून ग्रंथविक्रीस चालना देण्याचे नेटाने प्रयत्न सुरू झाले. याचा चांगला परिणाम ग्रंथविक्रीवर झाला. महाराष्ट्रात दरवर्षी पुस्तकांची विक्री सु. वीसपंचवीस कोटी रुपयांची होत असावी, असा अंदाज आहे. परकीय पुस्तकांची आयात अजूनही वाढत असल्याने आणि त्यांचे मुद्रण व बांधणी आकर्षक असल्याने देशी पुस्तकांच्या विक्रीवर अनिष्ट परिणाम होणे साहजिकच आहे. त्यातच बहुसंख्य व सुशिक्षितही इंग्रजी वाङ्मयाचे चाहते असल्याने भारतात इंग्रजी पुस्तकांची वार्षिक आयात सु. पाच कोटी रुपयांची होते. इंग्रजी भाषेचे वाचक संख्येने जास्त असल्याने पुस्तकांच्या आवृत्त्या मोठ्या अध शकतात. त्यामुळे त्यांचे निर्मितिमूल्य कमी होऊन पुस्तकांच्या किंमतीही कमी होऊ शकतात.

स्वातंत्र्योत्तर भारतात पुस्तकविक्रेत्यांच्या संघटना अस्तित्वात येत आहेत. फेडरेशन ऑफ बुकसेलर्स अँड पब्लिशर्स असोशिएशन ऑफ इंडिया या नावाची एक मध्यवर्ती संस्था देशात चांगले काम करीत आहे. ठिकठिकाणी पुस्तकविक्रेत्यांचे स्थानिक संघ स्थापन झालेले आहेत. भारतातील पुस्तकविक्रेत्यांचे घाऊक विक्रेते, किरकोळ विक्रेते आणि जुन्या दुर्मिळ पुस्तकांचे विक्रेते असे तीन मोठे विभाग करता येतात. घाऊक विक्रेते मोठमोठ्या शहरांतच असतात. दुर्मिळ व जुन्या पुस्तकांच्या विक्रेत्यांना परिश्रम पुष्कळच करावे लागतात.

पुस्तकविक्रीचा धंदा भारतात वा अन्यत्रही कधीच फारसा फायदेशीर होत नाही. पाश्चात्त्य देशांत पुस्तकविक्रेत्यांची प्रचंड दुकाने दृष्टीस पडतात. त्यांचा परदेशांतही व्यापार चालतो. भारतात मात्र भाषेची मर्यादा या धंद्याचा व्याप संकुचित करते. आपल्याकडे साक्षरतेचे प्रमाण जेमतेम २९ टक्के आहे. त्यांपैकी वाचनाची आवड असणारे, पुस्तक विकत घेण्याची हौस असणारे आणि पुस्तक विकत घेण्याची इच्छा असूनही त्यांची खरेदी न परवडणारे लोक विचारात घेतले, तर या धंद्याच्या मर्यादेची कल्पना येईल. आपल्याकडे ग्रंथविक्रेत्यांची साखळी नाही. पुष्कळ दुकाने वा शाखा असल्या की आपोआप विक्री वाढते. उदा., अमेरिकेतील डबल डे या प्रकाशकाची वार्षिक ग्रंथविक्री सु. ४० लाख डॉलरांपेक्षा अधिक असून सु. ५०० पुस्तकविक्रेते त्याची पुस्तके विकत असतात.

पुस्तकविक्री हे शास्त्र असले, तरी ती एक कलाही आहे. विक्रेत्याला वाचनाची आवड असली पाहिजे. ग्रंथांसंबंधीचे त्याचे ज्ञान अद्ययावत असले पाहिजे. तसेच ग्राहकांविषयी त्यास आदरयुक्त जिव्हाळाही पाहिजे. दुर्दैवाने आज आपल्याकडे अशी परिस्थिती नाही.

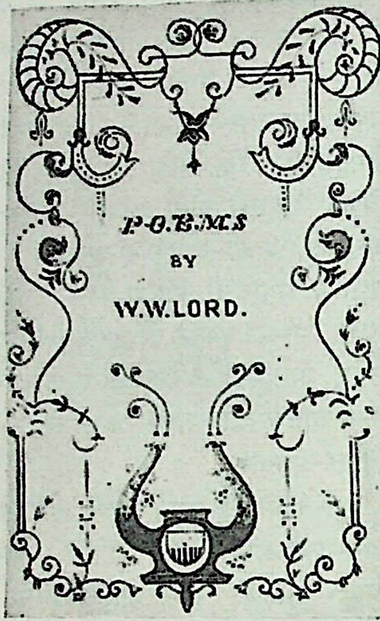
ज्ञानप्रसारासाठी सध्या सरकारने ग्रंथालयांची साखळी सुरू केली आहे. कारखान्यांतून व सरकारी कचेऱ्यांतूनही ग्रंथालये उघडण्यात आली आहेत. यामुळे ग्रंथप्रसारास मदत झाली, यात शंका नाही. तसेच अल्प मोलाने पुस्तक वाचावयास मिळत असल्याने वाचकांची संख्याही वाढत आहे. या कामी वृत्तपत्रांतील ग्रंथपरीक्षणांचाही फार उपयोग होतो. क्रमिक पुस्तकांची विक्री हा ग्रंथविक्रेत्याचा आधार असतो. थोड्या अवधीत निश्चित ग्राहक मिळण्याची त्याला ती संधी असते. सर्व जगभर हीच परिस्थिती दृष्टोत्पत्तीस येते. भारतातील सु. दोन हजार ग्रंथविक्रेत्यांचाही असाच अनुभव आहे. एरवी ललित वा इतर ग्रंथ विकूनच आपला चरितार्थ त्याला कसाबसा चालवावा लागतो. परंतु हे साध्य करण्यासाठी त्याच्याजवळ पुरेसे भांडवल नसते. शिवाय साक्षरतेच्या प्रमाणाचेही त्याच्या धंद्यावर साहजिकच बंधन पडते. पोस्टाने परगावचा ग्रंथविक्रीव्यवहार करणे त्याला तसेच ग्राहकालाही फायदेशीर पडत नाही. वाढते खर्च, न खपलेल्या पुस्तकांची आर्थिक जबाबदारी, आपसांतील स्पर्धा इ. अनेक अडचणी ग्रंथविक्री करणाऱ्या व्यावसायिकांना नेहमीच भेडसावीत असतात. सरकारने या व्यवसायाला उद्योग म्हणून मान्यता दिली व पोस्टाच्या दरात रेल्वेप्रमाणे सवलती दिल्या, तरच या धंद्याला ऊर्जितावस्था येईल. काही राज्यांत असलेला पुस्तकावरील विक्रीकर तसेच अनेक ठिकाणी असलेले स्थानिक कर रद्द होणेही या धंद्याच्या उन्नतीच्या दृष्टीने अगत्याचे आहे.

संदर्भ : Plant, Marjorie, *The English Book Trade*, London, 1965.

लिमये, अ. ह.

ग्रंथवेष्टन : (बुक जॅकेट). ग्रंथाच्या दोन्ही बाजूंनी आत घड्या घालून दुमडलेले मुद्रित वेष्टन. याला पूर्वीपासून मलपृष्ठ (डस्ट कव्हर) असेही म्हटले जाते.

ग्रंथनिर्मितीच्या प्रारंभीच्या काळात वारंवार हाताळण्यामुळे किंवा धुळीमुळे ग्रंथ खराब होऊ नये, म्हणून ग्रंथाभोवती एक साधे आवरण लावण्यात येई. ग्रंथाचे नाव कळावे, आतील मजकुराची पृष्ठे सुरक्षित राहावी हा मूळ हेतू. तथापि आधुनिक ग्रंथवेष्टनाचे हे आद्य स्वरूप होते. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपासून विक्रीच्या दृष्टीने ग्रंथा-योग विकसित होऊ लागला. या दृष्टिकोनातून या साध्या आवर-णाचे रूपांतर कालपरत्वे, विशेषतः अनुभवपरत्वे, आकर्षक मुखपृष्ठात झाले. ग्रंथाचा खप वाढविणे, हे आवरणाचे आणखी एक कार्य ठरले. अर्थात प्रारंभी मुखपृष्ठ म्हणून ग्रंथावर केवळ एका रंगात मुद्रित केलेला जाड पुठ्ठेवजा कागद वापरण्याची प्रथा सर्वत्र रूढ होती. ग्रंथनाम, लेखक व प्रकाशक यांची नावे आणि ग्रंथाचे मूल्य हे सर्व या दर्शनी पृष्ठावर मुद्रित कर-ण्याची प्रथा होती. चारही बाजूंनी एखादी नक्षीदार वेल-बुट्टी (बॉर्डर) हे त्याचे मुख्य आकर्षण होते. कालांतराने ग्रंथाच्या मुखपृष्ठासाठी समर्पक चित्रयोजना करण्यात येऊ लागली. ग्रंथाचे मुखपृष्ठ चितारण्याचे काम त्या वेळच्या प्रथितयश चित्रकारांकडे सोप-विले जाई. तथापि त्या वेळी ग्रंथवेष्टन हा चित्रकलेचा स्वतंत्र विषय मानला जात नसे. मुखपृष्ठावर चित्र टाकण्याचा प्रमुख हेतू ते आकर्षक दिसावे, एवढाच असावयाचा आणि अशी चित्रयोजना कल्पित कथाकादंबऱ्यां-साठीच होत असे. गंभीर विषयावरील ग्रंथांसाठी मुखपृष्ठ सजविण्याची प्रथा नव्हती. ही स्थिती विसाव्या शतकाच्या पहिल्या तीस वर्षांच्या कालखंडात आढळते.



ग्रंथवेष्टनाचा एक पश्चिमी नमुना, १८४५.

एवढे खरे की, मुखपृष्ठ सजविण्याच्या हौसेतूनच ग्रंथवेष्टनाची आधु-निक संकल्पना उदयास आली. ग्रंथाच्या मुखपृष्ठांचा विचार त्याच्या खर्चासह स्वतंत्रपणे होऊ लागला. दुकानात ग्रंथ विक्रीसाठी ठेवले असता ग्रंथवेष्टनाचा उपयोग प्रामुख्याने जाहिरातीच्या दृष्टिकोनातून करण्याची कल्पना गेल्या तीसपस्तीस वर्षांतीलच आहे. साहजिकच मलपृष्ठाद्वारे होणारे ग्रंथसंरक्षण हा पहिलावहिला हेतू मागे पडला आणि ग्रंथाचे सौंदर्यवर्धन व त्याची जाहिरात हाच ग्रंथवेष्टनाचा प्रमुख हेतू बनला.

जाड पुठ्ठ्यांनी होणारी बांधणी व तीवर गुंडाळले जाणारे ग्रंथ-वेष्टन—तेही बहुधा बहुरंगी, गुळगुळीत कागदावर छापलेले, व्हार्निशचा हात दिलेले—यामुळे ग्रंथनिर्मितीचा खर्च वाढतो. आतील दोनशे पृष्ठांचा कागद व मुद्रण यांचा खर्च कित्येकदा ग्रंथवेष्टनाच्या खर्चापेक्षा कमी असतो, असे असूनही ग्रंथवेष्टनाचा वापर कमी होण्याऐवजी वाढतच आहे. पाश्चिमात्य देशांत पहिल्या महायुद्धानंतर, तर भारतात दुसऱ्या महायुद्धानंतर ग्रंथविक्रीच्या संदर्भात ग्रंथवेष्टनास विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. ग्रंथनिर्मिती व पर्यायाने ग्रंथविक्रीकार्यक्रमातील ते एक अटळ अंग होऊन बसले आहे. ग्रंथाच्या प्रकाशनाचा मूळारंभ म्हणजे त्याच्या मुखपृष्ठाचा विचार आता संबंधितांच्या अंगवळणी पडला आहे.

साहजिकच ग्रंथवेष्टनाच्या रचनेत तंत्रही वेगवेगळ्या दिशांनी विक-सित होत आहे. ग्रंथविषयाची प्रतीकात्मक सूचना देणारे मुखपृष्ठ ग्रंथ-कर्त्यांना अधिक मोहविते; मग ते नवकलेच्या तंत्रात बसणारे असो किंवा यथातथ्य चित्रकृतीने सजलेले असो. ग्रंथवेष्टनाचा एक हेतू जाहिरात असल्यामुळे अनुप्रयुक्त कलेच्या अभ्यासात हा एक रेखीव व निश्चित स्वरूपाचा विषय ठरला आहे. ग्रंथवेष्टनावरील चित्राची आखणी कर-ताना पुढील घटक प्रमाणभूत मानले जातात : (१) ग्रंथाचे नाव, (२) कर्त्याचे व प्रकाशकाचे नाव, (३) प्रकाशनाचे बोधचिन्ह, (४) प्रमुख चित्रे, छायाचित्र किंवा आकृती व (५) ग्रंथाचा कणा म्हणजे जाडी-कडील बाजू (स्पाइन). ग्रंथविक्रेत्यांना यांतील शेवटच्या घटकाचे महत्त्व ग्रंथाच्या कण्याचे फार महत्त्व वाटते. कारण जागेच्या काटकसरीमुळे विक्रीकेंद्रावर सर्व ग्रंथ त्यांच्या कण्याकडून लावलेले असतात. म्हणूनच या कण्यावर ग्रंथाचे व लेखकाचे नाव आणि प्रकाशन संस्थेचे बोधचिन्ह व पुष्कळदा किंमतही मुद्रित करावी लागते. नाणावलेले ग्रंथविक्रेते कोऱ्या करकरीत कण्याचे ग्रंथ विक्रीसाठी स्वीकारीत नाहीत.

मुद्रणपद्धतीमधील नवनवीन तंत्रांमुळे, विशेषतः यांत्रिक सोयींमुळे, ग्रंथवेष्टनाच्या आकृतिबंधात नावीन्य येत चालले आहे. पेन्सिल किंवा रंगीत खडूने रेखाटलेली चित्रे प्रतिरूप मुद्रणाच्या (ऑफसेट) साहाय्याने आता प्रभावी रीतीने पुनर्मुद्रित होऊ शकतात. एकरंगी वा बहुरंगी जलरंग-चित्रे साध्या कागदावर आकर्षक स्वरूपात छापणे ग्रेव्हूर मुद्रण-पद्धतीमुळे शक्य झाले आहे व फ्लेक्झोग्राफिक मुद्रणपद्धतीमुळे सेलोफेन किंवा प्लॅस्टिक पारदर्शक फिल्मवर रंगीत छपाई होऊ शकते. सारांश, ग्रंथवेष्टन मुद्रणात नावीन्य आणण्याच्या अनेक शक्यता आता निर्माण झाल्या आहेत. पाश्चिमात्य देशांत या तांत्रिक सोयींचा भरपूर लाभ घेतला जातो. ग्रंथवेष्टनामुळे ग्रंथाचे मूल्य जसे दोन्ही प्रकारे वाढते, तसेच त्याच्या सौंदर्यातही भर पडते, ही गोष्ट मात्र निर्विवाद आहे.

यांखेरीज ग्रंथवेष्टनामुळे आणखी काही हेतू साध्य होतात. उदा., ग्रंथवेष्टनाच्या आत दुमडल्या जाणाऱ्या दोन्ही झडपांचा आणि दर्शनी चित्राचा भाग शेवटच्या पृष्ठावर आला नसेल, तर याही पृष्ठाचा उप-योग ग्रंथ विषयांचा व ग्रंथकर्त्यांचा परिचय, त्याच्या अन्य ग्रंथांचे वा साहित्यांचे टिपण, ग्रंथाबद्दलचे विद्वत्जनांचे व वृत्तपत्रांचे प्रशंसावजा अभिप्राय, प्रकाशक अथवा लेखक यांच्या आगामी साहित्यकृतींचा निर्देश इ. जाहिरातस्वरूपातील मजकूर कटाक्षाने वापरण्यासाठी होतो. कण्याचा उपयोग मात्र वर सांगितल्याप्रमाणे दर्शकपाटा (शो केस) मध्ये ग्रंथ उभे लावल्यानंतर त्यांचे व ग्रंथलेखकांचे नाव समजण्यासाठीच होतो. तसेच ग्रंथप्रकाशक व ग्रंथविक्रेते यांच्याप्रमाणे ग्रंथपालालाही वेगळ्या कारणांसाठी ग्रंथवेष्टनाचा उपयोग होतो. उदा., ग्रंथालयात येणाऱ्या कोणत्याही नव्या ग्रंथाचा किंवा ग्रंथकाराचा परिचय ग्रंथवेष्टना-वरून वेगळा कापून तो त्या ग्रंथाच्या पहिल्या पृष्ठावर चिकटविता येतो. तसेच ग्रंथवेष्टने काढून ती त्यांना दर्शकपाटात लावता येतात. साह-जिकच ग्रंथवेष्टनामुळे वाचकांना नवनवीन ग्रंथांचा परिचय अत्यंत प्रभावी रीतीने करून देता येतो. एकूण ग्रंथवेष्टन ही ग्रंथोद्योगातील एक महत्त्वाची कलात्मक प्रक्रिया आहे. (चित्रपत्र ६२).

पहा : पुस्तक बांधणी.

देवकुळे, ज. ग.; जोशी, चंद्रहास

ग्रंथसंग्रह छंद : व्यक्तिगत हौस किंवा आवड आणि सामा-जिक उपयुक्तता यांचा सुंदर मेळ या छंदप्रकारात आढळून येतो. दुर्मिळ पोथ्यापुस्तके, प्राचीन हस्तलिखिते, ऐतिहासिक महत्त्वाची कागदपत्रे वा जुन्या काळचे दस्तऐवज यांचा संग्रह करण्याचे वेड समाजासही उपयुक्त ठरते. त्या त्या ग्रंथाचे वा कागदपत्राचे ऐतिहासिक महत्त्व, त्या त्या ग्रंथाची विशिष्ट प्रत, त्यांत ग्रथित केलेला विषय आणि संग्राहकाची वैयक्तिक आवडनिवड यांसारख्या अनेक तत्त्वांना अनुसरून ग्रंथसंग्रह करण्यात येतो. मुद्रणकलेमुळे अलीकडे मुद्रित ग्रंथांच्या वाढीबरोबर या संग्रहाचे स्वरूप बरेच व्यापक व विविध झाले आहे. ग्रंथसंग्रहाच्या छंदा-मुळे प्राप्त होणाऱ्या आनंदाचे बहारदार वर्णन चिनी तत्त्ववेत्ता लिन युटांग व चिनी कवयित्री लि चिंगचाओ यांनी केले आहे.

छंद म्हणून जमविलेला व वाढविलेला व्यक्तिगत ग्रंथसंग्रह आणि ग्रंथालयातील ग्रंथसंग्रह हे दोन्हीही संग्रहच. परंतु त्यांतील हेतूंमागे मूलभूत फरक आहे. ग्रंथालयातील ग्रंथसंग्रह हा शैक्षणिक, सांस्कृतिक किंवा व्यावसायिक उपयुक्ततेच्या दृष्टीने केलेला असतो व तो त्याच हेतूने वाढविला जातो. वाचनाच्या गोडीमुळे आणि ज्ञानप्राप्तीच्या ऊर्मीतूनही ग्रंथसंग्रहाच्या छंदाची जोपासना होत असली, तरी केवळ संग्राहक वृत्तीने हौस म्हणून जमविलेल्या ग्रंथसंग्रहासच छंदाचे स्वरूप प्राप्त होते.

ग्रंथसंग्रह सामान्यतः दोन प्रकारे केला जातो : (१) ग्रंथाच्या बाह्यस्वरूपानुसार केलेला ग्रंथसंग्रह व (२) ग्रंथाच्या विषयानुसार केलेला संग्रह. पहिल्या प्रकारात ग्रंथाचे वैशिष्ट्यपूर्ण बाह्यरूप, त्याचे मुद्रण, बांधणी, आकार इ. बाबींचा विचार करण्यात येतो, तर दुसऱ्या प्रकारात ग्रंथाचा विशिष्ट वर्ण्य विषय, विशिष्ट प्रकार व विशिष्ट लेखक इत्यादींचा समावेश होतो. यांशिवाय एखाद्या व्यक्तीला एकाच लेखकाची अथवा एकाच विषयावरील सर्व पुस्तके जमविण्याचा छंद असतो, तर काही छांदिष्टांना प्रत्येक प्रकाशित ग्रंथाची पहिली प्रत संग्रहीत करण्याचा व कित्येकांना लेखकांनी स्वाक्षरी केलेली पुस्तके जमविण्याचा छंद असतो. या छंदापायी हस्तलिखिते मिळविण्यास कोणी गावोगावी हिंडतो, तर दुर्मिळ पुस्तके मिळविण्याच्या वृत्तीपायी कित्येकजण जुन्या पुस्तकांच्या दुकानांचे उंबरठे झिजवीत असतात. कित्येकांना दुर्मिळ ग्रंथ, पोथ्या-पुस्तकांचा संग्रह करून तो जास्त किंमतीने विकण्याचा छंदही असल्याचे दिसून येते. पण अशी व्यावहारिक वा व्यावसायिक दृष्टी छंदाच्या मूळ कल्पनेशी विसंगत असते. वैशिष्ट्यपूर्ण आकर्षक चित्रांची व विशिष्ट बांधणीची विशिष्ट काळातील पुस्तके आपल्या संग्रहात असलीच पाहिजेत, या भावनेतून राजेलोकांनी तसेच धनिकांनी खूप पैसे खर्च करून आपला ग्रंथसंग्रहाचा छंद पूर्ण केला आहे. तंजावरचे राजे सरफोजी भोसले यांचा सरस्वतीमहाल हा ग्रंथसंग्रह या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. दुर्मिळ ग्रंथ आपल्या हातचा जाऊ नये, म्हणून आपल्या गळ्यातील रत्नजडित कंठे काढून देणारेही राजे होऊन गेले. धार्मिक ग्रंथ जमवून त्यांची ठराविक दिवशी पूजा करण्याची प्रथाही आढळते. आपण ग्रंथप्रेमी आहोत, सुसंस्कृत आहोत, आपणास नाट्य, काव्य, कला यांमध्ये रस आहे, याचे प्रदर्शन करण्यासाठी आपली कपाटे पुस्तकांनी सजविण्याचाही कित्येकांना छंद असतो, तर काही आपल्या ग्रंथसंग्रहावर जिवापाड प्रेम करणारेही आढळतात. गरीब-श्रीमंत असा भेद या छंदाच्या बाबतीत आढळत नाही.

ग्रंथसंग्रह-छंद ज्यांच्या सहकार्यामुळे टिकविला जातो, त्यांमध्ये ग्रंथविक्रेत्यांचा वाटा फार मोठा असतो. जेम्स डे रोटशिल्ट यांचा ग्रंथसंग्रहाचा छंद मॉर्गंड आणि राहीर या फ्रेंच ग्रंथविक्रेत्यांनी पुरविला, तर जॉन पेन या इंग्लिश ग्रंथविक्रेत्याने टॉमस ग्रेनव्हिल यांच्या छंदाला साद दिली. हैदराबादचे तिसरे सालारजंग यांच्या ग्रंथसंग्रह छंदाला जगातील अनेक नामवंत ग्रंथविक्रेत्यांनी प्रतिसाद दिला आहे.

प्राचीन व मध्ययुगीन काळांत ग्रंथसंग्रहाचा छंद राजेरजवाडे, समाजातील गर्भश्रीमंत आणि विद्वान यांच्यापुरताच मर्यादित होता. या दृष्टीने ईजिप्तच्या टॉलेमी राजघराण्यातील राजे, रोमचा सुप्रसिद्ध मुत्सद्दी सिसेरो यांचे ग्रंथसंग्रह प्रसिद्धच आहेत. मुद्रणकलेच्या शोधानंतर मात्र या छंदाला अधिक वाव मिळाला. सामान्य व्यक्तीला या छंदाचे माहात्म्य कळले. विविध प्रकारच्या ग्रंथांची उपलब्धता सहजसुलभ झाल्याने वैयक्तिक ग्रंथसंग्रह करण्याची वृत्ती वाढीला लागली. फ्लॉरेन्सचा मेदीची, नेपल्सचे अर्गोनीझ राजघराणे, हंगेरीमधील कॉर्व्हायनस मथायस यांना या छंदाचे मनस्वी वेड होते. ग्रंथसंग्रह करण्याच्या छंदामुळेच सोळाव्या शतकातील तंजावरच्या तेलुगू नायक राजांनी आपले नाव अजरामर करून ठेवले आहे. त्या काळी ग्रंथांच्या, पुस्तकांच्या वा पोथ्यांच्या बाह्यस्वरूपावर आकर्षित होऊन ग्रंथसंग्रह करण्याचा छंद अनेकांना होता. पुढे सतराव्या-अठराव्या शतकांत त्यास निराळे वळण लागले. पुस्तकांच्या बाह्यस्वरूपाऐवजी त्यांतील विषय, भाषेचे सौंदर्य, शैली यांमुळे विशिष्ट लेखकांची अथवा विशिष्ट विषयावरची पुस्तके जमविण्यात अनेकजण रस घेऊ लागले. इंग्लंडमधील डेव्हनशर आणि नॉर्थम्बरलँडचे ड्यूक, लँचेस्टर आणि क्रॉफर्डचे अर्ल, सर हान्स स्लोन, सर रॉबर्ट कॉटन, रॉबर्ट हार्ली आणि एडवर्ड हार्ली इत्यादींच्या वैयक्तिक संग्रहांत विविध विषयांवरची पुस्तके होती. छंद म्हणून अनेकांमध्ये एलिझाबेदन व जॅकोबिअन काळातील नाटकांचा संग्रह करण्याची चढाओढ लागली होती. फ्रान्समध्ये शौर्याची कथाविषयक पुस्तके जमविण्याचा छंद अनेकांना होता. दुर्मिळ हस्तलिखिते, चित्रे वा पुस्तके जमविण्यात अमेरिकेतील जॉन पीअरपॉंट मॉर्गन याने लाखो रुपये खर्चिले. अलवारच्या महाराणा वणीसिंगाने शेख सादीचा *गुलिस्तान* हा दुर्मिळ ग्रंथ पन्नास हजार रुपयांस विकत घेतला होता, तर अयोध्येस *शहाजहानामा*चे हस्तलिखित बारा हजार रुपयांना विकले गेले होते. १४७१ मध्ये छापलेल्या इटालियन लेखक बोकाचीओच्या *डिकॅमेरॉन* या कथासंग्रहाची दुर्मिळ प्रत मिळविण्यासाठी ब्लँडफोर्ड या श्रीमान् गृहस्थाने बावीसशे पौंड खर्ची घातल्याचे उदाहरण सापडते. लॉर्ड मेकॉलेच्या संग्रहात वरील दृष्टींनी जमविलेली पाच हजार पुस्तके होती.

ग्रंथसंग्रहाच्या छंदापायी माणसे आपला वेळ, पैसा, शक्ती वेचतात; परंतु त्यामुळे समाजाचा फायदा होतो. जगातील विख्यात ग्रंथालयांची निर्मिती या छंदातूनच झाली. टॉमस जेफर्सन यांच्या ग्रंथसंग्रहवृत्तीमुळेच वॉशिंग्टनच्या जगप्रसिद्ध 'लायब्ररी ऑफ काँग्रेस'चा पाया घातला गेला. 'न्यूयॉर्क पब्लिक लायब्ररी'ची स्थापना जेम्स लेनक्स आणि जॉन ॲस्टर यांच्या ग्रंथसंग्रहाच्या देणगीतूनच झाली. पाटण्याचे डॉ. सच्चिदानंद सिंहा यांच्या ग्रंथसंग्रहाच्या छंदामुळेच 'सिंहा लायब्ररी' उदयास आली. कलकत्त्याचे सर आशुतोष मुकर्जी यांनी आपला अमोल ग्रंथसंग्रह भारताच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयाला दिला, त्यामुळे भारताच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयाची शान वाढली. सुप्रसिद्ध घटना पंडित डॉ. भीमराव आंबेडकरांनी आपला ग्रंथसंग्रह मुंबईच्या सिद्धार्थ कॉलेजला दिला, तर म. म. दत्तो वामन पोतदार यांनी आपला अनेक दुर्मिळ ग्रंथ असलेला संग्रह पुण्याच्या शिक्षण प्रसारक मंडळाच्या स्वाधीन केला. हैदराबादचे राजे शामराज रायराजन् (एम्. एस्. भालेराव) यांच्या ग्रंथसंग्रहाच्या छंदामुळेच मराठवाडा विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात मौलिक भर पडली. हैदराबादचे नबाब मीर युसफ अलिखान, तिसरे सालारजंग यांच्या ग्रंथसंग्रह-छंदाची परिणती अत्युत्कृष्ट ग्रंथसंग्रह-निर्मितीत झाली. पुण्याचे सरदार आबासाहेब मुजुमदार यांनी संगीतावरील दुर्मिळ असे शेकडो ग्रंथ, हस्तलिखिते जमा केली होती आणि देणगी म्हणून ती सर्व समाजालाच परत दिली. यांखेरीज नागपूरचे गो. ग. जोशी यांचा शिल्पशास्त्रावरील ग्रंथसंग्रह, पुण्याचे डॉ. जी. डी. आपटे यांचा वैद्यकशास्त्रावरील ग्रंथसंग्रह, सोलापूरचे इराबती आणि पुण्याचे ना. दा. अभ्यंकर यांचे वृत्तपत्र-कात्रणांचे संग्रह, तसेच सर यदुनाथ सरकार, सुरेंद्रनाथ सेन, डॅ. तेजबहादुर सप्रू, बॅ. मु. रा. जयकर, डॉ. डी. आर्. भांडारकर, सूचिकार शं. ग. दाते, अ. का. प्रियोळकर इत्यादींच्या ग्रंथसंग्रह-छंदामुळेच भारतामधील अनेक ख्यातनाम ग्रंथालये समृद्ध झाली आहेत.

हिंगवे, कृ. शं.

ग्रंथसंरक्षण : ग्रंथालयातील ग्रंथांचा जास्तीत जास्त वाचकांना जास्तीत जास्त काळपर्यंत उपयोग व्हावा, ह्या हेतूने ग्रंथांचे संरक्षण करणे आवश्यक असते. तथापि ग्रंथालयातील विपुल ग्रंथसंग्रहांची काळजी घेणे हे फार गुंतागुंतीचे असते. त्यासाठी खास उपाययोजना करावी लागते.

प्राचीन काळी शिलाखंड, चिकणमातीच्या विटा, लाकडाचे तुकडे,

मेणाचे शिक्के, पपायरस, प्राण्यांची कातडी, धातुखंड इ. साधनांचा उपयोग करून लेखन केले जात असे. ही साधने मुबलक नसल्यामुळे व त्यांवर लेखन करणारे लोक अत्यल्प असल्यामुळे ग्रंथनिर्मितीचे कार्य दुष्कर होते. पाठशाळा, धर्ममठ व राजप्रासाद इ. ठिकाणी लेखनाचे हे कार्य चाले व अशा प्रत्येक ग्रंथाची फक्त एकच प्रत तयार होई. त्यामुळे या ग्रंथांचे संरक्षण करणे अपरिहार्य होते. हे ग्रंथ एखाद्याला संदर्भासाठी वा उपयोगासाठी दिले जात नसत आणि अपवादात्मक रीत्या अशी सवलत एखाद्या विश्वासार्ह छात्राला, पंडिताला किंवा अधिकाऱ्याला दिली गेली, तर त्या ग्रंथांचा उपयोग ग्रंथालयामध्येच जबाबदार अधिकाऱ्याच्या उपस्थितीत आणि देखरेखीखाली करण्याची सक्ती असे. कालांतराने लेखनासाठी कागदाचा व रेशमी कापडाचा उपयोग करण्यात आला. तरीसुद्धा ग्रंथनिर्मितीच्या सुकर तंत्राच्या अभावामुळे ग्रंथरक्षणाचे कार्य महत्त्वाचेच होते.

मुद्रणकलेच्या शोधानंतर जेव्हा ग्रंथांच्या अनेक प्रती एकाच वेळी उपलब्ध होऊ लागल्या, तेव्हा ग्रंथसंरक्षणाचे कार्य पूर्वीपेक्षा सुलभ झाले, तरी ते सोपे नाही. तथापि मुद्रणयुगातही ग्रंथांचे जतन करण्याची गरज आहेच. काही लोकप्रिय ग्रंथ मोठ्या संख्येने मुद्रित केले जातात, तर काहींची मर्यादित आवृत्तीच प्रसिद्ध केली जाते. ग्रंथालयात ग्रंथ आणताना त्यांची अवस्था, त्यांचा कागद, मुद्रण व बांधणी यांचे कटाक्षाने निरीक्षण केल्यास त्यांच्या टिकाऊपणाबद्दल आगाऊ अंदाज येऊ शकतो. पुष्कळदा स्वस्त म्हणून निवडलेले ग्रंथ कागद, मुद्रण व बांधणी यांच्या निकृष्टतेमुळे लवकर निरुपयोगी होतात म्हणून महाग वाटले, तरी ग्रंथांच्या वापराच्या दृष्टीने टिकाऊ आणि पक्क्या बांधणीचे ग्रंथ निवडणे अधिक श्रेयस्कर ठरते. तांत्रिक संस्कार करताना, देवघेवीच्या व्यवहारांत आणि कपाटात ग्रंथ ठेवण्या-काढण्याच्या वेळी ग्रंथालयातील सेवकांनी ग्रंथ काळजीपूर्वक हाताळले, तर ते अधिक काळ सुरक्षित राहू शकतात. ग्रंथ वापरात असताना त्यांतील पाने सुटली, तर ती तात्काळ चिकटवून घ्यावी लागतात. तसेच ग्रंथांची बांधणी विस्कळित झाली असल्यास एखाद्या कसबी, तज्ञ आणि विश्वासार्ह बांधणीकारास योग्य सूचना देऊन त्यांची पक्की पुनर्बांधणी शक्य तो लवकर करून घ्यावी लागते.

ग्रंथाचा उपयोग करीत असताना अज्ञानामुळे, अनवधानामुळे वा निष्काळजीपणामुळे वाचक ग्रंथ वेडेवाकडे आणि कसेतरी हाताळतात. ह्यासाठी ग्रंथ कसा काळजीपूर्वक वापरावा, त्यावर कुठे खुणा करू नयेत, तेलातुपाचे आणि शाईचे डाग पाडू नयेत, पाने दुमडू नयेत वा तो वेडावाकडा धरून त्याची बांधणी सैल करू नये इ. मार्गदर्शक सूचनांची चिठ्ठी प्रत्येक ग्रंथावर चिकटविण्याची पद्धत प्रचलित आहे. तसेच ग्रंथ काढताना तो कपाटातून अलगद कसा काढावा व नको असल्यास योग्य जागी पुन्हा तो नीट कसा ठेवावा, ह्याबद्दल दिग्दर्शन करणारे सचित्र फलक ग्रंथालयात सहज दृष्टोत्पत्तीस येतील, असे लावण्यात येतात. काही वाचकांच्या अनिष्ट प्रवृत्तीमुळे ग्रंथालयातील ग्रंथसंग्रहाचे नुकसान होऊ शकते. ग्रंथांची पाने, चित्रे व नकाशे फाडणे आणि संग्रहालयातील ग्रंथ युक्तिप्रयुक्तीने पळविणे या सामान्यतः सर्व ग्रंथालयांतील संग्रहांवर येणाऱ्या आपत्ती होत. ग्रंथालयातून वाचावयास दिल्या जाणाऱ्या ग्रंथांची वाचकासमोर वारंवार तपासणी करून चित्रे-पाने फाडणाऱ्या वाचकांचा शोध घेता येतो. ग्रंथालयातील दुर्मिळ, मूल्यवान असे संदर्भग्रंथ ग्रंथालयाबाहेर दिले जाऊ नयेत. ग्रंथालयातील वाचकांना ग्रंथसंग्रह-कक्षेत मुक्त प्रवेश देण्याची सवलत ग्रंथालयात असेल, तर दरवाजाजवळ सेवक ठेवून येणाऱ्या-जाणाऱ्या वाचकांवर लक्ष ठेवले जाते. ग्रंथालयातील सेवकांद्वारेही अनेकदा ग्रंथ न नोंदता बाहेर जातात. ग्रंथसंरक्षणाच्या हेतूने याला आळा घालणे आवश्यक असते.

ग्रंथ केवळ वापराने खराब होतात असे नाही. उलटपक्षी वारंवार वापरात न येणारे ग्रंथही अनेक कारणांनी खराब होऊ शकतात. आग, प्रखर प्रकाश, तीव्र उष्णता, दमट हवा, दूषित वातावरण, धूळ, केरकचरा, पाणी तसेच उंदीरघुशी, झुरळे, मुंग्या, बुरशी, कसर, वाळवी इत्यादिकांपासून ग्रंथांना इजा पोहोचून ते नष्ट होण्याचा संभव असतो. तेव्हा या सर्व ग्रंथशत्रूंचा प्रतिकार करणे आवश्यक असते.

ग्रंथालयात सामान्यतः धूम्रपानास तसेच मेणबत्ती, पणती, कंदील, गॅसचा दिवा इ. खुल्या आणि हालत्या वातीच्या प्रकाशदीपांना बंदी केलेली असते. तथापि एखाद्या अपघाती गोष्टीमुळे ग्रंथसंग्रह अग्नीच्या भक्ष्यस्थानी पडण्याचा संभव असतो. यासाठी ग्रंथालयात अग्निशामक वायूंची नळकांडी आणि वाळूने व पाण्याने भरलेल्या बादल्या नेहमी सुसज्ज ठेवाव्या लागतात. याशिवाय पुष्कळदा ग्रंथसंग्रहाचा विमाही उतरण्यात येतो.

ग्रंथालयांच्या खिडक्यादारांतून कपाटातील ग्रंथांवर प्रखर प्रकाश सतत पडू लागला, की कपाटात उष्णता वाढते व ग्रंथ गरम होऊन त्यांच्या बांधणीवर परिणाम होतो. तसेच ते वेडेवाकडे होतात, त्यांच्या पृष्ठांचा रंग फिक्का होतो व उष्णतेमुळे ग्रंथांचा कागद शुष्क होऊन लवकर ठिसूळ बनतो. यासाठी ग्रंथ-कपाटांची रचना करताना कपाटांवर प्रत्यक्ष प्रखर प्रकाश पडणार नाही, अशी काळजी घेणे इष्ट असते.

पावसाळ्यात खिडक्यांतून कपाटांवर पाण्याचा शिडकावा होऊ लागला म्हणजे ग्रंथ भिजतात व त्यामुळे बांधणी खराब होते. कापडाचा कच्चा रंग आतील पानांवर उतरतो व कागद लिबलिबित होऊन पाने एकमेकांस चिकटतात; म्हणून पावसापासून रक्षण होण्यासाठी खिडक्यांपासून कपाटे दूर ठेवली जातात. पावसाळ्यात भिंती ओल्या होतात व वातावरणही दमट होऊन ग्रंथांवर बुरशी चढू लागते. ग्रंथ-कपाटे भिंतींपासून अलग ठेवून खिडक्या बंद केल्या तर किंवा फारच कुंद हवा असेल, तर त्याचा वाईट परिणाम टाळण्यासाठी निदान दुर्मिळ ग्रंथांच्या कपाटांत तरी उष्णता देणारे विजेचे दिवे लावून दमटपणा घालविता येतो.

ग्रंथालयांच्या परिसरात गिरण्या व रासायनिक कारखाने असल्यास एकंदर वातावरण दूषित होत असते. या वातावरणाचा परिणाम लोकवस्तीवर जसा होतो, तसा तो ग्रंथालयातील ग्रंथ व इतर सामग्री यांवरही होतो. ग्रंथालयाची वास्तू समुद्रकिनाऱ्याच्या प्रदेशात असली, तर खाऱ्या हवेमुळे ग्रंथांची बांधणी व कागद हळूहळू खराब होऊ लागतो. गिरण्या-कारखान्यांच्या धुरात असलेले कोळशाचे किंवा रसायनांचे कण ग्रंथांवर व सामानावर जमू लागतात. या दूषित कणांचा व काजळीचा परिणाम टाळण्यासाठी ग्रंथ वारंवार पुसून स्वच्छ ठेवावे लागतात. ग्रंथालयाची दारे व खिडक्या पक्क्या बंद करून ऐपतीप्रमाणे निष्कासन पंखे किंवा वातानुकूलनाची योजना केल्यास ग्रंथांची खराबी टाळता येते.

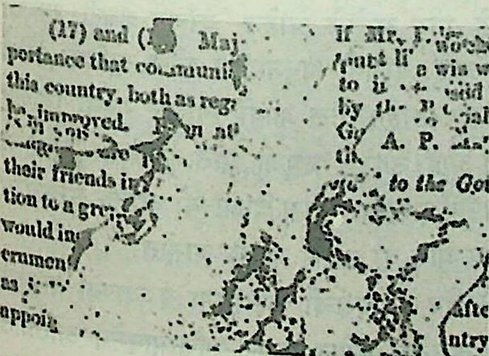
ग्रंथालय रहदारीच्या रस्त्यावर अथवा कच्च्या रस्त्यानजीक असल्यास बाहेरची धूळ वाऱ्याने सतत ग्रंथालयात येत असते. विशेषतः ग्रंथालय तळमजल्यावर असल्यास हा उपद्रव अधिक होतो. ग्रंथालयातील ग्रंथ उघड्या कपाटांत अगर घडवंच्यांत ठेवले असले, तर ग्रंथांवर ही धूळ वारंवार साचते. ह्यासाठी कपाटांतील ग्रंथ आणि कपाटांचे कानेकोपरे वारंवार फडक्याने पुसून काढावे लागतात. ग्रंथ फडक्याने झटकण्यामुळे धूळ उडते व ती इतरत्र पसरते. म्हणून शक्य असल्यास धूलिशोषक निष्कासन यंत्र वापरून धूळ स्वच्छ करण्याचे काम अधिक सुलभतेने व कार्यक्षमतेने करावे लागते.

दमट व कुंद हवेमुळे विशेषतः पावसाळ्यात ग्रंथांवर बुरशी चढू लागते. ह्या बुरशीमुळे ग्रंथांना कुबट वासही येऊ लागतो. ह्यासाठी ग्रंथांची कपाटे साबणाच्या पाण्यात भिजवलेल्या कपड्याने आणि नंतर स्वच्छ गरम पाण्यात भिजवलेल्या दुसऱ्या फडक्याने, तसेच वाळल्यावर शेवटी कोऱ्या फडक्याने पुसून घेणे आवश्यक असते. दिवसभर

कपाटांची दारे खुली ठेवून आत हवा खेळू द्यावी लागते. अळशीच्या तेलाचे काही थेंब कपड्यावर टाकून कपाटे पुन्हा एकदा पुसून काढावी लागतात. कपाटांत ग्रंथ लावताना ते सुटे राहतील असे ठेवावे लागतात. कपाटांत ग्रंथ ठासून भरण्यामुळे ग्रंथांचा आकार व बांधणी तर खराब होतेच; शिवाय बुरशी, वाळवी, कसर इ. कीटकांची त्वरित लागण होते. कपाटांत नॅपथॅलीनच्या किंवा पॅराडायक्लोरोबेन्झीनच्या गोळ्या अथवा वड्या ठेवल्यास ग्रंथकीटकांचा उपद्रव कमी होतो. शिवाय कुबट वासही नाहीसा होतो.

दमट वातावरणामुळे, बुरशी व धूळ यांच्या अस्तित्वामुळे किंवा कपाटांत ग्रंथ गच्च भरण्यामुळे तसेच नवी बांधणी केलेल्या ओलसर ग्रंथांमुळे कसर व तत्सम ग्रंथकीटकांचा प्रादुर्भाव होऊ शकतो; म्हणून कपाटातील ग्रंथ तपासताना ग्रंथांत कीटकांची छिद्रे आढळताच ते ग्रंथ तात्काळ बाहेर काढणे आवश्यक असते. असे छिद्रमय ग्रंथ प्रथम उन्हात तीव्र झळ लागणार नाही अशा तऱ्हेने वाळवावे लागतात. नंतर त्यांच्या बांधणीच्या पुठ्ठ्यावर व इतरत्र कीटकांनी केलेली छिद्रे सुईने पोखरून त्यांत डी.डी.टी.ची पावडर भरावी लागते व ग्रंथांतही अधून-मधून ती पावडर टाकावी लागते. तंबाखूची पानेही ग्रंथांत ठेवून ग्रंथ-कीटकांचे आक्रमण थांबविता येते. हे दूषित ग्रंथ शक्य तर वेगळ्या कपाटात ठेवून वारंवार त्यांची तपासणी करावी लागते. ग्रंथालयातील ग्रंथांना कसर लागू नये, म्हणून रासायनिक प्रक्रिया करण्याची पद्धतही उपयुक्त आहे. तीन बाजूंना काचा आणि मध्ये ग्रंथ उभे ठेवण्यासाठी तारांची जाळी असलेल्या फळ्या असणारे बैठे कपाट या प्रक्रियेसाठी मुद्दाम तयार करून घेतात. या कपाटाच्या तळाच्या फळीवर काचेच्या पारदर्शक अशा बशा व त्यांखाली त्या तापवता येतील अशी दिव्यांची योजना केलेली असते. हे कपाट संपूर्णपणे हवाबंद असावे, अशीच त्याची रचना केलेली असते. ग्रंथालयातील चांगले वा दूषित ग्रंथ पंधरावीसच्या गटाने या कपाटातील जाळ्यांवर मोकळे पसरून उभ्या स्थितीत राहतील असे ठेवतात. तळाच्या काचपात्रात थायमॉल, फॉर्मा-लिन किंवा पॅराडायक्लोरोबेन्झीन अशा जंतुघ्न औषधांचे द्रव अथवा भुकटी टाकून कपाट गच्च बंद करतात व बशीखालचा दिवा पेटवितात. बशीतील औषधाला योग्य उष्णता लागताच औषधाचा धूर होऊ लागतो व तो वरच्या जाळ्यांतून सर्व ग्रंथांतून पसरतो. धूर झाल्यावर दिवा बंद करतात. हे कपाट चोवीस ते अठ्ठेचाळीस तासांपर्यंत बंद ठेवले जाते. या वेळात ग्रंथांच्या सर्व बाजूंवर या जंतुघ्न धुराची इष्ट ती प्रक्रिया होते. या प्रक्रियेचा परिणाम साधारणतः वर्षभर टिकू शकतो.

वाळवी हा ग्रंथांचा सर्वांत मोठा शत्रू आहे. ही मुख्यतः जमिनी-तून वर येते व कितीही उंचावर जाऊ शकते. पुष्कळदा पक्क्या जमिनी-तील भेगांतून वा दगडी भिंती-तील छिद्रांतून ती प्रवेश करते आणि लाकडी सामान-सुमान किंवा तिच्या संपर्कात येणाऱ्या ग्रंथ-संग्रहाचा अल्पा-वधीत फडशा पाडू शकते. वाळवीबाबत तज्ञांचा सल्ला घेणे इष्ट असते. काही कंपन्या हे काम स्वीकारतात. धुळीचा पाण्याशी संपर्क आल्यास ओलसरपणा-मुळे वाळवीला वाव मिळतो. कचरा काढताना कोपऱ्यात भिंतीवर अगर इतरत्र मातीची वारुळे दिसली, तर ती तात्काळ नष्ट करणे आवश्यक असते. तसेच प्रथमोपचार म्हणून अशा संशयित स्थानी

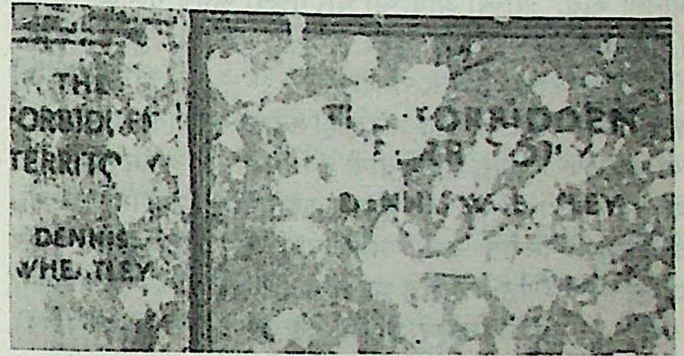

(17) and (...
portance that communi...
this country, both as rega...
has improved.
their friends in...
tion to a gre...
would in...
ernment...
appoin...
A. P.
to the Go...

वाळवीने खराब केलेल्या ग्रंथातील पानाचा नमुना

डी.डी.टी. अथवा गॅमेक्झीनचा धूर सोडल्यास वाळवी नष्ट होते; परंतु हा धूर ग्रंथांना अपायकारक असल्यामुळे ग्रंथालयात धुराऐवजी त्याची पावडर वापरावी. इमारतीत वाळवी असेल, तर ग्रंथसंग्रहासाठी लोखंडी व पोलादी कपाटांचा वापर करणे इष्ट ठरते. लाकडी कपाटे असल्यास त्यांच्या खुरांखाली डांबर किंवा क्रिओसोलचे द्रव असलेल्या छोट्या वाट्या ठेवाव्यात. तसेच जुन्या लाकडी कपाटांचे खूर, तळ आणि पाठीची बाजू डांबर वा क्रिओसोलच्या द्रवाने रंगवावी, म्हणजे वाळवी कपाटाजवळ येत नाही.

ग्रंथालयाच्या आसपास उपाहारगृह, खानावळ इ. असल्यास उंदीर-घुशींचा उपद्रव होऊ शकतो. कित्येकदा ग्रंथालयात सेवक खाण्याचे पदार्थ आणतात व मधल्या सुट्टीत ते ग्रंथालयातच खातात. ह्यामुळे अनवधानाने खाद्यपदार्थांचे कण टेबलावर व जमिनीवर पडतात. त्यासाठी वापरलेले स्निग्ध कागद कचऱ्याच्या टोपलीत जमा होतात. ह्या पदा-र्थांच्या वासाने ग्रंथालयाकडे उंदीरघुशी आकर्षित होतात व त्यांपासून ग्रंथांची नासधूस होते. हा उपद्रव योग्य ते नियंत्रण करून टाळता येतो.

ग्रंथालयात पुष्कळदा झुरळांचा प्रादुर्भाव होतो. ग्रंथालयालगतच



झुरळांनी खराब केलेली ग्रंथाची बांधणी

मोरी, मुतारी अगर शौचकूप असल्यास तेथूनच ती ग्रंथालयात शिर-तात. हे टाळण्यासाठी मोऱ्या, मुताऱ्या व शौचकूप ग्रंथालयापासून दूर असणे आवश्यक आहे. झुरळे कपाटात शिरली, तर ती ग्रंथांची बांधणी कुरतडतात. ग्रंथांना देवघेवीत कधी तेलातुपाचा स्पर्श झाला असला, तर झुरळे ग्रंथाची पानेही खातात. झुरळांचा उपद्रव टाळण्यासाठी ग्रंथ-कपाटे स्वच्छ ठेवावी. त्यांत नॅपथॅलीनच्या गोळ्या टाकाव्या व अधून-मधून सर्व ग्रंथालयात आणि कपाटांतही फ्लिट, शेलटॉक्ससारख्या जंतुघ्न द्रवांचे फवारे मारावे. त्यामुळे झुरळे, किडे व मुंग्याही नष्ट होतात.

ग्रंथालयातील हस्तलिखिते व दुर्मिळ ग्रंथ हा ग्रंथालयाचा अभिमाना-स्पद व अमोल ठेवा असतो. त्याचे जतन व रक्षण करणे, हे ग्रंथालया-धिकाऱ्यांचे प्रमुख कर्तव्य ठरते. प्रत्येक हस्तलिखिताच्या खालीवर योग्य आकाराचे पुठ्ठे किंवा पातळ फळ्या ठेवून व त्यांमध्ये हळुवारपणे हस्त-लिखित रचून, ते लाल आलवणाच्या कपड्यात वेखंडाच्या तुकड्यांसह गुंडाळून लोखंडी कपाटात ठेवल्यास हस्तलिखित सुरक्षित राखता येते. ह्या कपाटांत नॅपथॅलीनच्या गोळ्याही टाकतात. वारंवार हस्तलिखिते कपाटांतून काढून खुल्या हवेत ठेवणे इष्ट असते. दुर्मिळ ग्रंथांची व हस्तलिखितांची छायाचित्रे अथवा सूक्ष्मपट तयार करून घेता येतात. झेरॉक्स यंत्राच्या साहाय्याने ग्रंथातील विशिष्ट पानाच्या प्रती वाचकांना सहज उपलब्ध करून देता येतात.

ग्रंथांचे सर्वसाधारणपणे रक्षण करण्यासाठी ग्रंथालयात आवश्यक तो उजेड आणि खेळती हवा असावी. ग्रंथालयाची जमीन सुगंधी फिनाईलच्या पाण्याने वारंवार धुवून काढणे आवश्यक असते. ग्रंथ-संरक्षणाचे महत्त्व जाणून त्यासाठी वाचक, ग्रंथपाल, ग्रंथालयीन सेवक या सर्वांनीच प्रयत्नशील राहणे आवश्यक आहे.

पहा : कलावस्तु व अवशेष-संरक्षण.

संदर्भ : 1. Lydenburg, H. M.; Archer, J. *Care and Repair of Books*, New York, 1960. 2. Plumbe, W. J. *The Preservation of Books*, London, 1964.

रेगे, शां. शं.

ग्रंथसाहिब : शिखांचा पवित्र धर्मग्रंथ. यात शिखांचे पहिले पाच गुरू व नववे गुरू यांची रचना संगृहीत आहे. शिखांचे सहावे, सातवे व आठवे गुरू यांनी लेखन न केल्याने त्यांच्या रचना *ग्रंथसाहिबात* आलेल्या नाहीत. दहावे गुरू ⇨ *गोविंदसिंग* यांनी विपुल लेखन केले असून त्यांचे सर्व लेखन *दसमग्रंथ* या स्वतंत्र ग्रंथात संगृहीत आहे. तथापि *ग्रंथ-दसमग्रंथाला* दहाव्या गुरूंचा पवित्र ग्रंथ मानतात; तथापि *ग्रंथसाहिबाचे* स्वरूप यापेक्षा वेगळे आहे. *ग्रंथसाहिबास आदिग्रंथ* असेही संबोधले जाते. शीख गुरूंची 'बानी' (रचना) यात असल्याने त्यास *गुरबानी* असेही म्हणतात. गुरू गोविंदसिंगांनी आपल्यानंतर आपल्या अनुयायांनी *ग्रंथसाहिबास*च गुरुस्थानी मानावे, असा आदेश दिल्याने *ग्रंथसाहिबास श्रीगुरुग्रंथसाहिब* असे आदराने संबोधले जाते.

शिखांचे पाचवे गुरू ⇨ *अर्जुनदेव* (१५६३–१६०६) यांनी संकलित व संपादित केलेली प्रत ही *ग्रंथसाहिबा*ची पहिली व अधिकृत प्रत मानली जाते. त्यांच्या आधीच्या चार गुरूंची म्हणजे गुरू ⇨ *नानक* (१४६९–१५३९), गुरू अंगद (१५०४–५२), गुरू अमरदास (१४७९–१५७४) व गुरू रामदास (१५३५–८१) यांची रचना ही काही हस्तलिखित स्वरूपात, तर काही कंठगत स्वरूपात उपलब्ध होती. त्या सर्वांच्या आधारे अर्जुनदेवांनी *ग्रंथसाहिबा*ची अंतिम हस्तलिखित प्रत तयार केली (१६०४). ही प्रत भाई गुरुदास यांनी लिहून घेतली. ती गुरुमुखी लिपीत आहे. अर्जुनदेवांनी ही प्रत अमृतसर येथील ⇨ *सुवर्णमंदिरात* ठेवली व भाई बूढा (१५१८–१६३१) यास तेथे 'ग्रंथी' (पुरोहित) म्हणून नेमले. पुढे ही प्रत कर्तारपूर (पंजाब) येथे नेण्यात आली आणि अजूनही ती तेथेच आहे. ही प्रत कर्तारपूर वाली 'बीर' या नावाने प्रसिद्ध आहे. या प्रतीतील सुरुवातीच्या काहीं ओळी अर्जुनदेवांच्या हस्ताक्षरात असून, शेवटी सहावे गुरू हरगोविंद यांची सही आहे. या प्रतीवरूनच पुढे अर्जुनदेवांचा शिष्य भाई बन्नो याने स्वतःसाठी एक प्रत तयार केली. स्वतःच्या प्रतीत त्याने काही नवीन सूक्तेही अंतर्भूत केली. ही प्रत 'भाई बन्नो वाली बीर' म्हणून प्रसिद्ध आहे; तथापि आज ती संपूर्णपणे उपलब्ध नाही. अर्जुनदेवांच्या प्रतीत पुढे शिखांचे दहावे गुरू गोविंदसिंग (१६६६–१७०८) यांनी आपले पिता नववे गुरू ⇨ *तेगबहादुर* (१६२१–७५) यांची रचना (५९ सूक्ते व ५६ श्लोक) अंतर्भूत करून *ग्रंथसाहिबा*ची तिसरी प्रत तयार केली (१७०४). ती त्यांचा शिष्य मणिसिंग याने लिहून घेतली. ही प्रत दमदमासाहेब (पंजाब) येथील गुरुद्वारात असून ती 'दमदमा वाली बीर' म्हणून प्रसिद्ध आहे. सध्या प्रचारात असलेल्या *ग्रंथसाहिबा*च्या प्रती सर्वसाधारणपणे याच प्रतीवर आधारित आहेत.

ग्रंथसाहिबात एकूण ६,००० सूक्ते वा श्लोक असून सर्वाधिक रचना अर्जुनदेवांची (२,२१८ सूक्ते) आहे. तिच्याखालोखाल नानक (९४७ सूक्ते), अमरदास (९०७ श्लोक), रामदास (६७९ सूक्ते), तेगबहादुर (११५ सूक्ते व श्लोक) व अंगद (६२ श्लोक) यांची रचना आहे. सर्वच शीख गुरूंनी आपली रचना, पहिले गुरू नानक यांच्याच नावे केली आहे. याचे कारण ते स्वतःस गुरू नानक यांच्या आत्मतेजाचाच एक आविष्कार मानत व त्यांच्या कृपेनेच आपणास ही 'बानी' प्राप्त झाली आहे, अशी त्यांची दृढ श्रद्धा होती. परंतु *ग्रंथसाहिबात* त्यांच्या रचनेमागे महला १ (म्हणजे पहिले गुरू), महला २ (म्हणजे दुसरे गुरू) ...... असे निर्देश आहेत; त्यांवरून ती रचना कोणत्या गुरूंची आहे, हे कळण्यास मदत होते. *ग्रंथसाहिबा*चे प्रमुख वैशिष्ट्य म्हणजे त्यात शीख गुरूंच्या रचनांशिवाय अनेक हिंदू व मुस्लिम संतकवींच्या रचनाही अंतर्भूत आहेत. हे संतकवी वेगवेगळ्या प्रांतांतील, वेगवेगळ्या भाषा बोलणारे व भिन्न जातींचे आहेत. यांमध्ये जयदेव (बंगाल); धन्ना व मीराबाई (राजस्थान); रामानंद, कबीर व सूरदास (उत्तर प्रदेश); त्रिलोचन, परमानंद व नामदेव (महाराष्ट्र); फरीद (पंजाब) इ. प्रसिद्ध संतकवींच्या रचनांचा अंतर्भाव आहे. साधारणपणे जयदेव (बारावे शतक) आणि नववे गुरू तेगबहादुर (सतरावे शतक) अशा सु. पाच शतकांच्या कालखंडातील शीख गुरूंच्या व विविध संतकवींच्या रचना *ग्रंथसाहिबात* आलेल्या आहेत. या वेगवेगळ्या रचना अंतर्भूत करताना मूळ विषयाशी त्यांचा समतोल राखला जाईल, याची काळजीही घेतली गेली आहे.

विविध प्रांतांतील व वेगवेगळ्या भाषांतील रचना *ग्रंथसाहिबात* आल्याने भाषादृष्ट्या तो ग्रंथ संमिश्र स्वरूपाचा झाला आहे. शुद्ध पंजाबी आणि तिच्या बोलीभाषा त्याचप्रमाणे पूर्वी व पश्चिमी हिंदी या भाषांतील रचनांबरोबरच फार्सी, संस्कृत, प्राकृत तसेच अपभ्रंश भाषांमधील कित्येक शब्द त्यात आलेले आहेत. तसेच एखाद्या संतकवीच्या रचनेत त्याच्या भाषेचा स्वभावतःच प्रभाव असल्याने–उदा., जयदेवाच्या रचनेत संस्कृतचा, नामदेवाच्या रचनेत मराठीचा इ.–*ग्रंथसाहिबाचा* काही भाग आज दुर्बोध वाटतो; तथापि सामान्यपणे *ग्रंथसाहिबाची* भाषा ही 'संतांची भाषा' आहे, असे म्हणता येईल. त्यातील काव्यरचना एखाद्या अशिक्षित शेतकऱ्यासही समजेल इतकी सुबोध असून शैली प्रासादिक, सरळ व साधी आहे. ती अधिक परिणामकारक व्हावी म्हणून संगीताचाही उपयोग केला गेला आहे. *ग्रंथसाहिबा*तील रचना रागबद्ध असून रचनेच्या सुरुवातीसच तो कोणत्या रागात गावयाची, याचा स्पष्ट निर्देश आहे. तसेच गाताना रागाच्या मांडणीवर विशेष भर न देता, रचनेतील शब्दांचा अर्थ श्रोत्याला अधिक परिणामकारकतेने कळावा अशा रीतीने ती गावी, असा संकेत आहे. रागांची निवडही हेतुपूर्वक केलेली असून सौम्य व उदात्त रागांना प्राधान्य दिले आहे. *ग्रंथसाहिबा*तील रचना अष्टपदी, श्लोक, दोहरा, त्रिपदा, पंचपदा, गाथा इ. विविध प्रकारच्या प्रचलित छंदांत आहेत.

*ग्रंथसाहिबा*ची विभागणी पुढील प्रकरणांत केलेली आहे : (१) 'जपुनीसाणु' (जपुजी), (२) 'सोदरु महला १', (३) 'सुणिवडा महला १', (४) 'सो पुरखु महला ४' आणि (५) 'सोहिला महला १'. यानंतर 'सिरीराग' नावाचा भाग असून त्यात शीख गुरूंच्या रागबद्ध रचना अनुक्रमे आलेल्या आहेत. हे राग सु. एकतीस आहेत. त्यानंतर इतर संतकवींच्या रचनांचा समावेश असून 'बारहमासा', 'सिद्ध गोष्टी', 'बिरहडी', 'सुखमनी' यांसारख्या लहानमोठ्या रचनाही त्यात आलेल्या आहेत. रागबद्ध रचनांनंतर 'सलोक सहस कृती', 'गाथा महला ५', 'फुन्हे महला ५', 'चौबोले महला ५', 'सवैये सीमुख महला ५' आणि 'मुदावणीं महला ५' हे भाग आलेले आहेत. यांच्या शेवटी गुरूंची एक रागमाला दिलेली आहे. यांमध्ये अधूनमधून शीख स्तुतिपर दर्शक पदे आलेली आहेत. *ग्रंथसाहिबा*तील काही विशिष्ट रचना विशिष्ट वेळी म्हणण्याचा प्रघात आहे; उदा., 'जपुजी' प्रातःकाळी, तर 'सोहिला महला १' रात्री झोपण्यापूर्वी इत्यादी. तसेच शिखांच्या धार्मिक संस्कारांत *ग्रंथसाहिबा*तील विशिष्ट भाग वा उतारे म्हटले जातात.

आशयदृष्ट्या *ग्रंथसाहिब* हे ईश्वराची आराधना व त्याच्या नामाचे स्मरण (नामसिमरण) असलेले तसेच उत्कट भक्तिभावनेने ओतप्रोत असे एक स्तोत्र आहे. ज्ञानमार्ग वा कर्ममार्ग यांपेक्षा ईश्वराच्या नामस्मरणावरच त्यात अधिक भर दिलेला दिसतो. अहंभावनेचा पूर्णतः निरास करून तसेच दांभिक कर्मकांड अथवा रूढी यांसारख्या भक्तीच्या बाह्यावडंबराचा त्याग करून, शुद्ध व पवित्र अंतःकरणाने परमात्म्याशी एकरूपता साधणे व अंतिम मुक्ती म्हणजेच मोक्ष प्राप्त करून घेणे, हा त्यातील मुख्य आशय आहे. ऐहिक कर्मांचा त्याग करून संपूर्णपणे

संन्यस्त वृत्तीने जगण्याच्या बौद्ध व जैन धर्मांतील शिकवणुकीस *ग्रंथसाहिबा*चा विरोध आहे. त्यात इतरांची सेवा करत करत त्याद्वारे आपल्या व्यक्तिमत्त्वास पूर्णता आणणे व आत्मोन्नती करून घेणे, यांवर भर दिलेला आहे. *ग्रंथसाहिबा*त एकेश्वरमताचाच पुरस्कार केलेला आहे. विषयाच्या स्पष्टीकरणार्थ अथवा ओघात कुठेकुठे हिंदू पौराणिक देवतांचे उल्लेखही येतात; परंतु ते हिंदूंच्या मूळ धार्मिक मताचे निदर्शक नाहीत. तत्कालीन राजे आणि समाज यांची नैतिक मूल्यांबाबतची उदासीनता इत्यादींसारखे तत्कालीन परिस्थितीचे उल्लेखही कुठेकुठे अप्रत्यक्षरीत्या डोकावतात.

ग्रंथसाहिब हा शिखांचा अधिकृत व मूलभूत असा धर्मग्रंथ असून त्यांची आध्यात्मिक व नैतिक मूल्ये, तसेच त्यांचे आचारविषयक नीतिसिद्धांत इत्यादींचेही विवेचन त्यात आलेले आहे. शिखांच्या धार्मिक व सामाजिक जीवनात *ग्रंथसाहिबा*चे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. ⇨ *गुरुद्वारा*मध्ये (शिखांचे उपासनामंदिर) कोणत्याही देवमूर्तीची प्रतिष्ठापना न करता *ग्रंथसाहिबा*ची स्थापना केलेली असते. शीख लोक *ग्रंथसाहिबास* गुरुस्वरूप मानतात, त्यामुळे त्याची दैनंदिन पूजाअर्चा, आरती वगैरेही केली जाते. शुचिर्भूत होऊनच त्याचे दर्शन घेतात. त्याचे अखंड किंवा साप्ताहिक पठण केले जाते व काही विशिष्ट धार्मिक प्रसंगी त्याची मिरवणूकही काढण्यात येते.

अनेक पंजाबी कवींना *ग्रंथसाहिबा*पासून स्फूर्ती मिळाली असून त्यांनी गुरू अर्जुनदेव किंवा नानकदेव यांच्या रचनांचे अनुकरणही केलेले दिसते. अशा कवींत ⇨ *भाई वीरसिंग* हे उल्लेखनीय होत. *ग्रंथसाहिबा*ची विविध भारतीय भाषांत तसेच इंग्रजीमध्येही भाषांतरे झाली असून त्याच्यावर विवरणात्मक लिखाणही झाले आहे. अशा ग्रंथांमध्ये डॉ. गोपाल सिंग यांनी इंग्रजीत भाषांतरित केलेला व 'युनेस्को'च्या सहकार्याने प्रसिद्ध झालेला (१९६०), चार खंडांतील *श्रीगुरु ग्रंथसाहिब* हा ग्रंथ अधिक परिपूर्ण व अद्ययावत स्वरूपाचा आहे.

संदर्भ : 1. Greenless, Duncan, *The Gospel of the Guru-Granth Sahib*, Adyar, 1952. 2. Kohli, Surinder Singh, *Critical Study of Adi Granth*, Delhi, 1962. 3. Macauliffe, M. A. *Study of Adi Granth*, Calcutta, 1958. 4. Singh, Sohan, *The Seeker's Path*, Delhi, 1959. 5. Singh, Trilochan and Others, *The Selections from the Sacred Writing of the Sikhs*, London, 1960. 6. Trumpp, Ernest, *The Adi Granth*, London, 1877.

७. मिश्र, जयराम, *श्रीगुरु ग्रंथ दर्शन*, अलाहाबाद, १९६०. ८. मियानी, धरमपाल, *गुरु ग्रंथसाहिब–एक परिचय*, जलंदर, १९६२.

आहलूवालिया, राजेंद्र सिंह (इं.); पोरे, प्रतिभा (म.)

ग्रंथालय : ग्रंथालय म्हणजे ग्रंथसंग्रहाचे स्थान. ग्रंथालय ही प्राचीन सामाजिक संस्था असून तिला मोठा इतिहास आहे आणि तो मानवसंस्कृतीशी समांतर आहे. ग्रंथ, वाचक आणि ग्रंथालयातील सेवक हे ग्रंथालयाचे तीन प्रमुख घटक होत. या घटकांचे स्वरूप व त्याविषयीच्या कल्पना कालमानानुसार बदलत गेल्याचे आढळून येते. याबरोबरच ग्रंथालयाची वास्तू, ग्रंथालयीन प्रशासन, आंतरग्रंथालयीन सहकार्य व आंतरराष्ट्रीय ग्रंथालयीन संघटना इ. घटकही आधुनिक ग्रंथालयविचारात येतात. ग्रंथालयाचे प्रकार आणि कार्य यांचाही विचार या संदर्भात महत्त्वाचा असतो.

प्राचीन ग्रंथालयांत इष्टिका, पपायरस व चामडे यांवर लिहिलेले ग्रंथ असत. त्यात पुढे हस्तलिखित ग्रंथांची व नंतर मुद्रित ग्रंथांची भर पडली. आधुनिक ग्रंथालयांत ग्रंथांबरोबर नियतकालिके, कागदपत्रे, हस्तलिखिते, नकाशे, छायाचित्रे, शिल्पाकृती, शिलालेख, नाणी, तिकिटे, ध्वनिमुद्रिका, मुद्रित फीती, सूक्ष्मपट (मायक्रोफिल्म), सूक्ष्मपत्र (मायक्रोकार्ड), लेखछायाचित्रे, कात्रणे इ. प्रकारचे दृक्श्राव्य ज्ञानसाहित्य संग्रहीत केले जाते. प्राचीन ग्रंथालयातील इष्टिका, शिला, चर्म अथवा तत्सम साधनांद्वारे तयार केलेले ग्रंथ दुर्मिळ असल्यामुळे त्यांचे रक्षण करणे एवढेच कार्य ग्रंथपालाला यापूर्वी असे; परंतु आधुनिक युगात ग्रंथ सुलभ झाल्यामुळे ग्रंथपालाच्या कार्याची व्याप्ती वाढली आहे. वाचकांना ग्रंथांचा अधिकाधिक उपयोग करू देऊन ज्ञानाचा प्रसार समाजात कसा करता येईल, वाचकांशी आपुलकीने वागून त्यांच्या जिज्ञासा व गरजा तत्परतेने कशा पुऱ्या करता येतील, जिज्ञासूंना यथायोग्य मार्गदर्शन करून ज्ञान, मनोरंजन तसेच नागरिकत्वाची व सुसंस्कृतपणाची जाणीव त्यांच्यात कशी वाढेल, त्यांचे व्यक्तिमत्त्व सुसंपन्न कसे होईल यांसाठी सदैव सिद्ध राहणारा ग्रंथपाल आजच्या ग्रंथालयाचा प्रमुख घटक मानला गेला आहे.

रम्य व सोयीची जागा, तज्ञ व तत्पर ग्रंथपाल, उपयुक्त ग्रंथांचा संग्रह, ग्रंथांची शास्त्रशुद्ध रचना व आर्थिक सुस्थिरता ही आदर्श ग्रंथालयाची पाच महत्त्वाची अंगे मानली जातात. अशा ग्रंथालयाकडून पुढील कार्यांची अपेक्षा करण्यात येते : (१) शैक्षणिक कार्य : समाजातील कोणत्याही लहान-मोठ्या, स्त्री-पुरुष, गरीब-श्रीमंत व्यक्तीला स्वतः ज्ञान प्राप्त करून घेण्यासाठी ज्ञान-साहित्य उपलब्ध करून देणे. (२) संशोधनात्मक कार्य : प्रत्येक विषयावर संशोधनयोग्य असे अद्ययावत ज्ञानसाहित्य संग्रहित करणे. (३) राजकीय कार्य : स्थानिक, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय प्रश्नांवरील माहिती कोणताही पूर्वग्रह न बाळगता सर्वांना उपलब्ध करून देणे. (४) औद्योगिक कार्य : उत्पादनक्षमता वाढविण्यासाठी आवश्यक ती माहिती, नवे विचार, वैज्ञानिक व तांत्रिक संशोधन यांची अद्ययावत माहिती संशोधक, संयोजक व तंत्रज्ञ यांना उपलब्ध करून देणे. (५) सांस्कृतिक कार्य : भावी पिढ्यांसाठी ज्ञान जतन करून ठेवणे. या गोष्टी लक्षात घेता ग्रंथालय म्हणजे समाजाच्या सर्वांगीण प्रगतीचा मानदंड होय, असे म्हणावे लागेल.

ग्रंथालयांचा इतिहास : जागतिक ग्रंथालये : अलीकडील उत्खननांत प्राचीन काळातील शहरांचे जे अवशेष सापडले त्यांवरून जगातील सर्वांत प्राचीन ग्रंथालये सुमेरियन व बॅबिलोनियन संस्कृतींच्या काळात अस्तित्वात होती, असे सिद्ध होते. उदा., ख्रि. पू. २७०० वर्षे धार्मिक व शासकीय ग्रंथालये होती. टेयो येथील एका ग्रंथालयात तीस हजार ग्रंथ होते. चुनखडीपासून तयार केलेल्या विटांवर, धातू अथवा लाकूड यांपासून तयार केलेल्या लेखणीने क्यूनिफॉर्म लिपीत लिहिलेल्या इष्टिकाग्रंथांचा संग्रह म्हणजे जगातील पहिला ग्रंथसंग्रह होय. धार्मिक वचने, प्रार्थना, मंत्रतंत्र, लोककथा, न्यायनिवाडे यांबरोबरच तत्कालीन सामाजिक, राजकीय व तात्त्विक वाङ्‌मयाचे नमुनेही या इष्टिकाग्रंथांत आढळले आहेत.

बॅबिलोनियन संस्कृतीला सुमेरियन संस्कृतीचा वारसा मिळालेला होता. ह्या काळी देवालये व राजवाडे यांमधून ग्रंथसंग्रह केला जाई. बॉर्सिपा येथे एक महत्त्वाचे ग्रंथालय होते. व्यापार, दैनंदिन घटनांच्या नोंदी, राजकीय व धार्मिक आदेश यांच्यासाठी इष्टिकांचा वापर होई. जगातील कायद्याची पहिली संहिता हामुराबी या राजाने निर्माण केली. ती इष्टिकाग्रंथावर लिहिलेली असून सध्या ती पॅरिसमधील ग्रंथालयात उपलब्ध आहे.

ॲसिरियन राजघराणे बॅबिलोनियन संस्कृतीच्या काळात अस्तित्वात होते. ग्रंथपालन हा व्यवसाय या काळाइतका पुरातन आहे, असे मानले जाते. असुरबनिपाल (इ. स. पू. ६६८ ते ६२७) या राजाने निनेव्ह येथील एका मंदिराजवळ एक मोठे ग्रंथालय स्थापन केले होते. बॉर्सिपा येथील ग्रंथालयातील ग्रंथांच्या नकला त्याने करवून घेतल्या, अनेकांची भाषांतरे केली व सुमेरियन भाषेतील सु. वीस हजार ग्रंथ एकत्रित केले. १८५० साली ऑस्टिन लेअर्ड याने उत्खनन केले तेव्हा त्याला निनेव्ह येथे हे ग्रंथालय सापडले. या ग्रंथालयातील इष्टिकाग्रंथांत प्राचीन आर्ष ग्रंथांच्या प्रती होत्या. या ग्रंथांचे वर्गीकरण व सूचिलेखनही केलेले

होते. हे ग्रंथ बाहेर वाचावयास दिले जात. तसेच ते मुक्तद्वार ग्रंथालय होते. या ग्रंथालयातील काही इष्टिकाग्रंथ ब्रिटिश म्यूझीयममध्ये ठेवलेले आहेत.

प्राचीन ईजिप्तमधील लेखनसाहित्य व ग्रंथ मात्र अगदी निराळे होते. हे ग्रंथ पपायरसवर लिहिलेले होते. हायरोग्लिफिक लिपीत लिहिलेले हे ग्रंथ गुंडाळून मातीची भांडी किंवा धातूंची नळकांडी यांमधून सुरक्षित ठेवले जात. भांड्यांवर आतील ग्रंथांची माहिती लिहिलेली असे. खाजगी व मंदिरांतील ग्रंथालयांप्रमाणेच ईजिप्तमध्ये त्या काळात सरकारी ग्रंथालयेही होती. गीझा येथे इ. स. पू. २५०० मध्ये एक मोठे ग्रंथालय अस्तित्वात होते. इ. स. पू. १२५० च्या सुमारास थीब्झ येथे दुसरा रॅमसीझ यानेही एक ग्रंथालय स्थापन केले होते. इ. स. पू. २८०० च्या सुमाराचे ईजिप्तमधील सर्वांत प्राचीन पुस्तक *प्रीसि पपायरस* हे सध्या पॅरिस येथील बिब्लिओथेक नॅशनले या ग्रंथालयात उपलब्ध आहे. इद्फू, मेंडीझ, मेंफिस आणि हीलिऑपोलिस या ठिकाणी ग्रंथालये अस्तित्वात होती.

ईजिप्तमधील सर्वांत महत्त्वाचे ग्रंथालय ॲलेक्झांड्रिया येथे होते. ग्रीक राजा पहिला टॉलेमी याने इ. स. पू. २९० मध्ये ते स्थापन केले. फिलाडेल्फस व तिसरा टॉलेमी या राजांनी हे ग्रंथालय अधिक समृद्ध केले होते. सीझरने ज्यावेळी या ग्रंथालयाचा नाश केला त्यावेळी या ग्रंथालयात सात लाख ग्रंथ होते. त्या काळी पपायरससारखे दुर्मिळ लेखनसाहित्य आणि लेखनविसांची मर्यादित संख्या असतानादेखील इतक्या मोठ्या प्रमाणावर केलेला हा ग्रंथसंग्रह पाहून आश्चर्य वाटते. डीमीट्रिअस, झिनॉडोटस, अपोलोनियस, ॲरिस्टोफेनीस आदी नामवंत विद्वानांनी या ग्रंथालयाचे ग्रंथपालपद भूषविले होते. त्यांनी अनेक ग्रंथ जमविले, त्यांची भाषांतरे केली व १२० विषयांत त्यांचे वर्गीकरण करून सूचीही तयार केली होती.

ॲलेक्झांड्रियाप्रमाणेच पर्गामम येथेही एक ग्रंथालय दुसऱ्या यूमीनीझ याने स्थापन केले होते. विद्याप्रसार व कलाक्रीडा यांबाबत या दोन ग्रंथालयांत नेहमीच स्पर्धा चाले. पर्गामम येथील ग्रंथनिर्मिती इतकी वेगवान होती, की ईजिप्शियननांनी मत्सरामुळे त्यांना पपायरस वनस्पतीचा पुरवठा करण्याचे बंद करून टाकले. या चुरशीतूनच पुढे चामड्यावरील ग्रंथांची निर्मिती झाली. इ. स. ४८ मध्ये ॲलेक्झांड्रियाच्या ग्रंथालयाचा सीझरच्या स्वारीत नाश झाला होता, त्याचे परिमार्जन म्हणून ॲंटोनीने पर्गाममचे ग्रंथालय क्लीओपात्राला भेट म्हणून दिले. त्यावेळी या ग्रंथालयात दोन लाख ग्रंथ होते, असे प्लिनी हा इतिहासकार म्हणतो. जर्मन संशोधक अलेक्झांडर कोंज याने १८७६ ते १८८६ या काळात जेव्हा उत्खनन केले, तेव्हा त्याला पर्गामम ग्रंथालयाची चार दालने सापडली होती. ईजिप्तमधील पपायरस हे ग्रंथसाधन फारसे टिकाऊ नव्हते, त्यामुळे व ख्रिश्चन धर्मवेड्यांनी आणि खलीफा उमर याने ग्रंथालयाचा नाश केल्यामुळे त्यांपैकी फारच थोडे अवशेष आज मिळत आहेत.

याच काळात फिनिशियन या नाविक व व्यापारी जमातीने इतर वस्तूंबरोबरच पपायरसद्वारा लेखनकला व तत्कालीन ज्ञान यूरोपात प्रसृत केले. प्राचीन हिब्रू लोकांच्या ग्रंथालयाविषयी फारशी माहिती मात्र मिळत नाही.

सु. १,२०० वर्षांच्या ग्रीक संस्कृतीच्या कालखंडातील पहिल्या ६०० वर्षांतील ग्रंथ उपलब्ध नाहीत. इ. स. पू. पाचव्या शतकात खाजगी ग्रंथालयेही अस्तित्वात होती. त्यांत युरिपिडीझ, ॲरिस्टॉटल व प्लेटो यांच्या ग्रंथालयांचा उल्लेख करण्यात येतो. अकादमीच्या स्थापनेमुळे तेथेही ग्रंथसंग्रह असावा, असे दिसते.

रोमन सम्राटांनी सार्वजनिक ग्रंथालये स्थापन केली होती. पपायरस, कातडे या माध्यमांवरच ग्रंथ लिहिले जात. *कोडेक्स व्हॅटिकेनस* हे सर्वांत प्राचीन रोमन हस्तलिखित चौथ्या शतकातील आहे. इ. स. पू. दुसऱ्या शतकापासून रोमन सरदार ग्रीसमधील ग्रंथसंग्रह युद्धप्रसंगी लुटून आणीत असत. हीच गुंडगिरी पुढे या सरदारांच्या ग्रंथविषयक आवडीचे भूषण बनले. सिसेरो (इ. स. पू. १०६–४३) याचा खाजगी ग्रंथसंग्रह मोठा होता. असिनिअस पोलिओ या सम्राटाने पहिले सार्वजनिक ग्रंथालय स्थापले. ल्युकल्सचे (इ. स. पू. ११४–५७) ग्रंथालयही वैशिष्ट्यपूर्ण होते. रोमन ग्रंथालयांतून ग्रीक व लॅटिन ग्रंथ विषयवार वेगवेगळे लावून ठेवलेले असत. त्याचबरोबर पपायरसच्या असंख्य गुंडाळ्याही ग्रंथालयातील वाचनगृहात ठेवलेल्या असत. हे सर्व ग्रंथ तेथेच वाचावे लागत. चौथ्या शतकाच्या मध्याला रोम या एकाच शहरात अठ्ठावीस सार्वजनिक ग्रंथालये होती. इटलीमधील अन्य शहरांतून अशीच सार्वजनिक ग्रंथालये स्थापन झाली होती. या ग्रंथालयांची व्यवस्था धर्माधिकाऱ्यांकडे सोपविलेली असे. रोमन ग्रंथालयांचा विशेष म्हणजे ग्रंथालये व वस्तुसंग्रहालये यांमधील भेद स्पष्ट होऊन ग्रंथांची मांडणी व संरक्षण स्वतंत्रपणे होऊ लागले. कॉन्स्टंटिनोपल या शहरात थीओडोशियसच्या कारकीर्दीत ख्रिस्ती धर्मग्रंथांचा भरणा असलेले व सु. एक लाखाहून अधिक ग्रंथसंख्या असलेले एक ग्रंथालय होते. रोमवर सुरू झालेल्या रानटी टोळ्यांच्या हल्ल्यात रोमन संस्कृतीबरोबर ही सर्व ग्रंथालयेही नष्ट झाली. सु. पाचवे शतक ते सु. पंधरावे शतक या कालखंडात ग्रंथसंग्रह जतन करण्याचे फार मोठे कार्य धर्ममठांनी केले. कातड्यावरील ग्रंथ (पार्चमेंट) हे या काळच्या ग्रंथसंग्रहांचे वैशिष्ट्य होय. कोडेक्स या ग्रंथांनी ख्रिश्चन धर्माचा फार मोठा प्रसार केला. या काळी ग्रंथांच्या नकला करण्यासाठी नकलनवीसांचा एक फार मोठा ताफाच बाळगला जाई. या काळातील कातड्यावरील ग्रंथ विविध रंगांच्या शाईत लिहिलेले असून त्यांवर कलाकुसर केलेली आढळते. अशा प्रकारचे एक हस्तलिखित *बुक ऑफ केल्स* या नावाने प्रसिद्ध असून ते आठव्या शतकातील आहे. ग्रंथ चोरले जाऊ नयेत म्हणून ते एका साखळीने बांधून ठेवलेले असत व त्यांचा वापर धर्मगुरूंपुरताच मर्यादित असे. कॉन्स्टँटिनोपलच्या कारकीर्दीत या धर्ममठांतील ग्रंथालयांना शासकीय ग्रंथालयांचे स्वरूप प्राप्त झाले होते. कॅसिओडरस याने मॉंटी कासीनो (इटली) येथे मठस्थापना करून बायबल, होमर व व्हर्जिल यांची काव्ये, ग्रीक नाटके आणि अन्य प्राचीन शास्त्र व तत्त्वज्ञानविषयक ग्रंथांच्या प्रती करवून घेऊन तेथील ग्रंथालयात संग्रहीत केल्या. दहाव्या शतकापासून यूरोपमध्ये विद्यापीठांची स्थापना होऊ लागली व विद्यार्थ्यांची संख्या जसजशी वाढू लागली, तसतसे विद्यापीठांतून ग्रंथसंग्रह वाढू लागले. १८२१ च्या सुमारास पॅरिसच्या सोरबोन येथील ग्रंथालयांत १,७२२ हस्तलिखित ग्रंथ होते व त्यांपैकी १,०९० ग्रंथांची देवाणघेवाण होत असे, अशी माहिती उपलब्ध आहे. पॅरिस, प्राग, हायडल्बर्ग, ऑक्सफर्ड आणि केंब्रिज या विद्यापीठीय ग्रंथालयांव्यतिरिक्त पिट्रार्क (१३०४ ते १३७४) व रिचर्ड डे बेरी (१२८९–१३४५) यांचे व्यक्तिगत संग्रह उल्लेखनीय होते.

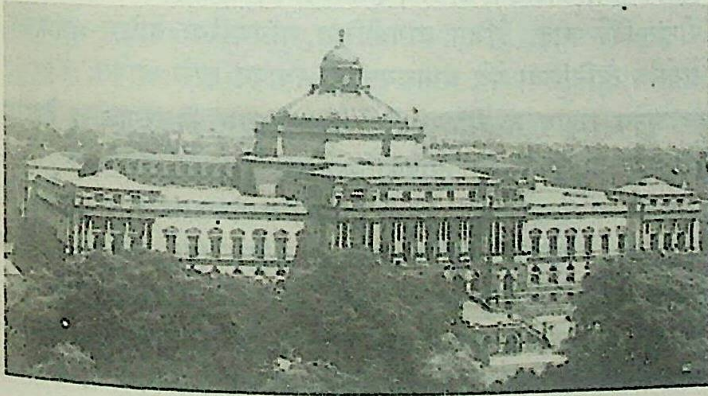
यूरोपात सोळाव्या शतकाच्या सुमारास प्रबोधनकाळ अवतरला. कागदाचा शोध, देशी भाषांचा उदय व मुद्रणकलेचा शोध या तीन क्रांतिकारक गोष्टींनी सांस्कृतिक प्रबोधनाला गती मिळाली. ग्रंथसंख्येत प्रचंड वाढ होऊ लागली. विद्यापीठांची ग्रंथालये समृद्ध झाली व ग्रंथसंग्रह असणे, हे भूषणावह वाटू लागले. १५६० मध्ये फ्लोरियन ट्रेफ्लर याने ग्रंथालयांवर एक प्रबंध लिहून सूची कशी करावी, याचे मार्गदर्शन केले आहे. यावरून तत्कालीन ग्रंथालये व ग्रंथपालनाचे स्वरूप लक्षात येते.

सतराव्या शतकात पाश्चिमात्य देशांत ग्रंथालयांचे नवयुग अवतरले. ज्ञानाबरोबर मनोरंजन हा ग्रंथालयाचा हेतू मान्य झाला. ग्रंथालये

सर्वांसाठी खुली झाली. दैनिके, मासिके छापण्यास प्रथमच सुरुवात झाली. स्वित्झर्लंडमध्ये पहिला कोश १६३० मध्ये छापला गेला. ग्रंथसूचीचा जनक कोनराट गेस्नर (१५९५–१६८०), गेब्रिअल नोडे (१६०० ते १६५३), जॉन ड्युरी (१५९६ ते १६८०) व गोटफ्रीट व्हिल्हेल्म (१६४६–१७१६) या नामवंत ग्रंथपालांनी ग्रंथालयांना व ग्रंथपालांना महत्त्वाचे स्थान प्राप्त करून दिले. ग्रंथसूचीच्या छपाईस प्रारंभ झाला तो याच काळात. बॉडलेअन व केंब्रिज विद्यापीठ-ग्रंथालये ही या काळात भरभराटीस आली. १६०२ मध्ये ऑक्सफर्ड येथील बॉडलेअन ग्रंथालयाची दोन हजार ग्रंथांनिशी सुरुवात झाली व सतराव्या शतकाच्या अखेरीस या ग्रंथालयाची ग्रंथसंख्या पंचवीस हजारांवर गेली. चौदाव्या शतकात स्थापन झालेल्या केंब्रिज विद्यापीठ-ग्रंथालयाचे या काळातच पुनरुज्जीवन झाले. कोणालाही ग्रंथ उसनवार देणे, हे केंब्रिज ग्रंथालयाचे सुरुवातीपासूनचे वैशिष्ट्य; तर बॉडलेअन ग्रंथालयाने खुद्द राजाला म्हणजे पहिला चार्ल्स व क्रॉमवेल यांनाही काही ग्रंथ देण्याचे नाकारले होते, असे सांगतात.

यूरोपातील ग्रंथालय-विश्वावर फ्रेंच राज्यक्रांतीचा मोठाच परिणाम झाला. क्रांतिवाद्यांनी सर्व खाजगी देवालयांतील ग्रंथालये नाहीशी करून तेथील सर्व ग्रंथसंग्रह पॅरिस येथील राष्ट्रीय ग्रंथालयात नेले. अशा रीतीने राजा व महाधिपती यांची ग्रंथालयांवरील मक्तेदारी संपून ग्रंथालये सर्व जनतेला खुली झाली.

एकोणिसाव्या शतकात पाश्चिमात्य देशांत औद्योगिक क्रांतीनंतर शिक्षणाचा झपाट्याने प्रसार झाला. ग्रंथांची जरूरी भासू लागली व ती गरज भागविणाऱ्या संस्थाही निर्माण झाल्या. साहजिकच ग्रंथसंख्या व ग्रंथालये यांत मोठ्या प्रमाणावर वाढ झाली. या संग्रहांची सुसूत्र व्यवस्था कशी ठेवावी याचा विचार सुरू झाला व या गरजेतून ग्रंथालयशास्त्राची निर्मिती झाली. बव्हेरियन स्टेट लायब्ररी या संस्थेचा प्रमुख मार्टिन श्रेटिंजर, ब्रिटिश म्यूझीयम, लंडन या ग्रंथालयाचा प्रमुख अँटोनी पानीत्सी व त्याचा समकालीन एडवर्ड एडवर्ड्झ या कर्तबगार ग्रंथपालांनी ग्रंथालयशास्त्राचे पायाभूत कार्य केले. केवळ ग्रंथसंग्रह करणे व त्याचे जतन करणे हेच आपले कार्य होय, असे न मानता ग्रंथपालाने स्वतः बहुश्रुत व्हावे, व्यासंग करावा व अनेक भाषांचा परिचय



लायब्ररी ऑफ काँग्रेस, वॉशिंग्टन.

करून घ्यावा, असे प्रतिपादन एफ्. ए. एबर्ट याने केले आहे. अँटोनी पानीत्सी याने ग्रंथालयसूची कशी करावी याची पहिली नियमावली तयार करून ब्रिटिश म्यूझीयममधील सर्व इंग्रजी ग्रंथांची सूची छापून प्रसिद्ध केली. एडवर्ड एडवर्ड्झ हा ग्रंथालयसेवेचा प्रवर्तक होय. त्याने केलेल्या प्रयत्नांमुळेच इंग्लंड आणि अमेरिका या देशांत निःशुल्क सार्वजनिक वाचनालयांची निर्मिती झाली.

ग्रंथमुद्रणकलेतील प्रगती, ग्रंथबांधणीतील कलात्मकता आणि ग्रंथोत्पादनातील यांत्रिक प्रगती यांमुळे ग्रंथ आकर्षक झाले. ग्रंथांची किंमत सर्वसामान्यांच्या आटोक्यात आली व लेखाधिकाराच्या कायद्यामुळे अधिकृत ग्रंथालयांना ग्रंथांचा सतत व नियमित पुरवठा होऊ लागला. या काळात प्रत्येक राष्ट्रात राष्ट्रीय ग्रंथालये स्थापन झाली. सार्वजनिक ग्रंथालयांच्या कल्पनेचा उगम झाला व शहर, जिल्हा, राज्य आदी पातळ्यांवर शासनाद्वारा ग्रंथालये स्थापन झाली. विशेष ग्रंथालयेही स्थापन करण्यात आली. बिब्लिओथेक नॅशनले, पॅरिस (१४८०), ब्रिटिश म्युझियम, लंडन (१७५९), लायब्ररी ऑफ काँग्रेस, वॉशिंग्टन (१८००), लेनिन स्टेट लायब्ररी, मॉस्को (१८६२) ही पाश्चात्त्य देशांतील प्रमुख राष्ट्रीय ग्रंथालये होत.

इंग्लंडमध्ये १७३१ साली जेम्स कर्कवुडच्या प्रेरणेने सु. पंधरा हजार ग्रंथसंग्रह असलेले पहिले सार्वजनिक ग्रंथालय स्थापन होऊन त्या कामी डॉ. टॉमस ब्रे व नार्सिसस मार्श यांचे प्रयत्न कारणीभूत झाले. पुढे त्याचे रूपांतर डब्लिन सार्वजनिक ग्रंथालयात झाले. १८५० मध्ये ग्रंथालय कायदा झाल्यामुळे सर्व खेडी, शहरे व औद्योगिक केंद्रे यांमधून सार्वजनिक मोफत ग्रंथालयांची स्थापना झाली. १९१४ मध्ये अशी सहाशे ग्रंथालये होती. टॉमस ग्रीनवुड, जॉन पासमोर एडवर्ड व अँड्रू कार्नेगी या दानशूर गृहस्थांनी दिलेल्या देणग्यांमधून देशभर अनेक ग्रंथालयांचे एक जाळेच निर्माण झाले.

अमेरिकेत सार्वजनिक ग्रंथालयांच्या कल्पनेचा उगम झाला तो बेंजामिन फ्रँकलिन याने १७३१ मध्ये स्थापन केलेल्या लायब्ररी कंपनी या संस्थेच्या कार्यातून. तत्पूर्वी हार्व्हर्ड विद्यापीठ ग्रंथालय (१६८३), येल विद्यापीठ ग्रंथालय (१७०१) ही त्या काळातील अमेरिकेमधील उल्लेखनीय ग्रंथालये होती. १८७५ पर्यंत बरीच खाजगी मालकीची व वर्गणी-ग्रंथालये अस्तित्वात होती. बोस्टन ॲथिनियम हे ग्रंथालय १८०७ मध्ये स्थापन झाले होते. अँड्रू कार्नेगी व जॉन रायलंड्झ यांच्यासारख्या देणगीदारांच्या मदतीने अनेक वर्गणी-ग्रंथालये स्थापन झाली होती. १८५४ मध्ये सी. सी. जेवेट यांच्या संचालनत्वाखाली पहिले मोफत सार्वजनिक ग्रंथालय सुरू झाले. त्यानंतर अमेरिकेतील विविध राज्यांनी ग्रंथालये स्थापन करण्यासाठी स्वतंत्र समित्या नेमल्या व योग्यच अवधीत प्रत्येक शहरात, खेड्यात स्थानिक संस्थांच्या द्वारा ग्रंथालये निर्माण झाली. एकोणिसाव्या शतकात व्यापार, उद्योग व वैज्ञानिक क्षेत्रांत झपाट्याने प्रगती झाल्यामुळे तेथे काम करणाऱ्या लोकांसाठी विशेष ग्रंथालयांची स्थापना अनिवार्य ठरली. इंग्लंडात शेफील्ड, मँचेस्टर, ब्रिस्टल व कार्डिफ या औद्योगिक क्षेत्रांतून नमुनेदार आणि विशेष ग्रंथालये स्थापन झाली. अमेरिकेतीलही हार्व्हर्ड लॉ स्कूल लायब्ररी (१८१७), पेटंट ऑफिस लायब्ररी (१८३९), केंब्रिज म्यूझीयम ऑफ कंपॅरेटिव्ह झूलॉजी (१८५८) इ. विशेष ग्रंथालये उल्लेखनीय आहेत.

विसाव्या शतकात पाश्चात्त्य देशांतील ग्रंथालयांतून ग्रंथसंख्येत जी वाढ झाली ती लक्षावधींच्या संख्येने. कार्नेगी, रॉकफेलर, फोर्ड या दानशूर गृहस्थांनी दिलेल्या देणग्यांतून अनेक ग्रंथालये उभी राहिली. पियरपॉट मॉर्गन लायब्ररी, न्यूयॉर्क; हंटिंग्टन लायब्ररी, सान मारीनो; फोल्जर शेक्सपिअर लायब्ररी, वॉशिंग्टन यांसारख्या दुर्मिळ ग्रंथसंग्रह करणाऱ्या विशेष ग्रंथालयांची स्थापना झाली. ग्रंथसंग्रह वाढला, एवढेच नव्हे तर ग्रंथालयांचे प्रकारही वाढले. सार्वजनिक, राष्ट्रीय, शासकीय, शैक्षणिक, संशोधन, तांत्रिक, बाल अशी अनेक प्रकारची ग्रंथालये निर्माण झाली. अमेरिकेत १९६० मध्ये १०,८३२ सार्वजनिक ग्रंथालये होती आणि त्यांतून एकशेत्र्याहत्तर दशलक्ष ग्रंथसंग्रह होता. त्यावर वार्षिक ३,१०,००,००० डॉलर इतका खर्च होत होता. इंग्लंडमधील १९६२ मध्ये स्थापन झालेल्या नॅशनल लेंडिंग लायब्ररीमध्ये ५५,००० ग्रंथ, ३,७०,००० नियतकालिके आणि ५०,००० भाषांतरिते आहेत. पूर्व यूरोपात समृद्ध ग्रंथालयांची परंपरा आहे. चेकोस्लोव्हाकियात प्रागमधील चार्ल्स विद्यापीठ आणि पोलंडात क्राकौमधील जागिलोनियन विद्यापीठ यांची ग्रंथालये चौदाव्या शतकात स्थापन झाली आहेत,

तसेच प्रागमधील चेकोस्लोव्हाकियाच्या आणि लाइपसिकमधील पूर्व जर्मनीच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयांत तीस लक्षांहून अधिक आणि बूडापेस्ट-मधील हंगेरीच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयात पंधरा लक्षांहून अधिक ग्रंथ आहेत. पूर्व यूरोपात बहुतेक देशांत कम्युनिस्ट राजसत्ता असल्यामुळे तेथे शिक्षणप्रसारात ग्रंथालयांना प्राधान्य देण्यात येते. या सर्व देशांतील प्रत्येक लहानमोठ्या शहरात व गावात ग्रंथालये व वाचनालये आहेत. पोलंडमध्ये ७,६००; हंगेरीत ५,०००; बल्गेरियात ८,५००; रूमानियात १२,०००; चेकोस्लोव्हाकियात ५६,००० व अल्बेनियात १,५०० सार्वजनिक ग्रंथालये आहेत. रशियात जगातील इतर कोणत्याही देशापेक्षा अधिक म्हणजे सु. चार लक्ष ग्रंथालये असून, त्यांपैकी एक लक्ष पस्तीस हजार सार्वजनिक ग्रंथालये व बाकीची विशेष आणि विद्यापीठ-ग्रंथालये आहेत. मॉस्कोमधील लेनिन स्टेट लायब्ररीत सव्वा दोन कोटी ग्रंथ व इतर वाचनीय साहित्य आहे, तर लेनिनग्राडमधील अकादेमी ऑफ सायन्सेसच्या ग्रंथालयात साठ लक्ष व सार्वजनिक ग्रंथालयात एक कोटी चाळीस लक्ष ग्रंथ आहेत. पूर्व यूरोपातील देशांत व रशियात ग्रंथालयसंघ, ग्रंथालयविषयक नियतकालिके आणि ग्रंथपालनशास्त्राच्या शिक्षणाचीही सोय आहे.

मध्यपूर्वेत ग्रंथालयांची परिस्थिति विशेष समाधानकारक नाही. मध्यपूर्वेतील सर्वांत मोठे ग्रंथालय म्हणजे इझ्राएलमधील जेरूसलेम येथे असलेली ज्यूइश नॅशनल अँड युनिव्हर्सिटी लायब्ररी होय. तेथे दहा लक्ष ग्रंथ आहेत. त्याच्या खालोखाल तुर्कस्तान आणि लेबाननची राष्ट्रीय ग्रंथालये, बेरूतच्या अमेरिकन विद्यापीठाचे, तेहेरान विद्यापीठाचे आणि तुर्कस्तानमधील अंकारा विद्यापीठाचे ग्रंथालय ही होत. मध्यपूर्वेत सार्वजनिक ग्रंथालये फारच कमी आहेत. त्यांतल्या त्यांत चांगली व अद्ययावत अशी ग्रंथालये जेरूसलेम व तेल आवीव्ह या इझ्राएलच्या प्रांतांत आहेत. जॉर्डनमध्येही सार्वजनिक ग्रंथालयाची सुरुवात होऊ घातली आहे. ग्रंथालयशास्त्राचे शिक्षण हिब्रू विद्यापीठ, तेहेरान विद्यापीठ, अंकारा विद्यापीठ आणि बेरूतच्या महिला महाविद्यालयात दिले जाते. तसेच इराक, इझ्राएल, जॉर्डन, लेबानन, आणि तुर्कस्तानमध्ये ग्रंथालयसंघ स्थापन झालेले आहेत.

अफगाणिस्तान आणि श्रीलंकेखेरीज इतर आशियाई देशांत राष्ट्रीय आणि विद्यापीठ ग्रंथालयेही आहेत. त्यांपैकी फिलिपीन्स, मलेशिया व भारत ह्या देशांतील राष्ट्रीय ग्रंथालये तसेच विद्यापीठ ग्रंथालयांपैकी फिलिपीन्स, सिंगापूर आणि भारतातील अलाहाबाद, बडोदे, मुंबई, कलकत्ता, दिल्ली आणि वाराणशी ह्या विद्यापीठांची ग्रंथालये उल्लेखनीय आहेत. ऑस्ट्रेलियाचे कॅनबरा येथे असलेले राष्ट्रीय ग्रंथालयही उल्लेखनीय असून त्यात सु. साडेसात लक्ष ग्रंथ आहेत. शिवाय त्या खंडातील सहाही राज्यांत आणि राजधानीत किमान एकेक तरी विद्यापीठ असून तेथे ग्रंथालय आहे. यांपैकी सिडनी विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात साडेआठ लक्ष ग्रंथ आहेत. प्रत्येक राज्याच्या प्रमुख शहरी सार्वजनिक ग्रंथालये असून शासकीय, व्यावसायिक, संशोधन आणि व्यापार संस्थांचीही ग्रंथालये ठिकठिकाणी आहेत. ऑस्ट्रेलियात ग्रंथालयसंघ, ग्रंथालयविषयक नियतकालिके आणि ग्रंथालय-शिक्षण देणारी अनेक विद्यालये आहेत.

जपानची ग्रंथालयसंघटना अद्ययावत व पूर्णविकसित आहे. टोकिओ येथे असलेल्या पार्लमेंटच्या ग्रंथालयात तीस लक्ष ग्रंथ आहेत. त्याच्या ३० शाखा असून त्यांत अडीच लक्ष ग्रंथ आहेत. जपानमध्ये ८० विद्यापीठ-ग्रंथालये असून त्यांपैकी टोकिओ व क्योटो या विद्यापीठांच्या ग्रंथालयांत प्रत्येकी वीस लक्षांपेक्षा अधिक ग्रंथ आहेत. जपानमध्ये सर्वत्र सार्वजनिक ग्रंथालये आहेत. काही ठिकाणी तर फिरत्या ग्रंथालयांद्वारे कारखान्यांना ग्रंथालयसेवा उपलब्ध करून दिली जाते.

लेखनकला, कागद व छपाई या संशोधनाच्या बाबतीत जगात चीन अग्रेसर असला, तरी सातव्या शतकापूर्वीच्या चिनी ग्रंथालयांची माहिती उपलब्ध होत नाही. तत्त्वज्ञ लाउद्झ हा चौ राजघराण्याच्या कारकीर्दीत सातव्या शतकात लोयँग येथे असलेल्या ग्रंथालयाचा अधिकारी होता, असे सांगितले जाते. चीनमधील प्राचीन ग्रंथसंग्रहांचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्या संग्रहांच्या केलेल्या सूची हे होय. हान राजघराण्याच्या कारकीर्दीत (इ. स. पू. २०६ ते इ. स. २३) तयार झालेली ग्रंथांची सूची ही सर्वांत प्राचीन असून त्यानंतरच्या राजघराण्यांतून केलेल्या ग्रंथसंग्रहांच्या सूच्याही उपलब्ध आहेत. चीनमध्ये प्राचीन काळी ग्रंथालये अस्तित्वात होती, त्याचा हा भरभक्कम पुरावाच होय. काळाच्या ओघात हे ग्रंथसंग्रह नष्ट झाले असावेत. सध्या पीकिंगमधील राष्ट्रीय ग्रंथालयात चाळीस लक्षांहून अधिक व नानकिंग ग्रंथालयात तेवीस लक्ष ग्रंथ आहेत, असे सांगण्यात येते. प्रत्येक प्रांतात किमान एक मध्यवर्ती ग्रंथालय आहे. शांघाय नगरपालिका ग्रंथालयाच्या बारा शाखा असून त्यांचा एकूण ग्रंथसंग्रह नऊ लक्षांहून अधिक आहे. चीनमध्ये कम्युनिस्ट राजवट आल्यापासून अनेक विद्यापीठे, महाविद्यालये आणि तंत्रशिक्षण संस्था स्थापन झाल्या असून प्रत्येकाला समृद्ध ग्रंथालयाची जोड आहे. त्याशिवाय शाळा व कारखाने यांतून व सार्वजनिक ग्रंथालयांद्वारे जनतेला ग्रंथांची व वाचनाची सोय उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. अतिदूर पूर्वेतील इतर देशांत मात्र ग्रंथालयसेवा अगदीच अल्प प्रमाणात उपलब्ध आहे.

आफ्रिकेतील लक्षावधी लोकांना सार्वजनिक ग्रंथालयांची सेवा उपलब्ध नाही. काही महत्त्वाच्या देशांत उच्चशिक्षणसंस्थांतच ग्रंथालयांचे अस्तित्व आहे. घाना, नायजेरिया, आयव्हरी कोस्ट, केन्या, युगांडा, ट्युनिशिया व मोरोक्को या राज्यांनी मात्र ग्रंथालयाबाबत चांगली प्रगती केली आहे. या खंडातील उल्लेखनीय ग्रंथालये उत्तर व दक्षिण आफ्रिकेत आहेत. त्यांपैकी कैरो येथे असलेले ईजिप्तचे राष्ट्रीय ग्रंथालय व विद्यापीठ-ग्रंथालय, अल्जीरियाचे राष्ट्रीय तसेच विद्यापीठ-ग्रंथालय व ट्युनिशियाचे राष्ट्रीय ग्रंथालय ही महत्त्वाची आहेत. दक्षिण आफ्रिकेच्या प्रजासत्ताक राष्ट्रात अनेक मोठी ग्रंथालये असून त्यांत जोहॅनिसबर्गचे सार्वजनिक ग्रंथालय, प्रिटोरिआ येथील ट्रान्सव्हाल प्रांतीय ग्रंथालय, केपटाउनचे सार्वजनिक ग्रंथालय तसेच प्रिटोरिआ, केपटाउन आणि विट्वॉटर्झरँडच्या विद्यापीठांची ग्रंथालये समृद्ध आहेत. ग्रंथपालनाचे शिक्षण कैरो, केपटाउन, डाकार, ईबादान आणि प्रिटोरिया येथील विद्यापीठांत दिले जाते. ईजिप्त, लायबीरिया, नायजेरिया, दक्षिण आफ्रिका, टोगो व ट्युनिशिया येथे ग्रंथालयसंघही स्थापन झाले आहेत.

अनेक राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय संघटनांकडून विकसनशील देशांत ग्रंथालयसेवा दिली जाते. त्यांपैकी महत्त्वाच्या संघटना म्हणजे 'द युनायटेड नेशन्स एज्युकेशनल, सायंटिफिक अँड कल्चरल ऑर्गनायझेशन' (यूनेस्को), 'युनायटेड स्टेट्स इन्फर्मेशन सर्व्हिस' (युसिस), 'युनायटेड स्टेट्स इन्फर्मेशन एजन्सी', 'एजन्सी फॉर इंटरनॅशनल डेव्हलपमेंट' (एआयडी) व 'ब्रिटिश कौन्सिल' या होत. यांशिवाय एशिया फाउंडेशन व फोर्ड फाउंडेशन यांसारख्या संस्थाही ग्रंथालयाच्या विकासासाठी साहाय्य करीत आहेत.

मानवी समाजाने केलेल्या वैज्ञानिक व तांत्रिक प्रगतीमुळे जागतिक ग्रंथालयाच्या इतिहासात नवे पर्व येऊ पहात आहे. पाश्चात्त्य देशांतील ग्रंथनिर्मितीचा प्रचंड वेग, जगाची वाढती लोकसंख्या, ज्ञान अद्ययावत ठेवण्याची निकड व संशोधनाचे व्यापक क्षेत्र यांच्या गरजा भागविण्यासाठी ग्रंथालयांचेही यांत्रिकीकरण होणे अपरिहार्य आहे. अलीकडे सूक्ष्मपत्रे व फिल्म यांवरील ग्रंथसंग्रह आणि संगणकाच्या साहाय्याने ग्रंथालयसेवा इत्यादींचा अवलंब केला जात आहे.

भारतातील ग्रंथालये : प्राचीन काळी भारतात वेगवेगळ्या पद्धती अस्तित्वात होत्या. आश्रमसंस्था ही त्यांतील अतिप्राचीन संस्था होय.

बौद्ध मठातून सुरुवातीला धार्मिक शिक्षणास प्रारंभ झाला आणि सम्राट अशोकाच्या काळानंतर हळूहळू विद्यापीठे निर्माण होऊ लागली. इ. स. ४०० च्या सुमारास नालंदा विद्यापीठ स्थापन झाले होते व योड्याच अवधीत ते बौद्ध संस्कृतीचे केंद्र बनले. ग्रंथालयाविना धर्ममठ म्हणजे शस्त्रागाराविना किल्ला होय, 'अशी नालंदा विद्यापीठाच्या प्रमुखाची कल्पना होती. या विद्यापीठात असलेले दहा हजार भिक्षु, विद्यार्थी व अभ्यासक यांना उपयोगी पडेल असा विपुल ग्रंथसंग्रह येथे होता. इसवी सनाच्या चौथ्या शतकात फाहियान व सातव्या शतकात युआन च्वांग या चिनी प्रवाशांनी या विद्यापीठास भेट दिली होती. इत्सिंग हा चिनी पंडित बौद्ध धर्माच्या अध्ययनासाठी दहा वर्षे या विद्यापीठात राहिला होता. त्याने या ग्रंथालयाचे मनोवेधक वर्णन केले आहे. या सर्व अभ्यासकांनी बौद्ध ग्रंथांच्या नकला करून त्या चीनला नेल्या.

गुप्त घराण्याचे राजे हिंदू असूनही त्यांनी बौद्ध विद्यापीठांचा विकास करण्याचे कार्य पुढे चालू ठेवले. त्यांसाठी त्यांनी विद्यापीठांभोवती मोठमोठे स्तूप, दिवाणखाने व सभागृहे उभारली. ग्रंथालय विभागास धर्मगंज असे नाव देऊन रत्नसागर, रत्नोदधी व रत्नरंजक या तीन इमारतींत ग्रंथसंग्रह ठेवला. या इमारतींपैकी दोन सहा मजली होत्या, तर एक नऊ मजली होती. या ग्रंथालयांच्या प्रचंड व्यापाची कल्पना यावरून येण्यासारखी आहे. येथील ग्रंथ ताडपत्रांवर लिहिलेले होते. अर्थात बौद्ध धर्माचे ग्रंथ त्यांत अधिक होते. नालंदा विद्यापीठाची कीर्ती त्या काळात सर्वत्र पसरलेली होती.

नालंदाप्रमाणे वल्लभी, तक्षशिला, विक्रमशिला, ओदंतपुरी, मिथिला आणि वाराणसी येथील विद्यापीठांतही ग्रंथसंग्रह होते. परंतु त्यांची माहिती फारशी उपलब्ध नाही. तक्षशिला ही गंधार प्रांताची राजधानी होती व सिंधू खोऱ्यातील एक प्रमुख शैक्षणिक केंद्र म्हणून या ठिकाणी वेदाच्या अध्ययनासाठी मिथिला, उज्जैन, वाराणसी या दूरदूरच्या ठिकाणांहून विद्यार्थी येत. येथील ग्रंथालयांसंबंधीदेखील अधिक माहिती मिळत नाही.

पाल राजांच्या कारकीर्दीत गंगेच्या उत्तर तीरावर विक्रमशिला व ओदंतपुरी ही विद्यापीठे होती. तिबेटी बौद्ध भिक्षूंनी येथील ग्रंथालयांना विशेष मदत केली होती. तसेच त्यांनी या ग्रंथालयांतील संस्कृत व पाली धर्मग्रंथ तिबेटातील बौद्धधर्मीय अभ्यासकांसाठी नकलून घेतले होते. मुसलमानांच्या धाडीतून ग्रंथ वाचविण्यासाठी तेथील भिक्षु हाती येतील ते ग्रंथ घेऊन तिबेट व नेपाळात पळाले. नेवार लोकांनी तेथे या ग्रंथांचे जतन केले; परंतु पुढे गुरख्यांनी त्यांच्यावर धाड घातली. त्यांपैकी पंधराव्या शतकापूर्वीचे ताडपत्रांवरील काही हस्तलिखित ग्रंथ नेपाळमध्ये अलीकडे उपलब्ध झाले आहेत.

या काळात भारतामध्ये अन्य विद्यापीठांचीही ग्रंथालये अस्तित्वात असावीत. अयोध्या (इ. स. पू. पहिले ते इ. स. सहावे शतक), गुणशिला (इ. स. पू. सहावे शतक) ही जैन विद्यापीठे व कुंडिनपूर (इ. स. पू. सहावे शतक), कांची (इ. स. पू. दुसरे ते इ. स. तेरावे शतक), मथुरा (इ. स. पू. पाचवे शतक) इ. हिंदू विद्यापीठे अस्तित्वात होती; परंतु या विद्यापीठांतून असलेल्या ग्रंथसंग्रहांची माहिती अद्यापि उपलब्ध झाली नाही.

दक्षिण भारतात कृष्णा नदीच्या काठी असलेले बौद्ध धर्माचे एक क्षेत्र नागार्जुन विद्यापीठ हे सातव्या शतकापर्यंत प्रसिद्ध होते. आंध्र प्रदेशातील गुंटूर जिल्ह्यात एका टेकडीवर या विद्यापीठाची स्थापना झालेली होती. येथील एका पाच मजली इमारतीत ग्रंथसंग्रह ठेवण्यात आला होता. एक स्वतंत्र प्रयोगशाळाही येथे होती. येथील ग्रंथालयात बौद्ध धर्मावरील अनेक ग्रंथ होते. भारताला भेट देणाऱ्या चिनी प्रवाशांनी या ग्रंथालयाचा मोठा गौरवपूर्वक उल्लेख केलेला असून चीन, ब्रह्मदेश, श्रीलंका या ठिकाणांहूनही विद्वान अभ्यासक या ग्रंथालयास भेट देत.

देवालयासाठी ग्रंथ दिले जात, तसेच ग्रंथ घेण्यासाठी देणग्या दिल्या जात, असा उल्लेख वल्लभी शिलालेखात (इ. स. ५६८) आढळतो. हस्तलिखित ग्रंथांची देणगी देवालयाला देणे ही गोष्ट देवालय बांधण्याइतकी वा त्यात मूर्तींची प्रतिष्ठापना करण्याइतकी पुण्यप्रद मानली जाई.

मध्ययुगीन ग्रंथालये : मुसलमानी अंमलापूर्वी भारतातील शिक्षण-संस्थांना राजाश्रय असे. अशा काही शिक्षणसंस्थांतून ग्रंथालये अस्तित्वात होती, असे उल्लेख शिलालेखांतून आढळले आहेत. चालुक्य राजा राजनारायण (१०५८) याचा कर्तबगार सेनापती मधुसूदन याने स्थापन केलेल्या विद्यालयात २५२ विद्यार्थी वेदाचा अभ्यास करीत. येथील ग्रंथालयात सहा ग्रंथपाल होते आणि विद्यार्थी व शिक्षकांप्रमाणे ग्रंथपालही संस्थेच्या आवारात राहत असत. विशेष असे, की या ग्रंथपालांना शिक्षकांच्या बरोबरीने मान व पैसा मिळे. शिक्षकांप्रमाणे ग्रंथपालांच्या उदरनिर्वाहासाठी जमीनही लावून दिली जात असे.

तेराव्या व चौदाव्या शतकांत भारतात खल्जी व तुघलक या राजघराण्यांनी राज्य केले. त्यांना विद्येबद्दल आस्था होती व जवळजवळ प्रत्येक राजाने स्वतःचा ग्रंथसंग्रह बाळगला होता. हा संग्रह राजवाड्यातील एखाद्या दालनात असे. हे बादशहा दिवसातील काही वेळ या ग्रंथालयात घालवीत असत. क्वचित मशिदींतूनही ग्रंथसंग्रह ठेवले जात. जलालुद्दीन सुलतानाच्या कारकीर्दीत अमीर खुसरौ हा विद्वान कवी दिल्लीच्या बादशहाच्या संग्रहाची व्यवस्था बघत असे. शेख निझामुद्दीन अवलिया याने देणग्या घेऊन एक ग्रंथालय स्थापन केले होते. त्यात सर्वांना प्रवेश असे. काश्मीरचा राजा झैन-उल्-अबदीन (१४२० ते १४७०) याच्या ग्रंथसंग्रहात *राजतरंगिणी* व *महाभारत* यांची पर्शियन भाषांतरे होती. विजापूर, गोवळकोंडा, गुजरात, खानदेश येथील राजेही ग्रंथसंग्रह बाळगून होते.

मध्ययुगात कागद दुर्मिळ व महाग असल्यामुळे भारतात प्रामुख्याने भूर्जपत्र व कातडे हीच ग्रंथलेखनाची माध्यमे होती. त्यामुळे मूल्यवान ग्रंथ सर्वसामान्यांच्या आटोक्याबाहेरचे होते. ज्यांना अभ्यास करावयाचा असेल, त्यांना राजेरजवाड्यांच्या संग्रहाकडे वळावे लागे. काही दरबारी मानकरी, विद्वान पंडित अशा निवडक व्यक्तींनाच ग्रंथालयांत प्रवेश असे.

सोळाव्या शतकातील ग्रंथालये : विद्वत्ता व शिक्षण यांसंबंधी आदर असणाऱ्या मोगल बादशहांनी स्वतःचे ग्रंथसंग्रह बाळगले होते. आपल्या ग्रंथालयात बसून बाबराने स्वतःच्या आठवणी लिहिल्या आहेत. हुमायून हादेखील साहित्यप्रेमी होता व त्याने आपले ग्रंथालय शेरशाहच्या महालात थाटले होते. दिल्लीचे राजग्रंथालय आग्र्यास हलविण्याच्या कामी त्याने पुढाकार घेतला होता. ग्रंथालयांच्या बाबतीत अकबराने केलेले कार्य महनीय आहे. त्याने आपल्या ग्रंथसंग्रहात भर घातली, इतकेच नव्हे तर राजधानीतील इतर ग्रंथालयांची व्यवस्था पाहण्यासाठी एक स्वतंत्र खाते निर्माण केले होते. नझीम हा त्या खात्याचा प्रमुख असे व दुय्यम अधिकाऱ्याला दरोगा-इ-किताबखाना असे म्हटले जाई. ग्रंथालयासाठी सेवक नेमणे, अंदाजपत्रक तयार करणे इ. कामे नझीम हा स्वतः करीत असे व तो राजाला जबाबदार असे; तर ग्रंथ निवडणे, विकत घेणे, त्यांची निगा राखणे इ. कामे ग्रंथपाल या नात्याने दरोगा करी. राजघराण्यातील व्यक्ती व दरबारातील मानकरी यांच्यासाठीच असलेल्या या ग्रंथालयांत अन्य अभ्यासूंनाही प्रवेश मिळे. ग्रंथालयांत नकलनवीस, बांधणीकार, भाषांतरकार व कुशल कारागीर यांचाही सेवक म्हणून समावेश होत असे. अकबराने व्यासंगपूर्णतेने जमविलेला ग्रंथसंग्रह अजोड असा होता. तो मरण पावला, त्यावेळी त्याच्या संग्रहात २४,००० ग्रंथ होते, असे इतिहासकार व्हिन्सेंट स्मिथ याने म्हटले आहे.

जहांगीर बादशहाच्या कारकीर्दीत मकुबखान हा ग्रंथालयप्रमुख होता. त्याला बादशहाबरोबर ग्रंथसंग्रहासह गुजरातेत जावे लागले.

दारा शुकोह याने स्वतःच अनेक संस्कृत ग्रंथांची भाषांतरे करून आपल्या ग्रंथसंग्रहात भर घातली होती.

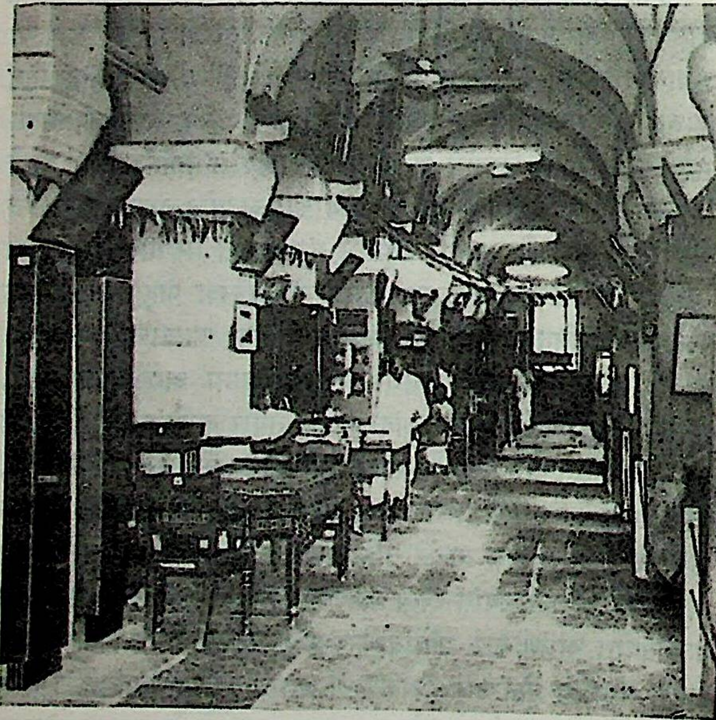
मोगल बादशहांप्रमाणे त्यांच्या दरबारांतील सरदार आणि म्हैसूर, जयपूर येथील राजे यांनीही ग्रंथसंग्रह बाळगले होते.

मोगल काळातील ग्रंथालयांच्या इमारतींचे शिल्प तत्कालीन भव्य शिल्पाला साजेसे होते. संगमरवरी जमिनी, मोकळ्या हवेची जागा, मोठमोठ्या घडवंच्या असे ग्रंथालयांचे स्वरूप होते व त्यांत भूर्जपत्र, कातडे यांवरील ग्रंथ नीट विषयवार लावून ठेवले जात. या काळातील ग्रंथालयांचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे त्यांद्वारे स्त्रीशिक्षणास मिळालेली चालना. बाबराची मुलगी गुलबदन हिचे स्वतःचे ग्रंथालय होते. औरंगजेबाची मुलगी झेबुन्निसा हिचाही ग्रंथसंग्रह होता. अकबराने तर स्त्रीशिक्षणास वाव मिळावा म्हणून फतेपुर सीक्री येथे एक स्वतंत्र ग्रंथालय स्थापन केले होते.

महमूदशाहच्या (१७१९–४८) कारकीर्दीत नादिरशाहने मोगलांचा पाडाव केला व या बादशहांनी मोठ्या आवडीने जतन केलेला हा दुर्मिळ ग्रंथांचा संग्रह लुटून इराणला नेला व कवडीमोलाने तो विकून टाकला.

सतराव्या व अठराव्या शतकांतील ग्रंथालये : अकबराच्या मृत्यूनंतर मोगल सत्ता प्रबळ राहिली नाही. मराठे, राजपूत, मुसलमान वगैरे राजांच्या राज्यविस्ताराच्या ईर्षेमुळे सर्व भारतभर अशांत वातावरण होते व सांस्कृतिक जीवन अस्थिर झाले होते. दुसरीकडे ब्रिटिश सत्ता हळूहळू पसरत होती. अशा धामधुमीच्या व अंदाधुंदीच्या काळातही धार्मिक व शैक्षणिक संस्थांनी ज्ञान व संस्कृती जतन करण्याचे चालूच ठेवले होते. भारतीयांची विद्या व ज्ञान यांविषयीची आस्था आणि तत्कालीन पंडित आणि विद्याप्रेमी राजे यांचे ग्रंथप्रेम यांमुळे ग्रंथसंग्रह टिकून राहण्यास मदत झाली. वाराणसीचे कवींद्राचार्य, राजा भोज, जयसिंह, बिकानेरचा राजा अनूपसिंह यांचे व जैसलमीर येथील राजग्रंथालयातील संग्रह हे उल्लेखनीय होते. धार येथील भोजराजाच्या सरस्वतीभवन देवालयातील सु. तीस हजार हस्तलिखित ग्रंथसंग्रहांची माहिती जर्मन पंडित ब्यूलर याने दिली आहे.

वाराणसीचे कवींद्राचार्य यांच्या सतराव्या शतकातील ग्रंथसंग्रहांचे सूक्ष्म वर्णन फ्रेंच प्रवासी फ्रॅन्सिस बर्नियर याने लिहून ठेवलेले आहे.



सरस्वती महाल ग्रंथालयाचे अंतर्दालन, तंजावर.

शहराच्या एका दूरवरच्या ठिकाणी सुंदर व प्रशांत अशा इमारतीत कवींद्राचार्यांचा हा ग्रंथसंग्रह होता. त्यात प्रामुख्याने प्राचीन संस्कृत ग्रंथांचा भरणा होता. या ग्रंथालयाचा लाभ घेण्यासाठी अनेक पंडित येत असत. शहाजहान बादशहा कवींद्राचार्यांना मान देत असे. राजपुत्र दारा याने तर त्यांना शंकराचार्यांचा अवतार मानून आपले गुरु केले होते. अंबरचा राजा दुसरा जयसिंह याने १७२४च्या सुमारास जयपूर या शहराची उभारणी करून तेथे ग्रंथालयाची स्थापना केली. या ग्रंथालयाचे वैशिष्ट्य असे, की ज्योतिषशास्त्रावरील संस्कृत ग्रंथांप्रमाणे अरबी, ग्रीक या भाषांतील ग्रंथही त्यात संग्रहीत केले होते. या विद्याव्यासंगी राजाने जगाच्या कानाकोपऱ्यांतून ज्योतिषावरील अद्ययावत ग्रंथ आपल्या संग्रहात आणविले होते.

तंजावर येथील सरस्वती महाल ग्रंथालयाची सतराव्या शतकात स्थापना झाली असून हे भारतात सध्या अस्तित्वात असलेले सर्वांत प्राचीन ग्रंथालय होय. जगातील महत्त्वाच्या ग्रंथालयांत याची गणना केली जाते. या ग्रंथसंग्रहाचे वैशिष्ट्य म्हणजे भिन्नवंशीय राजांनी त्याचे आपुलकीने संवर्धन केले आहे. मूळच्या चोल राजांच्या ग्रंथसंग्रहात नायक राजांनी १५३२ ते १६७३ या कालावधीत भर घातली. त्यानंतर मराठ्यांची सत्ता तंजावरला प्रस्थापित झाली, तेव्हा मराठी राजांनीही आपापल्यापरी या ग्रंथसंग्रहात भर घातली. राजे सरफोजी यांचा काल १७९८ ते १८३२ हा होता. त्यांना स्वतःला अनेक भाषा येत होत्या. मराठी व संस्कृत भाषांवर त्यांचे विशेष प्रभुत्व होते. सदासर्वकाळ ते वाचन, लेखन व संशोधन यांत व्यग्र असत. या ग्रंथालयाच्या वैभवास त्यांचा फार मोठा हातभार लागला आहे. या ग्रंथालयाच्या संग्रहात नायक राजांनी रचलेले अनेक ग्रंथ आजही उपलब्ध आहेत. राजे सरफोजी यांनी या ग्रंथालयात तमिळ, संस्कृत, प्राकृत, मराठी व मोडी हस्तलिखितांचा व ग्रंथांचा अपूर्व असा संग्रह केलेला आहे. त्याच्या जोडीला इंग्रजी व फ्रेंच भाषेतील दुर्मिळ ग्रंथ आणि अनेक ग्रंथांच्या पहिल्या आवृत्त्याही त्यांनी जमा केल्या. महाराजांच्या स्वाक्षऱ्या अनेक ग्रंथांत आढळतात. ग्रंथांबरोबर चित्रे, नाणी, पोशाख व युद्धसामग्री यांचाही मूल्यवान संग्रह येथे आढळतो. १९१८मध्ये या ग्रंथालयाचा कारभार विश्वस्तांकरवी होऊ लागला. त्याच्या व्यवस्थेसाठी एक लाख रुपयांचे अनुदानही राजांनी दिले. हे ग्रंथालय सध्या तमिळनाडू सरकारच्या ताब्यात असून अनेक अभ्यासक या ग्रंथालयाचा लाभ घेत असतात.

प्राचीन मराठी ग्रंथसंग्रह : भारतात मुद्रणकलेचा प्रवेश सोळाव्या शतकात झाला; परंतु तिचा फारसा प्रसार न झाल्यामुळे बहुतेक ग्रंथ हस्तलिखित स्वरूपातच होते. एका पुस्तकाच्या अनेक प्रती तयार करावयास लागणारा वेळ, पैसा यामुळे सर्वसामान्य व्यक्तींना ग्रंथसंग्रह करणे शक्य नव्हते. विद्येचा प्रसारही समाजातील काही वर्गांपुरताच मर्यादित असल्यामुळे कवी, पंडित, त्यांचे वंशज, संत-महंत व त्यांचे मठ, त्यांचा शिष्यपरिवार, तीर्थोपाध्ये, शास्त्री, कीर्तनकार, पुराणिक या व्यक्तींकडूनच ग्रंथसंग्रह केला जाई. यांशिवाय राजे-महाराजे, सरदार, जहागिरदार यांचेही व्यक्तिगत संग्रह असत.

विजापूरचा ग्रंथप्रेमी बादशहा पहिला अली आदिलशाह (१५५८ ते १५८०) याने आपल्या शाही किताबखान्याचा ग्रंथपाल म्हणून नांदेडच्या शेष घराण्यातील वामन अनंत यांची १५६५ मध्ये नेमणूक केली होती. सुप्रसिद्ध मराठी कवी वामन पंडित यांचे हे आजोबा होत, असे म्हटले जाते.

ग्रंथसंग्रहाच्या बाबतीत समर्थ रामदासस्वामी यांचा मुद्दाम उल्लेख केला पाहिजे. त्यांनी धर्मकारणाबरोबर राजकारण व ग्रंथकारणही केले. ते तीर्थयात्रेसमयी ग्रंथांच्या प्रती मिळवीत असत. सर्व भारतभर त्यांनी स्थापन केलेले मठ ही जणू ग्रंथालयेच होती. प्रत्येक मठात समर्थांचे संपूर्ण वाङ्मय असे. याशिवाय परंपरेने होणारे मठाधिपती व त्यांचे शिष्य अन्य प्राचीन ग्रंथांच्या नकला करून त्यांचाही संग्रह करीत.

चाफळचा मठ, बीड येथील गिरिधरांचा मठ, आत्मारामहाराजांचा येवकेहेळी मठ, तंजावरचा भीमस्वामींचा मठ, दिनकर-तीसगाव मठ, कल्याणस्वामींचा डोमगाव मठ या प्रमुख मठांतून उपलब्ध झालेल्या ग्रंथसंग्रहांची वर्णनात्मक यादी *श्रीरामदासी संशोधन* या ग्रंथात दिलेली आहे. त्यावरून या मठांतून असलेल्या ग्रंथसंग्रहांचे स्वरूप स्पष्ट होते. धुळे येथील श्रीसमर्थ वाग्देवता मंदिरात हे सर्व ग्रंथसंग्रह सध्या जतन करण्यात आले आहेत.

पेशवे स्वतः विद्याप्रेमी असल्यामुळे त्यांनी स्वतःचा ग्रंथसंग्रह केला होता. पहिले बाजीराव पेशवे हे विद्याव्यासंगी होते. फुरसतीच्या वेळी नव्हे, तर स्वारीवर असतानाही ते ग्रंथ बरोबर बाळगीत आणि त्यांचे वाचनही करीत असत. राज्यकारभाराच्या अठरा खात्यांपैकी पुस्तकशाळा हेही एक त्यांचे खाते होते. शनवारवाडा बांधल्यावर तेथे पुस्तकशाळेची व्यवस्था करण्यात आली होती. नानासाहेब पेशवे यांचा ग्रंथसंग्रहदेखील मोठा होता. गोविंदराव आपटे हे त्या पुस्तकशाळेचे प्रमुख होते. हस्तलिखिते जमा करणे, त्यांच्या प्रती तयार करणे, ग्रंथांची देवघेव करणे, त्यांचे हिशोब ठेवणे ही कामे त्यांच्याकडे असत. पेशव्यांच्या काही स्त्रिया साक्षर व सुसंस्कृत होत्या. त्याही या ग्रंथसंग्रहाचा लाभ घेत असत, असा उल्लेख आढळतो. या पुस्तकशाळेच्या संबंधात नारो शंकर, गोविंद कृष्ण, संभाजी जाधव, पिलाजी जाधव, सदाशिव कृष्ण आंबेकर, गोविंदभट बर्वे आदींचे उल्लेख पेशवे दप्तरांत केलेले आढळतात. पेशवाई नष्ट झाल्यानंतर पेशव्यांचा हा सर्व हस्तलिखित ग्रंथसंग्रह इंग्रजांनी दक्षिणा फंडातून चालविलेल्या संस्कृत पाठशाळेकडे दिला. कालांतराने तो डेक्कन कॉलेजकडे आला व १९३४ मध्ये डेक्कन कॉलेज बंद झाल्यानंतर भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिरात तो संग्रहीत करण्यात आला.

बौद्ध-भिक्षु, जैनाचार्य आणि कुमारपाल यांसारखे धर्माभिमानी राजे यांनी संस्कृत व प्राकृत भाषांतील आपले ग्रंथ संग्रहीत करून धर्म व अध्यात्मज्ञान यांची परंपरा टिकविली. त्याप्रमाणे महाराष्ट्रातील महानुभाव, नाथ, वारकरी, दत्त, रामदासी वा अन्यपंथीय साधुसंत आणि त्यांचे असंख्य अनुयायी यांनीही घरोघरी, देवालयांतून व मठांतून प्राचीन संतवाङ्मयाचा संग्रह करून त्यांचे जतन केले.

अर्वाचीन काळातील ग्रंथालये : पाश्चात्यांच्या प्रेरणेने आणि ब्रिटिश शासनाच्या प्रोत्साहनाने भारतात ग्रंथालयांची स्थापना होऊ लागली. अर्वाचीन काळात भारतातील सर्वांत पहिले ग्रंथालय स्थापन करण्याचा मान यूरोपीय ख्रिस्ती धर्मोपदेशकांकडे जातो. सोसायटी फॉर प्रमोशन ऑफ ख्रिश्चन नॉलेज या १६९८ मध्ये स्थापन केलेल्या संस्थेने मद्रास व बंगालमध्ये ग्रंथालयाच्या बाबतीत भरीव असे कार्य केले. रेव्ह. जे. लॅंग व बेंजामिन ॲडम्स ही दोन नावे या संदर्भात उल्लेखनीय आहेत. ब्रिटिश सनदी नोकरांत धर्मोपदेशक, विद्वान पंडित, भाषाशास्त्रज्ञ, समाजशास्त्रज्ञ या सर्वांचा समावेश होता. १७८४ मध्ये कलकत्ता येथे एशियाटिक सोसायटीची स्थापना झाली. कलकत्त्याचे न्यायाधीश व एक भाषातज्ञ सर विल्यम जोन्स हे या संस्थेचे अध्यक्ष होते. पाश्चात्य व पौर्वात्य पंडितांनी एकत्र येऊन स्थापना केलेली ही संस्था होती. या संस्थेच्या ग्रंथालयात संस्कृत, अरबी, इटालियन, नेपाळी इ. भाषांतील दुर्मिळ ग्रंथ व हस्तलिखिते जमा झाली. एशियाटिक रिसर्चेस व बिब्लिओथेका इंडिका या संस्थांच्या दोन मासिकांना संशोधनक्षेत्रात महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले. मद्रासच्या सर विल्यम कॉलेजच्या संग्रहात असलेला टिपू सुलतानाचा ग्रंथसंग्रह १८५४ मध्ये एशियाटिक सोसायटीच्या ग्रंथालयात विलीन झाला. डॉ. राजेंद्रलाल मित्र व महामहोपाध्याय हरप्रसाद शास्त्री यांनी या ग्रंथालयाच्या उभारणीस महत्त्वाचा हातभार लावला.

भारतातील पहिले सार्वजनिक ग्रंथालयही कलकत्ता येथेच स्थापन झाले. १८३५ मध्ये खाजगी व्यक्तींनी एकत्र येऊन कलकत्ता पब्लिक लायब्ररी या ग्रंथालयाची स्थापना केली. त्याच्या अनुकरणाने भारतातील प्रमुख शहरांतून सार्वजनिक ग्रंथालयांची स्थापना झाली. खऱ्या अर्थाने ही वर्गणी-ग्रंथालयेच होती; कारण समाजातील सर्वांना तेथे मोफत प्रवेश नव्हता. कलकत्याच्या पब्लिक लायब्ररीचे १८४४ मध्ये मेट्काफ हॉल येथे स्थलांतर झाले. प्यारेचंद मित्र हे सुप्रसिद्ध बंगाली कादंबरीकार या ग्रंथालयाचे पहिले हिंदी ग्रंथपाल होते. पुढे १९०२ मध्ये या ग्रंथालयाचे

एशियाटिक सोसायटीचे ग्रंथालय, मुंबई.

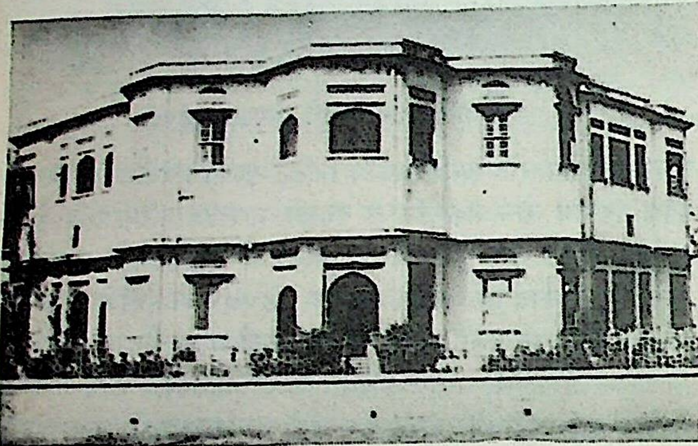
इंपीरियल लायब्ररीत रूपांतर झाले. ब्रिटिश म्यूझीयम ग्रंथालयाचा साहाय्यक ग्रंथपाल जॉन मॅकफर्लेन व बंगाली भाषातज्ञ हरिनाथ डे हे या ग्रंथालयाचे ग्रंथपाल होते. याच ग्रथालयाचे रूपांतर पुढे भारताच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयात झाले. २६ नोव्हेंबर १८०४ रोजी मुंबईचे तत्कालीन गव्हर्नर जोनाथन डंकन यांच्या निवासस्थानी सतरा पौर्वात्य विद्याप्रेमी ब्रिटिश नागरिकांच्या भरलेल्या सभेत लिटररी सोसायटी ऑफ बॉम्बे या संस्थेची स्थापना झाली. या बैठकीत संस्थेच्या अध्यक्षपदी सरन्यायाधीश जेम्स मॅकिंटाश व चिटणीस म्हणून सुप्रसिद्ध इतिहासकार विल्यम अर्स्किन यांची नियुक्ती झाली. भारतीय भाषा, विद्या व कला यांचा अभ्यास व संशोधन व्हावे या उद्देशाने स्थापन झालेल्या या संस्थेच्या त्रैमासिक बैठकीत तत्संबंधी निबंधवाचन व चर्चा करण्याचेही ठरले. अभ्यासास उपयुक्त अशा ग्रंथालयाची आवश्यकता वाटू लागल्यामुळे १८०५ साली मुंबईच्या एका बंद पडलेल्या संस्थेचा ग्रंथसंग्रह विकत घेण्यात आला. १८२७ साली संस्थेचे नामांतर होऊन तिला रॉयल एशियाटिक सोसायटी ऑफ ग्रेट ब्रिटन अँड आयर्लंड (मुंबई शाखा) असे संबोधण्यात येऊ लागले. १८३१ साली प्रस्तुत संस्था व तिचे ग्रंथालय नवीनच बांधलेल्या टाउन हॉलच्या इमारतीत आले व गेली १६८ वर्षे हे त्याच ठिकाणी आहे. संस्थेने वेळोवेळी केलेली खरेदी व मिळालेल्या ग्रंथांच्या देणग्या यांमुळे हे ग्रंथालय आज समृद्ध झाले आहे व त्याचा ग्रंथसंग्रह दोन लाखांवर गेलेला आहे. संस्थेजवळ विविध विषयांवरचे आणि विशेषतः भारतीय इतिहास, विद्या व संस्कृती यांसंबंधीचे हजारो दुर्मिळ व मूल्यवान ग्रंथ, हस्तलिखिते व पुरातन नाण्यांचा अमोल संग्रहही आहे. कवी दान्ते याच्या डिव्हाइन कॉमेडी (इं. शी.) या ग्रंथाचे चौदाव्या शतकातील आकर्षक हस्तलिखित हे या संस्थेच्या ग्रंथसंग्रहाचे अपूर्व लेणे आहे.

मुंबई सरकारने ग्रंथालय-चळवळीचा आढावा घेण्यासाठी नियुक्त केलेल्या फैजी समितीच्या शिफारशीप्रमाणे १९४७ साली राज्याच्या मध्यवर्ती ग्रंथालय संस्थेशी हे संलग्न करून टाउन हॉलच्या इमारतीत ते स्थापन करण्यात आले. तेव्हापासून लेखाधिकार कायद्यान्वये प्राप्त झालेले व पुढे होणारे ग्रंथ या मध्यवर्ती ग्रंथालयाच्या स्वाधीन करण्यात आले व येतील. याशिवाय १९५४ च्या डिलिव्हरी ऑफ बुक्स कायद्यान्वये भारतात प्रकाशित होणारा प्रत्येक ग्रंथ व वृत्तपत्र यांच्या प्रतीही

या ग्रंथालयाकडे येत असतात. कोणाही नागरिकाला या ग्रंथालयात वाचनाभ्यासासाठी मुक्त प्रवेश मिळू शकतो. संस्थेला महाराष्ट्र शासन व भारत सरकारकडून अनुक्रमे मध्यवर्ती ग्रंथालय व डिलिव्हरी ऑफ बुक्स ग्रंथसंग्रह यांच्या व्यवस्थेसाठी अनुदान मिळत असते. एशियाटिक सोसायटीचा सदस्य होणाऱ्या व्यक्तीला तिच्या ग्रंथालयातील ग्रंथ वाचनासाठी बाहेर नेता येतात. भारतातील अर्वाचीन काळचे हे सर्वांत जुने ग्रंथालय आज अत्यंत उपयुक्त कार्य करीत आहे.

कलकत्ता संस्कृत कॉलेज (१८२४), रूडकी एंजिनिअरिंग कॉलेज ग्रंथालय (१८४७), जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया (१८५१), कलकत्ता विद्यापीठ ग्रंथालय (१८५७), अलाहाबाद पब्लिक लायब्ररी (१८६३), इंडियन असोसिएशन फॉर कल्टिव्हेशन ऑफ सायन्स (१८७६), मुंबई विद्यापीठ ग्रंथालय (१८७९), खुदाबक्ष ग्रंथालय, पाटणा (१८९१) व कोनेमारा पब्लिक लायब्ररी, मद्रास (१८९६) ही या काळातील महत्त्वाची ग्रंथालये होत.

पाटणा येथील खुदाबक्ष ग्रंथालय वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. एका पर्शियन पंडिताने आपल्या पित्याचा मूळचा १,५०० हस्तलिखितांचा संग्रह पाच हजारांपर्यंत वाढविला व आपल्या पित्याच्या मरणसमयी ग्रंथसंग्रह समृद्ध



खुदाबक्ष ग्रंथालय (ओरिएंटल अँड पब्लिक लायब्ररी), पाटणा.

करण्याचे दिलेले वचन आयुष्यभराच्या परिश्रमाने पुरे केले. १८९१ मध्ये या ग्रंथालयाचे विश्वस्त संस्थेत रूपांतर करण्यात आले व सर्वांसाठी ग्रंथालय खुले करण्यात येऊन त्याला ओरिएंटल अँड पब्लिक लायब्ररी असे नाव देण्यात आले. खुदाबक्ष यांनी या ग्रंथालयातील हस्तलिखितांची सूची प्रसिद्ध केली असून त्यांनी अन्य देणगीदारांना आपले खाजगी हस्तलिखितसंग्रह या ग्रंथालयाला देण्यासाठी प्रवृत्त केले. ग्रंथालयविषयक त्यांचे कार्य इतके मोठे आहे, की जदुनाथ सरकार या इतिहासकाराने त्यांना भारताचे बॉडले असे संबोधिले आहे. हे ग्रंथालय अद्यापि खुदाबक्ष ग्रंथालय या नावानेच ओळखले जाते.

पेशवाई नष्ट झाल्यानंतर इंग्रजांनी पुढाकार घेऊन राज्यपाल, जिल्हाधिकारी, मामलेदार, न्यायाधीश, शिक्षणाधिकारी यांसारख्या अधिकाऱ्यांमार्फत नेटिव्ह जनरल लायब्ररी स्थापन केल्या आणि त्यांच्या विकासासाठी प्रयत्न केले. त्याचप्रमाणे मुंबई प्रांतात १८६७ चा रजिस्ट्रेशनचा कायदा मंजूर करवून घेतला. आणखी एक महत्त्वाचा प्रयत्न ग्रंथालयांच्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे, तो म्हणजे हस्तलिखित ग्रंथांचा शोध. पीटर पीटरसन, रा. गो. भांडारकर, आबाजी विष्णू काथवटे या पंडितांनी ठिकठिकाणी विखुरलेली वीस हजार हस्तलिखिते जमा केली. आज ही हस्तलिखिते भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिरात संग्रहीत केलेली आहेत.

अहमदनगर (१८३६), नासिक (१८४०), मुंबई (१८४६), पुणे (१८४८), कोल्हापूर (१८५०), सातारा (१८५२), सोलापूर (१८५२) या नेटिव्ह जनरल लायब्ऱ्यांच्या जोडीने एका महत्त्वपूर्ण ग्रंथालयाचा उल्लेख करावयास हवा, ते म्हणजे ठाणे येथील मराठी ग्रंथसंग्रहालय. केवळ मराठी भाषेतील ग्रंथांचा संग्रह करण्याच्या हेतूने १ जून १८९३ रोजी महाराष्ट्र सारस्वतकार वि. ल. भावे यांनी स्थापन केलेले ग्रंथालय अपूर्व होते. नेटिव्ह जनरल लायब्ररींना प्रेरणा व प्रसार साह्य होते ते सनदी नोकरांचे; परंतु मराठी ग्रंथसंग्रहालयाची स्थापना झाली होती ती न्यायमूर्ती रानडे, लोकमान्य टिळक यांच्या प्रेरणेने. पुणतांबेकरप्रभृतींनी मराठी ग्रंथांचा संग्रह करण्यासाठी मुंबई मराठी ग्रंथसंग्रहालयाची १८९८ मध्ये स्थापना केली. शंकर श्रीकृष्ण देव यांनीही धुळे येथे सत्कार्योत्तेजक सभेची १८९३ मध्ये स्थापना करून तेथे रामदासी वाङ्‌मयाचा संग्रह केला. याशिवाय माशेल (गोवा) येथे नाईक व करंडेशास्त्री यांनी १८८९ मध्ये गोवा हिंदु वाचनालय या ग्रंथालयाची स्थापना केली होती. एकीकडे नेटिव्ह जनरल लायब्ऱ्यांची स्थापना होत असताना दुसरीकडे देशाभिमानाने प्रेरित होऊन समाजशिक्षण देण्याच्या उद्देशाने स्थापन केलेली ही ग्रंथालये म्हणजे स्वातंत्र्यप्रेमाची व जागृतीची प्रतीकेच होती.

विसाव्या शतकाच्या पहिल्या दशकात बडोदे संस्थानात सार्वजनिक ग्रंथालयाचा पाया घातला गेला. त्याचे पडसाद शेजारच्या प्रांतांतून उठले व तेथेही ग्रंथालयांची नव्याने स्थापना झाली. कलकत्ता येथे १९४८ मध्ये राष्ट्रीय ग्रंथालय स्थापन करण्यात आले. विद्यापीठ अनुदान मंडळाच्या साहाय्याने बहुतेक राज्यांत विद्यापीठ ग्रंथालयांची नव्या धर्तीवर स्थापना होऊन त्यांची प्रगती होऊ लागली. १९५८ पासून राष्ट्रीय ग्रंथसूची प्रसिद्ध होऊ लागली, देशातील प्रत्येक राज्यात ग्रंथालयसंघ स्थापन झाले. ग्रंथपालनशास्त्रविषयक नियतकालिके प्रसिद्ध होऊ लागली व सर्वांत महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे सर्वसामान्य जनतेत मुक्तद्वार सार्वजनिक ग्रंथालयाबद्दलची जाणीव निर्माण झाली. या सर्व गोष्टी ग्रंथालयप्रगतीच्या निदर्शक म्हणता येतील.

बडोदे संस्थानचे विद्याप्रेमी व दानशूर राजे सयाजीराव गायकवाड यांनी बॉर्डन या अमेरिकन तज्ज्ञास मुद्दाम आणवून १९१० मध्ये आदर्श अशी सार्वजनिक ग्रंथालय-पद्धती उभारली. बडोदे येथे एक मध्यवर्ती ग्रंथालय स्थापन करून संस्थानातील प्रत्येक गावात व खेड्यात ग्रंथालय राहील, अशी व्यवस्था केली. १९३० पर्यंत ग्रंथालयाचे लोण पंच्याऐंशी टक्के जनतेपर्यंत पोहोचले. बॉर्डन, मोतीभाई अमीन, न्यूटन, मोहन दत्त, ज. स. कुडाळकर व त्यांच्यानंतर त्र्यं. दि. वाकनीस हे संस्थानच्या मध्यवर्ती ग्रंथालयाचे प्रमुख होते. ग्रंथालय क्षेत्रात जे जे नावीन्यपूर्ण उपक्रम भारतात सुरू झाले; त्यांचे उगमस्थान बडोदे हे होते. ग्रंथपालनशिक्षणाची सोय, मुलांचे ग्रंथालय, स्त्रियांसाठी स्वतंत्र विभाग, फिरते वाचनालय, ग्रंथपालन शिक्षण व लायब्ररी क्लब या गोष्टी प्रथम बडोदे संस्थानातच सुरू झाल्या. संस्थानातील सर्व ग्रंथालयांची व्यवस्था साहाय्यक ग्रंथालयाधिकारी यांच्यामार्फत होई. जिल्हा बोर्ड, म्युनिसिपालिटी यांच्यामार्फत ग्रंथालयांना अनुदान मिळे. खाजगी व्यक्ती व संस्था यांना ग्रंथालय स्थापन करण्यास उत्तेजन देण्यासाठी सरकार निम्मा खर्च तर सोसत असेच, पण त्याशिवाय सुरुवातीच्या ग्रंथसंग्रहासाठी सु. ७५ टक्के अनुदान मिळे. भारतीय ग्रंथालयाच्या इतिहासात बडोदे संस्थानातील ग्रंथालये व त्यांचे जनक सयाजीराव गायकवाड यांना फार मोठे स्थान आहे.

राष्ट्रीय ग्रंथालय : १८३५ मध्ये स्थापन केलेल्या कलकत्ता पब्लिक लायब्ररीचे रूपांतर १९०२ मध्ये इंपीरियल लायब्ररीत झाले. त्याचे पुनर्रूपांतर होऊन भारताच्या राष्ट्रीय ग्रंथालयाची १९४८ साली स्थापना झाली. जॉन मॅकफर्लेन, के. एम्. असादुल्ला यांच्यानंतर ⇨ बी. एस्. केशवन् व यादवराव मुळे यांनी या ग्रंथालयाच्या प्रगतीस हातभार लावला. या ग्रंथालयात आज सु. तेरा लाख ग्रंथ असून दहा हजार नियतकालिके व संस्कृत, अरेबिक, इराणी, उर्दू इ. भाषांतील अनेक

हस्तलिखिते आहेत. वार्षिक अंदाजपत्रक चार लाखांचे असून प्रतिवर्षी सु. बहात्तर हजार नागरिक या ग्रंथालयाचा फायदा घेतात. सध्या लेखाधिकार कायद्याप्रमाणे देशातील प्रत्येक भाषेतील प्रत्येक पुस्तकाची एक प्रत या ग्रंथालयात येते. भारतीय राष्ट्रीय ग्रंथसूची तयार करण्याचे काम याच ग्रंथालयाच्या सहकार्याने होत असते.

दिल्ली पब्लिक लायब्ररी : युनेस्को या जागतिक संस्थेच्या सहकार्याने भारत सरकारने १९५० मध्ये अद्ययावत व आदर्श अशा प्रायोगिक ग्रंथालयाची स्थापना केली. या ग्रंथालयाची रचना पाश्चात्त्य धर्तीवर केलेली असून सर्वांना मुक्तप्रवेश; संदर्भ, नियतकालिके हे स्वतंत्र विभाग; मुले व अंधांसाठी सोयी तसेच फिरते वाचनालय इ. वैशिष्ट्यपूर्ण उपक्रम या ग्रंथालयाने प्रारंभापासूनच सुरू केले आहेत.

इन्सडॉक : भारत सरकारने युनेस्कोच्या सहकार्याने इंडियन नॅशनल सायंटिफिक डॉक्युमेंटेशन सेंटर या संस्थेची १९५२ साली स्थापना केल्याने ग्रंथालय क्षेत्रात प्रगतीचे पुढचे पाऊल पडले आहे. प्रथम नॅशनल फिजिकल लॅबोरेटरीच्या मार्गदर्शनाखाली या संस्थेचे कार्य चालू होते. परंतु १९६२ पासून कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक ॲंड इंडस्ट्रियल रिसर्च या संस्थेच्या नियंत्रणाखाली या संस्थेचे कार्य चालू असून बी. एस्. केशवन् हे या संस्थेचे पहिले संचालक होत. देशातील संशोधनासाठी आवश्यक अशी शास्त्रीय नियतकालिके जमविणे व त्यांचे जतन करणे; नवीन अद्ययावत लेखांची माहिती वैज्ञानिक, शास्त्रज्ञ, संशोधक यांना देणे; परभाषेतील लेखांची इंग्रजी भाषांतरे उपलब्ध करून देणे; प्रकाशित वा हस्तलिखित शास्त्रीय ग्रंथ व लेख जतन करणे आणि जागतिक संशोधन संस्थांशी संपर्क राखणे ही या संस्थेची उद्दिष्टे आहेत. दक्षिण व नैर्ऋत्य आशियातील वैज्ञानिक नियतकालिकांचे *ॲनल्स ऑफ लायब्ररी सायन्स ॲंड डॉक्युमेंटेशन* हे त्रैमासिक व अन्य प्रकाशने प्रकाशित करणे आणि प्रलेखपोषणाचा (डॉक्युमेंटेशनचा) शिक्षण वर्ग चालविणे ही या संस्थेची वैशिष्ट्ये होत.

विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस महाराष्ट्रात लोकमान्य टिळक यांच्या नेतृत्वाने स्वातंत्र्य चळवळीस सुरुवात झालेली होती. या काळात राजकीय कार्याचे व्यासपीठ या दृष्टीने पुढाऱ्यांनी सार्वजनिक ग्रंथालयांचा उपयोग करून घेतला. त्यावेळच्या मुंबई सरकारच्या ध्यानात ही गोष्ट आल्यानंतर १९०९ मध्ये ही ग्रंथालये सरकारकडे नोंदविण्यासाठी सरकारने नियमावली तयार केली. तीत सरकारने निषिद्ध ठरविलेले वाङ्मय ग्रंथालयात ठेवू नये तसेच ग्रंथालयाची जागा राजकीय कारणासाठी वापरू नये अशा अटी होत्या. लोकमान्य टिळक यांच्या मृत्यूनंतर त्यांचे स्मारक म्हणून महाराष्ट्रात ग्रंथालयांची स्थापना करण्यात आली. या काळात स्थापन झालेली महाराष्ट्रातील काही ग्रंथालये अशी : भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे (१९१०); विदर्भ साहित्य संघ, श्री. शिवाजी (गडकरी) ग्रंथालय, नागपूर (१९२३); कैवल्यधाम ग्रंथालय, लोणावळा (१९२४); प्राज्ञपाठशाळा मंडळ, वाई (१९२५); भोसला वेदशास्त्र महाविद्यालय, नागपूर (१९३०); राजवाडे संशोधन मंदिर, धुळे (१९३२); शारदाश्रम ग्रंथालय, यवतमाळ (१९३२); श्रीरामकृष्ण आश्रम ग्रंथालय, नागपूर (१९३२); केसरी-मराठा ग्रंथशाळा, पुणे (१९३२); श्रीसमर्थ वाग्देवता मंदिर, धुळे (१९३६); भारतीय विद्याभवन, मुंबई (१९३९) ही त्यांपैकी काही प्रमुख ग्रंथालये होत.

स्वातंत्र्योत्तर काळात महाराष्ट्रात पुणे, औरंगाबाद, कोल्हापूर येथे स्थापन झालेल्या विद्यापीठांची ग्रंथालयेही उल्लेखनीय आहेत.

बडोद्याचे राजे सयाजीराव गायकवाड यांच्याप्रमाणे भोर, औंध, फलटण, मिरज, जमखंडी, इचलकरंजी येथील संस्थानिकांनीही आपापल्या संस्थानांत ग्रंथालये स्थापन केली. संस्थाने विलीन झाल्यानंतर ती सर्व ग्रंथालये इतर मोठ्या ग्रंथालयांत समाविष्ट झाली. लो. टिळक, रँ. परांजपे, डॉ. जयकर, डॉ. भांडारकर, डॉ. आंबेडकर व शं. ग. दाते या विद्वान व्यक्तींचे ग्रंथसंग्रह महाराष्ट्रातील ख्यातनाम ग्रंथालयांत देणगी म्हणून दाखल झाले असून या निवडक व मूल्यवान ग्रंथांची भर पडल्याने संबंधित ग्रंथालये समृद्ध आहेत.

मुंबई सरकारने १९३९ मध्ये नेमलेल्या फैजी समितीच्या शिफारशीप्रमाणे पुणे, मुंबई येथे मध्यवर्ती व अहमदाबाद आणि धारवाड येथे प्रादेशिक ग्रंथालये स्थापन झाली. जिल्हा, तालुका या ठिकाणच्या काही जुन्या ग्रंथालयांना अनुदाने मिळू लागली, तर काहींची स्थापना नव्याने झाली. शासनाच्या प्रयत्नांबरोबरच स्थानिक स्वराज्य संस्थांनीही ठिकठिकाणी मोफत वाचनालये सुरू केली आहेत. याशिवाय या काळात विविध संस्था, शाळा, महाविद्यालये, तांत्रिक शिक्षणसंस्था व संशोधन संस्था यांमधून ग्रंथालयांची मोठ्या प्रमाणावर स्थापना झाली. महाराष्ट्र राज्याचा ग्रंथालय कायदा डिसेंबर १९६७ मध्ये मंजूर झाला व त्याची कार्यवाही १ मे १९६८ पासून सुरू झाली. या कायद्यान्वये स्वतंत्र ग्रंथालय संचालनालय अस्तित्वात आले. महाराष्ट्रातील सार्वजनिक ग्रंथालय योजनेचे नियोजन, व्यवस्थापन, संघटन व प्रगती यांची संपूर्ण जबाबदारी ग्रंथालय संचालनालयावर सोपविण्यात आली आहे. जुन्या आणि दुर्मिळ ग्रंथांचा, नियतकालिकांचा तसेच हस्तलिखितांचा संग्रह करणे व तो जतन करणे, ग्रंथालयशास्त्रांच्या प्रशिक्षणाची व्यवस्था करणे, राज्यात प्रकाशित होणाऱ्या ग्रंथांची सूची तयार करणे इ. महत्त्वाची कामेही संचालनालयाकडून केली जातात. या कायद्याप्रमाणे शिक्षणमंत्र्यांच्या अध्यक्षतेखाली ग्रंथालय परिषद (सल्लागार समिती) नेमण्यात आलेली असून तीत राज्य ग्रंथालयसंघ, साहित्य महामंडळ, महापालिका, जिल्हा परिषदा व नगरपालिकांचे प्रतिनिधी असून विधानसभा-विधानपरिषदांचे प्रतिनिधी, शिक्षणसंचालक, शिक्षण खात्याचे सचिव, धर्मादाय आयुक्त व काही ग्रंथालयशास्त्रतज्ञ यांचीही नियुक्ती या समितीवर करण्यात आली आहे. या कायद्याच्या नियमान्वये राज्यात आज एक मध्यवर्ती ग्रंथालय (मुंबई), चार शासकीय विभागीय ग्रंथालये (पुणे, नागपूर, नासिक व औरंगाबाद), २६ जिल्हा ग्रंथालये, १७६ तालुका ग्रंथालये, ५१८ इतर ग्रंथालये आणि यांशिवाय सु. ४,५०० ग्राम ग्रंथालये अनुदानासाठी मान्यतापात्र ठरलेली असून लोकसंख्येच्या प्रमाणात आणखी ग्रंथालये स्थापन करण्याची किंवा प्रस्थापित ग्रंथालयांना मान्यता देण्याची योजना आहे. या सर्व ग्रंथालयांना त्यांच्या स्थानिक दर्जाप्रमाणे नियुक्त अनुदान देण्यात येते, मात्र या मान्य ग्रंथालयांनी आपल्या वास्तूत स्थानिक नागरिकाला ग्रंथ, वृत्तपत्रे व मासिके निःशुल्क वाचावयास देण्याची त्यांवर सक्ती असते. ग्रंथालयांनी संग्रहित करावयाच्या ग्रंथांबाबत मार्गदर्शन करण्यासाठी शासनाने एक ग्रंथनिवड समितीही नियुक्त केली आहे. तसेच इमारतबांधणी, साधनसामग्री व तिच्या वाढीसाठी अनुदान देण्याचीही तरतूद ह्या कायद्यात करण्यात आल्यामुळे अनेक ग्रंथालयांना आकर्षक, विस्तृत व पक्क्या इमारतींचा लाभ झाला आहे. या कायद्याचा प्रमुख विशेष म्हणजे ग्रंथालयकायद्यांप्रमाणे यात ग्रंथालय कराचा अवलंब केलेला नसून शासनाने वार्षिक पंचवीस लक्ष रुपयांचा स्वतंत्र ग्रंथालयनिधी राखून ठेवलेला आहे व त्यातून या योजनेतील ग्रंथालयांना अनुदाने देण्यात येत आहेत. या कायद्यान्वये पाश्चात्त्य देशांप्रमाणे सार्वजनिक निःशुल्क ग्रंथालयाची संपूर्ण सेवा जरी आज येथे जनतेला उपलब्ध होत नसली, तरी गरजू वाचकाला ग्रंथालयाच्या इमारतीत वाचनाची सवलत मिळू शकते.

ग्रंथालयाचे प्रकार : ग्रंथालयांच्या मालकीनुसार, विशिष्ट उपयोगानुसार व ग्रंथसंग्रहाच्या स्वरूपानुसार ग्रंथालयाचे स्थूलमानाने निरनिराळे प्रकार पडतात. शैक्षणिक, सार्वजनिक व विशेष किंवा संशोधनात्मक असे ते तीन प्रमुख प्रकार होत. अक्षरओळख झालेल्या बालकांना वाचनाची गोडी लावून त्यांचे मनोरंजन करू शकतील असे ग्रंथ

असणारी बालग्रंथालये, अभ्यासक्रमाला पूरक अशा ग्रंथांचा संग्रह करणारी शालेय ग्रंथालये, ज्ञानाच्या विविध शाखांची विद्यार्थ्यांना ओळख करून देणारी व आवड निर्माण करणारी महाविद्यालयीन ग्रंथालये आणि पदव्युत्तर अभ्यासक व संशोधक यांची ज्ञानविषयक सर्वांगीण जिज्ञासा तृप्त करणारी विद्यापीठ ग्रंथालये, यांचा शैक्षणिक ग्रंथालयांत समावेश केला जातो. सार्वजनिक ग्रंथालयांचे क्षेत्र त्यामानाने व्यापक असते. समाजाच्या सर्व थरांतील स्त्रीपुरुष, आबालवृद्ध, नवसाक्षर, सुशिक्षित, अभ्यासू, संशोधक अशा अनेकांच्या उपयोगासाठी सार्वजनिक ग्रंथालयांचे अस्तित्व असते. त्यामुळे येथे सर्वांनाच मुक्त प्रवेश असतो. सार्वजनिक ग्रंथालयांचे राष्ट्रीय, प्रादेशिक, शहर, तालुका, ग्राम आणि फिरती वाचनालये असे प्रकार होतात. अलीकडच्या काळात शहरातून आणि खेड्यातून चौकातील रस्त्याच्या कडेला एखाद्या कपाटात काही मासिकांचे व वृत्तपत्रांचे अंक ठेवतात. तेथेच शेजारी आडोसा व बाके ठेवून जाता-येता वाचनाची सोय केलेली आढळते; परंतु अशा वाचनालयांना मर्यादा पडत असून त्यांना कायम स्वरूप लाभलेले नसते. विशेष प्रकारच्या किंवा संशोधन-ग्रंथालयांची स्थापना मात्र संशोधकांना ज्ञानविश्वाच्या विविध शाखांच्या प्रगतीची सूक्ष्म व अद्ययावत माहिती उपलब्ध करून देण्याच्या उद्देशाने होत असते. शासकीय खात्यांची ग्रंथालये या प्रकारात मोडतात. काहींच्या मते विद्यापीठ ग्रंथालये हीही विशेष ग्रंथालयेच होत.

ग्रंथालयाची वास्तू : एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत ग्रंथालयाची वेगळी अशी वास्तु-कल्पना नव्हती, अगदी प्राचीन काळी देवालये, मठ यांसारख्या ठिकाणचे ग्रंथसंग्रह असे ग्रंथालयाचे स्वरूप होते व हा ग्रंथसंग्रह जतन करणे एवढेच ग्रंथालयाचे कार्य होते. लहानसा हस्तलिखित ग्रंथसंग्रह इमारतीतील एखाद्या खोलीच्या कोपऱ्यात सोयीने ठेवता येई व त्याचे दमट हवेपासून संरक्षण करण्यासाठी योग्य ती खबरदारी घेतली जाई. यापुढील काळात राजेरजवाडे, सरदार, हौशी श्रीमंत आणि विद्वान अभ्यासक यांनी स्वतःच्या उपयोगासाठी जमविलेला ग्रंथसंग्रह असे स्वरूप ग्रंथालयाला प्राप्त झाले. हा संग्रह सुशोभित लाकडी कपाटांतून दिवाणखान्यात मांडला जाई. या ठिकाणी तो संग्रह पाहता येण्याइतपत उजेड असे. हा दिवाणखाना मात्र तत्कालीन ⇨ *गृहशोभनाच्या* तत्त्वानुसार सजविलेला असे. दिवाणखान्याच्या भिंती, त्याचे छत यांवर विविधरंगी नक्षीकाम आणि कलाकुसर केलेली असल्यामुळे ग्रंथसंग्रहापेक्षा दिवाणखान्यातील कलाकुसर पाहूनच प्रेक्षक मोहून जात. रोम येथील व्हॅटिकन ग्रंथालय, फ्लॉरेन्स येथील लॉरेन्शियन ग्रंथालय ही अशा सुशोभित दालनांसाठी प्रसिद्ध आहेत. भारतातील तंजावरचा सरस्वती महाल ग्रंथालयाचाही या संदर्भात उल्लेख करता येईल. मुद्रणकलेच्या संशोधनानंतर ग्रंथसंख्या वाढू लागली. शिक्षणाच्या प्रसारामुळे ग्रंथालयाचे वाचकही वाढू लागले. ग्रंथालयांच्या वास्तूंवर त्याचा परिणाम झाला. ग्रंथ चोरीस जाऊ नयेत, म्हणून वाचकांसाठी ठेवलेल्या मेजांना ते साखळीने बांधून ठेवलेले असत. त्यानंतरच्या काळात दिवाणखान्यातील तळमजल्यांची जागा पुरेनाशी झाली. नुसत्या भिंतीला लावलेल्या कपाटांची रचना सोयीची वाटेनाशी झाली. त्याच दिवाणखान्यात अर्ध्या मजल्यावर गच्ची बांधून वाढता ग्रंथसंग्रह सामावला जाऊ लागला. भिंतीजवळील कपाटांना पुढे काटकोनी कपाटांची जोड देऊन वाचकांची सोय करण्यात येऊ लागली. ग्रंथसंग्रह आणि वाचनाची सोय एकत्र करण्याची कल्पना ही ग्रंथालयवास्तुरचनेच्या दृष्टीने मूलभूत स्वरूपाची असून आधुनिक काळातही काही प्रमाणात तशी रचना दृष्टीस पडते. अशा अल्कोव्ह पद्धतीची काहीशी रचना भारतातील प्राचीन बौद्ध मठांतून आढळते. १८५२ मध्ये इटालियन ग्रंथपाल पानीत्सी याने ब्रिटिश म्यूझीयमसाठी वर्तुळाकार रचना सुचविली. ती रचना म्हणजे ग्रंथालयवास्तुरचनेतील आणखी एक महत्त्वाचा टप्पा होय. या पद्धतीचे अनुकरण करून बिब्लिओथेक नॅशनले, पॅरिस; लायब्ररी ऑफ काँग्रेस, वॉशिंग्टन या जगद्विख्यात ग्रंथालयांच्या ग्रंथ-इमारती बांधण्यात आल्या. फ्रेंच आर्किटेक्ट लाब्रूस्त याने संग्रहासाठी कमी उंची व अनेक मजले असलेले संग्रहदालन आणि भरपूर उंची असलेले वाचनदालन करण्याची कल्पना मांडली. १९४० पर्यंत या कल्पनेचा प्रभाव जगातील बहुतेक ग्रंथालयांच्या वास्तुरचनेवर दिसत होता. विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात, विशेषतः पहिल्या महायुद्धानंतर, इमारतीच्या भव्यतेपेक्षा त्या इमारतीत सामाविलेल्या ग्रंथसंग्रहाचा उपयोग जनतेला अधिकाधिक कसा होईल, या दृष्टीने इमारतीच्या रचनेत फेरफार होऊ लागले. ग्रंथसंग्रहाचे कोठीवजा स्वरूप जाऊन मुक्त प्रवेश, ग्रंथांची देवघेव व वाचकांच्या सुखसोई लक्षात घेण्यात आल्या. दुसऱ्या महायुद्धानंतर सार्वजनिक ग्रंथालयाला तर सांस्कृतिक केंद्राचेच स्वरूप प्राप्त झाले आहे. ग्रंथालयांतील ज्ञानसाधनांच्या प्रकारांतही विविधता येऊ लागली आहे. ध्वनिमुद्रिका, चित्रपट्टी (फिल्म्स), फिता इ. नव्या साधनांचे जतन करणे, ती साधने वाचकांना कमीतकमी वेळात उपलब्ध करून देणे, या दृष्टीने ग्रंथालयांच्या इमारतींमध्ये रचनात्मक बदल होऊ लागले. वाचनविभागाच्या जोडीला चर्चा, परिसंवाद, भाषणे व ध्वनिमुद्रिकाश्रवण यांसाठी आवाजबंद खोली, सूक्ष्मपत्रादी पाहण्यासाठी योग्य त्या साधनांनी सुसज्ज असे दालन या स्वरूपांच्या नव्या विभागांची भर त्यात पडू लागली. ग्रंथालयाच्या वास्तुरचनेत दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळात प्रमाणित रचना (मॉड्युलर कन्स्ट्रक्शन) हे तत्त्व प्रभावी ठरले. या रचनेमध्ये कायम स्वरूपाच्या कमीतकमी भिंती व गरजेनुसार आवश्यक तो मांडणीतील बदल करण्याची क्षमता असल्यामुळे ही रचना उपयुक्त आणि लोकप्रिय झाली. परिणामतः आज ग्रंथालयाचे नेमके कार्य कोणते याचा विचार करूनच ते कार्य वास्तुरचनेच्या द्वारा साकार करणे, हे ग्रंथालयवास्तुरचनेचे प्रधान कार्य होऊन बसते.

ग्रंथालयांच्या इमारतींचा आराखडा ठरविताना सर्वसाधारणपणे खालील गोष्टींचा विचार केला जातो. (१) ग्रंथालय ही वर्धिष्णू संस्था आहे. ग्रंथसंग्रह, सेवक व वाचक या तीनही अंगांनी ग्रंथालयाची वाढ होत असते. हे लक्षात घेता ग्रंथालयाच्या भावी विस्तारासाठी तरतूद करावी लागते व त्यासाठी गोल किंवा चौकोनी इमारतींपेक्षा समचतुष्कोणाकृती इमारत सोयीची ठरते. (२) इमारतीचे बाह्य स्वरूप सभोवतालच्या इमारतीचे जसे वास्तुशिल्प असेल, त्यास अनुसरून त्यात सामावून जाईल अशा स्वरूपाचे असते. (३) विशिष्ट भौगोलिक परिस्थिती व हवामान यांना अनुरूप रचना केली जाते. (४) ग्रंथालयातील विविध विभाग व त्यांचे कार्य तत्परतेने होऊ शकेल या दृष्टीने त्यांची रचना करावी लागते. वाचनदालनाची उंची साधारणपणे ४·५ ते ४·६ मी., प्रत्येक वाचकासाठी किमान २·२५ चौ. मी. जागा, अध्यापक-प्राध्यापक यांच्यासाठी सु. १·८ मी. × १·८ मी. अशा आकाराची स्वतंत्र जागा, ग्रंथसंग्रहदालनाची उंची किमान २ मी. व ०·०२ चौ. मी. जागेत १५ पुस्तकांचा समावेश, अशा प्रकारची काही प्रमाणे ग्रंथालयवास्तुरचनेत मानली जातात. अशा बदलत्या स्वरूपाचे दर्शन कलकत्त्याचे राष्ट्रीय ग्रंथालय, विद्यापीठ अनुदान मंडळाच्या आर्थिक साहाय्याने बांधलेल्या विद्यापीठ ग्रंथालयांच्या नव्या इमारती यांतून घडून येते.

ग्रंथालयक्षेत्रातील आंतरराष्ट्रीय संघटना : ग्रंथालयक्षेत्रात ज्या विविध आंतरराष्ट्रीय संघटना कार्य करीत आहेत त्यांची माहिती खालीलप्रमाणे आहे :

(१) इंटरनॅशनल फेडरेशन फॉर डॉक्युमेंटेशन : (एफ्. आय्. डी. फेडरेशन इंटरनॅशनल डॉक्युमेंटेशन). इन्स्टिट्यूट इंटरनॅशनल बिब्लिओग्राफी या नावाने २ सप्टेंबर १८९५ रोजी ब्रूसेल्स येथे स्थापन झालेल्या

संस्थेला १९२४ मध्ये फेडरेशनचे स्वरूप प्राप्त झाले व १९३८ मध्ये त्यास इंटरनॅशनल फेडरेशन फॉर डॉक्युमेंटेशन हे नाव प्राप्त झाले. मि. पॉल ऑटलेट आणि मि. हेन्री ल्फॉटेन यांच्या प्रयत्नामुळे वरील फेडरेशन अस्तित्वात आले.

आंतरराष्ट्रीय पातळीवर सूची तयार करण्याच्या कल्पनेमधून या संस्थेच्या कार्याचा विकास झाला. दुसऱ्या महायुद्धानंतरची ग्रंथनिर्मितीची प्रचंड वाढ आणि विविधता यांमुळे प्रलेखपोषण (डॉक्युमेंटेशन) कार्याला वेग आला व त्याला महत्त्वही प्राप्त झाले. या संस्थांची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) प्रलेखपोषण-क्षेत्रात ज्या व्यक्ती व संस्था कार्य करीत आहेत त्यांमध्ये समन्वय निर्माण करणे, (२) प्रलेखपोषण-विषयाच्या अभ्यासासाठी संघटना निर्माण करणे व (३) जगातील निरनिराळ्या देशांत प्रलेखपोषण-कार्याचा प्रसार करणे इत्यादी.

वरील उद्दिष्टे साध्य करण्याच्या दृष्टीने वॉर्सा येथे १९५९ मध्ये पुढील कार्यक्रम मान्य करण्यात आला : (१) प्रलेखपोषण-विषयासंबंधी प्रकाशने प्रसिद्ध करणे. (२) वर्गीकरणासंबंधी संशोधन करणे. (३) प्रलेखपोषणासंबंधी शिक्षण देणे. (४) माहिती केंद्रे स्थापणे व त्यांच्याद्वारा विविध विषयांवर माहिती पुरविणे. (५) सार्वत्रिक दशांश वर्गीकरण पद्धतीत वेळोवेळी सुधारणा करणे आणि (६) प्रलेखपोषण-कार्यात उद्भवलेल्या भाषाविषयक समस्यांचा विचार करणे.

वरील कार्यक्रमाची अंमलबजावणी करण्यासाठी एफ्. आय्. डी. ला युनेस्को इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ लायब्ररी असोसिएशन्स, ॲब्स्ट्रॅक्टिंग बोर्ड ऑफ इंटरनॅशनल कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक युनिअन्स यांसारख्या संस्थांचे सहकार्य मिळत असते.

या संघटनेचे सभासदत्व दोन प्रकारचे आहे. पहिल्या प्रकारात राष्ट्रीय पातळीवर प्रलेखपोषणाचे कार्य करणाऱ्या संघटनांचा समावेश होतो, तर दुसऱ्या प्रकारामध्ये निवडून आलेल्या तज्ञांचा अथवा संस्थांचा अंतर्भाव असतो. संघटनेतर्फे अनेक नियतकालिके व विशेष प्रकारची प्रकाशने प्रसिद्ध होत असतात.

(२) इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ लायब्ररी असोसिएशन्स : (इफ्ला). जगातील ग्रंथालये, ग्रंथालय संघटना, सूचिकार यांच्यामध्ये सहकार्य निर्माण करण्याच्या हेतूने १९२६ मध्ये प्राग येथे ग्रंथपाल व ग्रंथप्रेमी लोकांची एक आंतरराष्ट्रीय परिषद भरली होती. या परिषदेने जगातील ग्रंथालये, ग्रंथालय संघटना, सूचिकार यांच्यामध्ये सहकार्य निर्माण करण्याच्या हेतूने एक संघटना स्थापण्यात यावी, अशी शिफारस केली. या शिफारशीस ऑक्टोबर १९२६ मध्ये अटलांटिक सिटी येथे अमेरिकन लायब्ररी असोसिएशनतर्फे भरलेल्या परिषदेने पाठिंबा दिला व ती कार्यान्वित करण्यासाठी पुढील वर्षी एडिंबरो येथे इंटरनॅशनल लायब्ररी ऑफ बिब्लिओग्राफिकल कमिटी नेमण्यात आली. या कमिटीचे रूपांतर नंतर वरील संघटनेत झाले.

या संस्थेची स्थापना १९२९ मध्ये झाली. विविध प्रकारच्या ग्रंथालयांच्या कार्यांचा अभ्यास व तत्संबंधी संशोधन करण्याचे महत्त्वाचे कार्य या संस्थेमार्फत होत असते. या कामाची अंमलबजावणी पुढील विभागांमार्फत होत असते : (१) राष्ट्रीय आणि विद्यापीठ ग्रंथालये, (२) सार्वजनिक ग्रंथालये, (३) विशिष्ट ग्रंथालये व (४) आंतरराष्ट्रीय ग्रंथालये.

ग्रंथपालन शिक्षण, ग्रंथालयांच्या इमारती, प्रकाशनांची देवघेव, तालिकीकरणाच्या नियमावली, संयुक्त तालिका, ग्रंथालयांसंबंधी आकडेवारी, नियतकालिके इ. विषयांचा अभ्यास करण्यासाठी व तत्संबंधी शिफारशी करण्यासाठी या संस्थेतर्फे स्वतंत्र समित्या नेमल्या आहेत. मान्य झालेल्या शिफारशी पुस्तकांद्वारे प्रसिद्ध केल्या जातात.

(३) इंटरनॅशनल अँड कम्पॅरेटिव्ह लायब्ररिअनशिप ग्रूप : वेगवेगळ्या देशांतील ग्रंथालय संघटनांनी एकत्र येऊन ऑक्टोबर १९६७ मध्ये ही संघटना स्थापन केली. ग्रंथालयीन सेवेचा अभ्यास करणे हे या संघटनेचे उद्दिष्ट आहे. या संस्थेचे एक त्रैमासिक प्रकाशनही आहे.

पहा : ग्रंथालयशास्त्र.

संदर्भ : 1. Gates, J. K. *Guide to the Use of Books and Libraries*, New York, 1962. 2. Johnson, K. D. *A Concise Introduction to the History of the Alphabet, Writing, Printing, Books and Libraries*, New York, 1955. 3. Mookerjee, S. K. *Development of Libraries and Library Science in India*, Calcutta, 1969. 4. Oldedar, A. K. *The Growth of the Library in Modern India, 1498–1836*, Calcutta, 1966. 5. Olle, J. G. *Library History*, London, 1967.

६. कानडे, स. गो. *प्राचीन अर्वाचीन ग्रंथालये*, पुणे, १९३८.

७. महाजन, शां. ग. *महाराष्ट्रातील ग्रंथालयांची सूचि*, मुंबई, १९६५.

पेठे, म. प.

ग्रंथालय-चळवळ : ग्रंथालयाचे अस्तित्व प्राचीन काळापासून असले, तरी ग्रंथालय-चळवळ मात्र आधुनिक काळातील आहे.

ग्रंथालय हे सामाजिक जीवनाचा अविभाज्य घटक होय. त्या दृष्टीने व्यक्तीच्या जीवनात ग्रंथालयाला महत्त्वाचे स्थान असून ग्रंथालयसेवा मोफत मिळणे हा व्यक्तीचा हक्क व राष्ट्राची जबाबदारी होय. ग्रंथालय-विषयक हा दृष्टिकोन इंग्लंड, अमेरिका यांसारख्या प्रगत राष्ट्रांत मान्य झाला व ग्रंथालय-चळवळीचे मूळ तेथे रुजले गेले. सार्वजनिक मोफत ग्रंथालये म्हणजे ह्या चळवळींचेच मूर्त स्वरूप होय.

सार्वजनिक ग्रंथालयांची स्थापना करणे, ग्रंथ, सेवक व वाचक या घटकांत सुसंवाद राखून ग्रंथालये समृद्ध करणे, त्यांना चिरस्थायी स्वरूप प्राप्त करून देणे इ. ग्रंथालय-चळवळींची उद्दिष्टे होत. त्या दृष्टीने व्यक्ती, ग्रंथालयसंघासारख्या खाजगी संस्था व शासकीय संस्था यांनी केलेल्या कार्याचा इतिहास म्हणजेच ग्रंथालय-चळवळीचा इतिहास होय.

इंग्लंडमध्ये एफ्. ए. एवर्ट व एडवर्ड एडवर्ड्झ यांच्या प्रयत्नांमुळे १८५० मध्ये सार्वजनिक ग्रंथालयविषयक पहिला कायदा मंजूर झाला. या कायद्यान्वये जनतेकडून कर वसूल करून स्थानिक स्वराज्य संस्थांमार्फत ग्रंथालये स्थापन करण्यात आली व सर्वांना मोफत ग्रंथालयसेवा मिळू लागली. १९१९ च्या कायद्याने काउन्टी कौन्सिले स्थापन झाली. १९६४ मध्ये पब्लिक लायब्ररीज अँड म्यूझीयम्स ॲक्ट मंजूर झाला. या कायद्यान्वये सार्वजनिक ग्रंथालयांची व्यवस्था ही राष्ट्राची जबाबदारी होय, हे तत्त्व मान्य करण्यात आले आणि त्यासाठी आवश्यक तो कर घेण्याची तरतूद करण्यात आली. या कायद्याप्रमाणे ४२,८६८ ग्रंथालये सुरू करण्यात आली. १८७७ मध्ये स्थापन झालेल्या ब्रिटिश ग्रंथालय-संघाने ग्रंथालयाची स्थापना, ग्रंथालयशास्त्राचे शिक्षण, आंतरग्रंथालयीन देवघेव आणि ग्रंथालय-परिषदा या मार्गांनी ग्रंथालय-चळवळीस मोठा हातभार लावला.

अमेरिकेत १८४८ मध्ये मॅसॅचूसेट्स येथे पहिला ग्रंथालय-कायदा मंजूर झाला व त्यानुसार बॉस्टन येथे सार्वजनिक ग्रंथालयाची स्थापना करण्यात आली. अमेरिकेतील ग्रंथालय-कायद्याचे स्वरूप द्विविध आहे. फेडरल कायद्यान्वये वॉशिंग्टनची लायब्ररी ऑफ काँग्रेस, कोलंबिया जिल्ह्यातील ग्रंथालये व मध्यवर्ती सरकारच्या कक्षेतील ग्रंथालये यांची व्यवस्था पाहिली जाते. इतर राज्यांतून स्वतंत्र कायदे आहेत. १८७६ मध्ये अमेरिकन लायब्ररी असोसिएशन या ग्रंथालयसंघाची स्थापना झाली व त्या संघाच्या द्वारा कटर, पूल, देम, ⇨ *मेलव्हिल ड्यूई* यांनी ग्रंथालय-चळवळीस मोठी चालना दिली. अन्य पाश्चात्त्य देशांतही सार्वजनिक ग्रंथालय-चळवळीने विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात मोफत ग्रंथालयसेवेचे ध्येय साध्य केले आहे.

भारतातील ग्रंथालय-चळवळ : भारतातील ग्रंथालय-चळवळीचा प्रारंभ बडोद्याचे श्रीमंत सयाजीराव गायकवाड यांनी आपल्या

संस्थानात केलेल्या योजनाबद्ध अशा मध्यवर्ती तसेच जिल्हावार, तालुकावार व ग्रामवार ग्रंथालयांच्या स्थापनेने झाला. विसाव्या शतकाच्या पहिल्या दशकात चळवळीचे हे पहिले पाऊल पडले. तत्पूर्वी मुंबई सरकारने १८०८ मध्ये केलेली ग्रंथालयांच्या नोंदींची तरतूद, एकोणिसाव्या शतकात भारतातील प्रमुख शहरी स्थापन झालेल्या नेटिव्ह जनरल लायब्ररीज, १८६७ मध्ये मंजूर झालेला प्रेस अँड रजिस्ट्रेशन ऑफ बुक्स ॲक्ट, इंपीरियल लायब्ररीची स्थापना (१९१२) इ. गोष्टी ग्रंथालय-चळवळीच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या आहेत. बडोदे संस्थानात सरकारच्या उत्तेजनाने श्री. अमीन यांनी मित्रमंडळ (१९०६) ही संस्था स्थापन करून सु. २४८ ग्रंथालयांची स्थापना केली. १९२४ मध्ये ग्रंथालयसंघाचे बडोदे येथे कार्य सुरू झाले व ग्रंथालयशास्त्राच्या शिक्षणाची भारतात प्रथमच सोय झाली.

बडोदे संस्थानात सुरू झालेल्या ग्रंथालय-चळवळीचे पडसाद इतरत्रही उमटले व त्या त्या प्रदेशाच्या शैक्षणिक गरजा आणि प्रगती यांनुसार ग्रंथालय-चळवळीची पावले पुढे पडत गेली. विशेषतः मद्रास, बंगाल, पंजाब व मुंबई या प्रांतांनी स्वातंत्र्यपूर्वकाळात ग्रंथालयाच्या क्षेत्रात मोठी प्रगती केली. ग्रंथालयीन कार्यकर्त्यांच्या बरोबरच समाजसेवक, राजकीय नेते व देणगीदार यांचे पाठबळ ग्रंथालय-चळवळीला लाभले.

मद्रास प्रांतात १९२८ मध्ये ग्रंथालयसंघ स्थापन झाला. भाषणे, प्रचारदौरे, विद्यार्थ्यांना आणि सार्वजनिक ग्रंथालयांना उपयुक्त ठरेल असे सूचिकार्य इ. मार्गांनी ग्रंथालय-चळवळ वाढविण्याचे कार्य या संघाने केले. १९२९ मध्ये या संघाने ग्रंथपालनाचा वर्ग सुरू केला. या संघाशी निगडित असलेले ⇨ *डॉ. रंगनाथन्* हे आधुनिक भारतीय ग्रंथालय-चळवळीचे अध्वर्यू होत. त्यांनी ग्रंथालयशास्त्रविषयक विपुल लेखनही केले आहे. १९४८ मध्ये मंजूर झालेला कायदा, निरनिराळ्या विद्यापीठांनी सुरू केलेले ग्रंथालयशास्त्राचे अभ्यासक्रम इ. कारणांनी ग्रंथालय-चळवळीला व्यापक स्वरूप प्राप्त झाले आहे.

महाराष्ट्रात ग्रंथालय-संघटनेची सुरुवात १९२१ साली झाली. द. वा. जोशी यांच्या परिश्रमाने महाराष्ट्रीय मोफत वाचनालय परिषद भरली व तीतून महाराष्ट्रीय वाचनालय संघाची स्थापना झाली. या संघास डॉ. बाबासाहेब जयकर, न. चिं. केळकर आदी नेत्यांचे सहकार्य लाभले होते. पुणे येथे २५ नोव्हेंबर १९३५ रोजी पुणे ग्रंथालयसंघ स्थापन झाला. ग्रंथालयशास्त्राचा मराठी भाषेतून वर्ग चालवून मातृभाषा माध्यमाचा पुरस्कार पहिल्यांदा या वर्गाने केला. यांशिवाय मुंबई ग्रंथालयसंघ (१९४२), मराठी ग्रंथालयसंघ (१९४४), कुलाबा जिल्हा वाचनालय संघ (१९४६) हे संघ महाराष्ट्रात कार्य करीत होते.

बाळासाहेब खेर यांच्या प्रेरणेने मुंबई सरकारने नेमलेल्या फैजी समितीचा सार्वजनिक पुस्तकालयांच्या विकासासंबंधीचा अहवाल १९४० मध्ये प्रसिद्ध झाला. तत्पूर्वी रा. ब. सी. के. बोले यांनी बॉम्बे पब्लिक लायब्ररीज बिल कायदे कौन्सिलात १९३६ मध्ये आणले होते. पण ते मंजूर होऊ शकले नाही. फैजी समितीच्या शिफारशीनुसार १९४७ मध्ये मध्यवर्ती, प्रादेशिक, जिल्हा आणि तालुका वाचनालयांची रीतसर उभारणी सुरू झाली. सरकारी मान्यतेनुसार ग्रंथालयसंघाची संघटना उभी करणे, हेही ग्रंथालय-चळवळीचे एक मुख्य सूत्र होते. याला अनुसरून १३ मे १९४९ रोजी महाराष्ट्र ग्रंथालयसंघाची स्थापना झाली. ग्रंथपालनाला वाहिलेले *साहित्य सहकार* हे मासिक, ग्रंथालय परिषदा, ग्रंथपालन वर्ग, ग्रंथपालन शिबिरे, शालेय ग्रंथालय योजना ही या संघाच्या कार्याची प्रमुख वैशिष्ट्ये होत. याशिवाय मुंबई ग्रंथालयसंघ (१९४२), विदर्भ ग्रंथालयसंघ (१९४५), मराठवाडा ग्रंथालयसंघ (१९५९) हे तीन ग्रंथालयसंघ आपापल्या विभागात ग्रंथालय-चळवळीस हातभार लावत होते.

महाराष्ट्र राज्याची १९६० मध्ये स्थापना झाल्यानंतर १९६२ मध्ये महाराष्ट्रातील विभाग ग्रंथालयसंघांनी परस्परांत सहकार्य वाढावे आणि सर्व राज्याचे प्रतिनिधित्व करू शकेल अशी संघटना निर्माण करावी, या उद्देशाने महाराष्ट्र राज्य ग्रंथालयसंघाची स्थापना केली असून ग्रंथालय-चळवळ जनताभिमुख करण्याचे महत्त्वाचे कार्य ह्या संघटनेने चालविले आहे.

स्वातंत्र्योत्तर काळात भारतातील बहुतेक राज्यांत ग्रंथालयसंघांची स्थापना झाली असून शासनातर्फेही ग्रंथालय-चळवळीला हातभार लागत आहे. सार्वजनिक ग्रंथालयांच्या सद्यःपरिस्थितीची पाहणी करणे, भारतीय ग्रंथालयांची सुसूत्र साखळी निर्माण करण्याची योजना आखणे, शिक्षण आणि ग्रंथालय यांचे सहकार्य वाढविणे इ. कार्यासाठी भारत सरकारने डॉ. के. पी. सिन्हा यांच्या अध्यक्षतेखाली १९५६ मध्ये एक समिती स्थापन केली. या समितीचा अहवाल महत्त्वपूर्ण असून त्यात ग्रंथालयाची विविध कार्ये, ग्रंथालय-सहकार्य, सेवकांचे शिक्षण, सामाजिक शिक्षणाच्या दृष्टीने ग्रंथालयाचे कार्य, ग्रंथालयाचे प्रशासन व अर्थव्यवस्था इ. विषयांवर मार्गदर्शन केलेले आहे. ग्रंथालय-चळवळीच्या दृष्टीने हे पुढचे महत्त्वाचे पाऊल होय.

भारत सरकारने ज्या पंचवार्षिक योजना आखल्या, त्यांमधूनही ग्रंथालय-चळवळीचे पाऊल पुढेच पडत गेले. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेत सर्व राज्यांतून सार्वजनिक ग्रंथालयपद्धती अस्तित्वात यावी, अशी तरतूद करण्यात आली होती. परंतु आसाम, पश्चिम बंगाल, मध्य प्रदेश, पंजाब, राजस्थान आणि गुजरात या राज्यांतच केवळ मध्यवर्ती ग्रंथालये व सु. शंभर जिल्हा ग्रंथालये अस्तित्वात येऊ शकली. दुसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत आणखी ३२० जिल्हा ग्रंथालये व उरलेली राज्य ग्रंथालये स्थापन करण्याची योजना करण्यात आली. परंतु ग्रंथालयवाढीसाठी मध्यवर्ती सरकारने देऊ केलेली रक्कम खर्च होऊ शकली नाही. तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत सुव्यवस्थित ग्रंथालय योजना हे शिक्षणव्यवस्थेचे एक अंग होय हे मान्य करण्यात आले असून, त्याप्रमाणे आर्थिक तरतूद करण्यात आली आहे. चौथ्या पंचवार्षिक योजनेत ग्रंथालयाबाबत करावयाच्या उपक्रमांचा सर्वांगीण विचार व्हावा, म्हणून नियोजन आयोगाने भारतातील तज्ञ ग्रंथपालांची एक समिती नियुक्त केली होती. समितीने शिफारस केलेल्या पंचवीस वर्षांच्या ग्रंथालय प्रगतीच्या आराखड्याचे सर्वत्र स्वागत झाले, पण ह्याबाबत कार्यवाही होऊ शकली नाही. पाचव्या पंचवार्षिक योजनेच्या काळातही ग्रंथालयविकासाचा विचार करण्यासाठी एक समिती नेमण्यात आली होती.

१९५६ पासून स्वायत्ततेने काम करीत असलेल्या विद्यापीठ अनुदान आयोगाने भारतातील विद्यापीठीय ग्रंथालयांच्या वाढीस महत्त्वाचा हातभार लावला आहे. विद्यापीठ ग्रंथालयांची सर्वांगीण प्रगती व्हावी या हेतूने विद्यापीठ अनुदान आयोगाने १९५७ मध्ये डॉ. एस्. आर्. रंगनाथन् यांच्या अध्यक्षतेखाली एक समिती नेमली होती. या समितीने तयार केलेला अहवाल विद्यापीठ ग्रंथालयांच्या प्रगतीस पोषक ठरला आहे.

देशांतील नागरिकांना ग्रंथालयसेवा उपलब्ध करून देणारी राष्ट्रीय, राज्य, विभागीय, जिल्हा, तालुका, ग्राम या पातळीवरील ग्रंथालयांची सुसूत्र साखळी, प्रगत राष्ट्रीय सेवा व परस्पर सहकार्य हे सर्व साधण्यासाठी ग्रंथालय-कायद्याची नितांत आवश्यकता आहे. ग्रंथालय-चळवळीचे ते एक प्रमुख उद्दिष्टच होते. पुढारलेल्या पाश्चिमात्य देशांत ग्रंथालय-कायदे अस्तित्वात आहेत. भारतात सध्याच्या तमिळनाडू राज्यात असा कायदा १९४८ मध्ये अस्तित्वात आला. आंध्र प्रदेशात १९६० मध्ये, कर्नाटक राज्यात १९६५ मध्ये व महाराष्ट्रात १९६७ मध्ये ग्रंथालय-कायदे मंजूर करण्यात आले. स्वतंत्र अशी शासकीय ग्रंथालयखाती या कायद्यांनी अस्तित्वात आली असून सार्वजनिक ग्रंथालयांचे

स्थापना, संगोपन आणि संघटन हे कार्य ग्रंथालयसंघांतील कार्यकर्त्यांच्या सहकार्याने होत आहे.

ग्रंथालय-सहकार : ज्ञानविज्ञानाची प्रचंड वाढ व त्यांविषयीचे साहित्य संशोधनासाठी उपलब्ध करून देण्याची सातत्याची निकड यांमुळे ग्रंथालयक्षेत्रात सहकाराची गरज निर्माण झाली. नजीकच्या दोन ग्रंथालयांतच नव्हे, तर प्रांतांतील, देशांतील व आंतरराष्ट्रीय ग्रंथालयांतही परस्पर देवाणघेवाण व सहकार्याची आवश्यकता असल्यामुळे हे करणाऱ्या संघटना निर्माण झाल्या. ज्ञानसाहित्याची आंतर-ग्रंथालयीन देवघेव, सामूहिक ग्रंथखरेदी, वर्गीकरण-सूचिलेखनादी तांत्रिक बाबतीत सहकार्य, अंधांकरिता सोयी, मोफत वा सवलतीची टपालवाहतूक इ. सहकार्याच्या काही बाबी होत. उपलब्ध ग्रंथसंपत्तीचा जास्तीत जास्त उपयोग हे ग्रंथालय-सहकाराचे साध्य होय व त्यासाठी राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय संस्था स्थापन झाल्या आहेत. त्यांपैकी काही ख्यातनाम संस्थांची माहिती अशी : (१) इंटरनॅशनल फेडरेशन फॉर डॉक्युमेंटेशन (१८९५). (२) इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ लायब्ररी असोसिएशन्स (१९२७). (३) युनेस्को ग्रंथालय विभाग (१९४६). (४) फार्मिग्टन प्लॅन (१९४८) : कार्नेगी कॉर्पोरेशनच्या विद्यमाने अमेरिकेतील ग्रंथालयांत सहकार्य साधणारी संस्था. (५) स्कँडिनेव्हियन प्लॅन (१९५६) : डेन्मार्क, नॉर्वे, स्वीडन, फिनलंड या देशांनी एकत्र येऊन स्थापन केलेली सहकार योजना.

पेठे, म. प.

ग्रंथालयशास्त्र : ग्रंथालयशास्त्र म्हणजेच ग्रंथपालनशास्त्र. ज्ञानसाधनेच्या संदर्भातील सर्व प्रकारच्या वाचकांच्या व संशोधकांच्या विविध गरजा लक्षात घेऊन त्यांस उपयुक्त होणारे साहित्य व साधने मिळविणे, ती जतन करणे, त्यांचा जास्तीत जास्त उपयोग करून घेता येईल अशा सर्व सोयी वाचकांना व संशोधकांना उपलब्ध करून देणे व या सर्वांसाठी कार्यक्षम यंत्रणा निर्माण करणे इ. गोष्टींचा विचार ग्रंथालयशास्त्रात केला जातो.

ग्रंथपालनशास्त्राच्या कक्षेत ग्रंथालयाचे तांत्रिक कार्य आणि ग्रंथालयीन संघटन व कार्यपद्धती इ. गोष्टींचा समावेश होतो. या प्रकारच्या कार्यामुळेच ग्रंथालयातील साहित्याची उपयुक्तता वाढविली जाते, प्रत्येक वाचकाला त्याचे साहित्य व प्रत्येक प्रकारच्या साहित्याला कोणता तरी वाचक किंवा संशोधक मिळवून दिला जातो, तसेच वाचकांचा आणि सेवकांचा वेळ वाचविता येतो.

ग्रंथपालनाच्या कार्याची व्याप्ती आता ग्रंथालयाच्या चार भिंतींपुरतीच मर्यादित राहिलेली नाही. 'ग्रंथसंग्रह म्हणजेच ग्रंथालय व त्याची उपयुक्तता वाढविणारी यंत्रणा म्हणजेच ग्रंथपालन' ही व्याख्या आता बदलली गेली असून ग्रंथालयांना ज्ञानालय व ग्रंथपालनाला ज्ञानसंवर्धनशास्त्र असे म्हणणे क्रमप्राप्त झाले आहे.

ग्रंथपालनाचे तांत्रिक कार्य : ग्रंथपालनाच्या तांत्रिक कार्यात प्रामुख्याने वर्गीकरण (क्लासिफिकेशन), तालिकीकरण (कॅटलॉगिंग), संदर्भसाह्य (रेफरन्स सर्व्हिस) आणि प्रलेखपोषण (डॉक्युमेंटेशन) या विषयांचा समावेश केला जातो.

वर्गीकरण : ग्रंथांमध्ये ज्ञान सामावलेले असल्यामुळे एका अर्थाने ग्रंथवर्गीकरण म्हणजेच ज्ञानवर्गीकरण असेही समजले जाते. परंतु ग्रंथांच्या बाह्य स्वरूपामुळे व विषय प्रतिपादन करण्याच्या पद्धतीमुळे ग्रंथवर्गीकरणाला मर्यादा पडतात. ग्रंथवर्गीकरणामुळे एकाच विशिष्ट विषयावरील व तत्संबंधित अशा अन्य विषयांवरील साहित्य एकत्र आणणे शक्य होते. ग्रंथांची उपयुक्तता म्हणजेच संदर्भक्षमता वाढविण्याच्या दृष्टीने वर्गीकरण हे अत्यंत उपयुक्त साधन समजले जाते व म्हणूनच वर्गीकरण हा ग्रंथपालनाचा पाया मानला जातो.

पुस्तकांचा रंग, आकार, भाषा, किंमत, लेखक, प्रकाशक, प्रकाशनस्थल, प्रकाशनकाल, दाखल अंक इ. वेगवेगळ्या निकषांनुसार पुस्तके एकत्र आणण्याची प्रथा अनेक वर्षे अस्तित्वात होती. मात्र ग्रंथांचे वर्गीकरण विषयानुसार व्हावे, या विचारास एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातच मान्यता मिळाली.

संकीर्ण वर्ग, स्वरूप विभाग, स्वरूप प्रकार, चिन्हांकन व निर्देश ही ग्रंथवर्गीकरण पद्धती प्रमुख वैशिष्ट्ये आहेत. विशिष्ट ग्रंथालयांतील साहित्याचे वर्गीकरण करण्यासाठी निर्माण केलेल्या विशिष्ट वर्गीकरण पद्धती सोडल्यास १८७६ पासून आजतागायत ग्रंथवर्गीकरणाच्या सामान्यतः आठ पद्धती अस्तित्वात आल्या, त्या अशा : (१) दशांश पद्धती, (२) विस्तारात्मक पद्धती, (३) लायब्ररी ऑफ काँग्रेसची पद्धती, (४) विषयनिष्ठ पद्धती, (५) सार्वत्रिक दशांश पद्धती, (६) द्विबिंदू पद्धती, (७) ग्रंथसूचीय पद्धती, (८) डॉ. रायडरची आंतरराष्ट्रीय पद्धती.

(१) दशांश (डेसिमल) वर्गीकरण : ⇨ *मेलव्हिल ड्यूई* यांनी तयार केलेली पद्धती १८७६ मध्ये प्रसिद्ध झाली. संकीर्ण वर्ग जमेस धरून ड्यूईने ज्ञानाची विभागणी दहा मुख्य विषयांत केली आहे. सुलभ चिन्हांकन ही या पद्धतीमधील महत्त्वाची सोय असून त्या चिन्हांकनातील आकड्यांचा वापर दशांश अपूर्णांकाच्या स्वरूपात केलेला आहे. या पद्धतीची पहिली आवृत्ती १८७६ मध्ये प्रसिद्ध झाली असून अठरावी आवृत्ती १९७१ मध्ये चार खंडांत प्रसिद्ध झाली आहे. दशांश वर्गीकरण पद्धतीची पंधरावी संक्षिप्त आवृत्ती वैशिष्ट्यपूर्ण असून जगातील अनेक ग्रंथालये आजही या आवृत्तीचा वापर करीत असतात. दशांश वर्गीकरण पद्धतीचे अनेक भाषांमध्ये भाषांतरदेखील झालेले आहे. अमेरिकेतील अनेक सार्वजनिक ग्रंथालये व शैक्षणिक ग्रंथालये या पद्धतीचा अवलंब करीत आहेत. या पद्धतीच्या नवीन नवीन आवृत्त्या अनुभवी तज्ज्ञांच्या संपादक मंडळामार्फत तयार होत असतात आणि त्यांची उपयुक्तता टिकविण्याच्या दृष्टीने ज्या ग्रंथालयांत या पद्धतीचा स्वीकार केला जातो, अशा ग्रंथालयांकडून शिफारशी आणि अनुभव मागविले जातात.

(२) विस्तारात्मक (एक्स्पान्सिव्ह) वर्गीकरण : चार्ल्स एमी कटरची ही पद्धती प्रथम १८९१ मध्ये प्रसिद्ध झाली. प्रस्तुत वर्गीकरणात ज्ञानाची विभागणी २६ मुख्य विषयांत केलेली असून ते दर्शविण्यासाठी रोमन वर्णांचा उपयोग केला आहे. या पद्धतीचे चिन्हांकन संमिश्र असून त्यासाठी रोमन वर्ण व अरबी अंक यांचा उपयोग केला जातो. अनेक तज्ज्ञांनी या वर्गीकरण पद्धतीची प्रशंसा केली असून तिच्यातील काही तत्त्वांचा उपयोग लायब्ररी ऑफ काँग्रेसच्या वर्गीकरण पद्धतीत केलेला आहे. तात्त्विक दृष्ट्या प्रशंसनीय ठरलेल्या या पद्धतीचा उपयोग मात्र फारच थोड्या ग्रंथालयांत केला जातो.

(३) लायब्ररी ऑफ काँग्रेसचे वर्गीकरण : अमेरिकेत निर्माण झालेली ही तिसरी वर्गीकरण पद्धती. प्रचलित अशा इतर सर्वसाधारण ग्रंथवर्गीकरणांत आणि लायब्ररी ऑफ काँग्रेसच्या वर्गीकरणात एक महत्त्वाचा फरक आहे. तो म्हणजे हे वर्गीकरण ग्रंथालयांत असलेला ग्रंथसंग्रह व त्यासंबंधी वाचकांच्या गरजा ध्यानात घेऊन निर्माण झाले आहे. लायब्ररी ऑफ काँग्रेसच्या ग्रंथालयातील ग्रंथसंख्या जेव्हा दोन लाखांवर गेली, तेव्हा दशांश किंवा विस्तारात्मक या दोन्ही पद्धतींपैकी कोणतीही एक या ग्रंथालयातील साहित्याचे वर्गीकरण करण्यास उपयुक्त ठरणार नाही, असे आढळून आले व त्यातून ही नवीन पद्धती अस्तित्वात आली. लायब्ररी ऑफ काँग्रेसच्या पद्धतीमधील ज्ञानवर्ग व इतर कोष्टके मात्र तज्ज्ञांच्या साहाय्याने तयार होत असतात. तसेच या पद्धतीत ज्ञानाची विभागणी २१ मुख्य वर्गांत केली असून त्यासाठी आय्, ओ, डब्ल्यू, एक्स्, वाय् हे वर्ण सोडून इतर रोमन वर्णांची योजना केलेली आहे. प्रत्येक मुख्य वर्गातील विभाग व उपविभाग यांची कोष्टके स्वतंत्र पुस्तकात छापलेली आहेत व ते दर्शविण्यासाठी पूर्णांकांचा वापर केलेला

आहे. मुख्य वर्गातील विभाग व उपविभाग यांची मांडणी केवळ तात्त्विक, शास्त्रीय अथवा उत्क्रांतवादी तत्त्वावर केलेली नसून उपयुक्ततेच्या धोरणानुसारच सर्व कोष्टके तज्ञांच्या सल्ल्याने तयार केलेली आहेत. या पद्धतीचे चिन्हांकन मिश्र असून प्रत्येक विभागाची वर्गवारी १ ते ९,९९९ या उपविभागांत पूर्णांकांच्या रूपाने दर्शविली आहे. या पद्धतीचा उपयोग मर्यादित आहे. तसेच एका विशिष्ट ग्रंथालयात प्रत्यक्षपणे असलेल्या ग्रंथांच्या स्वरूपावरून ही वर्गीकरण पद्धती तयार केली असल्याने, अशा प्रकारचे ग्रंथ ज्या ग्रंथालयात असतील, त्याच ग्रंथालयात ही पद्धती उपयुक्त ठरते. अमेरिकेतील शेकडो ग्रंथालयांत ही पद्धती वापरली जाते. मात्र इतर देशांत तिचा वापर फारसा होत नाही.

(४) विषयनिष्ठ (सब्जेक्ट) वर्गीकरण : ब्रिटिश ग्रंथपाल जेम्स डफ ब्राउन यांनी जॉन हेन्री क्विन यांच्या सहकार्याने क्विन-ब्राउन या नावाने ओळखली जाणारी वर्गीकरण पद्धती १८९४ मध्ये जगापुढे मांडली. या सुमारास अनेक नवनवीन ग्रंथालये स्थापन होत होती. त्यांच्या वर्गीकरणविषयक गरजा पुरविण्यास क्विन-ब्राउन पद्धत अपुरी पडू लागल्याने ब्राउनने संयोजनक्षम वर्गीकरण (ॲड्जस्टेबल क्लासिफिकेशन) पद्धती तयार केली. ही पद्धती तयार करण्याचे दुसरे एक कारण म्हणजे ड्यूईची दशांश पद्धती, अमेरिकेतील साहित्य व ग्रंथालये यांच्या गरजा जमेस धरून तयार केली असल्याने ब्रिटिश ग्रंथालयांना ती विशेष उपयोगी पडत नव्हती, हे होते. एका विशिष्ट विषयावरील पुस्तके निरनिराळ्या संदर्भांत वेगवेगळ्या मुख्य वर्गाखाली वर्गीकृत करणे शक्य असले, तरी ती एकाच ठिकाणी ठेवणे जास्त उपयुक्त ठरते. या तत्त्वाचा पुरस्कार ब्राउनने आपल्या पद्धतीत मोठ्या जोरदारपणे केला आहे. यासाठी त्याने मॅटर, लाइफ, माइंड आणि रेकॉर्ड या चार प्रमुख ज्ञानकक्षांमध्ये २४ मुख्य वर्गांची विभागणी केली असून त्यासाठी रोमन वर्णांचा वापर केलेला आहे. प्रस्तुत पद्धतीमधील संकीर्ण मुख्य वर्ग (जनरेलिया क्लास) हा वैशिष्ट्यपूर्ण समजला जातो. कारण त्यामध्ये शिक्षण, तर्कशास्त्र, गणित यांसारख्या विशिष्ट विषयांचा समावेश केलेला आढळतो. त्याचप्रमाणे या संयोजनक्षम वर्गीकरणाचे चिन्हांकन मिश्र स्वरूपाचे असून प्रथम रोमन वर्ण व त्यानंतर अरबी अंक असा त्यांचा क्रम आहे. या वर्गीकरण पद्धतीचा वापरही फारच थोड्या ग्रंथालयांत केला जातो.

(५) सार्वत्रिक दशांश (युनिव्हर्सल डेसिमल) वर्गीकरण : ब्रूसेल्स येथे १८९५ मध्ये भरलेल्या आंतरराष्ट्रीय परिषदेत दशांश वर्गीकरणात सुधारणा करून सार्वत्रिक दशांश वर्गीकरण पद्धती निर्माण करण्याचा निर्णय घेण्यात आला. या योजनेसाठी अस्तित्वात असलेल्या निरनिराळ्या पद्धतींचा तुलनात्मक अभ्यास करण्यात आला व त्याच्या आधारे दशांश वर्गीकरणाची जरूरीप्रमाणे वाढ अथवा त्यात फरक करण्याचा निर्णय घेण्यात आला. या पद्धतीतही संकीर्ण वर्ग धरून एकूण दहा मुख्य वर्ग आहेत. तसेच या पद्धतीची सर्वसाधारण बैठक दशांश पद्धतीप्रमाणेच आहे, परंतु चिन्हांकांत बेरजेची गणितीचिन्हे किंवा अवतरणचिन्हे यांसारख्या चिन्हांचा वापर केलेला आहे. या पद्धतीच्या चिन्हांकनाचे दुसरे वैशिष्ट्य असे, की दशांश पद्धतीप्रमाणे किमान तीन अंक वापरण्याची अट यामध्ये नाही. सार्वत्रिक दशांश वर्गीकरण पद्धती ही एक प्रमाणभूत पद्धती असून तिचा वापर विशेषतः विशिष्ट प्रकारच्या ग्रंथालयांमधून केला जात आहे.

(६) द्विबिंदू (कोलन) वर्गीकरण : ⇨ डॉ. *शियाळी रामामृत रंगनाथन्* यांनी संयोजिलेली ही एक अभिनव वर्गीकरण पद्धती आहे. इतर पद्धतींप्रमाणे या पद्धतीत तयार वर्गांक वापरत नसून ते मेकॅनो (यांत्रिकी) पद्धतीप्रमाणे तयार करावे लागतात. द्विबिंदू वर्गीकरण विश्लेषण-संश्लेषण तत्त्वावर आधारलेले आहे. या पद्धतीत पैलू परिसूत्रांची योजना केलेली आहे. या पैलूसूत्रांच्या साहाय्याने प्रत्येक मुख्य विषयाचे विभाजन केले जाते व नंतर संबंधित पैलूखालील विभाग दर्शविणाऱ्या ज्या संज्ञा दिल्या आहेत, त्या विशिष्ट चिन्हांच्या द्वारे जोडल्या जातात. म्हणजेच वर्गांक बनविला जातो. या पद्धतीत सुरुवातीला पैलू संयोजनासाठी द्विबिंदू चिन्हांचा उपयोग करण्यात आला होता. त्यामुळे या पद्धतीला द्विबिंदू वर्गीकरण हे नाव पडले. आता त्यात बदल करण्यात आला असून स्वल्पविराम, अर्धविराम इ. विरामचिन्हांचाही वापर करण्यात येत आहे. या पद्धतीत मुख्य वर्गांची संख्या कायम राहिलेली नसून ती प्रत्येक आवृत्तीत वाढत आहे. मात्र चिन्हांकन संमिश्र, स्मृतिसुलभ व विकसनशील आहे, त्यामुळे ग्रंथालयातील सर्व प्रकारच्या साहित्याचे स्थूल अथवा सूक्ष्म प्रकारे वर्गीकरण करणे शक्य होते. या वर्गीकरणात ग्रंथातील सर्व वर्ण्यविषय वा दृष्टिकोन वर्गांकात दाखविण्याची सोय आहे. तसेच प्रत्येक वर्गातील किंवा उपवर्गातील ग्रंथ हे कालसूचक ग्रंथांकाच्या योजनेमुळे कालानुक्रमाने कपाटांमध्ये मांडता येतात.

या पद्धतीत संज्ञांची कोष्टके तसेच प्रत्येक चिन्ह केव्हा, कुठे व कसे वापरावयाचे यासंबंधीही निश्चित नियम आहेत; परंतु या पद्धतीच्या प्रत्येक नव्या आवृत्तीमध्ये चिन्हांकांत अनेक बदल अजूनही सुचविण्यात येत असल्यामुळे ती वापरण्यास अवघड वाटते. त्यामुळे या पद्धतीचा स्वीकार फार मोठ्या प्रमाणात केलेला आढळत नाही. या वर्गीकरणाच्या १९६० पर्यंत सहा आवृत्त्या प्रसिद्ध झाल्या आहेत.

(७) ग्रंथसूचीय (बिब्लिओग्रॅफिक) वर्गीकरण : हेन्री एव्हलीन ब्लिस यांच्या या पद्धतीचा आराखडा प्रथम १९१० मध्ये *लायब्ररी वर्ल्ड* या ग्रंथपालनविषयक नियतकालिकात प्रसिद्ध झाला व त्याची संक्षिप्त आवृत्ती १९२५ मध्ये बाहेर पडली. १९४० ते १९५३ च्या दरम्यान त्याचे चार खंड प्रसिद्ध झाले. ही पद्धती पुढील चार सिद्धांतांवर आधारलेली आहे : (१) तज्ञांचे व वाचकांचे ग्रंथमांडणीसंबंधीचे मतैक्य. (२) विषयाचे कमी होत जाणारे व्यापकत्व. (३) संबंधित वर्गांचे सान्निध्य. (४) पर्यायी मांडणी. या वर्गीकरणात मुख्य वर्गांसाठी रोमन वर्णांचा वापर केला आहे. या पद्धतीचे चिन्हांकन संमिश्र असून स्मरणसुलभ आहे. हिच्यात सर्वसाधारण विभाग दर्शविण्यासाठीही चिन्हांचा वापर केला जातो. या पद्धतीचा निर्देश स्वतंत्र खंडात प्रसिद्ध झालेला आहे. तो विस्तृत असून त्यामध्ये ४५,००० नोंदींचा अंतर्भाव केलेला आहे. प्रस्तुत वर्गीकरण पद्धती अमेरिकन असली, तरी अमेरिकेतील फारच थोडी ग्रंथालये तिचा वापर करतात. काही राष्ट्रकुल देशांत व इतरत्रही ही पद्धती स्वीकारलेली आढळते.

(८) डॉ. रायडरचे आंतरराष्ट्रीय (रायडर्स इंटरनॅशनल) वर्गीकरण : विशेषतः सार्वजनिक, महाविद्यालयीन आणि शालेय ग्रंथालयांना उपयोगी पडावे या हेतूने डॉ. रायडर यांनी हे नवीन वर्गीकरण तयार केले आहे. या वर्गीकरणानुसार २६ मुख्य वर्ग, ६७६ उपवर्ग व १७,५७६ उप-उपवर्गांच्या आधारे सु. दहा लाख पुस्तकांचे सुलभतेने व सोईस्करपणाने वर्गीकरण करता येणे शक्य आहे, असा डॉ. रायडर यांचा दावा आहे. या पद्धतीची बैठक तर्कशुद्ध व शास्त्रशुद्ध नाही. या पद्धतीनुसार कोणताही विषय एक, दोन अथवा जास्तीत जास्त तीन चिन्हांमध्ये (वर्णांमध्ये) दर्शविता येतो.

ज्ञानाच्या क्षेत्रातील प्रचंड वाढीमुळे व परस्पर संबंधित विषयांच्या गुंतागुंतीमुळे वर्गीकरणाच्या क्षेत्रात अनेक समस्या निर्माण होत आहेत. तसेच परिगणनात्मक वर्गीकरणाची जागा विश्लेषणात्मक-संश्लेषणात्मक वर्गीकरण घेईल किंवा काय, असा संभव निर्माण होत आहे. वर्गीकरणासाठी कोणतीही सर्वसाधारण पद्धती वा विशिष्ट पद्धती उपयुक्त ठरेल किंवा काय, याबद्दल संशोधन चालू आहे. वर्गीकरणविषयक संशोधनकार्यात डॉ. एस्. आर्. रंगनाथन्, क्लासिफिकेशन रिसर्च ग्रूप,

लंडन आणि बंगलोरचे डॉक्युमेंटेशन रिसर्च अँड ट्रेनिंग सेंटर इत्यादींनी मौलिक कार्य केले आहे.

तालिकीकरण : एखाद्या लेखकाने लिहिलेल्या वा एखाद्या विषयावर प्रकाशित झालेल्या किंवा एखाद्या विशिष्ट भूभागात प्रसिद्ध केलेल्या साहित्याची तयार केलेली यादी म्हणजे ग्रंथसूची (बिब्लिओग्रॅफी) होय. परंतु एखाद्या विशिष्ट ग्रंथालयात उपलब्ध असलेल्या सर्व प्रकारच्या साहित्याची यादी म्हणजे तालिका (कॅटलॉग) होय. तालिकेमध्ये लेखकाचे नाव, ग्रंथनाम, प्रकाशक, प्रकाशनकाल, प्रकाशनस्थल, आवृत्ती व पृष्ठे इ. तपशील दिलेला असतो. त्यामुळे तालिकेच्या द्वारे पुढील उद्दिष्टे साध्य होतात : (१) एखाद्या विशिष्ट लेखकाची ग्रंथालयात कोणकोणती पुस्तके आहेत ते दर्शविणे, (२) ग्रंथालयात निरनिराळ्या विषयांवर कोणती आणि किती पुस्तके आहेत हे दाखविणे, (३) प्रत्येक पुस्तकाचे बाह्यांगवर्णन करणे, (४) एखाद्या पुस्तकाचे कपाटामधील स्थान कोठे आहे हे सांगणे, (५) लेखकाच्या, पुस्तकाच्या अथवा विषयाच्या एका नावावरून दुसऱ्या नावाकडे संदर्भ दर्शविणे इत्यादी.

तालिकेचे जे वेगवेगळे प्रकार अस्तित्वात आहेत, त्यांमध्ये कोश तालिका, शुद्ध वर्गीकृत तालिका, वर्गीकृत तालिका व ग्रंथकार तालिका हे प्रमुख प्रकार आहेत. तथापि कोश तालिका व वर्गीकृत तालिका या दोन प्रकारांचाच वापर मोठ्या प्रमाणावर केलेला आढळतो. कोश तालिकेतील नोंदींचा क्रम शब्दकोशामधील वर्णक्रमाप्रमाणे असतो. सार्वजनिक ग्रंथालयांमधून कोश तालिकेचा अथवा ग्रंथकार तालिकेचा वापर केला जातो. वर्गीकृत तालिकेत कोश विभाग व विषय विभाग असे दोन भाग असतात. विद्यापीठ ग्रंथालये, विशिष्ट ग्रंथालये किंवा संशोधन संस्थांची ग्रंथालये यांमधून वर्गीकृत तालिका जास्त उपयोगी ठरते.

तालिका ज्या स्वरूपात ठेवली जाते, त्याच्या बाह्यांगावरून पुढीलप्रमाणे प्रकार आहेत : ग्रंथरूप (बुक फॉर्म), चिठ्ठीरूप (शीफ फॉर्म), पत्ररूप (कार्ड फॉर्म) व पट्टीरूप (स्ट्रीप्डेक्स फॉर्म). या चार प्रकारांपैकी पत्ररूप तालिकेचा स्वीकार ग्रंथालयांतून फार मोठ्या प्रमाणात केलेला आढळतो.

निश्चित नियमावलींच्या आधारे ग्रंथालयातील विविध प्रकारच्या साहित्याच्या नोंदी करणे म्हणजेच तालिकीकरण असल्यामुळे सर्वसाधारणपणे प्रत्येक पुस्तकासाठी एक प्रमुख नोंद व कमीत कमी दोन वा अधिक पूरक नोंदी केल्या जातात. प्रमुख नोंदींमध्ये पुस्तकासंबंधी तपशीलवार माहिती दिलेली असते व पूरक नोंदींमध्ये त्रोटक माहिती दिली जाते.

ग्रंथालयात येणाऱ्या विविध साहित्यप्रकारांची संख्या जमेस धरता ग्रंथालयाच्या व्यवहारात काही सहकारी योजनांचा वापर करणे क्रमप्राप्त ठरते. परंतु तसे न करता एकाच पुस्तकाचे निरनिराळ्या ग्रंथालयांतून निरनिराळे तालिकीकरण केल्यास वेळेचा व पैशाचा अपव्यय होतो, शिवाय तालिकीकरणाच्या कामात सुसूत्रताही राहत नाही. यावर उपाय म्हणून सहकारी तालिकीकरण व केंद्रीभूत तालिकीकरण या उपक्रमांचा वापर होऊ लागला आहे. अशा योजनांद्वारे एखाद्या मध्यवर्ती तालिका केंद्राकडून पुस्तकांच्या नोंदी तयार केल्या जातात व मध्यवर्ती ग्रंथालयाच्या शाखांना व इतर ग्रंथालयांना त्या पुरविण्यात येतात. अमेरिकेमधील लायब्ररी ऑफ काँग्रेस व एच्. डब्ल्यू. विल्सन कंपनीतर्फे होत असलेले सहकारी तालिकीकरणाचे उपक्रम फार मोठ्या प्रमाणात यशस्वी झाले आहेत.

जागेचा अभाव व आर्थिक मर्यादा यांमुळे जगात प्रसिद्ध झालेले प्रत्येक पुस्तक कोणत्याही एकाच ग्रंथालयाला विकत घेणे व ते जतन करणे शक्य नसते. त्यामुळे इतर ग्रंथालयांतील साहित्यावर अवलंबून रहावे लागते. आपल्या ग्रंथालयात उपलब्ध नसलेले साहित्य दुसऱ्या ग्रंथालयात आहे किंवा नाही हे कळण्यासाठी व असल्यास ते त्वरित आणविण्यासाठी संयुक्त (युनियन) तालिकेचा उपयोग केला जातो. संयुक्त तालिका स्थानिक, प्रांतीय वा राष्ट्रीय पातळीवरही असू शकते. वॉशिंग्टन येथील लायब्ररी ऑफ काँग्रेसमध्ये उपलब्ध असलेली राष्ट्रीय स्वरूपाची संयुक्त तालिका जगप्रसिद्ध आहे.

तालिकीकरण अचूक व सुसूत्र केले जावे आणि त्यायोगे सर्व साहित्य लवकर उपलब्ध व्हावे, या हेतूने अनेक नियमावलींचा (कोड्स) वापर करण्यात येत आहे. त्यांपैकी काही प्रमुख नियमावली अशा : (१) ब्रिटिश म्यूझीयम कोड, (२) प्रशियन इन्स्ट्रक्शन्स, (३) कटर्स रूल्स फॉर डिक्शनरी कॅटलॉग, (४) अँग्लो-अमेरिकन कोड, (५) ए. एल्. ए. रूल्स फॉर ऑथर अँड टायटल एंट्रीज, (६) अँग्लो-अमेरिकन कॅटलॉगिंग रूल्स, (७) क्लासिफाईड कॅटलॉग कोड विथ ॲडिशनल रूल्स फॉर डिक्शनरी कॅटलॉग कोड, (८) लायब्ररी ऑफ काँग्रेस रूल्स फॉर डिस्क्रिप्टिव्ह कॅटलॉगिंग, (९) व्हॅटिकन कोड, (१०) ए. एल्. रूल्स फॉर फाइलिंग कॅटलॉग कार्ड्स इत्यादी.

ग्रंथांच्या वैशिष्ट्यांमुळे व ग्रंथालयांच्या आणि वाचकांच्या गरजांनुसार तालिकेमधील नोंदींमध्ये पुस्तकासंबंधी कमीजास्त तपशील दिला जातो. तपशिलाच्या स्वरूपानुसार सुलभ (सिंपल) तालिकीकरण, निवडक (सिलेक्टिव्ह) तालिकीकरण आणि वर्णनात्मक (डिस्क्रिप्टिव्ह) तालिकीकरण हे प्रकार रूढ झाले आहेत.

संदर्भसाह्य : जिज्ञासू वाचकांच्या किंवा संशोधकांच्या गरजांनुसार उपलब्ध असलेल्या साधनांच्या द्वारे हरएक प्रकारची माहिती व्यक्तिगत रीत्या तत्परतेने देण्याचे कार्य म्हणजे संदर्भसाह्य. अत्यंत क्षुल्लक माहितीपासून तो महत्त्वाच्या विषयांसंबंधी, घडामोडींविषयी वा संशोधनासंबंधी अद्ययावत माहिती वाचकाला पुरविणे इ. गोष्टी संदर्भसाह्याच्या कक्षेत येतात. गोपाळ कृष्ण गोखले यांचा जन्म कधी व कोणत्या गावी झाला या माहितीप्रमाणेच खगोलशास्त्रावर संस्कृत भाषेत किती व कोणी कोणी ग्रंथ लिहिले आहेत किंवा जर्मन नागरिकाच्या राहणीमानात गेल्या दहा वर्षांत किती प्रगती झाली इ. प्रकारच्या प्रश्नांची उत्तरे संदर्भसेवेच्या द्वारे तातडीने देणे आवश्यक असते.

ग्रंथालयाच्या स्वरूपानुसार संदर्भसाह्याच्या स्वरूपात कमीअधिक फरक असतो. त्यामुळे सार्वजनिक ग्रंथालयापासून अपेक्षित असलेले संदर्भसाह्य आणि विद्यापीठांच्या ग्रंथालयांपासून व विशिष्ट ग्रंथालयांपासून अपेक्षित असलेले संदर्भसाह्य यांत फरक असतो. केवळ स्मरणशक्तीच्या जोरावर संदर्भसाह्य देणे शक्य होत नाही. अलीकडे विविध ज्ञानशाखांची आणि ते संग्रहीत करणाऱ्या विविध साधनांची इतक्या प्रचंड स्वरूपात वाढ होत आहे, की एखादी व्यक्ती विद्वान, बहुश्रुत असली, तरी त्या व्यक्तीला सर्व काही स्मरणात ठेवणे केवळ अशक्य आहे आणि म्हणूनच संदर्भग्रंथांचा वापर सुरू झाला. एवढेच नव्हे, तर या संदर्भग्रंथांच्या संख्येत आणि विविधतेतही प्रतिवर्षी भर पडत आहेच. व्यापक दृष्टिकोनातून विचार केल्यास अभ्यासासाठी अथवा संशोधनासाठी उपयुक्त ठरणाऱ्या कोणत्याही ग्रंथास संदर्भग्रंथ म्हणावे लागेल. परंतु ठराविक प्रकारच्या ग्रंथांनाच संदर्भग्रंथ म्हणण्यात येते. उदा., जो ग्रंथ पहिल्या पानापासून शेवटच्या पानापर्यंत अभ्यासण्याची आवश्यकता नसते, परंतु जो त्यातील अचूक व विशिष्ट माहितीसाठी आणि विशिष्ट माहितीची नोंद पाहण्यासाठी वापरला जातो, तो संदर्भग्रंथ होय. ग्रंथसूची, ज्ञानकोश, शब्दकोश, चरित्रकोश, वार्षिके, दर्शनिका (गॅझेटिअर्स), विषयसूची इ. प्रकारची प्रकाशने संदर्भग्रंथ प्रकाराखाली येतात. कोणत्याही माहितीचा अद्ययावतपणा व अचूकपणा हा या संदर्भग्रंथांचा प्रधान गुण असतो. प्रमाणभूत संदर्भग्रंथांच्या संग्रहाशिवाय कोणत्याही ग्रंथालयाच्या संदर्भसेवेत कार्यक्षमता निर्माण करणे शक्य होत नसते.

संदर्भसाह्याचे दोन प्रकार रूढ आहेत. एक म्हणजे तात्कालिक (रेडी रेफरन्स) व दुसरा दीर्घकालीन (लाँग रेंज रेफरन्स). स्मरण-शक्तीच्या, अनुभवाच्या अथवा संदर्भग्रंथांच्या आधारे विचारलेल्या प्रश्नाचे उत्तर अथवा हवी असलेली माहिती जेव्हा ताबडतोब दिली जाते, तेव्हा त्यास तात्कालिक संदर्भसाह्य म्हणतात; परंतु काही प्रश्नांचे स्वरूप असे असते, की त्यांची उत्तरे शोधण्यासाठी प्रमाणभूत ग्रंथ, नियतकालिके वा इतर अनेक प्रकारचे साहित्य अभ्यासावे लागते. क्वचित प्रसंगी संबंधित विषयाच्या तज्ञाकडून आवश्यक ती माहितीही मिळवावी लागते आणि ती संकलित स्वरूपात संशोधकाला उपलब्ध करून द्यावी लागते. या सर्व प्रक्रियेला अर्थातच वेळ लागतो आणि म्हणूनच त्यास दीर्घकालीन संदर्भसाह्य असे म्हणतात.

ग्रंथालयाचा कारभार, तांत्रिक व्यवहार इ. गोष्टी सांभाळून एकट्या ग्रंथपालाने संदर्भसाह्य देण्याची कल्पना व्यवहार्य नाही. म्हणूनच संदर्भ-साह्य देण्यासाठी स्वतंत्र सेवकवर्ग नेमण्याची आवश्यकता भासते. ग्रंथा-लयात दररोज येणाऱ्या हरएक प्रकारच्या साहित्याची ओळख करून घेऊन व ते कोणाला उपयुक्त होईल याचा अनुमवाने अंदाज घेऊन संबंधित वाचकांना वा संशोधकांना तो उपलब्ध करून देण्याची जबाब-दारी संदर्भ-ग्रंथपालाची आहे. यासाठी त्याच्या अंगी बहुश्रुतता, सेवा-भाव, मार्दव, कार्यतत्परता, वाचकांच्या गरजा अजमाविण्याची पात्रता, संदर्भग्रंथांचा परिचय इ. गुणांची आवश्यकता असते.

प्रलेखपोषण : एखाद्या संशोधकाला हवी असलेली नेमकी माहिती त्वरित उपलब्ध करून देण्याचे कार्य प्रलेखपोषणाद्वारे होत असते. प्रलेखपोषण या शब्दाची नेमकी व्याख्या करणे अवघड आहे. तथापि त्याच्या प्रक्रियेत काय केले जाते याचे वर्णन करणे मात्र शक्य आहे.

प्रलेखपोषण म्हणजे एक प्रकारचे व्यापक अर्थाने केलेले ग्रंथपालनच. ग्रंथपालनाबरोबरच प्रलेखपोषण ही संज्ञाही वरचेवर वापरण्यात येते. ग्रंथ-पालनाशी संबंधित अशा काही महत्त्वाच्या प्रक्रियांशी ते निगडित आहे. तथापि ग्रंथपालनाच्या कार्याची कक्षा विशेषतः ग्रंथांतर्गत साहित्यापुरतीच मर्यादित असते; तर प्रलेखपोषणासाठी ग्रंथ, नियतकालिके, विविध प्रकारचे वृत्तांत, परिषदांचे अहवाल व सूक्ष्मविचार (मायक्रोथॉट) इ. ज्यामध्ये प्रसिद्ध होतात, असे साहित्य उपयोगात आणले जाते. सूक्ष्म-विचार निर्देशित करण्यासाठी सूक्ष्मवर्गीकरण, सूक्ष्मतालिकीकरण व सूक्ष्म साधनांचा वापर करावा लागतो. सूक्ष्मवर्गीकरणासाठी सार्वत्रिक दशांश अथवा द्विबिंदू वर्गीकरणांचा वापर केला जातो, तर सूक्ष्मतालिकीकरणा-साठी शृंखला सूचीचे तत्त्व मान्य होऊ लागले आहे. हजारो नियत-कालिकांमधून प्रसिद्ध झालेल्या लेखांमधून हवी ती माहिती त्वरित मिळविण्याच्या दृष्टीने प्रलेखपोषणाच्या तंत्रात छिद्रित पत्र व संगणक यांचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जात आहे. नियतकालिकांमधून व इतरत्र प्रसिद्ध होणाऱ्या असंख्य लेखांचा गोषवारा तयार करणे आणि तो प्रसिद्ध करणे, निरनिराळ्या भाषांमधून प्रसिद्ध झालेल्या साहित्याचे संकलन करून भाषांतर करणे, दुर्मिळ साहित्याचे चित्रीकरण करणे, विशिष्ट संदर्भाच्या अनेक प्रती काढून संशोधकांना त्या उपलब्ध करून देणे, विषयवार सूची तयार करणे इ. गोष्टी प्रलेखपोषणात मोडतात.

संशोधन ग्रंथालये, विशेष ग्रंथालये व विद्यापीठ ग्रंथालये यांचा अपवाद सोडल्यास बहुसंख्य ग्रंथालयांमधून आजही केवळ ग्रंथांचाच संग्रह व उपयोग केला जातो. त्यामुळे ग्रंथ हेच ज्ञानप्रसाराचे एकमेव साधन आहे, ही कल्पना आजही रूढ आहे. तथापि या परिस्थितीत हळूहळू बदल होत असून ग्रंथांव्यतिरिक्त नियतकालिके, पुस्तिका, सर-कारी व संशोधन संस्थांची प्रकाशने, परिषदांचे वृत्तांत, टंकलिखित साहित्य यांचाही वापर संशोधनकार्यासाठी मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला आहे. हा बदल जमेस धरून डॉ. एस्. आर्. रंगनाथन् यांनी असे सुचविले आहे, की ग्रंथपालनाच्या याच सूत्रांचा उल्लेख करताना बुक ऐवजी 'डॉक्युमेंट' हा शब्द वापरावा. प्रलेखपोषण हा ग्रंथपालना-चाच भाग असल्याने डॉ. रंगनाथन् यांनी ग्रंथपालनविषयक सूत्रांमध्ये काही मौलिक बदल सुचविले आहेत.

विषयाचे वैशिष्ट्य व व्याप्ती, तसेच विषय कोणत्या दृष्टिकोनातून अभ्यासावयाचा आहे आणि कोणत्या दर्जाच्या संशोधकाचे संशोधन चालू आहे इ. सर्व गोष्टींचा परिणाम प्रलेखपोषणाच्या कार्यपद्धतीवर होत असतो. या कार्यपद्धतीचा प्रारंभ जरी एकोणिसाव्या शतकात झाला असला, तरी प्रारंभी त्याचा उपयोग वैज्ञानिक क्षेत्रातील संशो-धनापुरताच होता. ब्रूसेल्स येथे १८९२ मध्ये पॉल ऑट्लेट आणि हेन्री ल फॉंतेन या दोघांमध्ये झालेल्या चर्चेमधून प्रलेखपोषण या नवीन ज्ञानशाखेचा उदय झाला. ऑटलेट आणि फॉंतेन यांच्या प्रयत्नांमुळे इंटरनॅशनले द बिब्लिओग्रॅफ या संस्थेची स्थापना झाली आणि कालां-तराने तिचे नामांतर फेडरेशन इंटरनॅशनल द डॉक्युमेंटेशन असे झाले. या दोघांच्या प्रयत्नांना विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी मोठ्या प्रमाणात पाठिंबा मिळू लागला आणि हे कार्य राष्ट्रीय पातळीवर चालविण्या-साठी योजनाही तयार होऊ लागल्या. परिणामतः विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात युनेस्कोसारख्या संघटना प्रलेखपोषणाच्या कार्याबाबत विशेष आस्था दाखवू लागल्या.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर हेग येथील आंतरराष्ट्रीय प्रलेखपोषण केंद्राच्या कार्यास वेग येऊन या संस्थेच्या घटनेतही बदल झाला. १९४५ नंतर अर्जेंटिना, ब्राझील, चीन, भारत, हंगेरी, जपान, मेक्सिको, नॉर्वे, पाकिस्तान, यूरग्वाय, रशिया, यूगोस्लाव्हिया इ. राष्ट्रांमध्ये राष्ट्रीय पातळीवर प्रलेखपोषणाची केंद्रे स्थापन झाली. भारतातही १९५२ मध्ये इंडियन नॅशनल सायंटिफिक डॉक्युमेंटेशन सेंटर (इन्सडॉक) स्थापन झाले. या कार्याची सर्वांगीण प्रगती कशी करता येईल याचा विचार करण्यासाठी वॉर्सा येथे एक परिषद भरली होती. तेथे झालेल्या चर्चेच्या आधारे तयार झालेला आराखडा प्रसिद्ध आहे.

भारतातील प्रलेखपोषण कार्याचा प्रारंभ डेहराडून येथील फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टिट्यूटतर्फे झाला. त्यानंतर नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स-तर्फे *इंडियन सायन्स ॲब्स्ट्रॅक्ट्स* हे पहिले नियतकालिक प्रसिद्ध होऊ लागले. सध्या भारतात इन्सडॉकतर्फे व इतर ग्रंथालयांमधून प्रलेख-पोषणाचे कार्य चालू आहे. ग्रंथपालनाच्या पदव्युत्तर अभ्यासक्रमात हा विषय शिकविला जातो. तसेच दिल्लीच्या इन्सडॉकतर्फे व बंगलोर येथील डॉक्युमेंटेशन रिसर्च अँड ट्रेनिंग सेंटरतर्फे हे शिक्षण दिले जाते.

ग्रंथालयीन संघटन व कार्यपद्धती : ग्रंथालयाच्या तांत्रिक घटकांप्रमाणेच ग्रंथालयीन संघटन व कार्यपद्धती हे घटकही अत्यंत महत्त्वाचे आहेत. यात ग्रंथालयाची वास्तु, अंतर्गत ग्रंथालयीन व्यवस्था आणि तदानुषंगिक बाबींचा प्रामुख्याने विचार करण्यात येतो.

ग्रंथालयाची वास्तू : राष्ट्रीय, सार्वजनिक, शैक्षणिक, संशोधनपर व इतर विशिष्ट स्वरूपाची ग्रंथालये असतात. या निरनिराळ्या प्रकारच्या ग्रंथालयांमधील ग्रंथसंग्रह, वाचकवर्ग, कार्यपद्धती, ग्रंथालयीन संघटन, उद्दिष्ट यांमध्येही फरक आढळून येतो. ग्रंथालयातील तालिकीकरण, वर्गीकरण, संदर्भसाह्य, प्रलेखपोषणे व इतर तांत्रिक गोष्टी इत्यादींबद्दल ज्याप्रमाणे अनुभवाने काही संकेत प्रस्थापित झाले आहेत, त्याचप्रमाणे ग्रंथालयाची इमारत व अंतर्गत रचना कशी असावी याबद्दलही काही मानके आता मान्य झाली आहेत. कोणत्याही ग्रंथालयाच्या इमारतीच्या व अंतर्भागाची बांधणी करताना ग्रंथपालाच्या शिफारशी जमेस धरणे आवश्यक असते. तसेच वाचकांच्या सोयीच्या दृष्टीने ग्रंथालयाची इमारत शहराच्या मध्यवर्ती ठिकाणी बांधली जावी हे तत्त्व आता सर्व मान्य झाले आहे. ग्रंथालयाची सतत वाढ होत असल्याने त्याच्या यापुढील वाढही जमेस धरून आणि केवळ शोभेऐवजी कार्यक्षमतेला प्राधान्य देऊन ग्रंथालयाची इमारत बांधणे केव्हाही श्रेयस्कर ठरते.

शांत वातावरण, भरपूर उजेड, मोकळी हवा इ. गोष्टींकडेही ग्रंथालयाची रचना करताना लक्ष द्यावे लागते. ग्रंथालयातील कपाटे, टेबले, खुर्च्या, ग्रंथ देवघेवीचा प्रतिकक्ष (काउंटर) आणि इतर सर्व प्रकारचे बैठे सामान आकर्षक, मजबूत व उपयुक्त असणे व त्याची निगा राखणे आवश्यक असते.

ग्रंथालयव्यवस्था : ग्रंथालयातील पुस्तकांची, वाचकांची तसेच निरनिराळ्या विभागांची ज्या प्रमाणात वाढ होत जाते, त्या प्रमाणात ग्रंथालयातील अंतर्गत कारभाराची कक्षा वाढत जाते. त्यामुळे ग्रंथांची देवघेव, वर्गीकरण, सूचिलेखन, संदर्भसाह्य इ. गोष्टींखेरीज ग्रंथालयाच्या दैनंदिन व्यवहारांतील अनेक गोष्टींकडेही ग्रंथपालाला लक्ष पुरवावे लागते. ग्रंथालयाच्या व्यवहारात अमुक एक गोष्ट कमी महत्त्वाची व दुसरी जास्त महत्त्वाची असे मानून चालत नाही.

वाचकांची गरज, अभिरुची व ग्रंथालयाच्या आर्थिक मर्यादा गृहीत धरून ग्रंथांची निवड करण्याचे महत्त्वाचे कार्य करावे लागते. ग्रंथनिवड करण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती प्रचलित आहेत. उदा., प्रत्यक्ष पुस्तके वाचून, नियतकालिकांमधून अथवा इतरत्र आलेली परीक्षणे वाचून किंवा प्रकाशक, ग्रंथविक्रेते यांच्याकडून आलेल्या याद्यांवरून पुस्तकांची निवड केली जाते.

खरेदी, देणगी वा विनिमय इ. रूपांनी ग्रंथालयात प्रतिवर्षी शेकडो पुस्तके येत असतात. अशा पुस्तकांची सर्वप्रथम दाखलपुस्तकात नोंद केली जाते. या नोंदीत ग्रंथाचा लेखक, प्रकाशक, प्रकाशनस्थल, मूल्य आणि ते पुस्तक कोणत्या प्रकाराने आले आहे वगैरे तपशिलांची माहिती द्यावी लागते. ही दाखलनोंद पत्ररूपात अथवा पुस्तकाच्या स्वरूपात ठेवली जाते. ग्रंथालयातील साहित्य-जंत्रीच्या व शासकीय हिशेबतपासनिसांच्या दृष्टीने दाखलनोंदींना फार महत्त्व असते. नवीन आलेल्या प्रत्येक ज्ञानसाहित्याची नोंद ग्रंथालयात झाल्यानंतर त्यावर ग्रंथालयाचा शिक्का मारला जातो. बोधांक लिहिण्यासाठी पुस्तकावर वर्तुळाकार चिठ्ठी डकविली जाते व त्यानंतर त्या ग्रंथावर वर्गीकरण, तालिकीकरण इ. संस्कार केले जातात.

ग्रंथालयात आणि ग्रंथालयाच्या बाहेर पुस्तके वाचावयास देण्याच्या विविध पद्धती आहेत. त्यांपैकी नेवार्क आणि ब्राउन या पद्धती प्रसिद्ध आहेत. ग्रंथ-देवघेवीच्या कार्यक्षम पद्धतीवर व त्यातील अचूकपणावर ग्रंथालयीन कारभाराची मदार असते. ज्या ग्रंथालयामधून ठराविक मुदतीत पुस्तके परत करण्याचे बंधन नसते, अशा ग्रंथालयात ग्रंथदेवघेवीच्या स्वतंत्र पद्धती रूढ आहेत. काही ग्रंथालयांमधून अनामत रक्कम घेऊन पुस्तके घरी वाचावयास दिली जातात.

ग्रंथालयातून किती पुस्तके गहाळ झाली, कोणाकडून कोणती पुस्तके येणे आहेत व पुस्तकांची अवस्था काय आहे इ. अजमावण्याच्या हेतूने बहुसंख्य ग्रंथालयांत प्रतिवर्षी किती पुस्तके घेतली जातात; ती कोणकोणत्या विषयांवरील आहेत; त्यांवर किती खर्च होतो; ग्रंथालयात व ग्रंथालयाच्या बाहेर किती पुस्तके वाचावयास दिली जातात; दररोज किती वाचक ग्रंथालयाचा फायदा घेतात; एका दिवसात किती पुस्तकांची दाखलनोंद, तालिकीकरण, वर्गीकरण होते; किती तालिकापत्रे लावली जातात; किती वाचकांना, संशोधकांना संदर्भसाह्य दिले जाते; किती नियतकालिके नोंदली जातात; त्यांतील किती लेखांचा सारांश काढला जातो इ. विविध प्रकारची आकडेवारी ग्रंथालयात ठेवणे आवश्यक असते. पुढील वर्षातील अंदाजपत्रक तयार करण्यासाठी वा नवीन योजनांची अंमलबजावणी करण्यासाठी अशा प्रकारच्या आकडेवारीचा फार फायदा होतो.

ग्रंथालय समितीच्या बैठकीची कार्यक्रम पत्रिका तयार करणे, चर्चेसाठी येणाऱ्या विषयांवरील टिपणे तयार करणे, बैठकीत झालेल्या चर्चेची टिपणे ठेवणे, सभेचा वृत्तांत तयार करणे, घेतलेल्या निर्णयांची अंमलबजावणी करणे, त्यासाठी करावा लागणारा पत्रव्यवहार करणे इ. गोष्टींचा ग्रंथालयीन कारभारात अंतर्भाव होतो. ठराविक वर्षात ग्रंथालयाच्या कारभारात किती प्रगती झाली, याची माहिती संबंधितांना मिळावी म्हणून वार्षिक अहवाल प्रसिद्ध केला जातो. या अहवालात वार्षिक खर्च, वाचकांच्या गरजा पुरविण्यासाठी अमलात आणलेल्या योजना, तांत्रिक कार्यातील सुधारणा, वाचकांची व नवीन घेतलेल्या साहित्याची आकडेवारी, देणगीदार व इतर उल्लेखनीय गोष्टी इत्यादींची माहिती दिली जाते.

ग्रंथालयाच्या वाढत्या कक्षा : ग्रंथालय ही एक सामाजिक संस्था आहे. समाजाच्या हितासाठी तिचे संवर्धन करणे आवश्यक असते. स्वाभाविकपणेच समाजातील आर्थिक, शैक्षणिक, सामाजिक व तत्सम घटनांचा, आचारविचारांचा व आवडीनिवडींचा परिणाम ग्रंथालयांवर होत असतो. ज्या प्रमाणात वाचकांच्या गरजा वाढत अथवा बदलत जातात, निरनिराळे शोध लागतात आणि साधने उपलब्ध होतात त्या प्रमाणात ग्रंथपालनाच्या कक्षा वाढत जातात. ज्या साधनांच्या द्वारे ज्ञानाचा संग्रह व प्रसार केला जातो, त्यांमध्ये होणाऱ्या सुधारणांचा व वाढीचा ग्रंथपालनावर फार मोठ्या प्रमाणात परिणाम होत असतो. आजच्या ग्रंथालयात ग्रंथांव्यतिरिक्त हरएक प्रकारची ज्ञानसाधने संगृहीत करावी लागतात. परंतु ग्रंथ, नियतकालिके, पुस्तिका, नकाशे व इतर साहित्याची वाढ इतक्या प्रचंड प्रमाणात होत आहे, की ते कसे जतन करावयाचे व त्यांची उपयुक्तता वाढविण्याच्या दृष्टीने काय उपाययोजना करावयाची, हे प्रश्न दिवसेंदिवस ग्रंथालयांना मेडसावू लागले आहेत. ग्रंथालयाची इमारत कितीही अवाढव्य असली, तरी प्रचंड साहित्यनिर्मितीमुळे ती अपुरीच पडते. हा प्रश्न सोडविण्यासाठी अलीकडे सूक्ष्मपटांचा व ते वाचण्याच्या यंत्रांचा उपयोग होऊ लागला आहे.

जीवनाच्या विविध क्षेत्रांत ज्याप्रमाणे यांत्रिकीकरणाचा परिणाम होत आहे, त्याप्रमाणे ग्रंथपालन क्षेत्रातही यांत्रिकीकरणामुळे क्रांती घडून येत आहे. उदा., विजेच्या पाळण्यामधून एका दालनातून दुसऱ्या दालनात पुस्तके नेण्याची सोय, यंत्राद्वारे एकाच पुस्तकाच्या अनेक नोंदी करण्याची साधने, सूक्ष्मचित्रीकरणाची व ते वाचण्याची सोय, पुस्तके देवघेव करणारी विजेची यंत्रे, पुस्तकांचे कीटकांपासून रक्षण करण्यासाठी वापरण्यात येत असलेली उपकरणे, ग्रंथालयात ठराविक हवामान खेळविण्यासाठी वापरण्यात येणारी वातानुकूल यंत्रे आणि ग्रंथाच्या कण्यावर बोधांक लिहिण्यासाठी वापरलेली विजेची झरणी, धूळ काढण्यासाठी वापरण्यात येणारे विजेचे यंत्र इ. अनेक यांत्रिक साधनांचा ग्रंथालयात उपयोग केला जातो. संदर्भसाह्यासाठीही यंत्रांचा वापर करण्यात येतो. एके काळी महत्त्वाची वाटणारी पंचकार्डांची पद्धत आज मागे पडत असून त्यांची जागा, संगणकाने, घेण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. यापुढे ग्रंथपालन हे तंत्रज्ञांच्या हातात राहणार की ती यंत्रज्ञांची मक्तेदारी होणार, ही नवी समस्या निर्माण झाली आहे.

एक काळ असा होता की ग्रंथालये आणि ग्रंथपालन यांच्या महत्त्वाच्या कार्याची समाजाला पुरेशी कल्पना नव्हती. आता परिस्थिती पूर्ण बदलली असून ग्रंथालयांच्या ग्रंथपालनाच्या उन्नतीसाठी स्थानिक, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पातळ्यांवर प्रयत्न होत आहेत. अभ्यासमंडळे, संशोधन संस्था, परिषदा, चर्चासत्रे यांच्यामुळे त्या प्रयत्नांस जोराची चालना मिळत आहे. लंडनचा क्लासिफिकेशन रिसर्च ग्रूप व बंगलोरचे डॉक्युमेंटेशन रिसर्च ट्रेनिंग सेंटर या दोन संस्था वर्गीकरण संशोधनाबाबत मौलिक कामगिरी बजावीत आहेत. वरील संस्थांव्यतिरिक्त विद्यापीठे, ग्रंथपालन संघटना यांद्वारे ग्रंथपालनविषयक संशोधन प्रगत होत आहे. तसेच आंतरराष्ट्रीय पातळीवर ग्रंथालयीन सहकाराच्या योजना आखल्या जात असून त्यांना अनुसरून अमेरिका, इंग्लंड, फ्रान्स, रशिया व

कॅनडा यांसारखी संपन्न राष्ट्रे ग्रंथरूपाने आर्थिक मदत देऊन अविकसित राष्ट्रांमधील ग्रंथालयांच्या प्रगतीसाठी हातभार लावीत आहेत.

सार्वजनिक ग्रंथालयाचा म्हणजे मुक्तद्वार ग्रंथालयाचा कारभार सुव्यवस्थितपणे व कार्यक्षमतेने चालावा, तसेच त्याची उपयुक्तताही वाढीला लागावी या दृष्टीने ग्रंथालयीन कायदा असणे आवश्यक आहे. इंग्लंडमध्ये १८५० पासून १९६४ पर्यंत अनेक ग्रंथालय-कायदे करण्यात आले. तसेच भारतात तमिळनाडू, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, केरळ, महाराष्ट्र या राज्यांमधूनही ग्रंथालय-कायदे झालेले आहेत आणि आता भारतातील सर्व राज्यांना लागू पडणारा एकसूत्री ग्रंथालय-कायदा जारी करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत.

साक्षरतेची सतत होणारी वाढ व ज्ञान मिळविण्याची आकांक्षा या दोन गोष्टींचा ग्रंथालयांच्या वाढीवर परिणाम होत असतो. त्याचप्रमाणे प्रसिद्ध झालेले सर्व साहित्य वाचकांना किंवा संशोधकांना कसे उपलब्ध करून द्यावयाचे, ही समस्या ग्रंथालयापुढे सतत उभी असते. दिवसेंदिवस पुस्तके, मासिके व इतर संशोधनात्मक साहित्य यांत इतक्या प्रचंड प्रमाणात वाढ होत आहे, की ज्यांची वार्षिक अंदाजपत्रके काही कोटी रुपयांची आहेत, अशा ग्रंथालयांनासुद्धा प्रसिद्ध झालेले प्रत्येक पुस्तक विकत घेणे अशक्य असते. ग्रंथसंग्रह इतक्या झपाट्याने वाढत जातो, की ग्रंथालयाची इमारत कितीही मोठी असली तरी ती अपुरी पडते. ग्रंथालयीन सहकार्याचा उदय याच परिस्थितीतून झालेला आहे. शेकडो वाचकांच्या वा संशोधकांच्या विविध प्रकारच्या गरजा पुरविण्यासाठी इतर ग्रंथालयांचे सहकार्य घेणे आज अपरिहार्य होऊन बसले आहे. पाश्चात्त्य देशांमधून ज्या काही ग्रंथालयीन सहकार्याच्या योजना यशस्वी झाल्या आहेत, त्यांमध्ये संयुक्त ग्रंथखरेदी, सहकार्य, तालिकीकरण, संयुक्त तालिका, सामायिक ग्रंथसंग्रह भांडारे, आंतरग्रंथालयीन देवघेव या बाबी महत्त्वाच्या व उल्लेखनीय आहेत.

संयुक्त ग्रंथखरेदीमुळे दुर्मिळ व मौल्यवान पुस्तकांची दुबार होणारी खरेदी टाळता येते. तसेच परदेशात प्रसिद्ध होणारे कोणतेही प्रकाशन आपल्या देशातील कोणत्या तरी ग्रंथालयामार्फत उपलब्ध करून देऊन वाचकांच्या वा संशोधकांच्या गरजा भागविणे शक्य होते. 'फार्मिंग्टन प्लॅन' नावाची संयुक्त ग्रंथखरेदी योजना जगप्रसिद्ध आहे.

ग्रंथालयीन सहकाराचा एक महत्त्वाचा उपक्रम म्हणजे वेगवेगळ्या ग्रंथालयांत ठेवता न येणारे साहित्य सामाईकपणे जतन करण्याची योजना. ग्रंथालयीन जागेच्या समस्येला तोंड देण्यासाठी अमेरिकेत एक अभिनव पद्धत अंमलात आली आहे, ती म्हणजे ग्रंथालयात नित्याने न लागणारी पुस्तके एका मध्यवर्ती केंद्रात जतन करणे. मध्यवर्ती केंद्राचा खर्च सहभागी ग्रंथालये करतात. शिकागो येथील मिड् वेस्ट सेंटर ही संस्था अशाच प्रकारचे कार्य करीत असते. ग्रंथालयीन सहकाराच्या इतर योजनांत सामायिक तालिकीकरण योजना विशेष महत्त्वाची आहे.

ग्रंथांची आंतरग्रंथालयीन देवघेव अधिक परिणामकारक करण्यासाठी राष्ट्रीय स्वरूपाची नियमावली असणेही आवश्यक असते. अमेरिकन लायब्ररी असोसिएशनतर्फे व भारतातील इॲस्लिक संघटनेतर्फे अशा प्रकारची नियमावली केली गेली आहे.

ग्रंथालयशास्त्राचे प्रशिक्षण : ग्रंथालयांच्या प्रगतीबरोबरच ग्रंथालयात चालणाऱ्या विविध प्रकारच्या कार्यांची माहिती ग्रंथालयातील प्रत्येक सेवकाला असणे आवश्यक झाले आहे. त्या दृष्टीने मेलव्हिल ड्यूई यांनी केलेल्या प्रयत्नास यश आले व १८८७ मध्ये अमेरिकेमधील कोलंबिया विद्यापीठात ग्रंथपालनाचा अभ्यासक्रम सर्वप्रथम सुरू झाला. आता जगातील बहुतेक देशांत असे अभ्यासक्रम सुरू केलेले आहेत.

ग्रंथपालनाचा शिक्षणक्रम कसा असावा यासंबंधी इंग्लंडमधील लायब्ररी ॲडव्हायझरी कौन्सिलने विशेष शिफारशी केलेल्या आहेत. ग्रंथपालनाच्या प्रशिक्षणात सुसूत्रता व अद्ययावतपणा टिकविण्याच्या हेतूने निरनिराळ्या राष्ट्रांमध्ये शासनातर्फे राष्ट्रीय पातळीवर नियोजन समित्याही नेमल्या जात आहेत. पाश्चात्त्य देशांमधील ग्रंथपालनाच्या अनेक संख्य अभ्यासक्रमांतून वर्गीकरण, तालिकीकरण, संदर्भसाह्य, ग्रंथालय व्यवस्था इ. विषयांबरोबरच साहित्याचा इतिहास, सांस्कृतिक इतिहास, परकीय भाषा इ. विषयांचाही अंतर्भाव केलेला आढळतो. अमेरिका मधील अनेक विद्यापीठांमधून ग्रंथपालनाचे पदवीपूर्व आणि पदव्युत्तर अभ्यासक्रम आहेत. इंग्लंडमध्ये ग्रंथपालनाचे शिक्षण पत्रव्यवहाराद्वारे घेता येते. ग्रंथपालनासंबंधी विपुल व दर्जेदार साहित्य-निर्मिती पाश्चात्त्य देशांमधून होत आहे. पाश्चात्त्य देशांमधील ग्रंथपालनाच्या अभ्यासक्रमात प्रात्यक्षिके आणि चर्चा यांना विशेष प्राधान्य दिले जाते. या विषयात संशोधन करून डॉक्टरेट पदवी मिळविण्यास योग्य त्या सर्व सोयी येथे उपलब्ध आहेत.

स्वातंत्र्यपूर्व काळात ग्रंथपालनाचा अभ्यासक्रम सुरू करण्याचा पहिला प्रयत्न बडोदे संस्थानात झाला. आपल्या संस्थानात ग्रंथालयांची सुधारणा करण्याच्या हेतूने श्रीमंत सयाजीराव महाराज यांनी अमेरिकेहून डब्ल्यू. सी. बॉर्डन या तज्ञाला मुद्दाम बोलावून घेतले व त्याच्या सल्ल्यानुसार १९११ मध्ये बडोद्यास ग्रंथपालनाचे प्रशिक्षण देण्याची सोय केली. या संधीचा फायदा भारतातील कोणाही नागरिकाने घ्यावा असे आवाहनही करण्यात आले. परंतु त्या काळात ग्रंथालये व ग्रंथपालन यांचे महत्त्व समाजाला पटलेले नसल्याने या नावीन्यपूर्ण उपक्रमास विशेष पाठिंबा मिळाला नाही. त्यानंतर ए. डिकन्स यांच्या प्रयत्नाने लाहोर येथे १९१५ मध्ये ग्रंथपालनाचा अभ्यासक्रम सुरू झाला. त्यानंतर कलकत्याच्या इंपीरिअल लायब्ररीतर्फे १९३५ मध्ये व मद्रास विद्यापीठातर्फे १९३[illegible] मध्ये ग्रंथपालनाचा पदवीपूर्व शिक्षणक्रम (प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम) सुरू झाला. स्वातंत्र्योत्तर काळात ग्रंथालयांचीही वाढ होत गेली व शेकडो ग्रंथपालांची जरूरी भासू लागली. त्यामुळे प्रशिक्षित ग्रंथपाल तयार करण्याची जबाबदारी भारतातील अनेक विद्यापीठांनी व व्यावसायिक संघटनांनी पतकरली. सध्या भारतात ग्रंथपालनाचे शिक्षण पदवीपूर्व व पदव्युत्तर अशा दोन स्तरांवर दिले जाते. पदवीपूर्व अर्थात प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम प्रादेशिक भाषांत असून तो व्यावसायिक संघटना चालवितात. सु. पन्नास विद्यापीठांमधून पदव्युत्तर पातळीवर बी. लिब्. आणि एम्. लिब्. या दोन पदव्यांच्या संदर्भात अभ्यासक्रम आखलेला आहे. दिल्ली, बनारस, राजस्थान, कर्नाटक, म्हैसूर, पुणे इ. विद्यापीठांमधून या विषयासाठी स्वतंत्र विभागही स्थापन झाले आहेत. विद्यापीठा व्यतिरिक्त दिल्लीच्या इन्सडॉकतर्फे व बंगलोरच्या डी. आर्. टी. सी. तर्फेही ग्रंथपालनाचा एम्. लिब्. चा विशेष अभ्यासक्रम चालविला जातो. या दोन्ही संस्थांतर्फे चालविलेल्या अभ्यासक्रमास मान्यता लाभली आहे.

ग्रंथपालनाचा पदव्युत्तर अभ्यासक्रम घेऊ इच्छिणारा विद्यार्थी केवळ पदवीधर असून भागत नाही. त्याच्या अंगी बहुश्रुतपणा, चौकसपणा, व्यवस्थापननैपुण्य, सांघिक वृत्ती, ज्ञानावरील श्रद्धा, सेवाभाव, व्यावसायिक निष्ठा इ. गुण असावे लागतात. पाश्चिमात्य देशांमधून ग्रंथपालनाचे शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थ्यांची निवड केवळ परीक्षेत मिळालेल्या गुणांच्या आधारे होत नाही; तर संभाषणचातुर्य, नेतृत्वाचे गुण, योजकता, निर्णय घेण्याची पात्रता, उत्स्फूर्तता, ज्ञानावरील श्रद्धा व ग्रंथांची आवड वगैरे गुणांना विशेष प्राधान्य देऊन केली जाते. भारतीय विद्यापीठांमधून ग्रंथपालनाच्या अभ्यासक्रमासाठी प्रवेश देताना वरील गुणवत्तेचाही विचार केला जावा, अशी शिफारस १९६६ मध्ये दिल्ली विद्यापीठातर्फे आयोजित केलेल्या चर्चासत्रात करण्यात आली. विद्यापीठांमधून ग्रंथपालन अभ्यासक्रमाचे माध्यम मात्र इंग्रजीच आहे.

अपवाद सोडल्यास सर्वच विद्यापीठांमधील ग्रंथपालन अभ्यासक्रमाचे नियोजन अभ्यासमंडळातर्फे केले जाते. नियोजित अभ्यासक्रमाची कालमर्यादा, परीक्षापद्धती, क्रमिक पुस्तके व निरनिराळ्या विषयांच्या

तपशील या संदर्भातील शिफारशी अभ्यासमंडळाद्वारे केल्या जातात. ग्रंथालयांचा इतिहास, ग्रंथालयीन संघटन व कारभार, संदर्भसाह्य, प्रलेखपोषण, वर्गीकरण व तालिकीकरण हे विषय सर्व विद्यापीठांच्या अभ्यासक्रमातून शिकविले जात. मात्र काही अभ्यासक्रमांमधून व्यवस्था व संघटन या दोन विषयांचे एकत्रीकरण केलेले आढळते, तर काही विद्यापीठांमधून सर्वसामान्य ज्ञान हा एक स्वतंत्र विषय ठेवलेला आढळतो. प्रात्यक्षिकांवर विशेष भर दिला जावा, असा विचार व्यक्त होत असला, तरी प्रत्यक्षात तसे घडत नाही. वर्गीकरण (तात्त्विक) व तालिकीकरण (तात्त्विक) या दोन विषयांच्या संदर्भातील तपशील एकसारखा नाही. अभ्यासक्रम एका शैक्षणिक वर्षाचा असतो. वर्षाच्या अखेर सु. १,००० गुणांची लेखी, तोंडी व प्रात्यक्षिकांच्या स्वरूपात परीक्षा घेतली जाते.

ग्रंथपालनाच्या प्रचलित अभ्यासक्रमासंबंधी दोन विचारप्रवाह रूढ आहेत. एक असा, की वर्गीकरण आणि तालिकीकरण या विषयांच्या तात्त्विक तपशिलांना अवास्तव प्राधान्य दिलेले आहे. त्याऐवजी प्रात्यक्षिकांवर अधिक भर द्यावा. दुसरा विचार असा, की सर्वसामान्य ज्ञान हा विषय शिकविण्याची जरूरी नाही. एक वर्षाची कालमर्यादा लक्षात घेता ग्रंथपालनाव्यतिरिक्त इतर विषय शिक्षकांना व विद्यार्थ्यांना कितपत पेलतील, अशीही शंका व्यक्त केली जाते. वरील दोन्ही मतप्रणालींत तथ्य आहे आणि व्यावसायिक प्रगतीच्या दृष्टीने त्यांत समन्वय साधणे इष्ट आहे.

भारतातील विद्यापीठांतून दिल्या जाणाऱ्या ग्रंथपालनाच्या अभ्यासक्रमाचे स्वरूप काय आहे व त्यात कोणते बदल घडवून आणणे शक्य आहे, तसेच सर्व विद्यापीठांच्या अभ्यासक्रमात एकसूत्रता निर्माण करता येईल किंवा काय इ. गोष्टींचा विचार करण्यासाठी १९६१ मध्ये विद्यापीठ अनुदान मंडळातर्फे डॉ. एस्. आर्. रंगनाथन् यांच्या अध्यक्षतेखाली एक खास निरीक्षक समिती नेमण्यात आली होती. या समितीचा अहवाल १९६५ मध्ये प्रसिद्ध झाला असून त्यामध्ये अनेक उपयुक्त सूचना केलेल्या आढळतात. वरील अहवालावर आणि भारतातील प्रचलित ग्रंथपालन अभ्यासक्रमाबाबत विचार करण्यासाठी विद्यापीठ अनुदान मंडळातर्फे व निरनिराळ्या विद्यापीठांतर्फेही अनेक चर्चासत्रे आयोजित करण्यात आली होती. त्यांमधून (१) ग्रंथपालनाच्या शिक्षणाची उद्दिष्टे, (२) ग्रंथपालनशास्त्राचे अध्यापक, (३) विद्यार्थ्यांची संख्या व शिक्षकांचे प्रमाण, (४) प्रवेश देण्यासंबंधीचे नियम, (५) अभ्यासक्रमाचा तपशील, (६) परीक्षापद्धती, (७) अधिकृत मान्यता इ. गोष्टींबद्दल वेळोवेळी चर्चा झाली आणि त्या संदर्भात शिफारशीही करण्यात आल्या. भारतातील अनेक विद्यापीठांमधून ग्रंथपालनाचे जे अभ्यासक्रम चालू आहेत, त्यांत सुसूत्रता निर्माण करण्याच्या दृष्टीने व त्यांचा दर्जा टिकविण्याच्या दृष्टीने अखिल भारतीय पातळीवर एखादी संस्था निर्माण करणे आवश्यक झाले आहे.

ग्रंथपालनाचे शिक्षण मराठीतून देण्याचा उपक्रम पुणे ग्रंथालय संघाने १९४७ मध्ये सुरू केला. १९४९ पासून महाराष्ट्र ग्रंथालय संघाने (आता महाराष्ट्र राज्य ग्रंथालय संघाने) हा उपक्रम आजपर्यंत सातत्याने चालू ठेवला आहे. मराठी भाषेतून चालविण्यात येणाऱ्या प्रशस्तिपत्रक अभ्यासक्रमाची कालमर्यादा सु. सहा ते आठ आठवडे असते. प्रारंभी ह्या अभ्यासक्रमाची सोय पुण्यातच होती. आता मुंबई, सोलापूर, कोल्हापूर, नासिक, औरंगाबाद येथेही ही सोय आहे. सु. ५०० विद्यार्थी तिचा फायदा घेत असतात. अभ्यासक्रम पूर्ण झाल्यानंतर शासनातर्फे परीक्षा घेतली जाते आणि यशस्वी विद्यार्थ्यांना सरकारतर्फे प्रशस्तिपत्रके दिली जातात. मराठी माध्यमातील अभ्यासक्रम अधिकाधिक उपयुक्त व्हावा या दृष्टीने आतापर्यंत वर्गीकरण, तालिकीकरण, कारभार आणि संदर्भसाह्य इ. विषयांवरील पुस्तके मराठीत प्रसिद्ध झाली आहेत.

ग्रंथपालन अभ्यासक्रमाच्या शिक्षकांना मार्गदर्शन करण्याच्या हेतूने विविध योजना आकार घेत आहेत. वेगवेगळ्या राष्ट्रांमधील ग्रंथालयशास्त्रांच्या शिक्षकांना एकत्र आणून त्यांना विशेष मार्गदर्शन करण्याचे प्रयत्न युनेस्कोतर्फे चालू आहेत. १९६८ मध्ये युनेस्कोतर्फे डेन्मार्क येथे अशा शिक्षकांसाठी एक विशेष अभ्यासक्रम आयोजित करण्यात आला होता.

अमेरिका, इंग्लंड व इतर पाश्चात्त्य देश यांमधून ग्रंथपालन व्यवसायाला आज विशिष्ट दर्जा व प्रतिष्ठा प्राप्त झाली आहे. डॉक्टर, वकील, न्यायाधीश, प्राध्यापक, प्रशासक, तंत्रज्ञ यांच्याइतकीच ग्रंथपालांची समाजाला जरूर आहे, याविषयी पाश्चात्त्य देशांत आता दुमत राहिलेले नाही. उलट ग्रंथपाल हा समाजातील एक महत्त्वाचा घटक म्हणून ओळखला जातो.

आता भारतामध्येही ग्रंथसंग्रह व ग्रंथदेवघेवीची जागा म्हणजे ग्रंथालय आणि जी व्यक्ती पुस्तकाची देवघेव करते तो ग्रंथपाल, ही मामुली कल्पना मागे पडून या व्यवसायाचे महत्त्व व उपयुक्तता समाजाला पटू लागली आहे. एवढेच नव्हे, तर शैक्षणिक व संशोधन संस्था, शासकीय प्रयोगशाळा, माहिती केंद्रे इत्यादींतून ग्रंथालये आणि ग्रंथपालन यांचे महत्त्व व दर्जा हळूहळू वाढू लागला आहे. डॉ. राधाकृष्णन्, डॉ. कोठारी व सिंह्रा या भारत सरकारने नेमलेल्या समित्यांच्या अहवालांत ग्रंथालय व ग्रंथपालनाचे महत्त्व विशद करण्यात आले आहे. शिक्षणाचा प्रसार, विद्यापीठ अनुदान आयोगाचा अनुकूल व उदार दृष्टिकोन डॉ. रंगनाथन् यांनी या व्यवसायाला प्रतिष्ठा मिळवून देण्यासाठी केलेले अविश्रांत परिश्रम, संशोधनाच्या वाढत्या कक्षा, प्रचंड स्वरूपात निर्माण होणारे साहित्य इ. गोष्टींमुळे ग्रंथपालन व्यवसायाचे महत्त्व भारतामध्ये स्वातंत्र्योत्तर काळात फार झपाट्याने वाढले आहे.

इतर व्यवसायांप्रमाणे ग्रंथपालन व्यवसायातही समस्या, संघर्ष, मर्यादा आहेत; परंतु सर्व अडचणी जमेस धरून स्वयंप्रेरणेने नवीन योजना हाती घेऊन त्या यशस्वी केल्यास या व्यवसायाची प्रतिष्ठा वाढेल व समाजाला त्याची उपयुक्तता अधिक प्रमाणावर पटू लागेल.

पहा : ग्रंथ; ग्रंथसंरक्षण; ग्रंथालय; ग्रंथालय-चळवळ.

संदर्भ : 1. Corbett, E. V. *An Introduction to Librarianship*, London, 1963. 2. Foskett, D. J. *Information Service in Libraries*, London, 1962. 3. Gates, J. K. *Introduction to Librarianship*, New York, 1968. 4. Needham, C. D. *Organizing Knowledge in Libraries*, Liverpool, 1964. 5. Ranganathan, S. R. *Documentation and Its Facets*, New York, 1963. 6. Ranganathan, S. R. *Library Administration*, Bombay, 1960. 7. Ranganathan, S. R. *Library Book Selection*, Bombay, 1966. 8. Ranganathan, S. R. *Prolegomena to Library Classification*, Bombay, 1967. 9. Ranganathan, S. R. *Reference Service*, Bombay, 1961. 10. Saunders, W. L. *The Provision and Use of Library and Documentation Services*, Oxford, 1966. 11. Sayers, W. C. B. *A Manual of Classification for Librarians and Bibliographers*, Norwich, 1964. 12. Sengupta, B. *Cataloguing: Its Theory and Practice*, Calcutta, 1964. 13. Sharp, H. A. *Cataloguing*, Bombay, 1964.

हिंगवे, कृ. शं.

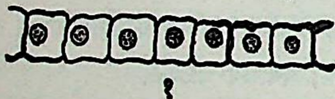
ग्रंथि : सामान्यतः कोशिकांच्या (पेशींच्या) समूहापासून बनलेल्या, शरीरक्रियेला आवश्यक असणारे स्राव निर्माण करण्याचे किंवा उत्सर्जनाचे (शरीराला नको असलेले पदार्थ बाहेर टाकण्याचे) कार्य करणाऱ्या शरीरातील विशिष्ट रचनांना ग्रंथी म्हणतात. कार्यपरत्वे त्यांना स्रावी किंवा उत्सर्गी ग्रंथी म्हणतात. काही ग्रंथी दोन्ही प्रकारची कार्ये करतात. उदा., यकृत. तसेच जनन ग्रंथीमध्ये अंड व शुक्राणूसारख्या कोशिकाही तयार होतात. मानवी शरीरात असंख्य ग्रंथी

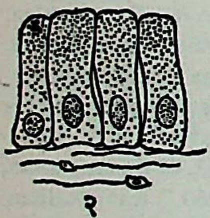
असतात. त्वचेतील स्रावी प्रकारच्या स्वेद (घर्म) ग्रंथींचीच संख्या २० ते ३० कोटी असते.

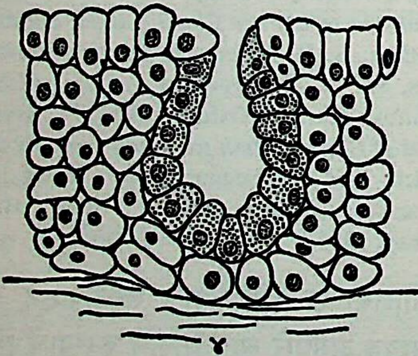
ग्रंथी ही संज्ञा मुळात लसीका तंत्रातील [रक्तद्रवाशी साम्य असणारा लसीका नावाचा द्रव वाहून नेणाऱ्या वाहिन्यांच्या तंत्रातील; → लसीका तंत्र] कोशिका पुंजास लावीत. पुढे इतर कोशिकासमूहांना त्यांच्या कार्यावरून ग्रंथी म्हणून संबोधण्यात येऊ लागले. मानवी शरीरातील यकृत, अग्निपिंड, अधिवृक्क, अवटु, पोष, जनन इ. ग्रंथींसंबंधीची विस्तारपूर्वक माहिती त्या त्या शीर्षकाखाली स्वतंत्र नोंदीत दिली आहे. प्रस्तुत नोंदीत ग्रंथींसंबंधीचे फक्त सर्वसाधारण विवरण दिले आहे. वनस्पतींतील ग्रंथींसंबंधी 'शारीर, वनस्पतींचे' ही नोंद पहावी.

वर्गीकरण : ग्रंथींचे वर्गीकरण अनेक प्रकारांनी करता येते. ग्रंथींचे आकार, रचना व कार्य तसेच ग्रंथीत उत्पन्न होणाऱ्या स्रावाचा प्रकार व स्रावोत्पादन क्रिया वगैरेंवरून वर्गीकरण करणे शक्य आहे. काही ग्रंथींचा स्राव खास नलिकांवाटे बाहेर पडून कार्यस्थळी जातो. अशा ग्रंथींना बहिःस्रावी अथवा नलिकाग्रंथी म्हणतात. ज्या ग्रंथींना नलिका नसतात व ज्यांचा स्राव रक्तप्रवाहात किंवा लसीकेत मिसळून मग कार्यस्थळी नेला जातो, त्यांना अंतःस्रावी अथवा नलिकारहित ग्रंथी म्हणतात [→ अंतःस्रावी ग्रंथि]. काही ग्रंथींमध्ये वरील दोन्ही प्रकार आढळतात व त्यांना मिश्र ग्रंथी म्हणतात. उदा., अग्निपिंड. ज्या ग्रंथींचा स्राव उत्पन्न होण्याकरिता त्यांच्या कोशिकांचा अपकर्ष व्हावा लागतो त्यांना कोशिकास्रावी (होलोक्राइन) ग्रंथी म्हणतात. उदा., त्वचेतील स्नेह ग्रंथी. काही ग्रंथींच्या कोशिका स्रावातून अंशतः झडतात त्यांना अंशकोशिकास्रावी किंवा कोशिकांशस्रावी (अपोक्राइन) ग्रंथी म्हणतात. उदा., काखेतील व वृषणकोशावरील (पुं-जनन ग्रंथींच्या पिशवीवरील) त्वचेतील स्वेद ग्रंथी; दुग्धोत्पादक ग्रंथी. त्वचेतील पुष्कळशा स्वेद ग्रंथी त्यांच्या कोशिकांत बदल न होता फक्त पातळ पाण्यासारखा स्राव उत्पन्न करतात व अशा ग्रंथींना स्राव ग्रंथी (मेरोक्राइन) म्हणतात. अग्निपिंड व आतड्यातील ग्रंथी याच प्रकारात मोडतात.

उत्पत्ती : शरीरातील बहुतेक ग्रंथी भ्रूणाच्या (विकासाच्या पूर्व अवस्थेत असणाऱ्या बालजीवाच्या) बाह्य आणि अंतःस्तरापासून उत्पन्न होतात. सूत्रजनन तंत्रातील ग्रंथी याला अपवाद असून त्या भ्रूणाच्या मध्यस्तरापासून तयार झालेल्या असतात. शरीराच्या अथवा अंतस्थ इंद्रियांच्या पृष्ठभागावरील कोशिकांच्या थरापासून ग्रंथी बनतात. काही ग्रंथी एकाच कोशिकेच्या बनतात. उदा., आतड्यातील व श्वसन तंत्रातील श्लेष्म (बुळबुळीत स्राव तयार करणाऱ्या) ग्रंथी. इतर काही ग्रंथी अनेक कोशिकांच्या बनलेल्या असतात.



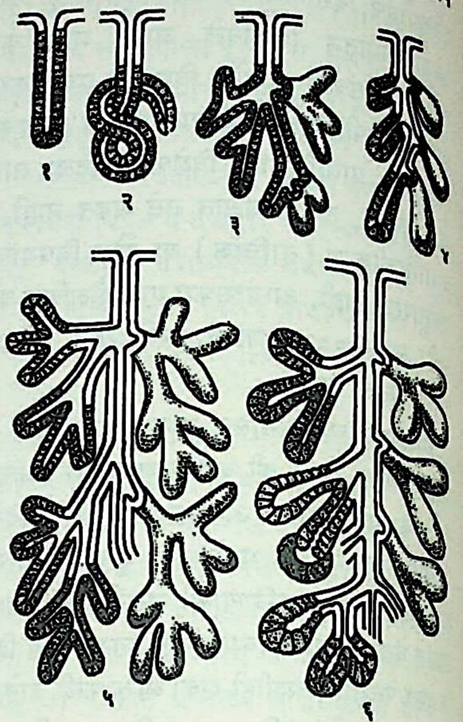




आ. १. ग्रंथींचे प्रकार : (१) भ्रूणीय अधिस्तरातील कोशिका, (२) ग्रंथी कोशिकांचा थर, (३) एककोशिकीय ग्रंथी, (४) बहुकोशिकीय ग्रंथी.

पृष्ठभागावरील कोशिकाथराला घडी पडल्यासारखी होऊन त्या घडीत ग्रंथी तयार होतात.

अशा तऱ्हेने घडीच्या आत उत्पन्न होणाऱ्या ग्रंथींपैकी अगदी साध्या ग्रंथी नलिकाकार असून त्यांच्या मध्यभागी असलेल्या पोकळीतून स्राव बाहेर पडतो. उदा., जठरातील ग्रंथी. ही नळी लांब असल्यास गुंडाळल्यासारखी बनते आणि तिची रचना वेटोळ्यासारखी दिसते. उदा., त्वचेतील स्वेद ग्रंथी. यापेक्षा अधिक वाढ झालेल्या ग्रंथीला शाखोपशाखा असून त्यांचा स्राव शाखित नलिकांतून बाहेर पडून गोळा केला जातो. या ग्रंथी द्राक्षांच्या घडासारख्या किंवा एका बाजूस फुगीर असलेल्या चंबूसारख्या दिसतात. त्यांना अनुक्रमे पुंज ग्रंथी आणि पलिघ ग्रंथी अशी नावे आहेत.



आ. २. ग्रंथींची उत्पत्ती : (१) नलिकाकार ग्रंथी, (२) वेटोळ्यासारखी ग्रंथी, (३) शाखित ग्रंथी, (४) पलिघ ग्रंथी, (५) संमिश्र नलिकाकार ग्रंथी, (६) संमिश्र पुंज ग्रंथी.

ग्रंथिस्राव : ग्रंथींच्या रचनेमध्ये जसे अनेक प्रकार दिसतात तसेच त्यांच्या स्रावातही अनेक प्रकार आढळतात. अंतःस्रावाबद्दल वर उल्लेख आला आहे. बाह्यस्रावही अनेक प्रकारचे असतात. त्वचेतील केशमूळाशी असलेल्या स्नेह ग्रंथीचा स्राव तेलकट असतो, तर आतड्यातील किंवा अग्निपिंडातील ग्रंथीचा स्राव पातळ आणि एंझाइमयुक्त (जीवरासायनिक विक्रिया जलद होण्याकरिता मदत करणाऱ्या प्रथिन पदार्थयुक्त) असतो. काही ग्रंथींचा स्राव अम्लीय तर काहींचा क्षारीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवणे देणाऱ्या पदार्थांचे गुणधर्म असलेला) असतो. आतड्यातील व श्वसन तंत्रातील एककोशिकीय श्लेष्म ग्रंथीतून बुळबुळीत ग्लुको प्रथिनयुक्त स्राव उत्पन्न होतो. काही स्रावांना विशिष्ट प्रकारचा गंध येतो. उदा., स्वेद ग्रंथींचा स्राव व जनन तंत्रातील ग्रंथींचा स्राव.

रचना : मानवी शरीरातील सर्वांत मोठी ग्रंथी म्हणजे यकृत होय. या ग्रंथीमध्ये उत्पन्न होणारा स्राव अन्नपचनास उपयुक्त असा एंझाइमयुक्त असतो; शिवाय त्यात शरीरातून उत्सर्जित होणारे पदार्थही असतात. ही मोठी ग्रंथी खंडात्मक असून प्रत्येक खंडामध्ये अनेक लहानलहान खंडके असतात. प्रत्येक खंडक संमिश्र ग्रंथिस्वरूप असून एक संपूर्ण ग्रंथीच असते. शरीरातील प्रत्येक ग्रंथीमध्ये चार निरनिराळे भाग असतात : (१) स्रावोत्पादक कोशिका, (२) स्राववाही नलिका, (३) आधारभूत संयोजी (जोडणारे) ऊतक (समान रचना आणि कार्य असणाऱ्या पेशींचा समूह) आणि (४) रक्तवाहिन्या व तंत्रिका (मज्जातंतू).

(१) **स्रावोत्पादक कोशिका :** या भागात एककोशिक, बहुकोशिक, संयुक्त, शाखोपशाखायुक्त अशा अनेक तऱ्हांच्या रचना आढळतात. त्यांचे त्रोटक वर्णन वर आलेच आहे. अगदी साध्या ग्रंथींमध्ये कोशिकांचा एकच स्तंभाकृती थर असून मधली पोकळी हाच स्रावमार्ग असतो. संयुक्त व शाखोपशाखीय ग्रंथींमधील कोशिकांचे भिन्न भिन्न आकार आढळतात. कोशिकांचे एकावर एक असे थरही कित्येक

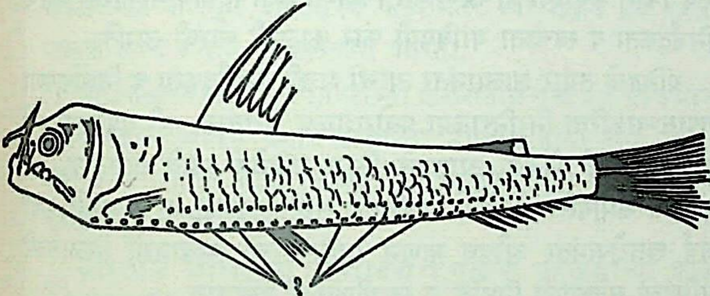
ग्रंथींत दिसतात. प्रत्येक कोशिकेला केंद्रक (कोशिकेतील कार्यावर नियंत्रण ठेवणारा जटिल गोलसर पुंज), जीवद्रव्य (जिवंत कोशिका द्रव्य) व कोशिकावरण असते. काही कोशिकांत बारीक बारीक कण दिसतात. हे कण म्हणजेच स्रावातील एंझाइमे व इतर पदार्थ होत.

(२) स्राववाही नलिका : अगदी सरळ व साध्या नळीपासून वेटोळी व शाखोपशाखा असलेल्या अशा विविध प्रकारच्या नलिका आढळतात. या नलिकांच्या भित्तीवर स्तंभाकार, घनाकार अथवा एकावर एक असे अनेक थर असलेल्या अशा कोशिका असतात. काही ग्रंथींच्या नलिकांच्या क्रियेमुळे स्रावाच्या घटनेतही बदल होऊ शकतो.

(३) आधारभूत संयोजी ऊतक : ग्रंथीतील कोशिकांना आधारभूत असे तंतू असलेले संयोजी ऊतक असते. या तंतूंमुळे ग्रंथी आपल्या जागी स्थिर राहते. काही ग्रंथींच्या भोवती या ऊतकाचे पिशवीसारखे आवरण असून या पिशवीपासून आतपर्यंत तंतू गेलेले असल्यामुळे ग्रंथीला चांगला आधार मिळतो.

(४) रक्तवाहिन्या व तंत्रिका : संयोजी ऊतकामधून रोहिण्या, नीला व तंत्रिका ग्रंथीच्या कोशिकांपर्यंत गेलेल्या असतात. रोहिणीच्या आकुंचन-प्रसरणानुसार कोशिकांना कमी जास्त शुद्ध रक्ताचा पुरवठा होतो व त्यामुळे स्रावाचे प्रमाण योग्य असे ठेविले जाते. याच ऊतकातून कोशिकांपर्यंत जाणाऱ्या तंत्रिकांच्या उद्दीपनाने ग्रंथिस्राव कमी जास्त होऊ शकतो.

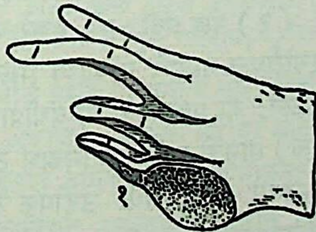
इतर पृष्ठवंशी प्राण्यांतील ग्रंथी : माशांच्या खवल्यांवरील तसेच उघड्या त्वचेतील ग्रंथींचा बुळबुळीत स्राव जिवंत माशाला निसटून जाण्यास मदत करतो. जलसंचार करण्यास तसेच अंगाला चिकटणारे बाह्य पदार्थ काढून टाकण्यास हा बुळबुळीत स्राव उपयुक्त असतो.



आ. ३. खोल समुद्रातील माशाच्या अंगावरील प्रकाशदायी ग्रंथी (प्रदीप्ती अंग) : (१) प्रकाशदायी ग्रंथी.

काही माशांचा ग्रंथिस्राव जननक्रियेत मदत करतो. काही मासे सूर्यप्रकाश पोहोचत नसणाऱ्या खोलवर सागरतळाशी असतात. या अंधारात वास्तव्य करणाऱ्या माशांना अंगाच्या दोन्ही बाजूंवर प्रकाशदायी बहुकोशिकीय ग्रंथी असतात. माशांच्या त्वचेतील बहुकोशिकीय ग्रंथींचे हे एकमेव उदाहरण आहे व त्यांना प्रदीप्ती अंग म्हणतात.

काही मासे, उभयचर (पाण्यात व जमिनीवर राहणारे) प्राणी आणि सरपटणारे प्राणी यांना वर्णलवक (क्रोमॅटोफोर) कोशिकासमूह उगसलेल्या ग्रंथी असतात. त्यामुळे त्यांना परिसरास अनुरूप असा रंग-बदल करता येतो. काही मासे व उभयचर प्राणी यांच्या त्वचेतील ग्रंथिस्राव विषारी किंवा क्षोभक असल्यामुळे स्वसंरक्षणास मदत होते. भेक (टोड) या प्राण्याच्या त्वचेतील ग्रंथींपासून अपायकारक स्राव निर्माण होतो. काही नर बेडकांच्या अंगठ्यांवर असलेल्या ग्रंथी विणीच्या हंगामात फुगतात. या ग्रंथींचा स्राव मादी बेडकाच्या बुळबुळीत पाठीवर न निसटता चढण्यास मदत करतो.



आ. ४. *राना एस्क्युलेंटा* जातीच्या बेडकाच्या पुढच्या उजव्या पायाच्या अंगठ्यावरील ग्रंथी : (१) ग्रंथी.

सरपटणाऱ्या प्राण्यांपैकी काही सापांच्या अवस्कर (अन्न, जनन व मूत्र या सर्वांचे मार्ग ज्या सामाईक कोष्ठात उघडतात त्यांच्या) छिद्राजवळ गंधोत्पादक ग्रंथी असतात. ॲलिगेटर या मगरीच्या गणातील प्राण्याच्या खालच्या जबड्याच्या तळाकडील भागावर दोन ग्रंथी असतात व त्यांमधून विणीच्या हंगामात कस्तुरीसारखा तीव्र गंध सुटतो. नर सरड्याच्या दोन्ही मांड्यांवर ज्या ग्रंथी असतात त्यांमधून जो स्राव बाहेर येतो त्यापासून कठीण काट्यासारखा भाग मांड्यांवर तयार होतो. त्यामुळे मैथुनाच्या वेळी घट्ट पकडून धरण्यास मदत होते.

आ. ५. सरड्याच्या मांड्यांवरील ग्रंथी : १–ग्रंथी.

सस्तन प्राण्यांतील स्वेद ग्रंथी केशाच्छादित व विशिष्ट शरीरभागात एकत्र असतात. मांजर आणि उंदीर यांमध्ये त्या तळपायावर केंद्रित झालेल्या असतात. वटवाघळामध्ये डोक्याच्या दोन्ही बाजूंस तर ससामध्ये ओठाभोवती गोळा झालेल्या असतात. पाणघोड्यामध्ये त्या फक्त कानावरच असतात कारण तोच भाग नेहमी पाण्याच्या वर असतो. कुत्र्याच्या कानातील त्वचेमधील स्नेह ग्रंथी मेणासारखा स्राव उत्पन्न करतात. हा स्राव धूलिकण रोखण्यास आणि बारीकसारीक कीटकांना कानाच्या पोकळीत शिरण्यास प्रतिबंध करतो.

अपृष्ठवंशी प्राण्यांतील त्वचा ग्रंथी : या प्राण्यांच्या निरनिराळ्या संघ प्रकारांत अनेक प्रकारच्या त्वचा ग्रंथी आढळतात व त्या निरनिराळी कार्ये करतात. सीलेंटेरेट (आंतरगुही) प्राण्यांपैकी निडारिया उपसंघातील प्राण्यांच्या त्वचेत दंशकोशिका असतात. लहान लहान भक्ष्य शिथिल बनविण्याकरिता किंवा शत्रूंपासून बचाव करण्याकरिता त्या उपयुक्त असतात. खेकड्यासारख्या कवचधारी उपसंघातील बार्नेकल प्राणी आपल्या ग्रंथीतून चिकट स्राव उत्पन्न करतात. या स्रावामुळे हे प्राणी आपले डोके संरक्षक कवचामध्ये घट्ट बसवून मोकळ्या पायांनी निवांतपणे भक्ष्य तोंडात घालतात. अनेक मृदुकाय (मॉलस्क) प्राणी (उदा., कालव) आपल्या सूत्रगुच्छ ग्रंथीमधून स्रवणाऱ्या धाग्यांनी स्थिर पदार्थांना बांधून घेतात. रोटीफेरा वर्गाचे सूक्ष्मप्राणी आपल्या शरीराची हालचाल त्यांच्या शेपटातील ग्रंथींच्या चिकट स्रावाच्या मदतीने करतात.

गांडूळ ज्या कोशावरणात अंडी घालते ते ग्रंथिमय पर्याणिकेपासून (बाह्य त्वचेतील विशिष्ट भागापासून) तयार झालेले असते.

पुष्कळ कीटकांना स्रवणाऱ्या ग्रंथी असतात. मिरिॲपोडा उपसंघातील संधिपाद प्राण्यांना विषारी अथवा क्षोभक शक्ती, तसेच करड्या शेपटीच्या पतंगांना व कोळ्यांना ग्रंथिस्रावापासूनच विषारीपणा प्राप्त झालेला असतो. मधमाश्यांच्या पोळ्यातील मेण हा त्यांच्या त्वचेतील ग्रंथिस्रावाचे उत्तम उदाहरण होय.

संदर्भ : 1. Hamilton, W. J.. Ed., *Textbook of Human Anatomy*, London, 1958. 2. Houssay, B.A. and others, *Human Physiology*, Tokyo, 1955. 3. Walter, H. E.; Sayles, L. P. *Biology of the Vertebrates*, New York, 1957.

ढमढेरे, वा. रा.; कर्वे, ज. नी.; भालेराव, य. त्र्यं.

ग्रंथिद्रव्ये : प्राण्यांच्या शरीरातील विविध ग्रंथींपासून बनविलेल्या औषधोपयोगी द्रव्यांना ग्रंथिद्रव्ये म्हणतात. अनेक मानवी रोगांवर योग्यप्रकारे बनविलेली ग्रंथिद्रव्ये उपयुक्त ठरल्यानंतर ती भरपूर प्रमाणात उपलब्ध व्हावी म्हणून जे प्रयत्न झाले त्यांमधूनच ग्रंथिद्रव्य उत्पादनाचा उगम झाला. आधुनिक औषधिविज्ञानाचा ग्रंथिद्रव्ये हा

एक महत्त्वाचा भाग बनला असून त्यांच्या उत्पादनाच्या तंत्रात प्रगती होत आहे.

इतिहास : ग्रंथिद्रव्याचा औषधी उपयोग सुप्रसिद्ध भारतीय धन्वंतरी सुश्रुत यांनी खि. पू. ६६० च्या सुमारास प्रथम केला असावा. त्यांनी नपुंसकत्वावरील इलाजाकरिता वृषणाचा अर्क (पुं-जनन ग्रंथीचा अर्क) वापरला होता. खि. पू. ३६० च्या सुमारास कोंबड्यांच्या खची-करणाचे परिणाम वर्णिले गेलेले आहेत. ११७० मध्ये रॉनर यांनी गलगंडावर समुद्रातील वनस्पतीचा इलाज केल्याचा उल्लेख आढळतो. १६६४ मध्ये अग्निपिंडाला (स्वादुपिंडाला) मेग पाडून मिळणाऱ्या स्रावाचा उल्लेख सापडतो परंतु त्यात ➪ *इन्शुलिना*चा उल्लेख नाही. १८४९ नंतर अंतःस्रावविज्ञानात प्रगतीच होत गेली [→ अंतःस्रावी ग्रंथि; हॉर्मोने].

एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटास शिकागो येथे ग्रंथिद्रव्याचे पहिले मोठ्या प्रमाणावरील उत्पादन सुरू झाले. डुकराच्या जठरापासून पेप्सिन नावाचे पाचक एंझाइम (जीवरासायनिक विक्रिया घडविण्यास मदत करणारा प्रथिनयुक्त पदार्थ) प्रथम बनविण्यात आले. त्यानंतर १८९० मध्ये अवटू ग्रंथीची (श्वासनालाच्या पुढे व दोन्ही बाजूंना असलेल्या ग्रंथीची) शुष्क भुकटी बनविण्यात आली. हे ग्रंथिद्रव्य अतिप्रभावी औषध असून आजही वापरात आहे.

ग्रंथिद्रव्ये प्राण्याच्या शरीरातील ग्रंथींपासून मिळत असल्यामुळे त्यांच्या उत्पादनात अनेक अडचणी येणे साहजिकच होते. प्रथम अड-चण होती ती म्हणजे ग्रंथींच्या भरपूर व सतत पुरवठ्याची, त्यानंतर मिळा-लेली द्रव्ये योग्य प्रकारे टिकविण्याची व त्यापुढील अडचण होती ती विशाल प्रमाणातील संशोधन व चाचणी करण्याची. रसायनशास्त्राच्या प्रगतीबरोबरच काही ग्रंथिद्रव्यांची संरचना (रेणूतील अणूंची मांडणी) माहीत झाल्यामुळे ती संश्लेषणाने (कृत्रिम रीत्या) बनविता येऊ लागून काही अडचणींवर मात करण्यात आली.

कोणत्याही ग्रंथीपासून मिळणारे क्रियाशील ग्रंथिद्रव्य तिच्या आकार-मानाच्या मानाने नेहमीच अत्यल्प असते. त्यामुळे ते मिळविण्याकरिता लागणारी ग्रंथींची संख्या फारच मोठी असते. एकोणिसाव्या शतकात अमेरिकेत मांस उत्पादन व ते हवाबंद डब्यांतून विक्रीकरिता भरून ठेवण्याचा धंदा वाढला. त्यामुळे १८६०–७० या काळात ग्रंथींचा पुर-वठा भरपूर होऊ लागला. १८८० च्या सुमारास यांत्रिक प्रशीतनाचे (थंड करण्याचे) साधन उपलब्ध झाल्यानंतर हा पुरवठा टिकविण्याची व तो सतत होण्याची सोय झाली. १९४६ पर्यंत जवळजवळ वीस प्रकारच्या ग्रंथी या द्रव्यांच्या उत्पादनाकरिता वापरात होत्या व शंभरापेक्षा जास्त ग्रंथिद्रव्यांचे उत्पादन होई. ग्रंथिद्रव्ये तयार करण्याकरिता निरनिराळ्या प्रकारच्या शास्त्रज्ञांचे, तसेच तंत्रज्ञांचे सहकार्य असावे लागते. अनेक मानवी रोग तसेच पशूंतील रोग ग्रंथिद्रव्य चिकित्सेमुळे बरे होतात अशी खात्री विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीसच झाली. एवढेच नव्हे तर काही रोग्यांचे जीवन सर्वस्वी ग्रंथिद्रव्य उपलब्धतेवरच अवलंबून असल्याचेही समजले. उदा., मधुमेहाच्या रोग्याचे इन्शुलिनावर. आजही हजारो व्यक्ती आपले दैनंदिन जीवन केवळ ग्रंथिद्रव्यांमुळेच सुरळीत जगत आहेत.

उत्पादन : ग्रंथिद्रव्यांचा व खाटीकखान्याचा घनिष्ट संबंध आहे. एकदोन उदाहरणांवरून या संबंधाची स्पष्ट कल्पना येते. एसीटीएच (अँड्रीनोकॉर्टिकोट्रोफिक हॉर्मोन) नावाचे ग्रंथिद्रव्य डुकराच्या पोष ग्रंथी-पासून (मेंदूच्या तळाशी असलेल्या ग्रंथीपासून) तयार करावे लागते. सु. एक किग्रॅ. एसीटीएच करिता सु. ४,००० डुकरांच्या पोष ग्रंथी लाग-तात. सु. एक किग्रॅ. इन्शुलीन तयार करण्यासाठी सु. १४,००० गुरांची अग्निपिंडे लागतात.

खाटीकखान्यात प्राण्याची कत्तल झाल्यानंतर लगेचच या ग्रंथी काढून घेण्याकरिता खास तंत्रज्ञांची गरज असते. काढलेल्या ग्रंथी के[illegible]न दवडता त्यांचे द्रुतशीतन करणे आणि गोठविणे आवश्यक असते. जोपर्यंत रुधिराभिसरण चालू असते तोपर्यंत शरीरातील हॉर्मोने व एंझाइमे योग्य प्रमाणात शरीरभर विखुरलेली असतात. कत्तल होताच म्हणजे मृत शरीरात रुधिराभिसरण थांबल्यामुळे एंझाइमे एका ठिकाणी गोळा होतात व ती ऊतकांतील (समान रचना आणि कार्ये असलेल्या पेशींच्या समूहांतील) द्रव्यावर परिणाम करू लागतात. उदा., ट्रिप्सीन हे अग्निपिंडातील एंझाइम इन्शुलिनावर परिणाम करते व परिणामी अशा अग्निपिंडापासून इन्शुलीन मिळणार नाही. बहुतेक सर्व ग्रंथि-ऊतके सूक्ष्मजंतूंची वाढ होण्यास उत्तम माध्यमे आहेत. म्हणून ही वाढ रोखण्याकरिताही वर दिलेल्या क्रिया–द्रुतशीतन व गोठविणे–ताबडतोब करणे आवश्यक असते.

सुदृढ प्राण्यांच्या शरीरातील ग्रंथी काढून घेतल्यानंतरच त्या काळजी-पूर्वक साफ केल्यानंतर वरील क्रिया करतात. ग्रंथिद्रव्य उत्पादनातील प्रमुख टप्पे पुढीलप्रमाणे असतात : (१) गोठलेल्या अवस्थेतच ग्रंथींचे बारीक तुकडे करणे, (२) निरनिराळे जलीय किंवा जलविहीन विद्रावक (विरघळविणारे पदार्थ) वापरून अर्क काढणे, (३) गाळण्या व केंद्रो-त्सारक (केंद्रापासून दूर नेण्याच्या प्रेरणेवर चालणाऱ्या) यंत्राच्या मदतीने अर्कातील नको असलेले घन पदार्थ काढून टाकणे, (४) निर्वात बाष्पी-करणाने वर दिलेल्या पद्धतीने मिळविलेल्या अर्काचे सांद्रण (अर्काचे प्रमाण वाढविलेला विद्राव) बनविणे व (५) निर्वात शुष्कीकरण.

इन्शुलीन उत्पादनाकरिता वरील सर्व क्रिया कराव्या लागतात. मात्र इन्शुलीन कोरड्या अवस्थेत न मिळता त्याचा शेवटी द्रवच मिळतो. या सर्व क्रिया करताना ग्रंथिद्रव्याची क्रियाशीलता टिकविण्याकरिता तसेच निर्जंतुकता व स्वच्छता यांविषयी फार काळजी घ्यावी लागते.

ग्रंथिद्रव्ये तयार झाल्यानंतर त्यांची शक्ती, निर्जंतुकता व निर्धोकपणा तपासण्याकरिता निरनिराळ्या प्रयोगशाळा असतात. ही तपासणी पूर्ण होण्यास काही दिवस, आठवडे किंवा महिनेही जावे लागतात. या काळात जमविलेले अर्क योग्य रीतीने साठविण्याची गरज असते. या सर्व खटाटोपानंतर औषध म्हणून वापरण्याची परवानगी मिळालेली ग्रंथिद्रव्ये सर्वतोपरी निर्धोक व खात्रीलायक असतात.

काही प्रमुख ग्रंथींपासून मिळणारी ग्रंथिद्रव्ये खाली दिली आहेत.

(१) अधिवृक्क ग्रंथी : गुरे, डुकरे व मेंढ्या या प्राण्यांच्या या ग्रंथी-पासून एपिनेफ्रिन (अँड्रेनॅलीन) व बाह्यक (बाह्य आवरणापासून मिळ-णारा) अर्क मिळवितात. पहिले ग्रंथिद्रव्य ग्रंथीच्या अंतर्भागातून व दुसरे बाह्यकापासून मिळते. एपिनेफ्रिन दम्यावर, नाक व घसा यांच्या शस्त्रक्रियेत तसेच रक्तदाब वाढविण्यासाठी व हृदयाचे स्नायू उत्तेजित करण्यासाठी वापरतात [→ अधिवृक्क ग्रंथि].

(२) पोष ग्रंथी : गुरे, डुकरे व मेंढ्या या प्राण्यांच्या पोष ग्रंथींपासून एसीटीएच नावाचे ग्रंथिद्रव्य मिळते. या ग्रंथीच्या अग्रभागापासूनच ते मिळते. या प्राण्यांच्या या ग्रंथींपासून मिळणारे वृद्धी हॉर्मोन (एसटी-एच) मानवी शरीरावर निष्प्रभ ठरले आहे. बैलांच्या पोष ग्रंथींपासून मिळणारे अवटू ग्रंथी उद्दीपक हॉर्मोन (थायरोट्रोफीन, टीएसएच) मानवी शरीरावर परिणाम करते. मानवातील अवटू ग्रंथी विकृतींच्या निदानाकरिता ते उपयुक्त आहे [→ पोष ग्रंथि].

(३) अवटू ग्रंथी : गुरे व डुकरे यांच्या अवटू ग्रंथींपासून द्रव व शुष्क अर्क (थायरॉक्सिन) मिळवितात. ही ग्रंथिद्रव्ये अवटू ग्रंथी काढून टाकलेल्या रोग्यांना, श्लेष्मशोफ (हात, चेहरा व त्वचा यांची सूज) आणि जडवामनता (लहान मुलाची बौद्धिक व शारीरिक वाढ खुंटविणारी विकृती) या रोगांत उपयुक्त आहेत [→ अवटू ग्रंथि].

(४) तृतीय नेत्र पिंड (ग्रंथी) : (पिनिअल बॉडी). गुरे, मेंढ्या व

डुकरे या प्राण्यांच्या या ग्रंथींपासून मिळणारी ग्रंथिद्रव्ये प्रामुख्याने वैद्यकीय संशोधनात उपयुक्त ठरली आहेत. शारीरिक व बौद्धिक वाढ न झालेल्या मुलांवरील त्यांच्या चेतनादायित्वाबद्दल संशोधन चालू आहे. मानवातील छिन्नमानस या मानसिक रोगावरील या ग्रंथिद्रव्यांच्या परिणामाचेही संशोधन चालू आहे [→ तृतीय नेत्र पिंड].

(५) अग्निपिंड : गुरांच्या शरीरातील अग्निपिंडापासून मिळणारा महत्त्वाचा पदार्थ म्हणजे इन्सुलीन होय. याशिवाय ट्रिप्सीन नावाचे एंझाइमही मिळते. कायमोट्रिप्सीन नावाचे आणखी एक प्रथिन अपघटक (प्रथिनातील घटकद्रव्ये अलग करणारे) एंझाइमही मिळते. ही एंझाइमे निरनिराळ्या मानवी रोगांत वापरतात. उदा., डोळ्यातील मोतीबिंदू शस्त्रक्रियेने काढून टाकताना कायमोट्रिप्सीन वापरतात [→ अग्निपिंड].

(६) परावटु ग्रंथी : गुरांच्या परावटु ग्रंथींपासून मिळणाऱ्या ग्रंथिद्रव्यांचा मानवातील आकडी या रोगामध्ये उपयोग करतात [→ परावटु ग्रंथि].

(७) अंडाशय : गुरांच्या अंडाशयांपासून इस्ट्रोजेन (स्त्रीमदजन) आणि प्रोजेस्टेरॉन (प्रगर्भरक्षक) ही ग्रंथिद्रव्ये मिळवत असत. अलीकडे तितकीच प्रभावी संश्लेषित हॉर्मोने मिळू लागल्यामुळे ती च वापरतात.

(८) वृषण : बैलांच्या वृषणांपासून हायलुरॉनिडेज नावाचे एक ग्रंथिद्रव्य मिळते. ते एक एंझाइम असून मानवी शरीरातील कोशिकांभोवताली (पेशींभोवताली) असणाऱ्या व त्यांना सांधणाऱ्या जाडसर थरावर परिणाम करते. त्यामुळे कोशिका अधिक जलशोषण करू शकतात. मुलांना अतिसारासुळे होणाऱ्या निर्जलीकरणात जीवाला धोका उत्पन्न होतो. अशावेळी त्वचेखाली लवणद्रवाचे अंतःक्षेपण (इंजेक्शन) ताबडतोब देणे जरूर असते. या द्रवात हायलुरॉनिडेज मिसळल्यास जवळजवळ नीलेतून अंतःक्षेपण केल्यानंतर ज्या गतीने द्रव शरीरभर पसरतो त्याच गतीने तो ऊतकात पसरतो.

खाटीकखान्यातील मृत प्राण्यांच्या शरीरांतील फक्त ग्रंथींचाच मानवी चिकित्सेतील औषधे बनविण्याकरिता उपयोग होतो असे नव्हे, तर त्यांच्या शरीरातील काही विशिष्ट ऊतकांचाही मानवी वैद्यकात उपयोग करतात [→ खाटीकखाना].

भारतीय ग्रंथिद्रव्य उत्पादन : दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात भारतात ग्रंथिद्रव्यांच्या उत्पादनास प्रथम सुरुवात झाली. काही भारतीय व काही परदेशी खाजगी औषधी कारखाने हॉर्मोने तयार करतात. अलीकडे सरकारी क्षेत्रातील कारखानेही या उत्पादनाकडे वळले आहेत. गरज व मागणीच्या मानाने हे उत्पादन अगदीच अपुरे आहे.

संदर्भ : 1. Antoniades, H. N. *Harmones in Human Plasma*, Boston, 1960. 2. Goodman, L. S.; Gillman, A. *The Pharmocological Basis of Therapeutics*, New York, 1965. 3. Modell, W. *Drugs of Choice*, St. Louis, 1964-65. 4. Price, J. F.; Schweigert, B. S., Eds., *The Science of Meat and Meat Products*, San Franscisco, 1971.

टिपणीस, हे. पु.; भालेराव, य. त्र्यं.

ग्रनॉबल : आग्नेय फ्रान्समधील ईझेर विभागाचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या १,६४,१०० (१९७१ अंदाज). हे ईझेर नदीवर मार्सेच्या ईशान्येस १८० किमी. असून व्यूलरो आणि नंतर ग्रेशीनापलस या नावांनी पूर्वी प्रसिद्ध होते. येथे जलविद्युत् उत्पादनकेंद्र असून विद्युत् उपकरणे, रसायने, कागद, सिमेंट, हातमोजे असे विविध उत्पादन होते. १९५९ मध्ये येथे अणुसंशोधन केंद्र स्थापन झाले आहे.

येथील दहाव्या शतकातील कॅथीड्रल, १३३९ मध्ये स्थापन झालेले विद्यापीठ, प्रबोधनकालीन डोफीनेचा राजवाडा—आता न्यायालय, कलासंग्रहालय व कादंबरीकार स्तँदालविषयक संग्रहालय पाहण्यासाठी हौशी प्रवासी येतात. १९६८ साली येथे हिवाळी ऑलिंपिक क्रीडा सामने झाले.

ओक, द. ह.

ग्रसनी : (घसा, फॅरिंक्स). अन्नमार्गाचा जो भाग नासागुहा (नाकातील पोकळी), मुख व स्वरयंत्र (कंठ) यांच्या मागच्या भागी असतो त्याला ग्रसनी म्हणतात. अन्नाशिवाय श्वसनक्रियेच्या वेळी हवा आत बाहेर पडण्याचा मार्गही ग्रसनीच्या मुख-ग्रसनी व नासा-ग्रसनी या भागांतून जातो. ग्रसनीचा आकार शंकूसारखा असून निमुळता भाग खालच्या बाजूस असतो. तिची लांबी १२ ते १४ सेंमी. असून वरचा भाग ३·५ सेंमी. रुंद व खालचा भाग १·५ सेंमी. रुंद असतो. करोटीच्या (मेंदू असलेल्या कवटीच्या भागाच्या) तळापासून मानेतील सहाव्या कशेरुकापर्यंत (मणक्यापर्यंत) ग्रसनी असते. तिचा वरचा भाग नेहमी उघडा असतो, तर खालचा भाग फक्त घास गिळावयाच्या वेळीच उघडतो. ग्रसनीची अग्रभित्ती अपूर्ण असून तिच्यात वरून खाली अनुक्रमे पश्च नासाछिद्रे (नाकाची पाठीमागची भोके), मुखगुहा (तोंडाची पोकळी) आणि स्वरयंत्र ही असतात. ग्रसनीची पश्चभित्ती स्नायूंची बनलेली असते. मानेतील कशेरुका, त्यापुढील स्नायू आणि ग्रसनीची पश्चभित्ती यांमध्ये अवकाशी (पेशींची सैलसर रचना असलेल्या आधार देणाऱ्या) ऊतकाचा (समान रचना आणि कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहाचा) थर असतो. ग्रसनीच्या पार्श्व (बाजूच्या) भित्तीत प्रत्येक बाजूस कर्ण-ग्रसनी नलिकेचे (तोंड, नाक, घसा व मध्यकर्ण जोडणाऱ्या नलिकेचे) छिद्र असते. या नलिकेमधून हवा मध्यकर्णापर्यंत जाऊ शकते. काहीसे त्रिकोणाकृती असलेले हे छिद्र खालच्या नासाशुक्तिकास्थीच्या (नाकाच्या पोकळीतील तीन पातळ हाडांच्या पट्ट्यांपैकी खालच्या) टोकापासून १ ते १·५ सेंमी. अंतरावर असून थोडे खालच्या पातळीवर असते. या छिद्राच्या वर आणि मागे जो उंचवटा असतो तो कर्ण-ग्रसनी नलिकेच्या उपास्थीपासून (मजबूत व लवचिक ऊतकापासून, कूर्चेपासून) बनलेला असतो व त्यामुळे थोडासा कठीणही असतो. नासाछिद्रातून, नासागुहेच्या तळावरून या त्रिकोणी छिद्रातून तपासणीसाठी लवचिक नळी सरकवता येते.

विभाग : ग्रसनीचे तीन विभाग आहेत : (१) नासा-ग्रसनी, (२) मुख-ग्रसनी व (३) स्वरयंत्र ग्रसनी.

(१) नासा-ग्रसनी : नाकाच्या पश्चभागी व मृदुतालूच्या (तोंडातील छताच्या मऊ भागाच्या) वर असलेल्या ग्रसनी भागास नासा-ग्रसनी म्हणतात. हा भाग नेहमी उघडा असतो कारण त्याच्या मृदुतालूशिवाय इतर भित्ती अचर (न हलणाऱ्या) असतात. दोन पश्च नासाछिद्रे याच भागात असतात. प्रत्येक छिद्र २५ मिमी. × १२·५ मिमी. आकाराचे असते. नासापटलाचा (नाकाची पोकळी विभागणाऱ्या उभ्या पडद्याचा) पश्च भाग दोन्हींच्या मधे असतो. नासा-ग्रसनी विभागात काही ठिकाणी लसीकाभ ऊतकाचे (विशिष्ट पांढऱ्या पेशींचा समूह असलेल्या जाळीदार ऊतकाचे) गोळे बनलेले असतात. त्यांना ग्रसनी-गिलायू (टॉन्सिल), नलिका-गिलायू व नासा-गिलायू अशी नावे असून या सर्वांना मिळून व्हाल्डियर यांचे (व्हाल्डियर या शास्त्रज्ञांच्या नावावरून) वलय म्हणतात. हे वलय सूक्ष्मजंतू संक्रामणापासून संरक्षण देण्याचे कार्य करते.

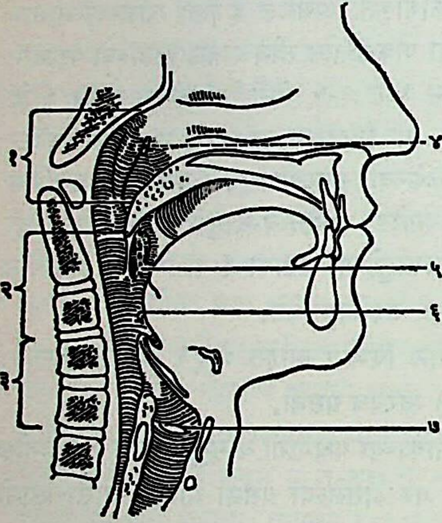
(२) मुख-ग्रसनी : मृदुतालूच्या खालपासून अधिस्वरद्वाराच्या (स्वरयंत्राच्या प्रवेशमार्गावरील झाकणासारख्या संरचनेच्या) वरच्या कडेपर्यंतच्या ग्रसनी भागास मुख-ग्रसनी म्हणतात. मुख आणि ग्रसनी यांमध्ये असलेला हा अरुंद भाग (सेतुमार्ग) जिव्हेच्या पश्चभागी असतो. त्याच्या दोन्ही बाजूंस दोन वल्या (घड्या) असतात. त्यांपैकी पुढील वलीस तालु-जिव्हा वली व मागील वलीस तालु-ग्रसनी वली म्हणतात. दोन्ही वल्यांच्या मध्ये जिव्हेच्या कडेजवळ जी त्रिकोणाकृती पोकळी असते तिला गिलायु-गुहा म्हणतात. जिवंत माणसाचा मुख-ग्रसनी भाग व गिलायु-गुहेतील गिलायू सुजलेल्या असल्यास त्याही संपूर्ण दिसतात.

(३) स्वरयंत्र ग्रसनी : अधिस्वरद्वाराच्या वरील कडेपासून मुद्रिका उपास्थीच्या (श्वासनालाच्या वर असलेल्या अंगठीच्या आकाराच्या मजबूत व लवचिक कूर्चेच्या) खालच्या कडेपर्यंतच्या ग्रसनी भागास स्वरयंत्र ग्रसनी म्हणतात. हा भाग स्वरयंत्राच्या पश्चभागी व अवती-भोवती असतो. त्याच्या अग्रभित्तीत वरून खाली अनुक्रमे स्वरयंत्र प्रवेशिका, कुंभ उपास्थींचा (स्वरयंत्रामागे असलेल्या दोन कूर्चांचा) पश्चभाग आणि मुद्रिका उपास्थी असतात. कुंभ-स्वरद्वार वलीच्या पार्श्व बाजूस असलेल्या लहान गुहेसारख्या ग्रसनी भागास पलांडुरूप (कांद्याच्या आकारासारखी) गुहा म्हणतात. या गुहेच्या श्लेष्मकला अस्तराखालून (बुळबुळीत पातळ पटलाखालून) अंतस्थ स्वरयंत्र तंत्रिका (मज्जा) जाते. गुहेत अडकलेला एखादा बाह्यपदार्थ काढताना या तंत्रिकेस इजा न होण्याची काळजी घ्यावी लागते. स्वरयंत्र ग्रसनीच्या पश्चभागी मानेतील तिसरा, चौथा, पाचवा आणि सहावा हे कशेरुक असतात.

रचना : ग्रसनीची रचना तीन थरांची असते.

(१) बाह्य किंवा स्नायु-थर : रेखांकित (पट्टे असलेल्या) स्नायूंचा हा थर असून ते स्नायू ऐच्छिक असतात.

(२) मध्य किंवा तंतुमय थर : बाहेरील स्नायु-थर व आतील श्लेष्म-कला थर या दोहोंमध्ये तंतुमय थर असतो. हा थर करोटीच्या तळा-जवळ जाड असतो व त्या ठिकाणी स्नायु-थर अपुरा असतो. तंतुमय थराच्या या भागाला 'ग्रसनी करोटिस्तल प्रावरणी' म्हणतात. त्याचा वरचा भाग करोटीच्या पश्च कपाला-स्थीला (कानशिलाच्या हाडांना) व शंखा-स्थीला (मध्य व अंत-र्कर्ण ज्यात आहेत असे करोटीच्या तळाचे हाड) जोडलेला असतो. वरून खाली हा थर विरळ होत जातो. मागच्या बाजूस मध्य रेषेत त्याचा जो उभा व जाड भाग असतो तो 'ग्रसनी संधिरेखा' म्हणून ओळखला जातो व त्या ठिकाणी ग्रसनीचे समाकर्षणी स्नायू (वरचा, मधला व खालचा असे प्रत्येक बाजूस असणारे व ग्रसनीच्या आकुंचनाच्या वेळी कार्यान्वित होणारे स्नायू) जोडलेले असतात.



ग्रसनीचे विभाग : (१) नासा-ग्रसनी, (२) मुख-ग्रसनी, (३) स्वरयंत्र ग्रसनी, (४) उंच-वटा व कर्ण-ग्रसनी नलिका छिद्र, (५) गिलायू, (६) पलांडुरूप गुहा, (७) स्वरयंत्र.

(३) अंतःस्तर किंवा श्लेष्मकला थर : ग्रसनीची श्लेष्मकला ही संयोजी (जोडणाऱ्या) ऊतकाचा जाड थर, स्थितिस्थापक ऊतकाची जाळी व उपकला (अस्तरासारखे पातळ पटल) मिळून बनलेली असते. ती मुख, नासा गुहा, कर्ण-ग्रसनी नलिका आणि स्वरयंत्र यांच्या श्लेष्मकलेशी सलग असते. नासा-ग्रसनीतील उपकला स्तंभाकार लोमश (केस असलेल्या) पेशींची बनलेली असते. मुख-ग्रसनी व स्वरयंत्र-ग्रसनीतील उपकला बहुस्तरीय शल्की (खवलेदार) पेशींची बनलेली असते. ग्रसनीच्या वरच्या भागात व कर्ण-ग्रसनी नलिकेच्या छिद्राजवळ श्लेष्मग्रंथी भरपूर असल्यामुळे श्लेष्मकलेचा नासा-ग्रसनीतील भाग नेहमी ओलसर राहतो.

रक्तपुरवठा : आनन (मुख) रोहिणीच्या आरोही ग्रसनी रोहिणी, आरोही तालू रोहिणी व गिलायू-रोहिणी या शाखा व जिव्हा रोहिणीच्या शाखा ग्रसनीस शुद्ध रक्ताचा पुरवठा करतात. अशुद्ध रक्त ग्रीवा (मानेतील) नीलेतून व आनन नीलेतून वाहून नेले जाते.

तंत्रिका पुरवठा : जिव्हा-ग्रसनी तंत्रिका, प्राणेशा (मेंदूपासून निघणारी दहावी) तंत्रिका आणि अनुकंपी (स्वतंत्रपणे कार्य करणारी) तंत्रिका यांच्या शाखा मिळून बनलेल्या तंत्रिका जालास 'ग्रसनी तंत्रिका जाल' म्हणतात. ग्रसनीतील मुख्य संवेदी तंत्रिका जिव्हा-ग्रसनी तंत्रिका व प्राणेशा तंत्रिका या असतात.

गिळण्याची क्रिया : अन्नपदार्थ गिळण्याच्या क्रियेचे वर्णनाच्या सुलभतेकरिता तीन टप्पे केलेले असले, तरी प्रत्यक्षात ती एक सलग क्रियाच असते. पहिला टप्पा ऐच्छिक असतो व नंतरचे दोन अनैच्छिक असतात. पहिल्या टप्प्यात घास मुखातून ग्रसनीत जातो. दुसऱ्यात ग्रसनीतून ग्रसिकेपर्यंत (ग्रसनीपासून जठरापर्यंतच्या स्नायू व कला यांनी बनलेल्या अन्नमार्गापर्यंत) व तिसऱ्यात ग्रसिकेतून जठरात जातो.

पहिला टप्पा : जिभेचा शेंडा कठीण तालूवर दाबला जातो. तिचा पृष्ठभाग पुढून मागे दाबत गेल्यामुळे मुखातील घास मुख-ग्रसनी सेतु-मार्गातून मागे ढकलला जातो. त्याचवेळी मृदुतालू वर उचलली जाऊन नासा-ग्रसनी भाग बंद होतो व त्यामुळे घास त्या भागात शिरू शकत नाही. त्याच वेळी मुखाचा तळ, कंठास्थी आणि स्वरयंत्र वर उचलली जातात. या टप्प्यात जिव्हेचे कार्य मुख्य असते. जिव्हेची हालचाल करणारे स्नायू या पहिल्या टप्प्यात प्रामुख्याने भाग घेतात. तालु-ग्रस-निकांच्या (मृदुतालूतील स्नायूंच्या) आकुंचनामुळे मुख-ग्रसनी सेतुमार्ग बंद होतो व घास मुखात परत जाऊ शकत नाही.

दुसरा टप्पा : घास ग्रसनीच्या खालच्या भागाकडे नेण्याकरिता स्नायूंचे आकुंचन आणि शैथिल्य मदत करते. घासाच्या खालचा स्नायू शिथिल पडतो, तर वरचा आकुंचन पावतो म्हणून घास खाली ढकलला जातो.

तिसरा टप्पा : घास ग्रसनीच्या अगदी खालच्या भागात येताच ग्रसनीचे तोंड सतत बंद ठेवणारे स्नायू शिथिल पडतात व तो ग्रसि-केत शिरतो. त्यानंतर ग्रसिकेच्या क्रमसंकोचामुळे व गुरुत्वाकर्षणामुळे तो जठरात पोहोचतो. शरीर उभ्या स्थितीत असताना वरील दोन्ही क्रिया मिळून घास जठराकडे नेला जातो. उताणे पडून (उदा., आजारपणात अंथरुणावर पडून) गिळताना फक्त क्रमसंकोचामुळेच घास ढकलला जात असल्यामुळे गिळावयास अधिक वेळ लागतो.

विकार : गिळण्याच्या क्रियेत अडथळा उत्पन्न होणे (कष्ट गिलन) हे अनेक विकारांचे लक्षण असू शकते. यांपैकी काही प्रमुख विकार म्हणजे ग्रसनीशोथ (ग्रसनीची दाहयुक्त सूज), गिलायुशोथ, ग्रसनी कर्करोग, घटसर्प, ग्रसनी पश्च विद्रधी (गळू), ग्रसनी अर्बुदे (पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण होणाऱ्या व शरीरास निरुपयोगी असणाऱ्या गाठी), उन्माद (हिस्टेरिया) इत्यादी. या विकारांपैकी ग्रसनीशी संबंधित असलेल्या विकारांची माहिती खाली दिली आहे.

(१) ग्रसनीशोथ : याचे तीव्र व चिरकारी (दीर्घकालीन) असे दोन प्रकार आढळतात. तीव्र प्रकार बहुतेक स्फोटक (कांजिण्या, गोवर इ. पुरळ आणणाऱ्या) ज्वरांमध्ये आढळतो. या शोथाला—श्वसन-मार्गाच्या वरील शोथाला—श्वसनमार्गाच्या वरील भागातील सूक्ष्मजंतूंचे संक्रामण कारणीभूत असते.

चिरकारी प्रकार हा अतिकोरड्या, अतिगरम व अशुद्ध हवेमुळे उद्भवतो. मद्यातिरेक व धूम्रपानामुळे तो टिकून राहतो. गिलायू काढून टाकण्याच्या शस्त्रक्रियेच्या वेळी मृदुतालूस इजा झाल्यास नासा-ग्रसनी बंद होण्याची क्रिया न झाल्यामुळे नाकातील सूक्ष्मजंतूंचे होणारे संक्रा-मण हे या प्रकारच्या शोथाचे कारण असू शकते. घशाला कोरड पडणे, घसा खवखवणे ही या प्रकारच्या शोथाची लक्षणे असून ती मधुमेह आणि ग्रसनी कर्करोग यांतही आढळतात.

(२) ग्रसनी पश्च विद्रधी : याचे तीव्र आणि चिरकारी असे दोन प्रकार आहेत.

तीव्र प्रकारात पूर्व-कशेरुक (मणक्यापुढील) प्रावरणी (संयोजी ऊतकाचे आवरण) आणि ग्रसनीची पश्चभित्ती यांमध्ये पूसंचय होतो. चिरकारी प्रकारात प्रावरणीच्या मागे पूसंचय होतो. लहान मुलांत तीव्र प्रकार प्रामुख्याने आढळतो. चिरकारी प्रकार मानेतील कशेरुकांच्या क्षय रोगात आढळतो.

(३) ग्रसनी अर्बुदे : यांचे दोन प्रकार आहेत : सौम्य व मारक. नासा-ग्रसनीत वाहिनी-तंतुमय अर्बुद होते. ते सौम्य गणले जात असले, तरी हाडावर दाब पडून हाडाचा मोठ्या प्रमाणावर नाश होण्याचा धोका असतो. पुरुषामध्ये यौवनारंभी वयात हे अर्बुद आढळते. मुख-ग्रसनीतही अशाच प्रकारचे अर्बुद आढळते.

चीन, जपान आणि मलेशिया या देशांत नासा-ग्रसनीत होणाऱ्या मारक अर्बुदांचे प्रमाण गर्भाशयाच्या ग्रीवेच्या (मानेसारख्या भागाच्या) कर्करोगाखालोखाल आढळते.

मुख-ग्रसनीत होणारा कर्करोग व्रणासारखा असून तो पार्श्व किंवा पश्च भित्तीवर उद्भवतो. रोग बराच बळावेपर्यंत वेदनारहित असतो.

स्वरयंत्र-ग्रसनीत होणाऱ्या कर्करोगाचे चार प्रकार असून त्यांचे प्रमाण सर्वसाधारणतः पुढीलप्रमाणे असते : (१) स्वरयंत्र निगडीत २०%, (२) पलांडुरूप गुहेतील ४०%, (३) पार्श्वभित्ती १२% आणि (४) मुद्रिका-उपास्थीचा पश्चभाग २८%.

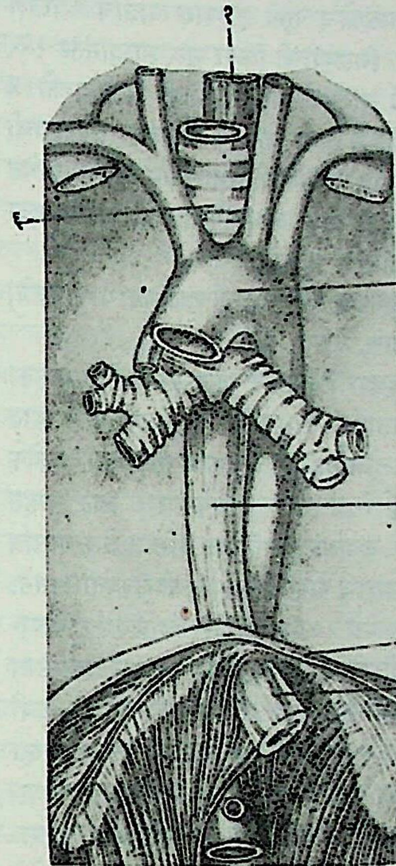
निदानाकरिता अप्रत्यक्ष वा प्रत्यक्ष स्वरयंत्र दर्शकीय तपासणी, जीवोतक परीक्षा (जिवंत शरीरातील ऊतक काढून त्याची सूक्ष्मदर्शकीय तपासणी) उपयुक्त असतात. बाह्य किरणोत्सर्जन (विशिष्ट पदार्थातून बाहेर पडणाऱ्या कणांचा वा किरणांचा उपचार) आणि शस्त्रक्रिया हे उपाय योजितात.

संदर्भ : 1. Bailey, H.; Love, M.; Charnley, J.; Clealand, W. P. *A Short Practice of Surgery*, London, 1962. 2. Hollinshed, W. H. *Textbook of Anatomy*, New York, 1962. 3. Reading, P. *Common Diseases of Ear, Nose, Throat*, London, 1962.

भालेराव, य. त्र्यं.

ग्रसिका : (इसोफेगस; गलेट). ग्रसनीपासून (घशापासून) जठरापर्यंत अन्न वाहून नेणाऱ्या मांसल नलिकेस ग्रसिका म्हणतात. ग्रसिकेची लांबी, रचना व कार्य निरनिराळ्या प्राण्यांत निरनिराळे असते. काही प्राण्यांत ती अन्न बारीक करण्याचे कार्य करते. काहींमध्ये तिच्या काही भागांत अन्न तात्पुरते साठवले जाते.

मानवी शरीरात अन्न वाहून नेण्याचे कार्य करणारी ही नलिका सु. २५ सेंमी. लांब असून तिचा व्यास १·२५ ते २·५० सेंमी. असतो. तिचा सुरुवातीचा व शेवटचा भाग मध्यरेषेच्या डाव्या बाजूस असतो. सुरुवातीचा भाग ग्रीवेत (मानेत), मधला वक्षात (छातीत) व शेवटचा (२·५० सेंमी.) उदरात असतो. निष्क्रियावस्थेत ग्रसिका संपूर्ण चपटी असते. पृष्ठवंशाला (पाठीच्या कण्याला) अग्रपश्च (पुढून पाठीमागील) पातळीत जसे बाक असतात तसेच अग्रपश्च बाक ग्रसिकेलाही असतात. दहाव्या वक्षीय कशेरुकाजवळ (मणक्याजवळ) मध्यपटलातील (छाती व पोटाच्या पोकळ्यांमधील पटलातील) ग्रसिकाछिद्रातून ती उदरात शिरते व जठरास मिळते. दोन्ही प्राणेशा तंत्रिका (मेंदूपासून निघणारी दहावी प्रमुख मज्जा) ग्रसिकेबरोबरच उदरात शिरतात. डावी तंत्रिका ग्रसिकेच्या अग्रभागी व उजवी पश्चभागी असते. ग्रसिका तीन ठिकाणी संकुचित झालेली असते. (१) सुरुवातीस मुद्रिका-उपास्थीजवळ (कंठाच्या खालच्या बाजूस असलेल्या अंगठीच्या आकाराच्या कुर्चेजवळ; कृंतक म्हणजे वरच्या व खालच्या जबड्यातील पुढच्या प्रत्येकी चार पटाशीसारख्या दातांपासून १८ सेंमी. अंतरावर), (२) महारोहिणी चाप (महारोहिणीच्या मार्गावर खाली जाण्याच्या वेळचे वळण) तिच्या अग्रभागी येतो तेथे (कृंतक दातांपासून २८ सेंमी. अंतरावर) आणि (३) मध्यपटलातील छिद्राजवळ (कृंतक दातांपासून ४३ सेंमी. अंतरावर). मान, वक्ष आणि उदर या तीन शरीर मार्गांतून ग्रसिका जात असल्यामुळे वर्णनाच्या सुलभतेकरिता तिचे तीन भाग पाडले आहेत. वक्षीय भागात श्वासनाल (मुख्य श्वासनलिका), उजवी फुफ्फुस रोहिणी, परिहृदय (हृदयावरील आवरणातील) महारोहिणी चाप, डावे व उजवे परिफुप्फुस (फुप्फुसावरील आवरण), लसीका (ऊतकातून म्हणजे समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहातून रक्तात जाणारा रक्तद्रवासारखा पातळ पदार्थ वाहणारी) महावाहिनी या महत्त्वाच्या शरीर भागांशी ग्रसिका थोड्याफार प्रमाणात संलग्न असते.



ग्रसिका : (१) ग्रीवेतून छातीत येणारी ग्रसिका, (२) महारोहिणी चाप, (३) ग्रसिकेचा छातीतील भाग, (४) मध्यपटल, (५) ग्रसिकेचा उदरातील भाग, (६) श्वासनाल.

रचना : ग्रसिका चार थरांची बनलेली असते. (१) बाह्य किंवा तंतुमय थर, (२) मांसल थर, (३) अधःश्लेष्म (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणाऱ्या अस्तर त्वचेखालील थर) वा अवकाशी ऊतकमय (सैलसर रचना असलेल्या तंतूंच्या जाळीने बनलेल्या संयोजी ऊतकाचा) थर. (४) अंतःस्तर किंवा श्लेष्मकलास्तर (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणारा अस्तर त्वचेचा थर).

(१) तंतुमय थर : हा थर अवकाशी ऊतक आणि लवचिक तंतूंच्या सरमिसळीने बनलेला असतो.

(२) मांसल थर : दोन प्रकारचे स्नायू व त्यांची दोन तऱ्हेची मांडणी मिळून हा थर बनलेला असतो. ग्रसिकेच्या वरच्या ⅓ भागाचे स्नायू रेखित (पट्ट्यांचे बनलेले) आणि खालच्या ⅔ भागाचे अरेखित (पट्टे नसलेले) असतात; वरचे इच्छानुवर्ती (इच्छेप्रमाणे हालचाल होणारे) तर खालचे अनिच्छानुवर्ती असतात. काही स्नायू उभे व लांब तर काही वर्तुळाकार असतात. त्यांच्या क्रमसंकोचामुळे (क्रमाक्रमाने पुढील भाग संकोच पावण्यामुळे) अन्न जठराकडे ढकलले जाते. ग्रसिकेच्या सुरुवातीस तसेच जठराजवळील भागातील स्नायुभाग परिसंकोची (वलयाकार व मधील भोक आकुंचनाने बंद करणारे) बनलेले असतात.

(३) अधःश्लेष्म : या थरामुळे मांसल थर आणि अंतःस्तर एकमेकांशी ढिल्या स्वरूपात जोडले गेलेले असतात. या थरात मोठ्या रक्तवाहिन्या, तंत्रिका आणि श्लेष्मग्रंथी (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणाऱ्या ग्रंथी) असतात.

(४) अंतःस्तर : श्लेष्मकलेचा बनलेला हा थर वरच्या भागात लालसर रंगाचा व खालच्या भागात त्याहून फिक्ट रंगाचा असतो.

निष्क्रियावस्थेत त्याच्या अनेक उभ्या घड्या पडलेल्या असतात. अन्न गिळताना ग्रसिका फुगते तेव्हा त्या उलगडतात.

कार्य : गिळण्याच्या क्रियेचा तिसरा टप्पा ग्रसिका पूर्ण करते [→ ग्रसनी]. ग्रसिकेच्या सुरुवातीस असलेला परिसंकोची स्नायुभाग गिळण्याची क्रिया सुरू होताच ०·२ ते ०·३ सेकंदात ढिला पडतो व त्या अवस्थेत सु. अर्धा ते एक सेकंद राहून संकोच पावतो. ग्रसिकेचा क्रमसंकोच ग्रसिकेच्या चार ते आठ सेंमी. लांब भागापुरता मर्यादित असतो आणि त्याच्या तरंगांचा वेग दर सेकंदास दोन ते चार सेंमी. एवढाच असतो. क्रमसंकोच सुरू होण्यास अन्नाचे अस्तित्व असावेच लागते असे नाही. गिळण्याची क्रिया सुरू झाल्यानंतर १·५ ते २·५ सेकंदांत जठरागमी परिसंकोची स्नायुभाग ढिला पडतो व ग्रसिकेतून येणारे पदार्थ जाणीव न होता जठरात शिरतात. गिळण्याची क्रिया पुन्हा सुरू होईपर्यंत हा परिसंकोची स्नायुभाग संकोचावस्थेत राहतो. त्यामुळे जाठररस, जठरातील अन्न किंवा जठरामधील हवा ग्रसिकेत परत येऊ शकत नाही.

विकार : ग्रसिकेच्या विकारात जन्मजात, बाह्य पदार्थ अडकणे, जंतुसंसर्ग इ. कारणे आढळतात.

जन्मजात ग्रसिका संकोच : ह्या विकारात श्वासनाल आणि ग्रसिका एकमेकांशी जोडलेल्या असतात. परिवर्धनीय (भ्रूणावस्थेतील वाढ होताना निर्माण झालेल्या) दोषामुळे हा विकार उद्‌भवतो. प्रत्येक स्तनपानानंतर लगेच उलटी होणे व तोंडातून एकसारखी लाळ वाहत राहणे ही मुख्य लक्षणे होत. जन्मानंतर पहिल्या अठ्ठेचाळीस तासांत निदान होऊन शस्त्रक्रिया केल्यासच रोगी बचावण्याची शक्यता असते.

जन्मजात आखूड ग्रसिका : येथे 'आखूड' शब्द लांबीदर्शक वापरलेला नाही, तर अंतःस्तराची कमतरता सुचविण्याकरिता वापरलेला आहे. ग्रसिकेची श्लेष्मकला आणि जठराची श्लेष्मकला निरनिराळ्या कोशिकास्तरांच्या (पेशींच्या थरांच्या) बनलेल्या असतात. जेव्हा जठर श्लेष्मकला ग्रसिकेच्या खालच्या भागातील अंतःस्तराचा प्रमाणापेक्षा जास्त भाग व्यापते तेव्हा 'आखूड ग्रसिका' म्हणतात. जठरातील पदार्थांच्या प्रत्यावर्तनामुळे (नेहमीच्या उलट बाजूकडे जाण्यामुळे) तेथे शोथ (दाहयुक्त सूज) उत्पन्न होतो. त्या ठिकाणी पचनज व्रण (अम्लीय जाठररसाच्या क्रियेमुळे निर्माण होणारी जखम) होण्याची शक्यता असते.

बाह्य पदार्थ अडकणे : ग्रसिका ज्या तीन ठिकाणी संकुचित झालेली असते त्या ठिकाणी चुकून गिळलेला बाह्य पदार्थ (उदा., कृत्रिम दात, नाणे, पिना वगैरे) अडकण्याचा संभव असतो. तो पदार्थ क्ष-किरणांना अपारदर्शक असल्यास तपासणीत दिसू शकतो. ग्रसिका तपासणी उपकरणाने प्रत्यक्ष बघून तो वर काढणे किंवा जठरात ढकलणे शक्य असते.

ग्रसिका शोथ : मारक संक्रामण (जंतुसंसर्ग), भाजणे किंवा पोळणे यांमुळे होणारा शोथ तीव्र प्रकारचा असतो. सर्वसाधारणपणे ग्रसिकेच्या खालच्या भागात होणारा शोथ चिरकारी (दीर्घकालीन) असतो व जठरातील पदार्थांच्या प्रत्यावर्तनामुळे उद्‌भवतो. या विकारात अनेक वेळा मध्यपटलातील (छाती व पोट यांना विभागणाऱ्या पटलातील) ग्रसिका छिद्रातून जठराचा काही भाग वर वक्षात सरकलेला असतो. मध्यपटलातील अंतर्गळाचा (हार्नियाचा) हा एक प्रकार असतो.

ग्रसिका विपुटी : विपुटी म्हणजे पोकळ अवयवापासून तयार होणारा पिशवीसारखा भाग. या विकाराचे दोन प्रकार आहेत. (१) कर्षण (ओढल्यामुळे तयार होणारी) विपुटी व (२) प्रणोदक (ढकलण्याच्या क्रियेमुळे होणारी) विपुटी.

(१) **कर्षण विपुटी :** श्वासनाल जेथे विभागला जातो तेथे बऱ्याच लसीका ग्रंथी असतात. या ग्रंथींच्या शोथामुळे (बहुधा गंडमाळा विकारात) तंतुमय ताण तयार होतात व ते ग्रसिका भित्ती एका बाजूस ओढतात. त्या ठिकाणी प्रथम लहान खळी पडते व ती वाढत जाऊन विपुटी तयार होते. विपुटी-बुध्न (तळ) वर आणि तिचे तोंड खाली असल्यामुळे अन्न तीत शिरत नाही. गिळण्यात अडथळा हे लक्षणही आढळत नाही. ही विपुटी अग्रभागी असते.

(२) **प्रणोदक विपुटी :** ही विपुटी बहुधा पश्चभागी असते, तसेच ग्रसिकेच्या खालच्या भागात उद्‌भवते. विपुटी-बुध्न खाली व तोंड वर असल्यामुळे अन्नाचा भाग शिरून ती वाढते. गिळताना अडथळा उत्पन्न होणे व उरोस्थीच्या (छातीच्या पुढील चपट्या हाडाच्या) मागे अस्वस्थता जाणवणे ही लक्षणे उद्‌भवतात.

बेरियम अशन (अन्नमार्गाची रूपरेषा निश्चित करण्यासाठी वापरण्यात येणारे बेरियम सल्फेटाचे मिश्रण) देऊन क्ष-किरण तपासणी करतात व शस्त्रक्रिया करून दोन्ही प्रकारच्या विपुटींवर इलाज करतात.

ग्रसिका नीला अपस्फीती : या विकारात ग्रसिका भित्तीतील नीलांची अपस्फीती (फुगून वाकड्या तिकड्या बनणे) आढळते. ग्रसिकेच्या खालच्या भागात प्रवेशिकानीला तंत्र (आतडी, प्लीहा, अग्निपिंड व पित्ताशय यांमधील अशुद्ध रक्त यकृतात नेणारी मुख्य नीला व तिच्या शाखा-उपशाखांचे जाळे) व सार्वदेहिक नीला तंत्र यांचे संमीलन (एकत्रित होणे) होते. प्रवेशिकानीला तंत्रात रक्तदाब वाढल्यास (उदा., यकृत सूत्रण रोगात) या संमीलनातील नीला फुगतात व त्यांमधून रक्तस्राव होतो. कधीकधी हा रक्तस्राव मारक ठरतो. रक्तमिश्रित किंवा नुसत्या रक्ताच्या उलट्या हे प्रमुख लक्षण असते. ताबडतोब शस्त्रक्रिया करणे जरूर असते. हा विकार अकस्मात मृत्यूचे एक कारण असू शकते.

ग्रसिका अशिथिलता : (किंवा जठरागमी परिसंकोची स्नायुभागाचा दृढसंकोच म्हणजे लवचिकपणाचा गुणधर्म नसलेले आकुंचन). या विकारात मध्यपटलाजवळचा ग्रसिकेचा भाग फुगीर बनतो. पिशवीसारख्या ह्या फुगवटीचे अरुंद तोंड मध्यपटलाकडे व रुंद तोंड वर असते. या रोगाची नक्की कारणे माहीत नसल्यामुळे वरील दोन्ही नावे या रोगास दिली जातात. गिळण्याच्या क्रियेत अडथळा उत्पन्न करणाऱ्या विकारांत कर्करोगाच्या खालोखाल या विकाराचाच क्रमांक लागतो. चाळीशीतील स्त्रियांत हा विकार अधिक आढळतो. रोगनिदानासाठी ग्रसिका तपासणी उपकरण आणि क्ष-किरण तपासणी उपयुक्त असते. अडथळ्यामुळे गिळलेले अन्नपदार्थ अडकून कित्येक तासांनंतरही ते उलटीतून बाहेर येतात. शरीरावश्यक पोषक पदार्थांच्या तुटवड्यामुळे दैनंदिन व्यवहार करणेही दुरापास्त बनते. शस्त्रक्रिया चिकित्सा उपयुक्त असते.

ग्रसिका कर्करोग : ग्रसिका ज्या तीन ठिकाणी संकुचित झालेली असते तेथे कर्करोग होण्याचा अधिक संभव असतो. ज्या ठिकाणी डावी श्वासनलिका ग्रसिकेवरून जाते तेथे ह्या विकाराचे प्रमाण अधिक असते. स्त्रियांपेक्षा पुरुषांत हा रोग ८० टक्के जास्त आढळतो. श्लेष्मकलेत प्रथम एक लहान गुठळी तयार होते व ती ग्रसिका सुषिरकात (पोकळीत) वाढू लागते. कधीकधी ग्रसिकाभित्तीत वर्तुळाकार वाढ होऊन संबंध सुषिरकच संकुचित बनते. गिळण्यात अडथळा उत्पन्न होणे हे या रोगाचे प्रमुख लक्षण असते. या विकाराचे निदान नेहमी उशीरा म्हणजे रोग आजूबाजूस पसरल्यानंतर होते. पुरुषांत कर्करोग ज्या शरीरभागांत होतो त्यांत ग्रसिकेचा चौथा क्रमांक लागतो. जपानी लोकांत या रोगाचे प्रमाण अधिक असते. बेरियम अशनानंतर क्ष-किरण तपासणी व ग्रसिका तपासणी उपकरणाने केलेली तपासणी निदानोपयोगी असतात. अगदी प्रथमावस्थेतील कर्करोगाच्या निदानास, ग्रसिका धुवून घेतलेल्या द्रवाची सूक्ष्मदर्शकीय तपासणी फार उपयुक्त ठरते. रेडिओ चिकित्सा (क्ष-किरण व किरणोत्सर्गी म्हणजे कण अथवा किरण बाहेर टाकणारे पदार्थ यांच्या साहाय्याने करण्यात येणारी चिकित्सा) व शस्त्रक्रिया हे इलाज करतात.

संदर्भ : 1. Bailey, H.; Love, McNeill, *A Short Practice of Surgery*, London, 1912. 2. Hollinshead, W. H. *Textbook of Anatomy*, New York, 1962. 3. Wakeley, C. and others, Eds., *Rose and Carless, Manual of Surgery*, London, 1960.

ढमढेरे, वा. रा.; भालेराव, य. त्र्यं.

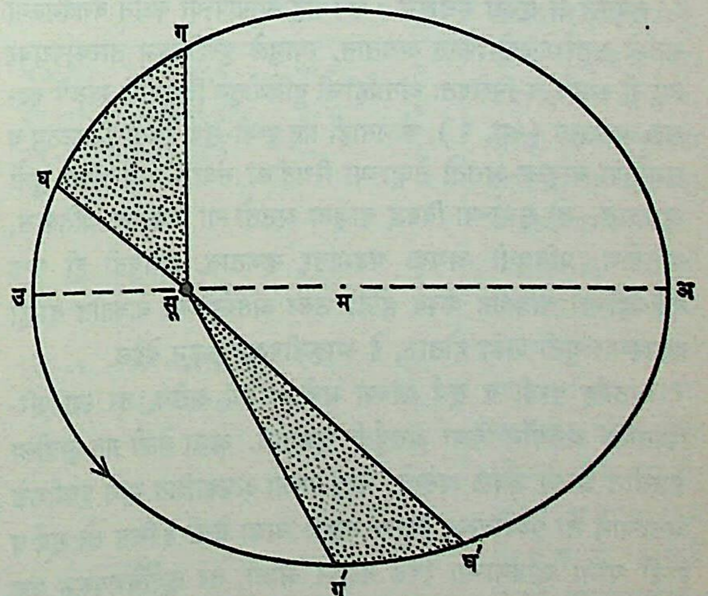
ग्रह : एखाद्या ताऱ्याभोवती गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमानुसार भ्रमण करीत असलेल्या व स्वयंप्रकाशित नसून त्या ताऱ्याच्या तेजाने प्रकाशित होऊन दृश्यमान होणाऱ्या खस्थ गोलाला ग्रह म्हणतात. येथे विशेषतः सूर्याभोवती फिरणाऱ्या ग्रहांचाच विचार केला आहे. प्राचीन काळी सूर्य, चंद्र, बुध, शुक्र, मंगळ, गुरू आणि शनी यांना ग्रह म्हणत असत. कारण हे सर्व गोल ताऱ्यांच्या पार्श्वभूमीवर भ्रमण करताना एकेक नक्षत्र किंवा रास घेत घेत म्हणजे ग्रहण करीत पुढे सरकतात. तसेच ठराविक कालांतराने तारकापटावरील विशिष्ट स्थानावर पुन्हा येऊन ते प्रदक्षिणा पुऱ्या करताना दिसतात. भारतीय रूढ पंचांगातून वरच्या सात ग्रहांखेरीज चंद्रकक्षा पातळीला आयनिक वृत्त (सूर्याचा वार्षिक भासमान गतिमार्ग) जेथे छेदते त्या छेदन बिंदूंना म्हणजे राहू व केतू यांना ग्रह मानण्यात येते. कारण या बिंदूंना तारकापटावर ठराविक गती आहे. परंतु सूर्य हा तारा आहे, चंद्र हा पृथ्वीभोवती फिरणारा तिचा उपग्रह आहे, तर राहू-केतू हे खस्थ पदार्थच नव्हेत. उलट पृथ्वी सूर्याभोवती फिरते. म्हणून बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगळ, लघुग्रह (मंगळ व गुरू यांच्या कक्षांच्या दरम्यान असणारे छोटे छोटे ग्रह), गुरू व शनी तसेच दुर्बिणीनेच दिसणारे प्रजापती (युरेनस), वरुण (नेपच्यून) आणि कुबेर (प्लूटो) हे सूर्याभोवती फिरणारे ग्रह होत. सूर्यापासून वाढत्या अंतराने असाच या ग्रहांचा क्रम आहे.

टॉलेमी यांच्या भूकेंद्रित ज्योतिषशास्त्रात सूर्य, चंद्र, बुध, शुक्र, मंगळ, गुरू आणि शनी हे सात गोल पृथ्वीभोवती फिरतात अशी कल्पना होती व या सात गोलांनाच ग्रह म्हणण्यात येत होते. आधुनिक सूर्यकेंद्रित ज्योतिषशास्त्रातील ग्रह सूर्याभोवती फिरतात. ही कल्पना कोपर्निकस यांनी सोळाव्या शतकात मांडली व ग्रह ही संज्ञा सूर्याभोवती फिरणाऱ्या स्वयंप्रकाशित नसलेल्या व अपारदर्शक असलेल्या अशा सर्व गोलांना लावण्यात येऊ लागली. तसेच या ग्रहांची संख्याही नवनवीन शोधांमुळे वाढू लागली. १७८१ मध्ये विल्यम हर्शेल यांनी प्रजापतीचा शोध लावला. १८०१ मध्ये ज्युझेप्पे प्यात्सी यांनी सेरेस या मंगळ आणि गुरू या ग्रहांच्या दरम्यान असणाऱ्या लघुग्रहाचा शोध लावला व त्यानंतर पालास (१८०२), जूनो (१८०४), व्हेस्टा (१८०७) इ. अनेक लघुग्रहांचा मंगळ व गुरू यांच्या कक्षांच्या दरम्यानच्या पट्ट्यात शोध लागला. या शोधांमुळे टिटियस (१७२९–९६) व बोडे (१७४७–१८२६) यांनी ग्रहांच्या सूर्यापासूनच्या अंतरांना लागू पडणारे जे एक काल्पनिक सूत्र मांडले होते, त्याला बळकटी आली. पुढे एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला प्रजापतीच्या गणितसिद्ध कक्षेत सूक्ष्म फरक आढळू लागल्याने त्याच्या पलीकडे आणखी एखादा ग्रह असावा अशा कल्पनेने लव्हेऱ्ये व जॉन ॲडम्स यांनी स्वतंत्रपणे गणित करून या अज्ञात ग्रहाचे स्थान निश्चित केले व त्यावरून बर्लिन वेधशाळेच्या गॉले या ज्योतिर्विदांनी या नव्या ग्रहाचा (वरुणाचा) शोध लावला. वरुणाच्याही पलीकडे असलेल्या कुबेर या ग्रहाचा पर्सिव्हल लोएल यांनी गणिताने वर्तविलेल्या ठिकाणी टाँबा यांनी १९३० मध्ये शोध लावला. कुबेराच्या पलीकडे किंवा बुध व सूर्य यांच्या दरम्यान आणखी एखादा ग्रह आहे की काय यासंबंधीही शोध चालू आहे.

बहुतेक मोठ्या ग्रहांना उपग्रह असून वरुणाला २, प्रजापतीला ५, शनीला ९, गुरूला १२, मंगळाला २ आणि पृथ्वीला १ उपग्रह आहेत. याशिवाय आणखीही उपग्रह असण्याची शक्यता आहे [→उपग्रह].

ग्रहांसंबंधीचे संशोधन सुरुवातीस नुसत्या डोळ्यांनी निरीक्षण करून नंतर सतराव्या शतकापासून दुर्बिणीने व त्यानंतर छायाचित्रण कॅमेरा, वर्णपटमापक, रेडिओ दुर्बिण इ. विविध प्रकारच्या उपकरणांच्या साहाय्याने व १९६० नंतर अवकाशयानांच्या साहाय्याने करण्यात आले आहे. बुध, शुक्र, गुरू व मंगळ या ग्रहांसंबंधी माहिती मिळविण्यासाठी अमेरिकेने व रशियाने मरिनर, पायोनियर, व्हेनेरा, व्हीनस, मार्स, एक्सप्लोअरर इ. प्रकारची विविध उपकरणांनी युक्त असलेली अवकाशयाने पाठविली. यांपैकी शुक्रावर प्रत्यक्ष अवकाशयाने उतरवून, मंगळाभोवतील कक्षेत अवकाशयाने फिरती ठेवून व बुध, गुरू तसेच शुक्र व मंगळ यांच्या शक्य तितक्या जवळून अवकाशयाने पाठवून विविध प्रकारची माहिती मिळविण्यात आली आहे. या अवकाशयानांतील उपकरणांद्वारे या ग्रहांचे चुंबकीय क्षेत्र, वातावरण, घनता, रासायनिक संघटन इ. अनेक प्रकारची विश्वासार्ह माहिती उपलब्ध झालेली असून तिचा अधिक अभ्यास शास्त्रज्ञ करीत आहेत. याशिवाय विविध अवकाशयानांनी या ग्रहांची उत्कृष्ट छायाचित्रेही पाठविलेली असून त्यांवरून या ग्रहांविषयी अतिशय उपयुक्त माहिती मिळविण्यात आलेली आहे. इतर ग्रहांकडेही अशा प्रकारची अवकाशयाने पाठविण्याच्या योजना आखण्यात आलेल्या आहेत [→अवकाशविज्ञान; उपग्रह, कृत्रिम].

केप्लर यांचे नियम : उपरोक्त सर्व ग्रहांच्या सूर्याभोवती फिरण्याच्या कक्षा, वेग वगैरेंसंबंधी केप्लर (१५७१–१६३०) यांनी ट्यूको ब्राए (१५४६–१६०१) यांच्या वेधांच्या टिपणावर पुढील नियम बसविले (आ. १) : पहिला नियम ग्रहाच्या कक्षेची आकृती व सूर्याचे स्थान यांसंबंधी आहे. 'सर्व ग्रह सूर्याभोवती विवृत्ताकार (लंबवर्तुळाकार) कक्षेत फिरतात आणि सूर्य त्या विवृत्ताच्या एका नाभिस्थानी असतो'. आकाशातून उत्तर दिशेकडून पाहिल्यास ग्रहांचे भ्रमण अपसव्य (घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध) दिशेने होताना दिसते. दुसरा नियम ग्रहाच्या वेगासंबंधी आहे. ग्रहाची नाभित्रिज्या ठराविक वेळात ठराविक क्षेत्रफळ आक्रमिते. याचा अर्थ ग्रहाचा वेग सतत बदलत असतो; ग्रह उपसूर्यबिंदूतून (ग्रहाच्या कक्षेतील सूर्यापासून सर्वांत जवळील बिंदूतून) (उ) जाताना वेग जास्तीत जास्त व अपसूर्यबिंदूतून (ग्रहाच्या कक्षेतील सूर्यापासून सर्वांत दूरच्या बिंदूतून) (अ) जाताना कमीत कमी असतो. आ. १ मध्ये गघ आणि ग'घ' ही अंतरे ग्रहाने



आ. १. केप्लर यांच्या नियमांचे स्पष्टीकरण : (गघउगʼघʼअ) ग्रहाची विवृत्ताकृती कक्षा, (उ) उपसूर्यबिंदू, (अ) अपसूर्यबिंदू, (सू) सूर्याचे स्थान, (म) कक्षेचा मध्यबिंदू, (उअ) कक्षेचा बृहदाक्ष, उम = मअ अर्धबृहदाक्ष = ग्रहाचे सूर्यापासूनचे सरासरी अंतर.

समान वेळात आक्रमिलेली आहेत. ती असमान आहेत, पण सू ग घ व सू ग' घ' ही क्षेत्रे समान आहेत. तिसरा नियम ग्रहांचा प्रदक्षिणा-काल आणि त्यांची सूर्यापासूनची सरासरी अंतरे यांच्या संबंधीचा आहे. 'दोन ग्रहांच्या प्रदक्षिणाकालांच्या वर्गांचे गुणोत्तर त्यांच्या सूर्या-पासूनच्या सरासरी अंतरांच्या घनांच्या गुणोत्तराबरोबर असते'. तिसरा नियम सूक्ष्मपणे पाहिल्यास तितकासा बरोबर जमत नाही कारण यात ग्रहांचे वस्तुमान लक्षात घेतलेले नाही.

ग्रहांची सूर्यापासूनची अंतरे : टिटियस आणि बोडे यांना ग्रहांच्या सूर्यापासूनच्या अंतरांविषयी पुढील नियम आढळला : ०, ३, ६, १२, २४, ४८, ९६, १९२, ३८४, ७६८ अशी श्रेणी घेऊन प्रत्येक पदात ४ मिळवून आलेल्या प्रत्येक बेरजेस १० ने भागल्यावर ०·४, ०·७, १·०, १·६, २·८, ५·२, १०·०, १९·६, ३८·८, ७७·२ अशी श्रेणी मिळते. या संख्या उपरोक्त क्रमातील ग्रहांच्या सूर्या-पासूनच्या अंतराच्या प्रमाणात ढोबळ मानाने असतात. सूर्य ते पृथ्वी हे अंतर १ आल्याने ग्रहांची अंतरे सोयीस्करपणे त्या अंतराच्या पटीत मिळतात (कोष्टक क्र. १).

कोष्टक क्र. १. बोडे नियमानुसार ग्रहांची अंतरे

अंतरे	बुध	शुक्र	पृथ्वी	मंगळ	लघुग्रह	गुरू	शनी	प्रजापती	वरुण	कुबेर
बोडे नियमा-नुसार	०·४	०·७	१·०	१·६	२·८	५·२	१०·०	१९·६	३८·८	७७·२
प्रत्यक्ष	०·३९	०·७२	१·०	१·५२	२·७७	५·२	९·५५	१९·१९	३०·०९	३९·५

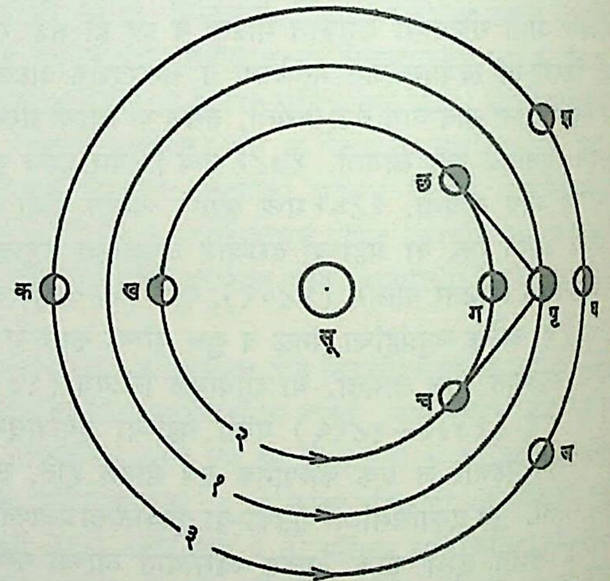
वरुण व कुबेर यांच्याखेरीज इतरांना हा नियम बराचसा लागू पडतो.

ग्रहांची वर्गवारी : पृथ्वीच्या कक्षेच्या आत ज्यांच्या कक्षा आहेत त्यांना अंतर्ग्रह म्हणतात. बुध व शुक्र अंतर्ग्रह आहेत. ज्यांच्या कक्षा पृथ्वीच्या कक्षेच्या बाहेर आहेत ते बहिर्ग्रह होत. परंतु इतर कारणां-साठी ग्रहांची विभागणी त्यांच्या आकारमानांवरून करतात. पहिला प्रकार पृथ्वीगटातील ग्रह हा असून त्यात पृथ्वी, बुध, शुक्र, मंगळ व कुबेर हे ग्रह येतात. दुसरा प्रकार गुरुगटातील ग्रह हा असून त्यात गुरु, शनी, प्रजापती व वरुण हे उरलेले ग्रह येतात. गुरुगटातील ग्रह आकारमानाने खूप मोठे असले तरी कमी घनतेचे आहेत. मंगळ व गुरू यांच्यामध्ये फिरत असलेल्या लघुग्रहांचा तिसरा प्रकार मानतात.

स्थान व दृश्य स्वरूप : सर्व ग्रह आपापल्या कक्षेत वेगवेगळ्या गतीने सूर्याभोवती फिरत असतात. त्यामुळे पृथ्वीवरून तारकापटावर त्यांची स्थाने व विशेषतः अंतर्ग्रहांची दुर्बिणीतून दिसणारी स्वरूपे बद-लत असतात (आ. २). कोणताही ग्रह पृथ्वी-सूर्य रेषेला निकटतम व सूर्याच्या बाजूला असतो तेव्हाच्या स्थितीला संवास योग किंवा युती म्हणतात. तो सूर्याच्या विरुद्ध बाजूला असतो त्या स्थितीला प्रतिवास, प्रतियोग, प्रतियुती अथवा षड्भांतर म्हणतात. प्रतियुती ही फक्त बहिर्ग्रहांच्या बाबतीत शक्य होते. उलट अंतर्ग्रहांच्या बाबतीत दोन्ही प्रकारच्या युती शक्य होतात, हे आकृतीवरून कळून येईल.

अंतर्ग्रह पृथ्वी व सूर्य यांच्या मध्ये ग येथे असेल, तर त्या परि-स्थितीला अंतर्योग किंवा अंतर्युती म्हणतात. अशा वेळी ग्रह पृथ्वीला जास्तीत जास्त जवळ असतो. परंतु त्याचा अप्रकाशित भाग पृथ्वीकडे असल्याने तो पृथ्वीवरून दिसत नाही. अशा वेळी क्वचित तो सूर्य व पृथ्वी यांना जोडणाऱ्या रेषेत बरोबर आला, तर सूर्यबिंबावरून एक काळा ठिपका गेल्यासारखा दिसतो. हेच ⇨ *अधिक्रमण* होय. अधि-क्रमण अंतर्ग्रहांच्याच बाबतीत घडते. अंतर्ग्रह ख येथे असताना तो आणि पृथ्वी यांच्यामध्ये सूर्य असतो. त्यामुळे ग्रह पृथ्वीपासून जास्तीत जास्त दूर असतो. तो सूर्याच्या दिशेच्या अगदीच जवळ असल्याने याहीवेळी पृथ्वीवरून दिसत नाही. या परिस्थितीला बहियोंग किं[illegible] बहिर्युती म्हणतात. यावेळी क्वचित तो सूर्य व पृथ्वी यांना जोडणाऱ्या रेषेत बरोबर आल्यास सूर्याच्या मागे जातो. ग्रहाचा प्रवास ख ते [illegible] चालू असताना तो सूर्यास्तानंतर पश्चिम आकाशात दिसतो, तर ग [illegible] ख प्रवास होत असताना तो सूर्योदयापूर्वी पूर्व आकाशात दिसतो. च आणि छ या परिस्थितीत ग्रह असल्यास त्यांना अनुक्रमे पूर्व परमा-पगम आणि पश्चिम परमापगम म्हणतात. यावेळी ग्रहाचे सूर्यापासूनचे कोनीय अंतर जास्तीत जास्त असते. अंतर्ग्रहांना चंद्राप्रमाणे कला अस-तात. ग्रह पूर्व आणि पश्चिम परमापगमी असताना दुर्बिणीतून अ[illegible] मीच्या चंद्राप्रमाणे अर्धे दिसतात. च ग छ एवढा भाग आक्रमिताना त्यांच्या कोरी दिसतात. च पासून ग पर्यंत कोर अरुंद होत जाते प[illegible] बिंबाचा व्यास वाढत जातो. ग येथे येण्याच्या थोडे आधी त्या[illegible] पश्चिमास्त होतो. ग पासून निघाल्यानंतर काही काळाने त्याचा पूर्वे[illegible] पूर्वेस उदय होतो. पुढे छ पर्यंत कोरीची रुंदी वाढते, पण बिंबाचा व्यास कमी कमी होतो, छ पासून ख पर्यंत बिंबाचा दृश्य भाग वाढत जातो. पण व्यास आणखी कमी होत जातो. ख पाशी येण्याच्या थो[illegible] आधी त्याचा पूर्वास्त होतो.

बहिर्ग्रहांच्या बाबतीत बिंबाचा जवळजवळ सं[illegible] प्रकाशित भाग नेहमी पृथ्वी-कडे असल्याने त्यांना क[illegible] नसतात. फक्त बहिर्युतीच्या (क च्या) आसपास बिंबाचा व्यास सर्वांत कमी असतो, पण तेथे सूर्याच्या सानिध्यामुळे त्या[illegible] अस्त झालेला असतो. याच्या उलट घ येथे (प्रतियुतीच्या वेळी) असताना त्याचे बिंब पूर्ण आणि सर्वांत मोठे दिसते. इतर परिस्थितीत यापेक्षा थोडे कमी दिसते. हाही फरक दुर्बिणीनेच समजतो.

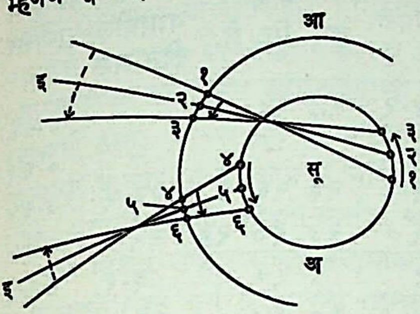


आ. २. ग्रहांची कक्षांवरील स्थाने व त्यांची दृश्य स्वरूपे : (१) पृथ्वीची कक्षा; (२) अंतर्ग्रहाची कक्षा; (३) बहिर्ग्रहाची कक्षा; (सू) सूर्य; (पृ) पृथ्वी; (ख, च, ग, छ) अंतर्ग्रहाची विशिष्ट स्थाने; (क, ज, घ, झ) बहिर्ग्रहाची विशिष्ट स्थाने.

ग्रहांची गती : पृथ्वी व इतर ग्रह यांच्या भिन्नभिन्न गतींमुळे [illegible] तारकापटावर वेगवेगळ्या गतींनी सरकल्यासारखे दिसतात. सामान्य[illegible] ते सूर्य जसा पश्चिमेकडून पूर्वेकडे सरकतो त्याच दिशेने तेही सरकता[illegible] दिसतात. अशा गतीस मार्गी गती म्हणतात.

आ. ३ मध्ये दोन्ही ग्रहांची आपापल्या कक्षांतील समकालीन [illegible] त्याच त्याच अंकांनी दर्शविली आहेत. दोघांची प्रत्यक्ष गती पश्चि[illegible]-कडून पूर्वेकडेच असते (सलग रेषेचे बाण), तर बहिर्ग्रहाच्या भास[illegible]

गतीची रेषा तुटक रेषेच्या बाणाने दाखविली आहे. ४ ते ६ म्हणजे प्रतियुतीच्या आसपास प्रवास चालू असताना बहिर्ग्रह उलट-वक्री-दिशेने म्हणजे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जातो असे दिसते. ४ व ६ स्थानांच्या अगदी निकट असताना तो थांबला आहे असा –स्तंभी– दिसतो. अंतर्ग्रहाच्या बाबतीत तो अंतर्युतीच्या आसपास असताना असाच आविष्कार घडतो. ग्रहांच्या गतीविषयी आणखी काही माहिती कोष्टक क्र. २ मध्ये दिलेली आहे.



आ. ३. ग्रहाची भासमान गती : अ–पृथ्वीची कक्षा, आ–बहिर्ग्रहाची कक्षा, इ–बहिर्ग्रहाची भासमान गती.

पंचांगामध्ये ग्रहांची कालानुसार बदलणारी आकाशातील स्थाने दिलेली असतात, तसेच त्यांचा उदय, अस्त, वक्री गती, मार्गी गती यांविषयी माहिती दिलेली असते. आकाशात ग्रह ताऱ्यांप्रमाणेच दिसतात. मात्र ते ताऱ्यांप्रमाणे लुकलुकत नाहीत. दुर्बिणीतून त्यांची लहान बिंबे दिसतात. ग्रह ओळखण्याचे काही ठोकताळे आहेत. बुध फिकट आणि सूर्यास्तानंतर पश्चिमेस किंवा सूर्योदयापूर्वी पूर्वेस जास्तीत जास्त एक तास दिसतो. त्याचा अस्त थोड्याच दिवसांनी होतो. शुक्र सर्वांत तेजस्वी पण तोही सूर्यास्तानंतर पश्चिमेस किंवा सूर्योदयापूर्वी पूर्वेस जास्तीत जास्त तीन-चार तास दिसतो. मंगळ तांबडा म्हणून ओळखू येतो. गुरू शुक्राच्या खालोखाल तेजस्वी असतो. शनी मंद व त्या मानाने जरा लहान दिसतो. अगदी क्वचित काळी अनुकूल परिस्थितीत तज्ञांना प्रजापती नुसत्या डोळ्यांनी दिसणे शक्य असले तरी प्रजापती, वरुण व कुबेर हे दुर्बिणीतूनच दिसू शकतात. ग्रहांची विविध माहिती कोष्टक क्र. २ व कोष्टक क्र. ३ (पृ. क्र. ३२२) मध्ये दिलेली आहे.

कुबेराच्या वातावरणाविषयीही माहिती उपलब्ध नाही. बाकीच्या ग्रहांवर वातावरणे आहेत, असे सिद्ध झाले आहे. गुरुगटातील ग्रह सूर्यापासून दूर असल्याने त्यांची तापमाने अल्प आहेत म्हणून तेथील वायूंच्या रेणूंची हालचाल मंद होते, यामुळे व त्या ग्रहांची गुरुत्वाकर्षणेही अधिक प्रभावी असल्याने त्यांच्यावरील वातावरणात अमोनिया, मिथेन एवढेच नव्हे तर हायड्रोजन, हीलियम यांच्यासारखे कमी रेणुभाराचे वायूही आढळतात. मात्र अल्प तापमानामुळे या वायूंचे खालचे खालचे थर घनीभूत झालेले आहेत.

पृथ्वीगटापैकी शुक्राचे वातावरण पृथ्वीच्या वातावरणाच्या सु. दसपट दाबाचे असावे. या दाट वातावरणातून शुक्राचा घन पृष्ठभाग कधीच दिसत नाही. शुक्राच्या या दाट वातावरणावरून होणाऱ्या प्रकाशाच्या परावर्तनामुळेच तो तेजस्वी दिसतो. शुक्रावर कार्बन डाय-ऑक्साइड व नायट्रोजन हे अधिकांशाने असल्याचे आढळले आहे. बाष्प अल्पांशाने असावे. कार्बन मोनॉक्साइड हा (विषारी) वायूही लेशमात्र असावा. मंगळाचे वातावरण मुळातच विरल–पृथ्वीच्या वातावरणाच्या एक किंवा दोन शतांश दाबाचे–आहे. तेथेही कार्बन डाय-ऑक्साइड व नायट्रोजन हे वायू आढळले आहेत. ते अनुक्रमे १४% व ८५% असावे, राहिलेला १% आर्‌गॉन वायू असावा. त्याचप्रमाणे लेशमात्र बाष्प असल्याचाही पुरावा मिळतो. पृथ्वीवरील वातावरण या दोन ग्रहांपेक्षा दोन बाबतींत स्पष्टपणे वेगळे आहे. (१) पृथ्वीवरील वातावरणात ऑक्सिजन वायू असून तो सु. २१% इतका विपुल आहे व (२) पृथ्वीवरील कार्बन डाय-ऑक्साइडचे प्रमाण अत्यल्प–सु.·०३%–आहे. बाकीच्या भागात नायट्रोजन सु. ७८% आणि आरगॉन सु. ०·९%, तसेच अल्पमात्र पण फार मोठ्या प्रमाणात कमी जास्त होणारे बाष्प आणि निऑन, क्रिप्टॉन, झेनॉन इ. वायू आढळतात.

पृष्ठतापमाने : ग्रहाचे सूर्यापासूनचे अंतर विचारात घेऊन आणि प्रत्येक ग्रह त्यावर पडणाऱ्या उष्णतेचे पूर्णतः ग्रहण करतो व तेवढीच पुन्हा बाहेर टाकतो असे समजून, तसेच त्याच्या परिवलनामुळे तेथे होणाऱ्या दिन-रात्र कालांचा (कालखंडांचा) विचार करून ग्रहाच्या पृष्ठभागाचे तापमान गणिताने काढता येते. यात ग्रहपृष्ठाच्या परावर्तनक्षमतेचाही विचार करावा लागतो. पण ग्रहाच्या वातावरणाचे संघटन, घनता इ. माहिती असल्याशिवाय सूर्यकिरणांतील कोणत्या प्रारणांचा वातावरणातून प्रवेश होतो किंवा होत नाही, तसेच ग्रहापासून निघणारी कोणती प्रारणे वातावरणातून बाहेर पडतात अथवा थोपविली जातात यांचे ज्ञान होत नाही आणि त्यामुळे तापमान काढण्याचे गणित अवघड होते.

कोष्टक क्र. २. ग्रहांची गतिविषयक माहिती

ग्रह	सूर्यापासून सरासरी अंतर: ज्योतिषशास्त्रीय एककामध्ये*	सूर्यापासून सरासरी अंतर: कोटी किमी.मध्ये	कक्षीय भ्रमण काल: नक्षत्र (वर्षे)	कक्षीय भ्रमण काल: सांवासिक (दिवस)	प्रदक्षिणेचा सरासरी वेग किमी./से.	कक्षेची विमध्यता†	कक्षेचा क्रांतिवृत्त पातळीशी कल (अंश)	उपग्रहांची संख्या
बुध	०·३९	५·७९१	०·२४	११५·९	४७·९०	०·२०५६	७·०	०
शुक्र	०·७२	१०·८२१	०·६२	५८३·९	३५·०५	०·००६८	३·४	०
पृथ्वी	१·००	१४·९६०	१·०० (३६५·२६ दिवस)	–	२९·८०	०·०१६७	–	१
मंगळ	१·५२	२२·७९	१·८८	७७९·९	२४·१४	०·०९३४	१·८	२
लघुग्रह								
गुरू	५·२०	७७·८३	११·८६	३९८·९	१३·०६	०·०४८४	१·३	१२
शनी	९·५५	१४२·८	२९·४६	३७८·१	९·६५	०·०५५७	३·५	१०
प्रजापती	१९·२०	२८७·२	८४·०२	३६९·७	६·८०	०·०४७१	०·८	५
वरुण	३०·०९	४४९·८	१६४·७८	३६७·५	५·४३	०·००८७	१·८	२
कुबेर	३९·५	५९१·०	२४८·४	३६६·७	४·७४	०·२४७	१७·१	–

* ज्योतिषशास्त्रीय एकक = पृथ्वीचे सूर्यापासूनचे सरासरी अंतर = १४·९६ कोटी किमी.

† कक्षेची विमध्यता = $\frac{\text{कक्षेच्या मध्यबिंदूपासून सूर्यापर्यंतचे अंतर}}{\text{कक्षेचा अर्धबृहदाक्ष}} = \frac{\text{मसू}}{\text{मउ}}$ (पहा : आ. १).

ग्रहांची वातावरणे : बुधावर अत्यंत विरल–पृथ्वीच्या वातावरणाच्या जास्तीत जास्त दशसहस्रांश दाबाचे–वातावरण असावे.

कोष्टक क्र. ३. ग्रहांविषयीची भौतिकीय माहिती

ग्रह	वैषुव-व्यास किमी.	वैषुव-व्यास पृथ्वीचा व्यास = १ समजून	चपटेपणा *	वस्तुमान (पृथ्वीचे १ समजून)	सरासरी घनता ग्रॅ./घ.सेंमी.	पृष्ठभागावर गुरुत्वाकर्षणाचा प्रवेग (पृथ्वीचा १)	मुक्तिवेग † किमी./से.	अक्षीय भ्रमण काल ता.	मि.	से.	विषुववृत्त व कक्षा यांमधील कोन अंश	परावर्तन गुणोत्तर
बुध	४,८४०	०.३८	०	०.०५३	५.३	०.३७	४.२	५८	१५	३६	–	०.०६
शुक्र	१२,४००	०.९७	०	०.८१५	४.९५	०.८६	१०.३		–		–	०.६१
पृथ्वी	१२,७५६	१.००	०.००३४	१.०००	५.५२	१.००	११.२	२३	५६	४	२३.५	०.३४
मंगळ	६,८००	०.५३	०.००५२	०.१०७	३.९५	०.३८	५	२४	३७	२३	२५.२	०.१५
गुरू	१,४२,८००	११.२०	०.०६२	३१८.००	१.३३	२.६५	६१	९	५०		३.१	०.४१
शनी	१,२०,८००	९.४७	०.०९६	९५.२२	०.६९	१.१४	३७	१०	१४		२६.८	०.४२
प्रजापती	४७,६००	३.७५	०.०६	१४.५५	१.५६	०.९६	२२	१०	४९		९८.०	०.४५
वरुण	४४,६००	३.५०	०.०२	१७.२३	२.२७	१.५३	२५	१५	४०		२९.०	०.५४
कुबेर ×	१४,४००	१.१	–	०.९	४.०	०.८	१०	–	–		–	०.१६

* चपटेपणा = (वैषुव व्यास – ध्रुवीय व्यास) / वैषुव व्यास

† मुक्तिवेग = (ग्रहाच्या) गुरुत्वाकर्षणाला विरोध करून ग्रहापासून कायमचे दूर निघून जाण्याकरिता ग्रहपृष्ठावरील एखाद्या पदार्थाला यावा लागणारा कमीत कमी वेग.

× या ग्रहासंबंधीच्या आकड्यांची विश्वासार्हता बेताची समजावी.

प्रायोगिक पद्धतीने तापमान काढताना ग्रहावरून परावर्तित होणाऱ्या दृश्य प्रकाशाचा परिणाम अर्थातच वजा केला जातो व ४-५ मायक्रॉन (१ मायक्रॉन = $१०^{-३}$ मिमी.) पेक्षा अधिक लांबीच्या वेगवेगळ्या तरंगलांबींच्या वर्णपटांच्या अभ्यासावरून गणित करून पृष्ठतापमान काढतात. सैद्धांतिक आणि प्रायोगिक निष्कर्ष बरेचसे जमतात. यासंबंधीचे ढोबळ निष्कर्ष कोष्टक क्र. ४ मध्ये दिले आहेत.

कोष्टक क्र. ४. ग्रहांची तापमाने

ग्रह	बुध	शुक्र	पृथ्वी	मंगळ	गुरू	शनी
सरासरी तापमान °के	६१० *	२००–२३० ६००–७०० **	२८०	२५० ***	१३०	१०३

* बुधाचा एकच अर्धपृष्ठभाग सूर्याकडे कललेला असतो. त्या भागावरील सूर्याला निकटतम असलेल्या स्थानाचे तापमान येथे दिले आहे.

** शुक्रावरील कार्बन डाय-ऑक्साइडयुक्त दाट वातावरण त्या ग्रहाच्या घन पृष्ठावरून निघणारी उष्ण प्रारणे बाहेर जाऊ देत नसल्याने त्याच्या घन पृष्ठभागाचे तापमान इतके उच्च असावे असे केलेले अनुमान त्या ग्रहाकडे पाठविलेल्या अवकाशयानाच्या द्वारा प्रायः सिद्ध झाले आहे. पहिल्या ओळीतील तापमाने शुक्राच्या वातावरणाच्या पृष्ठभागाची आहेत.

*** हे सरासरी तापमान आहे. दिनक्रमानुरूप यात सु. ५०° नी चढउतार होतो.

प्रजापती व पुढचे ग्रह यांची तापमाने गणिताने सु. ५०° के. पेक्षाही कमी असल्याचे आढळते.

संघटन : ग्रहाच्या अंतर्भागाचे निरीक्षण करणे अशक्य असल्याने, तो कोणत्या घटकांचा बनलेला असावा याचा अंदाज केवळ गणिताने करावा लागतो. याकरिता प्रथम त्याच्या अंतर्भागात तो एकसंध सारखा असेल का नसेल याचे अनुमान करावे लागते. पृथ्वीवरील भूकंपाच्या लाटांच्या अभ्यासावरून ती अंतर्भागात एकसंध नसून वेगवेगळ्या थरांची बनली असल्याचे माहीत झाले आहे. इतर ग्रहांच्या बाबतीत तेच अनुमान पत्करता येते. याच्या बरोबरच ग्रहाची सरासरी घनता व त्याचा चपटेपणा (जो ग्रहाचा परिवलन वेग व केंद्राकडील गुरुत्वाकर्षण यांच्या संकलित परिणामाने प्राप्त झालेला असतो) यांचा विचार करावा लागतो. तसेच ग्रहांच्या अंतरंगातील द्रव्यावर सु. दशलक्ष वातावरणाइतका प्रचंड दाब पडलेला असतो. त्या दाबाखाली द्रव्याची स्थिती व घनता कशा असतील यांचेही अनुमान उपलब्ध प्रायोगिक माहितीवरून करावे लागते. या गोष्टींचे गणित करून ग्रहांच्या बाबतीत खालील निष्कर्ष निघतात. पृथ्वीगटातील ग्रहांचे गाभे धातूंचे व धातूंच्या सिलिकेटांचे बनलेले असावेत. बुधाचा आकार व एकंदर वस्तुमान तुलनेने कमी आहे. त्यामुळे त्याच्या अंतर्भागावरील दाबही तुलनेने कमी असावा. पण तरीही त्याची सरासरी घनता अधिक आहे. यावरून त्याच्या अंतर्भागी सु. $\frac{२}{३}$ भाग लोह असावे असा तर्क करावा लागतो. गुरुगटातील ग्रहांचे अगदी आतले गाभे पृथ्वीगटातल्या ग्रहांच्या गाभ्यांसारखेच असावेत व त्यांवर प्रचंड दाबाखाली ज्यांची रेणुरचना ढासळून घनता जास्त (सु. १.० ग्रॅ./घ.सेंमी.) झालेली आहे अशा घन हायड्रोजनाचे फार मोठाले पट असावेत. या हिशेबाने गुरूच्या आणि शनीच्या अंतर्भागात अनुक्रमे सु. ८० % व ६० % हायड्रोजन असावा. प्रजापती व वरुण यांच्या सरासरी घनता तुलनेने अधिक आहेत; त्या अर्थी त्यांच्या अंतर्भागात घनीभूत हीलियम आणि जड मूलद्रव्ये असावीत असा अंदाज करण्यात आलेला आहे.

प्रारणे : ग्रहापासून निघणाऱ्या प्रारणांचे तीन मुख्य घटक असतात. (१) सूर्यप्रकाशाचे परावर्तन. यात दृश्य प्रकाशाबरोबरच वर्णपटातील त्याच्या शेजारच्या तरंगलांबींची प्रारणे येतात. (२) ग्रहाच्या स्वतःच्या तापमानानुसार निघणारी उष्ण प्रारणे. यांत सु. ३ मायक्रॉनपेक्षा अधिक लांबीचे अवरक्त वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील तरंग, तसेच लघुतम रेडिओ तरंग येतात व (३) ग्रहाच्या वातावरणात यदाकदाचित घडणाऱ्या विद्युतीय घटनांमुळे उद्भवणारी प्रारणे. ग्रहीय प्रारणांच्या अभ्यासावरून ग्रहाचे तापमान, त्याचा तेजस्वीपणा व त्यावरील वातावरणाचे संघटन इत्यादींविषयी माहिती मिळते.

उत्पत्ती : ग्रहांच्या उत्पत्तीविषयी अनेक संकल्पना मांडल्या गेल्या आहेत. कोणचीही संकल्पना ग्राह्य मानताना खालील काही वस्तुस्थितींचा खुलासा होणे आवश्यक ठरते. सूर्य आणि सर्व ग्रह-उपग्रह इत्यादींच्या बनलेल्या सूर्यकुलाच्या एकंदर वस्तुमानात सूर्याच्या वस्तुमानाचा वाटा सु. ९९.८७ % आहे, तर भ्रमणसंवेगाच्या (वस्तुमान गुणिले वेग) संचयाची वाटणी याच्या उलट आहे. सूर्याचा भ्रमणसंवेग

एकंदर संवेगाच्या फक्त २% आहे, तर ग्रह-उपग्रहांच्या अक्षीय व कक्षीय भ्रमणांमुळे एकंदरापैकी ९८% संवेग सिद्ध होतो. तसेच ग्रहांचे आकार बुध ते गुरूपर्यंत साधारणपणे वाढते व पुढे घटते आहेत; ग्रहांची सूर्यापासूनची अंतरे बोडे यांनी दर्शविल्याप्रमाणे विशिष्ट सूत्रात बसणारी आहेत इ. कोणतीही संकल्पना पूर्णतः समाधानकारक नाही, पण कुइपर या अमेरिकन ज्योतिर्विदांची संकल्पना इतरांपेक्षा अधिक स्वीकार्य ठरते. त्यांच्या मते आकाशात आढळणाऱ्या अनेक जोडताऱ्यांची व आपल्या सूर्यकुलाची निर्मिती सामान्यपणे एकाच पद्धतीने झाली असावी. अशा जोडताऱ्यातील लहान जोडीदाराचे वस्तुमान अनेकदा मोठ्या जोडीदाराच्या वस्तुमानाच्या शतांश किंवा त्यापेक्षाही कमी असते (जसे सूर्य व आपली ग्रहसंस्था यांच्या बाबतीत आहे). तसेच त्या दोघांमधील अंतरे अनेकदा अत्यल्प किंवा फार मोठी आढळत असली, तरी सु. २० ज्योतिषशास्त्रीय एकके अंतर असलेल्या जोड्या पुष्कळ आढळतात (गुरुगटातील ग्रहांचे सूर्यापासूनचे सरासरी अंतर याच्या आसपास भरते). यावरून अनेक ताऱ्यांभोवती आपल्या सूर्याभोवतालच्या ग्रहसंस्थेसारख्या ग्रहसंस्था असाव्यात असाही निष्कर्ष कुइपर यांनी काढला आहे. सूर्यकुलाच्या उत्पत्तीविषयी कुइपर यांचे विचार पुढीलप्रमाणे आहेत.

अस्थिर हालचाल करणाऱ्या व विश्वात सर्वत्र पसरलेल्या आदिम अभ्रिकेपासून काही अब्ज वर्षांपूर्वी विरल वायूचा एक प्रचंड गोल वेगळा झाला; त्या गोलाचे स्वतःच्या अक्षाभोवतीचे भ्रमण, वायूंच्या वेगवेगळ्या थरांतील घर्षण व गोलाच्या केंद्राकडे असलेले गुरुत्वाकर्षण यांच्या एकत्रित परिणामाने त्या गोलाची मध्ये फुगवटा असलेली पण स्वतःच्या अक्षाभोवती भ्रमण चालू असलेली एक तबकडी बनली; क्रमाने ज्या वस्तूपासून आजचा सूर्य बनला आहे तो आदिम सूर्य तबकडीच्या मधल्या फुगवट्यापासून निर्माण झाला व बाकीची अभ्रिका वेगळी झाली. पुढे चापट कड्यासारख्या झालेल्या त्या शेष अभ्रिकेत अस्थिरता निर्माण झाली, म्हणजे तिच्यातील वस्तुकणांचे एकमेकांमधील आकर्षण व त्यांचा भ्रमणवेग यांचा मेळ राहीनासा झाला, तिच्या अंतर्भागांत आवर्त निर्माण झाले व त्यांच्या काठांशी अधिक घनतेचे वस्तुसंचय तयार झाले व अंती अभ्रिकेचे तुकडे होऊन व ते त्यांच्या त्यांच्या स्थानिक गुरुत्वाकर्षणाने संघनित (एकत्र होऊन) होऊ लागून आदिम ग्रह किंवा आद्यग्रह तयार झाले. आद्यग्रहातील वस्तुसंचय आजच्या ग्रहांच्या वस्तुसंचयाच्या शेकडोपटीने अधिक होता. आद्यग्रहांची सूर्यापासूनची अंतरे व त्यांमधील वस्तुसंचय हे कुइपर यांच्या गणिताप्रमाणे सिद्ध होतात. पुढे आद्यग्रहांच्या बाबतीत सामान्यतः वरील घटनांचीच पुनरावृत्ती होऊन त्यांपासून आद्य उपग्रह तयार झाले. मंगळ आणि गुरू यांच्या कक्षांमधील क्षेत्रांत अभ्रिकेची घनता फार अल्प राहिल्याने व गुरूसारख्या वजनदार ग्रहाच्या सान्निध्यामुळे तेथे सलग मोठा ग्रह निर्माण न होता अनेक सूक्ष्म आद्यग्रह निर्माण झाले (ज्यांच्यापासून क्रमाने आजचे लघुग्रह बनले). आद्यग्रह तयार होत असताना मूळ अभ्रिकेत अल्पांशाने असलेले धातूंचे जड अणू गुरुत्वाकर्षण प्राथम्याने एकत्रित होऊन त्यांपासून आद्यग्रहांचे गाभे बनले. या घटना सु. एक अब्ज वर्षे घडत होत्या व त्या वेळात आद्यग्रहांच्या बाह्य आवरणांतील हायड्रोजन, हीलियम यांसारखे हलके वायू बहुतांश अवकाशात विरून गेले. शिवाय या काळाच्या अखेरीस सूर्याचे आकुंचन होऊ लागून त्यापासून निघणाऱ्या प्रारणांची तीव्रता वाढू लागल्याने आद्यग्रहांच्या वातावरणांतील तसेच आंतरग्रहीय क्षेत्रांतील अणुरेणू अतितप्त व आयनीभूत होऊन (विद्युत् भारित होऊन) दूर निघून गेले. या क्रियेचा अधिकांश परिणाम अर्थातच सूर्याला जवळ असलेल्या आद्यग्रहांवर होऊन त्यांना वातावरण असे अत्यल्प उरले, त्यांचे आकार घटले व पर्यायाने त्यांच्या घनता वाढल्या. या प्रारणाचा दुसरा परिणाम असा झाला की, सूर्य स्व-अक्षाभोवती फिरताना जे स्वतःचे चुंबकीय क्षेत्र घेऊन फिरत असे त्या क्षेत्राला उपरोक्त आयनीभूत वायू (परस्परांमधील आकर्षणामुळे) मागे ओढीत राहिला कारण या वायुकणांचा सूर्याभोवती फिरण्याचा वेग हा केप्लर नियमान्वये निघणारा असा म्हणजे अल्प असणार. परिणामतः सूर्याचा अक्षीय भ्रमणवेग कमी कमी होत गेला. अशीच आणखी काही अब्ज वर्षे गेल्यानंतर सूर्यकुलाची आजची स्थिती प्राप्त झाली [→सूर्यकुल].

जीवसृष्टीचे अस्तित्व : पृथ्वीप्रमाणे इतर ग्रहांवर जीवसृष्टी असेल काय हा कुतूहलजनक प्रश्न अजून तरी सुटलेला नाही. पृथ्वीसारखी जीवसृष्टी असण्याला ऑक्सिजनयुक्त हवा, पाणी व –२५° से. ते ६०° से. दरम्यानचे तापमान ही किमान आवश्यक परिस्थिती लागते. या दृष्टीने बुधावर जीवसृष्टी असणे अशक्य वाटते. कारण तो सूर्याच्या अतिशय जवळ असून त्याची एकच बाजू सूर्याकडे असते. त्यामुळे सूर्याकडील बाजू अतिशय तप्त, तर विरुद्ध बाजू अतिशय थंड असते. गुरू, शनी, प्रजापती, वरुण व कुबेर हे सूर्यापासून अतिशय दूर असल्याने अतिशीत तापमान, तसेच तेथे जीवनास प्रतिकूल असे मिथेन, अमोनिया, हायड्रोजन, हीलियम इ. वायू असल्याने त्यांच्यावरही जीवसृष्टी असणे शक्य वाटत नाही. जीवसृष्टीस अनुकूल हवामान मंगळ व शुक्र यांवर असणे शक्य दिसते. दाट वातावरणामुळे शुक्राचा पृष्ठभाग पृथ्वीवरून दिसत नाही. शुक्राच्या वातावरणात कार्बन डाय-ऑक्साइड मोठ्या प्रमाणात असून वरवर पाहता तेथे ऑक्सिजन व पाणी नाही. तसेच त्याचे पृष्ठतापमानही प्रचंड आहे म्हणून तेथे जीवसृष्टीची शक्यता कमी आहे. मंगळावर मात्र जीवसृष्टीला अनुकूलता असावी. तेथील विरळ वातावरणात पृथ्वीइतक्या प्रमाणात कार्बन डाय-ऑक्साइड असून लेशमात्र पाण्याची वाफ व कदाचित नायट्रोजन व आर्‌गॉन हेही असावेत. यामुळे तेथे प्रकाशसंश्लेषण (प्रकाशीय ऊर्जेच्या साहाय्याने पाणी व कार्बन डाय-ऑक्साइड यांच्यापासून साधी कार्बोहायड्रेटे तयार होण्याची क्रिया) होणे शक्य आहे. तसेच तेथील तापमानात होणारे दैनिक बदल आत्यंतिक स्वरूपाचे नाहीत. यावरून अगदी प्राथमिक स्वरूपाचे वनस्पति-किंवा प्राणिजीवन तेथे असावे असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे. पृथ्वीवरील दगडफूल तेथे अध्यारोपित केल्यास जगू शकेल असेही काहींना वाटते. मात्र मानवासारख्या प्रगत जीवनाच्या शक्यतेबद्दल शंका आहे. मंगळावर मानवरहित अवकाशयान उतरवून तेथे जीवसृष्टी आहे की नाही याचा शोध घेण्यासंबंधी अमेरिकेने योजना आखलेली आहे. असे असले तरी कोणत्याही परिस्थितीशी जुळवून घेणारे कोठल्याही प्रकारचे अज्ञात जीवन कोठेही नसेलच असे अनुमान काढणे योग्य ठरणार नाही.

संभाव्य अज्ञात ग्रह : सूर्यकुलामध्ये वरील ग्रहांशिवाय आणखी काही ग्रह असण्याची शक्यता आहे काय? एकोणिसाव्या शतकाच्या आरंभी सूर्य व बुधाच्या दरम्यान व्हल्कन नावाचा ग्रह असावा असे शास्त्रज्ञांना वाटले होते. मात्र बुधाच्या गतीतील ज्या अनियमितपणामुळे अशा ग्रहाची शक्यता वाटली होती तिचे स्पष्टीकरण १९१५ साली आइन्स्टाइन यांच्या व्यापक सापेक्षता सिद्धांताने मिळाल्याने पृथ्वीगटातील ग्रहाएवढा ग्रह सूर्य व बुध यांच्यात नाही हे निश्चित झाले. वरुण व कुबेर यांच्या कक्षांच्या पलीकडे एक किंवा अधिक ग्रह असण्याच्या शक्यतेचा ऊहापोह चालू असला, तरी त्याबद्दल निर्णायक पुरावा अद्याप आढळलेला नाही.

सूर्यकुलाबाहेरील ग्रह : सूर्यकुलास जवळ असलेल्या काही युग्मताऱ्यांच्या विवृत्तीय गतीमध्ये सूक्ष्म विक्षोभ आढळले आहेत. त्यावरून त्या युग्मालांमध्ये कमी वस्तुमानाचे घटक असावेत असे सूचित होते.

त्या घटकांचे वस्तुमान सूर्यकुलातील ग्रहांच्या वस्तुमानापेक्षा जास्त असले, तरी ते स्वयंप्रकाशी होण्याइतपत जास्त नसावे. म्हणजे ते घटक लघुताऱ्यांऐवजी ग्रहांसारखे असावेत. या पुराव्यावरून सूर्याखेरीज विश्वातील इतर ताऱ्यांनाही ग्रहमालिका असू शकतील असा निष्कर्ष निघतो. त्यांपैकी एखाद्या ग्रहावर मानववासारख्या प्रगत जीवनास किंवा प्राथमिक स्वरूपाच्या जीवनास अनुकूल परिस्थिती असल्यास तेथे जीव-सृष्टी असण्याचीही शक्यता आहे. मात्र हे संशोधन फार दूरवरचे आहे.

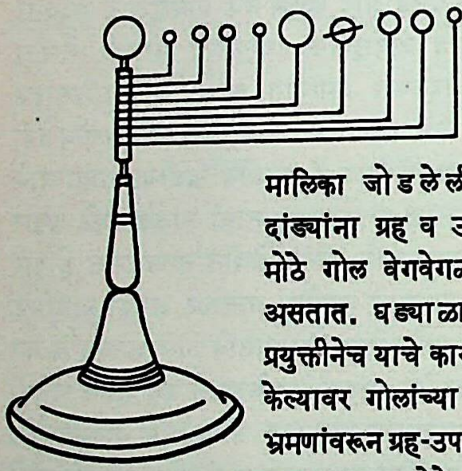
वूर्त बर्नार्ड नावाच्या ताऱ्याला एक तरी ग्रह असावा असे त्याच्या अभ्यासावरून आढळले असून त्या ग्रहाचे वस्तुमान बुधाच्या वस्तु-मानाच्या दीडपट असावे असाही अंदाज आहे. तसेच ६१ सिग्नी या ताऱ्यासही तीन ग्रह असल्याचे आढळले आहे. त्यांपैकी ६१ सिग्नी-सी या ग्रहाचे वस्तुमान गुरूच्या वस्तुमानाच्या आठपट असावे असेही अनुमान करण्यात आले आहे.

पहा : कुबेर–२; गुरु–१; पृथ्वी; प्रजापति; बुध; मंगळ; लघुग्रह; वरुण; शनि; सूर्य.

संदर्भ : 1. Asimov, I. *The Kingdom of the Sun*, New York, 1960.
2. Dole, S. *Habitable Planets for Man*, New York, 1964.
3. Firsoff, V. A. *Exploring the Planets*, London, 1964.
4. Moore, P. *The Planets*, London, 1962. 5. Nourse, A. E. *Nine Planets*, New York, 1960.

काजरेकर, स. ग.; ठाकूर, अ. ना.

ग्रहगतिदर्शक : (ओरेरी). सूर्यकुलातील खस्थ ज्योतींचे परिभ्रमण, सापेक्ष गती, स्थाने व कला विशद करण्यासाठी बनविलेले एक उपकरण. याच्या मध्यभागी सूर्य दर्शविणारा गोल असतो. त्याला दंतचक्रांची मालिका जोडलेली असून दंतचक्राच्या दांड्यांना ग्रह व उपग्रह दाखविणारे लहान मोठे गोल वेगवेगळ्या अंतरांवर जोडलेले असतात. घड्याळात असणाऱ्या यांत्रिक प्रयुक्तीनेच याचे कार्य चालते. उपकरण चालू केल्यावर गोलांच्या अक्षीय व कक्षीय परि-भ्रमणांवरून ग्रह-उपग्रहांच्या प्रत्यक्ष फिरण्याची स्थूल कल्पना येते. साध्या स्वरूपाचे ग्रह-गतिदर्शक आकृतीत दाखविले आहे. खस्थ ज्योतींची आकारमाने, सापेक्ष अंतरे, गती वगैरे गोष्टी उपकरणात योग्य प्रमाणात व बिनचूक दाखविणे शक्य नसले, तरी याचा शैक्षणिक दृष्ट्या बराच उपयोग होतो.



ग्रहगतिदर्शक

जॉर्ज ग्रॅहॅम यांनी प्रथम हे उपकरण १७०४–०९ च्या दरम्यान बनविले. १७१५ मध्ये रोली यांनी अशी पुष्कळ उपकरणे बनविली. त्यांपैकी एक उपकरण त्यांनी ओरेरीचे चवथे अर्ल चार्ल्स बॉइल यांना दिले. त्यांनी या उपकरणाला पुरस्कार देऊन बरेच उत्तेजन दिले म्हणून निबंधकार व पत्रकार रिचर्ड स्टील यांनी या उपकरणाला 'ओरेरी' हे नाव दिले. टॉमस टॅपिअन या घड्याळजींनीही असे एक उपकरण बनविले होते.

ओरेरीचे आता निरनिराळे खास प्रकार बनविण्यात आलेले आहेत. 'प्लॅनेटेरियम' (कृत्रिम तारामंडळ) या उपकरणावरून सूर्य, ग्रह व उप-ग्रह यांच्या गति-स्थितीची कल्पना येते [→ तारामंडळ, कृत्रिम]. 'टेल्यूरियम' वरून दिवसरात्र, लहानमोठे दिवस व ऋतु यांची कल्पना येते, ल्यूनारियमवरून चंद्राच्या कला व गती यांची कल्पना येते, तर उपग्रहयंत्राने गुरू व त्याचे उपग्रह यांची कल्पना येते.

ठाकूर, अ. ना.

ग्रहचिकित्सा : (आयुर्वेद). ग्रहपीडेचे सामान्य स्वरूप पुढीलप्रमाणे असते. जेव्हा एखाद्या व्यक्तीच्या ठिकाणी ज्ञान, विज्ञान, भाषण, हालचाल, शक्ती व पराक्रम यांचा अभूतपूर्व आविर्भाव होऊन तिला गुप्त व भावी गोष्टी कळू लागतात, चित्ताची अस्वस्थता वाढते, सहनशक्ती कमी होऊन क्रोध उत्पन्न होतो आणि सामान्य मनुष्याला करणे अशक्य अशा क्रिया ती व्यक्ती सहज करू शकते तेव्हा त्या व्यक्तीच्या ठिकाणी कोणत्या तरी ग्रहाचा आवेश झाला आहे, असे समजता येते. आयुर्वेदीय परिभाषेत यालाच भूतग्रह असेही नाव आहे.

ह्या भूतग्रहांचे स्वरूप, स्वभाव, भाषापद्धती आणि हालचाल वेग-वेगळी असते. यावरून व्यक्तीच्या ठिकाणी कोणत्या ग्रहाचा आवेश झाला आहे हे ओळखता येते व तदनुसार उपचारही करता येतात. ह्या ग्रहांचे आक्रमण अथवा जो आवेश त्यालाच शास्त्रीय परिभाषेत अभिषंग असेही नाव आहे. अकस्मात हसणे, रडणे, थरथर कापणे इ. लक्षणांनी युक्त विषमज्वराच्या प्रकाराला याच दृष्टीने दिलेले नाव भूताभिषंग ज्वर असे आहे.

देवग्रह, दैत्यग्रह इ. भेदाने भूतग्रहांचे अठरा प्रकार संभवतात. अशा ग्रहपीडित रोग्यांची अवस्था उन्मत्तवत असते म्हणून आगंतुउन्माद नावाखाली सर्वही ग्रहांच्या नावाने त्या त्या उन्माद रोगाला नावे दिली गेली आहेत. जसे देवग्रहजुष्ट, दैत्यग्रहजुष्ट उन्माद इत्यादी.

राक्षस-भूत-पिशाच हे जंतूच होत : आपली नखे, केस, वस्त्रे व हस्तपादादि अवयव स्वच्छ आणि पवित्र ठेवावी; शांती, मंगल देवता, ब्राह्मण, गुरू यांच्या विषयी निष्ठावान असावे याची कारणे सांग-ताना शास्त्रकार म्हणतात पशुपती, कुबेर आणि काही देवतांचे अनुचर असे हे राक्षस वा भूते मांस व रक्ताला चटावलेली असल्यामुळे व्रण झाल्यास किंवा अमंगल-अपवित्र आचरण घडल्यास त्यांचे तेथे आक्र-मण होते आणि सुगंधी व जंतुनाशक धूप, बळी आणि उपहार, भक्ष्य-पदार्थ अर्पण केल्याने त्यांची शांती होते. नित्य सावधान, आप्तेष्टांच्या सहवासात, दिव्याच्या व सूर्याच्या प्रकाशात, शस्त्र, सुगंधी द्रव्ये व पुष्पमालादि धारण, भरपूर स्वच्छ पाणी अशा गोष्टींनी संपन्न असलेले घर आणि पवित्र मनाला रमविणाऱ्या, धैर्यदायक गोष्टी ऐकण्यात मग्न व्यक्ती; मोहरी, कडूनिंब, सैंधव, तूप यांसारख्या जंतुनाशक द्रव्यांचा धूप दिलेल्या जागा, धुपविलेली वस्त्रे आणि धूप देऊन संरक्षित व्रण असलेले रोगी यांच्यावर ह्या रक्षोभूत पिशाचांचे आक्रमण होत नाही. छत्रा, अतिछत्रा इ. प्रभावी वनस्पतींचे शरीरावर धारण करण्यानेही हे टळते. सिंहाच्या भीतीने इतर पशूंनी पळून जावे तसे हे ग्रह वरील व्यक्ती, स्थान आणि घरापासून पळून जातात किंबहुना जवळ येत नाहीत असे रूपक शास्त्रकारांनी योजून हे वर्णन केले आहे.

ग्रहांची पीडा कुणाला होते ? : या जन्मी किंवा पूर्वजन्मी केलेल्या बुद्धिपूर्वक दोषांमुळे, कामक्रोधादींच्या आहारी जाऊन धर्म, व्रते, आचार यांचा लोप झाला; देव, गुरू, आई, वडील इत्यादींना अनादर घडला; सन्मार्गापासून दुरावला, आत्मघातकी व पापीवृत्ती वाढली की, ग्रहांची पीडा होते; म्हणजेच अपवित्र आचार व आरोग्य व धर्मशास्त्राच्या आज्ञांचे उल्लंघन करणारांवर ग्रहांचे आक्रमण होते.

पापकर्म, अनाचार यांमुळे देह आणि मन यांत छिद्र म्हणजे व्यंग उत्पन्न होते. व्यंगाच्या मार्गानेच ग्रहांचा प्रवेश मिळतो. उदा., निर्जन अथवा ओसाड जागेत जाणे, रात्री स्मशानात राहणे, नग्नावस्थेत वावरणे, गुरूची निंदा, शास्त्राने निषिद्ध मानलेल्या व वेड्यावाकड्या प्रकारे विषयसेवन करणे, अपवित्र आणि मलिन देह मनःस्थितीत देवादिकांची पूजा करणे, आप्तांचे शास्त्रविहित जननाशौच किंवा मृताशौच न पाळणे, होमहवन, मंत्रे, जप बलिदानादि कार्ये यथाविधी न करणे आणि एकूण स्वास्थ्य संरक्षणासाठी दिनचर्या, ऋतुचर्या इ. दृष्टीने जो आहार आणि

आचार त्याचप्रमाणे सद्वृत्त म्हणून जे नियम शास्त्राने सांगितले आहेत [→ स्वस्थवृत्त] त्यांचे परिपालन न करणे ह्या सर्वांनाच पाप, छिद्र किंवा व्यंग म्हणावे.

ग्रहांची नावे : देव, गुरू, पितर, गंधर्व, यक्ष, रक्ष, राक्षस, ब्रह्मराक्षस, प्रेत, उरग, पिशाच, कुष्मांड, निषाद, औकिरण, भूत, वेताळ अशी ही ग्रहांची नावे स्वरूप, कार्य, त्याचप्रमाणे व्यंग उत्पन्न झालेल्या व्यक्तींची शारीर व मानसिक स्थिती यांवरून जाणावयाची आहेत.

बालग्रह : देव, दैत्य, पितरादि ग्रह प्रौढ वयाच्या मानवाला पीडा करतात; परंतु आईच्या अथवा दाईच्या पूर्वकृत दोषामुळे अथवा अपवित्र आचारामुळे बालकांनाच काही ग्रह त्रास देतात. निरनिराळे विकार उत्पन्न करतात किंवा बालकांचा प्राणनाशही करतात. (१) स्कंदग्रह, (२) स्कंदापस्मार, (३) शकुनी, (४) रेवती, (५) पूतना, (६) अंधपूतना, (७) शीतपूतना, (८) मुखमंडिका आणि (९) नैगमेष अशी त्या ग्रहांची नावे आहेत.

बालकावर आक्रमण करणारे हे ग्रह काही स्त्री-देहधारी तसे काही पुरुष-देहधारी आहेत. अत्यंत विरल म्हणजे सूक्ष्म देहाचे हे ग्रह डोळ्यांना दिसत नाहीत.

ग्रहांच्या आवेशाचा उद्देश व साध्यासाध्यत्व : (१) हिंसा करण्याच्या उद्देशाने ग्रह ज्या व्यक्तीत प्रवेश करतो ती व्यक्ती अग्नीत प्रवेश करते, पाण्यात बुडी मारते, खोल खड्ड्यात उडी घेते, शस्त्र, काष्ठ, दगड इ. जे हाती येईल त्याने किंवा मुष्टिप्रहाराने स्वतःचा किंवा परक्याचा प्राणघात करण्यास प्रवृत्त होते; ही त्या ग्रहाची आवेशसूचक स्थिती होय. या अवस्थेत नाक गळणे, कण्हणे व शरीराला दुर्गंध ही लक्षणे असतात.

(२) केवळ खेळ म्हणून स्वतःचे रंजन करून घेण्यासाठी काही ग्रह प्रविष्ट होतात, दुसरे काही ग्रह स्वतःची पूजा व सन्मान करवून घेण्याच्या उद्देशाने प्रविष्ट होतात; हे दोन्ही प्रकार साध्य होत असतात. अतिसूक्ष्म देहामुळे हे कोठेही प्रवेश करू शकतात. आरशात जसे प्रतिबिंब शिरताना दिसत नाही तसा ह्या ग्रहांचा प्रवेश दिसत नाही.

अशा ग्रहांना रतिकाम असेही नाव आहे. रती शब्दाचा जसा क्रीडा अर्थ, तसाच विषयसेवन असाही अर्थ आहे. त्या दृष्टीने हे ग्रह जेव्हा बालकाच्या शरीरात प्रविष्ट होतात तेव्हा त्या बालकाला स्त्रियांत बसणे, बोलणे आवडते; त्यांनी आपणास उचलून जवळ घ्यावे, लाड करावे असे वाटते.

प्रौढ व्यक्ती जेव्हा ह्या ग्रहांनी आविष्ट होतात तेव्हा त्यांनाही स्त्रियांनी एकांतात रममाण होणे व त्यांच्याशी गप्पागोष्टी करण्याने संतोष वाटतो. अशा व्यक्ती स्वभावाने शांत, आनंदी असतात व अलंकार, पुष्पमाला इ. धारण करण्याची त्यांना आवड असते.

(३) पूजा इच्छुक व समानेच्छुक ग्रहपीडा लक्षणे : दीनवाणा, तोंडावरून वारंवार हात फिरवणारा, असा मनुष्य ह्या ग्रहपीडेने होतो. त्याचा गळा व टाळू सुकणे, शंकित मुद्रेने पाहण्याची वृत्ती, रडणे, चिंतामग्न असणे, गयावया करणे, खाण्याची इच्छा असून विशेष न खाणे ह्या चिन्हांनी ओळखता येते. ही अवस्था सुखसाध्य असते.

बालकाची सूचक लक्षणे : मूल एकसारखे रडते, ताप भरतो, त्रासिक बनते, जांभया येणे, भुवया उडणे, ग्लानी, तोंडाला फेस, दृष्टी वर लागणे, दातांनी ओठ चावणे, निद्रानाश, तोंडातल्या तोंडात पुटपुटणे, स्तनपानाचा तिटकारा, आवाज बिघडणे, कारण नसताच आईच्या, दाईच्या किंवा स्वतःच्याच अंगाला ओरबडणे ह्या सूचक चिन्हांवरूनही बालक कोणत्या तरी ग्रहाच्या आवेशाने पीडीत आहे असे समजावे.

बालकांना पीडाकर पुरुषाकृती ग्रहावेशाची लक्षणे : (१) स्कंदग्रह : एका डोळ्यातून स्राव होणे, डोके वारंवार हलवीत असणे, शरीराची एक बाजू लुळी होणे, अंग ताठरणे, घाम येणे, मान खाली वळणे, दात खाणे, स्तनपानाचा तिटकारा, त्रस्तवृत्ती, रडणे, आवाज बिघडणे, तोंड वाकडे होणे, लाळयुक्त वांती, ऊर्ध्व दृष्टी, चरबी किंवा रक्तासारखा गंध अंगाला येणे, चेहरा खिन्न, मलप्रवृत्तीच्या वेळी मुठी वळलेल्या असणे, एकाच डोळ्याचे, गालाचे, भुवईचे स्परण आणि दोन्ही डोळे लाल असणे ही स्कंद ग्रहपीडेची लक्षणे होत.

ह्या लक्षणांपैकी हाताच्या मुठी घट्ट वळलेल्या असून मलप्रवृत्तीसुद्धा जर अतिघट्ट असेल, तर अशा लक्षणांचा बालक व्यंग होऊन जगत राहतो किंवा त्वरित मरतो.

(२) विशाखाग्रह : स्कंद ग्रहाचेच हे एक नाव आहे. स्कंदापस्मार अशाही नावाने ग्रंथातून उल्लेख आहे. संज्ञानाश, वरचेवर स्वतःचेच केस उपटणे, मान खाली वळलेली, जांभई देताना खाली वाकणे व तेव्हा मलमूत्रप्रवृत्ती होणे, फेसाळ वांती, सारखे वर पाहात असणे, हातपाय, भुवया वरचेवर नाचवणे, स्तनपान करताना चावणे, जीभ चावणे, रागावणे, ज्वर, जागरण आणि अंगाला पू वा रक्तासारखा दुर्गंध येणे ही लक्षणे होतात.

(३) मेषग्रह : यालाच नैगमेष नाव आहे. ह्याची पीडा झाली असता पोट फुगणे, वारंवार हातपाय हालवणे. तोंडातून फेस, तहान, हाताच्या मुठी वळलेल्या, अतिसार, आवाज खोल, मूळचा वर्ण बदलणे, तोंडातल्या तोंडात पुटपुटणे, कुंथणे, वांती, खोकला, उचकी, जागरण, ओठ चावणे, अंग आखडणे, ताठणे, बोकडाच्या अंगासारखा गंध, वर पाहून हसणे, माध्यान्ह समयी शरीर वाकणे, ताप, मूर्च्छा आणि एका डोळ्यावर सूज ही लक्षणे होतात.

(४) श्व ग्रह : या ग्रहाने पीडित बालकाला कंप, अंगावर रोमांच, घाम येणे, डोळे मिटून घेणे, शरीर पाठीच्या बाजूकडे वाकणे, जीभ चावणे, गळ्यामध्ये आतल्या आत घुरघुर, धावत सुटणे, मलासारखा दुर्गंध आणि ओरडणे ह्या उपद्रवांनी त्रास होत असतो.

(५) पितृग्रह : अंगावर रोमांच, वारंवार त्रस्त होणे, एकाएकीच रडणे, ताप, खोकला, अतिसार, वांती, जांभई, तहान, अंगाला प्रेतासारखा दुर्गंध, झटके येणे, ताठणे, अवयव वाळणे, रंग बदलणे, मुठी बांधलेल्या असणे, डोळ्यातून स्राव ह्या लक्षणांनी हा ग्रह बालकांना पीडा देतो व थोरांनाही देतो.

स्त्री-देहधारी ग्रहपीडा : (१) शकुनी ग्रह : अवयव गळल्यासारखे होणे, अतिसार, जीभ, टाळूत व गळ्यात व्रण, अंगावर फोड व त्यात दाह, पीडा होऊन ते पिकणे, विशेषतः हे फोड सांध्यावर होणे व रात्री उमटून दिवसा मावळणे असे वारंवार घडत राहणे, तोंड व गुदद्वाराच्या ठिकाणी पुरळ वा पिकणे, भीती वाटणे, पक्ष्यांच्या शरीरासारखा गंध आणि ज्वर ह्या लक्षणांनी पीडाकर असतो.

(२) पूतना ग्रह : वांती, कंप, डोळ्यांवर झापड, रात्री जागरण, उचकी, पोट फुगणे, मल पातळ होणे, तहान, लघवी अडणे, अंग गळणे व रोमांच येणे आणि शरीराला कावळ्याच्या देहासारखा दुर्गंध येणे हे उपद्रव संभवतात.

(३) शीतपूतना ग्रह : कंप, रडणे, तिरक्या दृष्टीने पाहणे, तहान, आतड्यात गुरगुर, अतिसार, शरीराला चरबीसारखा दुर्गंध, शरीराची एक बाजू थंड व दुसरी उष्ण असणे अशा लक्षणांचा त्रास होतो.

(४) अंधपूतना ग्रह : वांती, ताप, खोकला, झोप कमी, मलप्रवृत्ती पातळ स्वरूपाची, विवर्णता, शरीराला दुर्गंध व कोणते तरी एक अंग वाळणे, दृष्टी क्षीण होणे, वेदना फार, खाजही फार, डोळ्यात रांजवाड्या व सूज असणे, उचकी, उद्वेग, स्तनपानाचा तिटकारा, आवाजात तीक्ष्णता, कंप, शरीराला माशासारखा किंवा आंबट वास येणे, अशी पीडा होते.

(५) मुखमंडिता ग्रह : हात, पाय व तोंडावर एका विशिष्ट प्रकारची सुंदरता निर्माण होणे, संपूर्ण पोटावर काळ्या शिरा उमटणे, ताप,

अरूची, सर्व अंग गळल्यासारखे होणे, अंगाला गोमूत्रासारखा वास येणे ही लक्षणे होतात.

(६) रेवती ग्रह : शरीर काळसर निळसर पडणे; बालकाने नाक, कान चोळणे, खोकला, उचकी, डोळे फडफडणे, तोंड वाकडे होणे, शरीराची लाली नष्ट होणे व बोकडासारखा दुर्गंध शरीराला येणे, ताप, शरीर सुकणे व हिरवट पातळ अशी मलप्रवृत्ती होणे ह्या लक्षणांवरून रेवती ग्रहपीडा ओळखावी.

(७) शुष्क रेवती ग्रह : क्रमशः सर्व अंग शुष्क होत जाणे हेच ह्या ग्रहाचे विशेष लक्षण होय. शिवाय ह्या शुष्क रेवती ग्रहांची पीडा झालेले बालक सतत खा-खा करीत असूनही वाळतच जाते, तहानही खूप लागते व सगळी इंद्रिये म्लान होतात. अशा वेळी ह्या ग्रहपीडेने बालकाचा मृत्यूच ओढवतो.

असाध्य लक्षणे : केस गळणे, अन्नाचा तिटकारा, आवाज खोल जाणे, शरीराचा वर्ण बदलणे, रडणे, गिधाड पक्ष्यांच्या अंगासारखा शरीराला दुर्गंध, पोटात वाटोळ्या गाठी होणे, निरनिराळ्या रंगाची मलप्रवृत्ती, जीभ मध्यभागी खोल खोल झाल्यासारखी आणि टाळू काळी पडणे ह्या लक्षणांनी युक्त रोगी सहसा जगत नाही.

ग्रहांच्या पीडेवरील सर्वसामान्य उपचार : उपचारकाने स्वतः स्नान करून स्वच्छ वस्त्रे परिधान करावी, नंतर घरातील स्वच्छ जागेत पवित्र विचारपूर्वक बालकाला जुन्या तुपाचे अभ्यंग करून स्नान घालावे; सरसूच्या तेलाचा दीप तेवत ठेवावा. त्या जागेतही सरसू पसरावेत. बालकाच्या त्या खोलीत अग्नीला आहुती देऊन तो नित्य प्रज्वलित ठेवावा. हवनात सर्व सुगंधी द्रव्ये, बीजे, सुगंधी पदार्थ असावेत. बालकाच्याही अंगावर सुगंधीद्रव्ये व पुष्पमाला घालून 'अग्नये कृत्तिकाभ्यश्च स्वाहा' असा मंत्र म्हणून हवन करावे व मंत्रोक्त ग्रहप्रार्थना करावी.

(अ) स्कंद ग्रहाच्या पीडेवर उपचार : (१) तीन दिवसांपर्यंत रात्री चव्हाट्यावर बालकाला स्नान घालावे, (२) गायत्री मंत्राने पाणी अभिमंत्रित करून ते नवे शालिधान्य व नव्या यवावर शिंपावे, (३) वातनाशक अशा एरंड, निर्गुंडीसारख्या पानांनी युक्त पाणी उकळून ते पाणी बालकाच्या स्नानासाठी वापरावे, (४) ह्याच वातनाशक वनस्पतींच्या मुळांनी सिद्ध केलेले व त्यात सर्व सुगंधीद्रव्ये, मद्याची निवळ, बकाणा निंबांचा रस मिश्र केलेले तेल अभ्यंगासाठी वापरावे, (५) तांबड्या फुलांच्या माळा, तांबड्या पताका, तांबडे गंध, निरनिराळे भक्ष्य पदार्थ, घंटा अर्पण करून कोंबडे बळी देणे, (६) देवदार, रास्ना किंवा इतर मधुर रसाच्या औषधांनी सिद्ध केलेले तूप बालकाला पाजावे, (७) शिरस, सापाची कात, वेखंड, बांडगूळ यांनी सिद्ध केलेले तूप व उंट, शेळी आणि गाईचे केस यांचा धूप द्यावा, (८) कुत्र्याचे मूत्र, मल व केस; मोराची पिसे, वेखंड, शिरस आणि तूप यांचा धूप सर्वग्रहपीडानाशक आहे, (९) शिरस, निंबाची पाने व मूळ, गोकर्ण मूळ, वेखंड, भूर्जपत्र आणि तूप यांचाही धूप सर्वग्रहपीडानाशक आहे, (१०) घाणेऱ्या करंजाचे मूळ पाने, साल, नार, फुले, फळे, कोवळे अंकुर, स्वरस आणि काढे यांनी सिद्ध केलेले दूध, मोहरी, वेखंड, बिब्बा, ओवा, कोष्ठ आणि तूप यांचाही धूप सर्वग्रहनाशक आहे. या धूपात हत्ती, वाघ, सिंह, साप व अस्वलाचे कातडेही वापरावे. (११) उपळसरी, सालई, ब्राह्मी, साखवेल, कोष्ठ, मोहरी, वेखंड, आस्कंद, तुळस यांनी तूप सिद्ध करून ते बालकाला पिण्यासाठी व अभ्यंगासाठी वापरावे. सर्व आपत्तींचा नाश होतो. (१२) गाईचे वा कोणत्याही पशूचे शिंग, चामडे, केस, सापाची कात, मांजराची विष्ठा, निंबाची पाने, शेळीचे तूप, कुटकी, गेळफळ, रिंगणी, डोरली, कापसाच्या बिया (सरकी), जव, बोकडाचे केस, देवदार, मोराची पिसे, कमळ, कोंडा, केस आणि हिंग ही सर्व बारीक करून बोकडाच्या मूत्राची भावना देऊन धूप द्यावा, (१३) याशिवाय बालकाला हे उपचार करण्यासाठी निवांत, सारवून, शिंपून स्वच्छ केलेल्या घरात ठेवावे. जागेत सर्वत्र ओवा, फुले, पाने, बीजे, अन्नकण, शिरस पसरावेत, रक्षोघ्न तेलाचा दिवा प्रज्वलित ठेवावा. शुद्धाचरणी, विषयसेवनापासून अलिप्त व मद्यमांस न खाणारी परिचारिका शुश्रूषेस असावी.

(आ) स्कंदापस्मार पीडा निवारण : (१) अभ्यंग : सर्व सुगंधी पदार्थांनी युक्त औषधींनी सिद्ध केलेल्या तेलाचे अभ्यंग करावे. (२) स्नान : चार रस्ते मिळतात तेथे बेलमूळ, शिरस आणि दूर्वा व सुरसादि गणातील औषधी उकळून केलेल्या पाण्याचे स्नान. (३) उटणे : वेखंड आणि हिंग ह्या औषधींचा उटणे लावण्यासाठी उपयोग. (४) धूप : गिधाड व घुबड ह्या पक्षांची विष्ठा व केस, हत्तीची नखे आणि बैलाचे केस ह्यांचा तुपातून कालवलेला धूप जाळावा. (५) गळ्यात किंवा हातात बांधणे : अनंतमूळ, तोंडलीचे मूळ किंवा कुहिलीचे मूळ. (६) नैवेद्य : कच्चे व शिजवलेले मांस, मद्य, रक्त, दूध यांचा नैवेद्य आड रस्त्यावर ठेवावा. (७) घृतपान : वड, पिंपळ, उंबर इ. क्षीरीवृक्षांच्या साली त्याचप्रमाणे काकोल्यादि गणातील औषधींनी सिद्ध केलेले तूप दूध घालून पिण्यास देणे.

(इ) शकुनी ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : तुरट व मधुरसाच्या औषधींनी सिद्ध केलेले तेल. (२) वेत, आंबा, कवठ या झाडांची पाने उकळवलेल्या पाण्याने बागेत स्नान घालावे. (३) धूप : व्रण विकृतीत सांगितलेल्या औषधांचा धूप. (४) गळ्यात अथवा कमरेला बांधणे : शतावरी, इंद्रायण, दाती, निर्गुंडी, लक्ष्मणा, सहदेवी आणि रिंगणी यांतून मिळतील त्या औषधांच्या मुळांचे धारण. (५) तीळ व तांदूळ हे पदार्थ नैवेद्य म्हणून व हरताळ, मनशीळ ह्या द्रव्यांचे मुकाट्याने बागेत ठेवून समर्पण. (६) घृतपान : स्कंद ग्रहासाठी सांगितलेले तूप व दूध घालून पिण्यास द्यावे.

(ई) रेवती ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : कोष्ठ, राळ, धूप, देवनळ (जटामांसी) यांनी सिद्ध केलेले तेल. (२) स्नान : संगमावर आई किंवा दाईसह जाऊन आस्कंद, मेंढशिंगी, उपळसरी, पुनर्नवा, कोरांटी व भुईकोहळा यांच्या काढ्याने स्नान. (३) उटणे : कुळीथ, शंखचूर्ण आणि सुगंधी द्रव्ये. (४) धूप : गिधाड व घुबडाची विष्ठा आणि बांबूचे जव तुपात मिश्र करून दोन्ही वेळ धूप. (५) अंगावर धारण : वायवर्णा, रिठा, निर्गुंडी, पुत्रजीववृक्ष यांची फुले. (६) नैवेद्य : गोतीर्थावर लाह्या, दूध, भात ह्यांचा नैवेद्य ठेवून पांढरी फुले अर्पण. (७) घृतपान : धावडा, राळेचा वृक्ष, अर्जुन वृक्ष, धायटी आणि काकोल्यादि गणातील औषधींनी सिद्ध घृत दूध घालून पिणे.

(उ) पूतना ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : वेखंड, ब्राह्मी, दूर्वा, हरताळ, मनशीळ, कोष्ठ व राळ यांनी सिद्ध तेल. (२) स्नान : ब्राह्मी, टेटू, वायवर्णा, निंब, उपळसरी यांनी सिद्ध पाणी शिळे वापरावे. (३) धूप : कोष्ठ, तालीसपात्र, खैर, चंदन, तिवस, देवदार, वेखंड, हिंग, वेलची, रेणुकबीज, मुंगुसवेल, कुंभी, बोराच्या आठळीतील मगज, खेकड्याचे हाड व मोहरी यांचा तूपातून धूप. (४) धारण : तांबडी गुंज, इंद्रायण, तोंडली व पांढऱ्या गुंजा. (५) नैवेद्य : भात, मासे, खिचडी, मांस यांचा नैवेद्य ओसाड घरात, शराव संपुटात ठेवावा.

(ऊ) अंधपूतना ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : मद्य, कांजी, कोष्ठ, हरताळ, मनशीळ व राळ सिद्ध तेल. (२) स्नान : निंबासारख्या कडू रसाच्या द्रव्याचे उकळलेले पाणी चव्हाट्यावर आणि बालकाच्या खोलीत घालावे. (३) उटणे : सर्व सुगंधी व शीत द्रव्यांचे उटणे अंगाला व डोळ्यांनाही लावणे. (४) धूप : कोंबड्याची विष्ठा, केस व चामडे, सापाची त्वचा व बौद्ध भिक्षूच्या अंगावरची जुनी छाटी यांचा धूप. (५) धारण : सावरी, कुहिलीची शेंग व उपळसरी. (६) नैवेद्य : कच्चे किंवा शिजलेले मांस, रक्त यांचा नैवेद्य चव्हाट्यावर आणि

बालकाच्या खोलीतही ठेवावा. (७) घृतपान : पिंपळी, पिंपळमूळ, सालवण, रिंगणी, डोरली व मधुर गणातील औषधे यांनी सिद्ध केलेले घृत.

(ए) शीतपूतना ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : बोकडाचे मूत्र, गोमूत्र, नागरमोथा, देवदार, कोष्ठ आणि एलादि गणातील सर्व सुगंधी द्रव्ये यांनी सिद्ध केलेले तेल. (२) स्नान : जलाशयाच्या जवळ कवठ राह्मा, तोंडली, बेल, प्रचीबल नावाची वनस्पती नांदूरली व बिम्बा यांनी सिद्ध केलेले पाणी. (३) धूप : गिधाड, घुबडाची विष्ठा, रानतुळस, सर्पाची कात, निंबाची पाने व ज्येष्ठमध. (४) धारण : भोपळी, गुंज, मंजिष्ठ यांचे मूळ, साल इत्यादी. (५) बळी : नदीच्या काठी मूगयुक्त खिचडी, मध व रक्त. (६) घृतपान : कुटकी, राळ, खैर, पळस व अर्जुनसाल यांच्या काढ्यात दूध घालून सिद्ध केलेले तूप.

(ऐ) मुखमंडिका ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : माका, रानतुळस, आस्कंद यांनी सिद्ध केलेले तेल. (२) स्नान : कवठ, बेल, ह्याकाळ, वंशलोचन, एरंड व सागरगोटा यांनी उकळलेले पाणी स्नानासारखे झाल्यावर गोठ्यात स्नान घालावे. (३) धारण : चाष व घार पक्षी यांची किंवा सर्पाची जीभ. (४) धूप : वेखंड, राळ, कोष्ठ व तूप. (५) बली : गोरोचन, भाजक्या तांदळाचे पीठ, पुष्पमाला, सुरमा, पारा, मनशीळ ही द्रव्ये व तांदळाची खीर खापरात घालून गोठ्यात बली ठेवावा. (६) घृतपान : मोरवेल आणि गाईचे दूध यांत सिद्ध केलेले किंवा वंशलोचन व दूध यांत सिद्ध केलेले अथवा मधुर द्रव्यांचा गण आणि पंचमूल द्रव्यांचा गण यांनी सिद्ध केलेले तूप.

(ओ) नैगमेष ग्रहपीडा निवारण : (१) अभ्यंग : गहूला, देवदार, अनंतमूळ, बडीशेप, तगर यांत गोमूत्र, दह्याची निवळ व आंबट कांजी घालून सिद्ध केलेले तेल. (२) स्नान : बेल, ह्याकाळ, करंज यांनी सिद्ध केलेले जल किंवा मद्य, कांजी व धान्याम्ल यांनीही वडाच्या झाडाखाली स्नान घालावे. (३) धारण : वेखंड, गुळवेल, दूर्वा व जटामांसी. (४) उटणे : ह्याच वस्तूंचे. (५) धूप : मोहरी, वेखंड, हिंग, कोष्ठ, यव, बिम्बा आणि अजगोदा किंवा माकड, घुबड, गिधाड यांच्या पुरीषाचा धूप रात्री सर्व झोपले असता द्यावा. (६) नैवेद्य किंवा बली : तीळ, तांदूळ, निरनिराळे मोदक, लाडू इ. भक्ष्य पदार्थ षष्ठी तिथीला वडाच्या झाडाखाली देणे. (७) घृतपान : दशमूळ काढा, दूध, मधुर गणातील औषधे व खजूर सिद्ध घृत.

सर्वग्रहनाशन धूप : (१) तूप गुग्गुळ, (२) तूप व देवदार, (३) काळा अगर आणि तूप, (४) मोहऱ्या व तूप, (५) गवताचे मूळ, पाने, सार, फुले, फळे आणि साल. हे सर्व धूप तुपाबरोबर द्यावयाचे असतात.

ग्रहावेशाची पूर्वलक्षणे : हे सर्वही ग्रह आपल्या कोट्यावधी, अब्जावधी अनुचरांच्या द्वारे पीडा देतात. यातील काही रक्त खाणारे, काही चरबी खाणारे, काही मांसभोजी असतात. हे वृत्तीने महाभयंकर असून रात्री संचार करतात व मानव देहात प्रविष्ट होतात.

देव, गाय, ब्राह्मण व तपस्वी यांची हिंसा करण्याकडे प्रवृत्ती क्रोध लवकर येणे, निंद्य कर्मे करण्याकडे मनाचा ओढा, निरुत्साह, ओज, वर्ण, बल, छाया आणि शरीर यांचा ऱ्हास, स्वप्नात देवादिकांकडून निंदा इ. सूचक लक्षणे नंतर उन्माद रोगासारखी सर्व चिन्हे होतात.

अंतकाळी ग्रहांची उपस्थिती : प्रेत, भूत, पिशाच आणि नानाविध रक्षस् हे मानवांच्या मृत्युसमयी नेहमी उपस्थित असतात. भूत हे यमदूतांना म्हटले असून मांसभोजी (पिशिताशन) जीवांना पिशाच म्हटले आहे. रक्षस्‌चा अर्थ सूक्ष्म जंतू असा पूर्वी सांगितला आहेच.

मृत्यूनंतर होणारा पुनर्जन्म कृतकर्माच्या शुभाशुभ फलभोगासाठीच होत असतो. भूत पिशाचादि योनी प्राप्त होणे हे त्यावरच अवलंबून असते. हिंसा, विहार करण्यासाठी त्यांना देवभाव म्हणजे सूक्ष्मदेहरूपाने प्रवेश करण्याची शक्ती प्राप्त होते, त्यांना शास्त्रात भूत म्हटले आहे.

निरनिराळ्या ग्रहांच्या आवेशाची लक्षणे : (१) देवग्रहावेश : विकसित कमलासारखा प्रसन्न चेहरा, सौम्य दृष्टी, न रागावणे, अल्प भाषण, घाम व मलमूत्रप्रवृत्ती अल्प, जेवणाची इच्छा नसणे, देव, ब्राह्मणांवर श्रद्धा, पवित्र राहणी, भाषण संस्कारयुक्त आणि अपशब्दरहित, बऱ्याच वेळाने डोळ्यांची उघडझाप, अंगाला सुगंध, सुगंधी पदार्थ आणि पुष्पमालांची आवड, वर द्यावा अशी वृत्ती, पांढऱ्या शुभ्र फुलांच्या माळा आणि तशाच वस्त्रांची आवड, झोप नसणे, भीती न वाटणे व नित्य संतुष्टता.

(२) दैत्यग्रहावेश : वाकडी नजर, दुष्ट स्वभाव, देव, ब्राह्मण, गुरुद्वेष, निर्भय, आपल्या रूप गुणांचा अभिमान, शूर, रागीट, उलाढाली स्वभाव, 'मी रुद्र, स्कंद, कार्तिकेय आहे' असे बोलणे, मद्यमांसाची आवड. घाम फार आणि खानपानाची नित्य संतुष्टता.

(३) गंधर्वग्रहावेश : सभ्यतेची वागणूक, सुगंध, प्रीती, आनंदी वृत्ती, गाणे, नाचणे, स्नान, उद्यान विहार, तांबडी वस्त्रे, माळा, उटी, गंध इ. सर्व तांबड्या रंगाचे आवडणे, नित्य साज शृंगार व क्रीडा मग्न असणे आणि वाळवंटात भटकण्याचा स्वभाव.

(४) नागग्रहावेश : डोळे तांबडे लाल, रागीट स्वभाव, निश्चल दृष्टी, वाकडी व सरपटत चालण्याची प्रवृत्ती, चंचल स्वभाव, श्वासोच्छ्‌वास क्रिया रात्रंदिवस जोरात चालू असणे, वारंवार जीभ बाहेर काढून ओठ चावण्याची प्रवृत्ती, तूप, मध, गूळ, खीर यांची आवड, स्नान प्रियता, तोंड खाली घालून झोपण्याची प्रवृत्ती, छत्रीला भिणे.

(५) यक्ष (कौबेर) ग्रहावेश : चंचल आणि त्रासिक व तांबडे डोळे, अंगाला सुवास, चेहरा तेजस्वी, नृत्य, कथा, गायन, स्नान, माळा, उटणे यांची आवड. मासे आणि मांसाची अभिरुची, आनंदी व संतुष्ट वृत्ती, बल चांगले, कोणतीही पीडा नसणे, हाताचे पंजे थरथरत असणे, 'कुणाला काय देऊ ?' अशी भाषा, गुप्त गोष्टी सांगणे, वैद्य, ब्राह्मण यांच्याविषयी तिरस्कार, किंचित रागीट स्वभाव, चालण्याची गती जलद, झिरझिरीत व तांबडी वस्त्रे वापरण्याची आवड, मित भाषण आणि सहिष्णू वृत्ती.

(६) ब्रह्मराक्षसावेश : हसणे व नाचण्याची आवड, भयंकर कामे करणे, व्यंग दिसेल तेथे हल्ला करण्याची प्रवृत्ती, मोठ्याने ओरडणे, जलद चाल, देव, ब्राह्मण, वैद्य यांचा द्वेष, स्वतःलाच काष्ठशस्त्रादींनी मारणे, 'भोः' अशा शब्दाने बोलण्यास प्रारंभ करणे, शास्त्रे आणि वेदाचे पठन करीत असणे.

(७) राक्षसग्रह (रक्षस्) आवेश : रागीट नजर, भुवया उडविण्याची सवय, कुणालाही मारीत सुटणे, धावत सुटणे, आरडाओरड करणे, तोंडाचा आकार भयंकर, अन्न न खाताही बळ कायम असणे, झोप नाही, रात्री हिंडण्याची प्रवृत्ती, निर्लज्जता, अपवित्र राहणी, शूर, क्रूर, कठोर बोलण्याची प्रवृत्ती, रागावणे, तांबड्या माळा घालणे, स्त्री, मद्य आणि मांस यांविषयीची आसक्ती. रक्त व मांस पाहूनच जिभल्या चाटू लागणे, अन्न खाण्याच्या वेळी हसणे.

(८) पिशाच ग्रहावेश : अस्वस्थ चित्त, एकाच ठिकाणी न बसता धावत सुटण्याची प्रवृत्ती, उष्टे अन्न, मांस, मद्य, नाच, गाणे, हसणे यांची आवड. निंदास्पद किंवा तिरस्कारयुक्त भाषण ऐकून दीनवदन होणे, विनाकारण रडणे, नखांनी स्वतःलाच ओरबडणे, शरीर रूक्ष, आवाज पडलेला, दुःखे निवेदन करण्याची प्रवृत्ती, विसंगत तुटक भाषण, स्मरण नसणे, निर्जन अथवा ओसाड जागेत राहण्याची प्रवृत्ती, चपलता, नग्न शरीर, ओंगळ राहणी, रस्त्यात पडलेली फाटकी वस्त्रे वापरणे, गवताच्या काड्यांची माळ घालणे, काठीचा घोडा करून त्यावर बसणे, उकिरड्यावर बसणे आणि खादाड वृत्ती.

(९) प्रेत ग्रहावेश : चेहरा प्रेतासारखा, पडून राहणे हाच आचार,

शरीराला अगदी प्रेतासारखा गंध, भीरू वृत्ती, आहाराचा तिटकारा, गवत दर्भाप्रमाणे मोडण्याची खोड.

(१०) कूष्मांडावेश : अत्यंत बडबड, तोंड काळे, अती सावकाश गमन, अंडकोश सुजलेले व खूप लांबलेले असणे.

(११) निषाद ग्रहावेश : हातात लाकूड वा दगड घेऊन हिंडणे, फाटकी वस्त्रे वापरणे, नग्न राहणे, धावणे, नजर त्रासिक, गवताचे अलंकार घालणे, स्मशान, ओसाड जागा, वापरण्यात नसलेला रस्ता किंवा झाडावर राहणे, तिळाचे पदार्थ, मद्य, मांस यांवर दृष्टी व कठोर भाषण.

(१२) औकिरण ग्रहावेश : पाणी आणि अन्न मागत असणे, नजर त्रासिक, डोळे लाल आणि कठोर बोलण्याची वृत्ती.

(१३) वेताळ ग्रहावेश : सुगंधी पदार्थ आणि माळांची आवड, सत्यभाषणाची प्रवृत्ती, देह थरथर कापत असणे व अती निद्रा.

(१४) पितृग्रहावेश : अप्रसन्न दृष्टी, दीनवदन, तालुशुष्कता, डोळ्यांच्या पापण्यांची उघडझाप लवकर लवकर होणे, झोप फार, पचनक्रिया मंद, उजव्या खांद्यावरून वस्त्र परिधान, तीळ, मांस आणि गूळ ह्या पदार्थांची अती आवड, अडखळत बोलण्याची प्रवृत्ती, जेवू नये असे वाटत असते, अरुची आणि अपचन होते.

(१५, १६, १७, १८) गुरू, वृद्ध, ऋषी व सिद्धपुरुषांचा आवेश : ह्या सर्वांना जे अभिशाप असतील, त्यांच्या ज्या चिंतीत इच्छा, अपेक्षा असतील, तदनुसार त्यांचे आहार, उच्चार आणि वागणे होत असते.

ग्रहांच्या आवेशाचे काळ : (१) देवग्रह शुद्ध प्रतिपदा, त्रयोदशी किंवा पौर्णिमा ह्या दिवशी पवित्र आचार विचार आणि स्वाध्याय निरंताच्या ठिकाणी आवेश येतो.

(२) दैत्यग्रह : शुद्ध त्रयोदशी, वद्य त्रयोदशी किंवा संधिकाल म्हणजे पौर्णिमा, अमावास्या, व्यतीपात, सूर्यग्रहण किंवा चंद्रग्रहण, संक्रांत इ. पर्वकाळ, सूर्योदय, मध्यान्ह, सायंकाळ अथवा मध्यरात्र.

(३) गंधर्वग्रह : शुद्ध किंवा वद्य द्वादशी वा चतुर्दशीच्या तिथींना स्तुती, गीत, वादन व सुगंधप्रिय व्यक्तींना.

(४) नागग्रह : पंचमी तिथी.

(५) यक्ष (कुबेर) ग्रह : शुद्ध सप्तमी किंवा एकादशी तिथीला सत्य, बल, रूप, शौर्य आणि आचारनिष्ठ व्यक्तींना.

(६) ब्रह्मराक्षस ग्रह : शुद्ध अष्टमी, पंचमी वा पौर्णिमा ह्या तिथींना स्वाध्याय, तप, उपवासनिष्ठ लोकांच्या ठिकाणी आवेश होतो.

(७) रक्षस् व पिशाच इ. ग्रह : वद्य नवमी, द्वादशी अथवा पर्वकाळ ह्या दिवशी हीनसत्त्व, स्त्रैण व लुब्ध व्यक्तींच्या ठिकाणी आवेश होतो.

(८) पितृग्रह इत्यादी : अष्टमी, नवमी, अमावास्या, विशेषतः दर्श अमावास्या ह्या तिथींना माता, पिता, गुरू यांचे भक्त आणि एकांतवासी लोकांच्या ठिकाणी.

(९) गुरू, वृद्ध, ऋषी, सिद्धपुरुष इत्यादींचा आवेशकाळ निरनिराळ्या पर्वकाळांच्या दिवशी पवित्र आचार आणि एकांतवासप्रिय व्यक्तींच्या ठिकाणी.

कुमारांसह आविष्ट होणारा ग्रह : (१) लहान लहान कुमारांसह आविष्ट होऊन पीडा करणारा ग्रह असाध्य असतो. ह्या ग्रहाने आविष्टव्यक्ती आपले केस मोकळे सोडणारी, अस्वस्थ मनाची आणि दीर्घकालावधीपर्यंत पीडा भोगून मरते. त्यासाठी गिधाड, घुबड, तरस यांची विष्ठा, चित्रक, बोकडाचे केस व कडुनिंबाची पाने यांचा धूप देणे हितावह होते.

भूतग्रहनाशक सर्वंकश योग : (१) हिंग, सुंठ, मिरे, पिंपळी, मनशीळ, लसूण, रुईचे मूळ, जटामांसी, कुहिली, दूर्वा, भूतकेशी, वेखंड, बडीशेप, देवडांगरी, सर्पगंधा, तीळ, काकोली, क्षीरकाकोली, निवडुंग, गुळवेल, मेढशिंगी, ब्राह्मी, सुरमा व मोहरी आणि इतर रक्षोघ्न औषधे; शिवाय गाढव, घोडा, साळई पक्षी, उंट, अस्वल, सरड, मुंगूस, साळई-च्याच जातीचा शल्यक पक्षी, हत्ती, मांजर, गाय किंवा बैल, सिंह, वाघ, समुद्रातले मासे, मगर इ. प्राणी यांचे चामडे, पित्त, दात आणि नखे यांच्या साहाय्याने सिद्ध केलेले तेल व जुने तूप.

(२) गजपिंपळी, पिंपळामूळ, सुंठ, मिरे, पिंपळी, आवळे, मोहरी, सरड, मुंगूस, मांजर, माशाचे पित्त वाटून नस्य अभ्यंग इ. प्रयोगात उपयोग.

(३) मोहरी, वेखंड, हिंग, गहूला, हळद, दारू हळद, मंजिष्ठ, पांढरी गुंज, त्रिफळा, पांढरी गोकर्णी, कडुनिंबाची पाने, करंज व शिरीष वृक्षांच्या बिया, देवदार, सुंठ, मिरे, पिंपळी यांत चौपट गोमूत्र घालून तूप सिद्ध करावे. हे सिद्धार्थक घृतपान, नस्य इ. कामी योजावे.

थोड्या फार फरकाने असे बरेच योग पान, नस्य, अभ्यंग, धूप, अंजन इ. दृष्टीने शास्त्रात वर्णिले आहेत.

ग्रहांचे बली : (१) देवग्रह : पवित्र आणि पांढऱ्या फुलांच्या माळा, सुगंधी द्रव्ये, दुधात केलेले खिरीसारखे पदार्थ, भात, दही आणि पांढरे छत्र.

(२) दैत्यग्रह : पिंपरी, वड, भोकर इ. बहुफल वृक्षांची फळे, वाळा, तांबडी व निळी कमळे.

(३) नागग्रह : फुले, लाह्या, गूळ, अनारसे, भात, खीर, मध, दूध, काळी माती, नागकेशर, वेखंड, कमळ, वाळा, तांबड्या कमळाची पाने.

(४) यक्ष ग्रह : दूध, दही, तूप, खिचडी, गुग्गुळ, देवदार, निळे कमळ, तांबडे कमळ, वाळा, वस्त्र, सुवर्ण.

(५) ब्रह्मराक्षस : जव भरलेली घागर, पाणी भरलेला कुंभ, मांस, छत्र, वस्त्र, चंदन.

(६) रक्षोग्रह : मांस, पांढरी फुले, खिचडी, कच्चे व शिजवलेले मांस आणि रक्तात भिजवलेले पावटे.

(७) पिशाच ग्रह : मद्य, पेंड, मांस, दही, मुळा, मीठ, तूप आणि मांसयुक्त भात.

विशेष सूचना : (१) देव, ऋषी, पितृ आणि गंधर्व ग्रहांना तीक्ष्ण नस्ये वापरू नयेत, घृतपानादि सौम्यच उपचार व्हावेत.

(२) पिशाच्च ग्रहाशिवाय इतर कोणत्याही ग्रहाला प्रतिकूल उपचार करू नयेत. कारण देवदानवादि इतर सर्व ग्रह प्रतिकूल उपचारांनी क्रुद्ध होऊन आपल्या महत् सामर्थ्याने रोगी आणि उपचार करणारा वैद्य ह्या दोघांनाही ठार करतात.

(३) उन्माद आणि अपस्मार ह्या रोगांवरील उपचार ग्रहाविष्ट रोग्यांसाठीही उपयुक्त ठरतात.

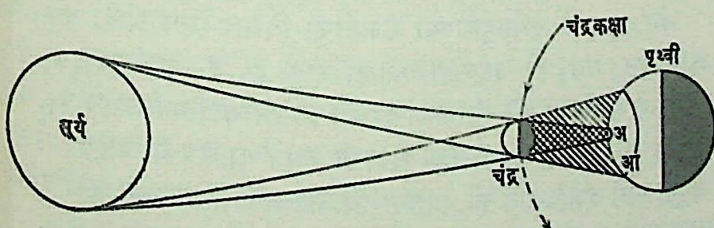
जल्लूकर, दत्तात्रेयशास्त्री

ग्रहण : तारे, ग्रह, चंद्र व सूर्य यांपैकी एखादा खस्थ गोल दुसऱ्या गोलाच्या सावलीत गेल्यामुळे किंवा पहाणाऱ्याच्या दृष्टीने एका गोलाच्या आड दुसरा गोल गेल्यामुळे पृथ्वीवरील निरीक्षकाला गोल तात्पुरता दिसेनासा होणे, या आविष्कारास ग्रहण असे म्हणतात. सूर्यबिंबाच्या आड ग्रह आला तर त्यास ⇨ *अधिक्रमण* म्हणतात. चंद्र, सूर्य यांच्या आड ग्रह किंवा तारे गेले तर त्यास ⇨ *पिधान* म्हणतात. ग्रहा आड ग्रह किंवा ग्रहा आड तारे जाणे हे फारच क्वचित दिसते. ही सर्व सामान्यपणे ग्रहणेच असली तरी सूर्य, चंद्र व पृथ्वी यांच्या संबंधातच ग्रहण हा शब्द सामान्यतः उपयोगात आणतात. सूर्य व चंद्र यांची बिंबे जवळजवळ समान असल्यामुळे आणि चंद्र पृथ्वीभोवती फिरत असल्यामुळे सूर्यग्रहण व चंद्रग्रहण होते.

सूर्यग्रहण : चंद्र पृथ्वीभोवती फिरत असताना तो सूर्य व पृथ्वी यांच्या दरम्यान येतो. ही चंद्र व सूर्य यांची युती (किंवा अमावास्या) असते. अनुकूल परिस्थितीत चंद्र, सूर्य व पृथ्वी या तिन्ही गोलांचे मध्यबिंदू कधीकधी एका रेषेत येतात. अशा वेळी चंद्र आड आल्यामुळे

पृथ्वीवरील निरीक्षकाला सूर्य काहीसा किंवा संपूर्ण दिसेनासा होतो. या आविष्काराला सूर्यग्रहण म्हणतात. अशा परिस्थितीत चंद्राच्या प्रच्छायेत किंवा गडद छायेत पृथ्वीच्या सूर्यासमोरील गोलार्धापैकी काही क्षेत्र येते. या क्षेत्रावर सूर्यकिरण पोचत नाहीत व या भागातील लोकांना सूर्यग्रहण दिसते. चंद्रकक्षा व क्रांतिवृत्त (सूर्याचा वार्षिक भासमान गतिमार्ग) ही एकाच पातळीत नाहीत. त्यांची प्रतले (पातळ्या) एकमेकांस छेदतात व त्यांमध्ये ५°९′ एवढा कोन आहे. त्यांच्या छेदनबिंदूंना ⇨ पात म्हणतात. आरोही पात तो राहू ☊ व अवरोही पात तो केतू ☋. अमावास्या जर राहू किंवा केतू यांच्या सान्निध्यात सूर्य असताना घडली, तरच सूर्यग्रहण घडते. राहू व केतू यांना विलोमगती (उलट गती) आहे. त्यामुळे प्रत्येक अमावास्येला सूर्यग्रहण लागत नाही.

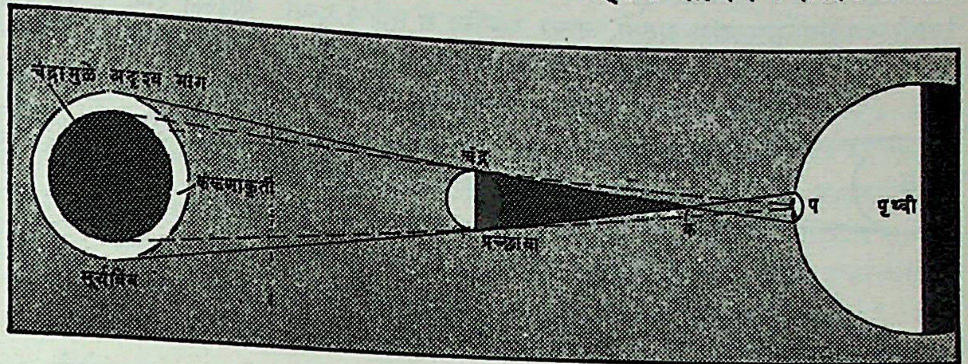
आ. १ मध्ये चंद्र व सूर्य यांना समस्पर्शी शंकू म्हणजे प्रच्छाया शंकू पृथ्वीच्या पृष्ठभागास साधारणपणे अ या वर्तुळाकार क्षेत्रात छेदतो. या क्षेत्राचा व्यास जास्तीत जास्त ३०० किमी. असू शकतो. या क्षेत्रात सूर्याचा प्रकाश अजिबात पोचत नाही म्हणून तेथील निरीक्षकाला सूर्यबिंब मुळीच दिसत नाही, अशा ग्रहणाला खग्रास सूर्यग्रहण म्हणतात. चंद्रगोल पृथ्वीच्या मानाने फार ल्हान असल्यामुळे पृथ्वीवरील थोड्याच भागात सूर्यग्रहण दिसते. चंद्र व सूर्य यांना व्युत्क्रम (उलटा) स्पर्श करणारा जो व्युत्क्रम शंकू असतो, तो पृथ्वीला पूर्वीच्या अ वर्तुळाशी समकेंद्री पण मोठ्या वर्तुळाकार आ क्षेत्रात छेदतो. या वर्तुळाचा व्यास सु. १,००० किमी. असतो. चंद्राची या प्रदेशातील छाया विरळ (अंधुक) असते म्हणून या शंकूला उपच्छाया शंकू व छायेला उपच्छाया म्हणतात. या उपच्छाया प्रदेशात चंद्र सूर्याच्या थोडासाच आड आल्यामुळे सूर्याचा थोडासा भाग झाकला जातो. अशा ग्रहणाला खंडग्रास किंवा अल्पग्रास ग्रहण म्हणतात. पृथ्वी आणि चंद्र यांच्या गतींमुळे प्रच्छाया क्षेत्र अ व उपच्छाया क्षेत्र आ एखाद्या मोठ्या ढगाप्रमाणे पृथ्वीवरील निरनिराळ्या स्थानांवरून पश्चिमेकडून पूर्वेकडे सरकत सरकत जाते. उंच विमानातून छायेचे सरकणे दिसू शकते. या सरकण्याचा वेग साधारणपणे सेकंदाला ०·५ ते २ किमी. असतो. यामुळे एकाच ठिकाणी खग्रास सूर्यग्रहण फारच अल्पकाल दिसते. याची कमाल मर्यादा ७·५ मिनिटे असते. पृथ्वीच्या सूर्याकडील गोलार्धाच्या सर्व भागांत सूर्यग्रहण दिसत नाही. उपच्छाया असेल तेथे खंड व प्रच्छाया असेल तेथे खग्रास ग्रहण दिसते. तेही सर्व ठिकाणी एकाच वेळी दिसत नाही.



आ. १. सूर्यग्रहण

ग्रहण दिसण्याची शक्यता असलेल्या पट्ट्यातील लोकांना ते पश्चिमेकडून पूर्वेकडे हळूहळू दिसत जाते. १९७३ जूनमध्ये दिसलेल्या सूर्यग्रहणाच्या वेळी छायेच्या वेगाने विमानातून प्रवास करून शास्त्रज्ञांनी ग्रहणाचे दीर्घ काळ निरीक्षण केले.

खंडग्रास व खग्रास यांखेरीज सूर्यग्रहणाचा आणखी एक प्रकार संभवतो. पृथ्वीची व चंद्राची कक्षा विवृत्ताकार (लंबवर्तुळाकार) असल्यामुळे पृथ्वीपासून सूर्य कधी जवळ तर कधी दूर असतो. तसेच चंद्रही पृथ्वीपासून कधी जवळ तर कधी दूर असतो. सूर्य जवळ असेल तेव्हा सूर्यबिंब मोठे दिसेल व त्याच वेळी चंद्र दूर असेल तर चंद्रबिंब ल्हान दिसेल. ग्रहणाच्या वेळी अशी परिस्थिती असली तर प्रच्छायाशंकूचे टोक पृथ्वीपर्यंत पोचतच नाही. ते आ. २ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे



आ. २. कंकणाकृती ग्रहण

पृथ्वीच्या अलीकडे क या ठिकाणी असते. अशा वेळी क च्या पुढे वाढविलेला शंकू पृथ्वीला प या अगदी छोट्या वर्तुळाकृतीत छेदतो. या भागातील लोकांना सूर्यबिंबाचा मधला मोठा भागच अदृश्य होऊन कडेचा तेजस्वी भाग बांगडीसारखा दिसतो. अशा ग्रहणाला कंकणाकृती ग्रहण म्हणतात. या कंकणाचा रंग लालसर असतो. कंकणाकृती ग्रहणे फारच थोडी लागतात. ग्रहणाचा कंकणाकृती आकार फक्त १०–१२ सेकंदच टिकतो. अगदी क्वचित प्रच्छायाशंकूचे टोक आपल्या मार्गात पृथ्वीला फक्त किंचित स्पर्श करून जाते. अशा वेळी ग्रहण प्रथम कंकणाकृती नंतर किंचित्काल खग्रास आणि पुन्हा कंकणाकृती असे दिसते. ग्रहणाचे सर्व प्रकार अशा ग्रहणात येऊन जातात.

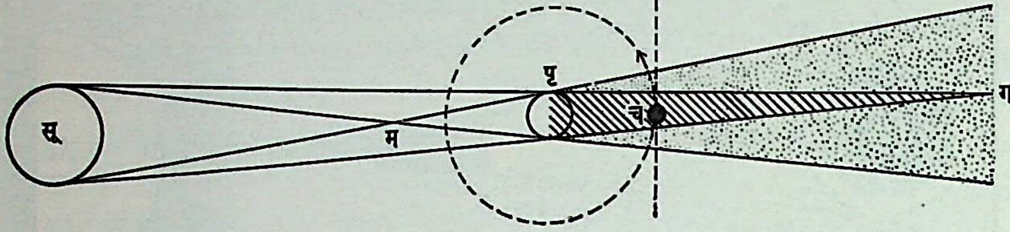
सूर्यग्रहण सुरू होण्याच्या वेळी चंद्रबिंब सूर्यबिंबाच्या पश्चिमेस असते म्हणून ग्रहण सुरू होताना चंद्रबिंब सूर्यबिंबाला पश्चिमेकडून स्पर्श करते. चंद्राची कोनीय गती सूर्याच्या कोनीय गतीच्या सु. १३ पट असल्याने चंद्रबिंब सूर्यबिंबाला उल्लंघून जाते.

ग्रहणाचा स्पर्श झाला म्हणजे सूर्यप्रकाश मंद मंद होत जातो. आकाश अभ्राच्छादित झाल्यासारखे दिसते. ग्रहण खग्रास असेल तेव्हा सूर्य पूर्णपणे ग्रस्त झाल्याबरोबर सूर्यास्तानंतरच्या संधिप्रकाशाइतका अंधार पडतो. तापमान थोडेसे उतरते. सूर्यसन्निध असलेले ग्रह व तारे दिसू लागतात. इतरत्रही आकाशात मोठे मोठे तारे दिसू लागतात. पक्षी घरट्याकडे जाऊ लागतात. काळ्या चंद्रबिंबाभोवती सूर्याच्या बिंबालगतचा तेजस्वी भाग म्हणजे किरीट अग्निशिखांनी वेढल्यासारखा दिसतो. चंद्राची अप्रकाशित बाजू पृथ्वीकडे असल्याने चंद्र काळाकुट्ट दिसतो, खग्रास ग्रहण लागल्यापासून सुटेपर्यंत दीड पावणेदोन तास लागतात. सूर्यग्रहण नुसत्या डोळ्यांनी पाहणे डोळ्यांना हानिकारक असते. म्हणून गडद रंगाच्या किंवा काजळीने काळ्या केलेल्या काचेतून ग्रहण पाहणे आवश्यक असते.

चंद्रग्रहण : चंद्राच्या पृथ्वीभोवतालच्या प्रदक्षिणेत चंद्र-सूर्य युतीमुळे अमावास्येला सूर्य व पृथ्वी यांच्या मधे चंद्र येतो आणि छायाशंकू पृथ्वीवर पोचून सूर्यग्रहण होण्याची शक्यता असते. त्याचप्रमाणे पौर्णिमेच्या दिवशी सूर्याची चंद्राशी प्रतियुती असते; चंद्र व सूर्य यांच्या दरम्यान पृथ्वी येते, पृथ्वीची चंद्रावर सावली पडते म्हणून चंद्रग्रहणाची शक्यता असते. परंतु चंद्रग्रहण प्रत्येक पौर्णिमेस लागत नाही, कारण मागे सांगितल्याप्रमाणे चंद्रकक्षा व क्रांतिवृत्त समपातळीत नसून त्यांच्या पातळ्यांमध्ये ५°९′चा कोन आहे. त्यामुळे फक्त पातांच्या म्हणजे राहू-केतूंच्या सान्निध्यात जर पौर्णिमा झाली, तरच चंद्रग्रहणास अनुकूल परिस्थिती असते. यावेळी सूर्य, पृथ्वी व चंद्र यांचे मध्य जवळजवळ एका रेषेत येतात. पृथ्वीच्या प्रच्छायाशंकूतून चंद्र जातो. चंद्रकक्षा

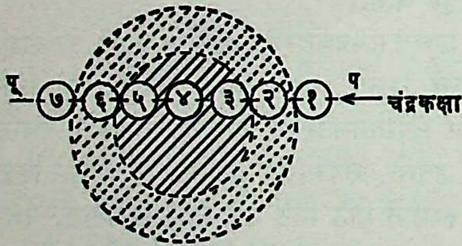
ज्या ठिकाणी प्रच्छायाशंकूचा छेद करते त्या ठिकाणी प्रच्छायाशंकूचा व्यास सु. ९,००० किमी. असतो.

आ. ३ मध्ये सू हा सूर्याचा मध्यबिंदू, पृ ही पृथ्वी आणि च हा चंद्र असून पृथ्वीचा प्रच्छायाशंकू ग पर्यंत पोचतो. दुसरा व्युत्क्रम स्पर्श-रेषांनी बनलेला छायाशंकू असतो. याचा कोनबिंदू म सूर्य व पृथ्वी



आ. ३. चंद्रग्रहण

यांच्या दरम्यान असून म च्या पुढे त्याचा व्यास वाढत वाढत जातो. याला व्युत्क्रमछायाशंकू म्हणतात. या शंकूमध्ये पृथ्वीपासून पुढे पृथ्वीची विरळ छाया पडते म्हणून हा शंकू उपच्छायाशंकू होय. याला जेथे चंद्र-कक्षा छेदते तेथील व्यास सु. १५,००० किमी. असतो. प्रच्छायाशंकूचा छेद व उपच्छायाशंकूचा छेद हे दोन्ही समकेंद्री असतात. चंद्राची कोनीय गती छायेच्या कोनीय गतीच्या १३ पट असल्याने पृथ्वीवरील निरीक्षकाला चंद्रबिंब प्रच्छायाबिंबात काही काळ कमीअधिक अंतर्धान पावताना दिसते. याला चंद्रग्रहण म्हणतात. प्रच्छायाबिंबाचा कोनीय व्यासार्ध चंद्रबिंबाच्या व्यासार्धाच्या तिप्पट असल्याने कधीकधी चंद्र पूर्ण-पणे छायेत बुडून जातो. अशा वेळी खग्रास चंद्रग्रहण होते. उपच्छाया-शंकूत चंद्र शिरला, तरी प्रकाशाचे मंदत्व जाणवत नाही. म्हणून चंद्राचे मंदच्छाया ग्रहण दिसून येत नाही. परंतु चंद्र जेव्हा प्रच्छायाशंकूत शिरतो तेव्हा चंद्रग्रहण सुरू झाले–स्पर्श झाला–असे आपण म्हणतो. सूर्य-पृथ्वी रेषेपासून चंद्र थोडासा दूर असला, तर चंद्र पूर्णपणे कधीच प्रच्छायेतून न जाता थोडा फार प्रच्छायेतून जातो व उरलेला चंद्राचा प्रकाशित भाग दिसतो, तेव्हा चंद्राचे खंडग्रास ग्रहण झाले असे म्हण-तात. चंद्रकक्षेने प्रच्छा-येचा केलेला छेद चंद्रबिंबापेक्षा नेहमी बराच मोठा अस-ल्याने चंद्राला कधीच



आ. ४. चंद्राचा पृथ्वीच्या छायेतून प्रवास

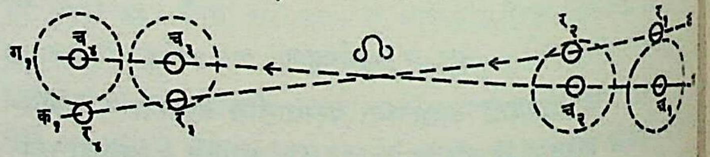
कंकणाकृती ग्रहण लागत नाही. चंद्रग्रहण पृथ्वीवरील ज्या गोलार्धात रात्र आहे तेथील सर्व लोकांना दिसते. मात्र तेथे चंद्र क्षितिजाच्या वर असला पाहिजे.

चंद्र पृथ्वीच्या प्रच्छायेत पूर्णपणे शिरला म्हणजे तो वास्तविक दिसे-नासा व्हावयास पाहिजे. तथापि तसे होत नाही. पृथ्वीभोवती जे वातावरण आहे त्यातून जाणाऱ्या सूर्यकिरणांचे प्रणमन (वक्रीभवन) होऊन सप्तरंगांपैकी लाल रंगाचे किरण चंद्रपृष्ठावर पोचतात व परा-वर्तित होऊन पृथ्वीवर येतात. त्यामुळे चंद्र जरी पूर्ण ग्रस्त झाला, तरी त्याचे बिंब मंद तांबड्या रंगाचे दिसते. खग्रास चंद्रग्रहण पावणेदोन तास असू शकते. एकूण स्पर्शापासून मोक्षापर्यंतचा कालावधी साडे-तीन तास असू शकतो. उपच्छाया ग्रहण ६ तांसापर्यंत टिकते पण ते जाणवत नाही. पृथ्वीची प्रच्छाया वातावरणामुळे रेखीव नसते. त्यामुळे चंद्रग्रहणाचा स्पर्श व मोक्ष काल अचूक टिपता येत नाही, पण चंद्रावर वातावरण नसल्याने सूर्यग्रहणाचे स्पर्श व मोक्ष काल टिपता येतात. खग्रास चंद्रग्रहणाच्या वेळी चंद्र छायेमधून प्रवास कसा करतो, स्पर्श-मध्य-मोक्ष कसे होतात हे आ. ४ वरून स्पष्ट होईल. आकृतीतील बाहेरचे मोठे वर्तुळ उपच्छायेचा छेद व आतील मोठे वर्तुळ प्रच्छायेचा छेद आहे. चंद्रबिंब पश्चिमेकडून १ या ठिकाणी आल्यावर उपच्छायेला बाहेरून स्पर्श करते. या स्पर्शाला ग्रहण या दृष्टीने महत्त्व नाही. २ या ठिकाणी आल्यावर चंद्रबिंब आतील वर्तुळास म्हणजे प्रच्छायावर्तुळास बाहेरून स्पर्श करते. तेव्हा ग्रहणास सुरुवात म्हणजे स्पर्श होतो. ३ या ठिकाणी आल्यावर चंद्रबिंब प्रच्छाया-वर्तुळास आतून स्पर्श करते तेव्हा-पासून चंद्र संपूर्णपणे छायेत जातो व खग्रास ग्रहणाला सुरुवात होते. पुढे चंद्रबिंब व छाया-छेद यांची केंद्रे एक आली किंवा चंद्रबिंब व छाया-छेद यांची केंद्रे जोडणारी रेषा ४ या ठिकाणी पपू या मार्गास लंब झाली म्हणजे ग्रहणाचा मध्य होतो. ५ या अवस्थेत चंद्रबिंब छायाबिंबास आतून स्पर्श करते म्हणून ग्रहण सुटण्यास सुरुवात होते व खंडित चंद्र दिसू लागतो. ६ या ठिकाणी आल्यावर बिंबाचा व छायाबिंबाचा बाहेरून स्पर्श होतो आणि ग्रहण संपूर्ण सुटते. या अवस्थेस मोक्ष असे म्हणतात. नंतर थोड्या वेळाने बिंब उपच्छायेतूनसुद्धा बाहेर पडते व चंद्र पूर्ववत तेजस्वी होतो. चंद्रग्रहणाचा स्पर्श पूर्वेकडून व मोक्ष पश्चिमेकडे होतो.

ग्रहणसंभव : विशिष्ट पौर्णिमेस चंद्रग्रहण आणि विशिष्ट अमा-वास्येस सूर्यग्रहण होईल की नाही, ग्रहणाचा प्रकार, स्पर्श-मध्य-मोक्ष यांचे काल, पृथ्वीवर (ते सूर्यग्रहण असेल तर) कोणत्या ठिकाणी केव्हा केव्हा व कसेकसे दिसेल, खंडग्रास असेल तर किती भाग ग्रस्त असेल या गोष्टी गणिताच्या साहाय्याने काढता येतात. सूर्य-चंद्राची युती किंवा प्रतियुती राहू किंवा केतू या बिंदूजवळ होईल तेव्हाच ग्रहणे होतात. म्हणजेच सूर्य अमावास्येला अगर पौर्णिमेला राहूच्या किंवा केतूच्या जवळच असावा लागतो.

राहू व केतू हे क्रांतिवृत्तावर स्थिर नसून ते चंद्राच्या उलट गतीने सरकतात. त्यांची क्रांतिवृत्तावरील एक प्रदक्षिणा सु. १८·६ वर्षांत होते. राहूसापेक्ष सूर्याच्या एका प्रदक्षिणेस ३४६·६२० दिवस लागतात. या अवधीला ग्रहणवर्ष म्हणतात. हा काळ सांपातिक वर्षापेक्षा सु. १८·६ दिवसांनी कमी आहे. पृथ्वी व सूर्य यांमधील अंतर सरासरी १४·९६ कोटी किमी. असल्यामुळे पृथ्वीवर दूरदूर राहणाऱ्या निरीक्षकांना खगोला-वरील सूर्याच्या स्थानात पराशयामुळे (निरीक्षकाच्या स्थानात बदल झाल्यामुळे खस्थ गोलाच्या खगोलावरील स्थानात होणाऱ्या बदलामुळे) पडणारा फरक फारसा जाणवणार नाही. सूर्याचा पराशय ८ सेकंद आहे. परंतु चंद्राचा पराशय जवळजवळ १ अंश असल्यामुळे दोन दूरदूरच्या स्थळांवरून चंद्र किंचित भिन्न ठिकाणी दिसेल.

आ. ५ मध्ये सूर्यग्रहणाच्या शक्यतेचा विचार केला आहे. कक$_1$ हे क्रांतिवृत्त, गग$_1$ ही चंद्रकक्षा, ☊ हा राहू, र$_1$, र$_2$ आणि र$_3$, र$_4$ या अनुक्रमे सूर्याच्या ☊ च्या अगोदरच्या व नंतरच्या स्थिती तसेच च$_1$, च$_2$ आणि च$_3$, च$_4$ ही तत्कालिक चंद्राची स्थाने दाखविली आहेत. मोठी वर्तुळे असे दर्शवितात की, त्यांनी रविबिंबाचा छेद केला की, पृथ्वीवरील

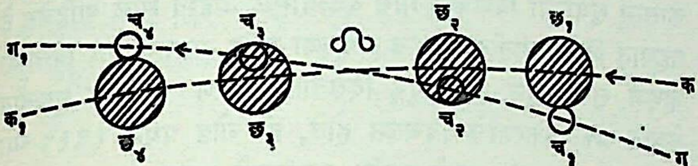


आ. ५. सूर्यग्रहणाची शक्यता दर्शविणारी आकृती

कोणत्या ना कोणत्या तरी निरीक्षकास ग्रहण दिसलेच पाहिजे. यांना ग्रहणसंभव-वृत्ते म्हणतात. म्हणून र$_1$ व र$_4$ ही ठिकाणे ग्रहणसंभवाची मर्यादास्थाने आहेत. र$_1$ ते र$_4$ या अंतरात अमावास्या होईल त्या वेळी चंद्र च$_1$ व च$_4$ यांच्या दरम्यान असेल तर सूर्यग्रहण होईल

$र_{१}$ ☊ किंवा $र_{४}$ ☊ हे अंतर १८° ३१′ पेक्षा जास्त असेल तर सूर्यग्रहण होणार नाही, १५° २१′ पेक्षा कमी असेल तर निश्चित होईल आणि त्यांच्या दरम्यान असेल तर होईल किंवा होणार नाही. सूर्यग्रहणाच्या बाबतीत $र_{१}$,$र_{४}$ हे ३६°-३७° अंतर जाण्यास सूर्याला सु. ३८ दिवस लागतात. दोन अमावास्यांत सु. ३० दिवसांचे अंतर असते. ३८ दिवसांच्या दरम्यान पाताजवळ सूर्य असताना एकच अमावास्या होईल आणि एकच सूर्यग्रहण लागेल. परंतु याच अवधीत दोन अमावास्या येणे शक्य आहे. तशा आल्या तर लागोपाठ दोन अमावास्यांना दोन सूर्यग्रहणे होतील. पण ती पृथ्वीवरच्या एकाच ठिकाणी होणार नाहीत. सूर्यग्रहण खग्रास होण्यासाठी सूर्य पातापासून ११ अंशांच्या आत असावा लागतो. या मर्यादेत कंकणाकृतीचीही शक्यता आली.

अशीच चंद्रग्रहणाची शक्यता आ. ६ वरून लक्षात येईल. $कक_{१}$ या क्रांतिवृत्तावर $छ_{१}$, $छ_{२}$, $छ_{३}$, $छ_{४}$ ही ☊ च्या अगोदरची व नंतरची



आ. ६. चंद्रग्रहणाची शक्यता दर्शविणारी आकृती

छायाबिंबांची ठिकाणे $गग_{१}$ या चंद्रकक्षेवर $च_{१}$, $च_{२}$, $च_{३}$, $च_{४}$ ही अनुरूप चंद्रस्थाने आहेत. $छ_{१}$ ते $छ_{४}$ यांमध्ये छाया असून पौर्णिमा होईल व चंद्र $च_{१}$, $च_{४}$, यांच्या दरम्यान असेल, तर चंद्रग्रहण होईल असा संभव असतो; छाया $छ_{२}$, $छ_{३}$ यांच्या दरम्यान पौर्णिमा असून चंद्र $च_{२}$, $च_{३}$ यांच्या दरम्यान असेल तर चंद्रग्रहण नक्की होईल. चंद्रग्रहणाच्या मर्यादा १२° १५′ व ९° ३०′ अशा आहेत. म्हणजे सूर्य १२° १५′ यापेक्षा पातापासून दूर असेल तर चंद्रग्रहण होणार नाही, ९° ३०′ यापेक्षा जवळ असेल तर नक्की होईल आणि दरम्यान असेल तर होईल किंवा होणार नाही.

सूर्य एका पातापासून दुसऱ्या पाताजवळ जाण्यास १७३ दिवस लागतात. सहा चांद्रमासांचे १७७ दिवस होतात. वर्षातले ग्रहणसंभवकालाचे दोन्ही पातबिंदूंजवळचे दिवस ७६ असतात. म्हणजे ३६५ – ७६ = २८९ दिवसांत ग्रहणे होतच नाहीत. यातल्या एका पाताजवळ सूर्यग्रहण, चंद्रग्रहण व सूर्यग्रहण अशी तीन ग्रहणे झाली, तर खालीलप्रमाणे ग्रहणे अनुकूल परिस्थितीत होऊ शकतात (सू म्हणजे सूर्यग्रहण व चं म्हणजे चंद्रग्रहण).

राहूजवळ : सू, चं, सू (एका महिन्यात)
केतूजवळ : सू, चं, सू (तेथून सातव्या महिन्यात)
राहूजवळ : सू (बाराव्या महिन्यात)
किंवा
राहूजवळ : चं, सू (एका महिन्यात)
केतूजवळ : सू, चं, सू (तेथून सातव्या महिन्यात)
राहूजवळ : सू, चं (बाराव्या महिन्यात)
पुढील ग्रहण पुढच्या वर्षात जाईल.

एका वर्षात सूर्याची ५ व चंद्राची २, किंवा सूर्याची ४ व चंद्राची ३ अशी जास्तीत जास्त सात ग्रहणे लागतात. सूर्य, चंद्र व राहू, केतू यांच्या गती लक्षात घेतल्या म्हणजे एका वर्षात तीनपेक्षा जास्त चंद्रग्रहणे लागत नाहीत आणि हेही क्वचितच होते. १९८२ साली ९ जानेवारी, ६ जुलै आणि ३० डिसेंबर अशी तीन चंद्रग्रहणे आहेत. जरी परिस्थिती प्रतिकूल असली, तरी दोन तरी ग्रहणे होतातच आणि ती सूर्यग्रहणेच असतात. अशी १९३५ साली झाली होती व पुन्हा २१६० साली होतील.

खग्रास सूर्यग्रहण ही घटना विशिष्ट स्थळी फार विरळा दिसते. इंग्लंडमध्ये गेल्या ६०० वर्षांत अशी फक्त सातच ग्रहणे दिसली. ५० वर्षांच्या काळात विशिष्ट स्थळी ४० चंद्रग्रहणे व २० खंडग्रास सूर्यग्रहणे लागतात. परंतु चारशे वर्षांच्या अवधीत एखादेच खग्रास सूर्यग्रहण अस्तु शकते.

सर्व पृथ्वीच्या दृष्टीने पाहता सूर्यग्रहणे चंद्रग्रहणांपेक्षा जास्त होतात. पण सूर्यग्रहणे फार थोड्या भागात दिसत असल्यामुळे विशिष्ट स्थळी सूर्यग्रहणांपेक्षा चंद्रग्रहणे जास्त दिसतात.

थीओदर ओपोल्ट्सर या ऑस्ट्रियन ज्योतिर्विदांनी १८८७ साली इ.स.पू. १२०८पासून इ.स. २१५१ सालापर्यंतची ८,२०० सूर्यग्रहणे व इ.स.पू. १२०७ ते इ.स. २१६३ सालापर्यंतची ५,२०० चंद्रग्रहणे स्थलकालादी तपशीलासह प्रसिद्ध केली आहेत. विसाव्या शतकात सूर्याची २२८ व चंद्राची १४८ ग्रहणे आहेत. एखादे सूर्यग्रहण प्रथम कंकणाकृती व नंतर लगेच खग्रास होऊ शकते. असे ग्रहण ३० मे १९८४ या दिवशी होईल. इ. स. १९७६ ते २००० या कालावधीत होणाऱ्या खग्रास सूर्यग्रहणांची माहिती कोष्टकात (पृ. ३३३) दिली आहे

अनेक वर्षांच्या ग्रहणांचा अभ्यास केल्यावर असे आढळले की, १८ वर्षे ११⅓ दिवस किंवा लीप वर्ष असेल, तर १०⅓ दिवस या काळाच्या अंतराने तीच ग्रहणे त्याच क्रमाने पुनःपुन्हा येतात. या कालखंडास सारोस किंवा ग्रहणचक्र म्हणतात. हे चक्र खाल्डियन लोकांना ठाऊक होते. या चक्रात सूर्याची ४१ व चंद्राची २९ ग्रहणे येतात किंवा एखादे वेळी एक सूर्यग्रहण जास्त असते. ४२ पैकी ७ व २८ पैकी १८ विशिष्ट ठिकाणी दिसतात. २२३ चांद्रमासांचे ६,५८५·३२१६ दिवस होतात. २४२ राहूसापेक्ष चांद्रमासांचे ६,५८५·३५७२ दिवस होतात. राहूचे सांवासिक वर्ष ३४६·६२ दिवसांचे व अशा १९ वर्षांचा काळही ६,५८५·७५ दिवसांचाच होतो म्हणून १८ वर्षे ११⅓ दि., २२३ चांद्रमास, २४२ राहूसापेक्ष चांद्रमास व १९ ग्रहणवर्षे हा काळ जवळजवळ सारखाच असतो, म्हणून या ग्रहणचक्रात तीच तीच ग्रहणे पुनःपुन्हा येतात. परंतु ही ग्रहणे पूर्वी दिसलेल्या ठिकाणापासून सु. १२० रेखांश अंतरावरच्या ठिकाणावरून दिसतात. कारण ग्रहणचक्र पूर्ण दिवसांचे नसून ८ तासांच्या अवधीचा त्यात समावेश आहे. १९,७५६ दिवसांचेही असेच एक मोठे ग्रहणचक्र असते, हे ५४ वर्षांचे असते.

सूर्यग्रहण अगर चंद्रग्रहण ज्या वर्षी असेल त्या वर्षाच्या पंचांगात त्यांची समग्र माहिती देण्याची पद्धत आहे. त्यात ग्रहणांचे स्पर्श, मध्य, मोक्ष यांचे ठिकठिकाणचे काल व सूर्यग्रहण असेल, तर नकाशा देऊन त्यावर ते कोठे कोठे व किती दिसेल, या गोष्टी दिलेल्या असतात.

सूर्यग्रहणाचे वेध : भूभौतिकीतील आविष्कारांच्या उलगड्यासाठी सूर्यग्रहणांचे वेध फार उपयुक्त असतात. यासाठी सूर्यग्रहण विशेषतः खग्रास असेल अशा ठिकाणी ते दूर असले तरी संशोधक जातात. सूर्याचा किरीट (सूर्यबिंबाभोवतालचा तेजस्वी भाग), तेजःशृंगे (प्रदीप्त वायूंच्या लांब ज्वाला) व ज्वालमाला (सौरपृष्ठावरील अनियमित आकाराचा असामान्य तेजस्वी पट्टा) यांच्या अभ्यासासाठी खग्रास ग्रहणाचा काळ सोयीस्कर असतो. कारण या वेळी सूर्याचा मधला तेजस्वी गोल चंद्रबिंबाने थोडा वेळ झाकलेला असतो. म्हणून सूर्याच्या दीप्तमंडलाचे (दृश्य पृष्ठभागाचे) किरण दूरदर्शकापर्यंत पोचत नाहीत. सूर्याच्या अशा अभ्यासाकरिता खग्रास सूर्यग्रहण येण्यासाठी हल्ली थांबावे लागत नाही. किरीटलेखकाच्या (कृत्रिम रीतीने सूर्यग्रहणासारखी निरीक्षणे घेता येणाऱ्या उपकरणाच्या) साहाय्याने अशी बहुतेक प्रकारची निरीक्षणे करता येतात. खग्रास सूर्यग्रहण लागते पुष्कळ दिवसांनी, दिसते थोड्या व दूरदूरच्या ठिकाणी आणि तेही अगदी थोडा वेळच, अशा परिस्थितीत थोड्या मिनिटांत पूर्णपणे वेध घेणे कठीण असते. त्यातूनही आयत्या वेळी सूर्यबिंब अभ्राच्छादित झाले, तर सर्व खटपट वाया जाते. तरीही ग्रहणाच्या प्रत्यक्ष वेधाचेही उपयोग आहेतच. अगोदर गणिताने वर्तविलेल्या भाकितांचा वेधांनी प्रत्यय पाहता येतो. फरक

आढळला तर सूर्यचंद्राच्या गतीत किंवा तद्विषयक इतर गोष्टींसंबंधीच्या माहितीत सुधारणा करता येते. सूर्य व चंद्र अगदी जवळ असल्यामुळे त्यांच्या स्थानांचे मापन एकाच यंत्रणेने करता येते. चंद्रकक्षेचे सूक्ष्म निरीक्षण होते व चंद्राच्या आकाराचे अधिक सविस्तरपणे ज्ञान होते.

आतापर्यंत ग्रहणाच्या वेधांवरून बरेच संशोधन झालेले आहे. दीप्तमंडलाला बाहेरून लगत असलेला वर्णमंडल हा भाग १६,००० किमी. उंचीचा आहे. यात पताकांसारखे फडफडणारे कित्येक तेजाचे पट्टे दिसतात. ग्रहण खग्रास झाल्यावर तेजस्वी तांबडे वर्णमंडल चांगले दिसते. त्यातून मधून मधून उंच उंच निघणाऱ्या ज्वाला दिसतात, यांनाच तेजःशृंगे म्हणतात. ही शुभ्र किरिटात घुसतात. किरीट लांबवर दिसतो. त्यातून निघणारे झोत सूर्याच्या ध्रुवांकडे झुकतात. वर्णमंडलाची सीमा अत्यंत अस्पष्ट असते. सूर्यपृष्ठाचे तापमान अतिशय उच्च असते. सूर्याच्या अंतर्भागात व पृष्ठावर कोणकोणती द्रव्ये आहेत, हे वर्णपटलेखकाच्या साहाय्याने समजते. खग्रास ग्रहणात दीप्तमंडल पूर्णपणे झाकले गेल्यावर सूर्यपृष्ठाच्या वरचे थर दिसतात. वर्णपटलेखकात एक स्वयंप्रकाशी वायूचा वर्णपट मिळतो. खग्रासत्व संपताच प्रकाशाची एक लकेर (चमक) एकदम दिसू लागते. तिच्या वर्णपटास क्षणदीप्ति-वर्णपट म्हणतात. सूर्याचा किरीट चांगला तळपलेला दिसतो. जेथे सूर्यावर डाग कमीत कमी असतात तेथे पताकांसारखे झोत सूर्यबिंबाच्या चौपट पाचपट उंच दिसतात. डाग जास्तीत जास्त असतात तेथे किरिटात फुलाच्या पाकळ्यांप्रमाणे निळ्या प्रकाशाचे विभाग दिसतात. ते इतके अस्पष्ट असतात की, त्यांची तेजस्विता सूर्याच्या ५०,००,००० असते.

३० जून १९७३ या दिवशीच्या सापेक्षतः दीर्घ मुदतीच्या खग्रास सूर्यग्रहणाचा पाठलाग करण्याकरिता कंकार्ड हे स्वनातीत (ध्वनीच्या वेगापेक्षा जास्त वेगाने प्रवास करणारे) विमान योजिले होते. ते पृथ्वीपासून १८,००० मी. उंचीवरून प्रवास करीत होते. यामुळे वातावरणाचा किंवा इतर कोणताही व्यत्यय न येता शास्त्रज्ञांना ते सूर्यग्रहण खग्रास स्वरूपात ९० मिनिटे पाहता आले. या दीर्घ मुदतीमुळे अधिक गुंतागुंतीचे प्रयोग शास्त्रज्ञांना करता आले. या विमानाचा वेग सेकंदाला २,००० किमी. होता. असे दीर्घ मुदतीचे ग्रहण यानंतर २०५० साली होणार आहे.

वर उल्लेखिलेल्या किरीटलेखकाने सर्व काम भागतेच असे नाही. प्रत्यक्ष खग्रास ग्रहणाचे वेध घेण्याची आवश्यकता उरतेच. कारण प्रत्यक्ष सूर्य व किरीट यांच्या तेजस्वितेत मोठा फरक असल्याने किरीटलेखकाने किरिटाचे वेध घेणे कठीण पडते. खग्रास सूर्यग्रहणामुळेच किरिटाचा सूक्ष्मतम तपशील व क्षीण भाग अभ्यासणे सोपे जाते. कित्येक ग्रहणांचे निरीक्षण करून सूर्याच्या बाह्यवातावरणाची पुष्कळ माहिती गोळा करता आली आहे. सूर्य हा पृथ्वीला सर्वांत जवळचा तारा असल्यामुळे अशा निरीक्षणांनी वैश्विक माध्यम व आंतरतारकीय अवकाश यांतील संक्रमणावस्थेतील स्वरूप व यंत्रणा यांसंबंधी अधिक ज्ञान झाले आहे. यांशिवाय अत्यंत तप्त पण विरल अवस्थेमुळे किरीट ही एक प्रकारची कित्येक आणवीय आविष्कारांची आदर्श प्रयोगशाळाच असते. अशी प्रयोगशाळा कृत्रिम तऱ्हेने निर्माण करणे अशक्य आहे. स्वनातीत विमानयोजनेने ग्रहणकाल दसपट वाढला. त्यामुळे किरिटात घडणारे तास-दीड तासाच्या दीर्घ अवधीत घडणाऱ्या फरकांचे निरीक्षण करता येते. अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगापलीकडील तरंगलांबीच्याच प्रदेशात वावरता येते.

खग्रास चंद्रग्रहणाच्या वेळी पृथ्वीच्या वातावरणातून प्रणमन झालेले किरण चंद्राच्या पृष्ठभागावर जातात, चंद्र कधीच पूर्णपणे अदृश्य होत नाही, त्याला तपकिरी रंग येतो यावरून पृथ्वीच्या उच्च वातावरणातील वरच्या थरातील त्यावेळच्या घटनेसंबंधी काही निष्कर्ष काढता येतात. उदा., मार्च १९४२ च्या ग्रहणाच्या वेळी स्तरावरणात १५ ते ३० किमी. पर्यंतच्या वरच्या थरात मुख्यतः ओझोनाचे वैपुल्य निश्चित करता आले.

ग्रहण खग्रास होण्याच्या अगोदर एक क्षणभरच काळ्या भागाच्या कडेवर तुटक तुटक बारीक तेजस्वी ठिपके दिसतात. बेली या शास्त्रज्ञांनी ते शोधून काढले म्हणून त्यांना बेली यांचे मणी (बेलीज बीड्स) म्हणतात. चंद्राच्या त्या वेळच्या अगदी कडेच्या भागावर असलेल्या दऱ्यांमधून येणाऱ्या सूर्यप्रकाशामुळे किंवा विवर्तनामुळे (प्रकाश कडांशी वाकल्यामुळे) हे मणी दिसतात.

सापेक्षतावाद व सूर्यग्रहण : आइन्स्टाइन यांच्या सापेक्षतावादाच्या पडताळ्यासाठी ग्रहणांचा फार उपयोग झाला. गुरुत्वीय क्षेत्रातून जाताना प्रकाशकिरण विचलित होतात हे ग्रहणाच्या वेळी प्रत्ययास आले. आइन्स्टाइन यांचे म्हणणे असे होते की, जे तारे ग्रहणकालात सूर्याच्या बिंबाच्या मागे दडल्यामुळे अदृश्य झाले पाहिजेत ते ग्रहणात दिसू लागतील. तसेच सूर्याच्या लगत असणारे तारे विचलित म्हणजे सूर्यापासून थोडे दूर दिसतील. कारण सूर्याच्या गुरुत्वीय क्षेत्रात प्रकाशकिरणांचे विचलन होते. ही गोष्ट प्रथम १९१९ च्या ग्रहणात अनुभवास आली आणि त्यानंतरही अनेक वेळा प्रत्यंतरास आली [→ सापेक्षता सिद्धांत].

चंद्रावरून ग्रहणे : चंद्रावरून ग्रहणांचे दर्शनसुद्धा उद्बोधक व आकर्षक होईल. परंतु दृश्यांमध्ये फारच फरक जाणवेल. जेव्हा पृथ्वीवर सूर्यग्रहण दिसते तेव्हा चंद्रावरून ते पृथ्वीग्रहण म्हणून दिसेल. परंतु चंद्राची सावली पृथ्वीवर लहान पडत असल्यामुळे चंद्रावरील रात्र असलेल्या विभागावरून ते पृथ्वीग्रहण अधिक्रमणासारखे दिसेल. एक मोठा काळा गोल पृथ्वीबिंबावरून सरकत सरकत जाईल किंवा थोड्या प्रमाणात खंडग्रास पृथ्वीग्रहण दिसेल. पृथ्वीला खग्रास ग्रहण कधीच लागणार नाही. कारण पृथ्वीवरील चंद्रच्छायेचा व्यास नेहमीच पृथ्वीच्या व्यासापेक्षा फारच कमी असणार. त्याचप्रमाणे पृथ्वीवरून जेव्हा चंद्रग्रहण दिसते तेव्हा चंद्रावरून तेच सूर्यग्रहण दिसेल; परंतु ते कधीच कंकणाकृती असणार नाही. संपूर्ण खग्रास किंवा खंडग्रास दिसेल. या वेळी सूर्याच्या किरिटाचा देखावा दिसणार नाही. कारण तोही पृथ्वी-मुळे झाकला जाईल. अमेरिकेच्या सर्व्हेयर–३ या चंद्रावर उतरलेल्या अवकाशयानाने चंद्राच्या पृष्ठभागावरून प्रथमच पृथ्वीमुळे झालेल्या सूर्यग्रहणाची २४ एप्रिल १९६७ रोजी रंगीत छायाचित्रे पाठविली होती. मात्र या दिवशी पृथ्वीवरून खग्रास चंद्रग्रहण दिसले होते.

ऐतिहासिक उल्लेख : चिनी बखरीत सर्वांत जुना ग्रहणासंबंधी उल्लेख आहे. तो इ. स. पू. २२ ऑक्टोबर २१३७ या दिवशी घडलेल्या ग्रहणाचा आहे. चीनमधील *वांबूकक्स* या प्रसिद्ध ग्रंथात इ. स. पू. १९५२ या वर्षी ग्रहण झाल्याचा उल्लेख आहे. *शू किंग* या पुस्तकातील एका करुणरसप्रधान कवितेत चंद्रग्रहणानंतर लगेच १५ दिवसांनी सूर्यग्रहण झाल्याचा उल्लेख आहे. इ. स. पू. १९६१ चे चंद्रग्रहण आणि इ. स. पू. १२१७ चे सूर्यग्रहण ही पडताळून पाहिलेली आहेत.

होमर यांच्या *ओडिसी* या महाकाव्यात दोन ठिकाणी ग्रहणांचे उल्लेख आहे. ते खग्रास सूर्यग्रहण इ. स. पू. १६ एप्रिल ११७८ या दिवशी झालेले असावे. इ. स. पू. ७६३-६२ या वर्षी असिरियात बंड झाले होते. तेव्हा (शिबन महिन्यात) इ. स. पू. १५ जून ७६३ रोजी सूर्यग्रहण झाले होते. या ग्रहणाचा *बायबलातही* उल्लेख आहे. मायलीटसच्या थेलीझ या ग्रीक साधूंनी इ. स. पू. १८ मे ६०३ च्या ग्रहणावरून ग्रहणचक्रांच्या मदतीने इ. स. पू. २८ मे ५८५ चे सूर्यग्रहण अगोदर वर्तविले होते. इ. स. पू. ३ ऑगस्ट ४३१ च्या सूर्यग्रहणाच्या वेळी सूर्याने चंद्रकलेचा आकार धारण केला होता असे नमूद आहे. इ. स. पू. ७१ या वर्षी कंकणाकृती ग्रहण झाल्याची नोंद आहे.

सम्राट अलेक्झांडर यांनी चंद्रग्रहण पाहून चंद्र, सूर्य व पृथ्वी यांची पूजा केली होती. १ मार्च १५०४ रोजी झालेले चंद्रग्रहण कोलंबस यांना अगोदर ठाऊक असल्याने जमेकातील तद्देशीय लोकांना भीती घालून आपल्या सैन्याला अन्न मिळविण्यासाठी त्यांनी त्याचा उपयोग केला होता.

भारतीय पुराणांत ग्रहणांचे काही उल्लेख आहेत. पांडव वनवासात निघाले तेव्हा सूर्यग्रहण झाले होते. तसेच कौरव-पांडव युद्धापूर्वी कार्तिकी पौर्णिमेस चंद्रग्रहण व लगेच अमावास्येला सूर्यग्रहण झाले होते. दुर्योधनवधाच्या वेळी सूर्यग्रहण होते असे *महाभारतात* वर्णन आहे.

फडके, ना. ह.

१९७६ ते २००० पर्यंत होणाऱ्या खग्रास सूर्यग्रहणांची यादी

दिनांक	भारतीय प्रमाण-वेळ तास मिनिटे	खग्रासपणाचा अवधी मिनिटे	दुपारी १२ वाजता खग्रास असेल अशा ठिकाणांचे अक्षांश	रेखांश	ग्रहणाचा मार्ग
२३ ऑक्टोबर १९७६	१० ४० सकाळी	५·०	३१ द.	९५ पू.	मध्य आफ्रिका, हिंदी महासागर
१३ ऑक्टोबर १९७७	२ ०१ पहाटे	२·९	१६ उ.	१२७ प.	पॅसिफिक महासागर, व्हेनेझुएला
२६ फेब्रुवारी १९७९	२२ १७ रात्री	३·०	६१ उ.	७७ प.	अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, कॅनडा
१६ फेब्रुवारी १९८०	१४ २२ दुपारी	४·४	१ उ.	४८ पू.	मध्य आफ्रिका, भारत, चीन
३१ जुलै १९८१	९ २३ सकाळी	२·२	५४ उ.	१२७ पू.	रशिया, सायबीरिया, पॅसिफिक महासागर
११ जून १९८३	१० ०८ सकाळी	५·५	७ द.	११ पू.	हिंदी महासागर, सुमात्रा, न्यू गिनी, पॅसिफिक महासागर
३० मे १९८४*	२२ १८ रात्री	०·०	३८ उ.	७४ प.	मेक्सिको, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने
२३ नोव्हेंबर १९८४	४ २७ पहाटे	२·२	३९ द.	१७० प.	द. पॅसिफिक महासागर
१२ नोव्हेंबर १९८५	१९ ५० रात्री		५२ द.	१४६ प.	सूर्योदयाच्या वेळी, अंटार्क्टिक महासागर
४ ऑक्टोबर १९८६	० २५ रात्री		६६ उ.	२६ प.	सूर्योदयाच्या वेळी, आर्क्टिक महासागर
२९ मार्च १९८७	१८ १५ सायंकाळी	०·४	१७ द.	६ प.	अटलांटिक महासागर, मध्य आफ्रिका
१८ मार्च १९८८	७ ३३ सकाळी	४·१	२८ उ.	१४६ पू.	सुमात्रा, बोर्निओ, फिलिपीन्स
२२ जुलै १९९०	८ २४ सकाळी	२·७	७३ उ.	१४२ पू.	रशिया, नोव्हाया, झेलिया, सायबीरिया, उत्तर महासागर
१२ जुलै १९९१	० ३६ रात्री	७·२	२२ उ.	१०५ प.	मेक्सिको, यूकातान, व्हेनेझुएला, ब्राझील
३० जून १९९२	१७ ४९ सायंकाळी	५·५	२६ द.	५ प.	द. अटलांटिक महासागर
३ नोव्हेंबर १९९४	१९ ०६ सायंकाळी	४·६	३६ द.	३१ प.	पॅसिफिक महासागर, द. अमेरिका, द. अटलांटिक महासागर
२४ ऑक्टोबर १९९५	१० ०७ सकाळी	२·४	१० उ.	११० पू.	भारत, मलाया, पॉलिनीशिया
९ मार्च १९९७	६ ४५ सकाळी	२·९	७१ उ.	१५४ प.	मध्य आशिया, सायबीरिया
११ फेब्रुवारी १९९८	१६ ३८ दुपारी	४·५	६ उ.	८१ प.	पॅसिफिक महासागर, पनामा, व्हेनेझुएला, अटलांटिक महासागर
२६ ऑगस्ट १९९९	२२ ५७ रात्री	२·६	४६ उ.	१८ पू.	जर्मनी, रशिया, चीन, भारत

* कंकणाकृती

धार्मिक दृष्ट्या ग्रहण : ग्रहणाबाबत जगातील विविध धर्मांत तसेच जातीजमातींत काही विशिष्ट समजुती चालत आल्याचे दिसते. सर्वसामान्यपणे चंद्राचे वा सूर्याचे ग्रहण सर्वत्र अशुभ, अरिष्ट तसेच आपत्ती, रोगराई, युद्धादींचे सूचक म्हणून मानले जाते आणि ह्या अशुभाच्या परिहारार्थ विशिष्ट प्रकारचे कर्मकांड व विधिनिषेध पाळले जातात. ग्रहण लवकर सुटून चंद्र वा सूर्याचे पूर्ववत बिंब दिसावे म्हणून वेगवेगळे उपाय सर्वत्र अवलंबिले जातात.

खाल्डियन लोकांत चंद्रग्रहण दिसणे हे चंद्रदेवतेच्या कोपाचे लक्षण मानत. त्यामुळे महामारी वा प्राणघातक साथीचे रोग, दुष्काळ, युद्धे, भूकंपादी आपत्ती येतात, अशी त्यांची समजूत होती. ग्रीक लोकांतही ग्रहण अशुभसूचक मानले जाई. चंद्र वा सूर्यदेवतेने आपले तोंड फिरवले म्हणजे ग्रहण लागते, अशी त्यांची समजूत होती. मोहिमेवर असताना ग्रहण दिसले, तर ते अशुभसूचक समजून ग्रीक लोकांनी माघार घेतल्याचे वा तह केल्याचे उल्लेख आढळतात. रोमन इतिहासकार लिव्ही (इ. स. पू. ५९ – इ. स. १७) याने चंद्रग्रहणाच्या वेळी चंद्राला ग्रासणाऱ्या पशूंना हुसकून लावण्यासाठी गोंगाट वा आरडाओरड करण्याच्या तत्कालीन प्रथेचा उल्लेख केला आहे. ढोल वा झांजा किंवा इतर कर्कश वाद्यांचा गजर केल्याने ग्रहण सुटते, या प्रथेचा टॅसिटस (इ. स. सु. ५५ – सु. ११७) या रोमन इतिहासकारानेही उल्लेख केला आहे. प्राचीन तूरिन विभागातील लोकही ग्रहण सुटावे म्हणून वाद्यांचा गजर करीत. आर्मेनियन लोकांत पृथ्वी आणि चंद्र यांच्यामध्ये एखादा कृष्णग्रह आला, तर ग्रहण लागते अशी समजूत होती. काही एस्किमो लोकांत ग्रहणामुळे पृथ्वीवर दूषित प्रभाव पडत

असतो आणि ग्रहणकालात जर खाद्यपेयाची भांडी पालथी ठेवली नाहीत, तर त्यामुळे रोगराई पसरते अशी समजूत आहे. म्हणूनच ग्रहणकालात एस्किमो स्त्रिया सर्व भांडी पालथी करून ठेवतात. कुत्र्याने वा इतर हिंस्र प्राण्याने चंद्राचा वा सूर्याचा ग्रास केला म्हणजेच ग्रहण लागते, अशी चिनी लोकांत समजूत होती. चंद्रसूर्याचा ग्रास करणाऱ्या प्राण्याला पळवून लावण्यासाठी ते कर्कश घंटानाद करीत. सूर्यग्रहण हे एखाद्या भयंकर घटनेचे सूचक समजून त्याच्या परिहारार्थ ते ग्रहणकालात उपवास करीत. प्राचीन ईजिप्तमध्ये राजा हा सूर्यदेवतेचा अंश वा प्रतिनिधी मानला जाई. सूर्यग्रहणाच्या वेळी राजा ग्रहण सुटेपर्यंत देवतेच्या मंदिराभोवती प्रदक्षिणा घालत असे. सूर्याने आपला आकाशातील प्रवास अखंडपणे आणि निर्वेधपणे चालू ठेवावा, अशी कल्पना ह्या प्रदक्षिणांमागे दिसते.

शिंतो धर्मात सूर्यग्रहणसमयी गळ्यातील विशिष्ट खड्यांचे ताईत पवित्र मानल्या गेलेल्या क्लेयेरा नावाच्या वृक्षाच्या फांद्यांवर टांगून ठेवण्याची चाल होती. ह्या खड्यांची चकाकी ही सूर्यप्रकाशाचे प्रतीक असून त्याद्वारे सूर्यप्रकाश पुन्हा पूर्ववत प्राप्त व्हावा, अशी कल्पना दिसते. ग्रहणकालात शेकोट्या पेटविण्याची प्रथा काही ठिकाणी आहे. यामागेही शेकोटीचा प्रकाश हे सूर्यप्रकाशाचेच प्रतीक असून त्यामुळे ग्रहण सुटते, अशी समजूत दिसते. *कुराणा*तही शेवटून दुसऱ्या सूरेत ग्रहणाच्या अशुभ परिणामांचे व त्यांच्या परिहारार्थ करावयाच्या काही कर्मकांडाचे निर्देश आहेत.

चंद्रावर एक ससा असून तो सापाने भक्षण केला म्हणजे चंद्रग्रहण लागते, अशी तोडा लोकांत समजूत आहे. ग्रहणकालात ह्या सापाला भिवविण्यासाठी ते प्रचंड आवाज व आरडाओरडा करतात. त्यामुळे साप निघून जातो व ग्रहण सुटते, अशी त्यांची समजूत आहे. ग्रहणकालात तोडा लोकही उपवास करतात. आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील रहिवाशांत चंद्राचा सदैव पाठलाग करणाऱ्या सूर्याच्या छायेमुळे चंद्रग्रहण लागते, अशी समजूत असून ग्रहणकालात ते लोक रस्त्यावर एकत्र जमून जोराने ओरडतात आणि 'त्याला सोड', 'दूर हो', 'निघून जा' अशा अर्थाची वाक्ये ओरडून उच्चारतात. माओरी लोकांत चंद्रग्रहण हे शत्रूचा किल्ला पडण्याचे वा शत्रुवरील विजयाचे सूचक मानतात. ताहिती लोक चंद्रग्रहण भय अथवा पीडासूचक मानतात. दुष्टात्म्यांच्या प्रभावाने ग्रहण लागते, अशा समजुतीतून ते प्रार्थनास्थानी जमून चंद्राची ग्रहणापासून मुक्तता व्हावी म्हणून प्रार्थना करतात. मुंडा लोकांत चंद्रसूर्य हे राक्षसाकडून कर्ज घेतात आणि ते न फेडल्यामुळे धनको राक्षस त्यांना कोंडून ठेवतो व ग्रहण लागते, अशी समजूत आहे. तांदूळ, धातूची भांडी व लोखंडी हत्यारे ते ग्रहणसमयी अंगणात ठेवतात. ह्या वस्तू देऊन चंद्रसूर्यांनी आपले कर्ज फेडावे व मुक्त व्हावे, अशी कल्पना त्यामागे आहे. ओजिब्वा लोकांत सूर्यग्रहण लागणे म्हणजे सूर्य विझणे, अशी समजूत आहे. ह्या कल्पनेतूनच ते ग्रहणकाली पेटलेल्या पलित्यांचे बाण सूर्याच्या दिशेने सोडतात. पेटलेल्या बाणांनी सूर्य पुन्हा प्रज्वलित व्हावा, अशी कल्पना त्यामागे असावी. श्रीलंकेतील आदिवासीही सूर्यग्रहण हे अशुभ व भयंकर घटनेचे सूचक मानून त्या दिवशी उपवास करतात.

जैन धर्मातही ग्रहणांबाबतच्या अशुभ परिणामांचा विचार होऊन त्यांच्या परिहारार्थ काही धार्मिक उपाय व कर्मकांड सांगितले आहे. सर्वसामान्यतः जैन धर्मात चंद्रसूर्याची ग्रहणे ही अरिष्ट व पीडा यांची सूचक मानली जातात. खग्रास सूर्यग्रहणामुळे राजाचा वा उच्चपदस्थ व्यक्तीचा मृत्यू होतो, असे मानले जाते. एकाच महिन्यात चंद्र व सूर्य यांची ग्रहणे आल्यास ते निश्चितपणे मोठ्या युद्धासारख्या आपत्तीचे सूचक मानले जाते. बौद्ध धर्मातही हिंदूंप्रमाणेच राहू व केतू चंद्रसूर्यास ग्रासतात म्हणून चंद्रसूर्यग्रहणे लागतात, अशी समजूत आहे. पीटकादी पाली ग्रंथांत अनेक ठिकाणी राहू व केतू ह्या असुरांनी चंद्रसूर्याला ग्रासले म्हणजे ग्रहण लागते, असे उल्लेख आढळतात.

हिंदू धर्मातील समजुती : वेद, *महाभारत*, पुराणे यांतून ग्रहण व ग्रहणकालीन धार्मिक कृत्यांचे विवरण आढळते. देवांच्या पंक्तीत बसून राहू अमृत प्राशन करीत असल्याची चहाडी चंद्र आणि सूर्य यांनी केली. त्यामुळे राहूचा शिरच्छेद झाला. तेव्हापासून राहू आणि केतू चंद्रसूर्यांना ग्रासतात अशी कथा *भागवता*त आहे.

भारतीय पंचांगांतून ग्रहणाचा स्पर्शकाल, मध्यकाल व मोक्षकाल दिलेला असतो. ग्रहण लागल्यापासून ते सुटेपर्यंतच्या काळास पर्वकाल अथवा पुण्यकाल म्हणतात. सूर्यग्रहणाचा वेध ग्रहणप्रहराच्या आधी चार प्रहर आणि चंद्रग्रहणाचा वेध आधी तीन प्रहर असल्याचे मानतात. वेधकालात भोजन करू नये, उपवास करावा. ग्रहणस्पर्श होताच स्नान, देवपूजा, तर्पण, श्राद्ध, जप, होम ही कर्मे करावी. ग्रहण सुटावयाच्या वेळी दानधर्म करावा. ग्रहण सुटल्यावर म्हणजे चंद्राचे अथवा सूर्याचे बिंब शुद्ध झाल्यावर मोक्षस्नान करावे; स्नान केल्याशिवाय राहुदर्शनाचे सुतक नाहीसे होत नाही. ग्रहणात सर्व वस्त्रांसह स्नान करावे. सुवासिनी स्त्रियांनी गळ्याखालून स्नान करावे; डोक्यावरूनही स्नान करण्याची पद्धती आहे.

ग्रहणकालात सर्व उदक गंगेसमान असते; तथापि वाहते पाणी, सरोवरे, नद्या, महानद्या आणि समुद्र यांचे जल क्रमाने अधिकाधिक पुण्यकारक असते. भाविक लोक ग्रहण-पर्वकालात पुण्यक्षेत्री किंवा समुद्रावर स्नानासाठी जातात. ग्रहणकालात दानधर्म केला असता फार पुण्य मिळते. म्हणून सुवर्ण, भूमी, अश्व, गाय, वस्त्र, द्रव्य इ. दाने देण्याची पद्धती आहे. श्रीमंताने ग्रहणात तुलादानादिक करावे. ग्रहणकालात गाय प्रसूत होत असता तिला प्रदक्षिणा केल्याने पृथ्वीप्रदक्षिणेचे पुण्य मिळते.

ग्रहणश्राद्ध आमान्नाने म्हणजे शिध्याने वा अपक्व अन्नाने अथवा हिरण्याने करावे. ग्रहणश्राद्धाला रात्रीचा निषेध नाही. जननाशौचाच्या किंवा मृताशौचाच्या कालात ग्रहण आले असता, ग्रहणासंबंधी स्नानदानादिक कृत्ये करण्यापुरती शुद्धी सांगितली आहे.

ग्रहणकालात मलमूत्रोत्सर्ग, स्त्रीसमागम, अभ्यंगस्नान इ. कृत्ये करू नयेत. गर्भिणी स्त्री तसेच बाल, वृद्ध आणि रोगी यांनी यथाशक्ती नियम पाळावे. ग्रहणाच्या पूर्वी शिजविलेले अन्न तसेच पाणीही टाकून द्यावे. दूध, दही, घृतपक्व व तैलपक्व पदार्थ, लोणची यांच्या शुद्धीसाठी तुलसीपत्र अथवा दर्भ त्यांवर ठेवावे. गर्भिणी स्त्रीने ग्रहण पाहू नये; तसेच तिने सुई, कात्री, चाकू इ. वस्तूंनाही स्पर्श करू नये.

ग्रहणकालामध्ये मांग लोक 'दे दान, सुटे गिराण' असे ओरडत गावातून पैसा, धान्य, कपडे मागत हिंडतात. त्या वस्तू दान देताना मुलाबाळांच्या, रोग्याच्या अंगावरून त्या ओवाळून नंतर दान देतात.

ग्रहणकालात नवीन मंत्र ग्रहण करतात. मंत्रग्रहणास सूर्यग्रहण हा मुख्य काल सांगितला आहे. मंत्रग्रहणास सूर्यग्रहणासारखे दुसरे पर्व नाही. पूर्वी घेतलेल्या मंत्राचा ग्रहणकालात जप न केल्यास तो मंत्र मलिन होतो. गुरूने सांगितलेल्या मंत्राचा, इष्टदेवतेच्या मंत्राचा आणि गायत्रीमंत्राचा जप ग्रहणकालात अवश्य करावा. ग्रहणात पाण्यात उभे राहून मंत्राचा जप केला असता, मंत्र सिद्ध होतो.

ग्रहणकालात स्त्री प्रसूत झाली असता, अनिष्ट परिहाराकरिता शांती करावी असे सांगितले आहे.

ग्रहण सुटण्यापूर्वीच चंद्र अथवा सूर्य अस्तास गेल्यास, अशा ग्रहणाला 'ग्रस्तास्त' ग्रहण म्हणतात. ग्रस्तास्त ग्रहण असता, ग्रहण सुटल्यानंतर स्नान करावे; परंतु पुन्हा चंद्र वा सूर्याचा उदय होऊन शुद्ध बिंब दिसेपर्यंत भोजनाचा निषेध आहे. 'ग्रस्तोदय' ग्रहणाबाबतही याप्रमाणेच

नियम आहेत. ग्रहणव्रत नावाचे एक काम्यव्रतही आहे. ते मुख्यतः विद्यार्थ्यांनी करावयाचे असून बुद्धीचा विकास व शास्त्रज्ञानाची वृद्धी ही त्याची फले सांगितली आहेत. जोशी, रंगनाथशास्त्री

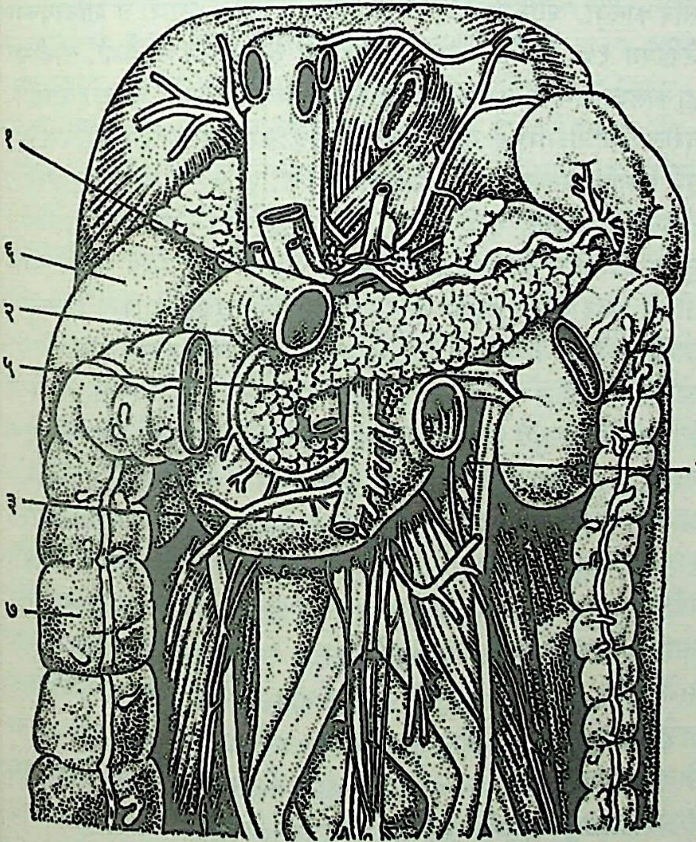
संदर्भ : 1. Beynon, W. J. G.; Brown, G. M. Ed., *Solar Eclipses and the Ionosphere*, New York, 1962. 2. Link, F. *Eclipse Phenomena in Astronomy*, New York, 1969.

३. कमलाकरभट्ट, *निर्णयसिंधुः*, निर्णयसागर प्रेस, मुंबई, १९३५. ४. काशीनाथोपाध्याय, *धर्मसिंधुः*, वेंकटेश्वर प्रेस, मुंबई, १९०७.

ग्रहणी : (ड्यूओडेनम). लघ्वांत्राच्या (लहान आतड्याच्या) पहिल्या भागाला 'ग्रहणी' म्हणतात. हा भाग सु. २५ सेंमी. लांब असून तो लघ्वांत्राचा सर्वांत लहान आणि सर्वांत जाड भाग आहे. ग्रहणी उदराच्या पश्चभित्तीला घट्ट बांधल्यासारखी असून तिला आंत्रबंध (आतड्याला उदराच्या मागच्या भित्तीस बांधणारा उदराच्या आवरणाचा दुहेरी पदर) नसतो. ग्रहणीच्या अगदी थोड्या भागावरच पर्युदराचा (उदरातील इंद्रियांवर पसरलेल्या पडद्यासारख्या भागाचा) थर असतो.

ग्रहणी अपुऱ्या वर्तुळाच्या आकाराची असून त्या वर्तुळाच्या मध्यभागी अग्निपिंडशीर्ष (उदराच्या मागच्या बाजूला असलेल्या मोठ्या व लांबट ग्रंथीचे, स्वादुपिंडाचे डोके) असते. त्या शीर्षाभोवती ग्रहणीचे वेटोळे घट्ट बसविलेले असते. ग्रहणीची सुरुवात जठराच्या खालच्या टोकाशी होऊन ती लघ्वांत्राच्या दुसऱ्या भागाशी म्हणजे रिक्तांत्राशी संपते [→ आंत्र]. ग्रहणीचे चार भाग कल्पिले आहेत.

(१) पहिला किंवा ऊर्ध्व भाग सु. ५ सेंमी. लांब असून तो जठराच्या खालच्या टोकाशी म्हणजे जठरद्वाराशी सुरू होतो. जठर आणि



ग्रहणीचे भाग : (१) ऊर्ध्व भाग, (२) अधोगामी भाग, (३) आडवा भाग, (४) ऊर्ध्वगामी भाग, (५) अग्निपिंडशीर्ष, (६) उजवे वृक्क, (७) बृहदांत्र.

ग्रहणी यांच्या संधिस्थानापाशी जाड स्नायूंचा थर असून त्याला जठरनिर्गमी परिसंकोची (वलयाकार आणि मधील मोक आकुंचनाने बंद करणारा स्नायुभाग) म्हणतात. जठरातील अर्धवट पचलेले अन्न हे परिसंकोची मधूनमधून सैल पडले म्हणजे ग्रहणीत येते. हा ग्रहणीचा पहिला भाग सुरू झाल्याबरोबर उजव्या बाजूकडे आणि मागे पाठीच्या बाजूकडे आडवा जातो. या भागाच्या अग्रभागी पर्युदराचा थर असून पश्चभाग यकृत आणि पित्ताशय यांना टेकलेला असतो.

(२) दुसरा किंवा अधोगामी भाग सु. ८ ते १० सेंमी. लांब असून तो पृष्ठवंशाच्या (पाठीच्या कण्याच्या) उजव्या बाजूने सरळ खाली गेलेला असतो. या भागाची सुरुवात बाकदार असून शेवटीही त्याला बाक येऊन तेथे तिसरा भाग सुरू होतो. या भागाच्या पश्चभित्तीतून पित्ताशय नलिका आणि अग्निपिंड नलिका आत येऊन जेथे उघडतात तो भाग श्लेष्मकलेत (आतड्यातील अस्तरासारख्या थरात) उंचवट्यासारखा कुंभाकार दिसतो. त्याला 'फाटर कुंभिका' असे म्हणतात. या भागाच्या पार्श्वपृष्ठाला उजवे वृक्क (मूत्रपिंड) टेकलेले असते.

(३) तिसरा किंवा आडवा भाग सु. १० सेंमी. लांब असून त्याच्या अग्रभागावर पर्युदराचा थर असतो. या भागाचा पश्चभाग पृष्ठवंशावर टेकलेला असतो.

(४) शेवटचा चौथा किंवा ऊर्ध्वगामी भाग सु. २·५ सेंमी. असून तो पुढच्या बाजूकडे वळून रिक्तांत्राला मिळतो.

ग्रहणीच्या या चार भागांपैकी पहिल्या म्हणजे ऊर्ध्व भागाची थोडीबहुत हालचाल होऊ शकते. परंतु बाकीचे भाग आजूबाजूच्या अंतस्त्यांना (इंद्रियांना) व पृष्ठवंशाला घट्ट चिकटलेले असतात. पोटात बेरियम देऊन क्ष-किरण चित्र काढले असता ग्रहणी त्रिकोणाकृती दिसते. तिला ग्रहणीशीर्ष असे म्हणतात.

ग्रहणीच्या भित्ती व सूक्ष्मरचना आंत्रासारखीच असते [→ आंत्र].

कार्ये : (१) एंझाइमयुक्त (शरीरातील रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त संयुगाने युक्त असलेल्या) पाचकरसाची निर्मिती, (२) अन्नपदार्थांचे शोषण, (३) जठरातील अर्धवट पचलेले अन्न मधूनमधून ग्रहणीत आल्यावर त्यातील अम्लाचे उभयरोधन (हायड्रोजन आयनांचे म्हणजे विद्युत् भारित अणूंचे प्रमाण कायम ठेवणे) व उदासीनीकरण (अम्लीय गुणधर्म नाहीसे करणे) आणि (४) जठरातून बाहेर पडणाऱ्या अर्धवट पचलेल्या अन्नाच्या ग्रहणीत येणाऱ्या क्रियेचे नियंत्रण ही होत.

विकार : ग्रहणीमध्ये होणाऱ्या विकारांमध्ये ⇨ *पचनज व्रण* (अम्लीय पाचकरसामुळे होणारी जखम) हा प्रमुख आहे. अंकुशकृमी (तोंडात आकड्यासारख्या संरचना असलेल्या कृमी, हूक वर्म) बहुधा ग्रहणीतच असतात [→ अंकुशकृमि रोग]. ग्रहणीमध्ये कर्करोग होत नाही असे सामान्यतः मानले जाते. ढमढेरे, वा. रा.

ग्रहपंचांग : (इफेमेरिस). दररोज किंवा ठराविक कालांतराने सूर्य, चंद्र, ग्रह, काही महत्त्वाचे तारे व लघुग्रह यांचे विशिष्ट काळाचे निश्चित स्थान ठरविणाऱ्या कोष्टकांच्या पुस्तकरूप संग्रहास ग्रहपंचांग म्हणतात. यात सूर्यचंद्रांचे उदयास्त विषुवांश व क्रांती, ग्रहांचे भोग आणि शर [→ ज्योतिषशास्त्रीय सहनिर्देशक पद्धति] अशी विविध माहिती दिलेली असते. धूमकेतू, लघुग्रह व काही तारकायुग्मे यांची विशिष्ट काळाची माहिती यात असते. अशीच पुढे उपलब्ध होणारी माहिती पडताळून पाहता येते. ग्रहपंचांगे काही वर्षांची सुद्धा, निदान दरवर्षी आगाऊ प्रसिद्ध करण्यात येतात. घड्याळे बिनचूक लावण्यासाठी यांचा उपयोग होतो. म्हणून ही माहिती तयार करताना अचूकपणाविषयी विशेष काळजी घेण्यात येते. तसेच ग्रहणे, युती व प्रतियुती यांच्या गणितासाठी ही कोष्टके उपयुक्त असतात. बहुतेक देश आपापल्या प्रमाण वेळेप्रमाणे आपल्या देशाचे असे ग्रहपंचांग प्रसिद्ध करतात. १९५८ सालापासून *इंडियन इफेमेरिस अँड नॉटिकल अल्मॅनॅक* हे भारतीय ग्रहपंचांग प्रसिद्ध होत असते. मराठे, स. चिं.

ग्रहपथप्रकाश : (झोडिॲकल लाइट). सूर्योदयापूर्वी थोडा वेळ, सूर्य ज्या ठिकाणी उगवणार असतो त्या ठिकाणी पूर्वेस किंवा

सूर्यास्तानंतर सूर्य ज्या ठिकाणी मावळतो त्या ठिकाणी पश्चिमेस क्षितिजावर अंधुक प्रकाश दिसतो, त्याला ग्रहपथप्रकाश म्हणतात. हा क्षितिजापाशी सु. २५ ते ३० अंश रुंद असून वरच्या बाजूस निमुळत्या उंच सोंगटीच्या आकाराचा दिसतो. हा साधारणपणे क्रांतिवृत्ताच्या (पृथ्वीच्या कक्षेची पातळी खगोलास ज्या वर्तुळात छेदते त्या वर्तुळाच्या) दिशेनेच असतो. याची व्याप्ती वरील बाजूस ७५ ते ८० अंशांपर्यंत असते. विशेषतः क्रांतिवृत्त जेव्हा क्षितिजाला जास्तीत जास्त लंब असेल तेव्हा याचे स्वरूप चांगले दिसते. त्यामुळे जास्त अक्षांशावरील प्रदेशात जेथे संधिप्रकाश जास्त वेळ टिकतो तेथे या प्रकाशाचा प्रभाव पडत नाही. अशा ठिकाणी सूर्यास्तानंतर मार्चमध्ये व सूर्योदयापूर्वी सप्टेंबर-मध्ये त्यातल्या त्यात हा बरा दिसतो. उष्ण कटिबंधाच्या प्रदेशांत हवा स्वच्छ आणि आकाश अगदी निरभ्र असेल तेव्हा हा आविष्कार वर्षा-तून कोणत्याही दिवशी दिसू शकतो. रात्री चंद्र नसताना पृथ्वीवर जो प्रकाश असतो त्यातील ३० टक्के प्रकाश ग्रहपथप्रकाशाचा असतो.

क्रांतिवृत्ताच्या आसपास ग्रहपथात सूर्याभोवती भ्रमण करणारे अब्जावधी आंतरग्रहीय कण असतात. यात धूमकेतूंमधून बाहेर पड-लेले व लघुग्रहांच्या (मंगळ व गुरू यांच्या कक्षांच्या दरम्यानच्या पट्ट्यात असलेल्या छोट्या ग्रहांच्या) टकरींनी निर्माण झालेले किंवा लघुग्रह फुटल्यामुळे निर्माण झालेले कणही असण्याची शक्यता आहे. अशा सूक्ष्मकणांवरून परावर्तित झालेल्या किंवा विवर्तित (अपारदर्शक कणाच्या कडेवरून जाताना होणारा दिशाबदल) झालेल्या सूर्यप्रकाशा-मुळेच हा ग्रहपथप्रकाश निर्माण होतो, असे या प्रकाशाचा घेतलेला वर्णपट सूर्याच्या वर्णपटासारखाच असतो यावरून सिद्ध होते. सूर्य-कुलात असलेल्या मुक्त इलेक्ट्रॉनांमुळे होणारे सूर्यप्रकाशाचे विवर्तन हेसुद्धा काही अंशी ग्रहपथप्रकाशाच्या निर्मितीस कारणीभूत होत असावे. सूर्याच्या किरिटाचाच (सूर्यबिंबाभोवतालच्या तेजस्वी भागाचाच) हा विस्तार आहे, असेही एक मत आहे. या कणांचे परावर्तन गुणोत्तर (पडलेला व परावर्तित झालेला प्रकाश यांचे गुणोत्तर) चंद्रपृष्ठाएवढेच असते. एक मिमी. व्यासाचे कण एकमेकांपासून ८ किमी. अंतरावर इतस्ततः असल्यावर जी परावर्तित व विवर्तित प्रकाशाची तीव्रता होईल, त्या तीव्रतेचा हा प्रकाश असतो. हे कण फार लहान असूनही चालणार नाहीं. धूलिकणांहून ते मोठेच असले पाहिजेत. व्हॅन डी हूल्स्ट यांनी या कणांची त्रिज्या सामान्यतः ०·३५ मिमी.पेक्षा कमी असते, असे दाखविले आहे.

असाच पण आणखी अंधुक असलेला प्रकाश सूर्याच्या बरोबर विरुद्ध अंगासही क्षितिजावर दिसतो, याला प्रतिप्रकाश म्हणतात. 'गेगेनशाइन' या जर्मन नावानेसुद्धा हा ओळखला जातो. मात्र प्रति-प्रकाश क्षितिजापाशी सु. १० अंशच रुंदीचा असून ग्रहपथप्रकाशा-प्रमाणेच सोंगटीसारखा वर निमुळता होतो. तसेच याची उंचीसुद्धा कमी असते. याची तीव्रता ग्रहपथप्रकाशाच्या फक्त एक दशांश असते.

प्रतिप्रकाशाची कारणमीमांसा विवाद्य आहे. या संबंधात पुढील तीन कल्पना मांडल्या जातात.

(१) प्रतिप्रकाश म्हणजे ग्रहपथप्रकाशाच्या तेजस्वी कणांत होणारी एक स्थानिक वाढ आहे. अपसूर्यबिंदूजवळच्या (सूर्यापासून जास्तीत जास्त दूर असलेल्या बिंदूजवळच्या) कणांवरून पौर्णिमेच्या चंद्रावरून होते तसे परावर्तन होत असावे. (२) अपसूर्यबिंदूजवळ जो ग्रहपथ-प्रकाशाचा तेजस्वीपणा वाढलेला दिसतो त्याचे कारण सूर्य-पृथ्वी यांच्या दोलना-बिंदूजवळ (भासमान आंदोलन होणाऱ्या बिंदूजवळ) झालेला कणांचा संचय हे असावे. हा दोलना-बिंदू सूर्य-पृथ्वी अंत-राच्या ०·०१ इतक्या अंतरावर पृथ्वीपासून जवळ व त्यांना जोडणाऱ्या रेषेवर आहे. (३) प्रतिप्रकाश हा एक निराळाच आविष्कार असावा. सूर्याच्या विरुद्ध दिशेला धूमकेतूच्या पिसाऱ्यासारखा वायुरूप पिसारा पसरलेला आहे. या वायुरूप पुच्छाचे प्रारण (बाहेर पडणारे किरण) म्हणजे प्रतिप्रकाश होय.

तिसऱ्या कल्पनेला अजून पुरेसा वेधांचा आधार नसला, तरी ती अधिकाधिक मान्य होण्याची शक्यता आहे.

गोखले, मो. ना.

ग्रँट, युलिसीझ सिम्पसन : (२७ एप्रिल १८२२–२३ जुलै १८८५). अमेरिकेचा अठरावा अध्यक्ष व कुशल सेनापती. ओहायओ संस्थानात पॉइंट प्लेझंट गावी जन्म. अमेरिकेच्या सैनिकी अकादेमीमध्ये शिक्षण. लष्करी अधिकारी म्हणून नोकरीचा आरंभ (१८४३), तथापि महाविद्यालयात गणिताचा अध्यापक होण्याची आकांक्षा. १८४६–४८ मध्ये मेक्सिकोविरुद्ध झालेल्या युद्धात प्रशंसनीय कामगिरी. शायलो येथील लढाईत (६-७ एप्रिल १८६२) भयंकर प्राणहानी होऊन संघराज्याच्या सैन्याला विजय मिळाला. त्यामुळे ग्रँटवर बरीच टीका झाली; परंतु लिंकनने त्याला पाठिंबा दिला. व्हिक्सबर्गजवळ ४ जुलै १८६३ या दिवशी त्याने राज्यसंघीय सैन्याचा जबरदस्त पराभव केला. नोव्हेंबर १८६३ मध्ये संघराज्याच्या सैन्याचा प्रमुख सेनापती झाला. १८६५ मध्ये त्याच्या नेतृत्वामुळे राज्यसंघीय सैन्याचा पुरा बीमोड झाला. १८६९ मध्ये त्याची अमेरिकेचा राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवड झाली; पण १८७७ मध्ये त्याने राष्ट्राध्यक्षपद सोडले. कारण तो सामान्य जनतेचा आवडता असला, तरी राजकारणी लोकांना अप्रिय होता. म्हणून राष्ट्राध्यक्ष या दृष्टीने तो अपयशी ठरला. त्याचे उत्तरआयुष्य आर्थिक हलाखीत गेले. अखेर कर्करोगाने मौंट मॅक्ग्रेगोर येथे त्याचा मृत्यू झाला.

दीक्षित, हे. वि.

ग्रँड कालवा : (१) चीनमधील व जगातील सर्वांत प्राचीन व लांब कालवा. पीकिंगच्या पूर्वेस २४ किमी. वरील तुंगजो ते शांघायच्या नैर्ऋत्येस १६० किमी. वरील हांगजोपर्यंत सु. १,९३० किमी. लांबीचा हा कालवा चीनमधील एकमेव दक्षिणोत्तर जलमार्ग आहे. याचा ह्वांगहो-वरील जिंगजीआंग ते यांगत्सीवरील ग्वेजोपर्यंतचा काउयू सरोवराच्या पूर्व किनाऱ्यावरून जाणारा मध्यभाग इ. स. पू. ४८६ मध्ये पुरा झाला. हांगजो ते कशिंग, सूजो, वूशी, वूजिन इ. वरून जिंगजीआंगपर्यंत सुपीक प्रदेशातून जाणारा दक्षिणभाग ६०५ ते ६१८ मध्ये सम्राट यँग-तीच्या अमदानीत खोदला गेला. काठांवरील वृक्षाच्छादित राजरस्ते, टपालचौक्या व आरामगृहे यांमुळे प्रवास सुखावह होई. यांगत्सीच्या खोऱ्यातून तांदळाच्या रूपाने मिळणाऱ्या खंडणीची वाहतूक या मुख्य हेतूवरून याला युंग लियांग (धान्य वाहतूक नदी), युन हो (वाहतूक नदी), यु हो (साम्राज्य नदी) इ. नावे पडली. कालांतराने डागडुजी-अभावी गाळ साचून याची उपयुक्तता कमी झाली. कूब्लाईखानाने १२८९ मध्ये दुरुस्ती करून त्सिनिंग-लिन्चँग यांवरून तिन्त्सिन, तुंगजो-पर्यंतचा याचा उत्तरभाग खोदविला. हा कालवा ३० ते ६० मी. रुंद आणि ०·६ मी. ते ४·६ मी. खोल असून काही ठिकाणी धरणे व दर-वाजे बांधून नौकासुलभतेसाठी यातील पाण्याची पातळी पुरेशी राखली आहे. कम्युनिस्ट राजवटीत ग्रँड कनॅल कमिटीने १९६३ मध्ये उत्तर जिआंगसू प्रांतात सु. ४०० किमी. भाग नौकासुलभ केला. लोहमार्ग व सडका यांमुळे महत्त्व कमी झाले आणि लोकसंख्या वाढीमुळे धान्य वाहतूक मागे पडली, तरी कोळसा व इतर औद्योगिक माल यांच्या वाहतुकीस कालवा आजही उपयोगी आहे. या कालव्यामुळे देशाच्या दक्षिण व उत्तर भागांचे एकीकरण अनेकदृष्ट्या सुलभ झाले.

(२) व्हेनिसमधील मुख्य कालवा व आयर्लंडमधील डब्लिन ते बॅलिनस्लो कालवा हेही ग्रँड कनॅल या नावाने ओळखले जातात.

ओक, द. ह.

ग्रँड रॅपिड्स : अमेरिकेच्या मिशिगन राज्यातील कँट परगण्याचे मुख्य ठाणे. लोकसंख्या १,९७,६४९ (१९७०). हे लॅन्सिंगच्या

वायव्येस १०० किमी. व मिशिगन सरोवराच्या पूर्वेस ४० किमी. ग्रँड नदीवर असून येथील ५.५ मी. खाली येणाऱ्या द्रुतवाहाजवळ ओटावा इंडियनांची प्रथम वस्ती होती. मग इतर इंडियन आले व गोरे व्यापारी एकोणिसाव्या शतकात त्यांच्याकडून केसाळ कातडी विकत घेऊ लागले. पुढे ते आंतरप्रांतीय व्यापाराचे मोठे केंद्र झाले. हल्ली विविध शेतमाल, फळफळावळ, जिप्सम, वाळू वगैरेंची मोठी बाजारपेठ येथे असून हे महत्त्वाचे औद्योगिक शहरही आहे. येथील विविध प्रकारच्या फर्निचरचे उत्पादन विशेष प्रसिद्ध आहे. फर्निचर, मोटारींचे सुटे भाग व सांगाडे, विमानांची विविध यंत्रे, कागदाचे पदार्थ, विजेची उपकरणी, तेलशुद्धी असे परोपरीचे कारखाने आहेत. प्रकाशन व शिलामुद्रण हे महत्त्वाचे व्यवसाय आहेत. कॅल्व्हिन कॉलेज, मिशिगन विद्यापीठांची शाखा यांसारख्या शैक्षणिक संस्थांमुळे व फर्निचर-संग्रहालय, कलावीथी, ग्रंथालय, खगोलालय, उद्याने इत्यादींमुळे याचे सांस्कृतिक व शैक्षणिक महत्त्वही मोठे आहे.

ओक, द. ह.

ग्रॅनाइट : सर्वस्वी स्फटिकमय, कणीदार व मुख्यतः फेल्स्पार व क्वॉर्ट्झ या खनिजांनी बनलेल्या खडकाचे नाव. याचे कण नुसत्या डोळ्यांनी ओळखता येण्याइतके भरड असतात. कृष्णाभ्रक किंवा हॉर्नब्लेंड यासारखी काळी खनिजे गौण प्रमाणात असतात व खडकांचा रंग फिकट (गुलाबी, पांढुरका इ.) असतो. ग्रॅनाइट कवचाच्या खोल भागात तयार झालेले असतात व अनावरणाने वरचे खडक झिजून निघून गेल्यावरच ते उघड्यावर येतात. ग्रॅनाइट्यांचा समावेश सामान्यतः अग्निज म्हणजे शिलारसापासून तयार झालेल्या खडकांत करतात, पण ते रूपांतरणानेही (मुख्यत्वे तापमान व दाब यांच्यामुळे बदल होऊनही) तयार होणे शक्य असते. खनिजांच्या दृष्टीने ग्रॅनाइटांचा अर्ध्याहून अधिक भाग फेल्स्पारांचा व सु. पाव भाग क्वॉर्ट्झाचा असतो. त्यांचे अनेक प्रकार आढळतात. त्यांपैकी मुख्य म्हणजे पुढील होत : (१) सामान्य ग्रॅनाइट : याच्यातील मुख्य फेल्स्पार ऑर्थोक्लेज असते व प्लॅजिओक्लेज (ऑलिगोक्लेज) ऑर्थोक्लेजाच्या निम्म्याहून कमी असते. क्वॉर्ट्झाचे प्रमाण बरेच व थोडे कृष्णाभ्रक व क्वचित त्याच्याशिवाय शुभ्र अभ्रकही असते. (२) ॲडॅमेलाइट : यात ऑर्थोक्लेज व प्लॅजिओक्लेज जवळजवळ सारख्या प्रमाणात असतात. क्वॉर्ट्झ बरेच व कृष्णाभ्रक अल्प असते. (३) ग्रॅनोडायोराइट : मुख्य फेल्स्पार प्लॅजिओक्लेज (ऑलिगोक्लेज ते अँडेसाइन) असून ऑर्थोक्लेज हे त्याच्या निम्म्याहून कमी असते. क्वॉर्ट्झ बरेच असते. कृष्णाभ्रक व हॉर्नब्लेंड यांपैकी एक किंवा दोन्ही व क्वचित डायोप्साइड ही खनिजे गौण प्रमाणात आढळतात [→ ग्रॅनोडायोराइट].

संरचना : ग्रॅनाइटाचे घटक कण जवळजवळ सारख्याच आकारमानाचे व अनियमित आकाराचे (निराकार) असतात, पण फेल्स्पारांचे काही कण अंशतः आकार असलेले असणे शक्य असते. कणांची जुळणी अनियमित, यदृच्छ्या झाल्याप्रमाणे व दिशाहीन असते. अशा संरचनेला ग्रॅनाइटी संरचना म्हणतात.

पृषयुक्त ग्रॅनाइट : हा फेल्स्पारांचे काही मोठे व चांगला आकार असलेले स्फटिक व फेल्स्पार क्वॉर्ट्झ व गौण खनिजे यांचे बारीक व अनाकार स्फटिक मिळून बनलेला असतो. बारीक कणांच्या आधारकात फेल्स्पारांचे बृहत्स्फट (मोठाले स्फटिक) यदृच्छ्या विखुरलेले असतात.

पट्टित संरचना : खडकात अभ्रकाच्या चकत्या व हॉर्नब्लेंडाच्या काड्या तसेच त्यात बृहत्स्फट असले तर त्यांचे लांब अक्ष हे जवळजवळ समांतर असतात. अंशतः स्फटिकीभूत झालेला शिलारस घन होत असताना वाहत असला म्हणजे अशी संरचना (प्रवाही पट्टन) निर्माण होणे शक्य असते. ग्रॅनाइटावर पृथ्वीच्या कवचाच्या हालचालींचा दाब पडूनही पट्टित संरचना निर्माण होणे शक्य असते.

राशी : खंडांत आढळणाऱ्या अंतर्वेशी (घुसलेल्या) अग्निज खडकांपैकी सर्वांत विपुल म्हणजे ग्रॅनाइट होत. पृथ्वीच्या सियालाचे (सिलिका व ॲल्युमिना विपुल असणाऱ्या खडकाचे) रासायनिक संघटनही ग्रॅनाइटांसारखेच आहे. काही मिमी. जाडी व काही सेंमी. लांबी असणाऱ्या बारीक राशींपासून तो कित्येक सहस्र घ. किमी. आकारमान असणाऱ्या ⇨ *बॅथोलिथां*सारख्या प्रचंड राशीपर्यंतच्या ग्रॅनाइटांच्या सर्व प्रकारच्या राशी आढळतात. स्थूलमानाने त्यांचे पुढील तीन गट करता येतात.

(१) गौण अंतर्वेशी राशी म्हणजे ⇨ *शिलापट्ट*; ⇨ *लॅकोलिथ*; ⇨ *भित्ती*, शिरा इत्यादी.

(२) घड्या पडून तयार झालेल्या पर्वतरांगांच्या गाभ्याशी असणारी बॅथोलिथे.

ग्रॅनाइटांच्या गौण अंतर्वेशी राशी कवचाच्या खडकात घुसलेल्या शिलारसापासून झालेल्या असतात, याविषयी पुरावे मिळतात पण बॅथोलिथांसारख्या प्रचंड राशींच्या तळाचा ठाव लागत नाही व त्या कशा निर्माण झाल्या हे कळलेले नाही. शिलारसांचे अंतर्वेशन होऊन (शिलारस घुसून) त्या तयार न होता त्यांच्या जागी पूर्वी असलेल्या खडकांचे रूपांतरण (रासायनिक प्रतिष्ठापन) होऊन त्या तयार झाल्या असाव्यात, असे सुचविण्यात आलेले आहे.

(३) खंडांच्या ढालक्षेत्रात आढळणाऱ्या प्रचंड राशी. यांच्या मूळच्या ग्रॅनाइटांचे रूपांतरण होऊन ते ग्रॅनाइट पट्टिताश्म झालेले असतात.

कित्येक ग्रॅनाइटात तीन नियमित दिशांनी जाणारे सांधे किंवा भित्तिसंधी (भेगा) असतात. त्यांपैकी दोन उभे व एकमेकांस काटकोन करून व तिसरे आडवे असतात. हे सांधे (अगदी जवळजवळ नसले) म्हणजे बांधकामासाठी या खडकाचे चौरस ठोकळे सुलभपणे खणून काढता येतात. काही ग्रॅनाइटांत चादरीसारखी संरचना असते व त्यांच्या पातळ किंवा जाड फरशा खणून काढता येतात. इमारतींच्या बांधकामासाठी, विशेषतः शोभिवंत व दर्शनी कामासाठी ग्रॅनाइटांचा पुष्कळ वापर होतो.

भित्तिसंधीस अनुसरून खणून काढलेले दगडी ठोकळे मोठे असतात. कित्येक बांधकामांसाठी त्यांचे लहान ठोकळे करावे लागतात. मोठा ठोकळा फोडताना असा अनुभव येतो की, एका विशिष्ट उभ्या व एका आडव्या पातळीस अनुसरून तो सहज फुटतो व फुटून तयार झालेली पृष्ठे जवळजवळ सपाट असतात. या दोहोंपैकी एका दिशेने दगड अधिक सुलभपणे फुटतो व त्याचे भग्न पृष्ठ अधिक सपाट असते. या दिशेला अनुपाट (रिफ्ट) व उरलेल्या दिशेला उत्पाट (ग्रेन) म्हणतात. अनुपाट व उत्पाट यांच्याशी लंब असलेल्या दिशेने दगड फोडला, तर त्या दिशेस अनुसरून फुटलेली पृष्ठे खडबडीत असतात. अशा खडकांतल्या क्वॉर्ट्झाच्या कणांत द्रवाने भरलेल्या ज्या वायुपोकळ्या असतात त्या इतस्ततः विखुरलेल्या नसून काही समांतर अशा पातळ्यांत त्यांची दाटी झालेली असते. क्वॉर्ट्झातील त्याच पातळ्यांत काही अतिसूक्ष्म चिराही असतात व त्या शेजारच्या फेल्स्पारांच्या कणांत किंचित शिरलेल्या असतात. वायुपोकळ्यांची दाटी व चिरा असणाऱ्या पातळ्या दुर्बल असतात व त्यांना अनुसरून खडक सहज भंग पावतात. वायुपोकळ्यांची अधिक दाटी असलेल्या पातळ्यांत अनुपाट व कमी दाटी असलेल्या पोकळ्यांत उत्पाट असतो.

शिलारस घन होण्याच्या अखेरच्या अवस्थेत क्वॉर्ट्झाचे स्फटिक तयार होत असल्यामुळे त्यांच्यात द्रवाने भरलेल्या पोकळ्या तयार होतात. या अवस्थेत शिलारसावर भूकवचीय दाब पडत असला म्हणजे द्रवाने भरलेल्या पोकळ्यांची वर वर्णन केल्यासारखी नियमित व्यवस्था होते व खडकात अभ्रकाच्या चकत्या असल्या, तर अनुपाटास समांतर अशी मांडणी होते. खडक घन झाल्यावर भूकवचीय दाब चालू राहिला म्हणजे क्वॉर्ट्झाच्या कणात चिरा तयार होतात. अनुपाट व उत्पाट हे

चादरी किंवा प्रवाही संरचनांहून भिन्न असतात पण अनुपाटाची तले ही खडकातील अभ्रकाच्या चकत्यांना व फेल्स्पारांच्या बृहत्स्फटांच्या अधिक लांब अक्षांना समांतर असतात.

भारताच्या द्वीपकल्पाचे जवळजवळ पाऊण क्षेत्र ⇨ *आर्कीयन* कालीन खडकांनी व्यापलेले आहे. तसेच भारताच्या पुष्कळ भागांत, उदा., राजस्थान, मध्य प्रदेश, बिहार, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिळनाडू इत्यादींत कमीअधिक रूपांतरण झालेले ग्रॅनाइट म्हणजे ग्रॅनाइट पट्टिताश्म आहेत व प्राचीन काळापासून ते बांधकामासाठी वापरले जात आहेत. मध्य हिमालयातही ग्रॅनाइट व ग्रॅनाइट पट्टिताश्मांच्या प्रचंड राशी आहेत, पण त्या वर उल्लेख केलेल्या खडकांपेक्षा वेगळ्या काळातील आहेत. महाराष्ट्रातील थोड्याच क्षेत्रात, रत्नागिरी जिल्ह्याच्या दक्षिणेकडील कणकवली, सावंतवाडी, वेंगुर्ले इ. भागांत व गोव्यात ग्रॅनाइट पट्टिताश्म आहेत.

पहा : अग्निज खडक; बॅथोलिथ.

संदर्भ : Turner, F. J.; Verhogen, J. *Igneous and Metamorphic Petrology*, New York, 1960.

केळकर, क. वा.

ग्रॅनोडायोराइट : अग्निज, पातालिक (अगदी खोल जागी बनलेला) खडक. हा सामान्यतः भरडकणी व मुख्यतः फेल्स्पारे व क्वॉर्ट्‌झ या खनिजांचा बनलेला असतो. फेल्स्पारांपैकी अर्ध्याहून अधिक खनिजे ऑलिगोक्लेज ते अँडेसाइन या प्लॅजिओक्लेज गटातील असतात. पोटॅश फेल्स्पाराचे (ऑर्थोक्लेज किंवा मायक्रोक्लीन यांचे) प्रमाण एकूण फेल्स्पाराच्या एक तृतीयांशापेक्षा कमी असते. ग्रॅनोडायोराइटाचा अर्ध्याहून अधिक भाग फेल्स्पारांचा व सु. पंचवीस टक्के भाग क्वॉर्ट्‌झाचा बनलेला असतो. वर उल्लेखिलेली खनिजे ही ग्रॅनोडायोराइटाची आवश्यक खनिजे होत. त्यांच्याशिवाय कृष्णाभ्रक वा हॉर्नब्लेंड किंवा दोन्ही खनिजे कमी-अधिक पण अल्प प्रमाणात असतात. स्फीन, ॲपेटाइट व मॅग्नेटाइट ही ग्रॅनोडायोराइटातीलं गौण व अत्यल्प प्रमाणात आढळणारी खनिजे होत.

ग्रॅनोडायोराइटांचे वयन (पोत) सामान्यतः ग्रॅनाइटी (ग्रॅनाइटाप्रमाणे) असते. काहींचे पृषयुक्त (कणीदार आधारकात मोठे स्फटिक विखुरलेले असे) असते. अशा खडकांतील बृहत्स्फट (मोठे स्फटिक) फेल्स्पारांचे असतात. यातील आधारक फेल्स्पार, क्वॉर्ट्‌झ, कृष्णाभ्रक इत्यादींच्या निराकार व भरड किंवा मध्यम कणांचा बनलेला असतो.

ग्रॅनोडायोराइट हा ग्रॅनाइटांच्या गटातील एक प्रकार असून ज्यांना बायोटाइट-ग्रॅनाइट किंवा हॉर्नब्लेंड-ग्रॅनाइट अशी नावे दिली जातात, अशांपैकी कित्येक खडक ग्रॅनोडायोराइट असतात. ग्रॅनोडायोराइटांची निसर्गात आढळण्याची रीती ग्रॅनाइटांसारखी असते व ते बॅथोलिथांच्या किंवा लहान अंतर्वेशित (घुसलेल्या) राशींच्या स्वरूपात आढळतात. इतर कोणत्याही अंतर्वेशित अग्निज खडकांच्या मानाने त्यांच्या राशी पुष्कळच अधिक मोठ्या असतात. पुष्कळशी बॅथोलिथे ग्रॅनोडायोराइटांची बनलेली असतात.

पहा : ग्रॅनाइट; बॅथोलिथ.

ठाकूर, अ. ना.

ग्रॅन्युलाइट : उच्च तापमानाच्या तसेच उच्च व सर्वत्र समान दाबाच्या (द्रवस्थितिक) परिस्थितीत तयार झालेला रूपांतरित खडक. याचे निरनिराळे खनिज संघटन असणारे अनेक प्रकार आढळतात, पण सर्वसामान्य प्रकार मुख्यतः क्वॉर्ट्‌झ व फेल्स्पार या खनिजांच्या कणांचे बनलेले असतात. काही ग्रॅन्युलाइटांत पायरोक्सीन किंवा गार्नेट ही खनिजे विपुल प्रमाणात असतात. काही ग्रॅन्युलाइटांत सिलिमनाइट, कायनाइट, हिरवे स्पिनेल यांसारखी खनिजे अल्प प्रमाणात असतात.

यातील खनिजांचे कण जवळजवळ सारख्याच आकारमानाचे असून ते एकमेकांत गुरफटलेले असतात. कित्येक ग्रॅन्युलाइटांची संरचना पट्टेदार असते. अशांपैकी काहींत भिन्नभिन्न खनिज संघटन असलेले पट्टे आलटून पालटून असतात, तर इतर कित्येक ग्रॅन्युलाइटांतील क्वॉर्ट्‌झाचे कण चापट भिंगासारखे किंवा ओघळांसारखे झालेले असतात. भिंगांची चापट पृष्ठे किंवा ओघळांच्या लांबट दिशा ही एकमेकांस जवळजवळ समांतर असतील अशी क्वॉर्ट्‌झाच्या कणांची वाढ झालेली असते. त्यामुळे ते पट्टेदार झालेले असतात.

कॅनडा, स्कँडिनेव्हिया, पश्चिम आफ्रिका, अंटार्क्टिका या व इतर प्रदेशांतील ज्या क्षेत्रात आर्कीयन खडक उघडे पडलेले आहेत अशा क्षेत्रातील कित्येक भागांत, उदा., भारताच्या द्वीपकल्पातील तमिळनाडू व बंगाल यांच्या काही भागांत, ग्रॅन्युलाइट आढळतात. सॅक्सनीतील ग्रॅन्युलाइट प्रसिद्ध आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

ग्रॅन्‌व्हिल-बार्कर, हार्ली : (२५ नोव्हेंबर १८७७–३१ ऑगस्ट १९४६). इंग्रज नाट्यसमीक्षक, नट, नाट्यनिर्माता आणि नाटककार. जन्म लंडनमध्ये. वयाच्या तेरा-चौदाव्या वर्षापासून त्याचा रंगभूमीशी नट म्हणून आणि पुढे व्यवस्थापक, निर्माता, नाटककार ह्या नात्यांनी संबंध आला. परिणामतः रंगभूमीच्या विविध तांत्रिक अंगांचे उत्तम ज्ञान त्याला प्राप्त झाले आणि नाट्यकृतींच्या आस्वाद-मूल्यमापना-संबंधीचा त्याचा एक निश्चित दृष्टिकोण विकसित झाला. इब्सेन, मायर-लिंक, शॉ, गॉल्झवर्दी इ. आधुनिक नाटककारांची नाटके, तसेच गिल्बर्ट मरीने इंग्रजीत अनुवादिलेल्या प्राचीन ग्रीक नाट्यकृती त्याने यशस्वी रीत्या रंगभूमीवर सादर केल्या. शेक्सपिअरची नाटके—विशेषतः द *विंटर्स टेल* आणि *द ट्वेल्फ्थ नाइट* त्याने अभिनव पद्धतीने सादर केली. विसाव्या शतकातील इंग्रजी रंगभूमीवरील शेक्सपिअरची नाटके सादर करण्याच्या पद्धतीवर ग्रॅन्‌व्हिल-बार्करच्या दृष्टीचा मोठा प्रभाव पडला. *द व्हॉय्सी इन्हेरिटन्स* (१९०५), *वेस्ट* (१९०७), *द मद्रास हाउस* (१९१०) ह्यांसारखी स्वतंत्र नाटकेही त्याने लिहिली.

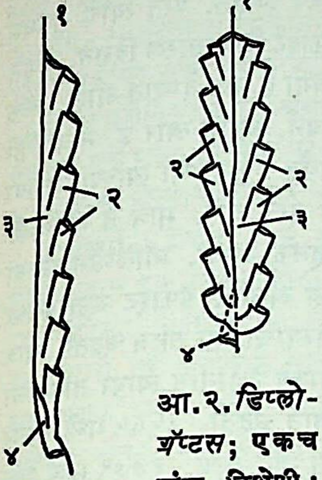
पहिल्या महायुद्धानंतरच्या इंग्रजी रंगभूमीशी त्याला फारसे जमवून घेता आले नाही. तो पॅरिसमध्ये स्थायिक झाला. तेथे असतानाच शेक्सपिअरसमीक्षेत मोलाची भर घालणारी 'प्रेफसिस टू शेक्सपिअर' (१९२७–४८) ही ग्रंथमाला त्याने लिहिली. रंगभूमीचे सखोल ज्ञान आणि रसिक पण चिकित्सक वाङ्‌मयीन दृष्टिकोण ह्या दोहोंचा प्रत्यय त्या ग्रंथमालेतून येतो. पॅरिस येथे तो निधन पावला.

जोशी, अशोक

ग्रॅप्टोलाइट : पुराजीव महाकल्पात (सु. ५४ ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात), विशेषतः त्या महाकल्पाच्या पूर्वार्धात पृथ्वीवरील सागरात राहणाऱ्या प्राण्यांच्या एका गटाचे नाव. मृण्मय खडकांत, विशेषतः काळ्या रंगाच्या कार्बनयुक्त शेलात [→ शेल] यांचे विपुल जीवाश्म (अश्मीभूत अवशेष) आढळतात. वालुकाश्मात किंवा चुनखडकात ते विरळाच आढळतात. ग्रॅप्टोलाइटे ही संयुक्त म्हणजे निवह-प्राणी (एकत्र वसाहत करून राहणारे प्राणी) असत. त्यांच्या शरीरांचे मऊ भाग एका बाह्य कंकालाने (परित्वचेने) झाकलेले असत. कंकाल कायटिनी पदार्थाचा [→ कायटिन] बनलेला असे. ग्रॅप्टोलाइटांच्या म्हणजे त्यांच्या निवहाच्या एकूण कंकालास रॅब्डोसोम किंवा पॉलिपेरी म्हणतात.

शेलात जीवाश्मरूपाने आढळणारे जे कंकाल (सांगाडे) असतात ते खडकांच्या भाराखाली दाबले गेल्यामुळे चापट व पातळ कागदासारखे झालेले असतात. कंकालाच्या मूळच्या कायटिनी द्रव्याचे कार्बनी (सेंद्रिय) पदार्थात, सामान्यतः ग्रॅफाइटात परिवर्तन झालेले असते. न दाबले गेलेले व विरूप न झालेले जीवाश्म क्वचित पण अगदी विरळाच आढळतात. कधीकधी कंकाल दाबला जाण्यापूर्वी त्याच्या घटकद्रव्याच्या जागी पायराइट हे यदृच्छया स्थापित झालेले असते. त्यामुळे कंकाल विरूप न होता त्याचे स्वरूप टिकून राहू शकते. अशा विरूपण न

झालेल्या व अप्रतिष्ठापित किंवा प्रतिष्ठापित जीवाश्मांचे परीक्षण करून ग्रॅप्टोलाइटांच्या कंकालांचे आकार, आकारमान व संरचना यांविषयी माहिती मिळविण्यात आलेली आहे.



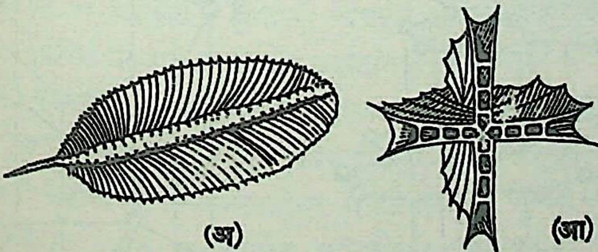
आ. १. *मोनोग्रॅप्टस*; एकच दांडा, एकश्रेणी : (१) व्हर्ग्युला, (२) चषक-प्रावार, प्रत्येक चषक-प्रावार करवतीच्या दातासारखा दिसतो, (३) सामायिक नाल, (४) सिक्यूला.

आ. २. *डिप्लोग्रॅप्टस*; एकच दांडा, द्विश्रेणी : (१) व्हर्ग्युला, (२) चषक-प्रावार, (३) सामायिक नाल, (४) सिक्यूला.

पेल्याच्या किंवा पंचपात्राच्या आकाराच्या अनेक कोशिका (पेशी) एका दांड्यावर बसविल्यासारखा ग्रॅप्टोलाइटांचा कंकाल तयार झालेला असे. काही वंशांतल्या कंकालात दांड्याच्या एकाच बाजूस (आ. १) तर काही वंशांतल्या कंकालात दांड्याच्या दोन विरुद्ध बाजूंस (आ. २) कोशिका बसविलेल्या असत. कोशिकांची एकच रांग असणाऱ्या प्रकारास एकश्रेणी (आ. १) व दोन रांगा असणाऱ्या प्रकारास द्विश्रेणी (आ. २) प्रकार म्हणतात. चार एकश्रेणी दांड्यांच्या पाठी एकमेकींस जोडून तयार झालेला कंकाल क्वचित आढळतो (आ. ३). हा चौधारी शेंगेसारखा दिसतो. काही कंकाल एकेरी तर काहींना दोन वा अधिक शाखा फुटलेल्या असत. ग्रॅप्टोलाइटे ही निवह-जीवी हायड्रोझोआंच्या वर्गांतील असावीत असे कित्येकांचे मत आहे. कंकालातील प्रत्येक कोशिका म्हणजे एक चषक-प्रावार (आवरणाचा पेल्याच्या आकाराचा विस्तार) असावा व तिच्यात एक पॉलिप (निवहातील व्यक्तिगत प्राणी) बसविलेला असावा अशी कल्पना आहे. चषक-प्रावाराचा वरचा भाग उघडा असे व त्याच्या खालच्या भागात एक छिद्र असून त्या छिद्राच्या द्वारे तो चषक एका सामायिक नालाच्या पोकळीशी जोडलेला असे. त्या पोकळीतील एका योजक (जोडणाऱ्या) नालाने सर्व पॉलिप जोडले गेले असावेत.

पॉलिपेरीची वाढ ज्या टोकापासून सुरू झाली त्या टोकाशी लहानशा शंकूसारखा एक भाग असतो, त्याला सिक्यूला म्हणतात. पॉलिपेरीच्या सिक्यूला असलेल्या टोकाला समीपस्थ व त्याच्या विरुद्ध टोकाला दूरस्थ टोक म्हणतात. कित्येक वंशांच्या चषक-प्रावारांच्या विरुद्ध बाजूकडील कंकालाच्या भिंतीत एक कायटिनी काडी किंवा धागा असे. त्याला व्हर्ग्युला म्हणतात.

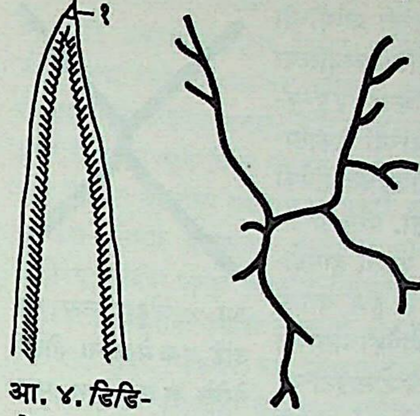
निवह सशाख आहे की अशाख आहे, तो एकश्रेणी आहे की द्विश्रेणी आहे, चषक-प्रावाराचा आकार कसा आहे इ. गोष्टी लक्षात



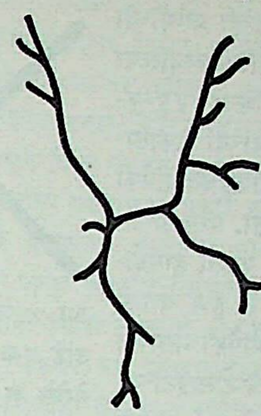
आ. ३. *फायलोग्रॅप्टस* : (अ) चार एकश्रेणी दांड्यांच्या पाठी जोडून तयार झालेली पॉलिपेरी, (आ) पॉलिपेरीचा आडवा छेद.

घेऊन ग्रॅप्टोलाइटांचे निरनिराळे वंश व जाती केल्या जातात. त्यांच्या-पैकी काही महत्त्वाच्या जातींच्या आकृत्या सोबत दिल्या आहेत.

ज्याच्याकरवी पॉलिपेरी ही समुद्राच्या तळाशी असलेल्या मातीस चिकटविली किंवा तिच्यात रुतविली जाईल असा कोणताही अवयव ग्रॅप्टोलाइटांना नसतो. हे प्राणी स्थानबद्ध नसून प्लवक (तरंगणारे) असत. ते सागरातील शेवाळांना चिकटून राहत किंवा पाण्यात पोहत राहत. त्यांच्या-पैकी काहींना तरंग-णाऱ्या फुग्यासारखे किंवा तबकडीसारखे अवयव असत (आ. ६ व ७) आणि त्या अव-यवांना चिकटून ते पाण्यात लोंबत राहत असत. ग्रॅप्टोलाइटांच्या अशा राहणीमुळे

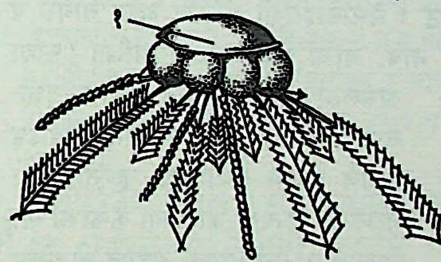


आ. ४. *डिडिमोग्रॅप्टस*; दोन एकश्रेणी दांडे जुळून तयार झालेली चिमट्याच्या आकाराची सममित पॉलिपेरी : (१) सिक्यूला.



आ. ५. *क्लोनोग्रॅप्टस*; अनेक शाखा असलेली पॉलिपेरी; प्रत्येक शाखेला फाटे फुटलेले; बत्तिसापर्यंत किंवा अधिक अग्र-शाखा.

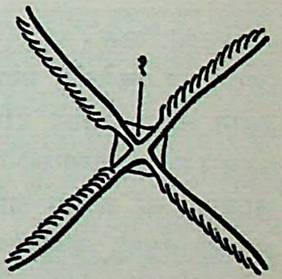
त्यांची कोणतीही जाती घेतली तरी तिचे जीवाश्म विस्तृत क्षेत्रात पसरलेले आढळतात. म्हणून दूरदूरच्या क्षेत्रातील खडकांमधील सहसंबंध ठरविण्यास ग्रॅप्टोलाइटांचा अतिशय उपयोग होतो. ग्रॅप्टोलाइटांचा क्रमविकास (उत्क्रांती) वेगाने झाला. त्यांच्या जाती अल्पकाल टिकून लवकरच निर्वंशही झाल्या.



आ. ६. *डिप्लोग्रॅप्टस*; द्विश्रेणी दांडे; व्हर्ग्युला लांब; व्हर्ग्युल्याच्या दूरस्थ टोकाने अनेक पॉलिपेऱ्या प्लवाला जोडलेल्या असत : (१) प्लव (तरंगत ठेवणारा फुगा).

म्हणून खडकांचे वय ठरविण्यासाठी, विशेषतः (भूवैज्ञानिक) काळाचे लहान लहान विभाग ओळखून काढण्यासाठी त्यांच्या जातींचा अतिशय उपयोग होतो.

ग्रॅप्टोलाइटांचा अवतार कँब्रियन कल्पाच्या अखेरीस (सु. ५१ कोटी वर्षांपूर्वी) झाला व ऑर्डोव्हिसियन कल्पात (सु. ४९ ते ४४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) ते विपुल असत. ते सर्व सशाख असून सर्वांत जास्ती शाखा असणारे वंश आधीचे व उत्तरोत्तर कमी शाखा असणारे वंश नंतरच्या काळातले होते. सिल्युरियन कल्पात (सु. ४२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) अशाख वंश, विशेषतः *मोनोग्रॅप्टस* हा वंश प्रमुख व विपुल होता. सिल्युरियन कल्पाच्या अखेरीस सामान्य ग्रॅप्टोलाइटे निर्वंश झाली. पण डेव्होनियन कल्पात (सु. ४० ते ३६·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) आणि कार्बॉनिफेरस कल्पाच्या (सु. ३५ ते ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळाच्या) अखेरीपर्यंत वृक्षाभ (झाडांसारख्या) ग्रॅप्टोलाइटांचे काही वंश जिवंत होते.



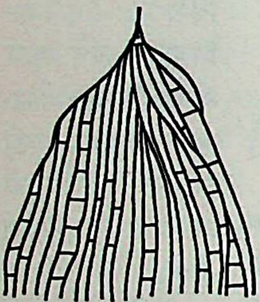
आ. ७. *टेट्राग्रॅप्टस*; चार एकश्रेणी व अरीय दिशेने जाणारे दांडे मध्य तबकडीने जोडले गेलेले असत : (१) मध्य तबकडी.

ग्रॅप्टोलाइटांच्या शरीराचे मऊ भाग उपलब्ध झालेले नाहीत आणि

प्राण्यांच्या कोणत्या वर्गात त्यांना घालावे हे निश्चित सांगता येत नाही. ग्रॅप्टोलाइट हे निवह-प्राणी होते व त्यांचे कंकाल स्थूल मानाने आजच्या हायड्रोझोआ वर्गातल्या काही प्राण्यांच्या कंकालांसारखे, उदा., कॅलिप्टोब्लास्टिया या गणातील *सर्टुलॅरिया* किंवा *प्ल्युम्युलॅरिया* या वंशातील प्राण्यांच्या कंकालासारखे होते. म्हणून ते हायड्रोझोआंपैकी असावे अशी कल्पना होती. परंतु ग्रॅप्टोलाइटांची वाढ होण्याची पद्धती हायड्रोझोआंच्या वाढीच्या पद्धतीहून वेगळी असल्यामुळे ते हायड्रोझोआंपैकी नसावेत असे कित्येकांचे मत आहे. ग्रॅप्टोलाइटांच्या वाढीची पद्धती, विशेषतः देहांकुरांच्या (नलिकाकार वाढींच्या) द्वारे त्यांना शाखा फुटण्याची पद्धती हेमिकॉर्डेटा (टेरोब्रँकिया) गटातील प्राण्यांच्या वाढीच्या पद्धतीसारखी (उदा., *ऱ्हॅब्डोप्ल्यूरा* वंशातील प्राण्यांच्या वाढीसारखी) असते म्हणून ग्रॅप्टोलाइटे ही टेरोब्रँकियाच्या गटातील असावीत, असे मत मांडण्यात आलेले आहे. या मताला निश्चित पुरावा नाही, पण असंभवनीय नाही. टेरोब्रँकिया हे कशेरुकी (पाठीचे मणके असलेल्या) प्राण्यांपैकी सापेक्षतः नीच स्थान असणारे प्राणी होत. ग्रॅप्टोलाइटे ही ज्या काळात राहत होती त्या काळात कशेरुकी प्राण्यांचा उदय होत होता व त्या काळात कशेरुकी प्राण्यांचे असे नीच गट अस्तित्वात असणे क्रमविकासवादाशी विसंगत ठरणार नाही.

आ. ८. *टेट्राग्रॅप्टस*; चार दांडे एकमेकांना जोडले गेलेले असत पण मध्य तबकडी नाही.

डेंड्रॉइड ग्रॅप्टोलाइटे : ग्रॅप्टोलाइटांशी संबंधित अशा सागरी व निवह-प्राण्यांच्या गटाचे नाव. यांचा कंकाल बराच शाखित (फांद्या असलेला) व दिसण्यात एखाद्या वृक्षासारखा असतो म्हणून यांना डेंड्रॉइड म्हणजे वृक्षाभ ग्रॅप्टोलाइट म्हणतात. या गटातील कित्येक जातींच्या कंकालांच्या सिक्यूलाला मुळासारखा अवयव जोडलेला असतो व त्याच्या करवी तो कंकाल समुद्राच्या तळाला चिकटविलेला असतो. इतर कित्येक जाती प्लवक असत. त्यांच्या सिक्यूलापासून नेमा नावाचा एक धागा निघत असे व त्याच्या करवी तो कशाला तरी टांगला जात असे. या गटातील मुख्य वंश म्हणजे *डिक्टिओनेमा* किंवा *डिक्टिओग्रॅप्टस* (आ. ९). याच्या कंकालात पुष्कळ फांद्या असून त्या अरीय पण एकमेकींस जवळजवळ समांतर असत व त्यांना जोडणारे लहान लहान आडवे दांडे असत. कंकालाचा मूळचा आकार नसराळ्यासारखा असे. पण दगडात आढळणाऱ्या जीवाश्मांचा आकार चापट व त्रिकोणी पंख्यासारखा झालेला असतो. कंकालांच्या शंकूच्या आतल्या पृष्ठावर अनेक चषकप्रावार असतात. ते सर्व सारखे नसून तीन प्रकारचे असतात. या वंशातील काही जातींच्या कंकालात नेमा नसे, तर काहींचा नेमा जाड होऊन त्याचे मूळ झालेले असे आणि त्यांचे कंकाल स्थानबद्ध असत. या वंशाचा आयुःकालावधी कँब्रियन कल्पाच्या अखेरीपासून तो कार्बॉनिफेरस कल्पापर्यंत होता. डेंड्रॉइड ग्रॅप्टोलाइटे ही ग्रॅप्टोलाइटांशी संबंधित होती असे मानले जाते. पण प्राण्यांच्या वर्गीकरणात त्यांना कोणते स्थान द्यावे हे निश्चित सांगता येत नाही.



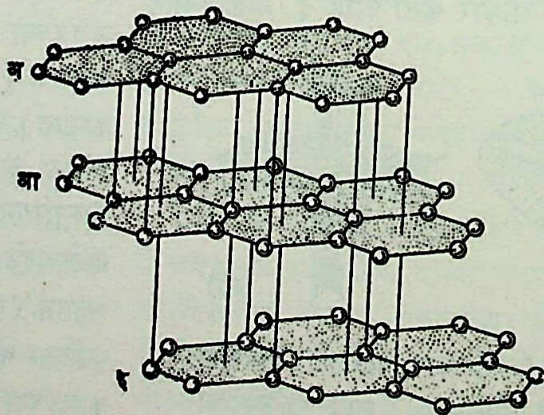
आ. ९. *डिक्टिओनेमा*; अनेक अरीय शाखा व त्यांना जोडणारे लहान लहान आडवे दांडे.

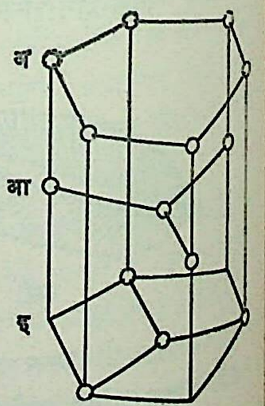
केळकर, क. वा.

ग्रॅफाइट : हे कार्बनाचे नैसर्गिक रीत्या आढळणारे एक बहुरूप (एकाच मूलद्रव्याच्या अनेक स्वरूपांपैकी एक स्वरूप) आहे. ग्रॅफाइट, हिरा व कोळसा ही कार्बनाचीच बहुरूपे आहेत, परंतु त्यांचे गुणधर्म आश्चर्य वाटण्याइतके भिन्न आहेत. ग्रॅफाइट शिशासारखे दिसते, म्हणून त्यास लॅटिनमधील शिसे या अर्थाचे प्लंबॅगो हे नाव देण्यात आले. ब्लॅक लेड, सिल्व्हर लेड, कार्ब्युरेट ऑफ आयर्न, क्रेयॉन न्वार इ. नावांनीही ग्रॅफाइट ओळखले जाते. बराच काळपर्यंत ग्रॅफाइटाचा त्याच्यासारख्या दिसणाऱ्या मॉलिब्डेनाइटाशी घोटाळा होत असे. मात्र ते मॉलिब्डेनाइटापेक्षा काळसर आणि वजनाने हलके असते. मॉलिब्डेनाइटाचा कस थोडा हिरवट तर ग्रॅफाइटाचा काळा असतो. ग्रॅफाइट जस्तावरोबर मोरचुदात बुडवून ठेवले, तर त्यावर तांब्याचा लेप सहज चढतो. मात्र मॉलिब्डेनाइट अशाच प्रकारे मोरचूदामध्ये ठेवल्यास त्यावर तांब्याचा लेप अगदी सावकाश व थोड्या प्रमाणात चढतो. १५६५ मध्ये गेस्नर यांनी ग्रॅफाइटाची वेगळे खनिज म्हणून नोंद केली. १७७९ मध्ये शेले यांनी ग्रॅफाइटाचे ⇨ *ऑक्सिडीभवन* झाल्यास कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू मिळतो; यावरून ते कार्बनाचे बनलेले असते हे दाखवून दिले. १७८९ मध्ये व्हेर्नर यांनी लिहिणे या अर्थाच्या 'ग्राफेइन' या ग्रीक शब्दावरून ग्रॅफाइट हे नाव या खनिजास दिले.

व्यवहारात ग्रॅफाइटाचे स्फटिकी आणि अस्फटिकी असे दोन प्रकार करतात. त्याचे स्फटिक षट्कोणी किंवा समांतर षट्फलकीय समूहाचे असतात. ते लहान वडीसारखे व षट्कोणी असतात; परंतु क्वचितच आढळतात. सामान्यतः ग्रॅफाइटाच्या बारीक धलप्या, चकत्या, पापुद्रे वा बारीक कण यांचे मिश्रण आढळते. हे मिश्रण मातीसारखे दिसते. कधीकधी याचे स्फटिक अगदी सूक्ष्म असतात म्हणजे ते गूढस्फटिकी (अतिशय बारीक स्फटिक असलेले) असते आणि काळ्या पिठासारखे दिसते, म्हणून ते स्फटिकमय असूनदेखील त्याला अस्फटिकी ग्रॅफाइट हे व्यापारी नाव देतात. कधीकधी ते स्तंभाकार वा अरीय (त्रिज्येच्या दिशेत मांडलेल्या) राशींच्या स्वरूपात आढळते. अशा स्फटिकांच्या पायास समांतर (001) ⇨ *पाटन* व्यवस्थित तयार झालेले असल्यास ग्रॅफाइटाची अगदी पातळ व नम्य (लवचिक) परंतु अप्रत्यास्थ पत्रके निघतात.

आणवीय संरचना : ग्रॅफाइट व हिरा यांच्या आणवीय संरचना बऱ्याच प्रमाणात सारख्या असतात. कार्बनाचे अणू ठराविक पद्धतीने जोडले जाऊनच दोहोंच्या संरचना तयार होतात. हिऱ्याच्या संरचनेत प्रत्येक कार्बनाच्या अणूभोवती चार कार्बनाचे अणू सारख्या अंतरावर असतात. म्हणजे ते समभुज चतुष्फलकाच्या चार टोकांवर व मध्यावर अणू चतुष्फलकाच्या मध्यावर असे असतात; ग्रॅफाइटाच्या प्रत्येक कार्बनाच्या अणूभोवतीही कार्बनाचे चार अणू असतात. मात्र ते सारख्या अंतरावर नसतात. चारांपैकी तीन जवळजवळ व एकाच पातळीत





ग्रॅफाइटाची आणवीय संरचना

असतात व चौथा सापेक्षतः लांब अंतरावर असतो. एकाच पातळीत असलेले कार्बनाचे अणू एकमेकांस जोडले जाऊन षट्कोणी वलये

तयार होतात व ती एकमेकांस जोडली जाऊन कार्बनाच्या षट्कोणी वलयांचे जाळे असलेले पत्रक तयार होते. पत्रकातील कार्बनाचा प्रत्येक अणू शेजारच्या तीन अणूंशी १२०° कोन करतो. ही पत्रके स्फटिकाच्या पायाला, अर्थातच एकमेकांना समांतर आणि C – अक्षाला लंबरूप अशी एकावर एक रचली जाऊन ग्रॅफाइटाचे स्फटिक तयार होतात. आकृतीत दर्शविल्याप्रमाणे अबा अबा अबा ...... अशा रीतीने पत्रके एकावर एक रचली गेल्यास षट्कोणी तर अबाइ अबाइ अबाइ ...... अशी रचली गेल्यास समांतर षट्फलकीय स्फटिक तयार होतात.

गुणधर्म : ग्रॅफाइट मऊ, गुळगुळीत व काळ्या रंगाचे असते. ते हाताळल्यास हात मळकट होतात व कागदावर त्याची काळी रेघ उमटते. कठिनता १ ते २. वि. गु. १·९ ते २·३. कस काळा व चमक धातूसारखी तर कधीकधी मातीसारखी असते. साध्या प्रकाशात ते अपारदर्शक असते, मात्र त्यातून क्ष-किरण जाऊ शकतात. रा. सं. मुख्यतः कार्बन, परंतु हिऱ्याइतके ते शुद्ध नसते. सामान्यतः लोहाचे ऑक्साइड, चुनखडी किंवा क्वॉर्ट्झ, अभ्रक यांसारखी सिलिकेटी खनिजे त्यात मलद्रव्याच्या स्वरूपात असतात आणि ग्रॅफाइट जाळल्यावर कधीकधी २० टक्क्यांपर्यंत राख पडते. ग्रॅफाइटाचे विशेष गुणधर्म म्हणजे प्रखर उष्णतेचा किंवा विरल अम्ले आणि वितळलेले क्षार (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारे पदार्थ, अल्कली) यांचा त्याच्यावर परिणाम होत नाही. संहत (विद्रावात जास्त प्रमाण असलेले) सल्फ्यूरिक व नायट्रिक अम्ल आणि पोटॅशियम क्लोरेट यांच्याबरोबर ग्रॅफाइटाची विक्रिया होऊन ग्रॅफाइटिक अम्ल तयार होते.

आढळ : ग्रॅफाइट मुख्यत्वेकरून प्रादेशिक (खडक दाबले जाऊन व भूकवचाच्या हालचालींनी तापमान वाढून खडकांत बदल होऊन) व संस्पर्शी (अग्निज खडकाची राशी जवळ असल्याने खडकांत बदल होऊन) रूपांतरणाने तयार झालेल्या संगमरवर, पट्टिताश्म, सुभाजा, क्वॉर्ट्झाइट यांसारख्या खडकांत, तसेच रूपांतरण झालेल्या कोळशाच्या थरात आढळते. खनिज शिरा, पेग्मटाइट भित्ती व अग्निज खडक यांतदेखील ते सापडते. अगदी लहान आकारमानाच्या चकत्या वा धलप्या असलेले स्फटिकी ग्रॅफाइट रूपांतरित खडकांत इतस्ततः पसरलेले असते. अस्फटिकी प्रकार धुळीसारखा असतो. ग्रॅफाइटाचे काही निक्षेप (साठे) मोठ्या आकारमानाचे असतात. त्यांत ग्रॅफाइटाचे प्रमाण ७ टक्क्यांपर्यंत असू शकते. क्वॉर्ट्झ, क्लोराइट, रूटाइल, टिटॅनाइट, गार्नेट व सिलिमनाइट ही खनिजे ग्रॅफाइटाबरोबर आढळतात. विखुरलेल्या कणांच्या स्वरूपातील व भेगा किंवा खनिज शिरा यांच्यातील ग्रॅफाइटाचे निक्षेप अधिक महत्त्वाचे होत. ते मुख्यत्वेकरून अगदी जुन्या म्हणजे कँब्रियनपूर्व व पूर्व पुराजीव (सु. ६० ते ४० कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील खडकांत आढळते. अस्फटिकी ग्रॅफाइट त्यानंतरच्या खडकांत आढळते.

उत्पत्ती : (१) प्रादेशिक रूपांतरणाने; (२) ग्रॅनाइट, सायेनाइट व बेसाल्ट या खडकांत ते आढळते त्यावरून अग्निज खडक शिलारसापासून स्फटिकीभवनाने तयार होत असताना; (३) संस्पर्शी रूपांतरणाने उदा., कलाबोगी (ऑंटॅरिओ) व कॅनडामध्ये अग्निज अंतर्वेशनाने (घुसल्याने) तयार झालेल्या खडकांशेजारी असणाऱ्या चुनखडकांत ते इतर रूपांतरित सिलिकेटांबरोबर आढळते; (४) खनिज शिरांमध्ये पेग्मटाइटात आणि सुभाजातील खनिजांच्या पत्रकांमधील रिकाम्या जागांत असणारे ग्रॅफाइट जलतापीय (उच्च तापमानाच्या पाण्याचा परिणाम झालेल्या) विद्रावांबरोबर बाहेरून येऊन निक्षेपित होते. वरीलपैकी (२), (३) आणि (४) मधील ग्रॅफाइट शिलारसातून आलेले असते.

काही अस्फटिकी ग्रॅफाइटाचे थर कोळशाच्या थरांचे संस्पर्शी रूपांतरण होऊन तयार झालेले आहेत. उदा., सोनोरा (मेक्सिको) या ठिकाणी अगदी तिरप्या किंवा उभट अशा ट्रायासिक कालीन (सु. २३ ते २० कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) वालुकाश्माच्या थरांमध्ये संपुंजित ग्रॅफाइटाचे अनेक थर आहेत. या वालुकाश्माच्या आसपास अँथ्रॅसाइट कोळशाचे बरेच निक्षेप आहेत. येथे ट्रायासिक कालीन कोळशाच्या थरांमध्ये झालेल्या अग्निज अंतर्वेशनांनी कोळसा भाजून निघाल्यामुळे ग्रॅफाइट तयार झालेले दिसते. कोळशातील बाष्पनशील द्रव्ये बाहेर घालवून दिली जाऊन उरलेल्या कार्बनापासून ८० ते ८५ टक्के ग्रॅफाइट असलेला गूढस्फटिकी प्रकार तयार झाला आहे.

फार मोठ्या प्रमाणावर झालेल्या प्रादेशिक रूपांतरणाने तयार झालेल्या अगदी जुन्या खडकात विखुरलेल्या धलप्यांच्या किंवा चकत्यांच्या स्वरूपातील ग्रॅफाइट आढळते. रूपांतरित खडकांत ग्रॅफाइटाच्या धलप्या, सुया, चकत्या ह्या त्यांच्याबरोबर आढळणाऱ्या अभ्रकाच्या पत्रकांप्रमाणे एकमेकांना समांतर व रांगेत मांडलेल्या असतात. कधीकधी असे ग्रॅफाइट एकाआड एक अशा पट्ट्यांतही आढळते. प्रादेशिक रूपांतरणाने तयार झालेल्या ग्रॅफाइटाबद्दल दोन प्रकारची मते आहेत. गाळामध्ये पूर्वी असलेल्या कार्बनी पदार्थांचे रूपांतरण होऊन ते तयार झाले असावे किंवा ते कॅल्शियम कार्बोनेटांचे विघटन होऊन (तुकडे होऊन) तयार झाले असावे. काळ्या रंगाच्या, कार्बनयुक्त चुनखडकाच्या रूपांतरणाने विखुरलेले ग्रॅफाइट असलेला संगमरवर तयार होतो. एक तर मूळच्या हायड्रोकार्बनांचे विघटन होऊन नंतर त्यांपासून कार्बन अगदी सरळ अवक्षेपित (न विरघळणारा साका तयार होणे) होत असावा किंवा त्यांच्यापासून प्रथम कार्बन मोनॉक्साइड व कार्बन डायऑक्साइड तयार होत असावेत. पुढे त्यांचे ⇨ *क्षपण* होऊन कार्बन अवक्षेपित होत असावा. काहींच्या मते कार्बोनेटांचे विघटन होऊन त्यांच्यातील कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व लोह बाजूला निघून त्यांची सिलिकेटे होतात आणि कार्बन मोनॉक्साइड व कार्बन डाय-ऑक्साइड तयार होतात. या दोहोंतील ऑक्सिजन बाहेर घालवून दिल्यामुळे ग्रॅफाइट तयार होते.

श्रीलंकेतील ग्रॅफाइट हे खनिज शिरेतील निक्षेपाचे आदर्श उदाहरण होय. ते खडकातील भेगांमध्ये आढळते. (१) वायुरूप कार्बनी संयुगाचे उच्च तापमानामध्ये विघटन होऊन किंवा (२) शिलारसातील कार्बनाचे अवक्षेपण होऊन ते तयार झाले असावे. चुनखडक व डोलोमाइट यांचे चार्नोकाइट व तत्सम शिलारसांमध्ये सात्मीकरण (मिसळून आत्मसात होण्याची क्रिया) होत असताना जो कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू निर्माण झाला, त्याचे उच्च दाब व तापमान यांच्या परिस्थितीत क्षपण होऊन शिरांतील ग्रॅफाइट तयार झाले असावे. श्रीलंकेतील खनिज शिरा, भित्ती पेग्मटाइट यांत व इतर जलतापीय परिस्थितीत निर्माण झालेल्या ग्रॅफाइटाच्या संरचना अगदी विशिष्ट प्रकारच्या आहेत. शिरांच्या किंवा भित्तींच्या कडांकडून मध्याकडे वाढलेले स्फटिक आढळतात. कधीकधी भिंतींना समांतर, एका शेजारी एक असे ग्रॅफाइटाचे निरनिराळ्या प्रकारचे उभे पट्टे तयार होऊन स्तंभाकार संरचना तयार झालेली आढळते. निरनिराळ्या पट्ट्यांची जाडी, त्यांतील ग्रॅफाइटाचे वयन (सूक्ष्म संरचना, पोत), कठिनता, निर्मलता या सर्व बाबतींत विविधता दिसून येते. कधी तंतुमय ग्रॅफाइटांच्या धाग्यांचा वाटेल तसा गुंता झालेला असतो, तर कधीकधी ग्रॅफाइटाचे धागे मध्यापासून चाकाच्या अऱ्यांप्रमाणे सर्व दिशांत पसरत जाऊन त्यांच्या तारकाकृती तयार झालेल्या असतात. लांबट धाग्यांचे असंख्य तुकडे होऊन बारीक सुयांसारखे किंवा चूर्णरूप ग्रॅफाइट तयार झालेले असते.

ग्रॅफाइटाचे साठे : ग्रॅफाइटाचे निक्षेप जगातील बहुतेक सर्व भागांत आहेत. परंतु मॅलॅगॅसी (मादागास्कर), श्रीलंका, मेक्सिको, ऑस्ट्रिया, जर्मनी, कोरिया, नॉर्वे आणि इटली हे देश प्रामुख्याने त्याचे उत्पादन करतात. सर्वांत जास्त उत्पादन कोरियात होते. श्रीलंकेमध्ये खनिज

शिरांच्या स्वरूपात आढळणारे ग्रॅफाइटाचे साठे जगातील सर्वांत मोठे आहेत. उत्पादनाच्या बाबतीत ऑस्ट्रियाचा दुसरा क्रमांक लागतो. तेथील बहुतेक सर्व निक्षेप लहान व अरुंद अशा भिंगासारख्या आकाराच्या स्वरूपात आढळतात. नॉर्वे, इटली व स्पेनमध्ये थोडे ग्रॅफाइट सापडते. दर्जा व स्फटिकांचे आकारमान या दृष्टींनी मॅलॅगॅसीमधील निक्षेप महत्त्वाचे आहेत. यांव्यतिरिक्त नैर्ऋत्य आफ्रिका, अमेरिका व कॅनडा या देशांत ग्रॅफाइटाचे थोडे फार उत्पादन होते. भारतातील पूर्व घाटामधील खोंडालाइट खडकांत ग्रॅफाइट विशेषेकरून सापडते. आंध्र प्रदेश, ओरिसा व केरळात तसेच बिहार, राजस्थान व मध्य प्रदेशात ग्रॅफाइट मुख्यत्वेकरून आढळते. जम्मू व काश्मीर, कर्नाटक, पंजाब, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल या राज्यांत ते थोड्या फार प्रमाणात आढळते. १९४८च्या भारताच्या अणुऊर्जा अधिनियमाखाली ग्रॅफाइट येत असल्याने त्यासंबंधीची आकडेवारी प्रसिद्ध केली जात नाही.

उपयोग : ग्रॅफाइट उच्चतापसह (उच्च तापमानास टिकणारे) असल्यामुळे अगदी लहान मुशी ते अर्धा टन धातूचा रस मावेल इतक्या मोठ्या मुशी बनविण्यासाठी ते वापरतात. ते मऊ, गुळगुळीत, साबणासारखे व उच्चतापसह असल्यामुळे शुष्क वंगण म्हणून वापरतात. कारखान्यातील धातूंच्या वस्तूंचे अम्लांपासून व अपायकारक धुरांपासून संरक्षण करण्याकरिता त्यांच्यावर ग्रॅफाइटाच्या रंगाचे लेपन करतात. ते मऊ असून त्याने कागदावर लिहिता येते म्हणून पेन्सिलीचे 'शिसे' बनविण्यासाठी ग्रॅफाइट वापरतात. विद्युत् वाहक व वंगणासारखे असल्यामुळे विद्युत् जनित्रात त्याच्या स्पर्शक पट्ट्या वापरतात. नुसत्या ग्रॅफाइटाची पूड किंवा ग्रॅफाइट व संगजिरे यांच्या बारीक चूर्णांचे मिश्रण धातूंचे ओतकाम करण्यासाठी जे साचे वापरतात त्यांच्या पृष्ठभागावर पिठीप्रमाणे लावतात. यामुळे धातूचा तप्त रस साच्यात ओतल्यावर तो साच्याच्या पृष्ठभागाला चिकटून राहत नाही. युरेनियमापासून निघणाऱ्या न्यूट्रॉनांचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी अणुभट्ट्यांमध्ये ग्रॅफाइटाच्या विटा वापरतात. शुष्क विद्युत् घट, विद्युत् अग्रे आणि विजेची इतर काही उपकरणे व त्यांचे भाग बनविण्यासाठी ग्रॅफाइट वापरतात. वितळलेल्या लोहात ते विरघळून एकरूप होते म्हणून पोलादातील कार्बनाचे प्रमाण वाढविण्यासाठीही ते वापरतात.

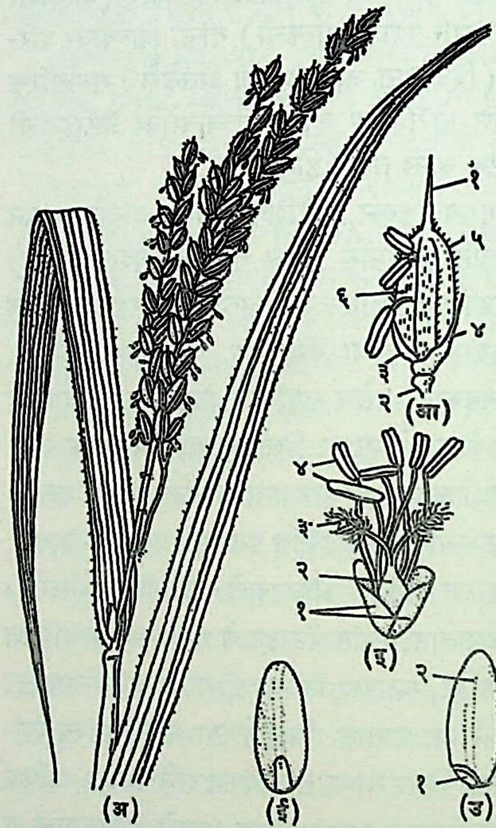
कृत्रिम ग्रॅफाइट : पेट्रोलियम कोक, काजळी, अँथ्रॅसाइट कोळसा यांसारखे कार्बनयुक्त पदार्थ डांबराबरोबर ९००° ते १,८००° से. तापमानापर्यंत तापवून प्रथम 'भाजलेला कार्बन' तयार करतात. हा कार्बन पुढे अचेसन नावाच्या विद्युत् भट्ट्यांत २,२००° से. किंवा अधिक तापमानास तापविला असता त्याचे ग्रॅफाइटात रूपांतर होते. अशा ग्रॅफाइटीकरणाच्या प्रक्रियेत, भाजलेला कार्बन नेहमीच्या वातावरणाच्या तापमानापासून ३,०००° से. पर्यंत तापवितात. जसजसे तापमान वाढत जाते तसतसे भाजलेल्या कार्बनाच्या रासायनिक व भौतिक गुणधर्मांमध्ये अनेक बदल होत जातात. सु. १,५००° से. पर्यंत आकारमानात किंवा इतर कुठलेही लक्षात येण्यासारखे बदल होत नाहीत. या तापमानाच्यावर त्यातील हायड्रोजन व गंधक बाहेर पडू लागतात. १,५००° ते २,०००° से. च्या दरम्यान बहुतेक सर्व भाजलेल्या कार्बनाच्या आकारमानामध्ये ०·२ ते ०·६ टक्के वाढ होते. २,०००° से. च्या आसपास स्फटिकी ग्रॅफाइट तयार होण्यास सुरुवात होते. २,०००° से. च्या पुढे त्यात असलेल्या मूलद्रव्यांची राख होऊन ती बाहेर पडू लागते. यामुळे आकारमानात अल्पशी घट येते. स्फटिकांची वाढ २,६००° से. पर्यंत होत राहते. यापुढे तापमानाच्या वाढीबरोबर ग्रॅफाइटाच्या बऱ्याचशा गुणधर्मांमध्ये म्हणण्यासारखे फरक पडत नाहीत. मात्र उष्णता संवाहकता, विद्युत् संवाहकता व तत्सम इतर वाहक गुणधर्म ३,०००° से. पर्यंत बदलत जातात. ग्रॅफाइटीभवन हे तापमान व तापविण्याचा वेळ या दोहोंवर अवलंबून असते, मात्र ते प्रत्यक्ष तापमानावरच जास्त अवलंबून असते.

नायगारा धबधबा (न्यूयॉर्क राज्य) येथे मोठ्या प्रमाणात कृत्रिम रीतीने ग्रॅफाइट तयार करतात. नैसर्गिक ग्रॅफाइटाशी कृत्रिम ग्रॅफाइटाची मोठ्या प्रमाणात स्पर्धा असून ते शुष्क विद्युत् घट, रंग, पेन्सिली व विद्युत् अग्रे करण्यासाठी वापरतात.

संदर्भ : 1. Bateman, A. M. *Economic Mineral Deposits*, New York, 1962. 2. Nightingale, R. E. *Nuclear Graphite*, New York, 1962. 3. Ubbelohde, A. R.; Lewis, F. A. *Graphite and Its Crystal Compounds*, New York, 1960.

आगस्ते, र. पां.

ग्रॅमिनी : (इं. ग्रास फॅमिली; सं. तृण कुल). फुलझाडांपैकी (एकदलिकित, आवृतबीजी) या वनस्पती ⇨ *ग्रॅमिनेलीझ* या गणात अंतर्भूत असून ⇨ *गवते* किंवा 'तृण' या नावाने सुपरिचित आहेत. त्या जगभर पसरलेल्या असून उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधांत विशेष प्रमाणात आढळतात. त्या वर्षायू किंवा बहुवर्षायू (एक किंवा अनेक वर्षे जगणाऱ्या) असून बहुधा ⇨ *ओषधी*, क्वचित क्षुपे (झुडपे) किंवा वृक्ष [→ वासा; कळक] असतात; वंश सु. ६२० आणि जाती ५,०००. खोड बहुधा पोकळ, संधियुक्त (पेरेदार) किंवा संधिक्षोड [→ खोड] पण सांध्यात भरीव असते. पाने साधी, एकांतरित (एकाआड एक), दोन रांगांत असून आवरक (खोडास वेढणारे) पर्णतल खोडाभोवती बंद किंवा चिरलेले व साधारण नळीसारखे असते. पाते लांब, फार अरुंद; आवरकाच्या संधीजवळ पातळ पापुद्र्यासारखे किंवा केसाळ उपांग (जिव्हिका) असते. फुलोरा कणिशकांचा बनलेला असून प्रत्येकात तुषे व पुष्पके विविध प्रकारे रचलेली आढळतात. फुले बहुधा द्विलिंगी, क्वचित एकलिंगी असतात; तसेच पुं-पुष्पे व स्त्री-पुष्पे एकाच झाडावर पण भिन्न कणिशात



ग्रॅमिनी (भात) : (अ) फुलोऱ्यासह फांदीचा भाग; (आ) कणिशक : (१) प्रशूक, (२) तळाशी असलेली निरुद्ध बाह्यतुषे, (३) व (४) बाह्यतुषे, (५) परितुष, (६) अंतस्तुष; (इ) फूल : (१) लघुतुष, (२) किंजपुट, (३) किंजल्क, (४) केसरदले; (ई) तांदळाचा दाणा; (उ) बीज : (१) गर्भ, (२) पुष्क.

(उदा., मका) किंवा एकाच कणिशात (उदा., बाजरी) असतात. *स्पिनिफेक्स* वंशातील जाती विभक्तलिंगी असतात. प्रत्येक पुष्पकाच्या बाहेरच्या बाजूस बाह्यतुष व आत अंतस्तुष अशी शुष्क व बहुधा पातळ छदे संरक्षण देतात. याशिवाय ज्या कणिशकात अशी एक किंवा दोन पुष्पके असतात त्यांनाही एक दोन मोकळी परितुषे असतात. कणिशके विविध प्रकारे (मंजरी, परिमंजरी, कणिश इ.) फुलोऱ्याच्या अक्षावर मांडलेली असतात [→ पुष्पबंध]. परिदलांच्या अभावी पुष्पकात २-३ लहान खवल्यासारखी पातळ किंवा मांसल 'लघुतुषे'

असतात; केसरदले बहुधा ३ किंवा ३ + ३, परागकोश सहज हलणारे (विलोल); किंजदले तत्त्वतः ३ पण दोनांचा ऱ्हास होऊन एकच शिल्लक राहते; किंजपुटातील एकाच कप्प्यात एक वक्रमुख बीजक व दोन केसाळ किंजल्के असतात [→ फूल]. फळ शुष्क, न तडकणारे, एकबीजी, फलावरणास बीजावरण चिकटलेले असे 'सस्यफल' प्रकारचे असते [→ फळ]. बीजात पुष्क (विकासावस्थेतील बीजातील गर्भाच्या पोषणास मदत करणारा भाग) भरपूर व गर्भ एका टोकास असतो; फळास कधी तुसे चिकटलेली व तुसाचे टोक कमीजास्त प्रमाणात लांब (प्रशूक) असते.

मनुष्यप्राणी स्वतःकरिता व आपल्या पाळीव जनावरांकरिता गवतांचा उपयोग विशेषेकरून अन्न व घरबांधणी यांकरिता फार प्राचीन काळापासून करीत आला असून त्यांत सुधारणा करून ती अधिक उपयुक्त बनवीत आला आहे. औषधे, सुगंधिद्रव्ये तसेच चटयांसारखी अंथरणी, बुरुड्या, झाडण्या अशा अनेक किरकोळ वस्तू आणि कागद, साखर व गूळ यांसारख्या अत्यंत उपयुक्त वस्तूही त्याला गवतांपासून मिळतात.

पहा : ऊस; कळक; गहू; चिवरी; ज्वारी; दूर्वा; बांबू; भात; मका; रोहिश; वासा.

ठोंबरे, म. वा.

ग्रॅ मि ने ली झ : (ग्लुमिफ्लोरी; सं. तृण गण). फुलझाडांपैकी (आवृतबीजी) एकदलिकित वनस्पतींचा एक गण. यामध्ये ⇨ *ग्रॅमिनी* व ⇨ *सायपेरेसी* या दोन ऱ्हसित (ऱ्हास पावलेली) फुले असलेल्या कुलांचा समावेश होतो. हचिन्सन या प्रसिद्ध वर्गीकरणतज्ञांनी या दोन कुलांचा स्वतंत्र गणात अंतर्भाव केल्याने ग्रॅमिनेलीझ व सायपेरेलीझ असे गणही मानले जातात; मात्र त्या संज्ञांचा अर्थ वर दिलेल्यापेक्षा भिन्न होतो. दोन्ही कुलांतील फुलोरा, ऱ्हसित फुले, छदे आणि फुलांची संरचना लक्षात घेता ग्लुमिफ्लोरी हे गणाचे नाव सार्थ वाटते. दोन्ही कुले, लिलिफ्लोरीपासून [→ लिलिएलीझ] अवतरलेल्या जुंकेसी कुलातून स्वतंत्रपणे उत्क्रांत झाली असणे शक्य आहे, कारण जुंकेसी हा लिलिएलीझ व ग्लुमिफ्लोरी यांना जोडणारा दुवा मानतात. जुंकेसी कुलाचा समावेश जुंकेलीझ या स्वतंत्र गणात केला जातो.

ग्रॅमिनेलीझ गणातील वनस्पती बहुतेक ⇨ *ओषधी* असून क्षुपे (झुडपे) व वृक्ष क्वचित आढळतात. फुले लहान, अपरिदल किंवा परिदलाऐवजी खवले, ताठर केस इ. त्यांत असून शिवाय कमीजास्त प्रमाणात छदे (तुषे) असतात. ती द्विलिंगी किंवा एकलिंगी असून तीन वा सहा केसरदले, १ – ३ किंजदले, एक कप्प्याचा ऊर्ध्वस्थ किंजपुट ही त्यात आढळतात [→ फूल]. परागण (परागसिंचन) वाऱ्याने घडून येते. बीजक एक आणि फळ शुष्क, न फुटणारे (कृत्स्नफल) असते. ⇨ *गवते* (ग्रॅमिनी) व सायपेरेसी [→ लव्हाळा; मोथा] मिळून जातींची संख्या इतर कोणत्याही एका कुलापेक्षा जास्त भरते. जगातील साधारणतः कोणत्याही हवामानात या वनस्पती जगतात व अनेक जाती विविध प्रकारे उपयुक्त आहेत.

ठोंबरे, म. वा.

ग्रॅ हॅ म, टॉ म स : (२० डिसेंबर १८०५–११ सप्टेंबर १८६९). ब्रिटिश रसायनशास्त्रज्ञ. त्यांनी कलिलीय (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत्या स्थितीत असलेल्या द्रव मिश्रणासंबंधीच्या) रसायनशास्त्रात मूलभूत महत्त्वाचे कार्य केले. त्यांचा जन्म ग्लासगो येथे झाला व तेथेच विद्यापीठात शिक्षण घेऊन त्यांनी 'मास्टर ऑफ आर्ट्स' ही पदवी १८२६ मध्ये मिळविली. त्यानंतर एडिंबरो येथे टॉमस होप यांच्या प्रयोगशाळेत त्यांनी संशोधनकार्य केले. तेथील 'अँडरसन इन्स्टिट्यूट' मध्ये ते १८३०–३७ पर्यंत रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक होते. १८३७–६९ या कालखंडात ते लंडनमधील युनिव्हर्सिटी कॉलेजात प्राध्यापक होते. १८५५–६९ या काळात ते टांकसाळीचे मुख्याधिकारीही होते.

द्रव्यामध्ये वायूचे शोषण या विषयावर त्यांचा संशोधनात्मक लेख १८२६ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यानंतर १८२९ मध्ये वायूंच्या विसरणासंबंधी (रेणू एकमेकांत मिसळण्यासंबंधी) त्यांनी असे प्रतिपादिले की, वायूंच्या विसरणाचा वेग त्यांच्या घनतेच्या वर्गमुळाच्या व्यस्त प्रमाणात असतो. हा महत्त्वाचा नियम त्यांच्याच नावाने प्रसिद्ध आहे. मिठासारख्या पदार्थांचा एक वर्ग (स्फटिकाभ) आणि डिंकासारख्या पदार्थांचा एक वर्ग (कलिल) असे पदार्थांचे दोन वर्ग पडतात, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. या दोन्ही वर्गांतील घटक असलेले मिश्रण पार्चमेंट (पाणी व तेलकट पदार्थ यांना रोध करणाऱ्या) कागदातून पार जाऊ दिले, तर त्यांचे घटक वेगळे करता येतात हे त्यांनी दाखविले व विलगीकरणाची अपोहन (पार्चमेंट इ. अर्धपार्य पटलांचा उपयोग करून स्फटिकाभ व कलिल वेगळे करणे) ही पद्धती बसविली.

ऑर्थो, मेटा आणि पायरो या फॉस्फोरिक अम्लाच्या प्रकारांचा त्यांनी अभ्यास केला आणि त्यावरून फॉस्फोरिक ॲनहायड्राइडाशी पाणी वेगवेगळ्या प्रमाणात संयोग पावल्यामुळे त्यात भेद निर्माण होतो असे प्रतिपादिले. लंडन केमिकल सोसायटीचे ते पहिले अध्यक्ष होते (१८४१) कॅव्हेंडिश सोसायटीचेही १८४६ मध्ये ते अध्यक्ष होते. रॉयल सोसायटीचेही ते सदस्य होते. संशोधनाबद्दल त्यांना अनेक पदके मिळाली. *एलेमेंट्स ऑफ केमिस्ट्री* हा ग्रंथ त्यांनी १८३३ मध्ये लिहिला व त्याच्या अनेक आवृत्त्याही नंतर प्रसिद्ध झाल्या. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

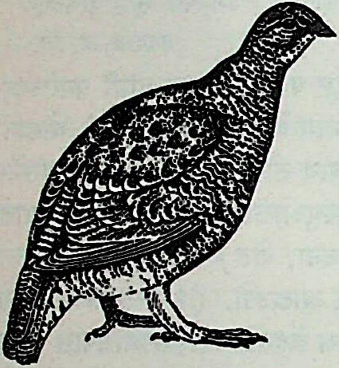
ग्रा इ झे न : मुख्यत्वेकरून क्वॉर्ट्झ व शुभ्र अभ्रक यांनी बनलेल्या खडकास ग्राइझेन म्हणतात. ग्राइझेनामध्ये पुष्कराज (टोपॅझ) थोड्या फार प्रमाणात नेहमीच असतो. शिवाय तोरमल्ली (टुर्मलीन), कॅसिटेराइट, वुल्फ्रॅमाइट, रूटाइल आणि फ्ल्युओराइट ही गौण खनिजे त्यात असतात. त्याचे वयन (सूक्ष्म संरचना, पोत) ग्रॅनाइटासारखे असते [→ ग्रॅनाइट]. ग्राइझेन तीन प्रकारे आढळतो. (१) सामान्यतः जेथे क्वॉर्ट्झ व खनिजांच्या शिरा ग्रॅनाइटाला छेदतात त्यांच्या आसपास उष्णवायवीय क्रियेने (शेवटी राहणाऱ्या शिलारसातील बाष्पनशील म्हणजे उडून जाणाऱ्या द्रव्यांच्या क्रियेने) ग्रॅनाइटामध्ये कायांतरण (बाहेरील द्रव्ये मूळ द्रव्यांच्या जागी येऊन म्हणजे येथे ग्राइझेनीभवन) होऊन तो तयार झालेला आढळतो. संस्पर्शांच्या पृष्ठांपासून काही सेंमी. जाडीपर्यंतच कायांतरण झालेले आढळते व त्यापुढे ते कमी कमी होत जाऊन बदल न झालेला मूळचा ग्रॅनाइट असतो. अशा प्रकारे प्रतिष्ठापना झाल्याचा दुसराही पुरावा मिळतो. ग्रॅनाइटातील फेल्स्पाराच्या जागी शुभ्र अभ्रकाचे पुंजके झालेले असतात. प्रतिष्ठापना मुख्यत्वेकरून फ्ल्युओरिनामुळे झाल्याचे त्यातील झिन्वाल्डाइट, फ्ल्युओराइट व पुष्कराज या फ्ल्युओरीनयुक्त खनिजांमुळे कळून येते. शिलारसातील उष्ण वायूंमध्ये लिथियम व कथिल यांची बाष्पनशील संयुगे असल्यास ग्राइझेनात कॅसिटेराइट, लेपिडोलाइट यांसारखी खनिजे आढळतात. असे ग्राइझेनीभवन काही थोड्या भागांतच आढळते. उदा., कथिलाच्या खाणींच्या भागात–सॅक्सनीतील एर्झगेबिर्ग, कॉर्नवॉल आणि उत्तर नायजेरिया. (२) दुसऱ्या प्रकारात ग्रॅनाइटातील भेगांमध्ये शिलारसातील अवशिष्ट भागद्रव्यांपासून ॲप्लाइट, पेग्मटाइट यांच्याप्रमाणे ग्राइझेनाच्या शिरा व भित्ती तयार होतात. हे ग्राइझेन आद्य प्रकारचे ठरतात (म्हणजे अशा ठिकाणी ग्रॅनाइटाचे कायांतरण झाल्याचे आढळत नाही). (३) कधीकधी ग्राइझेनाचे पट्टे ग्रॅनाइटाच्या समोवतालच्या खडकांत घुसलेले आढळतात. भिन्नीभवनाने (एकाच एकजिनसी शिलारसापासून वेगवेगळ्या संघटनांचे खडक तयार होण्याच्या क्रियेने) मूळच्या शिलारसापासून विशेष प्रकारचा शिलारस तयार होऊन त्याचे भोवतालच्या खडकांत अंतर्वेशन झाल्यामुळे (घुसल्यामुळे) ते तयार होतात असे समजतात. असे ग्राइझेन कंबर्लंडमध्ये आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

ग्राउझ : ग्राउझ पक्षी टेट्राओनिडी पक्षिकुलातील आहेत. सामान्यतः या पक्षिकुलातील सगळ्याच पक्ष्यांना ग्राउझ हे नाव दिले जाते. उत्तर गोलार्धाच्या उत्तर भागातील अरण्ये, गवताळ प्रदेश, टंड्रा (शेवाळ व शैवाके म्हणजे दगडफुले यांची दाट वाढ झालेला) प्रदेश इ. ठिकाणी ग्राउझ राहतात. यांचे सहा वंश उत्तर अमेरिकेत, चार यूरोप, आशिया व आफ्रिका यांत आणि एक परिध्रुवीय (ध्रुवाभोवतालच्या) प्रदेशात आढळतो.

हे मध्यम ते मोठ्या आकारमानाचे पक्षी असून गुबगुबीत असतात. लांबी ३०–८९ सेंमी. व वजन ०·५–७ किग्रॅ. असते. पाय मजबूत आणि पिसांनी झाकलेले असतात; घोट्यांवरदेखील पिसे असतात. हिवाळ्यात पायांच्या बोटांवरील खवले बाजूने वाढून मोठे होतात; यामुळे याला बर्फावरून चालताना त्रास होत नाही. पंख आखूड व गोलसर असतात; हे पक्षी वेगाने उडतात पण ते फार वेळ उडू शकत नाहीत. चोच आखूड आणि मजबूत असते. नाकपुड्या पिसांनी झाकलेल्या असतात. पिसारा निरनिराळ्या रंगांचे ठिपके असलेला पण चकचकीत नसतो. काही ग्राउझांच्या पिसाऱ्याच्या रंगात ऋतुमानाप्रमाणे बदल होतो.

ग्राउझ ज्या निवासस्थानात राहणारा असेल त्याच्याशी जुळणारा त्याच्या शरीराचा रंग असतो. त्यामुळे तो चटकन दिसून येत नाही व त्याचे शत्रूपासून संरक्षण होते. गवताळ प्रदेशात राहणाऱ्या जातीचा रंग तपकिरी, पिवळा किंवा करडा असतो; अरण्यात राहणारे ग्राउझ गडद तपकिरी, करडे वा काळे असतात; टंड्रामध्ये राहणारे हिवाळ्यात पांढरे आणि उन्हाळ्यात तपकिरी व करडे असतात. ⇨ *मायावरणाचे* हे एक चांगले उदाहरण आहे.



काळा ग्राउझ (मादी)

ग्राउझ मुख्यतः जमिनीवर वावरणारा पक्षी असला, तरी अरण्यात राहणारे ग्राउझ वृक्षवासीही असतात. बी, पाने, मृदू फळे व रोपांचे धुमारे हे यांचे उन्हाळ्यातले भक्ष्य होय; हिवाळ्यात ते कळ्या आणि लोंबते फुलोरे खातात.

काही जातींत नर आणि मादी यांत स्पष्टपणे रंगांचे फरक दिसून येतात. बहुतेक जातींच्या नरांच्या डोळ्यांच्या वर तांबड्या, पिवळ्या, हिरव्या अथवा नारिंगी रंगाच्या गलुली (मांसल भाग) असतात. निळ्या ग्राउझासारख्या काही ग्राउझांच्या नरांच्या मानेवर चकचकीत रंगाचे आणि फुगवून खूप मोठे करता येणारे वायुकोश (वायूच्या पिशव्या) उत्पन्न होतात.

ग्राउझाचे घरटे म्हणजे जमिनीवर एक ल्हानसा खळगा असतो. त्याला पालापाचोळ्याचे अस्तरही बेताचेच असते. मादी या घरट्यात ४–१२ अंडी घालते; अंडी उबविण्याचे व पिलांना भरविण्याचे काम मादीच करते. या पक्ष्यांची शिकार करतात.

कर्वे, ज. नी.

ग्राक, ज्युलियां : (२७ जुलै १९१०–). अतिवास्तववादी फ्रेंच कादंबरीकार व कवी. मूळ नाव लुई प्वार्ये. जन्म सँ फ्लोरां ल व्ह्ये येथे. इतिहासाचा पदवीधर होऊन शिक्षक झाला. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनांच्या हाती सापडून १९४०-४१ च्या दरम्यान त्यांच्या कैदेत होता. *ओ शातो दार्गोल* (१९३८) ही त्याची पहिली कादंबरी. सूचक व वेधक अशी शैली वापरून त्याने ह्या कादंबरीत एका भयंकर स्वप्नाचे वातावरण निर्माण केले आहे. त्याच्या इतर कादंबऱ्या अशा : *अं बो तेनेब्र* (१९४५), *लू रिव्हाज दे सीर्त* (१९५१), *अं बाल्कों आं फॉरॅ* (१९५८), *लेत्रीन* (१९६७). ह्यांखेरीज *लिबॅर्ते ग्रांद* (१९४६) हे गद्यकाव्य, *लू र्वा पॅशर* (१९४८) हे नाटक, आंद्रे ब्रतॉंवरील समीक्षणात्मक प्रबंध (१९४७), *प्रेफेरांस* (१९६१) हा टीकालेखसंग्रह असे लेखन त्याने केले आहे.

ग्राकचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्याने आपल्या कादंबरीलेखनात संगीत व चित्रकला ह्यांचे तंत्र वापरले. त्याचप्रमाणे आपली कलासृष्टी व वाचक ह्यांच्यामध्ये बुद्ध्याच अंतर राखण्याचा प्रयत्न केला आहे; त्यामुळे वाचकाला अतिशय जागृत राहून शोधकाची भूमिका घ्यावी लागते.

लू रिव्हाज दे सीर्त ह्या कादंबरीला मिळालेले गॉंकूर पारितोषिक ग्राकने स्वीकारले नाही.

टोणगावकर, विजया

ग्रात्स : ऑस्ट्रियातील दुसऱ्या क्रमांकाचे शहर आणि स्टिरिया प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या २,४९,२०० (१९७१). हे मूर नदीकाठी, व्हिएन्नाच्या १८० किमी. नैर्ऋत्येस, श्लॉसबर्ग (४५७ मी.) शिखराच्या कुशीत वसले आहे. सु. नवव्या शतकात बांधलेल्या येथील किल्ल्यात चौदाव्या शतकात हॅप्सबर्ग घराण्याची राजधानी होती. त्यामुळे मध्ययुगीन काळातील २७ मी. उंचीचा क्लॉकटॉवर, ३५ मी. उंचीवरील भव्य घंटा, कॅथीड्रल, बरोक शैलीतील चर्च, १५८६ साली स्थापन झालेले विद्यापीठ, जुन्या हत्यारांचे संग्रहालय व दारूखाना इ. वास्तू येथे पहावयास मिळतात. आधुनिक ग्रात्स व्यापार आणि उद्योगधंद्यांचे केंद्र असून येथे पोलाद, यंत्रे, कागद, काच, कातडीकाम, कापड इत्यादींचे उद्योग आहेत. प्रसिद्ध खगोलशास्त्रज्ञ केप्लर (१५७१–१६२९) हा येथील विद्यापीठात काम करीत होता. आजही ग्रात्सला शैक्षणिक महत्त्व आहे.

शाह, र. रू.

ग्रानीट, रांगनार आर्थर : (३० ऑक्टोबर १९००–). स्वीडिश तंत्रिकाक्रियावैज्ञानिक (मज्जेच्या क्रिया व कार्य कसे चालते या शास्त्रातील तज्ञ). ग्रानीट आणि जॉर्ज वाल्ड व एच्. के. हार्टलाइन हे दोघे अमेरिकन शास्त्रज्ञ या तिघांना मिळून १९६७ चे शरीरक्रियाविज्ञान व वैद्यकशास्त्र या विषयांचे नोबेल पारितोषिक विभागून मिळाले.

त्यांचा जन्म हेल्‌सिंग (फिनलंड) येथे झाला. त्यांनी १९२७ मध्ये हेल्‌सिंकी विद्यापीठाची एम्.डी. पदवी मिळविली आणि १९२८ व १९३१-३२ मध्ये ऑक्सफर्ड विद्यापीठात त्यांनी संशोधन केले. त्यांनी सर चार्ल्स शेरिंग्टन यांच्या मार्गदर्शनाखाली ऑक्सफर्ड येथे संशोधन केले. तंत्रिका तंत्र (मज्जासंस्था) विषयक शेरिंग्टन यांच्या विचारांचा ग्रानीट यांच्या कार्यावर बराच प्रभाव पडला. १९३७ मध्ये हेल्‌सिंकी विद्यापीठात शरीरक्रियाविज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. ते स्टॉकहोम येथील करोलिन्स्का इन्स्टिट्यूटमध्ये १९४० पासून तंत्रिकाक्रियाविज्ञानाचे प्राध्यापक व पुढे १९४५ पासून त्या विषयाच्या नोबेल इन्स्टिट्यूटचे संचालक झाले. १९६७ मध्ये निवृत्त होईपर्यंत प्राध्यापक आणि संचालक ही दोन्ही पदे त्यांनी भूषविली.

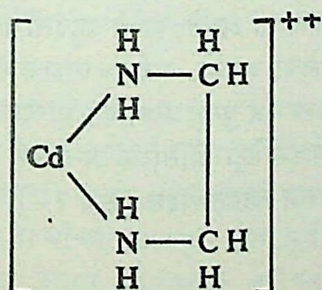
ग्रानीट यांनी दृष्टी या विषयावर बरेच संशोधन कार्य केले आहे. १९३० मध्ये दृक्‌पटलातील (डोळ्यातील सर्वांत आतील संवेदनाग्राही तंत्रिकापटलातील) अंतर्निरोधन त्यांच्या प्रथम लक्षात आले. प्रकाश उद्दीपन थांबविल्यानंतर उत्पन्न होणारी तंत्रिका संवेदनांची मालिका बेडकाच्या दृक्‌तंत्रिकेवर विद्युत् अग्राद्वारे त्यांनी नोंदविली. या संवेदना सुरू असताना जर दृक्‌पटलाचे पुन्हा प्रकाश उद्दीपन केले, तर संवेदनांचा अंतर्निरोध झालेला आढळतो. त्यांनी विद्युत् दृक्‌पटलालेखांचे (प्रकाश उद्दीपनानंतर दृक्‌पटलाच्या विद्युत् वर्चसात म्हणजे स्थितिक होणाऱ्या बदलांच्या आलेखांचे) विश्लेषण केले. पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांच्या डोळ्यांसंबंधी त्यांनी केलेला अभ्यास मूलभूत महत्त्वाचा मानला जातो.

त्यांचा दृष्टीबद्दलचा प्रकाशरासायनिक (प्रकाशामुळे होणाऱ्या रासायनिक क्रियेबद्दलचा) सिद्धांत सर्वमान्य झाला. दृक्‌पटलाची सुग्राहिता त्यामधील दृक्‌रंगद्रव्याच्या प्रमाणावर अवलंबून असते असेच मानीत. दृक्‌रंगद्रव्याचे फारसे विघटन न होता ही सुग्राहिता प्रकाश उद्दीपनाने कमी करता येते हे ग्रानीट यांनी दाखविले. टोकदार सूक्ष्म विद्युत् अग्र वापरून फक्त एकाच कोशिकेतील (पेशीतील) प्रतिसादांची नोंद करणारे ग्रानीट हे पहिलेच विद्युत् शरीरक्रियावैज्ञानिक होत. हे साधन वापरून त्यांनी रंग दृष्टीविषयी बरीच माहिती मिळविली.

त्यांना ऑस्लो (१९५१), ऑक्सफर्ड (१९५६), लॉयोला (१९६९) व पीसा (१९७०) येथील विद्यापीठांच्या सन्माननीय पदव्या, रेट्‌झिअस सुवर्ण पदक (१९५७), डॉन्डर्स पदक (१९५७), जाहरे पारितोषिक (ऑस्लो, १९६१); थर्ड इंटरनॅशनल सेंट व्हिन्सेंट पारितोषिक (१९६१), शेरिंग्टन पदक (१९६७), पुर्‌किन्ये सुवर्ण पदक (१९६९) वगैरे अनेक बहुमान मिळाले आहेत. ते लंडनची रॉयल सोसायटी, अमेरिकन नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस इ. अनेक विद्वत् संस्थांचे सन्माननीय सभासद आहेत. *सेन्सॉरी मेकॅनिझम्स ऑफ द रेटिना* (१९४७), *रिसेप्टर्स अँड सेन्सॉरी परसेप्शन* (१९५५), *चार्ल्स स्कॉट शेरिंग्टन : ॲन अप्रेझल* (१९६६), *बेसिस ऑफ मोटर कंट्रोल* (१९७०) व *रेग्युलेशन ऑफ द डिस्‌चार्ज ऑफ मोटोन्यूरॉन्स* (१९७१) हे त्यांचे ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत.

भालेराव, य. त्र्यं.

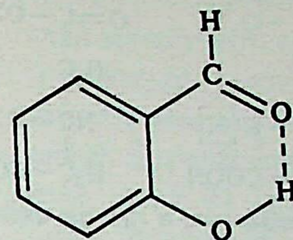
ग्राभण : (किलेशन). ज्या रासायनिक संयुगामध्ये धातूचा आयन (विद्युत् भारित अणू) दोन अथवा अधिक अधातवीय (धातू नसलेल्या) अणूंशी जोडला जाऊन विषमवलयी (कार्बन व इतरही अणू जिच्यामध्ये आहेत अशा साखळीची टोके एकमेकांस जोडून झालेली) संरचना (अणूंची रेणूतील मांडणी) बनलेली असते अशा संयुगाला ग्राभ संयुग किंवा ग्राभ असे म्हणतात. अशी संयुगे बनण्याच्या क्रियेला ग्राभण म्हणतात. उदा., सूत्र १ मध्ये दाखविलेले संयुग. यामध्ये कॅडमियम (Cd) धातूचा आयन, एथिलीन डाय अमाइन ($H_2N-CH_2\cdot CH_2-NH_2$) या संयुगातील दोन नायट्रोजन अणूंशी सहसंबद्ध बंधांनी (एका अणूने दुसऱ्या अणूस किंवा आयनास इलेक्ट्रॉनयुग्म दिल्यामुळे बनलेल्या रासायनिक बंधांनी) जोडला जाऊन एक पंचपदी (पाचांचे बनलेले) वलय झाले आहे. ग्राभ संयुगे हा जटिल संयुगांचा एक प्रकार आहे [→ रासायनिक संयुगे].



सूत्र १ एथिलीन डाय अमाइन कॅडमियम

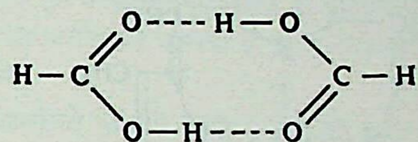
ग्राभ संयुगे सामान्य संयुगांपेक्षा जास्त स्थिर असतात. ग्राभातील धातूचा आयन ग्राभकारक संयुगाने (याला इंग्रजीत लिगँड म्हणतात; मराठी शब्द बंधक) चिमट्यात एखादी वस्तू पकडावी त्याप्रमाणे जणू काय पकडला आहे आणि त्यामुळे स्थैर्य येते, या कल्पनेने ग्राभण ही संज्ञा दिली आहे. इंग्रजीत अशा संयुगाला किलेट म्हणतात. ही संज्ञा १९२० साली मॉर्गन व डू या संशोधकांनी सुचविली. पक्षी आपल्या नख्यांनी भक्ष्य जसे पकडून ठेवतात तसाच धातु-आयन बंधक रेणूने धरून ठेवला आहे अशी कल्पना यात ध्वनित आहे.

काही कार्बनी संयुगांच्या रेणूंतील दोन भाग (एकाच किंवा भिन्न रेणूंतील) हायड्रोजन बंधांनी एकमेकांस जोडले जाऊनही अशीच वलयी संरचना होते व त्यामुळे त्या रेणूच्या गुणधर्मांत फरक आढळतो. उदा., सॅलिसिल आल्डिहाइड.



सूत्र २ सॅलिसिल आल्डिहाइड

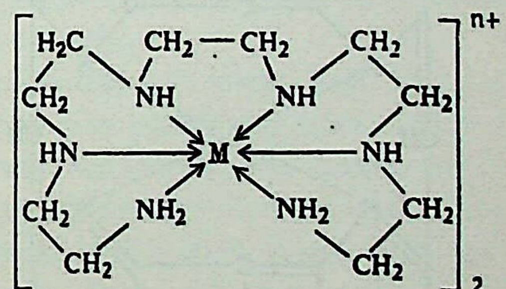
फॉर्मिक अम्लाच्या दोन रेणूंमध्ये अशीच वलयी रचना होते व त्यामुळे त्याचे द्विवारिक (दोन सारखे रेणू एकमेकांस जोडले जाऊन बनलेले संयुग) बनते.



सूत्र ३ फॉर्मिक अम्लाचे द्विवारिक

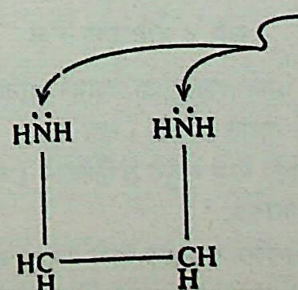
या कारणामुळे अशा संयुगाचा समावेशही विस्तृत अर्थाने ग्राभ संयुगांत केला जातो.

धातुग्राभ बनण्यासाठी धातूच्या आयनाला, इलेक्ट्रॉनयुग्म देऊन सहसंबद्ध बंधाने जोडले जातील असे किमान दोन अणू बंधकात असावे लागतात. अशा तऱ्हेने झालेला बंध बाणाच्या योगाने दाखविण्याचा प्रघात आहे. जो अणू इलेक्ट्रॉनयुग्म देतो त्यापासून बाण निघतो व ज्या आयनाला हे युग्म मिळते तेथे बाणाचे टोक असते. ज्या बंधकांत इलेक्ट्रॉनयुग्म दाते दोन अणू असतात त्यांना द्विदंती, ज्यांमध्ये चार असतात त्यांना चतुर्दंती आणि ज्यांमध्ये सहा असतात त्यांना षट्‌दंती बंधके म्हणतात. सूत्र ४ मध्ये दाखविलेले पॅंटाएथिलीन हेक्झामीन हे बंधक षट्‌दंती असून ते M या धातू आयनाला सहा सहसंबद्ध बंधांनी जोडलेले आहे.



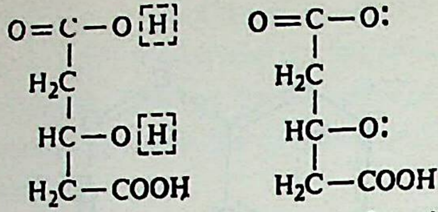
सूत्र ४ पॅंटाएथिलीन हेक्झामीन

काही बंधकांमध्ये मूलतःच इलेक्ट्रॉनयुग्मे उपलब्ध असतात, उदा., एथिलीन डाय अमाइन हे बंधक, यातील नायट्रोजन अणूंजवळ इलेक्ट्रॉनयुग्मे आहेत किंवा रेणूमध्ये असणाऱ्या हायड्रॉक्सी (OH) किंवा



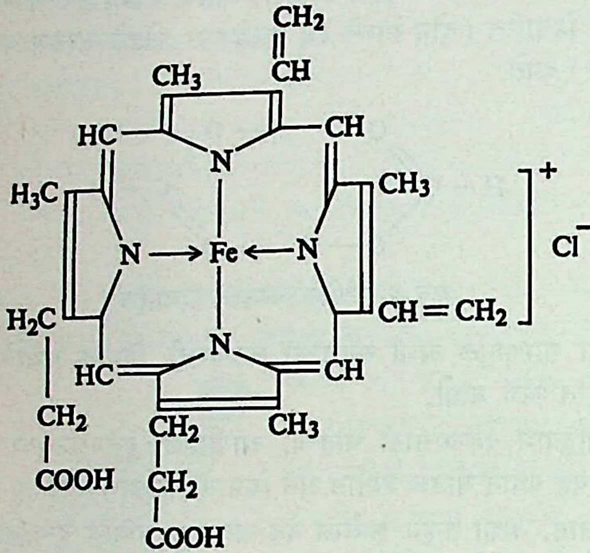
सूत्र ५ एथिलीन डाय अमाइन बंधक

कार्बॉक्सी (COOH) गटातील H निघून गेल्यामुळे इलेक्ट्रॉनयुग्मे उपलब्ध होतात. सायट्रिक अम्लापासून असा बंधक मिळतो (सूत्र ६).



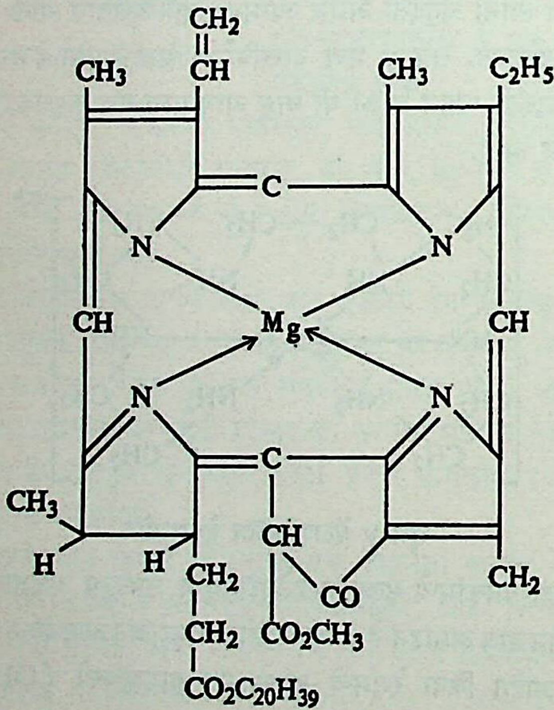
सूत्र ६ सायट्रिक अम्ल व त्यापासून बनलेला बंधक

रक्तामध्ये असणारे हीमीन हे लोहाचे ग्राभ आहे (सूत्र ७). फुप्फुसातील ऑक्सिजनाची देवघेव करण्याचे महत्त्वाचे कार्य ते बजावते.



सूत्र ७ हीमीन

वनस्पतीमधील हरितद्रव्यात (क्लोरोफिलात) मॅग्नेशियमाचा आयन ग्राभ संयुगरूपात आहे.

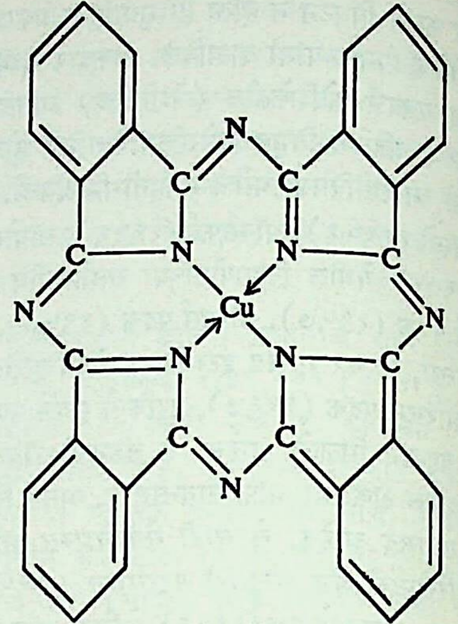


सूत्र ८ हरितद्रव्य – अ

प्रकाश, उष्णता, अम्ले इत्यादींचा ज्यांवर अनिष्ट परिणाम होत नाही अशी थॅलोसायनीन नामक पिंजके (सूत्र ९) व ऑक्सिजनाची देवघेव करू शकतील अशी ग्राभ संयुगे संश्लेषणाने (रासायनिक क्रियांनी) बनविण्यात आली आहेत.

नायट्रोजन, ऑक्सिजन व गंधक यांचे अणूच सामान्यतः सर्व धातुग्राभांत इलेक्ट्रॉनयुग्म दाते असतात. काही धातूंच्या आयनांची ऑक्सिजनाशी बंध निर्माण करण्याची प्रवृत्ती प्रबळ असते, तर काही धातूंचे आयन परिस्थितीनुरूप ऑक्सिजन, नायट्रोजन किंवा गंधक यांच्या अणूंशी सहसंबद्ध होतात.

ग्राभांचे स्थैर्य धातू आयन व बंधके या दोन्हींवर अवलंबून असते.



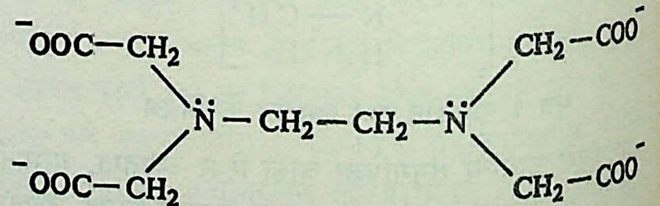
सूत्र ९ कॉपर थॅलोसायनीन

संक्रमणी धातू [आवर्त सारणीतील दोन आवर्तनांच्या सांध्यावर असणारे; उदा., लोह, कोबाल्ट व निकेल; → आवर्त सारणी; संक्रमणी मूलद्रव्ये] व त्यानंतर लगेच येणाऱ्या धातू यांचे ग्राभ अत्यंत स्थिर असतात.

बंधकाच्या संरचनेत इलेक्ट्रॉनांना आपणाकडे ओढतील असे अणू अथवा गट असतील, तर ग्राभांची स्थिरता कमी होते. याच्या उलट इलेक्ट्रॉनांना दूर लोटतील असे अणू अथवा गट त्यात असतील, तर स्थैर्य वाढते.

ग्राभाच्या वलयी सरचनांमधील भेदांचाही त्यांच्या स्थैर्यावर परिणाम होतो. पंचपदी व षट्पदी वलये असलेले ग्राभ अत्यंत स्थिर आढळतात. उदा., कॉपर थॅलोसायनीन (सूत्र ९). चतुष्पदी, सप्तपदी आणि अष्टपदी वलये असलेले ग्राभ त्यामानाने कमी स्थिर असतात.

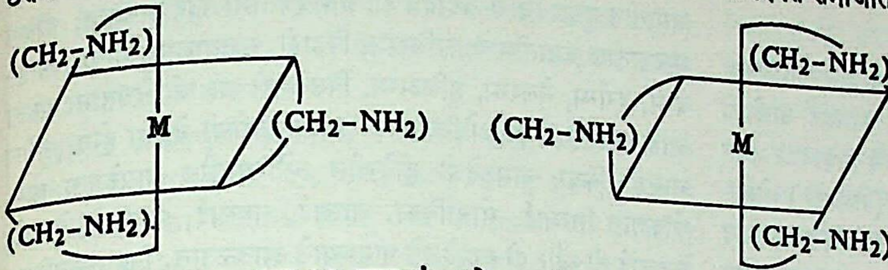
सामान्य जटिल संयुगांपेक्षा ग्राभ संयुगे जास्त स्थिर असण्याचे कारण ग्राभामध्ये धातूचा आयन बंधकाने निदान दोन ठिकाणी तरी धरलेला असतो. त्यामुळे एक बंध तुटला तरी दुसरा कायम राहतो. बहुदंती बंधकापासून झालेल्या ग्राभांची स्थिरता द्विदंती बंधकापासून बनलेल्या ग्राभापेक्षा जास्त असते, कारण बहुदंती बंधकाने धातूचा आयन अनेक ठिकाणी धरलेला असतो. सर्व बंध एकाच वेळी तुटू शकत नाहीत आणि एकदा तुटलेला बंध पुन्हा प्रस्थापित होण्याचीही शक्यता असते. एथिलीन डाय अमाइन टेट्रा ॲसिटिक अम्लाच्या योगाने बनलेला ग्राभ सुस्थिर का हे यावरून लक्षात येईल (सूत्र १०).



सूत्र १० एथिलीन डाय अमाइन टेट्रा ॲसिटिक अम्लाचा षट्दंती बंधक

ग्राभांमध्ये सर्व तऱ्हेची ⇨ *समघटकता* (तेच व तितकेच अणू रेणूमध्ये असूनही भिन्न गुणधर्मांचे पदार्थ बनणे) आढळते. ज्या ग्राभांची संरचना अशी असते की, जिची प्रतिबिंबरूप रचना मूळ रूपावर अध्यारोपित (समान अणू अथवा अणुगट एकमेकांवर बसतील अशा तऱ्हेने ठेवणे) करता येत नाही त्या ग्राभात प्रकाशीय (एकाच पातळीत कंपने होणाऱ्या म्हणजे ध्रुवित प्रकाशावर भिन्न परिणाम करणारी) समघटकता दिसून येते (सूत्र ११).

ग्राभणाचा उपयोग : रसायनशास्त्रात गुणात्मक (घटक कोणते आहेत ते ठरविण्याचे) आणि परिमाणात्मक (घटकांचे वजनी प्रमाण ठरविण्याचे) विश्लेषण करण्याकरिता ग्राभकारकांचा उपयोग अनेक



सूत्र ११ ग्राभ संयुगाचे प्रकाशीय समघटक

ठिकाणी केला जातो. काही ग्राभकारक दर्शक (ज्याच्या रंगामध्ये किंवा इतर एखाद्या गुणात द्रव्य फरक पडल्यामुळे विक्रियेची परिस्थिती कळते अशा पदार्थ) म्हणूनही उपयोगी पडतात. ८–हायड्रॉक्सि क्विनोलीन, डायमिथिल ग्लाय-ऑक्झाइम, क्युफेरॉन, O–फिनांथ्रोलीन ही अशा ग्राभकारकांपैकी काही होत.

औद्योगिक क्षेत्रात अफेनद (ज्यामध्ये साबणाचा फेस नीटसा होत नाही असे) पाणी फेनद करण्यासाठी, बाष्पित्राच्या (बॉयलराच्या) आतील बाजूवर बसलेला खनिजांचा थर काढण्यासाठी तसेच विजेच्या साहाय्याने धातुविलेपन करताना लेप द्यावयाच्या धातूचे प्रमाण विद्रावात ठराविक ऱ्हावे यासाठी, रंग देण्याच्या प्रक्रियेत अनिष्ट धातू आयनांमुळे रंग बिघडू नये म्हणून व रबरी वस्तू बनविण्याच्या धंद्यात धातू आयनामुळे उत्प्रेरण (एखाद्या पदार्थाच्या उपस्थितीने रासायनिक विक्रिया त्वरेने किंवा कमी तापमानास घडून येणे) होऊन अनिष्ट परिणाम होऊ नये याकरिता ग्राभकारक वापरणे श्रेयस्कर ठरते.

ज्या धातूंचे गुणधर्म बरेचसे समान आहेत त्यांचे विलगीकरण (एकमेकांपासून वेगळे काढणे) ही एक अवघड समस्या असते. उदा., झिर्कोनियम व हाफनियम. या ठिकाणी थिनॉइल ट्रायफ्ल्युओरो ॲसिटोन हे ग्राभकारक फार उपयोगी पडते.

विषारी धातूंचे शरीरात शिरलेले आयन (उदा., शिसे आणि प्लुटोनियम) काढून टाकण्यासाठी ग्राभकारकांचा उपयोग करता येतो.

संदर्भ : 1. Fergusson, L. N. *Modern Structural Theory of Organic Chemistry*, New Delhi, 1966. 2. Gilman, H. *Organic Chemistry : An Advanced Treatise, Vol. II*, New York, 1961. 3. Walton, H. F. *Principal Methods of Chemical Analysis*, New Delhi, 1966.

ठकार, क. अ.

ग्रामदैवते : ग्रामसंस्थेला भारतात विशेष महत्त्व असून ह्या ग्रामांची जी संरक्षक दैवते आहेत, त्यांना ग्रामदैवते म्हणतात. ग्रामसंस्थेत ह्या ग्रामदैवतांनाही प्राचीन काळापासून फार महत्त्व असल्याचे दिसून येते. भारतात आर्यांच्या वसाहती होण्यापूर्वीपासून भारतातील मूळ रहिवाशांच्या ह्या देवता असाव्यात; कारण वैदिक साहित्यात येणाऱ्या देवदेवतांहून त्यांचे स्वरूप वेगळे आहे. वैदिक दैवते सात्त्विक व राजस आहेत, तर ही ग्रामदैवते तामस प्रकृतीची आहेत. त्यांची मंदिरे व मूर्ती वैदिक दैवतांसारखी कोरीव व आकर्षक नसून ती ओबडधोबड, तर काही केवळ प्रतीकात्मक आहेत. त्यांना पंचपक्वान्नांचे नैवेद्य चालत नाहीत, तर कोंबडा, बकरा, रेडा, बैल, नरबली; तसेच अफू, मद्य, भांग लागते. तात्पर्य वैदिक देवतांहून त्यांचे स्वरूप व प्रकृती सर्वस्वी भिन्न असल्याकारणाने, ती आर्यपूर्व मूळ भारतीयांची दैवते असावीत, असे म्हणावयास हरकत नाही. अर्थातच आर्य भारतात स्थायिक झाल्यावर स्वतःच्या दैवतांसोबतच त्यांनी येथील आर्यपूर्वांच्या दैवतांचाही बऱ्याच प्रमाणात स्वीकार केला असावा.

ग्रामदैवतांच्या यात्रा व उत्सव यांत कुंभार, लोहार, धोबी, धनगर, सुतार, महारादी जातींच्या लोकांना विशेष मान असतो. ही ग्रामदैवते त्यांच्यात व्यवसायस्थानी किंवा घरात स्थानापन्न झालेली असतात. ही ग्रामदैवते समाजातील खालच्या स्तरातील व्यक्तींच्या घरात व व्यवसायस्थानी असण्याचे आणि त्या दैवतांच्या यात्रा व उत्सव यांत, त्या त्या जातीतील व्यक्तींना मान असण्याचे कारण पाहू गेल्यास, ही ग्रामदैवते आर्यपूर्व भारतीयांची असावीत असे मानावे लागते. आर्य हे जेते असून आर्यपूर्व हे जित आहेत. जेत्या आर्यांनी जित आर्यपूर्वांना आपला सामाजिक दर्जा अर्थातच दिला नाही आणि त्यांना हीन लेखले. अर्थातच ही न समजल्या गेलेल्या ह्या जातिजमातींतच त्यांची दैवतेही राहिली आणि त्यांच्या पूजादी उपचारांचा व उत्सवांचा मानही त्यांच्याकडे परंपरेने चालत राहिला. पुढे संस्कृतिसंगमात आर्य व आर्यपूर्वांनी एकमेकांच्या दैवतांना विशिष्ट मर्यादेपर्यंत मान्यता दिली व ते परस्परांच्या दैवतांचे उपासक बनले.

बहुतांश ग्रामदैवते स्त्रीरूपी आहेत. मोहें-जो-दडो व इतर अनेक ठिकाणी झालेल्या उत्खननांत मातृदेवतेच्या मूर्ती वैपुल्याने सापडल्या आहेत. मातृदेवता ही सृजनाची देवता होय. भारताबाहेरही कृषिदेवता ह्या स्त्रीरूपीच मानल्या गेल्या आहेत. शेतीचा आरंभ प्रथम स्त्रीने केला, असे मानले जाते. जमीन आपल्या उदरात बीज धारण करून धान्य पिकविते. स्त्रीने भूमीच्या ठायी आत्मत्वाची कल्पना केली. विपुल धान्य पिकवून सर्वांचे संभरण व पोषण करणारी भूमी देवतास्वरूप आहे, अशी कल्पना तत्कालीन मानवास सुचणे स्वाभाविक आहे. भूमिदेवता मनात आणेल, तर विपुल पिकवेल किंवा दुष्काळ पाडेल किंवा रोगराई, भूकंप, महापूर, आगीसारखी संकटे आणून सर्वनाशही घडवेल, असे तत्कालीन मानवास वाटल्यावरून त्याने भूमिदेवतेची पूजा बांधली असावी. 'धरतीमाता' किंवा 'काळी' ह्या देवतेचा उगम ह्या कल्पनेतून झाला असणे संभवते. वारुळाच्या प्रतीकात भूमीची पूजा होऊ लागली. दक्षिण भारतात व महाराष्ट्रात वारुळाची पूजा सर्वत्र आढळते. शिव-शक्ती, पुरुष-प्रकृती ह्या आद्य तत्त्वांच्या जोड्यांतील शक्ती, प्रकृती ही तत्त्वे स्त्रीरूपी मानली असून त्यांचा सृष्टीच्या उत्पत्तीशी किंवा सृजनाशी संबंध आहे.

ही ग्रामदैवते स्थान आणि जातिजमातींपरत्वे भिन्न भिन्न नावाची आहेत व त्या प्रत्येक नावामागे काही दंतकथा आणि आख्यायिका आहेत. त्यांची स्थाने गावाबाहेर किंवा गावातील एखाद्या कोपऱ्यात कुठे तरी डामडौलाशिवाय असतात. त्यातही त्यांची मूर्ती असतेच, असे नाही आणि असली तरी ती अत्यंत ओबडधोबड असते. एखाद्या वृक्षाखाली, निसर्गरम्य ठिकाणी, जलाशयाजवळ, साध्या फांद्यांच्या मांडवाखाली किंवा एखाद्या चौथऱ्यावर ही ग्रामदैवते विराजमान झालेली असतात. एखादा दगड, खुंट, वृक्षाची जमिनीबाहेर आलेली मुळे किंवा दगडाचा ओबडधोबड मुखवटा अथवा एखाद्या मडक्यात कडुलिंबासारख्या एखाद्या वृक्षाची डहाळी, असे ह्या दैवतांचे स्वरूप असते. काही उत्सवप्रसंगी कुंभार ह्या दैवतांच्या मातीच्या मूर्तीही तयार करतो. उत्सव संपताच गावशिवेवर नेऊन त्या मूर्तीचे विसर्जन करतात. ह्या दैवतांचे पुजारी सर्वसामान्यतः शूद्र किंवा वैश्य वर्गातील असतात.

ग्रामदैवतांची कृपा असेल तर रोगराई, दुष्काळादी नैसर्गिक आपत्ती येत नाहीत; तसेच धनधान्याची विपुलता होऊन सर्वांचे कल्याण होते, अशी भाबडी पण ठाम समजूत ग्रामीण जनतेत आहे. ग्रामदैवते ही तामस प्रवृत्तीची व शीघ्रकोपी आहेत. त्यांचा कोप झाला तर सर्वांनाच पीडा होते. गावावर विघ्न, रोगराई किंवा नैसर्गिक आपत्ती येऊ नये,

म्हणून ह्या ग्रामदैवतांना नवस बोलतात व तो फेडतात. दरवर्षी जत्रा-उत्सवादी करून त्यांना संतुष्ट करतात. ग्रामदैवतांपुढे पशु-पक्ष्यांचे बली देण्यात येतात. पूर्वी नरबली देण्याचीही प्रथा होती; परंतु आता ती कायद्याने बंद आहे.

अनेक ग्रामदैवतांचा पुरोहित वर्ग 'भगत' ह्या नावाने ओळखला जातो. 'भगत'वृत्ती वंशपरंपरेने अनेक कुटुंबांत चालत आलेली असते. भज्-'भक्त'चेच 'भगत' हे रूप आहे. भवानीचे निष्ठावान भगत (भक्त) अनेक असल्याचे आपण पाहतोच. बंजारा (लमाणी) लोकांतही त्यांच्या 'शिवाभाया' ह्या देवाच्या पुरोहितास भगत म्हणूनच ओळखतात आणि ही वृत्ती वंशपरंपरेने त्या त्या घराण्यात चालत आलेली असते. ग्रामदैवतांच्या उपासनेचा मूळ उगम कदाचित भयातून झालेला असणे शक्य आहे; तथापि भक्तीलाही त्यांच्या उपासनेत महत्त्वाचे स्थान आहे. अनेक वन्य जमातींत त्यांच्या त्या त्या देवताची, तसेच ग्रामीण समाजातही त्या त्या ग्रामदैवताची निष्ठापूर्वक केली जाणारी भक्ती आढळून येते.

ह्या ग्रामदैवतांत जरी, मरी, म्हसोबा, जोतिबा; कोकणातील रवळनाथ, सांतेरी, मुमका; विदर्भातील आसरा, मुपोबा, शिवाभाया, भैरोबा, (भैरव, बहिरोबा); पश्चिम महाराष्ट्रातील खामजाई, सोनजाई, मांढरदेवी, काली, मातृका; दक्षिण भारतातील पेड्डम्मा, पोलेरम्मा किंवा महाराष्ट्रातील इतर ठिकाणी आढळणारे मुंजा, वेताळ (आग्या व रुद्र) ही ग्रामदैवते विशेष प्रसिद्ध आहेत. दुर्गम ठिकाणी तसेच मोठमोठ्या घाटांतील रस्त्यांवर त्या त्या क्षेत्राचे एखादे दैवत असते व ते त्या त्या क्षेत्रापुरते आपला प्रभाव दाखविते. उत्तर भारतातील बहुतांश ग्रामदैवते पुरुषरूप आहेत. भूमिया, दातनदेव, गंगानाथ, संदुबीर, जठेरा, घनसाम, राजा लाखन, राजा चंडोल, दुल्हादेव, गूगाजी इ. त्यांतील प्रमुख होत.

विदर्भातील खेड्यांत गावाबाहेर एखाद्या दुर्लक्षित ठिकाणी एक-दोन झेंडे उभारलेले असतात. तेथे पडक्या-झडक्या जागेत मरीमाय, म्हसोबा किंवा आसरा यांसारख्या दैवतांचे स्थान असते. आसरा बहुधा विहीर, तलाव, डोह अशा जलाशयांच्या ठिकाणी असतात. सात दगडांना शेंदूर फासून आसरांची प्रतिष्ठापना केलेली आढळते. त्यांच्यापुढे तसेच मरीमायपुढेही हिरवा खण, नारळ व हिरव्या बांगड्या आढळतात. त्या भाविकांनी वाहिलेल्या असतात. मरीमाय किंवा देवीपुढे लोकांनी आपापल्या मुलामुलींचे जावळ कुलाचार परंपरेनुसार वाहिलेले असते. देवीची मूर्ती सर्वसामान्यतः संपूर्ण नसते, तर तो एक फार मोठा दगडी मुखवटा असतो. त्यास शेंदूर फासून डोळे तेवढे पांढरे दाखविलेले असतात. लग्नकार्यादी मंगल प्रसंगी सुरुवातीस त्या त्या ग्रामदैवताची कुलाचार म्हणून पूजा केली जाते व त्या त्या दैवतास संतुष्ट केले जाते. फिरत्या वन्य टोळ्यांचा ज्या ठिकाणी मुक्काम असेल, तेथे त्यांच्या वसतीजवळ त्यांच्या दैवताची स्थापना केलेली असते. तेथे काही झेंडे उभारलेले असतात व उदबत्ती, हळदकुंकू वाहिलेले आढळते. त्या टोळीचे हे संरक्षक दैवत होय. ह्या ग्रामदैवतांना लोक वेगवेगळ्या उद्दिष्टांनी नवस बोलतात व फेडतात. नवस बोलण्यात अघोरी व आत्मक्लेशपर प्रकारही असतात. उदा., विस्तवावरून चालत जाणे, साष्टांग नमस्कार किंवा लोळण घेत दैवतासमोर जाणे, स्वतःच्या केसास बांधून रथ ओढणे किंवा 'बगाड' घेणे इ. नवस ह्या दैवतांना बोलले जातात व फेडले जातात. संकटनिवारण, रोगनिवारण, पुत्रप्राप्ती, विवाह, पर्जन्यवृष्टी इ. हेतूंनी हे नवस बोलले जातात.

महाराष्ट्रातील वेताळासारखाच दक्षिणेत शास्ता किंवा अय्यनार हा ग्रामदेव असून त्याला तेथे विशेष महत्त्व आहे. चामुंडा, शीतलादेवी (माता) किंवा दुर्गा, कालम्मा हे मातृदेवतेचे रूप असून गुजरात, राजस्थान व बंगालमध्ये त्यांना विशेष मानतात. गोंगा हे गारो लोकांचे पुरुषदवत आहे. गोंटी ही दक्षिण भारतातील माल जमातीची देवता असून ती दुष्काळनिवारण करते, अशी त्यांची समजूत आहे. गोंड जमातीत दुल्हादेव व बडादेव ह्या ग्रामदैवतांना फार मानतात. दक्षिण भारतातील जमातींमध्ये कालिरम्म, पिडारी, मुत्तयालम्म, गंगम्म, चाऊदम्म, दुर्गम्म, नेलरम्म, हुलिअम्म, बिसलमरी ह्या स्त्री देवतांना महत्त्व आहे. ग्रामसिरी ही ओरिसातील चस जमातीची देवता होय. तसेच चामुंडा किंवा चामडदेवी हीदेखील ओरिसातील ग्रामदेवता होय. कोकणात गिरमाई, गोलांबिका, जाखाई, नवलाई, पावणाई, केळबाई, केडजाई ही स्त्रीरूपी ग्रामदैवते प्रामुख्याने आढळतात. बिहार-ओरिसातील चेरो जमातीचा दुआठ हा ग्रामदेव आहे. जरा, गृहदेवी किंवा हारिती नावाची एक राक्षसी आणि देवता बिहारमध्ये बालकांची संरक्षक देवता मानली जाते. तसेच छाछीदेवी किंवा चर्चिकादेवी किंवा जातमातृदेवता ही उत्तर प्रदेशात बालसंरक्षक देवता म्हणून मानतात. नेफातील आदिवासी जमातींत वेगवेगळ्या प्रकारच्या 'वियु' देवतांना महत्त्व आहे.

पौराणिक व वैदिक देवतांत ज्यांचा समावेश होत नाही, पण समाजाच्या खालच्या स्तरांत जी दैवते उपासनेत असतात, त्यांना क्षुद्रदैवते म्हटले जाते. ही दैवते वीर स्त्रीपुरुषांचे अथवा पूर्वजांचे आत्मे मानली जातात. नैसर्गिक आपत्ती, रोगराई इ. त्यांच्याच कोपामुळे उद्भवतात व पूजा-बलिदानादीने त्यांचा कोप शमविल्यास त्यांचे निवारण होते, अशी समजूत आहे. धातू, लाकूड वा शिळा यांपासून त्यांच्या मूर्ती केलेल्या असतात. गावशिवेवर अथवा घुमटीतही त्यांच्या मूर्ती स्थानापन्न करतात. त्यांच्या पूजेचा व नैवेद्याचा वर्षातील दिवस ठराविक असतो. रोडगा, भात, खिचडी, तेलपोळी इ. पदार्थ तसेच पशु-पक्ष्यांचा बली त्यांना प्रिय असतो. (चित्रपत्र २४).

संदर्भ : 1. Crooke, W. *The Popular Religion and Folk-lore of Northern India, 2 Vols.*, Delhi, 1968. 2. Elmore, W. T. *Dravidian Gods in Modern Hinduism*, Madras, 1925. 3. Spratt, P. *Hindu Culture and Personality*, Bombay, 1966. 4. Whitehead, H. *The Village Gods of South India*, Calcutta, 1921.

सुर्वे, भा. ग.

ग्रामपंचायत : एखाद्या गावातील रहिवाशांच्या शासकीय व्यवहारांचे नियमन करणारी, त्याकरिता संकेत ठरविणारी आणि नियमांच्या विरुद्ध होणाऱ्या वर्तनाची दखल घेऊन कायदेशीर इलाज करणारी संस्था. गावातील मर्यादित लोकसंख्या, शेतीप्रधान व्यवसाय, उत्पादनाची आणि दळणवळणाची प्राथमिक व अपुरी साधने, बाह्य जगाशी येणारा बेताचा संपर्क, आर्थिक व सामाजिक स्वायत्तता इ. गुणविशेषांमुळे ग्रामपंचायतीस अनौपचारिक व कौटुंबिक स्वरूप प्राप्त झाले आणि ती कुटुंबनिष्ठ बनली. प्राचीन काळी जवळजवळ बहुतेक देशांमध्ये अशी परिस्थिती होती, म्हणजे या प्रकारची कौटुंबिक वातावरणात अनौपचारिकपणे शासकीय व्यवहार सांभाळणारी संस्था अस्तित्वात होती. या दृष्टीने रशियातील मीर (जग); दक्षिण स्लाव, सर्ब आणि बल्गेरियन इ. लोकांतील जद्रुगा (मित्रत्व) किंवा ब्रातुस्तवो (बंधुत्व) आणि फ्रान्समधील पारसोन्नेरियस यांचा उल्लेख प्राचीन पंचायतीची उदाहरणे म्हणून केला जातो. ही संस्था जर्मनीत आणि आयर्लंडमधील केल्ट लोकांतही होती. यातील काही संस्था एकोणिसाव्या शतकापर्यंत अस्तित्वात होत्या. दळणवळणाच्या व उत्पादनाच्या साधनांत यांत्रिकीकरणाचा प्रवेश होऊन परिवर्तनास सुरुवात झाली, तशी पूर्वीची स्वायत्तता व स्वयंपूर्णता कमी होऊन ग्रामीण व्यवहार हे अधिकाधिक बाह्य जगाच्या, विशेषतः शहरांच्या, वर्चस्वाखाली व शहरी व्यवहारांस अनुकूल असा होऊ लागला. ग्रामीण जनतेतील पूर्वीचे

अनौपचारिकपणा नाहीसा होत गेला आणि साहजिकच पंचायतीचे स्वरूपही औपचारिक बनत गेले.

भारतात प्राचीन काळापासून ग्रामपंचायत ही संस्था अस्तित्वात आहे. तिच्या इतिहासाचे स्थूलमानाने तीन कालखंड पडतात : (१) ब्रिटिश अंमलपूर्व कालखंड, (२) ब्रिटिश अंमलाचा कालखंड आणि (३) स्वातंत्र्योत्तर कालखंड.

ब्रिटिश अंमलपूर्व कालखंड : प्राचीन काळी भारतात ग्रामपंचायत अस्तित्वात होती. एका अर्थी प्रत्येक गाव हे एक प्रजासत्ताक होते. केंद्रीय सत्ता बलशाली झाली, तरी गावगाड्याच्या व्यवस्थेत बदल होत नसे; काही बाबतीत नियंत्रण वाढे इतकेच. केंद्रसत्ता दुबळी असताना तर ग्रामपंचायतीला शासनसंस्थेची बरीच कामे पार पाडावी लागत. गावातील शासकीय अधिकारीवर्गास राजाची औपचारिक मान्यता होती; पण त्यांचा खरा आधार परंपरा व संकेत हाच होता.

गावाचा आकार आणि मुख्य व्यवसाय यांवरून दोन प्रकारच्या गावांचा उल्लेख *रामायणा*त आलेला आहे. लहान आकाराचा घोष (गौलवाडा) आणि मोठ्या आकाराचा ग्राम, हे ते दोन प्रकार होत. ग्राम यात शेती आणि तदानुषंगिक इतर व्यवसायांचा समावेश होत असावा. या लहानमोठ्या गावांच्या प्रमुखाला महत्तर असे म्हणत. घोष-महत्तर व ग्राम-महत्तर अशी नावे *रामायणा*त आलेली आहेत. *महाभारता*तही घोष व ग्राम यांचा उल्लेख आलेला असून घोषाच्या रहिवाशांना गोप असे म्हटलेले आहे. ग्रामप्रमुखाला ग्रामणी हे नाव रामायणकाळापासून आहे. *मनुस्मृती*त त्यालाच ग्रामिक असे म्हटले असून दहा गावांच्या प्रमुखाला दशी, वीस गावांच्या प्रमुखाला विशंतीश, शंभर गावांच्या प्रमुखाला शती किंवा शत ग्रामाधिपती आणि एक हजार गावांच्या प्रमुखास सहस्र ग्रामाधिपती असे म्हटले आहे. शासकीय अधिकाराच्या या श्रेणीवरून मनूच्या काळी गावाची शासकीय स्वायत्तता त्या प्रमाणात कमी झाली होती, असे वाटते.

ग्रामणीची मुख्य कामे म्हणजे ग्रामवासियांचे संरक्षण, करवसुली, शासकीय कागद-पत्रे सांभाळणे व न्यायदान ही होती. ग्रामणीला मदत करण्याकरिता ग्रामवृद्धांचे एक मंडळ असे. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रा*त ग्रामीण शासकीय अधिकारीवर्गात अध्यक्ष (ग्रामप्रमुख–पाटील), संख्यायक (ग्राम कर्णिक), स्थानिक (स्थानिक सेवकवर्ग), अनिकाष्ठ (पशुवैद्य), जंघकारिक (कोतवाल), चिकित्सक (आरोग्याधिकारी) आणि अश्वदामक (घोडे प्रतिपाळणारा) यांचा उल्लेख आलेला आहे.

गावाच्या उत्पन्नाची साधने पुढीलप्रमाणे होती : (१) भाग (म्हणजे एक षष्ठांश शेती-उत्पादन), (२) फळबागांवरील कर, (३) विवित म्हणजे कुरणावरील कर, (४) वर्तनी म्हणजे रहदारीवरील कर, (५) रज्जू म्हणजे सामूहिक वस्तीसाठी कर आणि (६) चोररज्जू किंवा चौकीदारी. ५ ते १० किंवा कधी २० ते ४० गावांकरिता गोप नावाचा खास अधिकारी नेमलेला असे. कर वसूल करणे हे त्याचे मुख्य काम असे. त्याची इतर कामे पुढीलप्रमाणे होती : (१) गावागावांतील सरहद्दीचे वाद मिटविणे, (२) जमिनीच्या उपयोगाचे दप्तर ठेवणे, (३) जमिनीच्या खरेदी-विक्रीची नोंद ठेवणे, (४) शेतसारा न देणाऱ्या जमिनी व गावे यांची नोंद ठेवणे, (५) व्यक्तींना व संस्थांना शासनाकडून दिल्या जाणाऱ्या मदतीचे दप्तर ठेवणे, (६) खानेसुमारीविषयक माहिती जमविणे, (७) जनावरांची खानेसुमारी करणे, (८) प्रत्येक गावातून मिळालेले सोने, इतर खनिज, दंड, उपकर वगैरेंची नोंद ठेवणे, (९) प्रत्येक गावातील कारागीर व स्त्रिया यांची यादी ठेवणे, (१०) स्त्री-पुरुष, मुले व तरुण यांच्या याद्या, त्यांचा व्यवसाय, उत्पन्न इ. माहिती ठेवणे.

प्रत्येक गावासाठी चिकित्सक असावा, घरातील घाण रस्त्यावर टाकणाऱ्याला शिक्षा करावी, गावाने ठरविलेल्या कामासाठी प्रत्येकाने श्रमदान करावे वगैरे आवश्यक वाटणाऱ्या गोष्टींचा उल्लेख कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रा*मध्ये आढळतो. ही सु. पंधराशे ते अठराशे वर्षांपूर्वीची स्थिती होती. तीत कालमानानुसार बदल होत गेले. तसेच स्थानपरत्वे बदलही झाले.

शुक्रनीतिसार या ग्रंथातील उल्लेखानुसार सु. नऊ-दहा शतकांपूर्वी पांथस्थांसाठी धर्मशाळा व वनमहोत्सव ही कामेही ग्रामपंचायतीकडे सोपविलेली होती. गावचे अधिकारीही थोडे वेगळे असत. त्यांत पुढील अधिकाऱ्यांची नावे दिसून येतात – सहसाधिपती (हा बहुधा न्यायदान करणारा अधिकारी असावा), ग्रामनेता, भगर, लेखक, शुल्कग्राहक, प्रतिहार इत्यादी. दक्षिण भारतातही जवळजवळ अशीच पद्धती असल्याचे दिसते. प्रत्येक गावासाठी सभा किंवा महासभा असावयाची. तीत ३० ते ४० निवडलेले सभासद असायचे. गावाच्या प्रशासनाची व लोककल्याणाची सर्व कामे त्या सभेकडे असत. पल्लवांच्या काळात गावपंचांना महत्तर म्हणत. अलुंगनम म्हणजे कार्यकारिणी होय. ग्रामसभेच्या पुढीलप्रमाणे समित्या होत्या : वार्षिक, बाग, तलाव, सोने, न्याय व पंचवर (ही बहुधा करवसुलीची समिती असावी).

हाउस ऑफ कॉमन्सच्या १८१२ सालच्या नियामक समितीने त्या सुमारास मद्रास प्रांतातील एका गावात (१) प्रमुख–मुखिया, (२) हिशोबनीस, (३) कोतवाल, (४) सीमानिर्धारक, (५) तलाव व जलसिंचन अधीक्षक, (६) पुरोहित, (७) पंतोजी–शिक्षक हा अधिकारी व सेवकवर्ग आढळून आल्याचे एका अहवालात (पाचवा अहवाल) नमूद केले आहे, असे डॉ. मथाई यांनी सांगितले आहे. यांशिवाय प्रत्येक गावी साधारणपणे ज्योतिषी, सोनार, सुतार, धोबी, न्हावी, गुराखी, वैद्य, देवदासी, गायक, कवी वगैरे असत. या सगळ्यांना वतन म्हणून जमीन असे वा बलुते मिळण्याची तरतूद असे. महाराष्ट्रात मराठा-अंमलातही हीच परिस्थिती होती.

वरील विवेचनावरून ब्रिटिशपूर्व व प्राचीन काळातही भारतात परंपरेने चालत आलेली व अनौपचारिक अशी ग्रामपंचायत अस्तित्वात होती; तिला गावाच्या कारभारामध्ये बरीचशी स्वायत्तता होती आणि तिच्या देखरेखीखाली ग्रामीण जीवनाच्या विविध गरजा भागविण्याकरिता खास अधिकारीवर्ग काम करीत होता, हे स्पष्ट होते.

ब्रिटिश अंमलाचा कालखंड : ब्रिटिशांनी प्रशासनव्यवस्थेवर पकड रहावी, म्हणून प्राचीन संस्थांचा आधार न घेता नोकरशाही यंत्रणा मजबूत केली. ग्रामपातळीपर्यंत पाटील-कुलकर्णी यांना सरकारचे नोकर ठरवले व त्यांच्यावर वरून नियंत्रण ठेवण्यात आले. नियंत्रणाच्या केंद्रीकरणाचे काही फायदे असले, तरी दीर्घसूत्रीपणा, प्रमाणाबाहेर खर्च असे काही दोष निर्माण होऊन जनतेची गैरसोय वाढते; याची जाणीव होऊन ब्रिटिश अधिकाऱ्यांनी स्थानिक संस्था पुनरुज्जीवित करण्याचा अधूनमधून प्रयत्न केला. त्या संस्थांना वाढत्या प्रमाणात अधिकार दिले गेले असले, तरी केंद्रीय नियंत्रण सैल होऊ द्यायचे नाही, या धोरणामुळे या सर्व प्रक्रियेत बरीच ओढाताण दिसून येते. राष्ट्रीय स्वातंत्र्याची चळवळ चालविणाऱ्या काँग्रेसने ग्रामपंचायतींना अधिकाधिक अधिकार दिले जावेत, या मागणीचा सतत पाठपुरावा केला. त्याचा थोडाफार परिणाम ब्रिटिश राज्यकर्त्यांवर झाला.

राज्यकारभाराच्या नव्या यंत्रणेत ग्रामपंचायतींचा उपयोग करून घेण्याचा प्रयत्न मुंबई प्रांतात १८०२ साली एका कायद्यान्वये व नंतर १८२७ साली त्यात काही सुधारणा करून करण्यात आला. न्यायदानाच्या बाबतीत पारंपरिक पंचायत समित्यांना काही अधिकार देऊन त्यांची शासकीय क्षमता अजमावण्याचा उद्देश यात होता. परंतु हा प्रयोग यशस्वी न झाल्याने १८६१ साली तो प्रयत्न सोडून देण्यात आला. १८१६ साली दुसऱ्या एका कायद्यान्वये तेव्हाच्या काही प्रांतांत

न्यायदानाचा अधिकार पंचायतींना देण्यात आला; परंतु प्रत्यक्षात हाही प्रयोग फसला.

१८८० साली नेमलेल्या दुष्काळ आयोगाने अशी शिफारस केली, की दुष्काळ निवारणाच्या कामासाठी ग्रामपंचायतींसारख्या संस्थांचा उपयोग केला जावा. पुढे व्हाइसरॉय लॉर्ड रिपनने प्रांतिक वित्त-व्यवहारावर जो ठराव लागू केला, त्यात जिल्हाबोर्डांच्याही खालच्या पातळीवर स्थानिक स्वराज्य संस्था विकसित होतील, अशी आशा प्रकट केली होती. तीनुसार मुंबई, मद्रास व बंगाल या प्रांतांत १८८४ व १८८५ साली स्थानिक स्वराज्य संस्था कायदे संमत झाले. त्यांनुसार ग्रामपंचायतींकडे पुढील कामे सोपविली होती : (१) सार्वजनिक रस्त्यावरील दिवाबत्ती; (२) सार्वजनिक रस्ते, गटारे, तळी, विहिरी यांची स्वच्छता; (३) दवाखाने, शाळा यांची उभारणी व देखरेख; (४) सार्वजनिक रस्ते, गटारे वगैरे बांधणे व दुरुस्ती करणे; (५) पाणीपुरवठा; (६) सार्वजनिक आरोग्य इत्यादी.

या कायद्यातील तरतुदींनुसार वरील तिन्ही प्रांतांत ग्रामपंचायत संघ स्थापन झाले. ४-५ गावांसाठी मिळून हा संघ असे. मद्रास प्रांतात १८८९-९० ते १९०२-३ या काळात ग्रामपंचायत संघाची संख्या २४८ वरून ३९७ वर गेली व त्यांचे उत्पन्न साडेतीन लाखांवरून सात लाखांपर्यंत वाढले. १९०२-३ साली बंगालमध्ये ग्रामपंचायत संघाची संख्या ५७ होती.

१८८६ व १८८७ साली भारत सरकारने स्थानिक स्वराज्य संस्थांबाबत ठराव स्वीकारले· परंतु त्यांत ग्रामपंचायतींकडे दुर्लक्ष करण्यात आले.

स्थानिक स्वराज्य संस्थांची जोपासना करण्याचा सु. शंभर वर्षे प्रयत्न चालला होता. त्यांचे मूल्यमापन करून पुढील आखणी करण्यासाठी १९०७ साली रॉयल कमिशन ऑन डिसेंट्रलायझेशन नेमण्यात आले. त्यावर पाच ब्रिटिश आणि रमेशचंद्र दत्त हे एकमेव भारतीय सभासद होते. या आयोगाने आपल्या अहवालात म्हटले, की दिवाणी व फौजदारी न्यायदानाची यंत्रणा प्रस्थापित झाल्याने व व्यक्तिवाद, दळणवळण आणि रयतवारी पद्धत यांची वाढ झाल्याने, गावकारभाराची पूर्वीची स्वायत्तता नष्ट झाली आहे. तथापि ग्राम हे शासनाचा प्रथम घटक आहे आणि गावप्रमुख कुळकर्णी व कोतवाल किंवा रामोशी यांच्या सेवांचा वापर सरकार करीत असून त्यांमार्फतच गावाच्या कारभारावर नियंत्रण ठेवीत आहे. तरी पण गावाविषयी ममत्वाची भावना व सामूहिक हितसंबंधांची जाणीव दिसून येते. आयोगाने ग्रामपंचायती मजबूत करण्याची शिफारस केली; पण त्याचबरोबर जात आणि धर्मांच्या नावाखाली भांडणे चालू राहण्याचा, किंबहुना वाढण्याचा धोका आहे व जमीनदारांच्या वर्चस्वाखाली रयतेचे स्वातंत्र्य नष्ट होण्याची शक्यता आहे, असेही नमूद करून ठेवले. त्यामुळे ग्रामपंचायतींना वाढत्या प्रमाणात अधिकार देताना सावधगिरी बाळगली पाहिजे असेही म्हटले. ग्रामपंचायतींचे पाच पंच असावेत व त्यांची अनौपचारिक पद्धतीने निवड व्हावी व गावाचा पाटील हा सरपंच असावा, अशी शिफारस आयोगाने केली.

ग्रामपंचायतींकडे पुढील कामे असावीत अशी शिफारस या आयोगाने केली : (१) किरकोळ वादांबाबत दिवाणी व फौजदारी न्याय देण्याचा अधिकार, (२) गावाची स्वच्छता व छोटी बांधकामे, (३) शाळांच्या इमारतींचे बांधकाम व शाळाप्रशासनात काही प्रमाणात प्रतिनिधित्व, (४) गवत व जळण यांच्या साठ्याच्या व्यवस्थापनाचा अधिकार काही निवडक ग्रामपंचायतींना असावा, (५) कोंडवाडे व बाजार यांचे व्यवस्थापन.

जमीनमहसूल, शेतीला कर्जपुरवठा, पाणी पुरवठ्याचे नियमन इ. बाबी नेहमीकरता ग्रामपंचायतीच्या कक्षेबाहेर रहाव्यात, असे मानू नये, असेही आयोगाने म्हटले. स्थानिक सरकारी अधिकाऱ्यांना कमी पगार असल्याने त्यांच्यात भ्रष्टाचाराची प्रवृत्ती बऱ्याच प्रमाणात असते, हे लक्षात घेऊन ग्रामपंचायतींवर त्यांचे अजिबात नियंत्रण असू नये, हेही सुचविले. तसेच जिल्हा मंडळांनाही नियंत्रणाचे अधिकार फारसे असू नयेत. ग्राम अधिकाऱ्यांची नेमणूक वा बडतर्फीबाबत सर्व अधिकार उप-विभागीय अधिकाऱ्याकडे रहावेत व जिल्हाधिकाऱ्यापेक्षा अधिक वरिष्ठ अधिकाऱ्याकडे याबाबत अपील करण्याचा अधिकार असू नये, असेही आयोगाने म्हटले.

नव्या कर-आकारणीला लोकांचा स्वाभाविक विरोध होत असतो, हे लक्षात घेऊन ग्रामपंचायतींसाठी नवे कर बसवावे लागू नयेत, म्हणून त्यांनी ग्रामपंचायतींसाठी उत्पन्नाचे काही मार्ग सुचविले, ते असे : (१) लोकल बोर्डासाठी आकारल्या जाणाऱ्या स्थानिक करातील काही भाग, (२) विशिष्ट स्थानिक विकासाच्या कामासाठी उपजिल्हा बोर्ड किंवा जिल्हाधिकाऱ्याने अनुदान देणे, (३) कोंडवाडा व बाजारपट्टी, (४) पंचायतीसमोर दाखल होणाऱ्या दाव्यांवरचे अल्पसे शुल्क.

या आयोगाच्या शिफारशी लक्षात घेऊन भारत सरकारने १९१५ व १९१८ साली स्थानिक स्वराज्य संस्थाविषयक एक ठराव संमत केला. भारतीय जनतेला जादा राजकीय हक्क देण्यासाठी मॉंटेग्यू-चेम्सफर्ड यांनी ब्रिटिश सरकारच्या वतीने जो अहवाल तयार केला, त्यातही ग्रामपंचायतींना जादा अधिकार दिले जावेत, अशी सूचना केली होती. तीनुसार बंगाल (१९१९), मद्रास (१९२०), मुंबई (१९२०), संयुक्त प्रांत (१९२०), बिहार (१९२०), मध्य प्रांत (१९२०), पंजाब (१९२२), आसाम (१९२५) या प्रांतांत ग्रामपंचायतविषयक कायदे झाले. तसेच कायदे कोचीन (१९१९), इंदूर (१९२०), कोल्हापूर (१९२६), म्हैसूर (१९२६), बडोदे (१९२६), बिकानेर (१९२८) : देवास (सि.), दतिया, पतियाळा, भोपाळ, नरसिंहगड वगैरे संस्थानांतही झाले.

एकीकडे असे कायदे होत असतानाच ग्रामपंचायती संघटित करण्यासाठी आवश्यक असलेली राजकीय प्रेरणा व प्रोत्साहन काँग्रेसने दिले. १९२० चा सत्याग्रह स्थगित झाल्यानंतर म. गांधींनी कार्यकर्त्यांसमोर विधायक कार्यक्रम ठेवला. १९२२ साली बार्डोली येथे झालेल्या काँग्रेस अधिवेशनाने तो स्वीकारून कार्यकर्त्यांना 'खेड्याकडे चला' असे आवाहन केले. कार्यकर्त्यांनी मोठ्या प्रमाणावर ग्रामपंचायती संघटित करण्यात भाग घेतला. पुढेपुढे तर कार्यकर्त्यांचा उत्साह इतका वाढला, की सरकारी न्यायदान यंत्रणेला बगल देऊन ते न्यायदानाच्या कामासाठी ग्रामपंचायती भराभर स्थापन करू लागले. त्यात काही ठिकाणी भ्रष्टाचार झाला. तेव्हा गांधीजींनी त्याबद्दल *हरिजन*मधून नापसंती व्यक्त केली आणि ग्रामपंचायती संघटित करताना पाळावयाचे दहा नियम सांगितले. लंडनमधील दुसऱ्या गोलमेज परिषदेत गांधीजींनी ग्रामपंचायतींचे महत्त्व प्रतिपादन केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी जपानी आक्रमणाचा धोका वाढला, त्या वेळी संरक्षणाचा प्राथमिक घटक म्हणून ग्रामपंचायतींकडे पहावे, असेही त्यांनी सुचविले.

स्वातंत्र्योत्तर कालखंड : स्वातंत्र्योत्तर काळात संविधान तयार करताना ग्रामपंचायत हाच शासनयंत्रणेचा प्राथमिक घटक मानावा, अशी सूचना आग्रहाने करण्यात आली; पण प्रशासनाची तशी व्यवस्था पूर्ण झालेली नाही, ही व्यावहारिक अडचण काही जाणकारांनी नजरेस आणली. डॉ. आंबेडकर वगैरेंनी म्हटले, की ग्रामपातळीवर जुनी जाति-संस्था, इतर रूढी व चालीरीती अधिक प्रभावशाली असल्याने सत्ता जर मोठ्या प्रमाणावर ग्रामपंचायतीच्या हातात दिली, तर जुनी चौकट दृढ होऊन कनिष्ठ जाती व दलितवर्गीयांवरील अन्याय वाढण्याचा धोका आहे. अखेरीस राज्ययंत्रणेचा प्राथमिक घटक हे स्थान ग्रामपंचायतींना

न देता त्यांचा विकास करण्यावर शासनयंत्रणेने भर द्यावा, असे मार्गदर्शक तत्त्व संविधानाच्या चौथ्या भागातील चाळिसाव्या अनुच्छेदात अंतर्भूत करण्यात आले. त्यानुसार अनेक राज्यांत ग्रामपंचायतीविषयक कायदे करण्यात आले व त्यांच्या विकासासाठी अधिक प्रमाणावर रकमा मंजूर करण्यात आल्या. १९५४ साली २,९४,४६० गावांत ग्रामपंचायती स्थापन झाल्या. प्रत्येक राज्यात त्यासाठी वेगळे खाते निर्माण करण्यात आले. पंचायतींना शेतसाऱ्याच्या १५ % व स्थानिक कराच्या २५ % रकमा अनुदान म्हणून देण्याची तरतूद झाली. काँग्रेस कार्यकारिणीने १९५४ साली या संबंधात केलेल्या ठरावाने डॉ. काटजू यांच्या अध्यक्षतेखाली सहा जणांची एक समिती नेमण्यात आली. तिने अनेक महत्त्वपूर्ण शिफारशी केल्या. तसेच सर्व राज्यांच्या स्थानिक स्वराज्य मंत्र्यांची परिषद सिमला येथे १९५४ मध्ये झाली. तीत झालेल्या विचारविनिमयानुसार ठिकठिकाणच्या ग्रामपंचायत कायद्यांत बदल करण्यात आले. नागरी सुखसोयींच्या पुरवठ्याबरोबरच न्यायदानाबाबत काही अधिकार ग्रामपंचायतीला दिले गेले आणि त्यासाठी न्यायपंचायत निर्माण करण्याची तरतूद करण्यात आली.

पहिली पंचवार्षिक योजना १९५१-५२ पासून सुरू झाली. तिच्या अंतर्गत १९५३-५४ साली समाज विकास योजना हा कार्यक्रम सुरू करण्यात आला. ग्रामीण विकासाची कामे एकेका विकास खंडात करण्याची तरतूद त्यात होती व त्याच्या अंमलबजावणीत ग्रामपंचायतींना महत्त्वपूर्ण स्थान देण्यात आले होते. पिण्याच्या पाण्याच्या योजना या काळात मोठ्या प्रमाणावर झाल्या. काही सरकारी मदत व बाकीचे गावकऱ्यांचे श्रमदान या पद्धतीने ही कामे व इतर सार्वजनिक बांधकामे (शाळा, रस्ते, मंदिरे इ.) करण्यात आली. शेतीविकास कार्यक्रमावरील भारही विभागलेला होता. एकंदरीने विकास कार्यक्रमात स्थानिक स्वराज्य संस्थांना कोणते स्थान असावे, याचा विचार करण्यासाठी नॅशनल डेव्हलपमेंट कौन्सिलने १९५५ साली बलवंतराय मेहता यांच्या अध्यक्षतेखाली एक समिती नेमली होती. तिने आपला अहवाल २४ नोव्हेंबर १९५७ रोजी सादर केला. ग्रामीण भागाच्या व विशेषतः शेतीच्या विकासाच्या कार्यक्रमात स्थानिक नेतृत्वाला निर्णायक अधिकार मिळावेत, हे तत्त्व प्रतिपादून मेहता समितीने तीन स्तरांच्या पंचायत राज्याची कल्पना मांडली. ग्रामपंचायत, तालुका पंचायत समिती व जिल्हा परिषद या तीन पातळ्यांवरील संस्थांकडे विकास कार्यक्रमातील कोणते अधिकार सोपवले जावेत, यांबाबत समितीने विस्ताराने शिफारशी केल्या. कमीअधिक प्रमाणात त्या शिफारशी सर्व राज्यांनी स्वीकारून आपापल्या कायद्यांत आवश्यक ते फेरफार केले.

महाराष्ट्रातील ग्रामपंचायत : १९५६ पर्यंत महाराष्ट्राच्या वेगवेगळ्या भागांत ग्रामपंचायतविषयक वेगवेगळे कायदे प्रचलित होते. पश्चिम महाराष्ट्रात १९३३ सालचा बॉंबे व्हिलेज पंचायत ॲक्ट लागू होता. विदर्भात मध्य प्रांताचा जनपद कायदा लागू होता. मराठवाड्यात १९४९ नंतर ग्रामपंचायत कायदा आला. १९३३ सालच्या वरील अधिनियमाच्या कलम २६ अ मध्ये ग्रामपंचायतींकडे सोपविलेल्या कामांची यादी दिली होती. तीत इतर नागरी सुखसोयींचा अंतर्भाव होता; पण शिक्षण व आरोग्य मात्र नव्हते. जिल्हा बोर्डांने ग्रामपंचायतींना आर्थिक साह्य द्यावे, अशी तरतूद होती.

राज्यपुनर्रचनेनंतर व काटजू समितीच्या शिफारशी ध्यानात घेऊन बॉंबे व्हिलेज पंचायत ॲक्ट १९५८ साली संमत झाला. त्यात वेळोवेळी दुरुस्त्या होत आहेत. बलवंतराय मेहता समितीच्या अहवालावर विचार करण्यासाठी महाराष्ट्र सरकारने वसंतराव नाईक यांच्या अध्यक्षतेखाली एक समिती नेमली. तिच्या शिफारशीनुसार जिल्हा परिषदा स्थापन करण्याचे ठरले. त्या वेळी ग्रामपंचायतींवरील नियंत्रण जिल्हाधिकाऱ्याकडून काढून जिल्हा परिषदेकडे देण्यात आले व त्यासाठी १९५८ च्या कायद्यात बऱ्याच महत्त्वपूर्ण दुरुस्त्या करण्यात आल्या. १९६५ च्या कायद्याने १९५८ च्या कायद्यात काही तांत्रिक बदल केले व त्यास 'ग्रामसूची' जोडली.

या कायद्यानुसार आता प्रत्येक खेडेगावात ग्रामपंचायत असावी, असे तत्त्व स्वीकारलेले आहे. पूर्वी दोनतीन लहानलहान गावांसाठी मिळून एक 'गट ग्रामपंचायत' असे. पण त्यामुळे कारभारात अडचणी येऊ लागल्याने नवे धोरण स्वीकारण्यात आले व प्रत्येक गावासाठी स्वतंत्र ग्रामपंचायत स्थापन करण्याचे ठरले. त्याची अंमलबजावणी सुरू झाली असली, तरी ती हळूहळू पूर्ण होत आहे. या कायद्यातील प्रमुख तरतुदी पुढे संक्षेपाने देण्यात येत आहेत : राज्य सरकारने एखादी वस्ती हे खेडेगाव असल्याची अधिकृत घोषणा केली की, तिथे ग्रामपंचायत स्थापन केली जावी. 'खेडेगाव' म्हणून घोषणा झाल्याबरोबर त्या गावातील मतदार यादीत ज्यांची नावे आहेत, त्या सर्वांची मिळून ग्रामसभा बनली असे समजले जावे. ग्रामसभेच्या बैठका वर्षातून किमान दोनदा झाल्या पाहिजेत. ग्रामपंचायतीचा सरपंच हा ग्रामसभेचा अध्यक्ष राहील. ग्रामपंचायतीच्या जमाखर्चाचा हिशेब पंचायतीने ग्रामसभेसमोर ठेवला पाहिजे. पंचायतीच्या कक्षेतील कुठल्याही बाबीवर ग्रामसभा विचारविनिमय करू शकते आणि ग्रामसभेने केलेल्या सूचना ग्रामपंचायतीला विचारात घ्याव्या लागतात. ग्रामपंचायत ही कायदेशीर अस्तित्व व अधिकार असलेली संस्था असेल. तिचे सभासद कमीत कमी सात व जास्तीत जास्त पंधरा असावेत. दोन जागा स्त्रियांसाठी राखीव असतील व त्या गावात अनुसूचित जातींच्या लोकांचे प्रमाण पुरेसे असेल, तर त्यांच्यासाठीही आवश्यकतेनुसार राखीव जागा ठेवण्याची जबाबदारी जिल्हाधिकाऱ्यावर टाकण्यात आली आहे.

ग्रामपंचायतीची निवडणूक प्रौढ मतदानाच्या पद्धतीने होईल. तिची कालमर्यादा चार वर्षांची असेल. जो थकबाकीदार असेल किंवा ग्रामपंचायतींशी ज्याचा देण्याघेण्याचा व्यवहार असेल, अशा इसमास निवडणूक लढविता येणार नाही. निवडून आलेल्या सभासदांतून एक सरपंच आणि एक उपसरपंच निवडला जाईल. त्यांची कालमर्यादाही चार वर्षांची राहील. सरपंचाला पंचायतीच्या सभांचे अध्यक्षपद स्वीकारण्याबरोबरच पंचायतीच्या ठरावांची अंमलबजावणी करण्याचाही अधिकार आहे. त्याच्या गैरहजेरीत किंवा त्याने अधिकार दिल्यास उपसरपंच ती कामे करू शकतो. ग्रामपंचायतीकडे पुढील कामे सोपविण्यात आली आहेत : (१) सार्वजनिक स्वच्छता व आरोग्य–झाडलोट, घरगुती पाणीपुरवठा, औषधपाणी वगैरे. (२) सार्वजनिक बांधकामे–सार्वजनिक रस्ते, गटारे वगैरे बांधणे व त्यांची निगा राखणे, अतिक्रमणे हटविणे, दिवाबत्ती, आठवडे बाजार, सेवकवर्गासाठी घरे बांधणे, कोंडवाडा बांधणे वगैरे. (३) शैक्षणिक व सांस्कृतिक कामे–शिक्षणप्रसारास साहाय्य करणे, तालमी बांधणे आणि चालविणे वगैरे. (४) स्वसंरक्षण व ग्रामरक्षण–गस्तीची व्यवस्था करणे, आग विझविण्याची व्यवस्था करणे वगैरे. (५) प्रशासन–गावातील सर्व घरांना क्रमांक देणे, त्यांची सर्व माहिती ठेवणे, गावातील बेकारीविषयक आकडेवारी जमविणे, ज्या तक्रारींचे निवारण करणे पंचायतीला शक्य नाही, त्यांची माहिती वरिष्ठ अधिकाऱ्यांना कळविणे, ग्रामपंचायतीचे दप्तर ठेवणे वगैरे. (६) लोककल्याणाची कामे–जमीनसुधारणा कायद्यांच्या अंमलबजावणीत मदत करणे. अनाथ-अपंगांची सोय करणे वगैरे. (७) शेतीविकास–सहकारी शेतीला उत्तेजन देणे, पडीक जमीन लागवडीखाली आणणे, जलसिंचन, जंगलसंवर्धन वगैरे. (८) पशुसुधारणा–पशू सुधारणे, कृत्रिम रेतन केंद्र चालविणे वगैरे. (९) ग्रामीण उद्योगधंदे–ग्रामीण उद्योगधंद्यांना उत्तेजन देणे. (१०) राज्य सरकारने तसे अधिकार दिल्यास आपली कामे चांगल्या रीतीने पार पाडण्यासाठी वेगवेगळ्या समित्या नेमण्याचा पंचायतीला अधिकार

आहे. यांशिवाय आणखी काही कामें आवश्यकतेनुसार ग्रामपंचायतींकडे सोपविण्याचा राज्य सरकारला अधिकार आहे. गायरान वगैरे जमिनींची व्यवस्था सरकार ग्रामपंचायतींकडे सोपवू शकते. ग्रामपंचायतींचा स्वतंत्र निधी असेल. दरवर्षी मागील शिल्लक व पुढील वर्षाचे अंदाजपत्रक ग्रामपंचायतीने तयार करून पंचायत समितीकडे पाठविले पाहिजे व तिने दोन महिन्यांच्या आत मंजूर केले पाहिजे. प्रत्येक ग्रामपंचायतीला चिटणीस हा अधिकारी आवश्यक आहे. त्याशिवाय आवश्यकतेनुसार इतर सेवकवर्ग नेमता येतो.

ग्रामपंचायतीला आपल्या मालमत्तेचे उत्पन्न मिळू शकते. तसेच पुढील कर बसविण्याचा अधिकार आहे. घरपट्टी, जकात, यात्रा कर, करमणूक कर, वाहन कर, व्यवसाय कर, सार्वजनिक संडास बांधण्यासाठी स्वच्छता कर, बाजाराची पट्टी, टांगा तळाची पट्टी, नळपाणीयोजना सुरू केल्यास नळपट्टी, इतर कारणासाठी पाणीपुरवठा केल्यास त्यासाठी कर वगैरे. ग्रामपंचायत कक्षेतील कारखान्यांनी वेगवेगळे कर देण्याऐवजी सर्व मिळून एक रक्कम दिली तरी चालेल. तसेच शेतसाऱ्यावर प्रत्येक रुपयामागे वीस पैसे कर बसविण्याचा पंचायतीला अधिकार आहे. काही कर पंचायत समितीच्या शिफारशीवरून वाढविता येतात.

यांशिवाय शेतसाऱ्याच्या तीस टक्के रक्कम राज्य सरकारने ग्रामपंचायतीला द्यावयाची असते आणि ही रक्कम जर त्या गावातील लोकसंख्येइतकी नसेल, तर असणारा फरक भरून काढण्यासाठी राज्य सरकारने समानीकरण निधीमधून ('इक्वलायझेशन फंड' मधून) जादा अनुदान दिले पाहिजे. प्रत्येक जिल्ह्यास जिल्हा विकास निधी स्थापन झाला असून ग्रामपंचायतीला दरवर्षी त्यात ठराविक रक्कम भरावी लागते आणि विशेष विकास कार्यासाठी त्या निधीतून पंचायतीला पैसा दिला जातो. तसेच विशेष कारणासाठी जिल्हा परिषदेकडून पंचायतीला कर्ज मिळू शकते. ग्रामपंचायतींवर देखरेख ठेवण्यासाठी जिल्हा परिषदेने 'जिल्हा ग्रामपंचायत अधिकारी' नेमावयाचा असतो. ग्रामपंचायतीच्या जमाखर्चाचे लेखापरीक्षण करण्याची जबाबदारी पंचायत समितीवर आहे. सरकारच्या परवानगीने कोंडवाडे सुरू करण्याचा ग्रामपंचायतीला अधिकार आहे.

पाच गावांसाठी मिळून एक न्यायपंचायत असते व त्यांपैकी प्रत्येक गावाच्या ग्रामपंचायतीने न्यायपंचायतीवर एकेक प्रतिनिधी निवडून द्यावयाचा असतो (तो सरपंच किंवा उपसरपंच असू शकत नाही). १९५८ च्या कायद्यानुसार न्यायपंचायतीला जे अधिकार देण्यात आले आहेत; त्यांपैकी जे अधिकार राज्य सरकार सोपवील, तेवढेच त्या त्या न्यायपंचायतीला वापरता येतात. न्यायपंचायतीची कालमर्यादा ग्रामपंचायतीइतकी असते. न्यायपंचायतीने आपल्यातून एकाला अध्यक्ष निवडावयाचा असतो आणि एक शिरस्तेदारही नेमावयाचा असतो. शंभर रुपयांपर्यंतच्या जंगम मालमत्तेच्या वादाची प्रकरणे न्यायपंचायतीसमोर आणता येतात. दोन्ही पक्षांची तयारी असेल, तर रु. २५० पर्यंत किंमत असलेल्या स्थावर मालमत्तेचा वादही चालविता येतो. मागीदारी, मृत्युपत्र, सरकारविरुद्धचे दावे वगैरे प्रकारचे दावे मात्र न्यायपंचायतीसमोर चालविता येत नाहीत.

फौजदारी क्षेत्रात भारतीय दंड संहितेमधील रु. २० पेक्षा कमी रकमेच्या चोऱ्या, संसर्गजन्य रोग फैलावणे, दारू पिऊन सार्वजनिक ठिकाणी दंगामस्ती करणे वगैरे गुन्हे, तसेच जनावरांना क्रूरपणे वागविण्यास प्रतिबंध करणारा कायदा, प्राथमिक शिक्षण कायदा, देवीची लस टोचून घेण्याचा कायदा, परवानगीशिवाय घर बांधणे वगैरेंसारख्या गुन्ह्यांची प्रकरणे न्यायपंचायतीसमोर चालविता येतात. वेगवेगळ्या गुन्ह्यांबाबत रु. २ ते २० पर्यंत दंड करण्याचा न्यायपंचायतीला अधिकार आहे. कुठल्याही कारणास्तव कैदेची शिक्षा न्यायपंचायत देऊ शकत नाही. न्यायदानाचे काम व्यवस्थितपणे व्हावे, म्हणून न्यायपंचायतींवर देखरेख ठेवण्याचे काम जिल्हा व सत्र न्यायालयांकडे सोपविण्यात आले आहे.

संदर्भ : 1. Govt. of Maharashtra, *Report of the Committee on Democratic Decentralisation*, Bombay, 1961. 2. Malaviya, H. D. *Village Panchyats in India*, New Delhi, 1956. 3. Mathai, John, *Village Govt. in British India*, London, 1915. 4. Mookerje, Radhakumud, *Local Government in Ancient India*, Oxford, 1920. 5. Taylor, C. C. *India's Roots of Democracy*, Bombay, 1965. 6. University of Bombay, *A History of Village Communities in Western India*, No. V, Oxford, 1927.

सुराणा, पन्नालाल

ग्रा म रा ज्य : एखाद्या गावातील शासकीय कारभार हा संपूर्णतया अगर बव्हंशी त्या गावातील रहिवाशांच्या संमतीने, सहकार्याने आणि सल्ल्यानुसार चालत असल्यास, तेथे ग्रामराज्य अस्तित्वात आहे असे समजले जाते. ग्रामराज्याची वैधता, तसेच शासकीय अधिकारांचे वाटप, वैयक्तिक व सामायिक मालमत्तेबद्दलचे नियम, शासकीय व्यवहाराचे अधिनियम, त्यांची कार्यवाही, न्यायनिवाड्याचे स्वरूप व त्याची पद्धत, राज्यकारभाराची विविध अंगे ही संबंधित ग्रामजीवनाशी निगडित असून त्या ग्रामजीवनाने मर्यादित आणि ग्रामजीवनाच्या परंपरेने निश्चित झालेली असतात. शेतीप्रधान अशा सर्वच पुरातन समाजांमध्ये, विशेषतः भारत, चीन, जपान आणि रशिया या देशांमध्ये, कमीअधिक फरकाने अशा प्रकारची ग्रामराज्ये होती, हे संशोधनान्ती सिद्ध झाले आहे. ग्रामीण जीवन हे आर्थिक-सांस्कृतिक दृष्ट्या बाह्य संपर्कापासून अगर प्रभावापासून जितके अलिप्त असेल, तितके तेथील शासकीय व्यवहार तिथल्या परंपरेवर अवलंबून असतात आणि तेथील जनता स्वयंशासित असते.

बाह्य संपर्कापासून अलग पडलेल्या गावातील राजकीय व्यवस्था ही कौटुंबिक स्वरूपाची असते. सांस्कृतिक एकजिनसीपणा, कारभाराचे नियम वा संकेत ठरविताना दिसून येणारी अनौपचारिकता, ग्रामप्रमुखाविषयी लोकांत दिसून येणारा आपलेपणा व विश्वास, ग्रामप्रमुखाच्या अधिकारकक्षेविषयी असलेला काटेकोरपणाचा अभाव, नियमबाह्य वर्तन करणाऱ्याविषयीची क्षमाशील दृष्टी इ. लक्षणे कुटुंबाप्रमाणेच या ग्रामराज्यातही प्रकर्षाने दिसून येतात. नागरी संस्कारापासून अलिप्त असलेल्या ग्रामराज्याची पुढीलप्रमाणे पाच वैशिष्ट्ये आहेत : (१) शासकीय स्वायत्तता, (२) लोकनीतीवर आधारलेले अनौपचारिक शासन, (३) शासकीय नेतृत्वाची स्थिरता व शाश्वती, (४) विविध क्षेत्रांतील परस्परव्यापी नेतृत्व आणि (५) स्वेच्छानुसारी शासन.

भारतात वैदिक काळापासून ग्रामराज्ये अस्तित्वात होती, असे तज्ञांचे मत आहे. पुढे आर्थिक-सांस्कृतिक दृष्ट्या बाह्य प्रदेशाचा प्रभाव वाढला किंवा गावे ही एखाद्या साम्राज्याची घटक बनली, तरी शासकीय स्वायत्ततेत निदान मध्ययुगीन कालापर्यंत तरी फारसा फरक पडला नाही, असे म्हटले जाते.

ग्रामस्वराज्य : महात्मा गांधींनी भारतीय स्वातंत्र्यसंग्रामाच्या ज्या अनेक पायऱ्या सुचविल्या आणि ग्रामोद्धाराकरिता ज्या विविध विधायक योजना देशापुढे मांडल्या, त्यांपैकी ग्रामस्वराज्याची योजना ही मूलभूत आणि सर्वस्पर्शी अशी आहे. प्रत्येक गावातील रहिवाशांनी बाह्य प्रलोभनाला बळी न पडता स्वतःचे गाव आर्थिक दृष्ट्या स्वयंपूर्ण बनविणे, तेथील शासकीय कारभार संपूर्णतया स्वतःच्या हातात ठेवणे आणि शिक्षण, आरोग्य इ. सांस्कृतिक गरजा, त्यांची व्यावहारिक उपयुक्तता लक्षात घेऊन स्वप्रयत्नाने भागविणे, ही ग्रामस्वराज्याची प्रमुख उद्दिष्टे आहेत.

१९१५ साली भारतात पदार्पण केल्यापासून या ना त्या रीतीने गांधीजींनी ग्रामस्वराज्यांचा पाठपुरावा केला. हे वेदकालापासून चालत आलेले ग्रामस्वराज्य आंग्ल राजवटीत उद्ध्वस्त झाल्यामुळे भारतीय

जीवन अधिक शोचनीय झाले आहे, अशी त्यांची धारणा होती. याच सुमारास भारतीय तत्त्वज्ञान आणि साधे जीवन यांनी प्रभावित झालेले ॲनी बेझंट आदी परकीय कार्यकर्तेदेखील प्राचीन भारतीय ग्रामराज्याची प्रशंसा करीत होते. भारतीय खेड्यांच्या आर्थिक स्वायत्ततेविषयी, जनजीवनाच्या अभेद्यतेविषयी पाचव्या संसदीय समितीच्या अहवालात (१८१२), एल्फिन्स्टन यांच्या पेशवेकालीन ग्रामव्यवस्थेवरील अहवालात (१८१९) आणि १८३० सालच्या मेट्‌काफ यांच्या टिपणीत प्रशंसोद्‌गार काढलेले आहेत.

राजकीय चळवळीबरोबरच गांधीजींनी ग्रामस्वराज्याविषयी वेळोवेळी विधायक विचार मांडले आहेत. या सुमारास यूरोप खंडात आणि भारतात आकर्षक बनत चाललेल्या मार्क्स-लेनिनप्रणीत साम्यवादामध्येसुद्धा सोव्हिएट म्हणजे स्वायत्त ग्रामराज्य ही मुख्य पायाभूत घटकसंस्था मानली गेली होती; परंतु कम्युनिस्ट पक्षात सत्ता केंद्रित झाल्यामुळे ही संस्था नाममात्र राहिली आहे. याउलट गांधीजींनी मात्र ग्रामस्वराज्याची योजना हिरिरीने मांडली. अहिंसा, विश्वस्त भूमिका (ट्रस्टीशिप), सहकार व समता ही ग्रामस्वराज्याची चतुःसूत्री आहे.

ग्रामराज्य हे कोण्या एका व्यक्तीचे (एकायतन) किंवा अल्पसंख्य अगर बहुसंख्य लोकांचे (अनेकायतन) न बनता सर्वांचे (सर्वायतन) बनावे, असे सांगून विनोबांनी ग्रामस्वराज्याचे चार आधारस्तंभ पुढीलप्रमाणे सांगितले आहेत : (१) समर्थांचे सामर्थ्य जनसेवेकरिता असावे, (२) जनता पूर्णपणे स्वावलंबी व परस्पर सहकार्य करणारी असावी, (३) नित्याचे सहकार्य वा प्रासंगिक असहकार अहिंसात्मकच असावा व (४) प्रत्येकाच्या प्रामाणिक परिश्रमाचा मोबदला समान असावा. बुद्धीने, शारीरिक बळाने अगर संपत्तीने समर्थ असलेल्यांनी असमर्थांचे रक्षण करावे, यात गांधीजींच्या विश्वस्त कल्पनेचा आविष्कार दिसून येतो. स्वावलंबन हे ग्रामोद्योगांच्या विकासामुळे, जनतेतील ऐक्य, हे अहिंसा आणि सहकार्य यांमुळे तर समता ही समान मोबदल्यामुळे प्रस्थापित होते, अशी यामागील श्रद्धा आहे.

संदर्भ : 1. Gandhi, M. K. *Rebuilding Our Villages*, Ahmedabad, 1952. 2. Malaviya, H. D. *Village Panchayats in India*, New Delhi, 1956. 3. Sorokin, P. A.; Zimmerman, C. C.; Galpin, C. J. *A Systematic Source Book in Rural Sociology, Vol. II*, New York, 1965.

४. भावे, विनोबा, *सर्वोदय विचार और स्वराज्यशास्त्र*, काशी, १९५८.

कुलकर्णी, मा. गु.

ग्रामसंस्था : स्वतंत्र रीत्या अगर सामूहिक रीत्या स्वतः कसत असलेल्या जमिनीजवळ राहणाऱ्या शेतकऱ्यांच्या कायम वस्तीला ग्राम असे सामान्यतः म्हटले जाते. शेती करण्याची कला किंवा तंत्र मानवाला अवगत झाले, तेव्हापासून ग्राम किंवा खेडेगाव हे अस्तित्वात आले. अन्नधान्याच्या शोधार्थ मानव भटकत होता, तेव्हा त्याला एकाच ठिकाणी कायम वस्ती करून राहणे शक्य नव्हते. म्हणून खेडेगावाचे कायम स्वरूप, हे शेतकऱ्यांच्या आणि त्यांच्यावर अवलंबून असलेल्या लोकांच्या अन्नधान्याच्या किमान गरजा भागवण्याइतकी उत्पादनक्षमता असलेली जमीन उपलब्ध असण्यावर अवलंबून असते. जमिनीची अशी क्षमता ही मूलतः जमिनीचा गुण आणि जमीन कसण्याकरिता उपलब्ध असलेले ज्ञान आणि अवजारे यांवर अवलंबून असते. जमीन चांगली असेल किंवा जमीन लागवडीखाली आणण्याचे तंत्रज्ञान प्रगत असेल, तेथे वस्ती मोठी असणे स्वाभाविक आहे. खेडेगाव हे मुळातच शेतजमिनीवर आधारित असल्यामुळे व स्वतः कसत असलेल्या शेताजवळ राहण्याची मानवाची सहजप्रवृत्ती असल्यामुळे, त्याच्या आकारावर साहजिकच मर्यादा पडतात. म्हणून खेडेगाव हे नगरापेक्षा किंवा शहरापेक्षा आकाराने लहान असते. खेडेगावाचे स्वरूप हे (१) भौगोलिक, प्रादेशिक किंवा परिस्थितिविज्ञानात्मक, (२) सामाजिक रूपरचनात्मक, (३) सामाजिक संस्थात्मक आणि (४) सांस्कृतिक असे चतुर्विध आहे.

खेडेगावाचे प्रादेशिक स्वरूप : खेड्यातील लोकांची घरे एकमेकांच्या अगदी निकट आहेत, की एकमेकांपासून अलग किंवा लांब आहेत, यांवरून हे स्वरूप ठरते. जगात दोन्ही प्रकारची गावे आढळतात. भोवताली शेतजमिनी पसरलेल्या आणि मध्ये दाटीवाटीने वसलेली घरे, हे खेडेगावाचे स्वरूप सर्वांच्या परिचयाचे आहे. प्रत्येकाचे घर जेव्हा स्वतःच्या शेतजमिनीने किंवा फळबागांनी वेढलेले असते, तेव्हा साहजिकच घराघरांमध्ये अंतर असणे अपरिहार्य ठरते. वस्तीचा तिसरा एक प्रकार डोंगराळ भागात किंवा शेतजमीन अपुरी वा कमी असल्यास दिसून येतो. डोंगराळ भागांत दऱ्याखोऱ्यांतून अगर माळरानावर शेतीकरिता सलग आणि मोठ्या प्रमाणावर जमीन उपलब्ध नसते. जी जमीन एकत्र उपलब्ध असते, ती सर्वसाधारणपणे दोन–चार कुटुंबांना पुरणारी असते. म्हणून अशा प्रदेशात दोन – चार कुटुंबांची घरेच एकत्र दिसतात. बहुतेक मैदानी प्रदेशात सर्वांची घरे एकत्रित वा केंद्रीकृत असलेली गावे अधिक दिसतात आणि नदीकाठी, नदीच्या मुखाजवळील प्रदेशात किंवा भातशेतीच्या प्रदेशात तुरळक वस्तीची गावे दिसतात. अमेरिकेत प्रथम वसाहतीस आलेल्या गोऱ्या लोकांची गावे ही या नियमाला अपवाद होत. लागवडीलायक जमीन मुबलक असल्यामुळे प्रत्येक कुटुंबाचे घर हे त्याच्या मालकीच्या शेताच्या मध्यभागी होते. म्हणून घराभोवती प्रत्येकाची शेतजमीन पसरली असल्यामुळे तीतून केंद्रीकृत गाव निर्माण होणे शक्यच नव्हते. त्याचप्रमाणे ब्रिटिश बेटांवरील सर्वच भागांत (इंग्लंड, वेल्स, स्कॉटलंड व आयर्लंड) अलग अलग पसरलेली वस्तीच प्रामुख्याने दिसून येते. इतर पाश्चिमात्य देशांत दोन्ही प्रकारांची गावे प्रादेशिक वैशिष्ट्यानुसार दिसून येतात.

भारतात सपाट मैदानी प्रदेशात केंद्रीकृत गावेच दिसून येतात. याच गावांना भारतीय ग्रामीण जीवनाचे प्रातिनिधिक स्वरूप आलेले आहे. बहुसंख्य भारतीय गावे याच प्रकारची आहेत. परंतु हिमालयाच्या पायथ्याशी व अन्य डोंगराळ भागांत सलग लागवडीलायक जमीन कमी प्रमाणात उपलब्ध असल्यामुळे महसुलाच्या हिशेबाने एकाच गावाखाली येणाऱ्या लहानलहान अशा अनेक वस्त्या दिसतात. एकाच गावाखाली येणाऱ्या अशा वस्त्यांना महाराष्ट्रात वाड्या किंवा पाडे म्हणतात. डोंगराळ भागातील काही गावांच्या वीस ते पंचवीसपर्यंतही वाड्या आहेत. अशा वाड्या मैदानी भागातील गावांच्याही आहेत; परंतु आकाराने त्या डोंगराळ भागातील वाड्यांपेक्षा सरासरीने मोठ्या आहेत. गावातील प्रत्येक घर भातशेतीने अगर फळबागांनी वेढलेले असल्याने, दक्षिण बंगाल, दक्षिण पंजाब, कोकणपट्टी आणि मलबार प्रदेश या ठिकाणी अशी घरे अलग पडलेली गावे दिसून येतात. या भागांत रस्त्याच्या दुतर्फा अशा घरांची रांगच दिसते आणि एक गाव कोठे संपते व दुसरे कोठे सुरू होते, हे सहसा कळत नाही.

ग्रामवस्तीचे हे भिन्न प्रकार मुख्यतः भौगोलिक परिस्थिती, सामाजिक परिस्थिती आणि शेतीविषयीची अर्थव्यवस्था यांवर अवलंबून आहेत, असे म्हटले जाते. भौगोलिक परिस्थितीत भूपृष्ठाची वर निर्देशिलेली वैशिष्ट्ये, जमिनीचे गुणदोष, पाण्याची सोय इ. बाबी येतात. जेथे नद्यांच्या महापुराचा धोका असेल, तेथे उंचवट्यावर सर्वांची घरे एकत्रित असलेली दिसतात. त्याचप्रमाणे लागवडीलायक अशी जमीन सलग असली, तरी केंद्रीकृत गावे अधिकतर दिसून येतात. पाण्याची पुरेशी सोय नसल्यास विहीर, तलाव, झरा इत्यादींच्या लगत सर्वांची घरे एकत्रित असणे अधिक फायदेशीर ठरते. परंतु वस्तीच्या स्वरूपाबाबत पाण्याची सोय ही तितकीशी निर्णायक ठरत नाही, असेही दिसून आले आहे. सामाजिक परिस्थितीच्या संदर्भात गावकऱ्यांच्या संरक्षणाची आवश्यकता आणि मालमत्तेची व्यवस्था ह्या प्रामुख्याने उल्लेखिल्या जातात. एकाच कुळीचे वा वंशाचे किंवा समान संस्कृतीचे

लोक एकत्र येऊन राहतात, असे काहींचे म्हणणे आहे. या बाबतीत एकवाक्यता दिसून येत नाही. काही ठिकाणी भिन्नभिन्न वंशांचे लोकही एकत्र राहत आले आहेत. समान संस्कृती ही एकत्र राहण्याची व त्यायोगे येणाऱ्या अन्योन्य संबंधांची परिणती होऊ शकते. समान व्यवसायांच्या गरजाही समान असतात. त्यांत एकमेकांची मदत घेणे अपरिहार्य ठरते. मदतीची अन्य साधने उपलब्ध नसल्यास समान व्यवसायांतील लोकांनी एकत्र राहून आपल्या समस्या सोडविणे आवश्यक ठरते. शेतीव्यवसायात नांगराचा वापर सुरू झाल्यापासून एकमेकांच्या मदतीची आवश्यकता अधिक भासू लागली आणि त्यामुळे एकत्र राहणे अपरिहार्य ठरले, असे काहींचे म्हणणे आहे. वन्य जनावरांपासून किंवा उपद्रवकारक टोळ्यांपासून संरक्षण मिळावे आणि प्रसंग पडल्यास इतरांची मदत मिळावी, म्हणूनही केंद्रीकृत गाव हे आवश्यक ठरले असावे, असा काहींचा तर्क आहे. परंतु सर्वच केंद्रीकृत गावे ही या उद्दिष्टाने अस्तित्वात आलेली नाहीत. लागवडीखाली आणलेल्या सर्व सलग जमिनीचा मालक एकच असला, तर तो आपल्या अनेक कुळांवर नियंत्रण ठेवणे सुलभ व्हावे, कोणीही आपल्या ताब्यातून फुटून जाऊ नये, म्हणून सर्वांची वस्ती एकत्रच असणे पसंत करतो, असे म्हटले जाते. परंतु काही ठिकाणी सर्व कुळे एकत्र आली तर आपली सत्ता कदाचित झुगारून देतील, या भीतीने कुळांना अलग अलग ठेवल्याची उदाहरणेही आहेत. अशा रीतीने वरील एक किंवा अनेक कारणांमुळे केंद्रीकृत गावे अस्तित्वात आली असण्याची शक्यता आहे. त्यांच्या अस्तित्वाचे स्पष्टीकरण अमुक अशा एकाच कारणाच्या आधारे करता येत नाही.

खेडेगावाचे सामाजिक रूपरचनात्मक स्वरूप : सामाजिक रूपरचनेत सामाजिक व्यवच्छेदन किंवा प्रभेदन (डिफरेन्शिएशन), स्तरीकरण (स्ट्रॅटिफिकेशन) आणि गतिशीलता (मोबिलिटी) हे विषय येतात आणि ते विशेषतः केंद्रीकृत ग्रामसमुदायाशी संबंधित आहेत. व्यवच्छेदन हे गावात जे अलग अलग गट निर्माण होतात व त्यांच्या सदस्यांमध्ये जो आपपरभाव अनेक सामाजिक संबंधांतून व्यक्त होतो, त्यांवरून दिसून येते. या सामाजिक गटांच्या प्रभेदनाच्या मुळाशी सर्वसामान्यपणे पुढील कारणे असतात : (१) रक्तसंबंध, वंशसंबंध किंवा समाईक पूर्वज यांत लोकांच्या समजुतीला महत्त्व असते. त्यातील खरेखोटेपणाला नाही. (२) विवाहसंबंध. (३) समान धर्म, श्रद्धा, कर्मकांड इत्यादी. (४) भाषा, बोली आणि लोकनीतीतील साधर्म्य. (५) जमिनीची समाईक मालकी आणि तिचा वापर. (६) प्रादेशिक सामीप्य किंवा एकमेकांच्या शेजारी राहणे. (७) सामाजिक हक्ककर्तव्यांच्या व शासकीय व्यवस्थेच्या बाबतीतील समाईक जबाबदारी. (८) व्यावसायिक हितसंबंध. (९) अनेक प्रकारचे आर्थिक हितसंबंध. (१०) समाईक सत्तेखाली वावरणे. (११) एकाच धार्मिक, शासकीय, शैक्षणिक किंवा इतर सामाजिक संस्थांशी संलग्न असणे. (१२) समाईक संरक्षणाची यंत्रणा. (१३) समाजजीवनातील परस्परसाहाय्याचे सातत्य. (१४) जीवनाची सर्वसामान्य पद्धत, अनुभव आणि सामाजिक व्यवहार हे समान, समाईक किंवा एकत्रित असणे. या कारणांपैकी रक्तसंबंध, धर्म, विवाह, भाषा आणि जमिनीची समाईक मालकी यांमुळे निर्माण झालेले गट अधिक घनिष्ठ संबंधांचे असतात. ग्रामीण समुदायात यांमुळे निर्माण झालेले छोटेमोठे गट असतात. कुटुंब आणि सगेसोयरे यांचा गट हा या दृष्टीने अतिमहत्त्वाचा ठरतो. परंतु समुदाय हाच एक मोठा गट असतो. कारण त्याच्या मागे वर उल्लेखिलेली सर्वच कारणे असतात. ग्रामीण समुदाय हा या दृष्टीने एक मोठा परंतु नागरी समाजाच्या तुलनेने कितीतरी लहान असा प्राथमिक गट असतो. नित्य-नैमित्तिक व्यवहारांतील अनेक अन्योन्य संबंधांच्या धाग्यांनी तसेच इतिहास, परंपरा व अनुभव यांच्या साधर्म्याने व समाईकतेने आणि शासकीय, आर्थिक व सांस्कृतिक जीवनाच्या स्वयंपूर्णतेने समुदायाच्या सदस्यांमध्ये आपल्या समुदायाबद्दल आपुलकी निर्माण झालेली असते. कुटुंबात जन्मलेले मूल ज्याप्रमाणे कुटुंबातील सदस्य आणि त्यांच्यातील परस्परसंबंध यांचे सातत्य गृहीत धरते; त्याप्रमाणे ग्रामीण समुदायाचा सदस्य हा त्यातील सामाजिक संबंध हे चिरंतन स्वरूपाचे आहेत, असे समजून वागतो. त्याला काही पर्याय असू शकेल, याची कल्पनादेखील त्याच्या मनाला शिवत नाही. म्हणून प्रचलित सामाजिक संबंध हे त्याच्या दृष्टीने अंतिम स्वरूपाचे बनतात. हे संबंध टिकविणे हेच त्याचे कार्य ठरते. सामाजिक संबंध हे त्याच्याकरिता साधन न बनता साध्य बनतात. वर उल्लेखिलेल्या कारणांमुळे जवळीक अधिक निर्माण झालेल्या व्यक्तींचा औपचारिक वा अनौपचारिक गट बनतो. त्या गटापुरता संबंधित व्यक्तींच्या मनात आपलेपणा असतो आणि इतर गटांतील व्यक्तींबद्दल परकेपणा असतो. समुदाय सर्व दृष्टींनी स्वयंपूर्ण असेल, म्हणजे समुदायाच्या व समुदायातील व्यक्तींच्या सर्व गरजा ह्या बाह्य संपर्काशिवाय भागविल्या जात असतील आणि समुदायातील व्यक्तींचे व गटागटांचे संबंध हे कायम स्वरूपाचे असतील, तर समुदाय हाच महत्त्वाचा गट ठरतो. अशा समुदायातील भेदात्मक इतर गट हे सामुदायिक जीवनास पूरक म्हणून राहतात; किंबहुना गटाधिष्ठित जीवनावरच सामुदायिक जीवन आधारलेले असते.

ग्रामीण समुदायातील सामाजिक स्तर हे त्यातील व्यक्तींच्या जमिनीशी असलेल्या संबंधांवर आधारित असतात. जगभरच्या ग्रामीण समाजांच्या पाहणीवरून त्यांतील सामाजिक स्तरांची प्रतवारी पुढीलप्रमाणे असल्याचे आढळून येते : केवळ कायद्याच्या दृष्टीने व्यवस्थापकाच्या करवी शेतजमिनीची व्यवस्था पाहणारे मोठे जमीनदार, हे उच्च स्तरावर असतात. त्याखालोखाल ही व्यवस्था स्वतःच्या देखरेखीखाली पाहणारे मोठे जमीनदार, मजूर लावून स्वतःची शेती करणारे शेतकरी, कूळ म्हणून गैरहजर असलेल्या मालकाच्या जमिनी करणारे शेतकरी, स्वतःची जमीन कसणारे लहान शेतकरी व शेतमजूर असे वर्ग येतात. यांपैकी शेवटच्या तीन स्तरांवरील लोकांत कौटुंबिक सदस्यही शेतकामात भाग घेतात. वरच्या वर्गात कुटुंबाकडे बहुधा देखरेखीचे काम असते. बिगरशेती कारागीर हे आपल्या सामाजिक महत्त्वास अनुसरून खालच्या तीनही स्तरांमध्ये मोडतात.

स्थलीय किंवा व्यावसायिक गतिशीलतेचा अभाव हे बहुधा सर्व प्राचीन ग्रामीण समुदायांच्या स्तरीकरणाचे लक्षण होते आणि आधुनिक ग्रामीण समुदायातही ते बऱ्हंशी टिकून आहे. व्यावसायिक साधने ही दीर्घकाळपर्यंत अपरिवर्तित व अविकसित राहणे, व्यवसायाचे स्वरूप कौटुंबिक असणे म्हणजे कुटुंबातील सर्वच या ना त्या रीतीने त्यात सहभागी होणे, व्यवसायापासून मिळणारे उत्पन्न हे सर्व कुटुंबाला पुरेसे असणे, बुद्धि-कौशल्य-कारागिरीसहित व्यवसायाची सर्व साधने कुटुंबातील पुढच्या पिढीच्या हातात सोपविणे शक्य असणे, हे सगळ्याच कुटुंबांच्या बाबतीत घडत असल्याने कुटुंबाकडे व्यवसायाची मक्तेदारी असणे किंवा त्याविषयी इतरांकडून स्पर्धा नसणे, अन्य नव्या व्यवसायांची भर न पडणे किंवा नव्या व्यवसायांचे स्वरूपही याच प्रकारचे असणे आणि वैयक्तिक, कौटुंबिक व सामाजिक गरजा स्थिर राहणे, या कारणांमुळे एकच एक व्यवसाय पिढ्यान् पिढ्या कुटुंबात टिकतो आणि कौटुंबिक अस्मिता व परंपरा ही त्या व्यवसायांशी निगडित असते. बनते. कौटुंबिक परंपरा सोडून वागणे हे आवश्यक नसते आणि शक्यही नसते. कौटुंबिक हितसंबंध हे व्यवसायाशी निगडित असतात. त्यामुळे व्यावसायिक हितसंबंध हेच आर्थिक हितसंबंध बनतात आणि या आर्थिक हितसंबंधांनुसार शासकीय वा राजकीय हितसंबंधांचे गट बनतात. यांमुळे कौटुंबिक, आर्थिक व राजकीय हितसंबंध व सामाजिक संबंध समरूप बनतात. कुटुंबाशिवाय व्यवसाय नाही आणि व्यवसायाशिवाय

सामाजिक स्थान नाही, अशा परिस्थितीत कुटुंबाला अनन्यसाधारण महत्त्व प्राप्त होते. स्तरीकरणाच्या बाबतीत, म्हणूनच कुटुंबाचा दर्जाच कुटुंबातील प्रत्येक व्यक्तीला मिळतो. सामाजिक स्थान वा दर्जा यांच्या बाबतीत व्यक्तीला स्वातंत्र्य राहत नाही. म्हणून गतिशीलता ही अशा समुदायात अभावानेच तळपते. असे असूनही शेतमजूर हा लहान शेतकरी झाल्याची व लहान शेतकरी मोठा शेतकरी झाल्याची तुरळक उदाहरणे सापडतात.

खेडेगावाचे सामाजिक, संस्थात्मक व सांस्कृतिक स्वरूप : ग्रामीण सामाजिक संस्थांमध्ये कुटुंब ही मध्यवर्ती संस्था आहे. सर्व सामाजिक संबंधांमध्ये कुटुंबाचे वर्चस्व आणि कौटुंबिकता (फॅमिलिझम) प्रकर्षाने आढळून येते. इतर सर्व संस्थांवर कुटुंबाचाच प्रभाव पडलेला असतो. इतर संस्था ह्या कुटुंबातूनच उगम पावतात आणि मुख्यतः कौटुंबिक हितसंबंधांचे रक्षण व नियमन करण्याकरिता कार्यान्वित असतात. कुटुंबातील सदस्यांना उपजीविकेची साधने उपलब्ध करून देणे, धार्मिक, नैतिक, मानसिक, शारीरिक आणि व्यावसायिक दृष्टींनी त्यांना सुसंस्कृत बनविणे इ. कामे नागरी कुटुंबापेक्षा ग्रामीण कुटुंब अधिक यशस्वीपणे करू शकते. ग्रामीण कुटुंबातील पतिपत्नी आणि मातापिता व मुले यांच्यातील संबंध हे अधिक टिकाऊ आणि घनिष्ठ असतात. नागरी कुटुंबापेक्षा ग्रामीण कुटुंब हे विस्तारित स्वरूपाचे असते. लांबचे नातेवाईक त्याचे सदस्य असू शकतात. या दृष्टीने ग्रामीण कुटुंब हे कुटुंबाच्या सदस्यांतच नव्हे, तर आप्त-स्वकीयांमध्येही घनिष्ठ संबंध निर्माण करते. सदस्यांमध्ये अधिक एकोपा दिसून येतो. वैयक्तिक आवडीनिवडींपेक्षा कौटुंबिक ऐक्याला व सातत्याला अधिक महत्त्व दिले जाते. कौटुंबिक परंपरा आणि अस्मिता यांचा पगडा सदस्यांच्या मनावर अधिक असल्याने त्यातील सदस्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाची जडणघडण साचेबंद होते. त्यांचे व्यक्तिमत्त्व हे वैयक्तिक वैशिष्ट्यांपेक्षा कौटुंबिक अस्मितेचे प्रातिनिधिक वळण घेते. कुटुंबप्रमुखाची सत्ता बव्हंशी अनिर्बंध असते. कुटुंबातील श्रम-विभाजन आणि अधिकाराचे वितरण हे लिंगभेद आणि वय यांस अनुसरून केलेले असते. स्त्री-पुरुषांची कामे वेगवेगळी असून स्त्रियांपेक्षा पुरुष आणि लहानांपेक्षा वयस्कर यांच्या हातात सत्ता असते.

व्यवसाय ह्या कुटुंबाच्या हातात असल्यामुळे, अर्थव्यवस्थेच्या उत्पादन, वितरण, विनिमय आणि उपभोग ह्या प्रक्रिया कुटुंबाकडूनच होतात. नाणेव्यवहाराच्या आधी वस्तूंची खरेदीविक्री ही विनिमयाच्या आधारेच होत असे. एकच व्यवसाय पिढ्यान् पिढ्या करीत राहिल्यामुळे आणि व्यवसायाचे स्वरूप, एकूण व्यवसायांची संख्या, गिऱ्हाइके किंवा उत्पादित वस्तूंकरिता असलेली मागणी ही कायम स्वरूपाची असल्यामुळे या प्रक्रियासुद्धा अनौपचारिकपणे संस्थात्मकच बनल्या होत्या. आर्थिक फायद्यापेक्षा उत्पादक आणि त्याला मदत करणारी इतर माणसे यांच्या उपजीविकेकरिता, पालनपोषणाकरिता उत्पादन होत असे. म्हणजे उत्पादनादी घटक हे सामाजिक संबंध टिकविण्याचे एक साधन होते. अर्थव्यवस्थेत कुटुंबास असलेल्या महत्त्वामुळे उत्पादक व उपभोग्य मालमत्ता ही व्यक्तीच्या हातात न राहता कुटुंबाच्या मालकीची बनलेली असे.

कुटुंबास असलेले महत्त्व आणि कौटुंबिक हितसंबंधांचे कायम स्वरूप यांमुळे ग्रामसमुदायाची शासकीय व्यवस्था ही कुटुंबाधिष्ठित आणि तीमधील सत्तास्थाने ही आनुवंशिक स्वरूपाची बनली. ग्रामशासनातील प्रमुखपद आणि त्याच्या सल्लागार मंडळातील सदस्यत्व हे पिढ्यान् पिढ्या ठराविक कुटुंबांकडेच राहिले.

अर्थव्यवस्थेत व शासकीय व्यवस्थेत लिखित कायदे किंवा नियम यांपेक्षा परंपरा, लोकरूढी, लोकनीती इत्यादींना अधिक महत्त्व होते. औपचारिकतेपेक्षा अनौपचारिकपणा हे ग्रामीण व्यवस्थेचे वैशिष्ट्य होते.

अनेक वर्षे स्थिर स्वरूपाचे सामाजिक जीवन जगल्याने आणि बाह्य संपर्कांच्या अभावाने ग्रामीण समुदायातील आचारविचार हे अपरिवर्तनीय बनतात. त्यांना धार्मिक श्रद्धेचे स्वरूप प्राप्त होते. समाजजीवनातील सर्वच दालनांत धर्माचा अंमल चालतो. विशिष्ट भौगोलिक परिस्थितीत विशिष्ट ज्ञानाच्या व हत्यारांच्या आधारे रूढ केलेले श्रम-विभाजन आणि अर्थव्यवस्था ही वंशपरंपरेने अभेद्य बनते. एकच एक व्यवसाय वंशपरंपरेने करीत राहिल्यामुळे व्यवसायातील अंदाज-आडाखे, खुबी-कारागिरी, श्रद्धा-संकेत हीदेखील परंपरागत बनतात. समुदायाचा इतिहास हा गतानुभवांतील श्रद्धा-समजुती, आख्यायिका-दंतकथा, पोवाडे-लोकगीते यांनी गुंफलेला असतो. यांमुळे ग्रामसमुदायाला एक विशिष्ट व्यक्तिमत्त्व लाभते. समुदायाचे मूलनिवासी किंवा पूर्वज यांची स्मारके उभारणे, त्यांची पूजा करणे, त्यांचे वार्षिक उत्सव साजरे करणे हे समुदायाच्या एकोप्याचे व अस्मितेचे रक्षण करणारे ठरते. त्याचप्रमाणे निसर्गाची पूजाही अनेक रूपे धारण करून रूढ होते. ग्रामीण खेळ-मनोरंजनाच्या प्रकारांतही अनौपचारिकपणा, साधेपणा यांबरोबरच, परंपरा टिकविण्याचा प्रयत्न दिसून येतो. एखाद्या घराचा परिसर, गावातील मध्यवर्ती ठिकाण, गावप्रमुखाच्या घरापुढील अंगण किंवा एखादे देऊळ या ठिकाणी बैठे खेळ वा करमणुकीचे कार्यक्रम होतात. मैदानी खेळांत कृत्रिम साधने अत्यल्प वापरली जातात. निसर्गातून सहजपणे मिळणारी साधनेच अधिकतर वापरली जातात. पुष्कळ खेळांमध्ये साधने लागतही नाहीत.

पिढ्यान् पिढ्या एकाच व्यवसायामध्ये एकाच ठिकाणी राहिल्यामुळे गावातील प्रत्येक व्यक्ती, वास्तू वा ठिकाण, स्वतःचे घर, शेतजमीन, विहीर, आंबराई, पार, पाळलेली जनावरे इत्यादींबद्दल ग्रामीण लोकांत आपुलकी निर्माण झालेली असते. लहानपणापासूनचे अनेक अनुभवांचे धागे त्यांमोवती गुंतलेले असतात. नाजूक अशा भावना त्यांच्याशी निगडित झालेल्या असतात. ही आपुलकी, ह्या भावना म्हणजे स्थिर जीवनाची देणगी आहे. नागरी जीवनातील अस्थिर व क्षणिक अशा संबंधांतून ही आपुलकी वा भावना निर्माण होणे कठीण असते.

भारतीय ग्रामसंस्था : परंपरागत भारतीय खेडे हे केंद्रीकृत स्वरूपाचे मानले जाते. भारतात बहुतेक भागांत केंद्रीकृत खेडीच अधिक दिसून येतात. या खेड्यांमोवती खेड्यातील रहिवाश्यांच्या जमिनी पसरलेल्या असतात. जमिनी फारच लांब असल्या अगर रोज जाण्या-येण्याला, शेतावर देखरेख ठेवण्याला अडचण होत असली, तर अशा जमिनींचे मालक किंवा शेतकरी आपापल्या जमिनींजवळच घर करून राहतात. परंतु व्यवहाराच्या दृष्टीने त्यांचा संबंध संपूर्णपणे मुख्य गावाशी येतो. अशा संदर्भात मुख्य गाव आणि त्याच्या इतस्ततः विखुरलेल्या वाड्या या सर्वांना मुख्य गावाचे नावच प्राप्त होते. काही वेळा या वाड्यांनाही नावे असतात. भारतीय खेडे हे सामाजिक व्यवहाराच्या दृष्टीने स्वयंपूर्ण घटक आहे. ही स्वयंपूर्णता बाह्य संपर्काच्या अभावाने व लोकांच्या किमान गरजांनी लादलेली आहे. या स्वयंपूर्णतेने आणि गावातील सर्वांचे सामाजिक संबंध हे गावापुरतेच मर्यादित राहिल्याने गावातील व्यक्तींमध्ये समुदायभावना संपूर्णपणे भिनलेली आढळते.

सामाजिक प्रभेदन हे भारतीय समाजाचे, त्यातही ग्रामसमुदायाचे, एक वैशिष्ट्य आहे आणि ते गावातील वेगवेगळ्या कुटुंबांना घरांकरिता मिळालेल्या जागेवरूनही दृष्टोत्पत्तीस येते. गावाभोवती वेस असणे आणि गावात प्रवेश करावयाचा मुख्य रस्ता वेशीच्या दरवाजातून जाणे, हे भारतीय गावाचे वैशिष्ट्य आहे. या दरवाजाच्या आत अगर बाहेर मारुतीचे अगर ग्रामदेवतेचे देऊळ असते. गावात प्रवेश केल्यावर प्रथम गावप्रमुखाचे घर अगर चावडी असते. ही इमारत बहुधा इतर घरांपेक्षा भक्कम असते. पाटलाचे (गावप्रमुखाचे) घरही इतरांच्यापेक्षा त्याच्या स्थानमानास अनुसरून भक्कम आणि प्रशस्त असते. मध्य प्रदेशामध्ये पाटलाच्या घराला गढी म्हणतात व त्याच्या

घराचे स्वरूपही गढीसारखेच असते. पाटलाच्या घरालगत अगर अशाच मध्यवर्ती ठिकाणी ग्रामपुरोहिताचे तसेच गावातील प्रतिष्ठित अशा इतर लोकांची घरे असतात. पाटलाचे घराणे परंपरागत असल्याने त्याचे आप्तस्वकीयही गावात पुष्कळ असण्याची शक्यता असते. प्रथमतः एकाच कुटुंबातील आणि कालांतराने वेगळी झालेली ही मंडळी असल्याने त्या सर्वांची घरे एकमेकांना लागून असण्याची शक्यताही असते. अशा रीतीने एका एका कुळीची घरे एकत्र येऊन त्यांचीच एक स्वतंत्र आळी बनलेली असते. व्यवसायपरत्वेही कुटुंबांची घरे अलग पडतात आणि काही लोकांची घरे वेशीच्या बाहेरही असतात. अर्थातच गावात मध्यभागी राहणारे हे अधिक प्रतिष्ठित आणि गावठाणाच्या सीमेवर राहणारे कमी प्रतिष्ठेचे व गावाबाहेर राहणारे हीन दर्जाचे असेही घरांचे पृथक्करण झालेले असते. गावातील रहिवाशांचे आणि पर्यायाने त्यांच्या घरांचे प्रभेदन हे मूलतः हिंदू धर्माने शिक्कामोर्तब केलेल्या अगर पुरस्कारलेल्या चातुर्वर्ण्याच्या व जातिव्यवस्थेच्या कल्पनांवर आधारलेले आहे. चातुर्वर्ण्यात उल्लेखिलेले ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य व शूद्र आणि चातुर्वर्ण्याबाहेरील अतिशूद्र किंवा पंचम हे सरसकट याच नावांनी भारतीय गावांमध्ये ओळखले जात नाहीत. पुरोहित वा जोशी म्हणून एखादे आणि परंपरागत गावकामगारांपैकी कुळकर्णी-पटवारी-शानभोग इ. नावांनी ओळखले जाणारे शासकीय हिशेबनीसाचे दुसरे, अशी ब्राह्मणांची दोनतीन कुटुंबेच सर्वसामान्यपणे गावात दिसून येत असत. उरलेल्यांत बहुसंख्य वर्ग हा शेतकऱ्यांचा असावयाचा. महाराष्ट्रातील मराठे-माळी; गुजरातमधील पाटीदार; कर्नाटकातील लिंगायत-वक्कलिग; तमिळनाडूमधील नाडर; आंध्रमधील रेड्डी; केरळमधील नायर; पंजाबमधील जाट इ. जाती यांत येतात. या जाती चातुर्वर्ण्याच्या नियमाप्रमाणे वैश्य या नावास अधिक पात्र आहेत. परंतु परंपरेने या जातींनी स्वतःस क्षत्रिय म्हणवून घेतले आहे आणि सर्वसामान्यपणे त्यांना क्षत्रिय समजण्यात येते. परंतु क्षत्रिय नावाची जात क्वचित पाहवयास मिळते. शेतकऱ्यांच्या खालोखाल सुतार, लोहार, कुंभार, सोनार इ. हस्तव्यावसायिकांच्या जाती येतात. न्हावी, परीट, गुरव इ. सेवाकार्याच्या जाती ह्या शूद्र समजल्या जातात. त्या खाली चांभार, महार, मांग इ. अतिशूद्र किंवा अस्पृश्य समजलेल्या जाती येतात. शेतकऱ्यांच्या खाली दुकानदारी, सावकारी करणाऱ्या जातींना वैश्य समजले जाते. गावातील घरांची मांडणी या जातींनुसार वा त्यांच्या वर्णांनुसार केलेली दृष्टीस पडते. गावप्रमुख हा सर्वसामान्यपणे शेतकरी वर्गातील असतो. याव्यतिरिक्त काही गावांत मुसलमान आणि क्वचित ख्रिस्ती कुटुंबेही असतात. मुसलमानांची घरेही सलग परंतु इतरांपासून अलग असतात.

घरांच्या मांडणीतील प्रभेदन हे धर्मकल्पनांवर आधारलेल्या स्तरीकरणावर अवलंबून असते. स्तरीकरण हे सामाजिक स्थानावर आणि त्या स्थानास समाजाकडून मिळणाऱ्या मोबदल्यावर अवलंबून असते. हा मोबदला संपत्ती, सत्ता व प्रतिष्ठा अशा त्रिविध स्वरूपात असतो आणि प्रत्येक स्थानाचे समाजाला असलेले महत्त्व, त्या स्थानाकरिता उपलब्ध असलेले मनुष्यबळ इ. गुणविशेषांवर हा मोबदला अवलंबून असतो. सामाजिक स्थान हे मुख्यतः समाजाकरिता करावयाच्या कार्यावरून निश्चित होते. हे कार्य उत्पादक किंवा सेवाभावी असे दोन्ही प्रकारचे असू शकते. खेडेगावातील सर्वच कार्य कुटुंबामार्फत होते. भारतीय समाजातील जाती ह्या व्यवसायाच्या बाबतीतही एकमेकींहून भिन्न आहेत. प्रत्येक जातीकडे पारंपरिक असा व्यवसाय राहिलेला आहे. त्यात त्या त्या जातीची मक्तेदारी असते आणि इतरांना त्या व्यवसायात सहसा प्रवेश मिळत नाही. व्यवसाय हे समाजाकरिता करावयाचे कार्य होय. म्हणून प्रत्येक जातीचे समाजातील स्थान व पर्यायाने तिचा सामाजिक दर्जा निश्चित होतो. यामुळे सामाजिक स्तरीकरण हे जातीवर अवलंबून असते. याचा परिणाम म्हणून काही जाती उच्च आणि काही नीच असे स्तरीकरणास कायम स्वरूप प्राप्त झाले. व्यवसाय बदलणे ही दुःसाध्य गोष्ट असल्यामुळे गतिशीलताही फारशी अस्तित्वात नव्हती. प्रत्येक जातीचे सामाजिक स्थान हे एक प्रादेशिक वैशिष्ट्य होते. परक्या गावी जाऊनही, अगर व्यवसायांची चाकोरी एकाच स्वरूपाची असल्यास, सामाजिक दर्जात फारसा फरक पडत नसे. दुसऱ्या प्रदेशात गेल्यास कदाचित आहे त्याहूनही कनिष्ठ दर्जा मिळत असे. हे ब्राह्मणांच्या बाबतीत दिसून येते, तसेच हीन लेखलेल्या जातींच्या बाबतीतही दिसून येते.

भारतीय ग्रामीण समुदायाच्या व्यवहारात कुटुंबसंस्थेस अतीव महत्त्व प्राप्त झाले. अर्थव्यवस्थेचे आणि शासकीय व्यवस्थेचे अधिष्ठान कुटुंबात होते. कुटुंब हा केवळ सामाजिक गट नव्हता, तर आर्थिक आणि राजकीय गट होता. कुटुंब हा धर्माचरणाच्या बाबतीत एकमेव असा गट होता. ग्रामीण कुटुंब हे अधिक स्थिर आणि कौटुंबिक परंपरा टिकविणारे असल्याने हिंदू धर्म हा मुख्यतः खेड्यापाड्यांतून जोपासला गेला, असे म्हणता येईल. ग्रामीण विभागात हिंदू धर्म टिकवून धरण्याचे कार्य तेंथील संयुक्त कुटुंबानेच अधिक यशस्वीपणे केले आहे, असे म्हटले जाते. परंतु त्याचबरोबर प्रादेशिक जीवनपद्धतीस अनुसरून काही विशिष्ट रूढीही धार्मिक स्वरूपाच्या बनल्या. व्यापक जनजीवनाला जवळ असलेल्या आणि जनतेला समजतील अशा हिंदू संस्कृतीच्या छोट्या आवृत्त्या खेड्यापाड्यांतील समाजात दिसून येतात. ग्रामीण कुटुंब हे अशा संस्कृतीचे आगर बनले. सामाजिक प्रक्रिया आणि जातिव्यवस्था यांमुळे व्यवसाय हा आनुवंशिक बनला. व्यावसायिक हितसंबंध हे कौटुंबिक हितसंबंध बनले.

अर्थव्यवस्था ही मुख्यतः कुटुंबावर आणि पर्यायाने जातिव्यवस्थेवर आधारित होती. कुटुंब हे कायम एकाच जातीत समाविष्ट होत असल्यामुळे कुटुंबाकुटुंबांतील सहकार्य हे जातिजातींतील सहकार्य ठरत असे. अर्थव्यवस्थेतील या सहकार्याला भारतीय ग्रामीण जीवनात महत्त्वाचे स्थान होते. आर्थिक सहकार्याच्या या पद्धतीला उत्तर भारतात 'यजमानी' किंवा 'जजमानी', महाराष्ट्रात 'बलुतेदारी' आणि कर्नाटकात 'आयगार' अशी नावे आहेत. ही भारतात सर्वत्र दिसून येणारी पद्धत आहे. महाराष्ट्रात, शेतकऱ्याच्या नित्याच्या गरजा पुरविणारे बारा बलुतेदार आणि नैमित्तिक गरजा पुरविणारे अठरा अलुतेदार होते. हे बारा बलुतेदार इतके महत्त्वाचे मानले गेले होते, की त्यांच्यापैकी काहींना शासकीय कागदपत्रांत गावकामगार किंवा गावातील महत्त्वाचे बिगरशेती कारागीर वा कामगार म्हणून स्थान मिळाले. बलुतेदारी पद्धतीत शेतकरी हा मध्यवर्ती असून इतर सर्व बिगरशेती कारागीर वा व्यावसायिक हे त्याच्या गरजा पुरविणारे ठरतात. जजमानी, आयगार वा बलुतेदारी पद्धत म्हणजे भारतीय आर्थिक सहजीवनाचे एक खास असे वैशिष्ट्य ठरले आहे. पारंपरिक आर्थिक सहकार्याने गावगाडा सुरळीतपणे आणि बिनबोभाट चालवणारी स्वयंचलित यंत्रणा म्हणून समाजशास्त्रज्ञांनी या पद्धतीचे कौतुक केले आहे [→ अलुते-बलुते].

भारतीय ग्रामीण शासकीय व्यवस्थेचे केंद्रस्थानही कुटुंबच होते. म्हणजे शासकीय व्यवस्थेतील सत्तास्थाने ही आनुवंशिकतेने व्यक्तींना मिळत असत. भारतातील ग्रामीण शासन हे बव्हंशी स्वयंपूर्ण व परंपरागत होते. या शासकीय व्यवस्थेची परंपरा वेदकाळापासून मानली जाते. कारण हिंदू धर्मग्रंथांपैकी वेद, धर्मसूत्रे, स्मृती, कौटिल्याचे *अर्थशास्त्र* यांपासून अकराव्या शतकातील *शुक्रनीतिसारा*पर्यंत भारतीय ग्रामशासनासंबंधी दाखले सापडतात. शिवाय ऐतिहासिक पुरावेही उपलब्ध आहेत, म्हणून त्यांचा ऐतिहासिक आढावा घेणे क्रमप्राप्त ठरते.

ऐतिहासिक आढावा : सर चार्ल्स मेट्‌काफ याने १८३२ साली भारतीय ग्रामसंस्थेबद्दल पुढीलप्रमाणे लिहिले आहे : 'भारतीय गावे ही लहान प्रजासत्ताक राज्ये होत. त्यांना लागणाऱ्या सर्व वस्तू गावातच

उपलब्ध होतात. परकी संबंधांपासून ते अलिप्त असतात. एकामागोमाग राज्ये कोसळतात; क्रांतीपाठोपाठ क्रांती होते; हिंदू, पठाण, मोगल, मराठा, शीख, आंग्ल हे अदलूनबदलून राज्यकर्ते होतात; पण ग्रामसंस्था पूर्वीच्याच कायम राहतात. संकटकाळी ग्रामीण लोक शस्त्रास्त्रे जमवितात व तटबंदी करून स्वतःचे संरक्षण करतात. शत्रू जवळपास आल्यास आपली गुरेढोरे वेशीच्या आत घेऊन त्यास उपद्रव न होता जाऊ देतात. जर शत्रू जास्त सबळ असला आणि त्याने लुटालूट केलीच, तर स्थिरस्थावर झाल्यावर लोक परत आपापले उद्योग करावयास लागतात. जर अशांततेचा काळ बराच मोठा असेल व खेडेगावात राहणे अशक्य असेल, तर तेवढा काळ विखुरलेल्या वा पांगलेल्या अवस्थेत राहून नंतर आपापल्या जागी परत येतात. एक सबंध पिढी जरी निघून गेली, तरी दुसऱ्या पिढीचे लोक परत येतात. परत गावाची तीच जागा घेतली जाते. मुले वडिलोपार्जित जागा घरासाठी घेतात, पूर्वीचीच शेते परत ज्याच्या त्याच्या मालकीची होतात. सर्वसाधारणपणे गावातील लोक लुटालूट व बंडाळीस तोंड देतात पण अगदीच अशक्य झाल्यास गाव सोडून बाहेर जातात' मेट्काफचे हे मत प्रमाण मानले जाते. तसेच त्याच्या मते भारतात ग्रामसमूहांची जी लहानलहान राज्ये निर्माण झाली, त्यामुळेच अनेक क्रांत्या होऊनही भारताच्या लोकांचे वैशिष्ट्य टिकले आणि त्यांचे सुख, समाधान व स्वातंत्र्य हे अबाधित राहिले.

प्राचीन भारतीय ग्राम : *वाल्मीकी रामायणा*त 'घोष' व 'ग्राम' अशा दोन प्रकारच्या खेड्यांचा उल्लेख आहे. त्यांवरील अधिकाऱ्यांना अनुक्रमे घोष-महत्तर व ग्राम-महत्तर म्हणत. घोष हे ग्रामापेक्षा लहान असे. *रामायणा*त ग्रामणी नावाच्या अधिकाऱ्याचाही उल्लेख आहे. ग्रामणीचा मान व अधिकार मोठा असावा. कारण जेव्हा रामाने रावणाचा वध केला, तेव्हा देवांनी रामाची स्तुती करताना त्याची तुलना ग्रामणीशी केली होती. *महाभारता*तही घोष व ग्राम यांचा उल्लेख आहे. घोष म्हणजे गौळवाडा, हा साहजिकच जंगलाजवळ वसलेला असे. घोषाच्या रहिवाशांना गोप म्हणत असत. मनू मात्र गावच्या अधिकाऱ्यास 'प्रग्रामिक' म्हणून संबोधतो. ग्रामिकाने कर वसूल करून सर्वसामान्य प्रशासन करावयाचे असा संकेत होता. ग्रामिकाच्या वरचा अधिकारी 'दशी' हा दहा ग्रामांचा प्रशासकीय अधिकारी. वीस गावांचा अधिकारी 'विंशतीश', शंभर गावांचा अधिकारी 'शती' किंवा 'शतग्रामाधिपती'. त्याच्यावरील एक सहस्र गावांचा प्रशासकीय अधिकारी सहस्र-ग्रामाधिपती म्हणून ओळखला जाई.

ग्रामणी जरी राजाने नेमलेला असला आणि त्याला प्रशासकीय अधिकार असले, तरी ग्रामवृद्धांच्या (ग्रामपंचायतीच्या) साहाय्याने व सल्ल्यानेच तो कारभार करीत असे. हे ग्रामवृद्ध म्हणजे कुटुंबप्रमुखच असत. जर ग्रामणीने परंपरेविरुद्ध किंवा रूढ चालीरीतींच्या विरुद्ध वर्तन केले, तर त्यास सुधारण्याचे व शिकविण्याचे कार्य ग्रामवृद्ध करीत. राजा व प्रजा यांचे परस्परसंबंध ग्रामणी या अधिकारपदात पुरेपूर व्यक्त होत. ग्रामणी हा जरी राजाने नेमलेला असला, तरी तो लोकांमधीलच एक असल्याने तो त्यांच्या हितसंबंधांचे संरक्षण करीत असे. गावाचे रक्षण करणे, हे ग्रामणीचे पहिले कर्तव्य. त्याकरिता तो स्वयंसेवक व रक्षक यांचे एक पथक तयार करी. कर वसूल करून त्याची नोंद करून ठेवी. सर्व महत्त्वाचे कागद त्याच्याच अधिकारात असत व तो सर्वांच्या सहकार्याने कार्य करीत असे. ग्रामणीला काही न्यायाधिकारही असत.

न्यायदान हेसुद्धा गावाच्या पातळीवरच होत असे. राजाच्या दरबारी फक्त अपील होत असे. *महाभारता*च्या 'शांतिपर्वा'त भीष्माने युधिष्ठिरास या न्याय देणाऱ्या संस्थांच्या कार्याबद्दल पुष्कळ माहिती सांगितली आहे. राजेशाहीच्या उदयापूर्वी अस्तित्वात असलेल्या स्थानिक न्यायसंस्थेस राजदरबारीही मान्यता होती. राजा हा कायदा बनवत नसे, तर परंपरेने रूढ झालेल्या नियमांचे तो फक्त पालन करी. म्हणून ग्रामीण न्यायसंस्थेच्या निर्णयाविरुद्ध राजाकडे अर्ज आला, तर या नियमांस अनुसरूनच त्याचा विचार होई.

बुद्धकालीन भारतीय ग्राम : ख्रि. पू. पाचव्या शतकापासून बौद्ध व जैन धर्मग्रंथांत भारतातील शेतीव्यवस्थेबाबत व स्वयंपूर्ण ग्रामसंस्थेबाबत निर्देश आढळतात. बौद्ध साहित्यात गावे, नगरे व किल्ले यांच्या रचनेबाबत व व्यवस्थेबाबत बराच तपशील दिलेला आहे. गम, निगम, कुळ व नागरक यांच्याबद्दलही उल्लेख आहेत. जैनांच्या ग्रंथांत घोष, खेत, खर्वाट, ग्राम, पल्ली, पत्तन, संवाह, ऊआगर, मातंब इ. प्रकारच्या वस्त्यांबाबत उल्लेख आलेला आहे. बौद्ध जातकांमध्ये सर्वसाधारण खेड्यात १,००० कुटुंबसंख्येपर्यंतची व्यवस्था वर्णिलेली आहे. गावातील घरे एकमेकांच्या इतकी जवळ असत, की एका घराला लागलेली आग संपूर्ण गावभर सहज पसरत असे. प्रत्येक गावास दरवाजा असे. त्यापलीकडे फळबागा व त्यानंतर शेतजमीन असे. ग्रामक्षेत्र असे. शेतसंरक्षक हा फासाच्या व कुंपणाच्या साहाय्याने पिकांचे हिंस्र पशुपक्ष्यांपासून संरक्षण करीत असे. ग्रामक्षेत्राच्या पलीकडे सार्वजनिक कुरण असे व श्रेष्ठकनिष्ठ हा भेद न करता गुराढोरांस चारण्याचा हक्क सर्वांना समान असे. जातकांत गावच्या गुराढोरांना कुरणात चारणाऱ्या गोपालकाबद्दल माहिती आहे.

गावातील शेतजमिनीची मालकी ही खाजगी स्वरूपाची असे. शेतांची सीमा नीट आखलेली असे. सहकारी पद्धतीने जलसिंचन चाले. बहुधा शेताच्या सीमा पाण्याच्या पाटांनी नक्की होत. पाण्याचा पुरवठा हा मुखियाच्या वा पाटलाच्या अधिकाराखाली येत असे.

गावाच्या कुरणावर व जंगलावर सर्वांचा समान हक्क असे. पडलेले जंगल-लाकूड विनामूल्य नेता येत असे. कुरणाच्या किंवा जंगलाच्या कुठल्याही भागाचा क्रय-विक्रय होत नसे, त्यावर आनुवंशिक मालकी हक्क सांगता येत नसे. राजाने इनाम म्हणून ब्राह्मणास किंवा इतर कुणास एखादे गाव बक्षीस जरी दिले, तरी गावजमिनीचा मालकी हक्क त्यास मिळत नसे.

मौर्यकालीन ग्रामसंस्था : गावाच्या सीमा नदी, पर्वत, जंगम, पाणवठे, तलाव, बांध, झाडे इत्यादींच्या आधारे नक्की कराव्यात, असे कौटिल्याने *अर्थशास्त्रा*त म्हटले आहे. दोन गावांमधील अंतर एक किंवा दोन कोस असावे, म्हणजे मदतीच्या वेळेस एकमेकांना चटकन मदत करता येते. दहा गावांच्या संघटनेस 'संग्रहण', दोनशे गावांच्या संघटनेस 'कर्वाटिक', चारशे गावे असल्यास 'द्रोणमुख' आणि आठशे गावे असल्यास 'महाग्राम' म्हणत असत. महाग्रामास प्रशासकीय नाव 'स्थतनुज', असे होते. कदाचित स्थतनुजपासूनच आधुनिक ठाणे हा शब्द प्रचलित झाला असावा. आजच्याप्रमाणेच स्थतनुज हे व्यापाराचे व जनतेचे केंद्र असे.

गावाचा प्रशासकीय नोकरवर्ग पुढीलप्रमाणे असे : (१) अध्यक्ष– गावचा मुख्य, (२) सांख्यक–हिशेब ठेवणारा, (३) स्थानिक–निरनिराळ्या श्रेणींचे अधिकारी, (४) अनिकस्त (पशुवैद्य), (५) जंघाकारिक (ग्रामदूत). यांशिवाय गावाच्या स्वच्छतेसाठी चिकित्सक व घोड्यांच्या देखरेखीसाठी अश्वदमक नावाचा अधिकारी असे. या सर्व अधिकाऱ्यांना करमुक्त जमीन मिळत असे, पण ती जमीन ते विकू शकत नसत किंवा गहाणही ठेवू शकत नसत.

सम्राट चंद्रगुप्ताच्या काळी (इ. स. पू. ३२२–२९८) लोकसंख्येनुसार ज्येष्ठ, मध्यम व कनिष्ठ असे गावांचे वर्गीकरण करण्यात येत असे. त्यांचे आणखी विभाजन पुढीलप्रमाणे करण्यात येत असे : (१) ग्रामग्र–महसूल भरणारी गावे. (२) परिहारक–महसूल माफ असलेली गावे. ही गावे अध्यापकांस व पुजाऱ्यांस देण्यात येत. महसूल गोळा करून तो स्वतः वापरण्याची सवलत त्यांना होती. त्याबद्दल शिक्षणाचा

प्रसार करणे व लोकांना धर्माप्रमाणे वागावयास मदत करणे, ही कर्तव्ये त्यांनी पार पाडावयाची असत. (३) आयुधजु–या गावांनाही कर माफ असे. त्याबद्दल युद्धाच्या वेळी सैनिक पुरविण्याचे कार्य या गावांचे असे. (४) काही गावे कर रोखीने न भरता वस्तूंच्या स्वरूपात भरत. शेतमाल, पशु, जंगलातील उत्पन्न, चांदी, सोने, माती, शंख, धातु, मजुरी इ. रूपाने ते कर भरीत असत.

दक्षिण भारतातील ग्रामसंस्था : दक्षिण भारतातील ग्रामसंस्था शतकानुशतके विकसित होत आलेली आहे. काही जुन्या ताम्रपटांवरून असे आढळून येते, की ग्रामप्रशासनाकरिता अनेक समित्या असत. उदा., वार्षिक समिती, मळा समिती, तलाव समिती, सुवर्ण समिती, न्याय समिती, पंचवर समिती इत्यादी. दहाव्या शतकातील काही ताम्रपटांवरून असे दिसून येते, की गावाच्या मालकीचे काही हातमाग असत व जे कोष्टी त्यांवर कपडा विणीत त्यांचा उदरनिर्वाह गावाच्या सार्वजनिक निधीतून चाले. इतर खाजगी हातमाग हे अधिकृत मानले जात नसत. १८१२मध्ये ब्रिटिश संसदेच्या एका समितीच्या अहवालात गावाच्या अधिकाऱ्यांबद्दल व कार्याबद्दल पुढीलप्रमाणे निर्देश आढळतो : (१) गावप्रमुख–गावमहसूल गोळा करणे, गावातील तंटे मिटवणे व सर्वसाधारणपणे सर्व गोष्टींवर लक्ष ठेवणे. (२) हिशेबनीस–शेतीविषयक व तिच्याशी निगडित असलेल्या महसुलाचा हिशेब ठेवणे. (३) रखवालदार–हे दोन प्रकारचे असत : (अ) गुन्ह्यांबद्दलची माहिती गोळा करणे व एका गावातून दुसऱ्या गावास जाणाऱ्या प्रवाशांना सुरक्षितपणे पोहोचविणे. (आ) शेतांचे रक्षण करणे व त्यांच्या मोजणीत मदत करणे. (४) सीमारक्षक–गावाच्या सीमेची नीट आखणी करून तीबाबतच्या तंट्यात साक्ष देणे. (५) तलाव व इतर पाणवठ्यांचे प्रमुख–जलसिंचन व पाणीवाटप यांवर देखरेख करणे. (६) पुजारी–गावातील धार्मिक देवळांची व्यवस्था पाहणे. (७) शिक्षक–मुलांना शिकवणे. यांशिवाय ज्योतिषी, सुतार, लोहार, परीट, न्हावी, गवळी, वैद्य, नर्तिका, कवी, संगीतकार इ. अनेक लोकांचा उल्लेख आहे. गावातील कामकऱ्यांना पगार म्हणून कर माफ असलेली जमीन किंवा पिकातील काही हिस्सा मिळत असे. कधीकधी जमीन व धान्याचा वाटा अशा उभयविध रूपाने त्यांच्या उदरनिर्वाहाची व्यवस्था होत असे.

अशा प्रकारे भारतीय ग्रामसंस्था ही शतकानुशतके स्वयंशासित किंवा स्वायत्त राहिली. गावाच्या अधिकारक्षेत्रात गावातील घरे, रस्ते, बाजार, स्मशान, मंदिरे, विहिरी, तलाव, पडीक जमीन, शेतजमीन, जंगले इ. सर्वांचा समावेश असे. ग्रामपंचायतीच्या अधिकारकक्षेत गावाचे संरक्षण, सार्वजनिक बांधकामे, करवसुली इ. अनेक कामे येत. राज्य व केंद्र सरकारला आपली सर्व कामे या पंचायतींमार्फतच करून घ्यावी लागत. स्थानिक अधिकारी बहुतेक पिढीजात असल्याने ते केंद्रीय शासनव्यवस्थेचा घटक नसत व तंट्यांत ते गावाच्या बाजूने कौल देत. सैन्याची संघटना, परराष्ट्रीय धोरण इ. गोष्टी सोडल्यास बाकी सर्व कार्ये ग्रामपंचायतीमार्फत करून घेतली जात. गावे इतकी स्वायत्त व त्यांचे प्रभुत्व इतके मूलगामी होते, की राजाने नवीन बसविलेल्या करांपैकी किती वसूल होणे शक्य आहे, हेसुद्धा ग्राम-समित्या ठरवीत. ही शासकीय स्वायत्तता अर्थातच आर्थिक स्वयंपूर्णतेवर आधारलेली होती. जातिजातींतील आर्थिक सहकार्याने गावरहाटीला बळकटी आली होती.

जातिजातींतील सहकार्य.हे व्यवसाय आनुवंशिक रीत्या कुटुंबात टिकण्याने आणि पर्यायाने जाती ह्या व्यावसायिक गट बनल्याने पिढ्यान् पिढ्या टिकून राहिले आणि त्याला संस्थात्मक स्वरूप प्राप्त झाले. त्याचबरोबर कर्मवाद आणि पुनर्जन्म ह्या हिंदू धर्मातील मूल्यांनीही जातिव्यवस्थेतील आनुवंशिकतेला व गतिशीलतेच्या अभावाला बळकटी आणली. विशिष्ट जातीतील जन्म हा मागील जन्माच्या कर्मावर अवलंबून असतो आणि या जन्मी धर्मास अनुसरून वागल्याने, म्हणजेच जातीची परंपरागत कामे केल्याने, पुढचा जन्म उच्च जातीत होतो, नाही तर हीन जातीत होतो अशी कर्म आणि पुनर्जन्म या सैद्धांतिक मूल्याची भूमिका होती. त्यामुळे सहसा सामाजिक रूढींविरुद्ध बंड पुकारणाऱ्या शक्ती निर्माण होऊ शकल्या नाहीत. क्वचित कोणी तसे धाडस केले, तर त्यास शिक्षा व्हावयाची. खेडेगावातून हद्दपार करणे अथवा वाळीत टाकणे, अशा जबर शिक्षा दिल्या जात. कारण त्यामुळे व्यक्तीच्या आर्थिक, सामाजिक व आधिभौतिक गरजांची पूर्ती होऊ शकत नसे. अशा रीतीने ग्रामसंस्थेच्या स्थिर राहण्यात जातिसंस्थेने फार मोठी मदत केली. जात ही केवळ व्यावसायिक गट नव्हे; तर सामाजिक-सांस्कृतिक गटही बनल्यामुळे तसेच विवाहसंबंधांवर आणि जातीच्या चालीरीतींवर नियंत्रण ठेवणाऱ्या जात-पंचायतीमुळे आसपासच्या अनेक गावांतील समजातीयांचे संबंध वाढत. एक जात बऱ्याच गावांत पसरलेली असल्यामुळे त्या गावांचा एकमेकांशी संबंध येई. आर्थिक व्यवहार, बाजारपेठा, जत्रा इत्यादींसाठी बाहेरच्या जगाशी संबंध ठेवावे लागत. तसेच हिंदुस्थानच्या चारी दिशांना तीर्थस्थाने असल्याने व सरकारी कचेऱ्या, पोलीसठाणी इत्यादींशी संपर्क साधण्यासाठी गावच्या लोकांचा बाहेरच्या जगाशी संबंध येई.

गावाचे सामाजिक जीवन जातींच्या परस्परसंबंधांवरच अवलंबून असे. प्रत्येकास आपल्या गावाबद्दल अभिमान व आत्मीयता वाटे. कोणत्याही पाहुण्यास जे दोन प्रश्न प्रामुख्याने प्रथम विचारण्यात येत, ते सामान्यतः त्याच्या गावाबद्दल व जातीबद्दल असत. वेगवेगळ्या जातींचे लोक वेगवेगळ्या भागांत राहत असले, तरी संकटकाळी व बाहेरच्या गावांशी वागताना ते सर्व एक होत. बऱ्याच गावांत वार्षिक जत्रा भरत व त्यांत सर्व ग्रामवासी हिरिरीने भाग घेत.

गावाचे ऐक्य धार्मिक बाबतींतही दिसून येते. बहुतेक गावांत ग्रामदेवता असत. वर्षातून एकदा त्यांची जत्रा भरे. शिवाय प्रत्येक जातीच्या, प्रत्येक आळीत वेगवेगळ्या देवता असत. ग्रामदेवतेची जागा गावाच्या वेशीजवळ असे. सर्व प्रकारच्या रोगराईपासून रक्षण करण्यासाठी, पिकाच्या रक्षणासाठी ग्रामदेवतेची पूजा करण्यात येई. कधीकधी वेगवेगळ्या रोगांपासून बचाव करण्यासाठी वेगवेगळ्या देवतांची उपासना केली जाई. यांशिवाय वर्षातील धार्मिक सण सर्वजण पाळत. कोणत्या सणाच्या दिवशी जेवावयास काय करावयाचे, हेसुद्धा परंपरेने ठरलेले असते. शेती, पशुपालन आदी ग्रामीण जीवनाच्या प्रमुख अंगांशी निगडित असे अनेक धार्मिक सण व उत्सव असत. नित्यक्रमाने येणाऱ्या या सणांच्या व विवाहादी समारंभांच्या प्रसंगी प्रत्येक जातीची ठरलेली कामे त्या त्या जाती करीत असतात. मांडव कोणी घालावयाचे, बोहले कोणी बसवावयाचे, वाटाघाटीत कोणी मदत करावयाची, पूजेला पाने-फुले कोणी आणून द्यावयाची इ. कामे परंपरेने जातिजातींत वाटून दिलेली असतात. हे सण-समारंभ कमीअधिक प्रमाणात सर्व भारतात पाळले जात. शिवाय वैयक्तिक जीवनातील जन्म, बारसे, जावळ, नहाण, विवाह, मृत्यू यांसारख्या प्रसंगी गावात हे धार्मिक समारंभ होत असत, त्यांच्याशी प्रत्यक्षपणे वा अप्रत्यक्षपणे सर्व गावकऱ्यांचा संबंध येई. अशा रीतीने धर्म व समाजजीवन एकमेकांशी निगडित होते.

अशा प्रकारे गावातील आर्थिक, सामाजिक व धार्मिक जीवनांचे धागेदोरे एकमेकांत गुंतलेले असतात. भारतीय ग्रामसंस्थेची अशी स्वतंत्र संस्कृती आहे आणि तिचा पुरातन भारतीय संस्कृतीशी घनिष्ठ संबंध आहे.

ब्रिटिश अंमल : ब्रिटिशांनी हिंदुस्थानात राज्य प्रस्थापित केल्यावर जमीनदारी व रयतवारी पद्धत सुरू केली. त्यामुळे शेतजमिनीत

खाजगी मालमत्तेची कल्पना प्रभावी ठरली. शिवाय पूर्वी शेतसारा धान्याच्या रूपाने दिला जाई, तो ब्रिटिशांनी पैशाच्या (रोखीच्या) रूपाने घ्यावयास सुरुवात केली. याचा परिणाम म्हणून शेतीचे ध्येय शेतकऱ्यांच्या आणि गावकऱ्यांच्या नित्याच्या गरजा भागविणे, हे न राहता पैसा मिळविण्याकरिता शेती, असे झाले. उद्योगधंद्यांचा विकास झाल्याने ग्रामोद्योग मागे पडले व शेती करणाऱ्यांची संख्या वाढली. जमीन अपुरी पडू लागल्याने लोक शहरांकडे वळू लागले. तसेच ग्रामपंचायतीचे पारंपरिक अधिकार ब्रिटिश अमदानीत कमी झाले आणि केंद्रीय न्यायदान पद्धतीने परक्या ठिकाणच्या कोर्ट-कचेऱ्यांची परंपरा सुरू झाली. याशिवाय शिक्षणाचा व दळणवळणाचा प्रसार झाल्यानेही त्यांचा ग्रामसंस्थेवर परिणाम झाला. ग्रामसंस्था पूर्वीप्रमाणे स्वयंपूर्ण राहिली नाही. कुटुंबसंस्था व जातिसंस्था यांवरही तिचा परिणाम झाला. कुटुंबसंस्थेत व्यक्तिवाद वाढला, स्थलांतर वाढले व वयोवृद्ध आणि आप्तजन यांसंबंधीचा आदर कमी झाला. जातिसंस्थेच्या संदर्भात उद्योगव्यवसायांबाबत जास्त दृढता राहिली नाही, आंतरजातीय रोटीव्यवहाराची बंधने सैल झाली. जातिव्यवस्थेच्या चाकोरीबाहेरील व्यवसाय उदयास आले. यांत शिक्षणाच्या आधारे कोणालाही प्रवेश मिळू लागला. व्यवसाय, संपत्ती व सत्ता ही जातीच्या अगर कुटुंबाच्या आधीन राहिली नाही. यामुळे जातीवर आधारित अशा उच्चनीच श्रेणीला अनेक ठिकाणी तडा गेला. अनेक कारणांनी लोक गाव सोडून जाऊ लागले आणि अन्यत्र उपजीविका चालवणे त्यांना शक्य झाले. यामुळे परंपरागत ग्रामपंचायतीची बंधनेही निष्प्रभ ठरली. पंचायतीचे निर्णय सर्व लोक मान्य करीनासे झाले. गावांची आर्थिक स्वयंपूर्णता नष्ट झाल्याने लोकांचे शहरांशी व्यवहार वाढले व सामाजिक नियंत्रण आणि ऐक्य त्या प्रमाणात ढिले झाले.

स्वातंत्र्योत्तर काळ : भारत स्वतंत्र झाल्यानंतर जमीनदारी नष्ट करण्यात आली. लोकशाही समाजव्यवस्था हे स्वतंत्र भारताचे ध्येय ठरले. त्यामुळे गावांत नवीन जागृती निर्माण झाली. पारंपरिक ग्रामसंस्था घुसळून निघाली. ग्रामविकासाच्या निरनिराळ्या योजना पुढे येऊ लागल्या. १९५२ साली सामूहिक विकास योजना सुरू झाली. तिच्या द्वारा शेतीची तंत्रे बदलणे, जलसिंचन वाढवणे, शिक्षणाचा प्रसार करणे, भूसुधार कायदे संमत करणे इ. अनेक योजना पुढे आल्या. सामूहिक विकास योजनेचे प्रामुख्याने दोन उद्देश आहेत : (१) देशातील शेतीचे उत्पन्न वाढविणे आणि दळणवळण, आरोग्य, शिक्षण यांचा प्रसार करणे. (२) गावातील आर्थिक व सामाजिक जीवन बदलण्याच्या दृष्टीने सांस्कृतिक परिवर्तनास मदत व मार्गदर्शन करणे. लोकशाही मार्गांनी हे उद्देश सफल करण्याच्या दृष्टीने स्थानिक पुढारी असणे व आपल्या विकासाबाबत त्यांनी निर्णय करून प्रशासन करणे फार आवश्यक मानले गेले आहे. सरकारने ग्रामपंचायतीचे पुनरुज्जीवन केले व तीतील सदस्यत्व हे प्रौढ मतदानाच्या आधारे निश्चित व्हावे असे ठरविले. त्यामुळे खालच्या जातींनाही पंचायतीत स्थान मिळाले व वरच्या जातीचे लोक निवडणुकीत मते मिळविण्याच्या दृष्टीने सर्व जातीच्या लोकांना बरोबरीची वागणूक देऊ लागले. जवळजवळ सर्व गावांत अस्पृश्य जातींनी सामाजिक दर्जा सुधारण्याच्या दृष्टीने बरेच प्रयत्न केले. न्यायदानासाठी वेगळ्या न्यायपंचायतीही सुरू करण्यात आल्या आहेत.

ग्रामपंचायती, तालुका पंचायती व जिल्हा परिषदा यांचे अधिकार वाढविण्यात आले आहेत. लोकशाही योजनांची सुरुवात समाजाच्या वरून खाली न होता खालून (गावापासून) वर गेली पाहिजे, अशी भावना यामागे आहे. सर्व प्रकारच्या विकासयोजनांमुळे ग्रामसंस्थेच्या सामाजिक, राजकीय व आर्थिक जीवनात आमूलाग्र असा फरक होत आहे. जातिजातींचे स्तरीकरण नष्ट व्हावे व सर्वांना बरोबरीने विकास साधण्याची संधी मिळावी, अशी अपेक्षा आहे. खेड्यांतून शहरांकडील धाव वाढतच आहे. उद्योगधंद्यांचे विकेंद्रीकरण व्हावे, छोटी नगरे स्थापन व्हावीत व त्यांद्वारा खेड्यांतील परिवर्तनास जास्त चालना मिळावी, असे प्रयत्न होत आहेत. त्याचप्रमाणे खेडे व नगर यांचे परस्पर-संबंध जिव्हाळ्याचे व्हावेत, शेती आधुनिक शास्त्रीय पद्धतीने व्हावी, ग्रामोद्योगांस चालना मिळावी, शहरांतील लोकांनी खेड्यांत जाऊन रहावे, या दृष्टींनीही प्रयत्न होत आहेत.

या प्रक्रियेतून भारतीय ग्रामसंस्था कोणते रूप घेऊन बाहेर पडेल, हे आज सांगणे कठीण आहे; परंतु तिचे पूर्वीचे स्वायत्त, पारंपरिक, रूढिबद्ध व जातिबद्ध स्वरूप तसेच राहणार नाही, हे निश्चित.

महाराष्ट्रातील ग्रामसंस्था : महाराष्ट्रातील ग्रामसंस्था ही भारतीय ग्रामसंस्थेचे एक प्रदेशविशिष्ट रूप आहे. महाराष्ट्रात तीन प्रकारची खेडी प्रामुख्याने दिसतात. पहिला प्रकार म्हणजे बीजात्मक किंवा केंद्रीय गाव. ही गावे आसपासच्या शेतांमुळे अगदी अलग दिसून येतात. दख्खनच्या पठारी प्रदेशात ही गावे आहेत. असल्या गावांची शेते दुसऱ्या गावांच्या शेतांना लागून असतात व बहुतेक गावांना दाखविण्याजोग्या सीमा नसतात. दुसऱ्या प्रकारची गावे पश्चिम किनाऱ्यावर कोकणात आढळतात. बहुतेक रस्त्यांच्या दोन्ही बाजूंस लंबरेषेत गावे पसरलेली असतात. प्रत्येक घराच्या आवारात नारळी-पोफळीची झाडे असतात व घरांना कुंपण असते. अरबी समुद्रास मिळणारे ओढे एका गावास दुसऱ्या गावापासून वेगळे करतात. जेथे असे ओढे नसतात, तेथे एका गावाची हद्द संपून दुसऱ्या गावाच्या हद्दीत गेल्याचे परक्या माणसास कळत नाही. या गावात दोन प्रकारची शेती होते : बागायती व भातशेती. नारळी, सुपारी, केळी, फणस, काजू इत्यादींची झाडे घराजवळच कुंपण घालून लावतात, तर भाताची शेते बहुधा घरापासून दूर असतात. तरी शेतांची जागा व घरांची जागा यांत फरक केला जात नाही. तिसऱ्या प्रकारची गावे नैर्ऋत्येस सातपुड्याच्या डोंगरांत आहेत. तेथील शेतात दोन किंवा तीन घरे असतात. ही घरे नातेवाईकांचीच असतात; वडील आणि विवाहित मोठी मुले किंवा विवाहित भाऊ या झोपड्यांतून राहतात. दुसरा घरांचा गट सु. अर्धा किमी. अंतरावर असतो. एका गावातील काही घरे दुसऱ्या गावातील घरांच्या जास्त निकट असतात. लागवडीची जमीन व घरे यांत फारसे अंतर नसते. त्यामुळे गावाचे अंगीभूत ऐक्य किंवा स्वतंत्र घटक असलेली गावे येथे सापडत नाहीत. महसूल खात्याने दगडांच्या ढिगाऱ्यांच्या साहाय्याने गावांच्या सीमा निश्चित केल्या आहेत तेवढ्याच.

केंद्रीकृत खेड्यांत गावातील रस्ते व बाहेरगावी जाणारे रस्ते वेगळे आढळतात. गावातील रस्त्यांना आळी, गल्ली किंवा बोळ म्हणतात. एका जातीची किंवा व्यावसायिकांची घरे असलेली आळी (ब्राह्मण-आळी, तांबटआळी इ.), गल्ली किंवा बोळ म्हणजे अरुंद रस्ता. गावापासून थोड्या अंतरावर असलेल्या वस्तीस वाडी म्हणतात. शासन, आर्थिक तसेच सामाजिक-सांस्कृतिक व्यवहार या दृष्टींनी ही वाडी गावाचाच एक भाग असते. गावात पाटलाचे व इतर वंशपरंपरागत ग्रामसेवकांची घरे असतात. वाडीत कधीकधी एक मोठे कुटुंब आपल्या नातलगांसह राहत असते. कधीकधी मुख्य घरे गावात असतात, तर वाडीत हंगामी स्वरूपाच्या झोपड्या असतात. कधीकधी वाडीत फक्त एकाच जातीची वसाहत असते. एखाद्या जातीस व्यवसायासाठी जितकी जागा लागते, ती गावात उपलब्ध होत नाही म्हणून ते वाडी करून राहतात. सातारा जिल्ह्याच्या पूर्वेस धनगरांच्या बनगरवाड्या आहेत. त्यांना आपल्या शेळ्या-मेंढ्या ठेवण्यास जास्त जागा लागते. वाडी बहुधा जातीच्या, कुळाच्या किंवा जमातीच्या नावाने असते. उदा., रामोशीवाडी, शिंदेवाडी, ब्राह्मणवाडी इत्यादी.

सामान्यतः एका जातीचे लोक एकाच ठिकाणी वस्ती करून राहतात. गावाच्या टोकास व कधीकधी गावापासून दूरही अस्पृश्यांची वस्ती असते. यांना संस्कृतमध्ये अंतेवासी व मराठीत वेसकर (वेशीजवळ राहणारे किंवा वेशीचे रक्षण करणारे) म्हणतात. त्यांच्या वस्तीस वाडा या नावाने संबोधतात. उदा., महारवाडा, मांगवाडा, कुंभारवाडा, कोळीवाडा इत्यादी. बाहेर राहणारे सगळेच अस्पृश्य असतात, असे नाही. काही व्यावसायिकांना जास्त जागा लागते म्हणूनही ते गावाच्या वेशीजवळ किंवा दूर राहतात. पश्चिमेची शुद्ध हवा मिळावी म्हणून बऱ्याच ठिकाणी अस्पृश्यांची घरे पूर्वेस असतात. तसेच त्यांचे पाणवठेही नदीच्या खालच्या बाजूला असतात.

पूर्वी गावाचे आर्थिक जीवन हे बलुतेदारी पद्धतीने चालत असे. महाराष्ट्रातील बारा बलुतेदार हे कारागीर असल्याने त्यांचा हक्क जास्त मानला जातो. हे सर्व बलुतेदार एकाच गावात असतात असे नाही. याशिवाय इतर काही जातींच्या लोकांनाही बलुते दिले जाते. कोणाला बलुते म्हणून धान्य द्यावे किंवा नाही, हे गावकरी ठरवतात. गावातील बहुसंख्य कुटुंबे, म्हणजे ६० ते ७० टक्के लोक मुख्यत्वे शेतीचा धंदा करतात. ह्यांपैकी काही जमिनीचे मालक असतात, तर काही खंडाने शेती करतात. गावात एकदोन दुकानदार असतात. शिवाय चांभार, वाजंत्री व ताशेवाले, खाटिक, देवळाचा पुजारी, धनगर, सुतार, रामोशी इत्यादींची एकदोन कुटुंबे असतात. काही फिरत्या टोळ्या दरवर्षी पावसाळ्यानंतर गावात येतात, काही दिवस राहून गावकऱ्यांपुढे तमाशा, कसरतीचे खेळ, नाच, माकडांचे किंवा अस्वलांचे खेळ करतात किंवा भांड्याकुंड्यांची दुरुस्ती करून धान्य अथवा पैसे मिळवतात. पुष्कळदा धंदे करणाऱ्या जातींच्या मालकीचीही काही जमीन असते; पण ती बहुधा खंडाने दिलेली असते. जमीनमालक व खंडकरी सुतार, लोहार, महार इत्यादींना दरवर्षी त्यांच्या कामाबद्दल बलुते म्हणून धान्य देतात. ह्यांतच न्हावी, मांग, सुतार, चांभार, पुजारी, कुळकर्णी, महार इत्यादींचा समावेश होतो. इतर व्यावसायिकांना–उदा., गोंधळी, कीर्तनकार, देवीच्या उत्सवांत नाच-गाणी करणारे लोक ह्यांना–काही पैसेही देण्याची प्रथा आहे. गावातील लोक थोडे सधन असले, तरच तेथे सोनार आढळतो. त्याला रोख पैसेच देतात व घरात लग्नकार्य किंवा इतरही काही समारंभ असेल, तर त्याला जेवायलाही बोलावतात. सर्वसाधारणपणे ग्रामीण लोकांपैकी सु. १५ टक्के लोक विशेष प्रकारच्या कौशल्याचे काम (उदा., सुतार, सोनार, कुंभार) करतात असे दिसून येते.

गावाचे समाजजीवन जातिजातींतील परस्परसंबंधांनी ठरविले जाते. समाजजीवनाचा व स्तरीकरणाचा जवळचा संबंध असतो. गावाबद्दल आपुलकी असली, तरी रोजच्या व्यवहारात लोक आपापले स्तर सोडून सामाजिक संबंध ठेवीत नाहीत. बलुतेसंबंध मात्र पाळले जातात. एकमेकांच्या बैलगाड्या किंवा बैल शेतीसाठी वापरले तरी चालते. कोणी कोठे बसावे, कोणाबरोबर चिलीम ओढावी इ. गोष्टीही ठरलेल्या असतात.

बहुतेक व्यक्तींचे जीवन सग्यासोयऱ्यांमध्येच व्यतीत होते. प्रत्येक जातीची एक नियंत्रक यंत्रणा असते. मराठा, ब्राह्मण, गुरव यांत ही यंत्रणा अनौपचारिक स्वरूपाची असते. विवाहादी कार्यांत लोक जातिनियमनांच्या उल्लंघनांची चर्चा करतात व तीतून मार्ग काढतात. कुंभार, न्हावी, परीट, चांभार, महार, मांग इ. जातींत मात्र पंचायतींची औपचारिक यंत्रणा आढळून येते.

गावात मुलकी पाटील व पोलीस पाटील असे दोन पाटील असतात. यांशिवाय गावचे व प्रत्येक जातीचे पुढारी असतात.

गावातील सण, उत्सव व इतर धार्मिक कार्यक्रम गावच्या एकात्मतेस मदत करतात. यांत इतर गावांचे लोकही पाहुणे म्हणून भाग घेतात. बाहेरच्या लोकांसमोर गावाची वैशिष्ट्ये व एकता दिसावी, असा प्रयत्न केला जातो. होळी, दसरा यांसारख्या सणांच्या वेळी गावाचे सर्व लोक त्यांत भाग घेतात. याशिवाय प्रत्येक जातीचे सण आणि त्या त्या जातीतील इतर धार्मिक समारंभ वेगवेगळे असतात. महाराष्ट्रातही लोकाचाराचे विशिष्ट नमुने आहेत. त्या अनुषंगाने धार्मिक पद्धतींतही फरक पडतो.

ब्रिटिशांच्या आगमनापासून महाराष्ट्राच्या ग्रामसंस्थेतही बरेच बदल होत आले. आर्थिक व्यवहारांत बलुतेदारी जवळजवळ मोडकळीस आली आहे. महाराष्ट्रातील जातिनिष्ठ धंद्यांत शिंप्याचा धंदा बहुतेक सर्व जातींनी उचललेला आहे. काही गावांतून सुताराचा धंदा स्थानिक महार करताना दिसतात. अर्थात ज्या गावात सध्या जातीचा सुतार नाही, तेथेच असे घडलेले आहे. बलुतेदारी मोडत चालली असली, तरी पूर्वीचे जातिव्यवस्थेतील धंदे त्या त्या जातींच्याच हातात अजूनही आहेत. गावांचा शहरांशी संबंध वाढल्याने, गावांत साखर कारखाने इत्यादींची भरभराट झाल्याने तसेच विकास-गट, नवीन ग्रामपंचायती व निवडणुका यांमुळे गावांचे आर्थिक व सामाजिक जीवन आमूलाग्र बदलले आहे. जातिपंचायतींचा प्रभाव कमी झाला आहे. अस्पृश्य लोकांमध्ये डॉ. बाबासाहेब आंबेडकरांच्या नेतृत्वामुळे तसेच अनेक अस्पृश्यांनी बौद्ध धर्म स्वीकारल्यामुळे खूप जागृती झाली आहे. अद्याप गावाचे ऐक्य धार्मिक सणांच्या वेळी दिसून येते. जातिजातींतील उच्चनीचतेच्या भावना कमी झाल्या आहेत व आपापसांतील सामाजिक संबंध सुधारत आहेत. दळणवळण व शिक्षणाचा प्रसार वाढल्याने तरुण नवे नेतृत्व पुढे येत असल्याने ग्रामसंस्थेच्या अलगपणाच्या जुन्या कल्पना बदलत चालल्या आहेत.

कारखानदारीची वाढ झाल्याने तसेच शेतीवर अवलंबून असणाऱ्यांची संख्या वाढल्याने शहरांकडे धाव वाढली आहे. विशेषतः ज्या अस्पृश्य लोकांना आपला सामाजिक दर्जा सुधारून घ्यावयाचा आहे, त्यांना शहरात येऊन राहणे सोयीचे वाटते. शेतीची तंत्रे सुधारल्याने शेतकरी अधिक प्रगत स्थितीत आहे. एकत्र कुटुंबसंस्थेच्या जागी केंद्र कुटुंबांचा प्रादुर्भाव होत आहे. जातिसंस्थेतील स्थित्यंतरांचा सर्वांत मूलभूत परिणाम ग्रामसंस्थेवर होत आहे. ग्राम हा सांस्कृतिक दृष्ट्या स्वतंत्र घटक राहील, की प्रादेशिक संस्कृतीचा घटक बनेल हे आत्ताच सांगणे कठीण आहे. ग्रामीण समुदाय आणि नागरी समाज हे समाजव्यवस्थेचे विरुद्ध टोकांचे दोन नमुने आहेत. ग्रामीण समुदाय हा मुख्यत्वे शेती आणि तत्संबंधीच्या जोडधंद्यांशी अधिक निगडित असतो, तर नागरी समाज हा बिगरशेती उत्पादनाशी व सेवाभावी व्यवसायांशी अधिक निगडित असतो. ग्रामीण समुदाय हा आकाराने लहान असतो; त्याचप्रमाणे भाषा, संस्कृती, परंपरा या दृष्टींनी एकजिनसी, प्राथमिक स्वरूपाच्या व्यवसायात गुंतलेला, बाह्य संपर्कांपासून अलिप्त आणि बाहेरील लोकांना आत घेण्यापेक्षा गावातील लोकांना बाहेर पाठविणारा असा असतो. ग्रामीण समुदायात व्यवसाय आनुवंशिक बनण्याची शक्यता अधिक असते, यामुळे स्तरीकरणही आनुवंशिक बनते. यामुळे कुटुंबाचे व कुटुंबप्रमुखाचे महत्त्व अधिक असते. याउलट नागरी समाज हा आकाराने मोठा आणि भाषा, संस्कृती, परंपरा या दृष्टींनी बहुजिनसी असतो. प्रत्येक व्यवसाय तेथे मोठ्या प्रमाणावर चालतो; कारण त्या व्यवसायाचा फायदा त्या त्या नगरात राहणाऱ्या लोकांकरिताच नव्हे, तर दूरवर पसरलेल्या लोकांनाही व्हावयाचा असतो. काही व्यवसाय असे असतात, की त्यांचे उत्पादन हे जागतिक बाजारपेठांकरिता होत असते. नागरी उत्पादन व्यवसायांत आधुनिक काळात यंत्रतंत्रांचा वापर अधिक होऊ लागला आहे. उद्योगव्यवसायांचा वाढता आवाका, यंत्रतंत्रांचा वापर आणि गुणानुक्रमाने मिळणारे काम व सामाजिक स्थान यांनी कुटुंबाला दुय्यम स्थान प्राप्त झाले. व्यवसाय कौटुंबिक राहिले नाही. त्यामुळे व्यावसायिक हितसंबंध आणि कौटुंबिक हितसंबंध यां

फारकत झाली आहे. अर्थव्यवस्थेत कुटुंबाऐवजी व्यक्तीला महत्त्व प्राप्त झाले आहे. आर्थिक हितसंबंधांवरून राजकीय हितसंबंधांचे स्वरूप ठरत असल्याने शासकीय वा राजकीय व्यवस्थेतही कुटुंबाला विशेष स्थान राहिलेले नाही. सर्व हितसंबंध अशा रीतीने नागरी समाजात कुटुंब-निरपेक्ष बनत चालले आहेत. यामुळे व्यक्तींची सामाजिक गतिशीलताही वाढली आहे. कुटुंबावरून व्यक्तीचे सामाजिक स्थान न ठरता व्यक्तीवरून कुटुंबाचे स्थान ठरते. यामुळे एकत्र कुटुंबपद्धतीचे विघटन होत चालले आहे.

ग्रामीण समुदायाचे पूर्वीचे प्रादेशिक स्वरूप आता कमी होत चालले आहे. सामूहिक संरक्षणाची आवश्यकता कमी झाल्याने, दळणवळणाची यांत्रिक साधने उपलब्ध असल्याने व वीज, पाणीपुरवठा, रस्ते यांची सोय असल्यामुळे मुख्य गावठाण सोडून आपल्या शेतावर जाऊन राहण्याची प्रवृत्ती वाढत आहे. शेती-उत्पादन हे बहुधा ग्रामीण रहिवाशांच्या उपभोगापेक्षा बाजारपेठांकरिता होत असल्याने शेतकऱ्यांचा शहरांशी व शहरी बाजारपेठांशी अधिकाधिक संबंध येत असून गावकऱ्यांशी असलेला पूर्वीचा संबंध नष्ट होत चालला आहे. गावकऱ्यांचे सामाजिक संबंध हल्ली पूर्वीसारखे वारंवार येत नसल्याने व त्यांचे संबंध अपरिहार्य राहिले नसल्याने, गावकऱ्यांत पूर्वीची एकात्मता राहिलेली नाही. शेतीबरोबर इतर अनेक जोडधंदे निघाले आहेत. या निमित्ताने तसेच व्यापाराकरिता व शासकीय व्यवस्थेच्या निमित्ताने गावात अनेक नागरी रहिवाशांचा प्रवेश झाला आहे. त्या गावाबद्दल अगर गावाच्या परंपरेबद्दल आत्मीयता नसलेल्या लोकांचा प्रवेश गावात होत असल्यामुळे व गावातील लोक शहरांतून आपल्याबरोबर शहरी संस्कृतीचे संस्कार आणीत असल्यामुळे गावातील पूर्वीचा सांस्कृतिक एकजिनसीपणा नष्ट होत आहे. गावातील शेतीनिष्ठ संस्कृती लोप पावत असून, त्या जागी उद्योगधंद्याची व्यापारी संस्कृती उदयास येत आहे.

पूर्वीचे प्रभेदन व स्तरीकरण यांनाही पूर्वीसारखे आनुवंशिक स्थान राहिले नाही; परंतु भारतात मात्र जातिव्यवस्थेमुळे अजूनही घरांची मांडणी जातीवरच आधारलेली दिसते. याचे कारण आज तरी आर्थिक किंवा व्यावसायिक नसून धार्मिकच आहे.

पूर्वीच्या सामाजिक संस्थाही आज मोडत चालल्या आहेत. अर्थव्यवस्था व शासनव्यवस्था यांची ताबेदारी आता विशिष्ट कुटुंबांकडे राहिलेली नाही. शिक्षण सर्वांना खुले केल्यामुळे आणि त्या शिक्षणाच्या आधारे परंपरा सोडून कोणताही व्यवसाय पतकरण्याची मुभा सर्वांना असल्याने पूर्वीची स्तरीकरणाची चाकोरी सैल होऊन गतिशीलता वाढलेली आहे. परिणामतः जुन्या पारंपरिक ग्रामसंस्थेचे स्वरूप झपाट्याने बदलत चालले आहे.

पहा : कुटुंबसंस्था; कृषि; कृषिविकास, भारतातील; ग्रामदैवते; ग्रामपंचायत; ग्रामराज्य; ग्रामीण विकास; ग्रामीण शिक्षण; ग्रामोद्योग; जातिसंस्था; वतनसंस्था.

संदर्भ : 1. Altekar, A. S. *Village Communities in Western India*, Bombay, 1927. 2. Baden-Powell, B. H. *The Indian Village Community*, London, 1896. 3. Chiva, I. *Rural Communities : Problems, Methods and Types of Research*, UNESCO, 1958. 4. Desai, A. R. Ed. *Rural Sociology in India*, Bombay, 1961. 5. Dube, S. C. *Indian Village*, London, 1959. 6. Dube, S. C. *India's Changing Villages*, London, 1963. 7. Loomis, Charles; Beagle, *Rural Sociology, The Strategy of Change*, Englewood-Cliffs, 1964. 8. Maine, Sir Henry, *Village Communities in the East and West*, London, 1872. 9. Malaviya, H. D. *Village Panchayats in India*, New Delhi, 1956. 10. Marnott, Mukim, Ed. *Village India*, Chicago, 1960. 11. Majumdar, D. N. *Caste and Communication in an Indian Village*, Bombay, 1962. 12. Orestein, Henry, *Gaon : Conflict and Cohesion in an Indian Village*, Princeton, 1965. 13. Redfield, Robert, *Peasant Society and Culture*, Chicago, 1956. 14. Sanderson, Dwight, *Rural Sociology and Rural Social Organization*, New York, 1942. 15. Sorokin, P. A.; Zimmerman, C. C.; Galpin, C. J. *A Systematic Source Book in Rural Sociology, Vol. I–III*, New York, 1965.
१६. आत्रे, त्रिं. ना. *गांव-गाडा*, मुंबई, १९५९. १७. कर्वे, इरावती, *हिंदूंची समाजरचना*, नागपूर, १९६४.

कुलकर्णी, मा. गु.; मुटाटकर, रामचंद्र

ग्रामीण ऋणग्रस्तता, भारतातील : ग्रामीण जनतेवरील म्हणजेच मुख्यत्वे शेतकऱ्यांवरील कर्जाचे ओझे. भारतातील बहुसंख्य शेतकऱ्यांना दारिद्र्यामुळे विविध गरजा भागविण्यासाठी वेळोवेळी कर्ज काढावे लागते. मग त्या गरजा कृषीसंबंधी असोत, की अनुत्पादक स्वरूपाच्या (लग्न, मर्तिक, सणसमारंभ अथवा कज्जेदलालीवरील खर्च) असोत. कर्जाचा उपयोग उत्पादक कार्यासाठी करूनही त्यांची आर्थिक स्थिती विशेष न सुधारल्यामुळे कर्जाचा व त्यावरील व्याजाचा भार सतत वाढतच जाऊन, ग्रामीण जनता ऋणग्रस्त होते. शेतकामासाठी लागणारे अल्पकालीन मांडवल स्वतः बचत करून पुरविण्याची शेतकऱ्यांची ऐपत नसल्याने, त्यांना हे मांडवल कर्ज काढूनच उभे करावे लागते. कृषिउत्पन्नातून कृषिउत्पादनसाधनांचा व कुटुंबाच्या पालनपोषणाचा खर्च भागवून शिल्लक उरली, तरच काही प्रमाणात कर्जाची व व्याजाची फेड करता येणे त्यांना शक्य होते. एरवी पुन्हा कर्ज काढून त्यांना आपल्या गरजा भागवाव्या लागतात व परिणामी त्यांच्यावरील कर्जभार आणखीच वाढत जातो. अशा कर्जभाराने ग्रस्त झालेली ग्रामीण जनता दारिद्र्यातून आपली सुटका करून घेण्यास असमर्थ असल्याने ऋणग्रस्तता भारतीय कृषिव्यवसायातील एक अत्यंत बिकट समस्या ठरली आहे. काहींच्या मते भारतीय शेतकऱ्यांच्या शेतीच्या अवनतीचे एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे ही ऋणग्रस्तता होय. कर्जभार वाढत गेला, म्हणजे कालांतराने त्याचा परिणाम जमिनीच्या हस्तांतरणात होऊन शेतकऱ्याची जमीन सावकाराकडे जाते. क्वचित पिढ्यान्‌पिढ्या कर्ज चालू राहते व त्याच्या फेडीपायी सावकाराकडे मजुरी करीत राहणे शेतकऱ्यास भाग पडते. स्वातंत्र्यपूर्व काळात ग्रामीण ऋणग्रस्ततेचे व तिच्या परिणामांचे अंदाज वेळोवेळी करण्यात आले आहेत. त्यांपैकी काही खाली दिले आहेत.

संदर्भ	अंदाज
माल्कम डार्लिंग : *द पंजाब पेझंट इन प्रॉस्पेरिटी अँड डेट*.	पंजाबातील शेतकऱ्यांची सावकारांकडे गहाण असलेली जमीन १८७४ मधील १० लक्ष एकरांवरून १८९१ मध्ये सु. ४० लक्ष एकरांपर्यंत गेली. शिवाय १८७५ ते १८९३ या काळात सु. १२ लक्ष एकर जमीन सावकारांच्या ताब्यात गेली.
डेक्कन रायट्स कमिशन (१८७५)	सु. ⅓ शेतकरी कर्जात बुडाले होते.
दुष्काळी आयोग (१८८० व १९०१)	सु. ⅙ शेतकरी कर्जात बुडाले होते.
एडवर्ड मॅकलागन (१९११)	ब्रिटिश भारतातील एकूण कर्ज सु. ३०० कोटी रु. होते.
माल्कम डार्लिंग (१९२३)	एकूण शेतीकर्ज ६०० कोटी रु. होते.
मध्यवर्ती बँकिंग चौकशी समिती (१९३४)	एकूण ग्रामीण कर्ज ९०० कोटी रु.
पी. जे. टॉमस (१९३५)	एकूण ग्रामीण कर्ज सु. १,२०० कोटी रु.
कृषी पत खाते— रिझर्व्ह बँक (१९३७)	ग्रामीण कर्ज अंदाजे १,८०० कोटी रु.

वरील सर्व अंदाज अगदी शास्त्रशुद्ध होते असे मानता येत नसले

व ते एकमेकांशी सर्वस्वी तुल्य नसले, तरी त्यांवरून या सर्व काळात ग्रामीण कर्ज वाढत गेले असा सर्वसाधारण निष्कर्ष काढण्यास हरकत नाही. कर्जाच्या वास्तव भाराविषयी मात्र निश्चयात्मक विधान करणे कठीण आहे. तरीही १९३० नंतरच्या मंदीच्या काळात वास्तव भार वाढला असे दिसते. युद्धकाळात व स्वातंत्र्योत्तर काळात शेतमालाच्या किंमती सापेक्षपणे वाढल्यामुळे वास्तव भार कमी होऊन शेतकऱ्यांची स्थिती–विशेषतः बड्या शेतकऱ्यांची–काहीशी सुधारली असावी.

युद्धकाळापर्यंतचे वाढत्या ग्रामीण कर्जभाराचे मूळ भारताच्या आर्थिक परिवर्तनाच्या इतिहासात सापडते. मालकी हक्कांबद्दलचे कायदे, धनकोंना मिळालेले कायद्यांचे संरक्षण, शेतीव्यवसायाची आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठांशी घातलेली सांगड, वाढते वाणिज्यीकरण व रोकड व्यवहारांची वाढ, जमीनमहसुलाचे चढे दर, लघुउद्योगांची झालेली वाताहत व शेतीवरील वाढलेला मनुष्यभार इ. घटनांत या प्रक्रियेचे मूळ आहे. शेतकऱ्यांचे वाढते दारिद्र्य, त्यातून कर्जबाजारीपणा, त्यातून अधिक दारिद्र्य व भूमिहीनता असे हे दुष्चक्र आहे.

युद्धोत्तर काळात अखिल भारतीय पतपाहणीच्या अंदाजाप्रमाणे १९५१-५२ साली ग्रामीण कर्ज ७५० कोटी रु. होते व त्यापैकी सु. ५६ टक्के कर्ज अनुत्पादक होते. अखिल भारतीय ग्रामीण कर्ज व गुंतवणूक पाहणीच्या अंदाजाप्रमाणे १९६१-६२ साली ग्रामीण कर्ज १,०३४ कोटी रु. होते व त्यातील शेतकऱ्यांच्या अनुत्पादक कर्जाचे प्रमाण ५३·८ टक्के होते. अगदी लहान शेतकऱ्यांच्या बाबतीत तर हे प्रमाण ७० टक्क्यांच्याही वर होते.

ग्रामीण ऋणग्रस्ततेचा प्रश्न सोडविण्यासाठी जे विविध प्रयत्न केले गेले, त्यांचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे आहे. शेतकऱ्यांना स्वस्त दराने कर्ज मिळावे, यासाठी सहकारी चळवळीला १९०४ सालापासून उत्तेजन देण्यात येऊ लागले. विशेषतः मंदीच्या काळात (१९३० पासून) सावकार व ऋणको यांच्या परस्परसंमतीने, तर क्वचित सक्तीने कर्जभार कमी करण्याचे कायदे निरनिराळ्या प्रांतांत करण्यात आले. कर्जापोटी जमीन-जुमला, शेतीची जनावरे इत्यादींचे हस्तांतर होऊ नये म्हणून बंधने घालण्यात आली. तसेच सावकारी नियंत्रणाचे कायदे करून व्याजाच्या दरांवर मर्यादा घालण्यात आल्या.

हे कायदे फारसे परिणामकारक ठरले नाहीत. त्यामुळे प्रत्यक्षात सावकारी कर्जाचे दर वाढलेले असण्याचाच संभव आहे. या सर्व कायद्यांमुळे आणि विशेषतः कर्जाचे पर्यायी मार्ग उपलब्ध नसल्यामुळे एकूण शेतीकर्जाचा पुरवठाच काही काळात कमी झाला असण्याची शक्यता आहे.

कर्जे देणाऱ्या संस्था (सहकारी मंडळ्या, व्यापारी बँका) व त्यांचे व्यवहार वाढवून ग्रामीण व्यावसायिकांना सवलतीच्या दरांत कर्जे मिळवून देणे व हळूहळू ग्रामीण जनतेवरील खाजगी सावकाराची पकड कमी करणे, हे स्वातंत्र्योत्तर काळातील प्रयत्नांचे स्वरूप आहे. एकूण शेतीकर्जात १९५१-५२ साली सहकारी कर्जाचा वाटा सु. ३ टक्के होता, तो १९६१-६२ साली १५ टक्क्यांपर्यंत वाढला. १९७३ मध्ये तो सु. २५ टक्के होता. संस्थात्मक कर्जाचा वाटा मोठ्या बँकांच्या राष्ट्रीयीकरणानंतर (१९६९) तर अधिक वाढला असण्याची शक्यता आहे.

सहकारी कर्ज अनुत्पादक हेतूंसाठी वापरले जाऊ नये, म्हणून ग्रामीण पतपाहणी समितीने पीक कर्ज योजनेची शिफारस केली होती; पण समितीने सादर केलेल्या अहवालाप्रमाणे या योजनेचा प्रसार अगदी मंदपणाने झाल्याचे आढळते.

ऋणग्रस्तता हा रोग नसून एका मूलभूत रोगाचे ते एक लक्षण आहे. शेतीवरील अतिरिक्त मनुष्यभार हा शेतीच्या प्रश्नाचा गाभा आहे. शेतीची उत्पादकता वाढवीत असतानाच हा भार कमी होत जाईल, अशा तऱ्हेने विकास साधण्याचे प्रयत्न सुरू ठेवल्यास ऋणग्रस्ततेचे परिणाम शेतकऱ्यांना फारसे जाचक होणार नाहीत.

संदर्भ : 1. Aggrawal, G. D.; Basil, P. C. *Economic Problems of Indian Agriculture*, Delhi, 1969. 2. Reserve Bank of India, *All India Rural Credit Survey–Report of the Committee of Direction*, Bombay, 1956. 3. Thomas, P. J. *The Problem of Rural Indebtedness*, Oxford, 1941.

देशपांडे, स. ह.

ग्रामीण कर्जपाहणी समिति : ग्रामीण कर्जाबाबत नवे धोरण ठरविणारी समिती. रिझर्व्ह बँकेने ऑगस्ट १९५१ मध्ये ग्रामीण कर्जाची देशव्यापी पाहणी करण्यासाठी एक दिग्दर्शन समिती नेमली. या पाहणीचे नियोजन, संघटन व पर्यवेक्षण करणे; तिच्याकडून मिळणाऱ्या माहितीच्या आधारे निष्कर्ष काढणे व ग्रामीण कर्जाबाबत नवे धोरण आखण्याच्या दृष्टीने शिफारशी करणे, असे या समितीचे कार्य ठरविण्यात आले.

समितीचे अध्यक्ष ए. डी. गोरवाला हे असून प्रा. ध. रा. गाडगीळ, श्री. बी. वेंकटपय्या, डॉ. बी. के. मदन, डॉ. एन्. आर्. शास्त्री (सदस्य चिटणीस) हे सदस्य होते. १६ ऑक्टोबर १९५१ ते २९ ऑक्टोबर १९५३ या काळात डॉ. मदन यांच्याऐवजी पी. एस्. नारायणप्रसाद हे समितीचे सदस्य होते. पाहणीच्या नियोजनविषयक आणि संघटनविषयक तांत्रिक कामाबाबत दिग्दर्शन समितीला मदत करण्यासाठी एक समितीही नेमण्यात आली होती.

कर्जपुरवठा व कर्जमागणी या दोन्ही अंगांचा अभ्यास करण्यासाठी जम्मू, काश्मीर, अंदमान, निकोबार, सिक्कीम, कच्छ आणि नागा आदिवासींचे प्रदेश सोडून भारतातील बाकीच्या ३०२ जिल्ह्यांपैकी ७५ जिल्हे यादृच्छिक पद्धतीने निवडून त्यांची या समितीने पाहणी केली. या ७५ जिल्ह्यांत भारतातील सर्व प्रकारच्या भौगोलिक व शेती विभागांची परिस्थिती प्रतिबिंबित होते. प्रत्येक जिल्ह्यातून ८ गावांची म्हणजे एकूण ६०० गावांची पाहणीसाठी निवड करण्यात आली. प्रत्येक गावातील कुटुंबांची कसणारे व न कसणारे अशी विभागणी करून कसणाऱ्या कुटुंबांतील १५ कुटुंबांची विशेष पाहणीसाठी निवड केली. म्हणजे एकूण ९,००० कुटुंबांचा अभ्यास करण्यात आला. यांशिवाय कर्जपुरवठा करणाऱ्या संस्था व व्यक्ती यांचा त्या त्या जिल्ह्यातील आणखी काही केंद्रांतून अभ्यास करण्यात आला.

प्रत्यक्ष पाहणीच्या कामास नोव्हेंबर १९५१ मध्ये आरंभ झाला. जुलै १९५२ पर्यंत 'मागणी' अंगाविषयीच्या प्रश्नपत्रिका भरून मुख्य कार्यालयात आल्या. 'पुरवठा' अंगाविषयीची माहिती सप्टेंबर १९५२ पर्यंत कार्यालयास मिळाली. पाहणीच्या कामासाठी राज्य सरकारे, विद्यापीठे आणि गोखले राज्यशास्त्र व अर्थशास्त्र संस्था ह्यांसारख्या संशोधन संस्थांची मदत घेण्यात आली. छिद्रांक पत्रांवरून सारण्या तयार करण्याचे काम रिझर्व्ह बँक आणि गोखले राज्यशास्त्र व अर्थशास्त्र संस्था यांनी केले.

अहवाल एकूण तीन खंडांत प्रसिद्ध झाला. दुसरा खंड–सर्वसाधारण अहवाल–१९५४ साली प्रसिद्ध झाला असून त्यात दिग्दर्शन समितीने आपली वैचारिक भूमिका निवेदन केलेली आहे व ग्रामीण कर्जव्यवस्थेच्या पुनर्रचनेबाबत शिफारशी केल्या आहेत. पहिला व तिसरा खंड नंतर प्रसिद्ध झाले. पहिला खंड पाहणी अहवाल या नावाचा असून त्याचे दोन भाग आहेत. पहिल्या भागात (१९५६) एकूण ग्रामीण कर्जपाहणीच्या वर्षातील कर्जाची वाढ, कर्जामागील हेतू, परतफेड, कुटुंबखर्च, शेतीखर्च इत्यादींविषयीची आणि दुसऱ्या भागात (१९५७) सरकारी, सहकारी व खाजगी सावकारांच्या कर्जपुरवठ्याविषयीची पाहणीतून उपलब्ध झालेली माहिती दिली आहे. तिसरा खंड (१९५६) तांत्रिक अहवाल असून त्यात अनेक प्रकारची तपशीलवार आकडेवारी दिलेली आहे.

पाहणीतून उपलब्ध झालेला सर्वांत महत्त्वाचा निष्कर्ष म्हणजे एकूण शेतीकर्जाच्या फक्त तीन टक्के रक्कम १९५१-५२ साली सहकारी संस्थांकडून पुरविली गेली. सु. पन्नास वर्षांच्या सहकारी चळवळीचे एवढेच फलित

उघडकीस आल्यामुळे शेतीकर्ज पुरविण्याच्या बाबतीत तिला अपयश आल्याचे समितीने नमूद केले आहे. तरीही, ग्रामीण कर्जपुरवठ्याचे मुख्य काम सहकारी चळवळीनेच केले पाहिजे, असा समितीने आग्रह धरला. चळवळीच्या अपयशाची मीमांसा करताना समितीने म्हटले की, खाजगी व्यापार व सावकारीसारख्या हितसंबंधांविरुद्ध स्पर्धा करून तीत यश मिळविण्याला आवश्यक असलेले आर्थिक सामर्थ्य सहकारी संस्था कधीच संपादन करू शकल्या नाहीत. सबलांशी चाललेल्या स्पर्धेत दुर्बलांना यश यावयाचे असेल, तर राज्यसंस्थेनेच आपले वजन दुर्बलांच्या बाजूने टाकले पाहिजे. म्हणजेच राज्यसंस्थेने सहकारी चळवळीत आर्थिक भागीदारी करून तिला भक्कम आर्थिक पायावर उभे केले पाहिजे.

या भूमिकेला अनुसरून समितीने ग्रामीण कर्जाच्या एकसंध योजनेची (इन्टिग्रेटेड स्कीम ऑफ रूरल क्रेडिट) शिफारस केली. या योजनेची महत्त्वाची अंगे पुढीलप्रमाणे : ग्रामपातळीवरील सहकारी संघ आर्थिक दृष्ट्या सुस्थिर व कार्यक्षम व्हावेत. यासाठी 'एक खेडे–एक संघ' हे धोरण सोडून देऊन त्याऐवजी जरूर तर अनेक गावांना एक असे मोठे संघ स्थापन करावेत. राज्यपातळीपासून ग्रामपातळीपर्यंतच्या सहकारी संस्थांच्या भागभांडवलात सरकारने आपला हिस्सा (सर्वसाधारणपणे ५१ टक्के) घालावा, म्हणजे सहकारी संस्था मोठ्या प्रमाणावर कर्जे उभारू शकतील, तसेच त्यांना स्थैर्य लाभेल व त्यांच्या ठेवी वाढतील. राज्यसरकारांनी सहकारी संस्थांच्या भागभांडवलात गुंतवणूक करण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेने कर्जे द्यावीत व त्यासाठी राष्ट्रीय कृषिविषयक पतनिधी (दीर्घ मुदतीचा) स्थापन करावा. व्यापक नैसर्गिक आपत्तीमुळे शेतीउत्पादन बरेच कमी झाले व त्यामुळे शेतकरी कर्जदारांना सहकारी कर्जसंस्थांची अल्पमुदतीची कर्जे परत करणे अशक्य झाले, तर जुन्या कर्जास मुदतवाढ देऊन नवीन अल्पमुदतीची कर्जे देण्याची सोय करण्यासाठी केंद्र व राज्यपातळीवर पत स्थिरीकरण निधी स्थापन करावा. कर्जव्यवहारांप्रमाणेच सहकारी खरेदीविक्री प्रक्रिया, साठवणी यांतही सरकारने भागीदारी करावी. व्यापारी पतपेढ्यांच्या कार्याचा ग्रामीण आर्थिक व्यवहारात प्रवेश व्हावा म्हणून इंपीरियल बँकेचे राष्ट्रीयीकरण करून तीमार्फत विक्री व प्रक्रिया संघांचा विकास घडवून आणावा. सहकारी कर्जाची एका बाजूने उत्पादन व दुसऱ्या बाजूने विक्री यांच्याशी सांगड घालावी म्हणजेच कर्ज मालमत्तेच्या तारणावर न देता, शेतकऱ्यांच्या उत्पादनक्षमतेनुसार द्यावे. सहकारी विक्रीसंघाच्या सहकार्याने कर्जाची वसुली करून घ्यावी, यासाठी विक्री व प्रक्रिया संघ मोठ्या प्रमाणावर स्थापन करावेत. सहकारी चळवळीच्या विकासासाठी व गुदामे बांधण्यासाठी राष्ट्रीय सहकारी विकास व वखार मंडळ स्थापन करावे. या कामासाठी मंडळाने राष्ट्रीय सहकारी विकास निधी व राष्ट्रीय वखार विकास निधी असे दोन निधी स्थापन करावेत. पहिल्या निधीतून सहकारी संस्थांच्या व्यवस्थापनासाठी व सहकारी खात्यांना नेमाव्या लागणाऱ्या अधिक कर्मचाऱ्यांसाठी अनुदाने तसेच राज्यसरकारांना सहकारी विक्री व प्रक्रिया संघांच्या भांडवलात भागीदारी करण्यासाठी व गुदामे बांधण्यासाठी कर्जे द्यावीत. केंद्रीय वखार निगमाची उभारणी करावी व राज्य वखार निगमाच्या भांडवलात भागीदारी करण्यासाठी राज्य सरकारांना कर्जे द्यावीत. सहकारी चळवळीची धुरा कार्यक्षमतेने वाहण्यासाठी कर्मचाऱ्यांना सहकारी तत्त्वप्रणाली, सहकारी प्रवृत्ती व सहकारी व्यवहार यांचे योग्य प्रशिक्षण देण्यात यावे.

भारत सरकारने अहवालाच्या प्रमुख शिफारशी मान्य करून त्यांबाबत पुढीलप्रमाणे कार्यवाही केली : (१) इंपीरियल बँकेचे राष्ट्रीयीकरण करून तिच्या जागी स्टेट बँक ऑफ इंडियाची स्थापना करण्यात आली. ही बँक १ जुलै १९५५ पासून कार्यान्वित झाली. (२) रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया अधिनियम संशोधित करून त्यानुसार १० कोटी रुपयांवर राष्ट्रीय कृषिकर्ज निधी (दीर्घ मुदतीचा) १९५६ मध्ये स्थापन करण्यात आला. प्रतिवर्षी या निधीस रिझर्व्ह बँकेने ५ कोटी रु. साहाय्य करावे असे ठरविण्यात आले. (३) केंद्रीय वखार निगमाची स्थापना आणि राज्यांतही राज्य वखार महामंडळांची उभारणी. (४) १९५३ मध्ये भारत सरकार व रिझर्व्ह बँक या दोघांनी संयुक्तरीत्या केंद्रीय सहकारी प्रशिक्षण समिती स्थापन केली. या समितीद्वारा सहकारी क्षेत्रात काम करणाऱ्यांना आवश्यक ते प्रशिक्षण देण्याची योजना होती. समितीने सहकारी खाती व संस्था यांमधील उच्च अधिकाऱ्यांना प्रशिक्षण देण्याकरिता पुणे येथे सहकारी महाविद्यालय स्थापन केले. पुणे, रांची, मद्रास, मीरत व इंदूर या पाच शहरांत सहकारी प्रशिक्षण केंद्रे आणि आठ शहरांतून गटविकास अधिकाऱ्यांना प्रशिक्षण देण्यासाठी केंद्रे उभारण्यात आली.

संदर्भ : 1. Government of India, Reserve Bank of India, *All India Rural Credit Survey : Report of the Committee of Direction, 3 Vols.*, New Delhi, 1954–56. 2. Tyagi, R. B. *Recent Trends in the Co-operative Movement in India*, Bombay, 1968.

देशपांडे, स. ह.

ग्रामीण विकास : सर्व जगभर शहरांचा सतत विकास होत असूनसुद्धा जागतिक लोकसंख्येपैकी ग्रामीण भागात राहणाऱ्यांचे प्रमाण १९५० मध्ये ७९% पेक्षा थोडे अधिकच होते. भारतात १९६१ मध्ये ८२% लोक ग्रामीण भागात राहत होते, तर १९७१ मध्ये हे प्रमाण ८०·१% होते. साहजिकच आर्थिक नियोजनाद्वारा राष्ट्रीय विकास साधण्यासाठी ग्रामीण विकास अत्यंत आवश्यक ठरतो आणि म्हणूनच ग्रामीण समस्यांचे स्वरूप नीटपणे समजावून घेऊन त्या सोडविण्याचे कसोशीने प्रयत्न करावे लागतात.

कोठल्याही राष्ट्रात ग्रामीण समाज उल्लेखनीय कामगिरी बजावीत असतो. अन्नधान्ये व इतर कच्चा माल यांचे उत्पादन ग्रामीण भागातच होत असते आणि या बाबतीतील शहरांची गरज ग्रामीण उत्पादनातूनच भागविली जाते. शिवाय शहरांतील औद्योगिक व्यवसायांना श्रमिक पुरविण्याची जबाबदारीही ग्रामीण भागच पार पाडतात. राष्ट्रांची नैसर्गिक साधनसंपत्ती बव्हंशी ग्रामीण प्रदेशातच उपलब्ध होते आणि बहुसंख्य लोकांची वस्तीही तेथे असते.

भारतासारख्या विकसनशील राष्ट्रांना तर ग्रामीण विकासाची गरज फारच तीव्रतेने भासते. परंपराप्रिय ग्रामीण जनतेला आधुनिक शास्त्रीय दृष्टिकोण पटवून देऊन तिला आर्थिक विकासाच्या मार्गावर शक्य तितक्या लवकर आणण्याचे प्रयत्न शासनाला करावे लागतात. आर्थिक विकासाच्या आड येणाऱ्या सामाजिक रूढी व चालीरीती यांचे ग्रामीण जीवनातील वर्चस्व कमी व्हावे, म्हणून शिक्षणाच्या व दळणवळणाच्या सोयी भरपूर प्रमाणावर पुरवून ग्रामीण जनतेला विकासोन्मुख केल्यानंतरच ग्रामीण विकासाचे पाऊल पुढे पडू शकते. भारतातील ग्रामीण विकासाचा इतिहास पाहू गेल्यास असे आढळते की, भारत हा खेड्यांचा देश आहे. तीर्थक्षेत्रे व राजधान्यांची ठिकाणे हीच काय ती मोठी शहरे असायची. बाकी सर्व खेडी. एकोणिसाव्या शतकात भारतातील औद्योगिकीकरणाला सुरुवात झाली. इंग्लंडमधील कारखानदारीमुळे येथील परंपरागत उद्योग बसले. बेकार कारागीर शहरात नोकरीधंदा शोधायला जाऊ लागले;

तक्ता क्र. १

वर्ष	एकूण लोकसंख्या (कोटी)	शहरी लोकसंख्या (कोटी)
१८७२	२०·६१	१·८०
१८८१	२५·३८	२·३९
१८९१	२८·७३	२·७२
१९०१	२९·४३	२·९१
१९११	३१·५१	२·९७
१९२१	३१·६०	३·२४
		(शेकडा ११·४)

पण तेथेही उद्योगांची वाढ फारशी न झाल्याने बेकार कारागिरांना शेतीकडे वळावे लागले. भारतातील शहरीकरणाचा वेग बराच मंद आहे, हे मागील पानावरील तक्ता क्र. १ वरून दिसून येईल.

पहिल्या महायुद्धानंतर स्थानिक उद्योगधंद्यांना अधिक उत्तेजन देण्याचे धोरण सुरू झाले. शहरांची वाढ अधिक वेगाने होऊ लागली, तरी तशी ती मर्यादितच राहिली, हे तक्ता क्र. ३ वरून दिसून येईल.

खेड्यांचा विचार करता, लहान खेड्यांची संख्या अधिक आहे असे दिसते (१९६१ च्या जनगणनेनुसार) :

तक्ता क्र. २

लोकसंख्येची मर्यादा	खेड्यांची संख्या	लोकसंख्या (कोटी)
५०० पेक्षा कमी	३,५२,०२६	७·५४
५०० ते १,०००	१,१९,१६७	८·३९
१,००० ते २,०००	६५,३८३	८·९५
२,००० ते ५,०००	२५,५६५	७·६६
५,००० ते १०,०००	३,४२१	२·२३
१०,००० च्या वर	७७६	१·२२
	५,६६,३३८	३५·९९

इतर राज्यांच्या तुलनेने महाराष्ट्रात कारखानदारी व शहरीकरण अधिक वाढले आहे. १९७१ च्या जनगणनेनुसार महाराष्ट्र राज्य हे भारतात सर्वांत अधिक नागरीकरण झालेले राज्य आहे. १९७१ साली राज्याची नागरी लोकसंख्या ३१·२% होती. येथील ग्रामीण लोकसंख्येचे प्रमाण ६८·८% असून खेडेगावांची संख्या ३५,८५१ आहे.

तक्ता क्र. ३

एकूण लोकसंख्येशी शेकडा प्रमाण

वर्ष	ग्रामीण	शहरी
१९२१	८८·६	११·४
१९३१	८७·९	१२·१
१९४१	८६·१	१३·९
१९५१	८२·७	१७·३
१९६१	८२·०	१८·०
१९७१	८०·१	१९·९

शहरी व ग्रामीण लोकसंख्येची स्थूल मानाने तुलना केली, तर असे दिसते की, ग्रामीण लोकसंख्येचे सरासरी उत्पन्न कमी आहे; शैक्षणिक वा अन्य बाबींतही मागासलेपण आहे. १९७२-७३ साली महाराष्ट्र राज्यात सरासरी दरडोई मासिक खर्च शहरात रु. ६६·२९ होता, तर खेड्यात रु. ३९·१७ होता. शिक्षणाबाबत पुढील स्थिती होती. १९७१ मध्ये महाराष्ट्रातील साक्षरतेचे प्रमाण ३९·२ टक्के, तर भारतात २९·५ टक्के होते. आरोग्याची सोयही खेड्यात कमी आहे. तसेच वाहतूक व दळणवळणाच्या सोयी फारच अपुऱ्या आहेत.

ग्रामीण समस्येची जाणीव : ग्रामीण भागाकडे व विशेषतः शेतीच्या विपन्नावस्थेकडे एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस दादाभाई नवरोजी, रमेशचंद्र दत्त वगैरेंनी देशाचे व राज्यकर्त्यांचे लक्ष वेधले. त्या काळात दुष्काळ आयोगही नेमले गेले; पण शेती व एकंदर ग्रामीण प्रश्नांचा अभ्यास करण्याचे पद्धतशीर प्रयत्न १९२४ साली नेमलेल्या 'रॉयल कमिशन ऑन ॲग्रिकल्चर' ह्या आयोगाने केले. त्याचा अहवाल १९२९ साली तयार झाला.

राष्ट्रीय चळवळीचे नेतृत्व करीत असता म. गांधींनी खेड्यांची दुर्दशा ओळखून तरुणांना 'खेड्याकडे चला' असा आदेश दिला. ग्रामीण विकासासाठी ग्रामोद्योगांचे पुनरुज्जीवन हा मार्ग त्यांनी सुचविला व चरखा हे केवळ त्याचेच नव्हे, तर समग्र राष्ट्रीय चळवळीचे प्रतीक बनविले. त्यांच्या प्रयत्नांमुळे ग्रामीण प्रश्नांचा अधिक पद्धतशीर अभ्यास सुरू झाला. १९३५ साली भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसने नेमलेल्या राष्ट्रीय नियोजन समितीने शेती, ग्रामीण उद्योग, खेड्यातील शिक्षण, आरोग्य, वाहतूक व दळणवळणाच्या सोयी अशा विविध प्रश्नांचा अभ्यास केला. 'भारतीय कृषिअर्थशास्त्र संस्था' (इंडियन सोसायटी ऑफ ॲग्रिकल्चरल इकॉनॉमिक्स) ही संस्था मुंबईला स्थापन झाली. तिने विविध ग्रामीण प्रश्नांचा अभ्यास सुरू केला. प्रत्यक्ष कृतीच्या क्षेत्रात म. गांधींच्या सेवाग्राम आश्रमाच्या व बंगालमध्ये कविवर्य रवींद्रनाथ ठाकुरांनी शांतिनिकेतनला सुरू केलेल्या श्रीनिकेतन या ग्रामविकासकेंद्राचा उल्लेख करायला हवा. मद्रासमध्ये फिरका विकास योजना सुरू झाली होती. बडोदे संस्थानाने ग्रामीण विकासाचे स्वतंत्र खाते सुरू केले होते. काही ख्रिश्चन मिशनरीही ग्रामीण विकासाचे काम करीत असत. ब्रिटिश हिंदुस्थानातील प्रांतिक सरकारांची शेती, शिक्षण, आरोग्य, सहकार वगैरे खाती ग्रामीण विकासाचे काही कार्यक्रम हाती घेत असत.

स्वातंत्र्योत्तर सरकारी धोरण : स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर आर्थिक विकासाच्या प्रश्नांकडे विशेष लक्ष देण्यात येऊ लागले. अन्नधान्यांचे उत्पादन वाढविणे ही निकडीची समस्या होती. तीबाबत नेमलेल्या 'अधिक धान्य पिकवा चौकशी समिती'ने १९५१ साली सादर केलेल्या अहवालात शेतीसुधारणेबरोबरच ग्रामीण विकासाच्या समग्र समस्येबाबत काही विचार मांडले. त्यांतूनच समूह विकास योजना व राष्ट्रीय विस्तार सेवा या महत्त्वपूर्ण योजना विकसित झाल्या. या योजनांच्या तपशिलात पुढे प्रसंगवशात् बरेच बदल झाले; पण ग्रामीण विकासाला पंचवार्षिक योजनांत महत्त्वपूर्ण स्थान दिले पाहिजे, हे धोरण तेव्हापासून स्वीकारले गेले.

ग्रामीण विकासाच्या समस्येचे स्वरूप त्रिविध आहे : (१) आर्थिक व्यवसायांचा विकास; (२) शिक्षण, आरोग्य वगैरेंसारख्या सामाजिक गरजांचा व सुविधांचा विकास; (३) सांस्कृतिक, सामाजिक आणि वैचारिक दृष्टिकोनांत बदल घडविणे.

आर्थिक विकास : विविध व्यवसायांचा अभाव व बहुसंख्य नागरिकांचे कमी उत्पन्न ही ग्रामीण अर्थव्यवस्थेची मुख्य लक्षणे होत. शेती हा तेथील मुख्य व्यवसाय. ग्रामीण भागातील सु. ८५% माणसे शेतीवर अवलंबून आहेत. शेतीवरील लोकसंख्येचा भार वाढला असून त्याचा उत्पादनक्षमतेवरही विपरीत परिणाम होत आहे. बेकारी व विशेषतः अर्धबेकारीचे प्रमाण या व्यवसायात जास्त आहे. शेतजमिनीचे वाटप अतिशय विषम प्रमाणात झालेले आहे. त्यामुळे भूमिहीन शेतमजूर व छोटे शेतकरी यांचे प्रमाण विशेष असून त्यांचे उत्पन्न अतिशय कमी आहे. शेतीचे तंत्र परंपरागत पद्धतीचे असून उत्पादनक्षमता कमी आहे.

बिगरशेती व्यवसायांपैकी सुतार, लोहार, चांभार, मांग इ. शेती धंद्याला पूरक असून कुंभार, तेली, कोष्टी, न्हावी, धोबी हे प्राथमिक सेवा पुरविणारे आहेत. शहरात वाढत असलेल्या आधुनिक कारखानदारीच्या स्पर्धेमुळे हे व्यवसाय मोडकळीस आले आहेत. साहजिकच त्यांचे उत्पन्न फार कमी आहे. त्यांच्यापैकी काहीजणांचे व्यवसाय आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने सुस्थिर करणे शक्य आहे; इतरांना मात्र नवेच व्यवसाय द्यावे लागणार आहेत.

शेती-विकासासाठी जमीनसुधारणा व जलसिंचन हे कार्यक्रम मोठ्या प्रमाणावर व जलद गतीने अंमलात आणण्याची गरज आहे. शेती किफायतशीर होऊ लागली की, आधुनिक तंत्राचा वापर करण्यास शेतकरी आकर्षित होतो. शेतीवरील लोकसंख्येचा भार कमी करण्यासाठी अन्य व्यवसाय व उद्योगधंदे वाढविण्याची गरज आहे.

शेती आणि इतर व्यवसाय यांच्या विकासाला गती मिळण्यासाठी आर्थिक सेवांचे जाळे निर्माण करण्याची गरज आहे. वाहतूक आणि दळणवळणाची साधने, वीजपुरवठा, बाजाराची सोय, तांत्रिक सेवा यांचा विकास करणे त्यासाठी आवश्यक आहे.

सामाजिक गरजा व सुविधा : सार्वजनिक स्वच्छता व आरोग्याच्या सोयी ग्रामीण भागात फारच कमी प्रमाणात उपलब्ध आहेत.

पिण्याच्या पाण्याची बारमाही सोय बहुसंख्य खेड्यांत नाही. संडास व गटारांचाही अभाव आहे. गावातील रस्ते अतिशय अरुंद असतात. दिवाबत्तीची सोय नसते. औषधोपचाराची सोय पंधरावीस खेड्यांच्या मध्यभागी असलेल्या मोठ्या खेड्यात असते.

शिक्षणाबाबतही अशीच दुरवस्था आहे. प्राथमिक शिक्षणाची सोयसुद्धा सर्व खेड्यांतून नाही. माध्यमिक, उच्च आणि तांत्रिक शिक्षणाची सोय स्वाभाविकपणेच शहरांपुरती मर्यादित आहे.

शिक्षण व आरोग्य या सोयी चांगल्या आणि सुखी जीवनासाठी आवश्यक आहेतच. शिवाय आर्थिक विकासाच्या प्रक्रियेतही त्यांचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे. शिक्षणाचा प्रसार झाला, तर शेती व इतर व्यवसायांच्या सुधारणेला निश्चितपणे हातभार लागू शकतो. चांगले आरोग्य हे उत्पादनक्षमता वाढविण्यास उपकारक ठरते. म्हणून आर्थिक विकासाइतकेच या कार्यक्रमांना महत्त्व दिले पाहिजे. असा दृष्टिकोण समाजविकास योजनांची आखणी करताना स्वीकारला गेला.

सामाजिक सुविधांचा दुसरा विभाग म्हणजे मनोरंजन, व्यापक लोकशिक्षण ह्यांची उपलब्धता. महाराष्ट्रात तालीम ही खेडोपाडी असायची. पण मधल्या काळात तालमींची अवस्था शोचनीय झाली होती. तालीम व इतर खेळांची सोय, वाचनालय या सोयीही ग्रामीण भागात वाढविणे आवश्यक आहे.

सामाजिक संबंध व दृष्टिकोण : ग्रामीण समाजरचना जुन्या रूढी व परंपरा ह्यांनी अधिक जखडलेली आहे. जातिव्यवस्था ही ग्रामीण जीवनात अधिक प्रभावशाली आहे. जातिभेद व विशेषतः अस्पृश्यता हे लोकशाही जीवनदृष्टीला तर हानिकारक आहेतच; शिवाय आर्थिक व्यवहारांतही त्यामुळे अडथळे येतात. कनिष्ठ समजल्या जाणाऱ्या जातींतील व्यक्तींनी उच्च वा प्रगत समजले जाणारे व्यवसाय करू नयेत, गावातील बड्या वतनदारांच्या जमिनीवर वेठबिगार करावी, त्यांना कमी मजुरी दिली, तर तीत त्यांनी समाधान मानावे अशा अनेक कल्पना जातिभेदांमुळे प्रचलित आहेत. ही व्यवस्था बदलणे व विशेषतः जातिभेद मानण्याची मानसिक सवय घालविणे; कनिष्ठ, दलित जातींना विकासाची आर्थिक संधी उपलब्ध करून देणे हाही ग्रामीण विकासाच्या समस्येचा महत्त्वाचा भाग आहे.

याबाबत शासन, प्रशासनयंत्रणा व सामूहिक कार्यक्रम यांच्यापेक्षा स्वयंस्फूर्त चळवळी अधिक प्रभावशाली ठरतात. मात्र प्रशासनयंत्रणा व विशिष्ट योजना या जुन्या रूढींना व संकेतांना प्रमाण मानणाऱ्या नसाव्यात; परिवर्तनाला त्या अधिकाधिक अनुकूल असाव्यात, अशी खबरदारी घेणे जरूर आहे.

समूहविकास योजना : ग्रामीण विकासाचे हे विविध प्रश्न हाताळण्यासाठी सरकारच्या वेगवेगळ्या खात्यांमार्फत आखलेल्या योजनांना पंचवार्षिक योजनांत स्थान देण्यात आले. पण विविध खात्यांच्या योजना व कार्यक्रम यांच्या अंमलबजावणीत अधिक चांगले संयोजन व्हावे, ग्रामीण भागावर त्याचा आवश्यक त्या प्रमाणात परिणाम व्हावा आणि मुख्य म्हणजे या कार्यक्रमांच्या अंमलबजावणीत स्थानिक जनतेला सहभागी होण्याची संधी उपलब्ध करून द्यावी, या हेतूने समूहविकास योजनेचा दृष्टिकोण पहिल्या पंचवार्षिक योजनेतच स्वीकारला गेला. सु. आठ ते सत्तर हजार लोकसंख्या असलेल्या प्रदेशाचा एक विकासखंड मानावयाचा, विकास कार्यक्रम अंमलात आणण्यासाठी गटविकास अधिकारी व त्याच्या नेतृत्वाखाली शेती, पशुपालन, सहकार, समाजशिक्षण यांच्यासाठी एकेक विस्तार अधिकारी, एक अवेक्षक इतका सेवकवर्ग प्रत्येक खंडासाठी पुरवावयाचा; रस्ते, शाळांच्या इमारती, तालमी, पिकांच्या पाण्याची योजना, समाजमंदिरे वगैरे स्थानिक विकासाचे प्रकल्प हाती घ्यावयाचे, त्यांच्या खर्चापैकी काही भाग ($\frac{१}{३}$ ते $\frac{१}{१०}$) स्थानिक जनतेने श्रमदानाच्या रूपाने द्यावयाचा, असे या योजनेचे थोडक्यात स्वरूप होय. शेतीसुधारणेसाठी राष्ट्रीय विस्तार सेवा योजना अंमलात आणली गेली. या योजनेनुसार प्रत्येक विकास खंडात दहा ग्रामसेवक पुरविले जात. शेतकऱ्यांना शेतीचे नवे तंत्र शिकविणे, सुधारित बी-बियाणे वाटणे, खतांचा वापर करावयास शिकविणे ही ग्रामसेवकाची कामे होत.

समूह विकास योजनेची सुरुवात २ ऑक्टोबर १९५२ रोजी झाली. १९५५-५६ अखेर भारताच्या $\frac{१}{४}$ ग्रामीण भागांना ही योजना लागू करण्यात आली. दुसऱ्या योजनेच्या अखेरीस ही योजना सर्व ग्रामीण भागांत चालू झाली. या योजनेवर पहिल्या पंचवार्षिक योजनेत रु. ४६·२ कोटी व दुसऱ्या योजनेत रु. १८९ कोटी खर्च झाले. तिसऱ्या योजनेत रु. ३०५·३ कोटींची तरतूद करण्यात आली होती. चौथ्या योजनेत या कार्यक्रमांवरील भर कमी करण्यात आला; राज्य सरकारांच्या योजनांत या कार्यक्रमासाठी रु. ८४·६९ कोटींची तरतूद करण्यात आली आहे.

समूहविकास योजनांचे मूल्यमापन नियोजन मंडळाच्या कार्यक्रम मूल्यमापन संघटनेमार्फत दरवर्षी केले जाई. १९५६ साली बलवंतराय मेहता यांच्या अध्यक्षतेखाली एक अभ्यासगट नेमण्यात आला. त्या गटाच्या शिफारशीनुसार समूहविकास योजनेच्या प्रशासनात व कार्यक्रमाच्या तपशिलात बरेच बदल करण्यात आले व पंचायती राज्याची कल्पना स्वीकारली जाऊन खेडेगाव, तालुका आणि जिल्हा पातळ्यांवर विकास कार्यक्रमांची जबाबदारी लोकनियुक्त प्रतिनिधींवर टाकण्यात आली [→ पंचायत राज्य].

मूल्यमापन : समूहविकास योजनेबाबत सुरुवातीच्या काळात लोकांत बराच उत्साह दिसून आला; पण नंतरच्या काळात तो ओसरला. स्थानिक विकास कार्यक्रमात श्रमदानाच्या रूपाने जनतेचा सहभाग ही कल्पना फारशी व्यवहार्य ठरली नाही. चौथ्या योजनेनुसार या प्रकल्पांचा सर्व खर्च सरकार किंवा स्थानिक संस्था यांनीच सोसावा असे ठरविण्यात आले आहे. शेतीसुधारणेच्या कार्यक्रमांनाही अपेक्षेप्रमाणे यश आले नाही. जलसिंचनाच्या कार्यक्रमांना या योजनेत पुरेसे स्थान दिले न जाणे, हे एक प्रमुख कारण होय.

या योजनेच्या संदर्भात एक असाही दृष्टिकोण मांडला जातो की, तीत उत्पादनवाढीपेक्षा समाजकल्याण कार्यक्रमांवर अधिक भर दिला गेला. हे कार्यक्रम ग्रामीण भागाला पेलावयाचे असले; त्यांचा भरपूर उपयोग करून घ्यावयाचा असला, तर प्रथम त्यांची आर्थिक स्थिती सुधारली पाहिजे; त्यांचे उत्पन्न वाढले पाहिजे म्हणून ग्रामीण विकासाच्या योजनांत समाजकल्याण कार्यक्रमांना कमी महत्त्व द्यावे तसेच शेती व अन्य व्यवसायांची उत्पादनक्षमता वाढविण्यावर जास्तीत जास्त भर द्यावा.

पंचायत राज्यानुसार स्थानिक पातळीवर लोकप्रतिनिधींच्या हातात सत्ता आलेली असल्याने या प्रश्नांचा विचार करून निर्णय घेण्याची प्राथमिक जबाबदारी त्यांची आहे, असेही मानले जाते.

ग्रामीण विकासाच्या क्षेत्रात महाराष्ट्र राज्याने विविध कार्यक्रम हाती घेऊन कार्यान्वित केले आहेत. १९६२ पासून राज्यात जिल्हा परिषदा स्थापन झाल्या. विकेंद्रीकरणाच्या तत्त्वानुसार लोकशाही अधिष्ठित संस्थांना उत्तेजन देणे व लोकांना स्थानिक तसेच शासकीय व्यवहारांत सहभागी होण्यास अधिकाधिक प्रवृत्त करणे, हे जिल्हा परिषदांचे मुख्य उद्दिष्ट आहे. जिल्हा पातळीवर सरकार करीत असलेली बरीचशी कामे आता जिल्हा परिषदांकडे सोपविण्यात आली आहेत व त्यासाठी पुरेसा निधीही त्यांना पुरविण्यात येतो. महात्मा गांधी जन्मशताब्दीच्या कालावधीत उत्कृष्ट, विधायक आणि सर्वांगीण विकासकार्य करणाऱ्या गावांना उत्तेजन देण्याच्या हेतूने महाराष्ट्र शासनाने पंचायत समिती, जिल्हा, विभाग व राज्य पातळ्यांवर उत्कृष्ट ठरणाऱ्या ग्राम पंचायतींना पारितोषिके देण्याची एक योजना कार्यान्वित केली. तीमुळे

ग्रामसुधारणेच्या कामाला चांगलाच वेग मिळाला. सामूहिक विकास कार्यक्रम अंमलात आणून ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवर निश्चित परिणाम घडवून आणला आहे. चौथ्या पंचवार्षिक योजनेच्या सुरुवातीस सामूहिक विकास गटांची एकूण संख्या ४५३ होती. तिसऱ्या योजनेत ४० जमाती विकास गटही सुरू करण्यात आले. सकस आहार योजना १९७०-७१ पर्यंत एकूण ८८ गटांना लागू करण्यात आली होती. विहिरी खणून व नळाद्वारे पिण्याच्या पाण्याची सोय करण्यासाठी ग्रामीण पाणीपुरवठा योजना अंमलात आणली आहे. जिल्हा परिषदा आपापल्या क्षेत्रातील ओलितांची कामे हाती घेऊन पार पाडतात. तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनाकाळात त्यांनी एकूण १,७८७ छोट्या पाटबंधाऱ्यांची कामे हाती घेतली. त्यांपैकी १९७०-७१ अखेर १,६७७ कामे पूर्ण झाली होती आणि त्यांमुळे १३,००० हे. जमिनीच्या ओलिताची सोय झाली. ठाणे व नासिक जिल्ह्यांत पालेमोड निर्मूलन योजना प्रथम अंमलात आणून पुढे ती सर्व आदिवासी गट आणि छोट्या आदिवासी समूहांना लागू करण्यात आली आणि त्यामुळे आदिवासी लोकांच्या सावकारांकडून होणाऱ्या पिळवणुकीस बराच आळा बसला. केंद्र सरकारचा स्त्रिया व बालवर्गातील मुलांसाठी संयुक्त कार्यक्रम आणि स्त्रिया व मुलांसाठी खास सकस आहार या दोन्ही योजनाही महाराष्ट्र शासनाने १९७०-७१ मध्ये सुरू केल्या आहेत. अशा रीतीने ग्रामीण विकासाचे सर्वंकष प्रयत्न राज्यात चालू आहेत.

पहा : ग्रामीण विद्युतीकरण; समूह विकास.

संदर्भ : 1. Government of India, *Report of the Committee on Community Development and Panchayati Raj*, New Delhi, 1957. 2. Jain, S. C. *Community Development and Panchayati Raj In India*, Bombay, 1967.

सुराणा, पन्नालाल

ग्रामीण विद्युतीकरण : ग्रामीण भागात, विशेषतः विकासासाठी, करण्यात येणारा विजेचा वाढता उपयोग. अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, ग्रेट ब्रिटन, स्वीडन आणि स्वित्झर्लंड यांसारख्या आर्थिक दृष्ट्या आणि तंत्रदृष्ट्या पुढारलेल्या राष्ट्रांतील ९० टक्क्यांहून अधिक शेतांना वीजपुरवठा होत असतो. देशात धबधबे, कोळसा यांसारख्या ऊर्जांचा पुरवठा मुबलक असल्याशिवाय आणि देशातील उद्योगधंदे भरभराटीस आल्याशिवाय शेतीला विद्युत्पुरवठा पुरेशा प्रमाणावर उपलब्ध होत नाही. अविकसित देशांत ग्रामीण विद्युतीकरण अभावानेच आढळते. ग्रामीण भागास मिळणारा वीजपुरवठा खेडी उजळून टाकतो. त्याचप्रमाणे मनुष्यशक्ती व प्राणिशक्ती ह्यांस पर्याय म्हणून विजेचा उपयोग केला, तर शेतीची उत्पादकता किती तरी पटींनी वाढल्याचे दिसते.

पुढारलेल्या देशांत ग्रामीण विद्युतीकरणाने ग्रामीण भागाचा चेहरामोहराच बदलून टाकला आहे. शेतांवर काम करणाऱ्यांच्या कार्यक्षमतेत निर्विवाद वाढ झाली आहे. इतकेच नव्हे, तर पंखे, रेडिओ, दूरचित्रवाणी, वातानुकूलित यंत्रे यांचा रोजच्या जीवनात वापर करून आपले राहणीमान सुधारणे शेतकऱ्यांना शक्य झाले आहे. आज पुढारलेल्या देशांतील शेतकरी आपल्या नागरी बांधवांप्रमाणे सुखासीनतेचे आणि चैनीचे जीवन जगतो, त्यात ग्रामीण विद्युतीकरणाचा फार मोठा वाटा आहे. शेतीला पाण्याचा कृत्रिम पुरवठा करण्यासाठी स्वयंचलित पंप सर्वत्र बसविण्यात येतात. त्याशिवाय एरव्हीची कामे करण्यासाठी मनुष्यशक्तीस व प्राणिशक्तीस अनेक तास लागले असते, ती कामे अनेक तऱ्हांची स्वयंचलित यंत्रे शीघ्रगतीने व अधिक कार्यक्षमतेने करू शकतात. विजेवर चालणाऱ्या स्वयंचलित यंत्रांमुळे कृषिउत्पादनाप्रमाणे दूधउत्पादन व अंड्यांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात वाढते, असे सिद्ध झाले आहे. उदा., थंडीच्या दिवसांत विजेमुळे कृत्रिम उष्णता निर्माण करून अंड्यांचे उत्पादन ३० ते ३५ टक्के वाढते. दूध व अंडी हे नाशवंत जिन्नस अधिक काळ टिकावेत, गुरांच्या मूत्राचा व शेणाचा निचरा आपोआप व्हावा व त्यांचा खतासाठी उपयोग व्हावा, उष्ण प्रदेशातील हवामान अंडी उत्पादनाच्या दृष्टीने पोषक रहावे इत्यादींसाठी विजेचा सर्रास वापर केला जातो. अमेरिकेतील ३० लक्ष शेतांपैकी जवळजवळ सर्व शेतांचे विद्युतीकरण झाले आहे. १८८२ मध्ये टॉमस एडिसनने न्यूयॉर्क शहरी विद्युत् निर्मिती केंद्र सुरू केल्यावर थोड्याच वर्षांत ग्रामीण विद्युतीकरणास प्रारंभ झाला. आर्थिक आणि तांत्रिक कारणांमुळे सर्व ग्रामीण भाग विद्युतीकरण योजनेखाली येण्यास काही वर्षे लागली. परंतु १९३० पर्यंत अमेरिकेतील प्रत्येक खेड्यात वीज पोहोचली. विजेचा उपयोग करून कृषिव्यवसायाचा विकास कसा घडवून आणावा, यासंबंधीचे संशोधन करणारी व त्या संशोधनाचा लाभ ग्रामीण भागास करून देणारी 'कमिटी ऑन द रिलेशन ऑफ इलेक्ट्रिसिटी टू ॲग्रिकल्चर' ही संस्था (१९२३ ते १९३९) अस्तित्वात होती. या समितीच्या सक्रिय प्रोत्साहनामुळे ग्रामीण विद्युतीकरणास अधिक चालना मिळाली. महामंदीच्या काळात ग्रामीण विद्युतीकरणाचे काम रेंगाळू लागले, तेव्हा सरकारने 'रूरल इलेक्ट्रिफिकेशन ॲडमिनिस्ट्रेशन' (आर्. इ. ए.) या संस्थेची १९३५ मध्ये स्थापना केली. ग्रामीण विद्युतीकरणास हातभार लावणाऱ्या सहकारी संस्थांना कर्जरूपाने मदत करणे हे ह्या संस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट होते. 'टेनेसी व्हॅली ऑथॉरिटी' (टेनेसी खोरे प्राधिकरण) ही प्रसिद्ध संस्था ह्या योजनेचेच फलित होय. आर्. इ. ए. च्या साहाय्याने निर्माण झालेल्या सहकारी संस्था आज पन्नास टक्क्यांहून अधिक शेतांना वीजपुरवठा करतात असे दिसून येते. ग्रेट ब्रिटनमध्ये ग्रामीण विद्युतीकरणाची जबाबदारी प्रारंभी खासगी कंपन्यांनी आणि नगरपालिकांनी उचलली होती. १९४८ मध्ये या उद्योगधंद्यांचे राष्ट्रीयीकरण झाल्यानंतर ग्रामीण विद्युतीकरणास जोराने चालना मिळाली. १९५३ मध्ये एकूण शेतांपैकी ८५% शेतांचे विद्युतीकरण करण्याची दशवार्षिक योजना आखण्यात आली व ती बव्हंशी पूर्णही झाली.

संयुक्त राष्ट्रांनी लॅटिन अमेरिका, आग्नेय आशिया आणि यूरोप या भागांतील देशांच्या ऊर्जेसंबंधीच्या गरजांचा आढावा घेणारे तीन खंड १९५४ ते १९५८ या काळात प्रसिद्ध केले. त्यांत ऑस्ट्रिया, फ्रान्स, हंगेरी व स्वीडन या देशांत ग्रामीण विद्युतीकरण वेगाने होत असल्याचा निर्वाळा देण्यात आला आहे. नेदर्लंड्समध्ये १९६० पर्यंत ग्रामीण विद्युतीकरण जवळजवळ १०० टक्के झाले. मुबलक पाणीपुरवठ्यामुळे नॉर्वेमधील ग्रामीण विद्युतीकरण १०० टक्के करणे सहजसाध्य झाले असून तेथील वीजउपभोगाचे प्रमाण जगात पहिल्या क्रमांकाचे आहे. मध्य व दक्षिण अमेरिका या भागांत, तसेच जपान सोडल्यास आशिया खंडातील बहुतेक देशांत ग्रामीण विद्युतीकरणाचे प्रमाण फारच कमी असल्याचे दिसते. कोलंबो योजनेखाली श्रीलंका, मलेशिया आणि भारत या देशांत ग्रामीण विद्युतीकरणाच्या कामास हळूहळू सुरुवात झालेली दिसते.

भारत : पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या प्रारंभी अवघ्या ३,००० खेड्यांचे विद्युतीकरण झाले होते. तिसऱ्या योजनेच्या अखेरीस हा आकडा ४५,००० वर गेला. या काळात विजेचा फायदा मिळालेल्या पंपांची व नलिकाकूपांची संख्या २१,००० वरून ५,१३,००० वर गेली. कृषिउत्पादन वाढावे म्हणून १९६६ पासून पंपांना व नलिकाकूपांना अधिक वीज मिळावी यावर भर देण्यात येत आहे. चौथ्या योजनेच्या पहिल्या चार वर्षांत या बाबतीत दुपटीहून अधिक प्रगती झाल्याचे दिसते. या काळात ८८ टक्के अधिक खेडी प्रकाशमय झाली. मार्च १९७३ मध्ये २१·४२ लक्ष पंप व कूपनलिका वीज वापरीत असल्याचे आणि १,३८,६४९ खेड्यांपर्यंत वीज पोहोचल्याचे दिसून येते. चौथ्या योजनेत ग्रामीण विद्युतीकरणासाठी ४८५ कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली होती. १९७१–८१ या दशकात आणखी २·३३ लाख खेडी आणि ४८·७ लक्ष पंप व कूपनलिका यांना वीजपुरवठा होईल अशी योजना आखण्यात आली आहे.

ग्रामीण भागात विजेचा प्रसार करण्याकरिता भारत सरकारने पाटबंधारे व वीजमंत्रालयाखाली १९६९ मध्ये 'ग्रामीण विद्युतीकरण निगम' स्थापन केला. निगमाचे मांडवल १५० कोटी रुपयांचे असून निगमाची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे : (१) ग्रामीण विद्युतीकरण योजनांना वित्तपुरवठा करणे, (२) राज्य विद्युत् मंडळांनी वेळोवेळी विक्रीस काढलेल्या विशेष प्रकारच्या ग्रामीण विद्युत् बंधपत्रांची खरेदी करणे, (३) ग्रामीण विद्युतीकरणाच्या क्षेत्रात सहकारी संस्थांच्या स्थापनेसाठी पुढाकार घेणे व त्यांना आर्थिक साहाय्य करणे आणि (४) भारत सरकारकडून व अन्य संस्थांकडून कर्ज, अनुदान आणि इतर प्रकारांनी मिळालेल्या द्रव्यनिधीची व्यवस्था पाहणे. मागासलेल्या भागांना व समाजातील कमकुवत घटकांना वीजपुरवठा व्हावा यावर निगमाचा कटाक्ष आहे. १९७१ पासून खेड्याजवळच्या हरिजन वस्तीला वीजपुरवठा करण्यावर अधिक भर देण्यात येत आहे. १९७२-७३ साली जवळजवळ १०,००० हरिजन वस्त्यांना वीजपुरवठा करण्यात आला. मागासलेल्या भागांचे विद्युतीकरण करण्यासाठी निगम सवलतीच्या दराने कर्ज देतो. निगमाने आर्थिक प्रोत्साहन दिल्याने आंध्र प्रदेश, गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र आणि उत्तर प्रदेश या राज्यांत ग्रामीण विद्युतीकरण सहकारी संस्था स्थापन झाल्या आहेत.

नोव्हेंबर १९७४च्या सुमारास, ग्रामीण विद्युतीकरण निगमाने पाच वर्षांत पूर्ण करावयाच्या लक्ष्यांपैकी सु. ४३% लक्ष्ये केवळ तीन वर्षांतच पूर्ण केली; त्यांमध्ये १६,००० खेड्यांचे विद्युतीकरण, ३७,८०० उच्च व्होल्टता मार्गांची उभारणी आणि ८०,००० पंप व ६,००० ग्रामोद्योग ह्यांना वीजपुरवठा यांचा समावेश होतो. डिसेंबर १९७४ पर्यंत निगमाने देशातील १८ राज्यांतील ७९१ प्रकल्पांकरिता ३६० कोटी रुपयांचे कर्ज दिले. असे असूनही, एकूण वीजनिर्मितीच्या केवळ १६·०६% एवढाच विजेचा वापर ग्रामीण भागात केला जातो.

याच संदर्भात २३ एप्रिल १९७५ रोजी लोकसभेस सादर करण्यात आलेल्या सार्वजनिक उद्योगधंदेविषयक समितीच्या बासष्ठाव्या अहवालात, ग्रामीण विद्युतीकरण निगम हा देशातील मागास राज्ये व प्रदेश ह्यांचा विकास करण्यासाठी आवश्यक तेवढे द्रव्यसाहाय्य उपलब्ध करीत नसल्याचे, त्याचप्रमाणे विविध राज्य वीजमंडळे आपापसांत सहकार्य न करता ग्रामीण विद्युतीकरण प्रकल्पांच्या विकासाबाबत अधिकच गोंधळ निर्माण करीत असल्याचे विशद करण्यात आले आहे. समितीच्या अहवालानुसार १९६८-६९ मध्ये आसाम, बिहार, जम्मू आणि काश्मीर, मध्य प्रदेश, नागालँड, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, ओरिसा व पश्चिम बंगाल ही नऊ राज्ये ग्रामीण विद्युतीकरण प्रगतीबाबत अखिल भारताच्या सरासरीच्याही खाली होती व अशीच परिस्थिती १९७३-७४ सालीही होती. आसाम, मेघालय आणि त्रिपुरा या राज्यांमधील ६ टक्क्यांहूनही कमी खेड्यांना वीजपुरवठा झाला होता.

ग्रामीण विद्युतीकरणाबाबत केंद्र सरकारने नेमलेल्या सिद्धेश्वर प्रसाद समितीचा अहवाल २५ मार्च १९७५ रोजी केंद्रास सादर करण्यात आला असून त्याचा केंद्र सरकार अभ्यास करीत आहे. समितीने वीजनिर्मितीत वाढ, विद्युत्प्रेषण आणि वितरण, संघटना, अर्थकारण इत्यादींबाबत अनेक शिफारशी केल्या आहेत. देशात बांधकाम चालू असलेल्या तथापि पूर्ण होण्यास विलंब लागणाऱ्या शक्तिउत्पादन केंद्रांबाबत त्याचप्रमाणे शक्ति-संयंत्रांच्या निम्न क्षमतेबाबत समितीने चिंता व्यक्त केली आहे; आंतरराज्य विद्युत् पारेषण मार्ग व वितरण मार्ग ह्यांचे काम लवकर पूर्ण करण्याची सूचना केली आहे.

संदर्भ : Government of India, Planning Commission, *Report on Evaluation of Rural Electrification Programme*, New Delhi, 1966.

भेण्डे, सुभाष

ग्रामीण शिक्षण : ग्रामीण जीवनाशी व परिसराशी अनुरूप असे शिक्षण म्हणजे ग्रामीण शिक्षण होय. ग्रामीण जीवन आणि नागरी जीवन यांत फार मोठे अंतर असते. राहण्याची घरे, आरोग्यविषयक सोयी, रस्ते व वाहतूकव्यवस्था, चरितार्थाची व करमणुकीची साधने आणि सार्वजनिक जीवन यांसारख्या बाबतींत शहरांपेक्षा खेडेगावांत अनेक गैरसोयी असतात. अशा गैरसोयी व जगापासून अलगपणा यांमुळे ग्रामीण शिक्षणावर फार मोठा परिणाम होतो. विद्यार्थी, पालक, शिक्षक, शिक्षणाधिकारी, अभ्यासक्रम, शैक्षणिक प्रशासन आणि शिक्षण-खर्च या सर्वांचा विचार करताना खेड्यातील वस्तुस्थितीचा विचार करणे भाग असते.

ग्रामीण शिक्षणाच्या विचाराचे स्थूलमानाने चार घटक आहेत. देशात प्रचलित असलेल्या शिक्षण पद्धतीचा ग्रामीण भागात प्रसार आणि तो करण्यातील अडचणी यांत पूर्व प्राथमिक, प्राथमिक, माध्यमिक, औद्योगिक, महाविद्यालयीन आणि प्रौढांच्या अशा सर्व शैक्षणिक टप्प्यांचा समावेश होतो. दुसरा विचार शैक्षणिक तसेच शिक्षणोपयोगी अशा तंत्रासंबंधी आहे. खेड्यातील शिक्षणविषयक अडचणी दूर करून तेथील जनतेला अधिकाधिक चांगले शिक्षण मिळण्याकरिता निरनिराळ्या तंत्रांचा कसा उपयोग करता येईल ते पहावे. तिसरा भाग म्हणजे, ग्रामीण जनतेकरिता नागरी शिक्षणपद्धतीपेक्षा निराळी अशी शिक्षणपद्धती असावी की काय हा होय. चौथा विचार म्हणजे व्यापक ग्रामोद्धाराच्या दृष्टीने प्रौढ शिक्षणाचा उपयोग कसा करून घेता येईल, यासंबंधी आहे.

शहरांमध्ये पूर्वप्राथमिकपासून महाविद्यालयीन शिक्षणापर्यंत सर्व प्रकारच्या शिक्षणाच्या सोयी उपलब्ध असतात. त्यांच्याशी तुलना करताना ग्रामीण भागातील सोयी अत्यंत अपुऱ्या असतात. प्रगत आणि अप्रगत अशा दोन्हीही देशांत असे अंतर दिसून येते. अगदी पुढारलेल्या देशांतही लहान खेडेगावात फक्त प्राथमिक शाळा असू शकते. माध्यमिक आणि उच्च शिक्षणाच्या सोयी अगदी लहान गावात उपलब्ध नसतात. मागासलेल्या देशांत अशी अनेक खेडी आहेत, की जेथे अद्याप प्राथमिक शिक्षणाच्या चार इयत्तांचीही शाळा नाही.

ग्रामीण भागात चांगले शिक्षण देण्याच्या दृष्टीने अनेक अडचणी येतात. मुलांची संख्या थोडी म्हणून शाळा काढता येत नाहीत आणि काढलीच तर एकाच शिक्षकाकडे सर्व इयत्ता सोपवाव्या लागतात. खेड्यापाड्यांत जाण्यास शहरी शिक्षक नाखूष असतात. मुलींच्या शाळेकरिता शिक्षिका मिळू शकत नाहीत. हस्तव्यवसाय, विज्ञान, चित्रकला, गायन इ. विषयांचे खास शिक्षक मिळत नाहीत. तपासनीस आडगावी जाण्यास नाखूष असतात; त्यामुळे देखरेख कमी राहते आणि शिक्षणाचा दर्जाही कमी असतो. समाज मागासलेला असल्याने तो शिक्षकावर गैरवाजवी हुकमत आणि अधिकार चालवितो. इमारत, साधनसामग्री, ग्रंथालय, प्रयोगशाळा इ. शिक्षणाची साधने खेड्यात दुर्मिळ असतात.

ग्रामीण परिस्थितीचा विचार करून, आहे त्या परिस्थितीत अधिकाधिक चांगले शिक्षण देण्याकरिता काही विशेष तंत्रांचा व उपायांचा उपयोग करता येतो. तीनचार लहान शाळा एकत्र करून एकच मोठी केंद्रशाळा ठेवल्यास शिक्षणाचा दर्जा चांगला ठेवता येतो. फिरते शिक्षक वा फिरत्या मोटारगाड्या वा रेल्वेचे डबे यांचा उपयोग करून विज्ञान, हस्तव्यवसाय इ. विषयांच्या शिक्षणाची सोय करता येते. शिक्षकांना रहावयास घर, शेत व दुभते जनावर दिले असता, ते तेथे कायम राहू शकतात. मधल्या वेळचे खाणे, दूध, पुस्तके, कपडे इत्यादींची सोय केली, तर मुलांची उपस्थिती वाढू शकते. शेतीच्या कामाचे हंगाम टाळून शाळा भरविल्यास अधिक मुले येऊ शकतात. रेडिओ, दूरचित्रवाणी इ. साधनांच्या द्वारे विविध प्रकारचे शिक्षण खेड्यापाड्यांपर्यंत पोहोचविता

येते. ग्रामीण भागात काम करणाऱ्या शिक्षकांना खास असे प्रशिक्षण देता येते. सारांश देश, काल आणि द्रव्यबल यांना अनुसरून संशोधन बुद्धीने आणि प्रयोगशील वृत्तीने अनेक तंत्रांचा अवलंब करून ग्रामीण शिक्षण सर्वांगीण करता येते.

ग्रामीण व नागरी शिक्षण हे समान असावे, हा एक वादाचा मुद्दा आहे. एका पक्षाचे म्हणणे आहे की, असा भेद नसावा. लोकशाही आणि समान संधी यांच्या दृष्टीने अशी भिन्नता अनिष्ट आहे. बालपणीच मुलांचे जीवन खेड्यात बांधून टाकल्यास महत्त्वाकांक्षी मुलांना पुढे येण्यास संधी मिळणार नाही. असे शिक्षण कनिष्ठ दर्जाचे समजले जाईल. ग्रामीण आणि नागरी असा भेद अधिकच वाढेल. याउलट ग्रामीण शिक्षण भिन्न व स्वतंत्र असावे, असे म्हणणारा दुसरा पक्ष आहे. ग्रामीण भागातून शहरांकडे जाणाऱ्या मुलांचा ओघ थांबविला पाहिजे. त्याकरिता प्रारंभापासूनच त्यांना कृषिप्रवण शिक्षण द्यावे. शहरी अभ्यासक्रम या मुलांना अवघड वाटतो; त्यामुळे शाळेतील गळती वाढते. प्राथमिक ते उच्च शिक्षणापर्यंत ग्रामीण शिक्षणाची निराळी पद्धती योजल्यास ग्रामोद्धाराकरिता कार्यकर्ते मिळू शकतील. तथापि ग्रामीण शिक्षणाची योजना करताना या दोन्ही मतांना टाळून मधला मार्ग काढावा लागतो. विद्यार्थ्यांच्या बौद्धिक व वैयक्तिक विकासासाठी सर्वसामान्य शिक्षण समान असावे आणि ग्रामीण व शहरी व्यवसायांच्या दृष्टीने पुढील शिक्षणात फरक ठेवावा, अशा भूमिकेमुळे सर्वांचे समाधान होऊ शकेल.

मागासलेल्या देशांत ग्रामीण शिक्षणाच्या दोन महत्त्वाच्या समस्या असतात. एक म्हणजे सार्वत्रिक प्राथमिक शिक्षणाची सोय करणे. दुसरी म्हणजे आयुष्यात कधीच शिक्षण न मिळालेल्या प्रौढ ग्रामीण जनतेला साक्षरता, आरोग्य, कृषिशास्त्र, हस्तव्यवसाय, समाजजीवन इ. विषयांचे शिक्षण देऊन सुसंस्कृत करणे. यात प्रौढ शिक्षण व ग्रामोद्धार या दोहोंची सांगड घातली जाते. ग्रामीण शिक्षणांच्या व ग्रामोद्धाराच्या समस्या पुढारलेल्या आणि मागासलेल्या राष्ट्रांनी आपापल्या परिस्थितीप्रमाणे सोडविण्याचा प्रयत्न केला आहे.

अमेरिका : हा देश शिक्षणात पुढारलेला असला, तरी ग्रामीण शिक्षणाच्या समस्या तेथेही आहेत. ग्रामीण भागात एक शिक्षकी-शाळा शेकडा पन्नास असून शिक्षक शेकडा पंचवीस व विद्यार्थी शेकडा वीस आहेत. देश संपन्न असल्याने ग्रामीण शाळांनाही इमारती, शैक्षणिक साधनसामग्री व प्रशिक्षित शिक्षक यांसारख्या गोष्टी उपलब्ध आहेत. ग्रामीण शिक्षणाचा दर्जा चांगला रहावा, म्हणून अनेक तंत्रांचा उपयोग केलेला आहे. मोफत वाचनाची सोय, फिरती केंद्रशाळा इ. सोयी तेथे आहेत. शेतकरी आणि गृहिणी यांच्याकरिता कृषिविद्यापीठांमार्फत विस्तार-योजना चालू आहेत. त्यामुळे शेतकऱ्यांना शेतीचे अद्ययावत शास्त्रोक्त शिक्षण व गृहिणींना गृहविज्ञानाची नवीन माहिती मिळू शकते. ग्रामीण तरुण मुलामुलींकरिता फोर एच्. क्लब प्रोग्रॅम नावाची संघटना असून तीमार्फत मुलामुलींना शेतीविषयक व आनुषंगिक विषयांची घरोघर जाऊन कृतिद्वारा शिक्षण देण्याची व्यवस्था आहे.

ऑस्ट्रेलिया : हा देश संपन्न आहे, परंतु तेथील लोकवस्ती अत्यंत विरळ आहे. लहानलहान खेडी लांब लांब पसरली आहेत. त्यामुळे सर्वत्र शाळा काढता येत नाहीत किंवा काढल्या तरी त्या फार लहान असतात. त्यामुळे अनेक शाळा एकत्र करून एक केंद्रशाळा (एरिया स्कूल) काढलेली आढळते. या शाळेला जमीन आणि जनावरे इ. गोष्टी पुरविलेल्या असतात. शालेय अभ्यासक्रमात ग्रामीण जीवन, शेती, हस्तव्यवसाय आणि प्रत्यक्ष उत्पादक काम या गोष्टींना प्राधान्य दिले जाते. पत्रव्यवहारद्वारा शिक्षणपद्धतीचा विकास ऑस्ट्रेलियात मोठ्या प्रमाणावर झालेला आहे. पूर्व प्राथमिक, प्राथमिक, माध्यमिक आणि औद्योगिक शिक्षणही रेडिओ व पत्रव्यवहारद्वारा दिले जाते.

इंग्लंड : इंग्लंडमधील ग्रामीण भागात मुख्य प्रश्न प्रौढ शिक्षणाचा आहे. त्या दृष्टीने मॉरिस कॉलेज नावाची संघटना कार्य करीत आहे. अनेक खेड्यांशी निगडित जनता-संस्कृति-केंद्रासारखी ही संस्था आहे. या ठिकाणी भोवतालच्या ग्रामीण भागातील लोक येऊन सांस्कृतिक, बौद्धिक, सामाजिक व कलाविषयक असे शिक्षण घेऊ शकतात किंवा करमणुकीच्या साधनांचा फायदा घेतात. अगदी अलीकडे ग्रामीण भागात कार्य करणारे संगीत महाविद्यालय लोकप्रिय होत आहे.

डेन्मार्क : डेन्मार्कमध्ये १८४४ पासून लोकशाळा (फोक स्कूल) म्हणजे जनता-विद्यालये मोठ्या प्रमाणात स्थापन करण्यात आली. निकोलाय ग्रुंटव्हीग व क्रिस्टेन कोल्ड या गुरुशिष्यांनी शिक्षणाचा हा नवीन साचा निर्माण केला असून तो जगभर प्रसिद्ध आहे. वीस ते पंचवीस वर्षे वयाच्या ग्रामीण व्यक्तींना त्यांच्या सोयीच्या व सवडीच्या दिवसांत, सांस्कृतिक शिक्षण देण्याची ही वसतिगृहयुक्त शाळा असते. अभ्यासक्रमात धर्म, पुराणे, इतिहास, वाङ्मय, सामान्यज्ञान आणि स्वावलंबन या विषयांवर भर असतो. पुस्तकांपेक्षा संभाषण व चर्चा यांना प्राधान्य दिले जाते. प्रौढ वयात लाभणाऱ्या या संस्कारांमुळे डेन्मार्कमधील ग्रामीण जनता प्रगतिशील, कष्टाळू व व्यापक मनोवृत्तींची झाली आहे.

तुर्कस्तान : तुर्कस्तान हा मुख्यतः खेडेगावांचा देश आहे व त्यात दळणवळणाची साधने अत्यंत अल्प आहेत. तेथील क्रांतीचा प्रवर्तक केमालपाशा याने सेवानिवृत्त सैनिकांना प्रशिक्षण देऊन शिक्षक म्हणून त्यांचा उपयोग करून घेतला. त्यानंतर ग्रामीण भागातील शिक्षकांकरिता प्रशिक्षणाचा स्वतंत्र कार्यक्रम योजला. या अभ्यासक्रमात बौद्धिक शिक्षणाबरोबरच शेती, उद्योगधंदे व ग्रामोद्धारकार्य यांचेही प्रशिक्षण दिले जाते. या शिक्षकांनी खेडेगावांत शिक्षणाबरोबरच ग्रामोद्धाराचेही काम करावे, अशी योजना आहे. खेडेगावांत त्यांनी कायम रहावे, म्हणून त्यांना घर, जनावरे, शेत आणि भांडवल या गोष्टी पुरविल्या जातात.

मेक्सिको : मेक्सिको हा उत्तर अमेरिकेतील तुलनात्मक दृष्ट्या एक मागासलेला देश आहे. ग्रामीण भागात शिक्षण देण्याकरिता फिरती अध्यापक विद्यालये काढून तेथे ग्रामीण शिक्षणास प्रारंभ झाला. पुढे असे लक्षात आले की, केवळ साक्षरता वाढल्याने सुधारणा होत नाही. शेती सुधारणा, आरोग्यज्ञान, हस्तव्यवसाय व सामाजिक दृष्टी यांचा शिक्षणात समावेश झाल्यास ग्रामोद्धार होऊ शकेल. त्याकरिता ग्रामीण सांस्कृतिक पथके येथे काढलेली आहेत. या पथकांत आरोग्य, शेती, बांधकाम, हस्तव्यवसाय, यांत्रिक उपाययोजना, संगीत इ. विषयांचे तज्ञ शिक्षक असतात. ते एखाद्या ग्रामीण केंद्रात जाऊन एक ते तीन वर्षे मुक्काम करतात व आजूबाजूंच्या ग्रामीण जनतेला सर्वांगीण शिक्षण देतात. संस्कारी शिक्षणखात्याचाच हा एक विभाग असून त्याद्वारा शिक्षण आणि ग्रामोद्धार यांची सांगड घातली आहे.

रशिया : रशियात १९१७ च्या क्रांतीनंतर ग्रामीण भागांमध्ये प्रथम चार इयत्तांचे, नंतर काही वर्षांनी सात इयत्तांचे व सध्या दहा इयत्तांचे शिक्षण देणाऱ्या शाळा स्थापन करण्यात आल्या. प्रौढांच्या शिक्षणाकरिता प्रत्येक गावात सांस्कृतिक केंद्र असून तेथे वाचनालय, ग्रंथालय, चर्चा मंडळे, करमणूक इ. सोयी असतात.

ईजिप्त : ईजिप्तमध्ये ग्रामीण भागातील मुलांनी सर्वसामान्य शिक्षणाबरोबर शेती व हस्तव्यवसाय यांचे शिक्षण घ्यावे, म्हणून १९४३-४४ या काळात खास ग्रामीण शाळा काढण्यात आल्या. या शाळांत शिकविण्याकरिता खास प्रशिक्षण घेतलेले शिक्षक असावेत, म्हणून दोन स्वतंत्र अध्यापक विद्यालये काढण्यात आली. त्यांत ग्रामीण जीवनाचे प्रश्न, कृषिविज्ञान आणि ग्रामीण व्यवसाय या विषयांना प्राधान्य दिले गेले.

भारत : भारत कृषिप्रधान देश असून बहुसंख्य लोकवस्ती खेडेगावांत आहे. या खेड्यांपैकी ३०० पेक्षा कमी लोकवस्ती असलेल्या

खेडी बहुसंख्य म्हणजे ३,५२,०२६ आहेत. शहरांतील लोकसंख्या १७ टक्के असून उरलेले ८३ टक्के लोक खेड्यांतच राहतात. भारतातील शिक्षणाचा प्रश्न म्हणजे मुख्यतः ग्रामीण शिक्षणाचा प्रश्न आहे, असे म्हणण्यास हरकत नाही.

भारताच्या ग्रामीण शिक्षणात अनेक प्रश्न गुंतलेले आहेत. सक्तीचे प्राथमिक शिक्षण, निरक्षरतेचे उच्चाटन, साक्षरताप्रसार, प्रौढ शिक्षण वा समाजशिक्षण व ग्रामोद्धार यांसारखे अनेक प्रश्न ग्रामीण शिक्षणाशी संबद्ध आहेत. देशातील सर्वसामान्य शिक्षण ग्रामीण भागात उपलब्ध करून देण्याचा प्रश्न लोकशाहीच्या दृष्टीने फार महत्त्वाचा आहे. गेल्या १५० वर्षांत शिक्षणाची जी वाढ झाली, तिचा मुख्य भर शहरी जीवनावर होता. ग्रामीण भागात शिक्षण वाढविण्याच्या दृष्टीने या काळात दुर्लक्ष झाले. त्यामुळे शिक्षणाचा प्रसार व गुणवत्ता या दोन्ही दृष्टींनी शहरी शिक्षण आणि ग्रामीण शिक्षण यांत फार मोठी तफावत पडली.

स्वातंत्र्यपूर्व काळात ग्रामीण शिक्षणाविषयी अल्प प्रमाणात प्रयत्न झाले. ग्रामीण भागाकरिता सोपा अभ्यासक्रम व ग्रामजीवनप्रधान क्रमिक पुस्तके काढण्याचा प्रयत्न झाला. त्यानंतर प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षणाला कृषिशास्त्राचा आणि ग्रामीण जीवनाचा कल देण्याचे प्रयोग झाले. ग्रामीण शिक्षणात खाजगी प्रयत्न आणि प्रयोगही अनेक प्रांतांत झाले. रवींद्रनाथ टागोर यांनी आपल्या संस्थेमध्ये एक स्वतंत्र प्रयोग सुरू केला. महात्मा गांधी यांची मूलोद्योग शिक्षण योजना ही मुख्यतः ग्रामीण जनतेकरिताच होती. या प्रयत्नामुळेही ग्रामीण शिक्षणात फार मोठा बदल झाला किंवा त्याचा फार मोठा प्रसार झाला, असे मात्र नाही.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर या प्रश्नाकडे विशेष दक्षतेने पाहण्यात आणि उच्च शिक्षणात सुधारणा सुचविण्याकरिता नेमण्यात आलेल्या राधाकृष्णन समितीने आपल्या अहवालात ग्रामीण भागांकरिता स्वतंत्र ग्रामीण विद्यापीठे असावीत, अशी कल्पना मांडली. या कल्पनेचा अधिक विचार करण्याकरिता भारत सरकारने १९५४ साली डॉ. श्रीमाळी यांच्या अध्यक्षतेखाली एक ग्रामीण शिक्षण समिती नेमली. या समितीच्या शिफारशींवरून ग्रामीण महाविद्यालये स्थापन करण्याची कल्पना मान्य झाली आणि त्याप्रमाणे लवकरच देशातील निरनिराळ्या भागांत ग्रामीण महाविद्यालये निघाली. १९६६ पर्यंत पंधरा ठिकाणी अशी ग्रामीण महाविद्यालये निघाली. (१) श्रीनिकेतन (प. बंगाल), (२) गांधी ग्राम (मद्रास), (३) जामियानगर (दिल्ली), (४) उदयपूर (राजस्थान), (५) बिरौली (बिहार), (६) सनोस्र (गुजरात), (७) ब्रिजपुरी (उ. प्रदेश), (८) कोईमतूर (मद्रास), (९) गारगोटी (महाराष्ट्र), (१०) अमरावती (महाराष्ट्र), (११) राजपुरा (पंजाब), (१२) वर्धा (महाराष्ट्र), (१३) इंदूर (मध्य प्रदेश), (१४) हनुमानामथी (कर्नाटक), (१५) भावनूर (केरळ). त्यांच्या नियंत्रणाकरिता शिक्षण मंत्र्यांच्या अध्यक्षतेखाली ग्रामीण शिक्षण मंडळ स्थापन करण्यात आले. या महाविद्यालयांतून मुख्यतः तीन प्रकारचे अभ्यासक्रम शिकविले जातात. तीन वर्षांचा एक अभ्यासक्रम ग्रामीण प्रशासक आणि अभियांत्रिकी या क्षेत्रात सेवा करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांकरिता आहे. त्याची पदविका इतर विद्यापीठांच्या पदवीसमान समजली जाते. कृषिशास्त्राचा एक द्विवार्षिक अभ्यासक्रम असून तो प्रमाणपत्राच्या दर्जाचा आहे. तिसरा एक अभ्यासक्रम आरोग्य खात्यातील कर्मचाऱ्यांकरिता आहे. गेल्या दहा वर्षांत या संस्थांतून बाहेर पडलेले विद्यार्थी ग्रामीण भागातच नोकरीला लागलेले आहेत. प्रत्यक्ष अभ्यासक्रमाशिवाय आणखी दोन प्रकारची कामे या संस्थांना करावी लागतात. एक संशोधनाचे आणि दुसरे प्रचाराचे. ग्रामीण जीवन, अर्थशास्त्र, समाजशास्त्र, शिक्षण वगैरे विषयांतील संशोधन या संस्थांनी करावे, अशी अपेक्षा आहे. प्रत्यक्ष शेती करणारे शेतकरी आणि त्यांची कुटुंबे यांची सर्वांगीण उन्नती करण्याच्या दृष्टीने किंवा ग्रामोद्धाराच्या दृष्टीने जी जी कामे करावी लागतात, त्यांचे केंद्र या संस्थेत असावे अशी अपेक्षा आहे.

कोठारी आयोगाचा अहवाल १९६६ साली प्रसिद्ध झाला. या अहवालात ग्रामीण शिक्षण सुधारण्याच्या दृष्टीने अनेक शिफारशी शेतकी विद्यापीठे स्थापन करण्यासंबंधीच्या होत्या. ही विद्यापीठे इतर विद्यापीठांपासून स्वतंत्र असावीत, असेही मत कोठारी आयोगाने दिले. कृषिशास्त्र व तदनुषंगिक शास्त्रे, ग्रामीण अर्थशास्त्र, समाजशास्त्र, अभियांत्रिकी इ. ग्रामोपकारक विषयांचे मौलिक संशोधन, अध्यापन आणि प्रसारकार्य या विद्यापीठांमार्फत व्हावे, अशी योजना आहे. आजचे युग हे विज्ञानाचे आणि तंत्रज्ञांचे आहे व त्याचा प्रसार ग्रामीण भागात झाल्याशिवाय ग्रामीण समाजाचा उत्कर्ष होणार नाही, ही त्या आयोगाची भूमिका होती. आयोगाच्या इतर शिफारशींचा उद्देश ग्रामीण आणि नागरी भागांतील सर्व प्रकारची शैक्षणिक विषमता नष्ट करावी असा आहे. शिक्षणाचा प्रसार, गुणवत्ता, विद्यार्थ्यांना दिल्या जाणाऱ्या शिष्यवृत्त्या, शैक्षणिक संस्थांची अनुदाने इ. सर्व बाबतींत ग्रामीण भागांना प्राधान्य द्यावे, असे आयोगाने सुचविले आहे.

देशाच्या सर्व भागांत शिक्षणसंस्था स्थापन करण्याच्या दृष्टीने सर्वेक्षण मंडळ नेमले होते. त्याचा अहवाल १९५७ साली प्रसिद्ध झाला. या मंडळाची अशी शिफारस होती की, भावी शिक्षणवाढीच्या योजनेत किमान ३०० पर्यंत लोकवस्ती असलेल्या गावांना दीड किमी. च्या टापूत कनिष्ठ प्राथमिक शाळा उपलब्ध असावी. किमान १,५०० लोकवस्तीच्या गावांना पाच किमी. च्या टापूत उच्च प्राथमिक शाळा उपलब्ध असावी. किमान ५,००० लोकवस्ती असलेल्या गावांना आठ किमी. च्या टापूत माध्यमिक शाळेची सोय असावी.

महाराष्ट्र : महाराष्ट्रातील ग्रामीण शिक्षणाचा पहिला प्रयोग १८३६ साली झाला. पुरंदर तालुक्यात शेतकऱ्यांना लेखन, वाचन व गणित शिकविण्याकरिता लेफ्टनंट शॉर्ट रीड याने काही रात्रीच्या शाळा काढल्या होत्या. या संस्था पंचवीस वर्षांनंतर बंद पडल्या. त्या वेळच्या मुंबई प्रांतातील शहरांत व खेडेगावांत प्राथमिक शाळा निघाल्या, तेव्हा दोहोंचा अभ्यासक्रम एकच होता. १८७० च्या सुमारास ग्रामीण भागातील लोकांत अशी प्रतिक्रिया झाली की, ही सरकारी विद्या फार अवघड आहे. शहरी लोकांच्याकरिता ती ठीक आहे. खेड्यांतील लोकांच्याकरिता जुन्या पद्धतीची गावठी विद्याच पुरे. या मागणीप्रमाणे विद्याखात्याने १८७७-७८ पासून चार इयत्तांचा सोपा अभ्यासक्रम असलेल्या शाळा सुरू केल्या. त्यांना मोडी इयत्ता असे नाव पडले. हाच अभ्यासक्रम पुढे सहा वर्षांवर विभागला गेला. काही वर्षांनी अनुभव असा आला की, हे विद्यार्थी सरकारी नोकरीला अपात्र आहेत. त्याचप्रमाणे ग्रामीण जनतेचा असा समज झाला की, आपल्याला कनिष्ठ दर्जाचे शिक्षण मिळत आहे. शेवटी १९१६-१७ साली हा प्रयोग बंद झाला.

१९२३ ते ४५ या कालखंडात शेतीप्रधान प्राथमिक शाळा काढण्याचा प्रयोग झाला. पहिली शाळा १९२३ मध्ये पुणे जिल्ह्यात लोणी येथे निघाली. मुंबई प्रांतात अशा एकूण ८१ शाळा निघाल्या. पुढे या सर्व शाळांचे मूलोद्योग शाळांत रूपांतर झाले. १९६६ च्या कोठारी शिक्षण आयोगाने शेतीशाळा अयशस्वी आहेत, म्हणून त्या बंद कराव्यात, असा निष्कर्ष काढला आहे.

माध्यमिक शिक्षण ग्रामीण भागात उपलब्ध व्हावे, म्हणून अनेक प्रयत्न झाले. काही खाजगी संस्थांनी असे प्रयत्न केले. सातारा जिल्ह्यातील रयत शिक्षण संस्था, कोल्हापूरची विवेकानंद शिक्षण संस्था, अमरावतीची शिवाजी शिक्षण संस्था व याच धर्तीवर स्थापन झालेल्या लहानमोठ्या संस्थांनी महाराष्ट्रात माध्यमिक शाळा आणि महाविद्यालये यांचे जाळेच पसरलेले आहे. शेतकी शिक्षण देणाऱ्या काही माध्यमिक शाळा सरकारी व खाजगी स्वरूपाच्या आहेत. ग्रामीण भागातील प्रतिकूल

परिस्थितीत राहणाऱ्या विशेष बुद्धिमान विद्यार्थ्यांना उत्कृष्ट शिक्षण देण्याकरिता शासनाने सातारा, औरंगाबाद, नासिक व चिखलदरा येथे विद्या निकेतने नावाच्या वसतिगृहयुक्त माध्यमिक शाळा काढल्या आहेत. त्या धर्तीवर काही खाजगी शाळा निघत आहेत.

मध्यवर्ती सरकारच्या योजनेप्रमाणे विशेष प्रकारचे ग्रामीण विषयांचे उच्च शिक्षण देणारी तीन ग्रामीण महाविद्यालये महाराष्ट्रात आहेत. गारगोटी येथील मौनी विद्यापीठ, अमरावती आणि वर्धा येथील ग्रामीण महाविद्यालये या संस्था एकाच स्वरूपाचे काम आपापल्या भागात करीत आहेत. कोठारी आयोगाच्या शिफारशींना धरून महाराष्ट्रात राहुरी, अकोला, परभणी व दापोली या ठिकाणी चार कृषिविद्यापीठे स्थापन झाली असून त्या भागातील सर्व कृषी विद्यालये त्यांच्या नियंत्रणाखाली आली आहेत.

महाराष्ट्रातील शिक्षण संस्थांपैकी ८७·२ टक्के प्राथमिक शाळा आणि ५२·७ टक्के माध्यमिक शाळा ग्रामीण भागात काम करीत आहेत. ग्रामीण विद्यार्थ्यांचे शेकडा प्रमाण प्राथमिक शिक्षणात ६७·३४, माध्यमिक शिक्षणात ३१·६४ व उच्च शिक्षणात २० ते ३० टक्के असे आहे.

ग्रामीण भागात प्रौढ निरक्षर लोकांची संख्या फार मोठी आहे. या भागात १४ ते ५० वर्षे वयाच्या नागरिकांत प्रसार थोड्या अवधीत करण्याच्या दृष्टीने १९६१ पासून मोठ्या प्रमाणावर ग्रामशिक्षण मोहीम सुरू करण्यात आली. थोड्या अवधीत व अल्पखर्चात सर्व खेडी साक्षर करावीत, असा तिचा हेतू होता. त्याला पुष्कळ प्रमाणात यश आले. युनेस्कोच्या प्रतिनिधींनी या योजनेची कार्यवाही पाहिली व १९७२ मध्ये साक्षरता प्रसार गौरवाचे आंतरराष्ट्रीय पारितोषिक महाराष्ट्राला दिले.

संदर्भ : 1. Wofford, K. V. *Modern Education in the Small Rural School*, New York, 1950.

२. कर्णिक, वा. ब.; गोखले, मधुसूदन, *ग्रामीण पुनर्रचना व शिक्षण*, पुणे, १९६३. ३. केळकर, स. आ. *ग्रामीण बाल-शिक्षण व त्याचे प्रश्न*, मुंबई, १९५६. ४. चोपडे, टी. एन्. *ग्रामीण शिक्षणाची मूलतत्त्वे*, पुणे, १९६७. ५. माळी, एम्. जी. *ग्रामीण शिक्षणाची नवी दिशा व काही प्रयोग*, पुणे, १९६८.

खैर, ग. श्री.

ग्रामीण समाजशास्त्र : पहा समाजशास्त्र.

ग्रामोद्योग : समाजाच्या प्राथमिक अवस्थेत प्रत्येक कुटुंब सर्वसाधारणपणे सर्व बाबतींत स्वयंपूर्ण असे. आपणाला लागणाऱ्या अन्न व बिगरशेती मालाचे स्वतःच्या गरजेपुरते उत्पादन कुटुंबच करीत असे. समाजाच्या विकासाबरोबर उत्पादनातील विशिष्टीकरण वाढत गेले, तरी वाहतूकसाधनांच्या दुर्लभतेमुळे ते ग्रामसमाजापुरते बहुधा मर्यादित राही. प्रत्येक गावाच्या औद्योगिक मालाच्या गरजा बव्हंशी त्या त्या गावातील कारागिरांकडूनच भागविल्या जात. मध्ययुगीन काळात भारतात हे विशिष्टीकरण अधिक प्रमाणात झालेले दिसते. प्रत्येक औद्योगिक क्रियेशी एक एक जात संबद्ध असे व निरनिराळ्या जातींचे हे कारागीर मुख्य शेतकरी समाजाला व एकमेकांना आपला माल पुरवीत व त्याबदली शेतकऱ्याच्या उत्पन्नाचा काही हिस्सा मालाच्या स्वरूपाच घेत. सुतार, लोहार, चांभार, कुंभार, विणकर इ. कारागीर ग्रामस्थ लोकांच्या त्या त्या मालाच्या वा सेवेच्या दैनंदिन गरजा भागवीत. थोड्याफार फरकाने ही बलुतेदारीची पद्धत भारतात सर्व भागांत अस्तित्वात होती. याशिवाय शेतीची कामे नसत, त्यावेळी शेतकरीही इतर उद्योगांत स्वतःला गुंतवीत. पुढे औद्योगिक क्रांती होऊ लागली, तशी वाहतुकीच्या साधनांची वाढ झाली. व्यापार वाढला. हर प्रकारच्या मालाच्या बाजारपेठेचे क्षेत्र विस्तारले. चलनव्यवहार सुरू झाला व ग्रामीण जनतेला गावच्या बलुतेदारावरच मुख्यतः अवलंबून राहण्याची गरज कमी झाली. त्यायोगे ग्रामीण धंद्यांची घडी विस्कटली. शिवाय मोठ्या प्रमाणावर माल उत्पादन करणाऱ्या आधुनिक कारखान्यांशी लहान प्रमाणावरचे आणि पारंपरिक तंत्र वापरणारे उद्योग स्पर्धा करू शकले नाहीत आणि शहरे व खेडी या दोहोंतील अशा प्रकारचे उद्योग बंद पडू लागले.

तरीही आधुनिक प्रकारच्या अर्थव्यवस्थेत सर्व प्रकारचे ग्रामीण उद्योग कोलमडून पडतातच असे नाही. ग्रामस्थ जनतेच्या काही गरजा स्थानिक कारागीरच जास्त सुलभतेने भागवू शकतात. शिवाय काही वैशिष्ट्यपूर्ण वा कलागुण असणाऱ्या मालाचे उत्पादन पुरेशा मागणी-मुळे किफायतशीर ठरते. काही ग्रामीण उद्योग मोठ्या औद्योगिक कारखान्यांना पूरक अशा तऱ्हेचा माल निर्माण करतात. उद्योग 'ग्रामीण' असला, तरी तो अप्रगत तंत्राचाच असतो, असे नाही. ग्रामीण व लहान प्रमाणावरचे उद्योगसुद्धा प्रगत तंत्र वापरून स्पर्धेत टिकाव धरू शकतात. विजेच्या उपयोगामुळे हे अधिक प्रमाणावर शक्य झाले आहे. वरील कारणांमुळे एकूण उद्योगांचे एक लहानसे क्षेत्र का होईना, अत्यंत प्रगत देशांतही ग्रामीण विभागात असलेले आढळून येते.

एकोणिसाव्या शतकात जगाच्या अनेक भागांत झालेले औद्योगिकीकरण मोठ्या प्रमाणावरच्या व एकारलेल्या कारखानदारीच्या स्वरूपाचे होते; पण आज विसाव्या शतकात जे देश औद्योगिकीकरण करू पाहताहेत त्यांना, विशेषतः त्यांतील अतिरिक्त लोकसंख्येच्या देशांना, हा धोपट मार्ग गैरसोयीचा आहे. त्यांच्यापुढील प्रश्नाच्या संदर्भात ग्रामीण उद्योगांना नियोजित अर्थव्यवस्थेत हेतुपुरःसर काही स्थान देणे प्राप्त झाले आहे.

बचतीचे अल्प प्रमाण व वाढती लोकसंख्या यांमुळे उत्पन्न झालेल्या ग्रामीण बेकारीच्या प्रश्नाला तोडगा म्हणून ग्रामीण उद्योगांचे समर्थन केले जाते. नियोजनाखाली अंमलात आणलेल्या विविध विकासकार्यक्रमांमुळे एकूण रोजगारी वाढलेली असली, तरी दरसाल श्रमिकांच्या संख्येत होणारी सर्व वाढ तीमध्ये सामावली जात नाही व बेकारीचे प्रमाण सालोसाल वाढतेच राहते. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या अखेरीपासून तिसरीच्या अखेरीपर्यंत बेकारांची संख्या ५३ लाखांपासून १२० लाखांपर्यंत वाढत गेल्याचे नियोजन आयोगाने म्हटले आहे. एकूण बेकारीतील सु. $\frac{3}{4}$ बेकारी ग्रामीण विभागात आहे. आधुनिक प्रकारच्या मोठ्या प्रमाणावरच्या उद्योगधंद्यांत दर मजुरामागे करावा लागणारा भांडवली खर्च मोठा असल्यामुळे उत्पादनाच्या वाढीचे त्यांचे सामर्थ्य मोठे असले, तरी रोजगार निर्माण करण्याचे त्यांचे सामर्थ्य मर्यादित असते. त्यामुळे अशा उद्योगधंद्यांचा विकास करून बेकारीचा प्रश्न नजीकच्या काळात सोडविता येईल असे वाटत नाही. याउलट ग्रामीण उद्योगात दर मजुरामागे लागणारा भांडवली खर्च कमी असल्यामुळे त्याची रोजगारी निर्माण करण्याची शक्ती अधिक असते. उदा., एका मनुष्याला खादी उद्योगात वा ग्रामोद्योगांमध्ये रोजगारीत ठेवण्यास सरासरी रु. ५३० भांडवल गुंतवणूक करावी लागते; तर कारखाना उद्योगात हीच भांडवल गुंतवणूक सु. १०,००० रुपयांच्या घरात जाते. पोलाद वा सिमेंट यांसारख्या उद्योगांच्या बाबतीत तर ती पाच ते दहा लक्ष रुपयांच्या घरात जाते. खादी व ग्रामोद्योग यांमध्ये सु. १८ लाख लोकांना रोजगार मिळतो; ग्रामोद्योगांत चौथ्या योजनाकाळात रोजगारांची संख्या ८० हजारांवरून १·३० लक्षांपर्यंत वाढली. ग्रामीण औद्योगिकीकरणामागील प्रधान भूमिका ही आहे. याशिवाय विदेशी चलनाची फार कमी आवश्यकता, अस्तित्वात असलेल्या भांडवली साधनांच्या उपयोगाची शक्यता, औद्योगिक विकेंद्रीकरण आणि त्यातून होणारे संपत्तीचे अधिक समान वाटप इ. फायदेही ग्रामीण उद्योगांच्या बाजूने सांगितले जातात. लष्करी संरक्षणाच्या दृष्टीनेही उद्योगधंदे विशिष्ट स्थळी केंद्रित असण्यापेक्षा विखुरलेले असणे अधिक सुरक्षित.

ग्रामीण उद्योगधंद्यांविषयीचे धोरण भारतात दुसऱ्या पंचवार्षिक

योजनेच्या प्रारंभी निश्चित करण्यात आले. दुसऱ्या योजनेत आधुनिक प्रकारच्या औद्योगिक अर्थव्यवस्थेचा पाया घालण्याचा उपक्रम करण्यात आला व अवजड आणि मूलभूत उद्योगांकडे साधनसंपत्तीचा बराच मोठा ओघ वळविण्यात आला; पण त्याचबरोबर 'लहान' व 'ग्रामीण' उद्योगांनाही योजनेत महत्त्वाचे स्थान देण्यात आले. सेव्य वस्तूंच्या उत्पादनाचा बराचसा हिस्सा या प्रकारच्या उद्योगधंद्यांतून निर्माण व्हावा, अशी अपेक्षा होती. दुसऱ्या योजनेच्या प्रारंभीच या समग्र विषयाचा विचार करण्यासाठी 'ग्रामोद्योग व लघुउद्योग समिती' प्रा. कर्वे यांच्या अध्यक्षतेखाली नेमण्यात आली व या समितीच्या शिफारशींवरच लहान व ग्रामीण उद्योगांविषयीचे कार्यक्रम आधारण्यात आले [→ग्रामोद्योग व लघुउद्योग समिति].

निरनिराळ्या प्रकारच्या लहान आणि ग्रामीण उद्योगांचा विकास साधण्यासाठी राष्ट्रीय पातळीवर अखिल भारतीय खादी व ग्रामोद्योग आयोग, अखिल भारतीय हस्तव्यवसाय मंडळ, हातमागमंडळ, केंद्रीय रेशीम मंडळ, काथ्या मंडळ, लघुउद्योग मंडळ इ. संस्था काम करीत आहेत. या सर्व संस्थांच्या कार्यांचे सुसूत्रीकरण व्हावे व ग्रामीण औद्योगिक विकासाला गती मिळावी, यासाठी ग्रामोद्योग नियोजनसमिती या नावाची संघटना १९६२ साली उभारण्यात आली. ह्या समितीने वर निर्देशिलेल्या संस्थांच्या सहकार्याने सु. तीन ते पाच लाख वस्तीच्या व ज्यात सु. तीन ते पाच समूह विकास खंड सामावले जातील अशा क्षेत्रासाठी एक, असे काही ग्रामीण विकास प्रकल्प चालू केले आहेत.

लघुउद्योगांवर व ग्रामीण उद्योगांवर पहिल्या, दुसऱ्या व तिसऱ्या योजनांत एकूण ४५८·७६ कोटी रु. सरकारी खर्च करण्यात आला. १९६६–६९ या तीन वार्षिक योजनांनी या उद्योगांवर १३२·५ कोटी रु. सरकारी क्षेत्रात खर्च केले. चौथ्या योजनेच्या आराखड्यात २९३ कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली होती. याशिवाय समूहविकास, निर्वासितांचे पुनर्वसन इ. कार्यक्रमांखालीही अशा उद्योगांवर होणारा सरकारी खर्च वेगळा. या क्षेत्रात होणारी खाजगी भांडवलगुंतवणूक किती असते, हे नेमके सांगता येत नाही. चौथ्या योजनेच्या काळात ती सु. ४०० कोटी रुपयांच्या जवळपास असेल, असा अंदाज त्या योजनेच्या आराखड्यात दिलेला आहे. पाचव्या योजना काळात खादी आणि ग्रामोद्योग यांच्यासाठी राष्ट्रीयीकृत बँकांकडून सु. २६२ कोटी रु. उभारण्याची केंद्र सरकारची योजना आहे.

या क्षेत्रात झालेल्या प्रगतीचे त्रोटक दर्शन पुढील आकडेवारीवरून होईल. हातमाग, यंत्रमाग व खादी यांचे उत्पादन १९५०-५१ साली सु. ९२ कोटी मी. होते, ते १९७३-७४ साली सु. ४२५ कोटींपर्यंत गेले असावे असा अंदाज आहे. चौथ्या योजनाकाळात खादी व ग्रामोद्योग यांचे उत्पादनमूल्य १९६८-६९ मधील ९८·५० कोटी रुपयांवरून १९७३-७४ मध्ये १५५·१२ कोटी रुपयांवर गेले (खादी ३२·७२ कोटी रु., ग्रामोद्योग १२२·४० कोटी रु.). औद्योगिक वसाहतींची संख्या १९७२ साली सु. ५६७ होती; मार्च १९७२ पर्यंत एकूण १०,८३८ औद्योगिक गाळे बांधण्यात आले आणि त्यांतून सु. १,०६,००० लोकांना रोजगार मिळाला. १९७२-७३ साली सरकारने सु. ३८ कोटी रुपयांचा माल लघुउद्योग कारखान्यांकडून विकत घेतला. महाराष्ट्र राज्यात खादी व ग्रामोद्योगविषयक योजनांची अंमलबजावणी राज्य खादी व ग्रामोद्योग मंडळातर्फे होत असते. १९७०-७१ साली मंडळाने साहाय्य केलेल्या संस्थांनी ४·४० कोटी रु. किंमतीच्या मालाचे उत्पादन केले आणि त्यांची विक्री ४·४६ कोटी रुपयांची झाली. या वर्षात खादी व ग्रामोद्योग यांद्वारे महाराष्ट्रात २७,८०४ कारागिरांना रोजगार मिळाला.

उत्पादन व रोजगारी या दोन्ही दृष्टींनी ग्रामीण उद्योगांविषयीच्या विकास-प्रयत्नाला फारसे यश आलेले नाही. या क्षेत्रात काम करणाऱ्या निरनिराळ्या संस्थांच्या कार्यक्रमात सहकार्य व एकसूत्रता आढळत नाही. ग्रामोद्योग नियोजन समितीलाही या बाबतीत फारसे यश आलेले दिसत नाही. (चित्रपत्र २५).

संदर्भ : 1. Government of India, Planning Commission, *Report of the Village and Small Industries Committee*, New Delhi, 1955.

२. सुराणा, पन्नालाल, *ग्रामीण औद्योगीकरण*, पुणे, १९६७.

देशपांडे, स. ह.

ग्रामोद्योग व लघुउद्योग समिति : पहिल्या पंचवार्षिक योजनेत रोजगारी पुरविण्याच्या दृष्टीने समाधानकारक प्रगती झाली नाही. दुसऱ्या योजनेचा भर मुख्यतः मूलभूत व अवजड उद्योगधंद्यांवर असून हे धंदे भांडवलप्रधान असल्यामुळे अशा उद्योगधंद्यांत रोजगारी वाढविण्यास वाव कमी होता. त्याचबरोबर अशा धंद्यांना प्राधान्य दिल्यामुळे, उपभोग्य मालाच्या उत्पादनाकरिता भांडवलाची उपलब्धता मर्यादित होती. म्हणून दुसऱ्या योजनेत लघु-व ग्रामोद्योगांच्या क्षेत्रावर रोजगारी व उपभोग्य वस्तूंच्या पुरवठ्याची जबाबदारी टाकण्यात आली आणि ह्या उद्योगधंद्यांच्या वाढीकरिता योजनेत अंतर्भूत केलेल्या आराखड्याची शास्त्रीय दृष्टीतून तपासणी करण्याच्या हेतूने, नियोजन आयोगाने १९५५ साली प्रा. द. गो. कर्वे यांच्या अध्यक्षतेखाली ग्रामोद्योग व लघुउद्योग समितीची नियुक्ती केली.

आपल्या शिफारशी करताना कर्वे समितीने खालील तत्त्वांना प्राधान्य दिले. (१) उत्पादनतंत्र सुधारणेमुळे होणारी बेकारी शक्य तितकी टाळणे. (२) जास्तीत जास्त ज्यादा रोजगारी उपलब्ध करणे आणि (३) उत्पादन वाढवून विकेंद्रित अर्थरचनेचा व जलद आर्थिक विकासाचा पाया घालणे. समितीच्या मतानुसार ग्रामोद्योगांना आणि लघुउद्योगांना उत्तेजन दिल्यास विकेंद्रित अर्थव्यवस्थेचा पाया घालता येईल. त्याचबरोबर अशा धंद्यांना लागणारे शिक्षण परंपरागत मिळत असून त्यांमध्ये स्थानिक साधनसामग्री आणि कौशल्य ह्यांचा उपयोग होत असल्यामुळे अनुक्रमे शिक्षणावरील खर्चाची व भांडवलाची बचत होईल. उपभोग्य वस्तूंच्या उत्पादनातील वाढ व जादा रोजगारी पुरवठा ही ध्येये साध्य करता येतील तसेच अवजड व मूलभूत धंद्यांना जास्त भांडवलपुरवठा उपलब्ध होऊन स्वयंचलित अर्थव्यवस्थेचा पाया घालता येईल. अर्थात लघुउद्योगांच्या क्षेत्रात रोजगारी व उत्पादन-वाढ ह्या दोन ध्येयांपैकी समितीने आपल्या अहवालात रोजगारवाढीस जास्त महत्त्व दिले आहे आणि म्हणूनच समितीने जरी उत्पादन वाढविण्याची व त्याकरिता उत्पादनतंत्र सुधारण्याची अनिवार्यता मान्य केली असली, तरी त्याबरोबरच अशी सुधारणा करताना तिचा रोजगारीवर प्रतिकूल परिणाम होणार नाही, ह्याविषयी दक्षता घेणे जरूर आहे, अशीही सूचना केली आहे.

ग्रामोद्योगांच्या वाढीस पोषक अशा अनेक सूचना ह्या समितीने केल्या, त्या अशा : (१) लघुउद्योगांशी स्पर्धा करणाऱ्या काही उपभोग्य वस्तूंच्या मोठ्या उद्योगधंद्यांच्या वाढीवर काही काळ मर्यादा घालावी आणि उपभोग्य वस्तूंची वाढीव मागणी ग्रामोद्योग व लघुउद्योगांच्या उत्पादनाकडे वळवावी. (२) लघु-व ग्रामोद्योगांकरिता उपभोग्य वस्तूंचे काही उत्पादनक्षेत्र राखून ठेवावे. (३) मोठ्या उद्योगांवर कर व निरनिराळ्या दरांनी जकाती बसवून लघु-व ग्रामोद्योगांची स्पर्धा करण्याची शक्ती वाढवावी. (४) लघु-व ग्रामोद्योगांची वाढ सहकारी तत्त्वावर करावी. (५) विक्री व खरेदीकरिता सहकारी संघटना स्थापून अशा धंद्यांना लागणाऱ्या कच्च्या मालाची, यंत्रसामग्रीची व इतर साधनसामग्रीची उपलब्धता वाढवावी व संघटित रीत्या मालाची विक्री सुलभ करावी. (६) मालाची खरेदी करण्याकरिता सरकारी हमी उपलब्ध करावी. (७) राज्य वित्त मंडळ, रिझर्व्ह बँक, स्टेट बँक व इतर बँका

ह्या संस्थांनी अशा उद्योगधंद्यांना कर्ज देण्याच्या कामी सक्रिय व भरीव भाग घ्यावा. (८) मध्यवर्ती सरकारात ह्या धंद्याकरिता वेगळे मंत्रालय निर्माण करून सर्व औद्योगिक धोरणांत एकसूत्रीपणा आणण्याकरिता एक समिती नेमावी. (९) लघुउद्योगांतील व्यवस्थापकांना तांत्रिक सल्ला व शिक्षण देण्याकरिता योग्य अशा संस्था स्थापाव्यात. आठवी सूचना सोडून समितीच्या इतर सूचना सरकारने मान्य केल्या असून त्या अंमलात आणल्या आहेत.

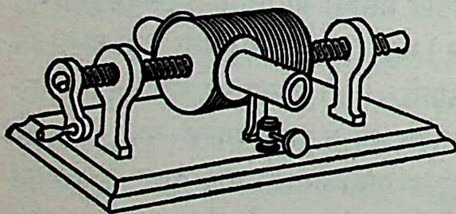
लघु-व ग्रामोद्योग क्षेत्रातील उत्पादनशक्ती वाढवून अशा धंद्यांत असलेल्या लोकांचे उत्पन्न व राहणीमान सुधारणे आणि ह्या धंद्यांचा विकास करून रोजगारी वाढविणे, हा कर्वे समितीचा मूलभूत सिद्धांत अमान्य होण्यासारखा नाही; परंतु आर्थिक विकासाबरोबर तांत्रिक विकास अपरिहार्य आहे. सद्यःस्थितीत जरी रोजगारी व उपभोग्य वस्तू पुरविण्याच्या दृष्टीने लघु-व ग्रामोद्योग उपयुक्त असले, तरी विकासाचा वेग जसजसा वाढत जाईल, तसतशी त्यांची उत्पादनशक्ती वाढली तरच ते टिकाव धरू शकतील. ह्याचाच अर्थ, जर आर्थिक विकास व्हावयाचा असेल, तर लघु-व ग्रामोद्योगांच्या उत्पादनतंत्रांत परिणामकारक बदल आवश्यक होईल व त्याकरिता सध्या जरी अशा धंद्यांना संरक्षण दिले असले, तरी त्यांच्या उत्पादनतंत्रांत बदल करण्याकरिता सरकारला सावधगिरीने पावले टाकणे आवश्यक आहे.

संदर्भ : 1. Bauer, P. T. *Indian Economic Policy and Development*, London, 1961. 2. Govt. of India, Planning Commission, *Report of the Village and Small Scale Industries Committee*, New Delhi, 1955. 3. Reddaway, W. B. *The Development of the Indian Economy*, London, 1962. 4. Vakil, C. N.; Brahmananda, P. R. *Planning for an Expenditure*, Bombay, 1956.

रायरीकर, बा. रं.

ग्रा मो फो न : स्वतःच्या अक्षाभोवती फिरत असलेल्या ध्वनिमुद्रित तबकडीवरील घळीतून सरकणाऱ्या सुईच्या किंवा सूचिकेच्या कंपनांचे यांत्रिक अगर इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीने कंपनक्षम पडद्यापर्यंत प्रेषण करून ध्वनीची पुनर्निर्मिती करणारे यंत्र अगर उपकरण म्हणजे ग्रामोफोन होय.

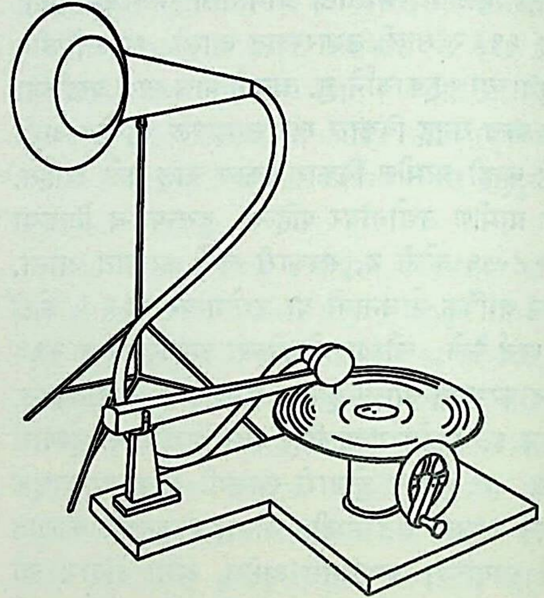
इतिहास : लिऑन स्कॉट यांनी १८५७ साली 'फोनॉटोग्राफ' नावाचे कंपनांचे अभिलेखन करणारे एक यंत्र शोधून काढले. या यंत्राने अक्षाभोवती फिरणाऱ्या दंडगोलाच्या काजळी लावलेल्या पृष्ठभागावर तरंगाकृती रेषेने कंपनांचे अभिलेखन केले जाई. ध्वनीच्या कंपनांचे अभिलेखन करून त्यापासून पुन्हा ध्वनीची निर्मिती करण्याचे तंत्र मात्र टॉमस एडिसन यांनी १८७७ मध्ये प्रथम शोधून काढले. ध्वनीमुळे कंप पावणाऱ्या पटलाला जोडलेल्या सूचिकेने दंडगोलावर दाबून बसविलेल्या कथिलाच्या पातळ पत्र्यावर घळ पाडून मुद्रण केले जाई. दंडगोल ज्या दांड्यावर बसविलेला होता त्या दांड्याला आटे पाडून चक्रीय गतीबरोबरच दंडगोलाला रैखिक (सरळ रेषेत होणारी) गती देण्याची सोय या यंत्रात केलेली होती. या यंत्राने ध्वनितरंगांचे घळीच्या कमीजास्त खोलीच्या स्वरूपात मुद्रण होत असे. ध्वनीच्या पुनर्निर्मितीसाठी सूचिका मर्यादित दाबाखाली राहून अक्षाभोवती फिरणाऱ्या दंडगोलाच्या घळीतून पुढे मागे सरकत असे. घळीची खोली ज्या प्रमाणात कमी जास्त होईल त्या प्रमाणात सूचिकेची हालचाल होई व ही सूचिका एका पातळ पटलाला तरफेने जोडलेली असल्यामुळे पटल कंप पावून ध्वनीची पुनर्निर्मिती होई. एडिसन यांनी या यंत्राला 'फोनोग्राफ' असे नाव दिले होते व या



आ. १. एडिसन यांचा मूळ ग्रामोफोन (१८७७).

यंत्राचे नोव्हेंबर १८८७ मध्ये त्यांनी एकस्व (पेटंट) मिळविले. हे यंत्र आ. १ मध्ये दाखविले आहे. या यंत्रात दंडगोलाच्या अक्षाला जोडलेली मूठ हाताने फिरवून त्याला गती देण्यात येत असे. अलेक्झांडर ग्रॅहॅम बेल यांनी या यंत्रात सुधारणा करून दंडगोलाच्या पृष्ठभागावर कथिलाच्या पत्र्याऐवजी मेणाचा थर वापरला. या सुधारणेमुळे अधिक चांगल्या रीतीने ध्वनीची पुनर्निर्मिती होऊ लागली. या सुधारित यंत्राला ग्रामोफोन असे नाव देण्यात आले व त्याचे उत्पादन करण्यासाठी १८८७ साली एक कंपनी स्थापण्यात आली. पुढे हे यंत्र तयार करण्याचे काम कोलंबिया फोनोग्राफ कंपनीने सुरू केले.

एमिल बर्लिनर या संशोधकांनी ध्वनिमुद्रणाची सध्या रूढ असलेली म्हणजे फिरत्या तबकडीवर सुईने सर्पिल (म्हणजे तबकडीच्या परिघापासून सुरू होऊन मध्याकडे वेढे घालीत जाणारी) घळ पाडण्याची पद्धत शोधून काढली. यासाठी त्यांनी तेलकट पदार्थाचा पातळ थर दिलेल्या जस्ताच्या तबकडीचा वापर केला. जेथून सुई फिरेल तिथला तेलकट पदार्थ खरडून काढला जाई. अशा तऱ्हेने ध्वनी मुद्रित केल्यानंतर तबकडी अम्लाच्या विद्रावात ठेवली जाई. ध्वनिमुद्रणक्रियेत जेथून तेलकट पदार्थ खरडून काढला गेला असेल तेथे जस्तावर अम्लाची क्रिया सुरू होऊन तबकडीवर वर्णनकेल्याप्रमाणे सर्पिल आकाराची घळ तयार होई. अशा तऱ्हेने तयार झालेली मुद्रिका ध्वनीच्या पुनर्निर्मितीसाठी प्रत्यक्षपणे न वापरता बर्लिनर यांनी विद्युत् विलेपन



आ. २. बर्लिनर यांचा ग्रामोफोन (१८८८)

पद्धतीने (विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने एका धातूवर दुसऱ्या धातूचा पातळ थर बसविण्याच्या पद्धतीने) प्रथम व्यस्त मुद्रिका तयार केली व या व्यस्त मुद्रिकेने ऊष्मामृदू (तापविल्यानंतर आकार देता येणाऱ्या) प्लॅस्टिक द्रव्याच्या तबकडीवर ठसे उमटवून एका ध्वनिमुद्रिकेच्या अनेक प्रती काढण्याचे तंत्र रूढ केले. बर्लिनर यांच्या तंत्राने तयार केलेल्या मुद्रिका एडिसन व बेल यांच्या मेणाच्या दंडगोलावरील मुद्रिकांपेक्षा अधिक टणक आणि टिकाऊ होऊ लागल्या. शिवाय बर्लिनर यांच्या तंत्रामध्ये घळीची खोली आवाजाच्या तत्क्षणिक तीव्रतेनुसार कमी जास्त होत नसून तबकडीच्या पृष्ठभागावर सुईची गतीच्या लंबदिशेत कमी जास्त हालचाल होऊन तरंगाकृती घळीच्या स्वरूपात मुद्रण होत असल्यामुळे पुनर्निर्मित ध्वनीची तीव्रता काहीशी जास्त मिळत असे. तबकडीच्या सपाटपणामुळे ठसे उमटवून प्रती काढणेही बर्लिनर यांच्या तंत्रात अधिक सुलभ होते. शिवाय मुद्रिकेवरील घळ अम्लाच्या प्रक्रियेने पुरेशी खोल करणे शक्य झाल्याने ध्वनीच्या पुनर्निर्मितीसाठी सुई सुरुवातीपासून शेवटपर्यंत घळीतून आपोआप पुढे सरकत जाईल अशी व्यवस्था यंत्रात करणे शक्य झाले आणि यंत्राची रचना सोपी झाली. बर्लिनर यांनी आपल्या यंत्राला 'ग्रामोफोन' हे नाव दिले. या यंत्राच्या उत्पादनाला लहान प्रमाणावर १८९४ साली सुरुवात झाली. हे यंत्र आ. २ मध्ये दाखविले आहे.

बर्लिनर यांच्या यंत्रातही मुद्रिका फिरविण्यासाठी हातानेच एक

भुजा फिरवून मुद्रिकेला गती द्यावी लागत असे. व्यवहारोपयोगी ध्वनि-पुनर्निर्मितीच्या दृष्टीने हे फारच असमाधानकारक व गैरसोयीचे होते. मुद्रिकेला गती देण्यासाठी घड्याळासारख्या स्प्रिंगने चालणाऱ्या यंत्रणेची आवश्यकता व ठराविक गतीने मुद्रिका फिरत ठेवण्याची जरूरी बर्लिनर यांच्या ध्यानात आली. अमेरिकेतील कँमडेन येथील एल्ड्रिज जॉन्सन यांनी स्प्रिंगेवर चालणारे चलित्र (मोटर) व घर्षणाने गति नियंत्रण करण्याची योजना यांचा अंतर्भाव असलेले यंत्र लवकरच शोधून काढले. जॉन्सन यांनी बर्लिनर यांच्या यंत्रात आणखीही अनेक सुधारणा केल्या व अधिक कार्यक्षम 'ध्वनि-पेटिका' बनविली.

या सुधारित यंत्रापासून मिळणाऱ्या पुनर्निर्मित ध्वनीबरोबरच वरीच 'खरखर' किंवा 'गोंगाट' निर्माण होई. ही खरखर कमी करण्यासाठी जॉन्सन यांनी मेणाच्या तबकडीवर प्रथम सुईने ध्वनिमुद्रण करून व या मेणाच्या तबकडीवर ग्रॅफाइटाच्या कणांचा फवारा उडवून मुद्रिकेचा पृष्ठभाग विद्युत् संवाहक बनविण्याची कल्पना काढली. या मुद्रिकेवर विद्युत् विलेपन करून मजबूत व्यस्त मुद्रिका तयार करणे आणि तिच्यापासून ऊष्मामृदू प्लॅस्टिक द्रव्याच्या तबकड्यांवर ठसे उमटवून मुद्रिकेच्या अनेक प्रती काढण्याचे पूर्वीचेच तंत्र त्यांनी वापरले. मूळचे ध्वनिमुद्रण जस्ताच्या तबकडीवर करण्याऐवजी मेणाच्या तबकडीवर केल्याने 'खरखर' पुष्कळच कमी झाली.

अमेरिकेत 'व्हिक्टर' आणि 'कोलंबिया' या कंपन्यांनी, फ्रान्समध्ये 'पॅथे' कंपनीने व इंग्लंडमध्ये एच्. एम्. व्ही. या आद्याक्षरांनी प्रसिद्ध असलेल्या ग्रामोफोन कंपनीने ही यंत्रे व अनेक प्रकारच्या ध्वनिमुद्रिका तयार करून विकण्यास सुरुवात केली. १९०० पर्यंत घरगुती करमणुकीचे साधन म्हणून ग्रामोफोनाचा अनेक पाश्चात्त्य देशांत प्रसार झाला.

इ. स. १९०० नंतरच्या काळात 'एडिसन' आणि 'कोलंबिया' या कंपन्यांच्या दंडगोलाकृती ध्वनिमुद्रिका असलेली यंत्रे व तबकडीसारख्या ध्वनिमुद्रिका असलेली 'व्हिक्टर', 'कोलंबिया' व 'ग्रामोफोन' या कंपन्यांची यंत्रे बाजारात विकली जात असत. १९१३ साली एडिसन कंपनीनेही तबकडीसारख्या आकाराच्या ध्वनिमुद्रिका व त्या फिरविण्यासाठी आवश्यक असलेली यंत्रे बनविण्यास सुरुवात करून दंडगोलाकृती मुद्रिकांची यंत्रे बनविणे थांबविले. परंतु पूर्वीची यंत्रे ज्यांच्याकडे होती त्यांच्या उपयोगासाठी दंडगोलाकृती ध्वनिमुद्रिका बनविणे एडिसन कंपनीने १९२९ पर्यंत चालू ठेविले होते.

ग्रामोफोनाचे घटक भाग : (१) ठराविक वेगाने फिरणारे चलित्र, (२) चलित्राच्या उभ्या दंडावर बसविलेले जडचक्र, (३) मुद्रिकेच्या घळीतून फिरणारी सुई, (४) ध्वनि-पेटिका व (५) ध्वनि-पेटिकेला जोडलेला कर्णा असे सर्वसामान्य ग्रामोफोनाचे घटक भाग असतात.

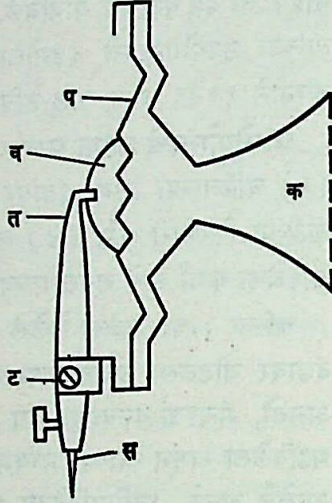
चलित्र : वर उल्लेख केलेले स्प्रिंगेवर चालणारे चलित्र व त्याच्या दंडावर जोडलेला जडचक्राचा मंच एका लाकडी पेटीत बसविलेला असतो. मंचाचा वरचा पृष्ठभाग लोकरीच्या किंवा फ्लॅनेलाच्या कापडाने मढविलेला असून त्याच्या मध्यभागी चलित्राच्या गोल दंडाचे टोक वर आलेले असते. ध्वनिमुद्रिकेला मध्यभागी गोल भोक ठेवलेले असते. त्यामुळे मंचाच्या मध्यभागी असलेल्या दंडावर मुद्रिका बरोबर बसविता येते. चलित्राची गती घर्षणाने नियंत्रित करून चलित्र व मंचावर बसविलेली मुद्रिका दर मिनिटाला ७८ फेरे या ठराविक वेगाने फिरत राहतील अशी व्यवस्था केलेली असते. मुद्रिका चालविण्यापूर्वी चलित्राची स्प्रिंग चावीने गुंडाळावी लागते व स्प्रिंग पूर्ण गुंडाळल्यानंतर मंचावर ठेवलेल्या मुद्रिकेसह चलित्र ठराविक वेगाने सु. ५ मिनिटे फिरत राहते. जडचक्रावर लावलेल्या कापडामुळे ध्वनिमुद्रिका फिरत असताना घसरत नाही व तिचा पृष्ठभाग पुष्कळ दिवस उत्तम स्थितीत राहतो.

आ. ३. एच्. एम्. व्ही. कंपनीने तयार केलेल्या ग्रामोफोनांचे विविध प्रकार : (१) एच्. एम्. व्ही. मॉडेल क्र. ३१–ए, (२) एच्. एम्. व्ही. मॉडेल क्र. १०२ (सुवाह्य), (३) एच्. एम्. व्ही. कँप मॉडेल (सुवाह्य); मॉडेल क्र. ११४, (४) एच्. एम्. व्ही. मॉडेल क्र. १३० (टेबल ग्रँड).

सूचिका किंवा सुई : एडिसन यांच्या फोनोग्राफ यंत्रात ध्वनीच्या पुनर्निर्मितीसाठी हिऱ्याची टोकदार सूचिका वापरीत असत. हिऱ्याच्या सूचिकेचे टोक घर्षणाने झिजत नाही. परंतु तबकडीसारख्या मुद्रिकांसाठी जो ग्रामोफोन वापरला जातो त्यामध्ये १९३० पर्यंत पोलादाच्या टोकदार सुया सर्रास वापरल्या जात असत. एक मुद्रिका चालल्यानंतर सुई बदलावी लागे. १९३० नंतर क्रोमियम-विलेपित पोलादी सुया वापरात आल्या. या सुया अधिक वेळा वापरता येत असत. ऑस्मियम धातूची टणक टोके बसविलेल्या सुयाही या सुमारास मिळू लागल्या. इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीने ध्वनीची पुनर्निर्मिती करण्याचे

तंत्र रूढ झाल्यानंतर विद्युत् चुंबकीय उद्ग्राहकाचा (ध्वनितरंगांचे ग्रहण करून त्यांचे विद्युत् तरंगांत रूपांतर करणाऱ्या प्रयुक्तीचा) वापर सुरू झाला. हे उद्ग्राहक वजनाने हलके (सु. ३५ ग्रॅ.) असल्यामुळे त्यांना जोडावयाच्या सूचिका हिऱ्याच्या किंवा नील रत्नाच्या (सफायराच्या) करणे पुन्हा रूढ झाले. हिऱ्याची सूचिका ५०० तासपर्यंत बदलावी लागत नाही, तर नील रत्नाची सूचिका सु. १०० तास चालू शकते.

ध्वनि-पेटिका : ग्रामोफोनामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या ध्वनि-पेटिकेची रचना आ. ४ मध्ये दाखविली आहे. ध्वनि-पेटिका म्हणजे हवा भरलेली एक लहानशी डबी असून या डबीच्या एका बाजूला धातूचा पातळ पडदा प बसविलेला असतो व दुसरी बाजू एका कर्ण्याच्या क अरुंद तोंडाला जोडलेली असते. पडद्याच्या मध्यभागी धातूचीच एक स्थिति-स्थापक चकती च बसविलेली असून या चकतीच्या केंद्राला एक तरफ त जोडून या तरफेच्या खालच्या टोकाला एका स्क्रूने सूचिका स जोडण्याची सोय केलेली असते. ट हा तरफेचा टेकू असून सूचिकेच्या टोकाच्या सूक्ष्म हालचाली, तरफेची दुसरी बाजू अधिक लांब असल्यामुळे, विवर्धित होऊन चकती व पडद्यापर्यंत पोहोचविल्या जातात.



आ. ४. ध्वनि-पेटिकेची रचना

पडद्याची कंपने पेटिकेतील हवेमध्ये ध्वनितरंग निर्माण करतात व कर्ण्यातून ती बाहेरील हवेपर्यंत पोहोचविली जातात.

कर्णा : ध्वनि-पेटिकेला कर्णा जोडण्याचे दोन फायदे आहेत. कर्ण्यामुळे पडद्याची अनुस्पंदनी [→ अनुस्पंदन] प्रवृत्ती मर्यादित होते व अधिक ध्वनि-ऊर्जा हवेमध्ये सोडली जाते. सुरुवातीच्या ग्रामोफोनामध्ये मोठाले कर्णे वापरीत असत. परंतु नंतरच्या काळातील यंत्रांमध्ये हा आकार लहान करून ध्वनि-पेटिकेच्या पोकळ दांड्यांमध्येच त्याचा अंतर्भाव करण्यात आला व घडी करून हा दांडा ग्रामोफोनाच्या लाकडी पेटीमध्येच बसवून ठेवण्याची सोय केलेली असते. सुरुवातीला शंकूच्या आकाराचे कर्णे वापरीत असत, परंतु १९२५ नंतर घातप्रमाणी (ज्याच्या आडव्या छेदाचे क्षेत्रफळ त्याच्या शीर्षबिंदूपासूनच्या अंतरानुसार व एखाद्या स्थिरांकाच्या घातांकाच्या प्रमाणात बदलते असे) कर्णे अधिक कार्यक्षम असल्यामुळे रूढ झाले.

विद्युत् ग्रामोफोन : अलीकडच्या काळामध्ये म्हणजे मुख्यतः रेडिओग्रॅमाचा प्रसार झाल्यानंतर विद्युत् शक्तीवर चालणाऱ्या आणि इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीने ध्वनीची पुनर्निर्मिती करणाऱ्या यंत्राने पूर्वीच्या ग्रामोफोनाची जागा घेतली आहे. यासाठी 'विभाजित कला' किंवा 'अंशावृत्त ध्रुव' यापैकी कोणत्याही एका प्रकारच्या प्रवर्तन चलित्राचा मुद्रिकेला चक्रीय गती देण्यासाठी उपयोग करतात [→ विद्युत् चलित्र]. वेग नियंत्रणाची सोयही योग्य प्रकारचा नियंत्रक वापरून केलेली असते. काही यंत्रांमध्ये विद्युत् घड्याळांमध्ये वापरतात त्या प्रकारचे समकालिक चलित्रही वापरतात. यामध्ये वेग आपोआपच स्थिर राहतो. विजेवर चालणाऱ्या यंत्रांमध्ये सामान्यपणे नेहमीच्या मिनिटाला ७८ फेऱ्यांच्या वेगाशिवाय दर मिनिटाला १६⅔, ३३⅓ वा ४५ फेरे यांपैकी कोणत्याही एका वेगाने मुद्रिका फिरविण्याची सोयही केलेली असते. अधिक वेळ चालणाऱ्या मुद्रिका चालविण्यासाठी मुद्रिकेवर निर्देशित केलेल्या योग्य वेगाचा वापर करावा लागतो.

विजेवर चालणारी यंत्रे वापरात आल्यानंतर थोड्याच वर्षांनी म्हणजे १९४० नंतर स्वयंचलित यंत्रणेने मुद्रिका बदलण्याची सोय असलेली यंत्रे तयार करण्यात यश मिळाले. अशा यंत्रात अनेक मुद्रिका (सु. ८) मंचाच्या बरोबर वर एकावर एक रचून व परिघावरच्या धातूच्या पट्ट्यांनी आधार देऊन ठेवलेल्या असतात. स्वयंचलित पद्धतीने ठराविक वेळानंतर एक एक मुद्रिका अलगदपणे मंचावर पडे व उद्ग्राहकाचा दांडा प्रत्येक वेळी योग्य तऱ्हेने मागेपुढे होऊन नवीन मुद्रिकेवर सूचिका अलगदपणे टेकवील अशी व्यवस्था आधार देणाऱ्या पट्ट्यांची व उद्ग्राहकाच्या दांड्याची ठराविक क्रमाने हालचाल करवून साधलेली असते. पूर्वी मुद्रिका शेलॅक या लाखेसारख्या पदार्थांच्या करीत असत. या मुद्रिकांची मध्यावर असलेली भोके व बाहेरील कडा अशा प्रकारच्या स्वयंचलित मुद्रिका बदलणाऱ्या यंत्रणेमुळे खराब होत असत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर 'व्हिनीलाइट' या संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने तयार केलेल्या) द्रव्यापासून मुद्रिका बनविण्यात येऊ लागल्या. या मुद्रिका अधिक टणक असल्यामुळे त्यांची भोके व कडा स्वयंचलित यंत्रणेने खराब होत नाहीत.

विद्युत् शक्तीने चालणाऱ्या यंत्राबरोबरच इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीने ध्वनींची पुनर्निर्मिती करण्याचे तंत्रही रूढ झाले व त्याचबरोबर ध्वनि-पेटिका व कर्णे यांचा उपयोग कमी झाला. इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीमध्ये विद्युत् चुंबकीय अगर स्फटिकी उद्ग्राहक वापरून सूचिकेच्या हालचालींचे विद्युत् संकेतांत रूपांतर केले जाते आणि या विद्युत् संकेतांचे इलेक्ट्रॉनीय विवर्धकाने विवर्धन करून ध्वनिक्षेपकाद्वारे पुरेशा तीव्रतेच्या ध्वनीमध्ये रूपांतर केले जाते [→ ध्वनिमुद्रण व पुनरुत्पादन].

बाह्य विद्युत् पुरवठ्यावर तसेच शुष्क विद्युत् घटावर चालणारे विद्युत् ग्रामोफोन तयार करण्यात आलेले असून बाह्य विद्युत् पुरवठा बंद पडल्यास विद्युत् घटाचा प्रवाह आपोआप सुरू होईल अशीही सोय केलेली असते. मुद्रिकेवर ठेवलेली सूचिका घळीच्या शेवटाजवळ आली म्हणजे मुद्रिका चालविणारे चलित्र आपोआप बंद होण्याची सोय काही यंत्रांत केलेली असते. अशी सोय स्प्रिंगेवर चालणाऱ्या जुन्या यंत्रांतही केलेली असे.

मुद्रिकांचे प्रकार आणि त्या तयार करण्याच्या पद्धती यांसंबंधीची माहिती 'ध्वनिमुद्रण व पुनरुत्पादन' या नोंदीत दिली आहे.

जोशी, के. न.

ग्राहक मंडळ : उपभोग्य वस्तू व सेवा यांची खाजगी दुकानदारांकडून खरेदी केल्यास जे अपप्रकार संभवतात, त्यांपासून स्वतःचे संरक्षण करण्यासाठी ग्राहकांनी सहकारी तत्त्वावर चालविलेले मंडळ. हे मंडळ ग्राहकांसाठी मालाची खरेदी, विक्री व वितरण ह्यांची व्यवस्था करते व त्यासाठी लागणारे भांडवल सहकारी तत्त्वावर उभारून व्यापाऱ्यांकडून होणाऱ्या ग्राहकांच्या शोषणास आळा घालते.

व्यापाऱ्यांकडून केवळ भाववाढीच्या रूपानेच ग्राहकांचे शोषण होते असे नाही. वजनमापांत लबाडी, खोटी लेबले, भेसळ अशा मार्गांनीही ग्राहकांचे शोषण केले जाते. तसेच सरकारी करही व्यापारी मोठ्या प्रमाणावर बुडवितात आणि पर्यायाने समाजाचे शोषण करतात. या अपप्रकारांपासून ग्राहकांचे संरक्षण व्हावयास पाहिजे व ते त्यांनी स्वतःच केले पाहिजे. म्हणून आपल्याला पाहिजे असलेला माल त्यांनी एकत्रितपणे विकत घ्यावा, 'ना नफा ना तोटा' या तत्त्वावर वितरणाची व्यवस्था करावी, मालाची शुद्धता व वजनमापांची बिनचूकता सांभाळावी. या सर्व व्यवहारांसाठी भांडवलही त्यांनीच उभे करावे व यंत्रणा लोकशाही पद्धतीने चालवावी, ही ग्राहकसंरक्षणाची कल्पना होय. ती मूर्त स्वरूपात आणण्याचे कार्य ग्राहकसंघ अथवा मंडळे करतात. एका चाळीत किंवा विभागात राहणारांनी आठवड्याला लागणाऱ्या वस्तूंची यादी करावयाची, एकाने मोठ्या बाजारात जाऊन यादीनुसार खरेदी करावयाची आणि ज्याचे त्याला सामान पोहोचते करावयाचे, असे सुरुवातीचे

ग्राहकसंघ काही ठिकाणी असतात. आळीपाळीने एकेकाने हे काम केले म्हणजे व्यवस्थापनखर्च काहीच न येता घाऊक भावाने प्रत्येकाला माल मिळतो; पण ही व्यवस्था नित्य लागणाऱ्या सर्वच वस्तूंबाबत करता येत नाही. अन्नधान्य, तेल वगैरे जिनसांचे वाटप अवघड असते. म्हणून ग्राहकसंघाच्या वतीने बहुतेक ठिकाणी दुकाने चालविली जातात. सगळा व्यवहार रोखीने करावयाचा ही सहकारी संस्थेची अट सर्वसाधारणपणे असते. ती ग्राहक सहकारी संस्थांना जाचक ठरते, कारण दररोज रोख पैसा लोकांच्या हातात नसतो व खाजगी दुकानदार उधारीने माल द्यायला तयार असतो. मुख्यतः या अडचणीमुळेच ग्राहकसंघ फारसे समाधानकारक चालू शकत नाहीत. अलीकडे काही ठिकाणी सर्व सभासदांच्या संमतीनेच सरकारच्या परवानगीने उधारीवर देण्याची पद्धत ग्राहक सहकारी संस्थांनीही सुरू केली आहे. पण एका गिरणीतील मजूर किंवा अशाच समूहापुरती ही सोय मर्यादित आहे. ग्राहकसंघ हे हळूहळू उत्पादन, वाहतूक, अन्य सेवा ही कामेही करू लागतात [→ सहकार].

इंग्लंडमधील रॉचडेल येथील ऊनी कामगारांनी आपल्याला माल स्वस्त मिळावा म्हणून १८४४ साली 'रॉचडेल पायोनिअर्स' ही ग्राहक संस्था काढली. ह्या संस्थेपासूनच इंग्लंडमधील सहकारी चळवळीची सुरुवात झाली असे मानतात. भारतातील पहिला ग्राहकसंघ म्हणजे मद्रासमधील त्रिप्लिकेन संस्था होय. १९०३ साली तिची स्थापना झाली असून तिचा व्याप बराच वाढला आहे. देशातील ग्राहक सहकारी संस्थांची संख्या दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी ३९६ होती. युद्धकाळात अन्नधान्याचे रेशनिंग सुरू झाले. ही दुकाने चालविण्याचे परवाने शक्य तो सहकारी संस्थांना द्यावयाचे धोरण सरकारने स्वीकारले. त्यामुळे ग्राहक सहकारी संस्थांची संख्या बरीच वाढली. युद्ध संपल्यावर रेशनिंग उठविण्यात आले. त्याबरोबर ग्राहक सहकारी संस्थांचा व्याप कमी झाला. १९५१-५२ साली ग्राहक सहकारी संस्थांची संख्या ९,७५७, सभासदसंख्या १८ लाख व वार्षिक व्यवहार रु. ८२ कोटींचा होता. १९५८-५९ साली हे आकडे अनुक्रमे ६,८५७, तेरा लाख व रु. २८ कोटींपर्यंत घसरले. १९६० साली या प्रश्नावर राष्ट्रीय पातळीवरील एक परिसंवाद झाला. ग्राहक सहकारी संस्थांना उत्तेजन देण्याचे धोरण सरकारने स्वीकारावे अशी मागणी करण्यात आली. सरकारनेही ती मान्य करून हालचालींना सुरुवात केली. पुढे १९६२ साली झालेल्या चिनी आक्रमणानंतर फार भाववाढ होऊ देऊ नये, म्हणून ग्राहक सहकारी संस्थांना उत्तेजन देण्याचे धोरण स्वीकारले गेले. १९६५ च्या मार्चअखेर २२४ घाऊक व ४,१२९ किरकोळ ग्राहक भांडारे अस्तित्वात आली होती. त्यांचे वार्षिक व्यवहार अनुक्रमे रु. १५० कोटी व रु. ६७ कोटींचे होते. सहकारी नोकरांचे ग्राहकसंघ आंध्र प्रदेश, तमिळनाडू व कर्नाटक राज्यांत विशेष निघाले. औद्योगिक कामगारांचेही ग्राहकसंघ निघाले, पण ते फारसे चालले नाहीत.

सध्या भारतात राज्यपातळीवरील ग्राहक सहकारी संस्थांच्या संघांची संख्या १४ असून त्यांचे राष्ट्रीय पातळीवरील महासंघही क्रियाशील आहेत. नोंदलेल्या प्राथमिक ग्राहक सहकारी संस्था १४,००० च्या वर असल्या, तरी त्यांतील जवळजवळ एक चतुर्थांश सुप्तावस्थेतच आहेत. ह्या संस्थांची पाहणी करून त्यांतील निवडक संस्थांना मदत देऊन त्यांचा विकास घडविण्याचे चौथ्या योजनेचे उद्दिष्ट होते. ग्राहक सहकारी संस्थांनी १९७१-७२ मध्ये एकूण २५० कोटी रु. किंमतीचा माल विकला. एकूण ग्राहक सहकारी भांडारांपैकी रेशनिंग आणि नियंत्रित मालाचेच वाटप करणारी अशी जवळजवळ ९६% लहान दुकाने असून त्यांना राष्ट्राच्या एकूण किरकोळ विक्री व्यवसायात महत्त्वाचे स्थान नाही; म्हणून मध्यम आकाराची ग्राहक भांडारे काढून त्यांना विविध वस्तूंची किरकोळ विक्री करण्यास मदत देण्याचे प्रयत्न चौथ्या योजनेत झाले. महाराष्ट्र राज्यात १९७१ मध्ये १,३४७ ग्राहक भांडारे होती. त्यांची सभासदसंख्या ५ लाख असून त्यांनी १९७१ मध्ये ६० कोटी रु. किमतीचा माल विकला.

संदर्भ : 1. Government of India, Planning Commission, *Fourth Five Year Plan, 1969-74*, Delhi, 1971. 2. Das, Kalipurayath Madhav, Ed. *E. M. Hough's Co-operative Movement in India*, Bombay, 1960.

सुराणा, पन्नालाल

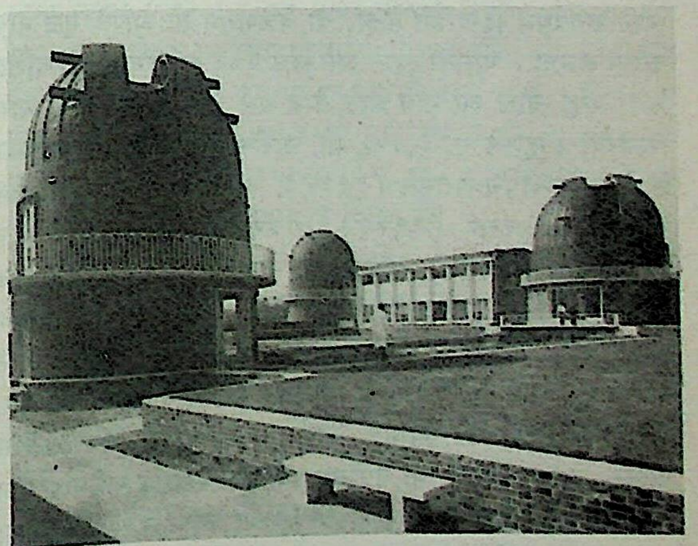
ग्रॉझ्नी : रशियन प्रजासत्ताकाच्या चचेनोइंगुश स्वायत्त सोव्हिएट सोशॅलिस्ट प्रजासत्ताकाची राजधानी. लोकसंख्या ३,४९,००० (१९७१). हे बाकूच्या वायव्येस ४८३ किमी. व मॉस्कोच्या आग्नेयीस १,५०० किमी. अंतरावर आहे. ह्याच्या आसमंतात विपुल तेलविहिरी आहेत. तेलशुद्धीकरणाचे व खनिज तेल रसायनाचे कारखाने, खनिकर्म यंत्रसामग्रीचे उत्पादन, अन्नप्रक्रिया वगैरे व्यवसाय येथे आहेत. खनिज तेल संशोधन केंद्र व शिक्षक महाविद्यालय इ. संस्था येथे आहेत. येथून कॅस्पियन समुद्रावरील मकाच्कलापर्यंत व काळ्या समुद्रावरील रॉस्टॉव्हपर्यंत व तूआप्सेपर्यंत तेलनळ गेले आहेत.

लिमये, दि. ह.

ग्रिंडेलव्हाल्त : मध्य स्वित्झर्लंडमधील एक प्रसिद्ध पर्यटन केंद्र. लोकसंख्या ३,५११ (१९७०). याच नावाच्या बर्नीज आल्प्समधील दरीत हे वसले असून याच्या दक्षिणेकडील वेटरहॉर्न, मेटेनबर्ग व आयगर या शिखरांवरून ग्रिंडेलव्हाल्त नावाच्या दोन हिमनद्या उगम पावतात. २१ किमी. वायव्येकडील इंटरलाकेन शहराशी हे 'रॅक' पद्धतीच्या रेल्वेने जोडलेले असून युंग फ्राऊ पर्वतावरील यूरोपातील सर्वोच्च ठिकाणी (३,४५० मी.) जाणारी तसेच यूरोपातील सर्वांत लांब व प्रथमच बांधलेली झुलत्या पाळण्याची रेल्वे येथूनच निघते. ग्रिंडेलव्हाल्त परिसरात उत्तम चराऊ कुरणे व फळझाडे असल्याने पर्यटन व्यवसायाशिवाय पशुपालन व कृषी हेही व्यवसाय आहेत.

ओक, द. ह.

ग्रिनिच : ग्रिनिज्. ग्रेटर लंडनचा एक मेट्रोपॉलिटन बरो. लोकसंख्या २,३५,५४९ (१९७१). हे लंडनच्या ११ किमी. दक्षिण-आग्नेयीस, टेम्स नदीच्या दक्षिण किनाऱ्यावर असून याच्या औद्योगिक विभागाचा ब्रिटनच्या नाविक विभागाशी दीर्घकालीन संबंध आहे. येथील ५५ मी. उंच टेकडीवर १६७५ मध्ये बांधलेल्या रॉयल ग्रिनिच ऑब्झर्व्हेटरीत १८३८ पासून वातावरणीय व चुंबकीय निरीक्षणे नियमित



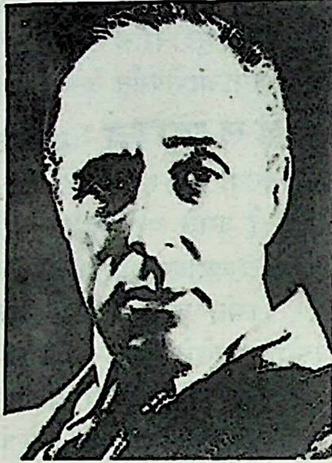
ग्रिनिच वेधशाळेचा एक भाग

चालत असत व १८७३ पासून बहुधा दररोज सूर्याची छायाचित्रे घेतली जात. लंडनमधील दिव्यांमुळे निरीक्षणे नीटशी होईनात म्हणून १९५४ पासून वेधशाळेचे काम ससेक्समधील हर्स्टमन्सू येथे नेण्यात आले. १८८४ च्या वॉशिंग्टन मेरिडियन कॉन्फरन्सपासून ग्रिनिचचे रेखावृत्त हे

मूळ (शून्य) रेखावृत्त मानले जाऊ लागले. ग्रिनिच पार्कमधील फ्लॅम्स्टीड हाउसच्या अंगणात व भिंतीवर मूळ रेखावृत्त एका पितळी पट्टीने दर्शविलेले आहे. जागतिक व्यवहारांसाठी वापरली जाणारी–ग्रिनिच मध्यम वेळ–ग्रिनिच मीन टाइम–जी. एम्. टी. याच मूळ रेखावृत्तावरून ठरविली जाते. जुन्या वेधशाळेच्या जागेत आता नॅशनल मॅरिटाइम म्यूझीयम आहे. रॉयल नेव्हल कॉलेज, मॉडर्न कॉलेज, प्लॅसेंटिया पॅलेस इ. अनेक महत्त्वाच्या वास्तू येथे आहेत. येथील कोरड्या गोदीत कटीसार्क ही शेवटची क्लिपर नौका व सर फ्रान्सिस चिचेस्टरने १९६६-६७ मध्ये एकट्याने पृथ्वीप्रदक्षिणा केलेली जिप्सी मॉथ–४ या नौका जतन करून ठेवल्या आहेत.

कुमठेकर, ज. ब.

ग्रिफिथ, डेव्हिड वॉर्क : (२२ जानेवारी १८७५–२३ जुलै १९४८). मूकपटांच्या काळातील एक युगप्रवर्तक अमेरिकन निर्माता व दिग्दर्शक. जन्म क्रेस्टवुड येथे. वयाच्या अठराव्या वर्षापासून तो नाटकात दुय्यम भूमिका करू लागला. १८९७ मध्ये नट म्हणून तो मेफर्ट स्टॉक कंपनी या नाट्यसंस्थेत शिरला; पण या क्षेत्रात काम करायला त्याला इतका कमीपणा वाटला, की त्याने आपले मूळ नाव बदलून 'लॉरेन्स' हे टोपणनाव धारण केले. ग्रिफिथचा ओढा रंगभूमीपेक्षा साहित्याकडे अधिक होता. १९०७ मध्ये त्याने *अ फूल अँड अ गर्ल* हे आपले नाटक नट जेम्स हॅकेट याला विकले; पण ते साफ पडले. मग त्याने ई. एस्. पोर्टर या *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* या पहिल्या चलच्चित्रपटाच्या निर्मात्याला एक पटकथा दिली. ती नापसंत ठरली; पण *रेस्क्यूड फ्रॉम ॲन ईगल्स नेस्ट* या चित्रपटात मात्र त्याला प्रमुख भूमिका मिळाली (१९०७).



डेव्हिड वॉर्क ग्रिफिथ

यानंतर बायोग्राफ या चित्रपट संस्थेने त्याच्या बऱ्याच पटकथा घेतल्या, त्यांत त्याने प्रमुख भूमिकाही केल्या. तेथेच तो दिग्दर्शकही झाला (१९०८) व *ॲड्व्हेंचर ऑफ डॉली* हा ९ मिनिटांचा चित्रपट त्याने सर्वप्रथम दिग्दर्शित केला. या वेळेपासून तो आपले मूळ नाव वापरू लागला. यानंतर त्याने असे छोटे ५०० तरी चित्रपट दिग्दर्शित केले; परंतु त्याचे खरे नाव झाले ते *द बर्थ ऑफ अ नेशन* या बारा रिळांच्या (म्हणजे सु. ३,६५८ मी. लांबीचा) दोन तास चालणाऱ्या संपूर्ण लांबीच्या चित्रपटामुळे (१९१५). त्यापाठोपाठ त्याने दिग्दर्शित केलेले *इन्टॉलरन्स* (१९१६), *ब्रोकन ब्लॉसम* (१९१९), *वे डाउन ईस्ट* (१९२०), *ऑर्फन ऑफ द स्टॉर्म* (१९२१) व *इज्नट लाइफ वंडरफुल?* (१९२४) हे चित्रपट अतिशयच गाजले. १९२७ साली चित्रपट बोलू लागले व ग्रिफिथला यश सोडून गेले. त्यातही त्याने *अब्राहम लिंकन* (१९३०) हा चित्रपट काढण्याचे धाडस केले खरे, पण अपयशाच्या तडाख्यामुळे त्याने १९३१ पासून चित्रपटसंन्यास घेतला. तरीपण त्याला त्या वर्षीचा सर्वोत्कृष्ट दिग्दर्शक म्हणून बहुमान मिळाला. *स्ट्रगल* हा त्याचा शेवटचा चित्रपट. त्यानंतर त्याने आपल्या व दुसऱ्यांच्याही चित्रपटकथा खपविण्याचा अतोनात प्रयत्न केला; परंतु त्याला यश आले नाही. शेवटी वयाच्या त्र्याहत्तराव्या वर्षी हॉलिवुडमधील एका अतिसामान्य हॉटेलात विपन्नावस्थेमध्ये ग्रिफिथचा अंत झाला. तथापि कॅमेऱ्याच्या काही हालचाली, रात्रीची दृश्ये, निकट छायाचित्र (क्लोजअप), दूरवेध (लाँगशॉट), दृश्यमिश्रण (मॉन्टाज), चलवेध (मूव्हिंग शॉट), दृश्यांतरण (डिझॉल्व्ह) यांसारख्या तांत्रिक सुधारणा घडवून चित्रपटसृष्टीला त्याने उपकृत करून ठेवले आहे. त्याच्या कर्तृत्वामुळे 'द शेक्सपिअर ऑफ द मोशन पिक्चर' म्हणून त्याचा गौरव केला जातो.

संदर्भ : 1. Barry, Iris, *D. W. Griffith, American Film Master*, Chicago, 1940. 2. Croy, Homer, *Star Maker : The Story of D. W. Griffith*, New York, 1959.

वाटवे, बापू

ग्रिम, याकोप : (४ जानेवारी १७८५–२० सप्टेंबर १८६३). याकोप आणि व्हिल्हेल्म ग्रिम (२४ फेब्रुवारी १७८६–१६ डिसेंबर १८५९) हे दोन जर्मन बंधू भाषाशास्त्राचे अभ्यासक आणि परीकथांचे-लोककथांचे संशोधक-संकलक म्हणून प्रसिद्ध आहेत. दोघांचेही जन्म हानाऊ येथे झाले. त्यांचे शिक्षण प्रथम कासेल आणि नंतर मारबर्ग येथे झाले. मारबर्ग येथे शिकत असताना फ्रीड्रिख फोन साव्हिन्यी ह्या प्रशियन विधिवेत्त्याच्या हाताखाली त्यांनी कायद्याचा अभ्यास केला. दोघांनीही कासेल येथील ग्रंथालयात नोकरी केली; नंतर गटिंगेन विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून काम केले. तथापि १८३७ मध्ये हॅनोव्हरच्या राजाने राज्यघटना बाजूस सारल्यानंतर त्याला विरोध करणाऱ्यांत हे दोघे बंधू सामील झाल्यामुळे त्यांना गटिंगेन विद्यापीठातून काढून टाकण्यात आले; तसेच हॅनोव्हर राज्यातूनही त्यांची हकालपट्टी करण्यात आली; त्यामुळे ते कासेलला परतले. १८४१ मध्ये ते बर्लिनला आले. बर्लिन विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली. त्यांना 'प्रशियन विज्ञान अकादमी'चे सदस्यत्वही देण्यात आले.

Kinder und Hausmaerchen (३ खंड; १८१२, १८१५, १८२२; *ग्रिम्स फेअरी टेल्स* ह्या नावाने इंग्रजीत अनेक भाषांतरे); *Deutsche Sagen* (२ खंड; १८१६–१८) हे त्यांनी परस्पर सहकार्याने निर्माण केलेल्या ग्रंथांपैकी विशेष उल्लेखनीय होत. ग्रिम बंधूंच्या परीकथांना इसापनीतिकथा किंवा *पंचतंत्रा*तील कथा ह्यांच्याइतकेच महत्त्व दिले जाते. *Deutsche Sagen* मध्ये प्राचीन जर्मानिक महाकाव्यपरंपरेचे विश्लेषण आहे. ह्यांशिवाय *Geschichte der deutschen Sprache* (१८४८) हा जर्मन भाषेचा इतिहास त्यांनी लिहिला आणि जर्मन शब्दकोशाची प्रचंड योजना तयार करून प्रत्यक्ष कामालाही सुरुवात केली होती. हे काम त्यांच्या हयातीत ते पूर्ण मात्र करू शकले नाहीत; ते अन्य व्यक्तींनी पूर्ण केले.

ग्रिम बंधूंपैकी याकोपला व्याकरणात आणि भाषाशास्त्रात विशेष रस होता. *Deutsche Grammatik* हा याकोप ग्रिमचा स्वतंत्र ग्रंथ. ऐतिहासिक व तौलनिक जर्मन व्याकरणविषयक ह्या ग्रंथाची पहिली आवृत्ती १८१९ साली प्रसिद्ध झाली; तथापि रास्मुस क्रिस्ट्यान रास्क ह्या डॅनिश भाषाशास्त्रज्ञाच्या संशोधनाने प्रभावित होऊन त्याने तो शास्त्रीय पद्धतीने पुन्हा लिहून काढला (१८२२). त्यामुळे आणि विशेषतः त्यात आलेल्या जर्मानिक भाषांच्या ध्वनिपरिवर्तनाच्या सिद्धांतामुळे हा ग्रंथ फार प्रसिद्धीला आला. हा नियम 'ग्रिमचा नियम' म्हणून ओळखला जातो. ह्याशिवाय *Deutsche Rechtsalterthuemer* (१८२८) व *Deutsche Mythologie* (१८३५) हे याकोपचे अन्य दोन ग्रंथ.

व्हिल्हेल्मला वाङ्मयाची अधिक ओढ होती. *Die Deutsche Heldensage* (१८२९) हा जर्मन वीरकथांचा संग्रह ही त्याची स्वतंत्र कामगिरी. हे दोघे बंधू बर्लिन येथे निधन पावले.

घारपुरे, न. का.; कालेलकर, ना. गो.

ग्रिमाल्डी मानव : पहा मानववंश.

ग्रिलपार्ट्सर, फ्रांट्स : (१५ जानेवारी १७९१–२१ जानेवारी १८७२). ऑस्ट्रियन नाटककार. जर्मन भाषेत लेखन. जन्म व्हिएन्ना येथे. व्हिएन्ना विद्यापीठात कायद्याचा अभ्यास करण्यासाठी प्रवेश घेतला; परंतु कौटुंबिक जबाबदाऱ्या अंगावर पडल्यामुळे शिक्षण

पूर्ण करता आले नाही. कारकून म्हणून सरकारी नोकरीत शिरला (१८१३) आणि १८५६ मध्ये निवृत्त झाला.

Blanka von Kastalien (१८०९) ही त्याची पहिली शोकात्मिका. *Die Ahnfrau* (१८१७, इं. शी. द ॲन्सेस्ट्रेस), *Sappho* (१८१८), *Das goldene vliess* (नाट्यत्रय, १८२१-२२. त्यात *Der Gastfreund*, *Die Argonauten* आणि *Medea* ह्या तीन नाट्यकृती समाविष्ट), *Koenig Ottokars Glueck und Ende* (१८२५, इं. भा. *किंग ओटोकार, हिज राइज ॲंड फॉल*, १९३८), *Des Meeres und der Liebe Wellen* (१८३१, इं. शी. वेव्हज ऑफ लव्ह ॲंड द सी), *Der Traum ein Leben* (१८३४, इं. भा. *अ ड्रीम इज लाइफ*, १९४६), *Weh' dem der luegt* (१८३८, इं. शी. डाउन विथ द लायर), *Libussa* (१८७२), *Ein Bruderzwist in Habsburg* (१८७३) ह्या त्याच्या काही नाट्यकृती. इच्छा आणि ती पूर्ण करण्यासाठी लागणारी शक्ती ह्यांचे द्वंद्व त्याच्या नाट्यकृतींतून प्रत्ययास येते. ➪ *लोपे दे व्हेगा* ह्या स्पॅनिश नाटककाराचा प्रभाव त्याच्या नाटकांवर होता. गटेनंतरचा हा प्रमुख जर्मन अभिजात नाटककार. *Tristia ex Ponto* (१८३५) मध्ये त्याच्या भावकविता संगृहीत आहेत.

ग्रिल्पार्ट्सरला लोकप्रियता आणि राजमान्यता मिळाली; परंतु ती फार उशिरा. व्हिएन्ना येथील विज्ञान अकादमीचे सदस्यत्व त्याला लाभले होते. लॉर्ड्स सभेचाही तो काही काळ सदस्य होता. इटली, जर्मनी, फ्रान्स, इंग्लंड, तुर्कस्तान आदी देशांत त्याने प्रवास केला होता. जर्मनीत असताना त्याची आणि गटेची भेट झाली होती. व्हिएन्ना येथे तो निवर्तला.

धारपुरे, न. का.

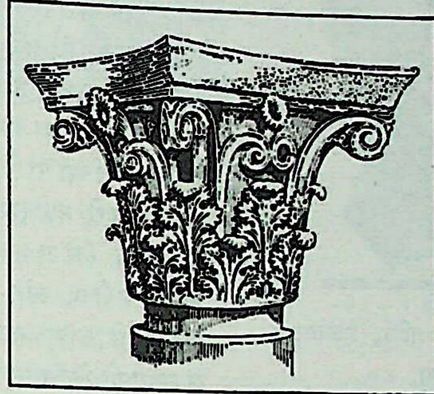
ग्रीअर्सन, सर जॉर्ज एब्राहॅम : (७ जानेवारी १८५१– ९ मार्च १९४१). प्रख्यात आयरिश प्राच्यविद्यापंडित. जन्म डब्लिनजवळ ग्लेनेजरी येथे. ट्रिनिटी कॉलेज, डब्लिन येथे भारतीय भाषांचे शिक्षण. १८७३ मध्ये ते 'इंडियन सिव्हिल सर्व्हिस' मध्ये आले. पुढील तीस वर्षे त्यांनी हिंदुस्थानात वेगवेगळ्या हुद्द्यांवर कामे केली. १८९८ ते १९०२ या काळात त्यांनी भाषिक पाहणीचे प्रमुख म्हणून काम केले. पुढे हे काम त्यांच्याच मार्गदर्शनाखाली १९२७ पर्यंत चालले. या काळात त्यांनी भारतीय भाषा व साहित्य यांवर अनेक ग्रंथ लिहिले. *लिंग्विस्टिक सर्व्हे ऑफ इंडिया* (१९ खंड, १८९४–१९२७) या महान ग्रंथाखेरीज *ॲन इंट्रोडक्शन टू द मैथिली डायलेक्ट ऑफ द बिहारी लँग्वेज* (१९१०), *अ मॅन्युअल ऑफ काश्मीरी लँग्वेज* (१९११), *लल्ला–वाक्यानि* (१९२०) वगैरे अनेक पुस्तके आणि लेख त्यांनी लिहिले असून भारतीय भाषांचे त्यांनी केलेले वर्गीकरण अद्यापही बऱ्याच अंशी मान्य आहे. १९१२ साली त्यांना 'नाइटहूड' व १९२८ मध्ये इंग्लंडचा 'द ऑर्डर ऑफ मेरिट' हा सर्वोच्च बहुमान मिळाला. ते कँबर्ली (सरे) येथे निधन पावले.

कालेलकर, ना. गो.

ग्रीक कला : प्राचीन अभिजात ग्रीक कलेचा प्रभाव यूरोपीय कलाविश्वावर अत्यंत दीर्घकालीन आहे. तो साहित्य, तत्त्वज्ञान आणि सौंदर्यशास्त्र या क्षेत्रांतही दिसून येतो. प्रमाणबद्धता आणि सुसंवाद या ग्रीक सौंदर्यकल्पना ह्या प्रभावाच्या मुळाशी आहेत. ग्रीक कलेचा मुख्य आस्थाविषय माणूस हाच होय. त्याची दृश्य अभिव्यक्ती मूर्तिकलेत दिसते. लय व समतोल यांविषयीची ग्रीकांची स्वाभाविक ओढ वास्तुकलेत प्रकटली आहे; तर वास्तव जगाविषयीची त्यांची गाढ आसक्ती कलशचित्रणातून साकार झाली आहे.

ग्रीक कलेची जडणघडण ज्या वातावरणात झाली, ते वातावरण प्राचीन ईजिप्तमधील वातावरणाहून सर्वस्वी भिन्न होते. भूमध्य समुद्रातील पूर्वेकडील अनेक बेटे, त्याचप्रमाणे ग्रीस आणि आशिया मायनर द्वीपकल्पांचे किनारी प्रदेश येथील हवामान सौम्यतर होते.

क्रीट : क्रीट बेट हेच सुरुवातीस ह्या प्रदेशाचे सांस्कृतिक केंद्र होते. सु. ऐंशी वर्षांपूर्वी येथे जे उत्खनन झाले, त्यात इ. स. पू. ३००० वर्षांपूर्वीच्या एका प्राचीन व समृद्ध संस्कृतीचा शोध लागला. नॉससचा राजप्रासाद हा या संस्कृतीचा एक मानबिंदू होता. तो जवळजवळ सहा शतके टिकून होता. त्याच्या अंतर्भागाची रचना मानवी उपयुक्ततेच्या दृष्टीने केली असल्याने, ईजिप्शियन स्मारकवास्तूंच्या अंतर्भागामध्ये दिसून येणारा वास्तुरचनाविषयक संकेतांचा ताठरपणा तेथे कमी प्रमाणात दिसतो. क्रीटमधील अशा प्रासादांच्या भिंती भित्तिलेपचित्रांनी सजविलेल्या असत. तद्वतच तेथील नित्य वापराच्या भांड्यांवरील अलंकरण व अन्य कोरीवकाम यांवरून तत्कालीन कारागिरीच्या श्रेष्ठ दर्जाची कल्पना येते [→ क्रीट].



कॉरिंथियन स्तंभशीर्ष, एपिडॉरस, इ. स. पू. सु. ३५०.

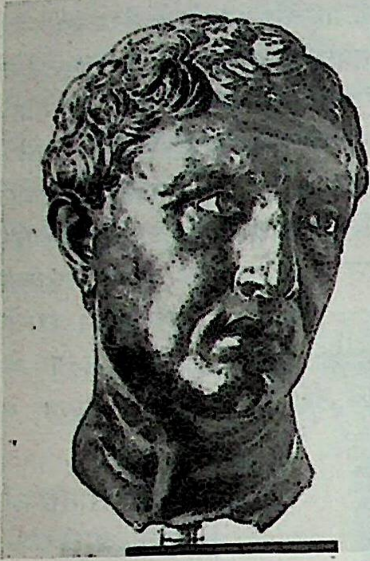
मायसीनी : क्रीटमधील आलंकारिक कलांचे अनुकरण मुख्यभूमीवर – विशेषतः मायसीनीमध्ये – करण्यात आले. त्या ठिकाणी राहणाऱ्या जमातींच्या युद्धखोर प्रवृत्तीतून अवाढव्य किल्ल्यांची निर्मिती झाली. हे किल्ले मोठ्या ओबडधोबड दगडी चिऱ्यांची रचना (सायक्लोपियन) करून बांधीत असत. ह्या सायक्लोपियन चिऱ्यांचा वापर मायसीनी आणि टायरिन्झ येथील प्रासादांच्या भिंती व दरवाजे यांतही आढळतो (इ. स. पू. १६००).

वास्तुकला : मायसीनियन संस्कृतीचा अस्त इ. स. पू. १२०० च्या सुमारास झाला. पुढील काळात त्या ठिकाणी आदिम संस्कृतीने आपले वर्चस्व प्रस्थापित केले. ह्या आदिम जमातींची एक लाट ग्रीक द्वीपकल्पामध्ये घुसली. ह्या 'डोरिक' जमातीच्या लोकांनी बांधलेल्या आद्य वास्तुरचना म्हणजे मंदिरे होत. ही मंदिरे लाकडी असून, त्यांत देवमूर्ती ठेवण्यासाठी छोट्या भिंतींच्या खोल्यांची योजना असे. त्यांभोवती छपराचे वजन पेलण्यासाठी भरभक्कम टेकू उभारले जात. इ. स. पू. ६०० च्या सुमारास ग्रीकांनी ह्या वास्तूंची दगडी माध्यमामध्ये पुनर्रचना करण्यास सुरुवात केली. ह्या प्रक्रियेचा परमोत्कर्ष सु. एका शतकानंतर अथेन्सच्या नगरराज्यातील वास्तूंमध्ये झाल्याचे दिसून येते.

इ. स. पू. ४८० मध्ये ➪ *अक्रॉपलिस* येथील मंदिरांचा इराणी स्वाऱ्यांमुळे विध्वंस झाला. त्यांची संगमरवरामध्ये पुनर्रचना व्हावी, असा विचार पुढे आला आणि त्यास अनुसरून पेरिक्लीझने ह्या महान कार्याची धुरा पतकरली. मंदिरप्रकल्पाचे वास्तुकाम इक्टायनस याच्याकडे, तर शिल्पकाम व अलंकरण ➪ *फिडीयस* याच्याकडे सोपविण्यात आले होते.

सपाट छताच्या वास्तूची संकल्पना व रचना ग्रीकांना वंशपरंपरेने ज्ञात होती; तथापि घुमट उभारून मोकळे अवकाश व्यापण्याची शक्यताही त्यांना कधी जाणवली नाही. त्याऐवजी त्यांनी स्तंभावलीचा अवलंब केला. ही स्तंभावली पाहणाऱ्याच्या नजरेला सुन्या भिंतीपेक्षा (ब्लँक वॉल) खूपच हलकी दिसत असे. तसेच तिच्या रचनेतून प्रमाणबद्धता आणि सुसंवादित्व यांचा परिणामही साधता येत असे; ह्या परिणाम स्तंभाची उंची, रुंदी वा जाडी, स्तंभाच्या आधारघटकाचे स्वरूप व स्तंभांतील

परस्पर अंतर ह्यांसारख्या घटकांची वैशिष्ट्यपूर्ण सरमिसळ करून साधत असत. अशा रीतीने सुरुवातीच्या काष्ठमंदिरांमध्ये आधारासाठी जे लाकडी टेकू वापरीत असत, त्यांची जागा आता दगडी स्तंभांनी घेतली आणि स्तंभ आडव्या दगडी तुळयांना म्हणजे शीर्षपादाला आधार देऊ लागले. त्यांवर उभारलेला समग्र वास्तुघटक 'स्तंभशीर्ष' (एन्टॅब्लेचर) म्हणून ओळखला जातो. वरच्या बाजूला तुळयांच्या टोकांशी सारख्या अंतरावर तीन पन्हळी (ट्रिग्लिफ) खोदलेल्या असत. ह्या पन्हळींतील जागा भरून काढण्यासाठी संगमरवरी नक्षीदार तक्तीचा (मेटोप) वापर करीत. स्तंभरचना ही स्तंभाच्या मध्यभागी किंचितसा फुगवटा व वरच्या बाजूस निमुळता होत गेलेला आकार, अशा स्वरूपाची असे. त्यामुळे स्तंभ लवचिक दिसत आणि आपले ओझे सहजपणे पेलणाऱ्या एखाद्या सजीव प्राण्यासारखी ही स्तंभरचना भासत असे.



एका मूर्तिशिल्पाचे शीर्ष, डिलॉस, इ. स. पू. सु. ८०.

एकूण ग्रीक वास्तुकलेचा उगम स्तंभरचनेतूनच झाला. मंदिराचे आकारमान स्तंभांची मजबुती आणि सडसडीतपणा यांवरच अवलंबून असे. प्रमाणबद्धता व सफाई यांविषयीच्या स्वाभाविक आकर्षणातून ग्रीकांनी जी वास्तुशैली रूढ केली, ती मुख्यत्वे 'डोरिक', 'आयोनिक' व 'कॉरिंथियन' या तीन स्तंभरचनांनी युक्त होती.

डोरिक शैलीमध्ये ⇨ *पार्थनॉन*च्या मंदिराचे बांधकाम झाले. डोरिक स्तंभाचे अनलंकृत घडणीचे स्तंभशीर्ष टेकूच्या वा आधारघटकाच्या यथार्थ कार्याची प्रचीती आणून देते. आयोनिक स्तंभरचना ही अधिक सडसडीत असून स्तंभशीर्ष कोरीव घडणीचे व पत्रभंगरचनेने (स्क्रॉल) युक्त असे होते. ⇨ *इरेक्थीयम* हे अशा रचनेचे सर्वोत्कृष्ट उदाहरण. कॉरिंथियन शैलीचे व्यवच्छेदक लक्षण म्हणजे घंटाकृती स्तंभशीर्ष होय. त्यास अधोभागी काटेरी पानांच्या (अकॅंथस) नक्षीकामाची जोड दिलेली असे. ही शैली अलंकरणसमृद्धीची सूचक आहे. तिचा आद्य आविष्कार अथेन्स येथील लायसीक्रेटसच्या स्मारकवास्तूमध्ये आढळतो.

ग्रीक वास्तुशिल्पीय आकाराची एक महत्त्वपूर्ण अभिव्यक्ती मंदिरवास्तूमध्ये दिसते. मंदिराच्या रचनेत आयताकृती मुनी भिंत व तिच्याभोवती खेळवलेली एकेरी वा दुहेरी स्तंभावली हे घटक असत. देवमूर्ती गाभाऱ्यात व गर्भगृहात बसवीत असत.

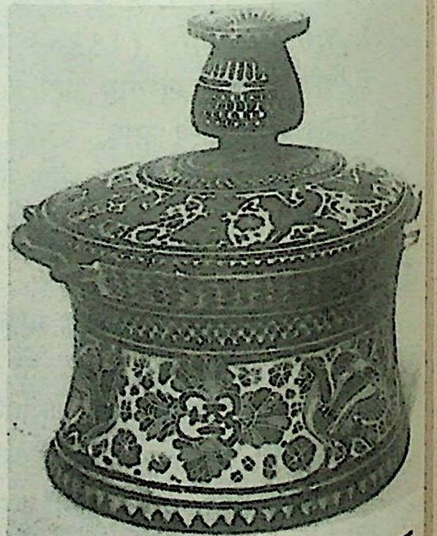
स्तंभावलीची रचना सभागृहे, बाजारपेठा अशा वास्तूंमध्येही आढळते. ग्रीकांनी नाट्यगृहाचा अत्यंत साधासुधा रचनाकल्प केला; एखाद्या टेकडीच्या उतारावर मोठ्या वर्तुलखंडामध्ये नाट्यगृहाची आखणी करीत. त्यात प्रेक्षकांसाठी आसने, गायकवृंदासाठी गोलाकार जागा, 'स्कीन'च्या अथवा अलंकरणयुक्त पार्श्वभिंतीच्या पुढे नटांसाठी रंगमंच (प्रोसीनिअम) यांची योजना असे.

ग्रीक वास्तू ह्या दिसण्यात जरी भव्य असल्या, तरी ईजिप्शियन स्मारकवास्तूंमध्ये अवाढव्य व अफाट सामर्थ्याचा जो प्रत्यय येतो, तो त्यांच्यात दिसत नाही. त्या माणसांनी माणसांसाठी बांधलेल्या वास्तू आहेत, हे त्यांतून जाणवत राहते.

रचनासौष्ठव, सफाई आणि सहजपणा हे ग्रीक चैतन्यवृत्तीशी संल[illegible] असलेले गुण त्यांच्या वास्तुकलेत साकार झाले आहेत.

मूर्तिकला : ग्रीसमधील मूर्तिकला सुरुवातीस धार्मिक होती; [illegible] ती लौकिक बनली. प्रारंभी देवांना नवसप्रसंगी अर्पण करण्यासा[illegible] मूर्तींचा उपयोग करीत. इ. स. पू. सहाव्या शतकामध्ये ग्रीक कल[illegible] मानवी देहरचनेचा मागोवा घेऊ लागला. मानवदेहाचे प्रतिरूपण क[illegible]ण्याचे नवे मार्ग शोधण्यात आले. एकवटलेल्या शरीरबळाचा अ[illegible] सरळ आविष्कार या दृष्टीने या शोधाची परिणती नग्न देहाच्या [illegible] पट्टूंची प्रतिमाशिल्पे पूर्णावस्थेस नेण्यामध्ये झाली. पारदर्शी वस्त्रावरण[illegible] सूचन करणाऱ्या स्त्रीमूर्तीही घडविण्यात आल्या. वस्त्रविभूषित शिल्प[illegible] नमुने उभे करण्यास त्यांचा आधार पुढे घेण्यात आला. अथेन्समधी[illegible] कलावंतांनी हे सर्व प्रभाव आत्मसात केले. अक्रॉपलिसजवळ भग्ना[illegible]वस्थेत सापडलेली वस्त्रावृत युवतींची तीस शिल्पे या शैलीची नमुनेदार उदाहरणे होत. सिफ्नॉस बेटाच्या संपन्न नागरिकांनी करवून घेतलेल्या डेल्फायच्या कोशागारातील जो शिल्पपट्ट आहे; त्यातील मूर्ती आर्ष [illegible] मूर्तिकलेचे ठळक उदाहरण होय. ईजायना येथील ॲफाइयाच्या मंदिरातील संगमरवरी मूर्तींचे अवशेष याच प्रकारची उदाहरणे होत. [illegible] काळ इ. स. पू. ५०० ते ४८० हा होय. नग्न मूर्ती पूर्ण गोलाई[illegible] व सफाईदार असून त्यांतून शारीरदृष्ट्या अचूकपणा पाळलेला दिसतो. ऑलिंपिया येथील झ्यूसच्या मंदिराच्या त्रिकोणिकेवरील शिल्पामध्ये लॅपिथ्स व सेंटॉर्स यांच्यातील संघर्षात्मक हालचालींचे लयबद्ध शिल्[illegible]कन आहे. शिल्परचनेच्या समग्र सुरावटीतूनच ही लय निर्माण झाले[illegible] असते. हालचालींचा हा मुक्त आविष्कार ग्रीक कलेच्या अभिजा[illegible] कालखंडाची पायवाट तयार करतो.

आर्षकालीन मूळ कलाकृती उत्खननांमध्ये सापडल्या आहेत. प[illegible] नंतरच्या अभिजात काळातील अनेक शिल्पाकृती ब्रॉंझमधील मूळ ग्री[illegible] शिल्पाकृतींवरून तयार केलेल्या संगमरवरी रोमन प्रतिकृतींच्या रूपात[illegible] केवळ आपल्याला दिसतात. उदा., मायरनच्या *डिस्कस थ्रोअ[illegible]* (इ. स. पू. सु. ४६० – ४५०) या ब्रॉंझ शिल्पाच्या अनेक रोमन प्रति[illegible]कृती आहेत. या कलाकृतीत हालचालींचे नियम पूर्णत्वाने व्यक्त होता[illegible] स्नायूंचे आकुंचन व प्रसरण यांचा संयोग दिसतो. थाळी फेकता[illegible] शरीराला पडलेला पीळ अचूक दाखविला आहे. शरीराचे धड समोर[illegible] तर हातपाय एका बाजूने दिसतील, अशा तऱ्हेने दर्शविले आहे[illegible] पुरुषदेहाचे हे चित्र अवयवांचे लक्षणीय रूप ध्यानी घेऊन काढि[illegible] आहे. ही ईजिप्शियनांची कलाशैली होती. पण इथे ती आधीच्या व नंतरच्या हालचालींची जाण देणारा एक उत्कट क्षण पकडण्यासाठी सर्जनशील रूपात अवतरली आहे.

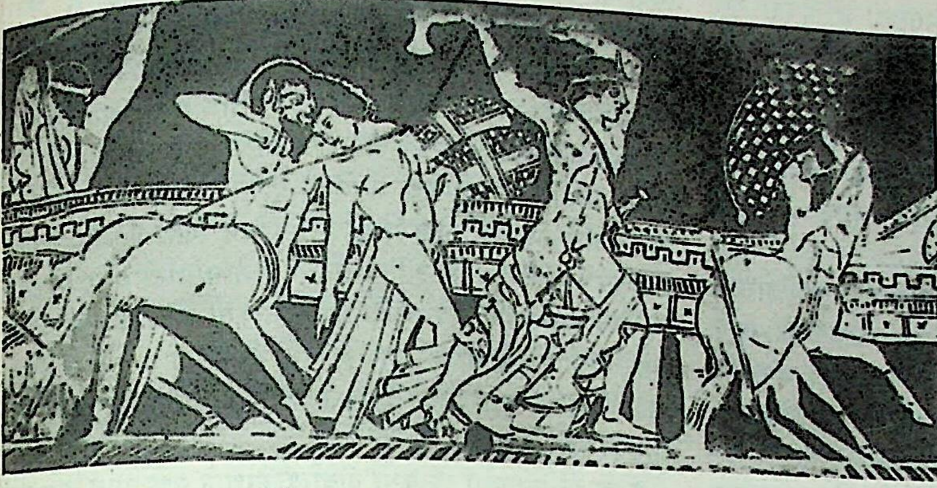


कॉरिंथियन करंडा, इ. स. पू. ७ वे शतक.

डेल्फाय येथील *चॅरिऑटिअर* (इ. स. पू. सु. ४७५–४७०) हे ब्रॉंझ शिल्प ही या काळातील आणखी एक प्रसिद्ध कलाकृती. या मूर्तीच्या अत्यंत संयमित हालचालींम[illegible] पूर्ण स्वातंत्र्य सूचित केलेले आहे.

शिल्पकलेचे ओतीव रूप ध्यानी घेऊन घडविलेली ग्रीक चैतन्या[illegible]

उच्चतम अभिव्यक्ती फिडीयसच्या कृतींमध्ये दिसते. ऑलिंपिया येथील झ्यूसची बैठी मूर्ती ही त्याच्या अनेक प्रसिद्ध कृतींपैकी एक होय. ती



लॅपिथ्स व सेंटॉर्स यांचे युद्ध : एक कलशचित्र, इ. स. पू. सु. ४६०–४५०.

अनेक मूल्यवान साधने, काळे संगमरवर, एबनी लाकूड आणि रत्ने यांपासून बनविलेली होती. हा मूळ पुतळा नष्ट झालेला आहे, तसेच त्याच्या नाणी व रत्ने यांवरील छोट्या प्रतिकृतींखेरीज अन्य प्रतिकृतीही जपून ठेवलेल्या नाहीत. परंतु फिडीयसच्या मूळ कृती पाहण्याची संधी ज्यांना मिळाली, त्यांनी या कृती पाहणाऱ्याला कशा भारून टाकीत, याचे परिणामकारी वर्णन केलेले आहे. प्राचीन ग्रांथिक पुराव्यावरून एका हाती भाला व दुसऱ्या हातांत शिरस्त्राण घेतलेल्या अथीनाची पूर्णाकारी शिल्पाकृती अक्रॉपलिस येथे उभारलेली होती. तिच्या संगमरवरी रोमन प्रतिकृतीवरून तारुण्याने सळसळत असलेली ही देवता अथेनियन लोकांना कशी दिसली असेल, याची कल्पना येते.

फिडीयसच्या शिल्पप्रतिभेची परिपूर्ण अभिव्यक्ती पार्थनॉन येथील शिल्पांच्या निर्मितीमध्ये दिसते. त्याचा *अथीना पार्थनॉस*चा प्रख्यात पुतळा इ. स. पू. ४४७–४३२ च्या दरम्यान उभारला गेला. तो १२·१९ मी. उंच असून, त्याच्या लाकडी गाभ्यावर ब्राँझ, चांदी, सुवर्ण व हस्तिदंत वापरलेले होते. हा मूळ पुतळा अर्थात नष्ट झाला आहे. पण त्याची छोटीशी रोमन प्रतिकृती मूळ निर्मितीची झलक दाखवून जाते.

असा केवळ एखाददुसरा पुतळाच नव्हे; तर पार्थनॉनच्या शिल्पसजावटीमागची एकूण संकल्पनाच या निर्मितीमागील फिडीयसच्या मार्गदर्शक अस्तित्वाची प्रचीती देते. पूर्वेकडील त्रिकोणिकेवर अथीनाच्या जन्माचे दृश्य आहे, तर पश्चिमभागावर तिचा पोसायडनशी झालेला कलह दर्शविला आहे. तिच्या संगमरवरी तक्तींवर इतर कथानकांबरोबरच देव व राक्षस तसेच ग्रीक व ॲमेझॉन यांच्यामधील युद्धे दाखविली आहेत. परंतु फिडीयसची अत्यंत प्रभावी शिल्पसिद्धी म्हणजे गाभाऱ्याच्या बाहेरील वरच्या भागावरील शिल्पपट्ट. त्यात अक्रॉपलिसच्या मंदिराकडे निघालेल्या पॅनॅथीनीच्या मिरवणुकीच्या दृश्यामध्ये रेखाटलेल्या ३५० मानवप्रतिमा, २०० जनावरे (घोडे व बलि-पशू) वेधक आहेत. १६० मी. लांब आणि ०·९९ मी. उंच असलेल्या या पृष्ठभागावर अपोत्थित शिल्पाच्या सर्व शक्यता हाताळलेल्या दिसतात. त्यात रंग वापरले होते. शस्त्रे व घोड्यांचे साज धातूपासून बनविले होते. एकमेळाने हालचाल करणाऱ्या या सर्व आकृती समारंभाच्या पवित्र वातावरणाने भारावलेल्या दिसतात. सुंदर शरीरे व उंची वस्त्रे यांचा मिलाफ, वस्त्रांच्या घड्यांतून व्यक्त होणारा, कौशल्यपूर्वक घडविलेला शरीराकार ह्या वैशिष्ट्यांनी या उत्थित शिल्पाकृतींना एक प्रकारची रूपणात्मक परिपूर्णता प्राप्त करून दिली.

पॉलिक्लीटस हा या काळातील दुसरा ख्यातनाम शिल्पकार. त्याने क्रीडापटू व वीरपुरुष यांच्या अभिजात प्रतिमा निर्माण करून पुरुषमूर्तींची आदर्श प्रमाणे आणि नियम सिद्ध केले. त्याची शिल्पनिर्मिती ब्राँझमध्ये असून *द स्पिअर बेअरर*, *द फिलेटबाइंडर* आणि *ॲमेझॉन* (इ. स. पू. ४५०–४४०) या शिल्पांच्या रोमन प्रतिकृतींवरून त्याच्या शैलीचे वेगळेपण प्रत्ययास येते.

इ. स. पू. चौथ्या शतकात ग्रीक शिल्पकलेमधील संक्रमणावस्था दिसून येते. स्कोपसच्या शिल्पनिर्मितीचे अवशेष टीजीयामधील अथीना एलियाच्या मंदिराच्या उत्खननात मिळाले. त्याच्या शिल्पांमध्ये फिडीयसच्या निर्मितीमधील शांत, सौम्य भावांपेक्षा वेगळेच दुःखमय व रौद्र भाव प्रकटले आहेत. प्रॅक्सीटेलीझ हा नग्न स्त्रीमूर्ती शिल्पित करणारा पहिलाच अथेनियन शिल्पकार (*द ॲफ्रोडाइटी ऑफ नाइडस*; इ. स. पू. सु. ३५०–३३०). ज्याची कलानिर्मिती मूळ रूपात आपल्यासमोर आहे, असा हा पहिलाच श्रेष्ठ ग्रीक शिल्पकार असावा. त्याची *हर्मीझ विथ द इन्फंट डायोनायसस* (इ. स. पू. सु. ३५०–३३०) ही संगमरवरी मूर्ती तिच्या भावपूर्ण सौम्यतेमुळे तसेच तीत शिल्पप्रतिमानापेक्षा चित्रसंकल्पनेस प्राप्त झालेल्या प्राधान्यामुळे उठावदार दिसते. ब्राँझमध्ये निर्मिती करणारा लायसिपस हा त्याच्या शिल्पाकृतींना त्याने दिलेल्या कोमलपणामुळे अधिक परिचित आहे. त्याच्या *ॲपॉक्सिओमिनॉस* (इ. स. पू. सु. ३२०) ह्या क्रीडापटूच्या ब्राँझ पुतळ्याची एक संगमरवरी प्रतिकृती उपलब्ध आहे. तीमध्ये त्याच्या शैलीची निदर्शक अशी शरीराची सडपातळ प्रमाणबद्धता व केशरचनेचे सूक्ष्म तपशीलवार चित्रण दिसून येते. त्याने घडविलेल्या *हेड ऑफ सॉक्रेटीस*च्या (इ. स. पू. सु. ३५०) रोमन प्रतिकृतीवरूनही त्या कालखंडात ग्रीक कलेमध्ये व्यक्तिविशिष्ट घटकांच्या चित्रणावर जो भर दिला जात असे, त्याचा प्रत्यय येतो. या नामवंत शिल्पकाराला अलेक्झांडरच्या अनेक शिल्पप्रतिमा घडविण्याचे काम दिले होते. एकंदरीत या काळात शिल्परचनेतील सुसंवादित्वापेक्षा मानवप्रतिमांचे वास्तवचित्रण करण्याकडे कलावंतांचा विशेष कल दिसून येतो.

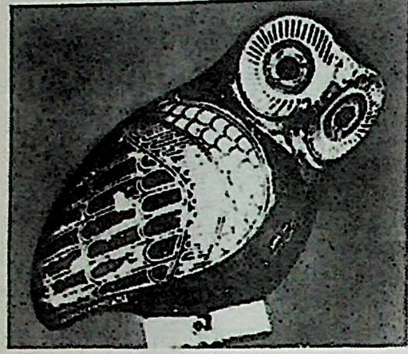
अलेक्झांडरने आपले साम्राज्य स्थापन केल्यानंतर, तत्पूर्वी काही ग्रीक नगरांपुरत्याच मर्यादित असलेल्या ग्रीक कलेने आपली सीमा ओलांडली. जगाच्या फार मोठ्या भागातील कलाभिव्यक्तीवर ग्रीक कलेचा प्रभाव पडू लागला. या कालखंडातील कला 'ग्रीकांश कला' (हेलेनिस्टिक आर्ट) म्हणून ओळखली जाते.

ग्रीकांश कला : (इ. स. पू. ३२३–१४६). या काळात अथेन्स हेच जरी अभिजात कलेचे प्रमुख केंद्र असले, तरी ॲलेक्झांड्रियालाही महत्त्व प्राप्त झाले. पण त्यातही आशिया मायनरमधील पर्गामम‌चा फार मोठा वाटा आहे. *द डाइंग गॉल* हे या संप्रदायाच्या शिल्पनिर्मितीचे एक उत्कृष्ट उदाहरण. त्यात दुःखभाव आणि वेदना यांचे अतिशय समर्थ आणि सखोल प्रकटीकरण घडविले आहे. झ्यूसच्या प्रख्यात वेदीवरील दोन विस्तृत शिल्पपट्टही उल्लेखनीय आहेत. त्यांपैकी देवदानवांचे युद्ध शिल्पांकित करणाऱ्या मोठ्या शिल्पपट्टामध्ये परस्परांत गुरफटलेल्या प्रतिमांचा बंदिस्त व प्रभावी रचनाबंध दिसून येतो.

ग्रीकांश कालखंडाच्या उत्तरपर्वातील *व्हीनस द मिलो* (इ. स. पू. सु. १५०) ही एका अनामिक शिल्पकाराची उत्कृष्ट कलाकृती. या मूर्तीचा सस्मित चेहरा आणि स्वप्नाळू भाव प्रॅक्सीटेलीझच्या शैलीचा प्रभाव सूचित करतात, तर तिची भव्योदात्तता व प्रतिमानातील रुंदी फिडीयसच्या कलानिर्मितीशी तिचे नाते दाखवून देतात. या काळातील

दुसरी एक उल्लेखनीय शिल्पाकृती *विंग्ड व्हिक्टरी ऑफ सॅमोथ्रेस* (इ. स. पू. सु. १८०) ही होय. ती नाविक यशाबद्दलच्या नवसपूर्तीसाठी निर्माण केलेली असावी. पंख असलेली ही देवता गलबताच्या नाळेवर संथपणे उतरत असावी, तशी दिसते. तिची जोमदार पण सुंदर हालचाल ग्रीकांश कलेचे वैशिष्ट्य दाखविते. रोड्झ येथे इ. स. पू. २८०च्या सुमारास जो सूर्यदेवाचा ब्रॉंझ पुतळा उभारला गेला, त्यावरही ग्रीकांश परंपरेचे वर्चस्व दिसते. हा भव्य पुतळा पुरातनकालीन सात आश्चर्यांपैकी एक गणला जात असे. तो इ. स. पू. २२४ मध्ये भूकंपात नष्ट झाला.

इ. स. पू. पहिल्या शतकात रोड्झ येथे ॲजेसॅन्डर, अथीनोडोरस व पॉलिडोरस या तीन शिल्पकारांनी मिळून निर्मिलेला *लेकून* (इ. स. पू. सु. ५०) हा प्रख्यात शिल्पसमूह ही ग्रीक कलेतील शेवटची स्वतंत्र निर्मिती. ट्रोजन धर्मगुरू आणि त्याचे पुत्र यांची राक्षसी सर्पांबरोबर चाललेली प्राणांतिक झुंज त्यात दाखवलेली आहे. हा पुतळा १५०६ मध्ये मिळाला. प्रबोधनकालीन कलावंतांवर त्याचा फार मोठा प्रभाव होता. त्यात शिल्पबद्ध केलेल्या हालचाली व अस्वस्थ भाव आजही स्तुत्य वाटतात.



कॉरिंथियन अत्तरकुपी, इ. स. पू. सु. ६५०.

ग्रीक शिल्पकलेचा इतिहास पुन्हा सिद्ध करण्यासाठी मूळ शिल्पाकृतींचे भग्नावशेष अथवा त्यांच्या संगमरवरी प्रतिकृती उपकारक ठरतात. मानवी देहाचे गतिशील रूप प्रत्ययकारीपणे चित्रित करण्याचे त्यांचे सुरुवातीचे अडखळते प्रयत्न आपण पाहतो. तसेच गतीचे शिल्पांकन करण्यातील पहिलेवहिले यशही नजरेत भरते. भौमितिक रचनाबंधाचे ज्ञान असलेल्या या कलावंतांनी शिल्पपट्टातील आकृत्यांची रचना व विभागणी मोठ्या कौशल्याने केली. मानवी शरीराकाराभोवती सहज, मुक्तपणे वस्त्रांच्या लपेटी रचून त्यांनी कलाकृतीतील सुसंवादित्व प्रकट केले. ग्रीक कलेच्या अभिजात कालखंडामध्ये व्यक्तिगत आणि प्रारूपिक (टिपिकल) वैशिष्ट्यांचा एक नाजुक समतोल साधण्यात आला होता. मूर्तिशिल्पे देहाचे जिवंत सौंदर्य व सौष्ठव साकार करीत असत. पुढील ग्रीकांश कालखंडात ही मूर्तिशिल्पे अधिक चैतन्यशील व जिवंत भासू लागली. या शिल्पकारांनी व्यक्तींच्या चेहऱ्यांवरील वैशिष्ट्यपूर्ण छटा शिल्पांतून टिपून घेण्याचे कौशल्य व्यक्त केले व त्यातून आपल्याला आज अभिप्रेत असलेल्या अर्थाने खरीखुरी व्यक्तिचित्रे (पोर्ट्रेट्स) निर्माण झाली.

चित्रकला : आपेलीझ, झ्यूक्सीस, पॉलिग्नोटस यांसारख्या अनेक श्रेष्ठ ग्रीक चित्रकारांच्या कलाकृती कालौघात नष्ट झाल्या आहेत. तथापि त्यांच्या कलाकृतींची वर्णने ग्रीक लेखकांनी केलेली आहेत. तसेच ग्रीक कलशांवरील त्यांच्या चित्ररचना त्यांच्या शैलीच्या मूलतत्त्वांचा यथार्थ प्रत्यय घडवितात. इ. स. पू. पंधराव्या शतकापासूनचे त्यांचे नमुने उपलब्ध आहेत. या रंगीत मृत्तिकाशिल्पांच्या आद्य नमुन्यांमध्ये भौमितिक चित्रणप्रवृत्ती तसेच पानाफुलांची समृद्ध अलंकरण-ज्ञापके (मोटिफ्स) दिसून येतात.

डोरियन लोकांनी भौमितिक अलंकरणशैलीवर भर दिला. इ. स. पू. नवव्या शतकात प्रथमच कलशावरच्या अलंकरणपट्टामध्ये काटकोनाकृती जाळीच्या नक्षीचा (फ्रेट अथवा की पॅटर्न) वापर केलेला दिसतो. या भौमितिक कलशांचे पृष्ठभाग काळ्या रंगाचे होते; आधीच्या चिकणमातीच्या पृष्ठांच्या कलशांपेक्षा त्यामुळेच ते वेगळे भासत.

उत्तरकालीन कथनात्मक चित्रणाच्या प्रवृत्तीमुळे भौमितिक आकाररूपणाचे बंधन नाहीसे झाले. इ. स. पू. आठव्या शतकामध्ये अंत्यसंस्कारविधींच्या चित्रणासाठी 'ॲफोरा' (दोन मुठींचा मद्यकुंभ), 'क्रेटर' (मिश्रणपात्र) यांसारख्या मोठ्या कलशांचा वापर होऊ लागला. डिपिलॉन (अथेन्सचे पश्चिमेकडील प्रवेशद्वार) येथील 'ॲटिक' शैलीतील मोठमोठे कलश अशा प्रकारचे आहेत. त्यांतील एका अस्थिकलशावरील चित्रचौकट जवळजवळ १·८२ मी. उंच असून, तीत मृतावस्थेतील एक मनुष्य आणि त्याच्याभोवती जमलेला दुःखी जनांचा समुदाय यांचे चित्रण आहे. मानवी आकृत्यांची तिमिरचित्रे रेखाटली असून, त्यांच्या खालच्या भागात मृताला अंतिम प्रवासास नेण्यासाठी घोडे जोडलेले रथ सज्ज असल्याचे दृश्य आहे. काटकोनाकृती जाळीची नक्षी, मोठी साधी वर्तुळे यांच्या अलंकरणाने मधली जागा भरून काढली आहे. त्यातून एखाद्या चित्रजवनिकेत विणल्यासारख्या मानवी आकृती उठून दिसतात.

इ. स. पू. सातव्या शतकात पौर्वात्यीकरणाने युक्त अशा ज्ञापकांचा (उदा., स्फिंक्स, ग्रिफिन्स यांसारख्या राक्षसी प्रतिमा, कमळे इ.) अवलंब अलंकरणामध्ये होऊ लागला. ही सजावट भौमितिक शैलीपेक्षा अधिक सफाईदार होती. हे अलंकरणरूप रोड्झ येथील एका थाळी मध्ये स्पष्टपणे चित्रित झाले आहे. त्यात हेक्टर व मेनलेअस हे दोन योद्धे यूफोर्बसच्या मृत देहावरून झगडताना दाखविले आहेत.

आर्षकालीन मूर्तिकलेतील जोम आर्षकालीन चित्रकलेतही दिसतो. कलशचित्रणामध्ये मानवी व्यवहारावर अधिक भर दिला असल्याचे दिसून येते. कारण इ. स. पू. सहाव्या शतकापासून ग्रीक चित्रकला पूर्वकालीन पौर्वात्यीकरणाच्या प्रभावापासून निश्चितपणे दूर जाऊ लागली. कलशावरील अलंकरणात हळूहळू मानवी आकृत्यांना महत्त्व येऊ लागले. पूर्वी छोट्या क्षेत्रामध्ये विविध रंगांचा केला जाणारा वापर हा काळ्या रंगाच्या आकृतिशैलीमध्ये कमी होऊ लागला. चिकणमातीच्या उबदार लाल पृष्ठावर काळ्या तकतकीत, चमकदार आकृत्या विरोधाभासाने उठून दिसत. या आकृत्यांच्या रेखाटनामध्ये सूक्ष्म व विविधांगी निरीक्षण जाणवते.

या कालखंडातील एक उत्तम उदाहरण म्हणजे 'फँक्वाइझ व्हाझ' (इ. स. पू. ५७०–५६०) होय. या मोठ्या मद्यकुंभाला सर्पिलाकार मुठी होत्या. क्लायटियस हा चित्रकार व एर्गोटिमॉस हा कुंभार यांची ही संयुक्त निर्मिती. या कलशाचा तळभाग व मुख यांच्या दरम्यानच्या भागात विविध प्रतिमांचे विश्वच जणू चित्रित केले आहे. रानडुकराची शिकार, पॅट्रोक्लसच्या मृत्यूनंतर योजलेल्या क्रीडास्पर्धा, थेटिसच्या विवाहप्रसंगी निघालेली देवांची मिरवणूक हे या कलशचित्रणाचे काही विषय. ही शैली चित्रखचित पण रेखीव आहे. व्यक्तीचे एका बाजूने दिसणारे खांदे व समोरून दिसणारे रूप, तसेच जलद गती सूचित करण्यासाठी वाकलेल्या गुडघ्यांचे केलेले सांकेतिक चित्रण यांतून आर्षकालीन प्रवृत्तीच्या खुणा दिसतात. मात्र त्यांतूनही चित्रणाचा रेखीवपणा ठळकपणे नजरेत भरतो आणि तो चित्राचा भाग म्हणून तसेच स्वतंत्रपणेही पूर्ण विकसित झालेला दिसतो.

काही काळानंतर ह्या कोरीव अलकरणपट्टांतून मोठ्या आकृती असलेल्या एकाच चित्रावर भर दिला जाऊ लागला. एक्झिकियस आणि अमासिस हे या प्रगल्भ आर्ष शैलीतील प्रमुख कलाकार होत. सध्या व्हॅटिकनमध्ये असलेल्या एका मद्यकुंभावर फाशांच्या खेळात मग्न असलेल्या एजॅक्स व आकिलीझ यांचे चित्रण आहे (इ. स. पू. सु. ५५०–५४०). ही चित्ररचना प्रमाणशीर व सममित असली, तरी चित्रित व्यक्तींच्या अवयवांना मोजक्याच रेषांनी अशा प्रकारे गोलाई दिली आहे, की त्यामुळे या संपूर्ण दृश्याला एक रूपणात्मक परिमाण लाभले

आहे व ह्या दोन योद्ध्यांच्या चेहऱ्यांवरील एकाग्रभावामुळे त्या क्षणाचे चित्रांकन भावपूर्ण बनले आहे.

ही शैली ग्रीक कलेतील मूलगामी बदल दर्शविते. ग्रीक चित्रकार त्या काळात ग्रीक शिल्पकारांपेक्षा अधिक विख्यात होते, हे लक्षात घेता ह्या बदल विशेष महत्त्वाचा ठरतो. ठसठशीत बाह्यरेषा आणि समतोल चित्ररचना ह्या ईजिप्शियन कलावैशिष्ट्यांना इथे महत्त्व असले, तरी ईजिप्शियन शैलीतील ताठरपणा या कलशावरील आकृत्यांमध्ये अभावानेच दिसतो. आता चित्रकार स्वतः जे प्रत्यक्षात पाहतो; तेच चित्रित करताना दिसतो. एखाद्या विशिष्ट दृष्टिकोनातून त्याला न दिसणारे तपशील, जरी ते त्याला ज्ञात असले तरी, चित्रामध्ये भरण्याचा आग्रह तो धरत नाही. यातूनच चित्रकलेतील बहिःसंक्षेपणाच्या (फोर शॉर्टनिंग) तत्त्वाचा उदय झाला. कलेतिहासातील ही फार महत्त्वाची घटना होय. कलाक्षेत्रात ह्या शोध ज्या काळात लागला, त्या काळातच अथेन्सला ग्रीसच्या सामाजिक व राजकीय जीवनात फार महत्त्व प्राप्त होऊ लागले होते. अल्पावधीतच 'ॲटिका'ला कलाक्षेत्रामध्ये प्राधान्य मिळाले. इ. स. पू. सहाव्या शतकाच्या सुरुवातीच्या दशकांतच ॲंडोसिड्सच्या कलानिकेतनामध्ये कलशचित्रणाच्या नवप्रवाहास चालना मिळाली. नवनवीन तंत्रे वापरात आली. कलावंतांनी काळ्या चकाकीच्या पार्श्वभूमीवर लाल आकृत्या रंगविण्याची प्रक्रिया सुरू केली. तिमिरचित्रांच्या आवाक्याबाहेर असलेली रूपणात्मकता या चिकणमातीच्या रंगाच्या आकृत्यांना लाभली. त्यांत चित्रतपशील हत्यारांनी खोदला न जाता रंगविला जाऊ लागला. इ. स. पू. पाचव्या शतकातील 'ॲटिक' कलशचित्रणाचे प्रमुख नमुने लाल आकृत्यांनी युक्त होते. आर्षकालापेक्षा या काळातच आधिक्याने कलशचित्रणावर भित्तिचित्रांचा परिणाम झालेला दिसतो. उपयोजित कलेतील या प्रभावांचा अपवाद वगळता, या भित्तिचित्रांच्या सर्व खुणा पूर्णपणे लोपल्या आहेत. निओबीड या चित्रकाराने एका मिश्रणकलशावर वीरपुरुषांच्या भेटीचे चित्रण केले आहे. कलशपृष्ठावरील आकृत्यांची जमिनीच्या पट्ट्यांतील विमुक्त विभागणी पॉलिग्नोटसच्या भित्तिचित्रांचा प्रभाव सूचित करते. चित्रणातील अवकाशयोजन एकात्म नाही. परस्परांना भेटणाऱ्या व्यक्तिप्रतिमा, शरीराच्या यथादर्शनामुळे, आपापल्या अवकाशांमध्ये स्वतंत्रपणे उभ्या असाव्यात, तशा दिसतात.

चित्रकलेच्या खूप जवळपास येणारे अलंकरण 'लेकिथॉस' (अंत्यविधीसाठी वापरावयाचे तैलदीप) कलशांवर आढळते. या उंच आणि अरुंद गळ्यांच्या दंडगोलाकृती कलशांचे पृष्ठभाग पांढरे असत व त्यांवर बहुधा गिलाव्यांवरील (स्को) चित्रांचे अनुकरण करून चित्रे रेखाटत असत. क्लिओफन चित्रकाराच्या लाल आकृत्यांच्या 'स्टॅम्नॉस' वर (रुंद तोंडाचा आणि आडव्या मुठींचा मद्यकुंभ) एका तरुण स्त्रीचा निरोप घेणारा योद्धा दर्शविला आहे (इ. स. पू. ४३०). या दृश्यातील वातावरण शांत व अंतर्मुख करणारे असून, ते पार्थेनॉनच्या शिल्पपट्टातील मिरवणुकीच्या दृश्यामध्ये जो उदात्त गंभीर भाव आहे, त्याच्याशी मिळतेजुळते आहे. या काळातील कलशचित्रणावर ग्रीक अभिजात कलेतील आदर्शांचा, विशेषतः फिडीयसच्या शिल्पाकृतींचा, प्रभाव पडलेला दिसून येतो.

यानंतरच्या काळात मृत्पात्रे अलंकृत करण्याकडे कल वाढू लागला. याचे उदाहरण मिडिआसच्या कृतींमध्ये दिसते (इ. स. पू. सु. ४२०). इ. स. पू. चौथे शतक हे वैविध्याचे पर्व होते. पान्हासिस व झ्यूक्सीस यांसारख्या मोठ्या चित्रकारांनी नवनवी तंत्रे निर्माण केली. त्यांशिवाय युफ्रेनॉर, पॉसिअस, निशिअस, आपेलिझ व प्रोटॉजेनीझ यांचेही निर्देश ग्रंथांतून आढळतात. त्यांनी युद्धदृश्यांची गुंतागुंतीची चित्ररचना तसेच संमिश्र आणि सुसंवादी रंगसंयोजन केले, असे म्हटले जाते. त्यांपैकी काहींनी स्थिरचित्रण व ऐतिहासिक चौकटचित्रण या प्रकारांत प्रावीण्य मिळविले. त्यांनी केवढे समृद्ध विश्व निर्मिले होते, ह्याची उपलब्ध तुरळक पुराव्यांवरून अंधुकशी कल्पना येते. या काळातील एकही चित्र वा भित्तिलेपचित्र आज शिल्लक राहिलेले नाही. तथापि पॉसेनिअसने *गाईड टू ग्रीस*मध्ये तत्कालीन (दुसरे शतक) उपलब्ध कलाकृतींचे उल्लेख केलेले आहेत.

भव्य कलासमारकांकडे कल असलेल्या ग्रीकांनी कनिष्ठ कलाप्रकारांमध्येही – विशेषत्वाने मृत्पात्रांमध्ये – लक्षणीय निर्मिती केली. त्यांनी आपल्या कलशांना त्यांच्या विविधांगी उपयुक्ततेस अनुसरून अनेक स्पृहणीय आकार दिले. 'किलिक्स' हे पेयपात्र होते; तर 'ॲंफोरा' हा दोन मुठींचा कलश मद्य व इतर द्रवपदार्थ साठविण्यासाठी घडविला होता. 'क्रेटर' हे पदार्थ एकमेकांत मिसळण्यासाठी वापरण्याचे मिश्रणपात्र होते. या कलशांसाठी ग्रीक कारागिरांनी अतिशय सुंदर अशी अलंकरणशैली निर्माण केली.

ग्रीक कारागिरांनी रत्नांवर आकृत्या कोरून व त्यांचे मेणात वा धातूमध्ये छाप उठवून त्यांपासून मुद्रा घडविल्या. मालमत्ता सुरक्षित ठेवण्यासाठी कुलूप-किल्ल्यांऐवजी तसेच सह्यांदाखलही या मुद्रांचा उपयोग केला जात असे. फिडीयस हा जसा शिल्पकलेतील नैपुण्याबद्दल प्रख्यात होता; तसेच पेरॉसचा डेक्झामेनॉस (इ. स. पू. पाचवे शतक) हा रत्नांवरील कोरीवकामासाठी नावाजलेला होता. त्याकाळी अतिशय सफाईने व कौशल्यपूर्वक रत्ने कोरली जात. ग्रीक कलाशैलींचे व त्यांतील बदलांचे सर्व पडसाद रत्नांच्या या अगदी लहान कामातदेखील उमटत होते. त्यात पुराणकथांतील तसेच दैनंदिन जीवनातील विषय वारंवार दिसत. प्राणी व मानवी आकृत्या अतिशय रेखीवपणे व नाजुकपणे कोरल्या जात. ग्रीक नाणी त्यांतील वैविध्य, नावीन्य आणि चित्रसौंदर्य यांसाठी प्रख्यात होती. ब्रॉंझ या माध्यमाचा वापर केवळ शिल्पकलेसाठीच नव्हे; तर घरगुती वस्तू व भांडी, कलश, आरसे यांसाठीही केला जात असे. ग्रीकांश कालखंडातील चांदीच्या वस्तूंचे काही उत्कृष्ट नमुने अद्यापही पहावयास मिळतात.

ग्रीक कलेने एकूण कलाविश्वात अतिशय मोलाची भर घातली. ग्रीकांनी वास्तुकलेमध्ये रचनातत्त्वांचा – विशेषतः स्तंभरचनांचा – अवलंब केला व विकासही घडवून आणला. पुढे या रचनांचा यूरोपीय वास्तुकलेच्या विकासामध्ये फार मोठा प्रभाव पडला. त्यांनी मूर्तिकलेमध्ये नैसर्गिक आकार, सुसंवादी रचना व शिल्पसौष्ठव या कलातत्त्वांवर भर दिला. ही तत्त्वे पुढे मानवप्रतिमेच्या शिल्पांकनासाठी एखाद्या शास्त्रनियमासारखी (कॅनन) प्रमाणभूत ठरली. ग्रीकांनी चित्रकलेच्या क्षेत्रात बहिःसंक्षेपणाच्या तत्त्वाचा शोध लावला. पश्चिमेकडील सर्वच कलानिर्मिती या तत्त्वाने प्रभावित झाली आहे. (चित्रपत्रे २६, २७, २८).

पहा : अभिजाततावाद; रोमन कला.

संदर्भ : 1. Berve, Helmut; Gruben, Gottfried; Trans. Waterhouse, Richard, *Greek Temples, Theatres and Shrines*, London, 1963. 2. Boardman, John, *Greek Art*, New York, 1964. 3. Carpenter, Rhys, *Greek Art : A Study of the Formal Evolution of Style*, London, 1962. 4. Matz, Friedrich; Trans. Keep, A. E. *Crete and Early Greece : The Prelude to Greek Art*, London, 1962. 5. Richter, Gisela M. A. *A Handbook of Greek Art*, London, 1960. 6. Webster, T. B. L. *Hellenistic Art*, London, 1967.

मेहता, कुमुद (इं.); इनामदार, श्री. दे.; कुलकर्णी, सुधा (म.)

ग्रीक तत्त्वज्ञान : तत्त्वज्ञानात मुख्यतः तीन प्रकारच्या प्रश्नांचा ऊहापोह होतो : (१) ज्या विश्वात आपण जगतो त्याचे स्वरूप काय आहे? त्याची कधी उत्पत्ती झाली आहे काय, की हे विश्व आहे त्याच स्वरूपात चिरंतन आहे? त्याची उत्पत्ती झाली असल्यास, ती कशी झाली? हे पहिल्या प्रकारचे प्रश्न होत. भौतिकी, रसायनशास्त्र, जीवशास्त्र इ. विशिष्ट विज्ञाने विश्वाच्या वेगवेगळ्या विभागांचा किंवा

विश्वात आढळणाऱ्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तूंचा, प्रक्रियांचा पृथक्-पणे अभ्यास करतात; पण विश्वाचे स्वरूप समजून घेण्याच्या तत्त्व-ज्ञानाच्या प्राथमिक प्रयत्नातून हळूहळू विश्वाच्या वेगवेगळ्या विभागांचा पृथक्पणे अभ्यास करणारी विज्ञाने उदयास येतात. एखाद्या मूळ कुटुंबा-तून विभक्त होऊन अनेक कुटुंबे निर्माण व्हावीत, तसे तत्त्वज्ञान आणि त्याच्यापासून निर्माण झालेली विज्ञाने ह्यांचे नाते असते. शिवाय वेग-वेगळ्या विज्ञानांकडून विश्वाच्या वेगवेगळ्या विभागांची किंवा अंगांची माहिती आपल्याला झाली, तरी ह्या विश्वाचे समग्र स्वरूप काय आहे ? हा प्रश्न माणसांना विचारावासा वाटतोच आणि त्याचे उत्तर देण्याचा प्रयत्न तत्त्वज्ञान करीत असते. (२) तत्त्वज्ञान उपस्थित करीत असलेला दुसऱ्या प्रकारचा प्रश्न म्हणजे मानवी जीवनाविषयीचे प्रश्न. माणसाचे विश्वात स्थान काय आहे ? मानवी प्रकृतीचे स्वरूप काय आहे ? माणसाचे समाजातील इतर माणसांशी कोणत्या प्रकारचे संबंध असतात ? मानवी जीवनाचे साफल्य किंवा माणसाचे कल्याण कशात असते आणि हे कल्याण साधायचे, तर माणसाने कसे जगले पाहिजे ? इ. प्रश्न ह्या दुसऱ्या प्रकारात मोडतात. दुसऱ्या शब्दांत सांगावयाचे झाल्यास वेग-वेगळी मानवी मूल्ये कोणती ? ती मूल्ये म्हणून प्रमाण का मानावीत ? त्यांचे परस्परसंबंध कशा प्रकारचे असतात ? ह्या स्वरूपाचे हे प्रश्न अस-तात. (३) तत्त्वज्ञानाचा विकास होता होता तत्त्वज्ञान अंतर्मुख होऊ लागते. विश्वाच्या स्वरूपाचे, मानवी मूल्यांचे ज्ञान आपण मिळवू पाहतो; पण ह्या ज्ञानाचे स्वरूप काय असते ? ते प्रमाण कधी असते ? प्रमाण ज्ञान कोणकोणत्या मानसिक शक्तींकडून लाभू शकते ? आपण शोधून काढलेली विधाने सत्य आहेत की नाहीत, हे ठरविण्याच्या कसोट्या कोणत्या ? मानवी आचरणाचे, निर्मितीचे वर्णन, मूल्यमापन करण्या-साठी आपण ज्या संकल्पना वापरतो त्यांचे स्वरूप काय असते ? एखादे कृत्य नैतिक आहे की नाही, हे कोणत्या निकषांच्या आधारे ठरविणे योग्य ठरेल ? तत्त्वज्ञान जेव्हा प्रौढ बनते—म्हणजे स्वतःविषयी ज्या प्रका-रचे ज्ञान आपण मिळवू पाहतो, त्यासाठी जी रीत वापरतो त्यांचा जेव्हा ते विचार करू लागते—तेव्हा ह्या स्वरूपाचे प्रश्न ते उपस्थित करते. असे तत्त्वज्ञान चिकित्सक असते; पण चिकित्सक तत्त्वज्ञानही विश्वाच्या स्वरूपा-विषयीचे आणि नैतिक व इतर मूल्यांविषयीचे प्रश्न उपस्थित करीत असतेच. मात्र हे प्रश्न अधिक नेमकेपणे आणि जाणीवपूर्वक विचारले जातात व त्यांची उत्तरेही अधिक पद्धतशीरपणे दिली जातात.

ग्रीक तत्त्वज्ञानाची सुरुवात थेलीझ (इ. स. पू. सहावे शतक) ह्या विचारवंतापासून झाली आणि त्याचा शेवट इ. स. ५२९ मध्ये अथेन्स येथील नव-प्लेटोमताचे पीठ बंद होऊन झाला. सुरुवातीच्या कालखंडात म्हणजे इ. स. पू. सहावे शतक ते इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या मध्या-पर्यंत विश्वाच्या स्वरूपासंबंधीचाच विचार प्रामुख्याने होत होता. ह्याच्या पुढच्या कालखंडात (इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या उत्तरा-र्धात) तत्त्वज्ञानाच्या कुतूहलाचा विषय बदलला व मानवी जीवन, नीती, सद्गुण इ. विचारांचे मुख्य विषय झाले. ह्यानंतरचा कालखंड (इ. स. पू. चौथे शतक) म्हणजे प्लेटो व ॲरिस्टॉटल ह्यांची विश्वाची घडण व मानवी जीवन ह्यांविषयीची समग्र आणि सुव्यवस्थित दर्शने. ॲरिस्टॉटलनंतर ग्रीक तत्त्वज्ञानाला उतरती कळा लागली व त्याची निर्मितिक्षमता क्षीण झाली.

प्राचीन ग्रीक किंवा भारतीय तत्त्वज्ञानाविषयी आपण जेव्हा विचार करतो, तेव्हा ह्या तत्त्वज्ञानांची एकाएकी सुरुवात झाल्याचे दिसत नाही; त्याला एक पार्श्वभूमी असते, ही गोष्ट ध्यानात घेतली पाहिजे. आदिम समाजात प्रचलित असलेले विधी, मंत्रतंत्र, त्यांच्याभोवती गुंफलेल्या मिथ्यकथा, समजुती ह्यांच्या पार्श्वभूमीवर विश्वाचे स्वरूप, उत्पत्ती ह्यांविषयीचे तत्त्वज्ञान हळूहळू निर्माण होते. ग्रीक तत्त्वज्ञानापुरते पाहिले, तर त्याची पार्श्वभूमी म्हणजे होमर, हेसिअड ह्यांच्या काव्यांत संकलित करण्यात आलेल्या मिथ्यकथा होत. तसेच नैतिक तत्त्वज्ञानही तत्का-लीन सामाजिक नीती, अनेक पिढ्यांच्या अनुभवाचे सार ज्यांच्यात ग्रथित करण्यात आलेले असते अशा लोकांत प्रसृत असलेल्या म्हणी, वचने, ज्ञानी प्रेषितांनी केलेला उपदेश ह्यांच्या पार्श्वभूमीवर उदयाला येत असते. ह्या मिथ्यकथा, पारंपरिक नीती, सामाजिक अनुभव ह्यांच्यात अंतर्भूत असलेल्या संकल्पना, समजुती यांचा मोठा प्रभाव सुरुवातीच्या तत्त्वज्ञानावर असतो. पण तत्त्वज्ञानाला अशी पार्श्वभूमी असणे जरी अपरिहार्य असले, तरी तत्त्वज्ञानाचे निष्कर्ष युक्तिवादावर, तर्कावर, पुराव्यावर आधारलेले असतात, हे त्याचे व्यवच्छेदक लक्षण होय. तत्त्व-ज्ञानाची रीत बौद्धिक असते. ह्या युक्तिवादांत काही दोष असला, पुरावा अपुरा, गैरलागू असला, तर त्यांच्यावर आधारलेले निष्कर्ष त्याज्य ठरतात आणि अधिक ग्राह्य सिद्धांत प्रस्थापित करण्यासाठी अधिक निर्दोष युक्तिवाद, अधिक सकस पुरावा शोधून काढावा लागतो. ह्या स्वरूपाचे वैचारिक मंथन मग पुढे चालू राहते. ग्रीक तत्त्वज्ञानात अशा बौद्धिक युक्तिवादांवर आधारलेले वैचारिक मंथन थेलीझपासून सुरू झाले व म्हणूनच त्याला ग्रीक तत्त्वज्ञानाचा संस्थापक मानतात.

आयोनियन किंवा मायलीशियन मत : थेलीझ हा आयोनिया ह्या ग्रीसच्या आशिया मायनरमधील वसाहतीतील मायलीटस ह्या नगराचा रहिवासी होता. आयोनिया हा प्रदेश आणि विशेषतः मायलीटस हे नगर, हे ग्रीसच्या इतर देशांशी चालत असलेल्या व्यापाराचे एक मोठे केंद्र होते. अशा व्यापाराच्या केंद्रात अनेक भिन्न संस्कृतींच्या जमातींचा परस्परांशी परिचय होतो. कल्पनांची देवाणघेवाण होते व ही परिस्थिती परंपरेच्या कोशातून बाहेर पडायला आणि नवीन विचारांच्या निर्मितीला अनुकूल असते. थेलीझने जे विचार मांडले त्यांचा, मायलीटसचेच रहिवाशी असलेल्या ॲनॅक्सिमँडर (इ. स. पू. सहावे शतक) आणि ॲनॅक्सिमीनीझ (इ. स. पू. सहावे शतक) ह्या तत्त्ववेत्त्यांनी विकास केला आणि त्यांना मुरडही घातली. ह्यामुळे हे तिघे तत्त्ववेत्ते आयोनियन किंवा मायलीशियन विचारपंथाचे होते असे म्हणण्यात येते.

थेलीझपुढचा मुख्य प्रश्न असा होता, की ह्या विश्वामध्ये अनेक भिन्न प्रकारच्या वस्तू आहेत; ह्या वस्तू उत्पन्न होतात, टिकून राहतात, विलयाला जातात आणि त्यांची जागा दुसऱ्या वस्तू घेतात. ह्या अनेक-तेचा, विविधतेचा, बदलांचा उलगडा कसा करायचा ? ह्या अनेकतेच्या मागे एकतेचे तत्त्व असले पाहिजे, हे थेलीझचे गृहीतकृत्य आहे. हे एकतेचे तत्त्व म्हणजे एक एकजिनसी, चिरंतन असे द्रव्य असले पाहिजे व विश्वातील साऱ्या वस्तू ह्या द्रव्याच्या बनलेल्या असल्या पाहिजेत, असा थेलीझचा हा सिद्धांत आहे. तेव्हा थेलीझने जो प्रश्न उपस्थित केला, तो असा, की विश्वातील नाना प्रकारच्या विनाशी वस्तू कशाच्या म्हणजे कोणत्या एका एकजिनसी मूलभूत द्रव्याच्या बनलेल्या आहेत ? ह्या प्रश्नाशी निगडित असा दुसराही एक प्रश्न आहे. जर एकजिनसी असे मूलभूत द्रव्य हे विश्वाचे आदिम स्वरूप आहे, तर त्याच्यापासून भिन्न प्रकारच्या विशिष्ट वस्तूंची उत्पत्ती का होते ? म्हणजे कोणत्या प्रकारे होते ? थेलीझने पहिल्या प्रश्नाचे दिलेले उत्तर असे, की पाणी हे विश्वाचे मूलभूत द्रव्य होय. हे उत्तर त्याने का दिले, ह्याविषयी करण्यात आलेले तर्क असे : जर एका मूलभूत द्रव्यापासून सर्व भिन्न वस्तूंची उत्पत्ती होते असे असेल, तर हे मूलभूत द्रव्य स्वयंचलित असले पाहिजे आणि पाणी प्रवाही असते. शिवाय ॲरिस्टॉटलने सूचित केल्याप्रमाणे वनस्पतींचे, प्राण्यांचे पोषण करणारी सर्व द्रव्ये द्रवरूपच असतात; ज्या शुक्रापासून नवीन जीवांची उत्पत्ती होते तेही द्रवरूप असते; म्हणून पाणी हेच ह्या साऱ्यांचे सार असते. तेव्हा पाण्यापासून भिन्न वस्तूंची उत्पत्ती कशी होते, ह्याचा उलगडा करता येतो.

थेलीझच्या ह्या विचारसूत्राचा ॲनॅक्सिमँडरने विकास केला. अ... तील वस्तू परस्परविरोधी स्वभावाच्या, उष्ण आणि शीत, आर्द्र आणि

शुष्क अशा परस्परविरोधी धर्मांच्या असतात असे आढळून येते. उष्ण आणि शीत किंवा आर्द्र आणि शुष्क हे ॲनॅक्सिमँडरच्या मते गुण आहेत की वस्तू आहेत, हे सांगणे कठीण आहे. वस्तू आणि तिच्या अंगी असलेले गुण हा भेद अजून करण्यात आला नव्हता. आपण त्यांना द्रव्ये म्हणू. ही द्रव्ये परस्परविरोधी आहेत; कारण ती एकमेकांवर आक्रमण करतात व एकमेकांचा नाश करतात. उदा., उष्ण हे आर्द्राचा नाश करते,' सूर्याची उष्णता पाणी शोषून टाकते. उलट, पाणी विस्तव विझविते. आता ज्या अर्थी ही द्रव्ये अशी परस्परविरोधी आहेत, त्या अर्थी त्यांच्यापैकी कोणतेही एक द्रव्य मूलभूत द्रव्य असू शकणार नाही. म्हणजे पाणी मूलभूत द्रव्य असू शकणार नाही; कारण पाणी म्हणजे आर्द्र आणि आर्द्र हे उष्णाची निर्मिती करीत नाही, तर उष्णाचा नाश करते. तेव्हा मूलभूत द्रव्य हे स्वतः निर्गुण, अविभक्त असे असले पाहिजे; त्याच्यात सर्व परस्परविरोधी धर्म किंवा द्रव्ये एकजीव होऊन विलीन झालेली असली पाहिजेत. अशा मूलभूत द्रव्याला ॲनॅक्सिमँडर 'असीमित' म्हणतो. 'असीमित' ह्याचा अर्थ ज्याला वाहेरून मर्यादा नाही व म्हणून जे अनंत आहे असा नाही, तर ज्याच्या भिन्न भागांमध्ये भेद पाडणाऱ्या अंतर्गत सीमा ज्याच्यामध्ये नाहीत ते; म्हणजे जे एकजिनसी आहे ते. हे मूलभूत द्रव्य प्रचंड प्रमाणावर विस्तारलेले असते आणि सदैव गतिमान असते. ह्या मंथनामुळे त्याच्या एखाद्या ठिकाणी त्याच्यात लुप्त असलेली उष्ण व शीत, आर्द्र व शुष्क ही परस्परविरोधी द्रव्ये एकमेकांपासून विभक्त होतात आणि त्यांचे एक जग बनते. उदा., आपल्या जगाच्या मध्यभागी शीत आणि आर्द्र ह्या द्रव्यांची मिळून बनलेली जमीन व जलाशय आहेत आणि त्याच्याभोवती उष्ण व शुष्क ह्या द्रव्यांचे बनलेले अग्नी, सूर्य, तारे इ. आहेत. ही परस्परविरोधी द्रव्ये जोपर्यंत आपापल्या योग्य त्या स्थानांच्या मर्यादेत राहतात, तोपर्यंत हे जग टिकून राहते; पण एका द्रव्याने मर्यादातिक्रमण करून जर दुसऱ्या द्रव्याचा नाश केला, तर तो 'अन्याय' ठरतो आणि ह्या अन्यायाचे स्वाभाविक शासन म्हणून ते विशिष्ट जग नष्ट पावते. विश्वात अशी अनेक जगे उदयाला येतात, टिकतात व नष्ट होतात. एकसंध मूलभूत द्रव्यातून विभाजनाने भिन्न आणि परस्परविरोधी द्रव्ये निर्माण होतात. जोपर्यंत ही सर्व द्रव्ये आपापल्या मर्यादा सांभाळतात, तोपर्यंत जग टिकून राहते; पण जेव्हा ती आपली मर्यादा सोडून अन्याय करतात तेव्हा जग नष्ट होते, ह्या विचारावर सामाजिक परिवर्तनाचा प्रभाव पडला असणे शक्य आहे. एकसंध अशा आदिम समाजातून विभाजनाने भिन्न व परस्परविरोधी हितसंबंध असलेले वर्ग निर्माण होतात, प्रत्येक वर्गाने आपली मर्यादा राखण्यात न्याय असतो; पण कुणी ह्या मर्यादेचा भंग करून अन्याय केला तर तो समाज नष्ट होतो, ह्या नैतिक विचाराचे प्रतिबिंबच ह्या विश्वाविषयीच्या विचारात पडले आहे.

ॲनॅक्सिमँडरनंतरचा विचारवंत ॲनॅक्सिमीनीझ ह्या परत मूलभूत द्रव्याच्या स्वरूपाकडे वळला. निर्गुण, असीमित असे मूलभूत द्रव्य गूढ राहते; कारण त्याचे स्वतःचे असे विशिष्ट स्वरूप असत नाही. ह्या निर्गुण मूलभूत द्रव्यापासून विभाजनाने भिन्न, विशिष्ट द्रव्ये आविर्भूत होतात, ही प्रक्रियाही गूढच आहे. ॲनॅक्सिमीनीझने वायू हे मूलभूत द्रव्य आहे असे मानले. वायू स्वयंचलित असतो. वायूचे घनीभवन झाले की द्रवपदार्थ व घनपदार्थ लाभतात. उदा., बाष्पाचे पाणी व बर्फ होते. उलट विरलीभवनाने घनपदार्थापासून वायू आणि वायूचेही विरलीभवन झाले, की त्याच्यापासून अग्नी प्राप्त होतो. तेव्हा वायू हे मूलभूत द्रव्य आहे आणि त्याच्यापासून घनीभवन आणि विरलीभवन ह्या आपल्याला अनुभवात परिचित असलेल्या प्रक्रियांनी सर्व द्रव्ये निर्माण होतात, असे ॲनॅक्सिमीनीझचे मत होते. वायू हे जसे विश्वाचे मूलभूत द्रव्य आहे, त्याप्रमाणे माणसाचा आत्माही शुद्ध वायूच असतो.

मायलीशियन तत्त्ववेत्त्यांच्या विचारांत दोन धागे आढळतात. मिथ्यकथा व त्यांच्यात विश्वाचे स्वरूप, त्याची उत्पत्ती ह्यांविषयी आढळणारे कल्पनारंजित विचार त्यांनी बाजूला सारले आणि विश्वात आढळणारी द्रव्ये, अनुभवाला येणाऱ्या प्रक्रिया ह्यांच्याच केवळ साहाय्याने विश्वाच्या स्वरूपाचा, त्याच्या उत्पत्तीचा, त्याच्यात घडणाऱ्या घडामोडींचा उलगडा करण्याचा प्रयत्न केला, हा एक धागा. ह्याच दृष्टिकोणाचा विकास निसर्गविज्ञानात झाला. पण आदिम समाजातील संकल्पना व समजुती ह्यांचाही पगडा ह्या तत्त्ववेत्त्यांवर होता. हे विश्व, त्याचे मूलभूत द्रव्य त्यांच्या दृष्टीने सजीव, सचेतन होते. म्हणजे विश्व देवस्वरूप होते. 'प्रत्येक वस्तूत देव ओतप्रोत भरलेले असतात', असे थेलीझचे वचन आहे. ह्याचा अर्थ असा, की ज्या विश्वाची ती वस्तू घटक असते ते विश्व देव आहे. ॲनॅक्सिमीनीझच्या मताप्रमाणे माणसाचा आत्मा ज्या वायूचा बनलेला असतो, तो म्हणजे शुद्ध वायू. विश्वाचे जे मूलभूत द्रव्य असते त्याचा हा शुद्ध वायू घटक असतो. माणूस आणि विश्व ह्यांच्यात अशी एकात्मता असते. चैतन्य आणि जडद्रव्य, मन आणि भौतिक वस्तू ह्यांतील भेद स्पष्ट होण्यापूर्वीचे हे विचारविश्व आहे.

मायलीशियन तत्त्ववेत्त्यांनी जो प्रश्न उपस्थित केला, तो असा मांडता येईल : एक आणि अनेक ह्यांचा परस्परसंबंध काय आहे? म्हणजे विश्वाची एकता आणि त्याच्यात आढळणारी अनेकता ह्यांचा परस्परसंबंध काय आहे? ह्याचे मायलीशियन तत्त्ववेत्त्यांनी दिलेले उत्तर असे आहे, की विश्वात अनेक भिन्न वस्तू असल्या, तरी त्या एकाच मूलभूत द्रव्याच्या बनलेल्या असतात. ह्याच्यात विश्वाची एकता सामावलेली असते; पण द्रव्य हे जसे एकतेचे तत्त्व आहे तसेच रूप किंवा आकार हेही एकतेचेच तत्त्व असू शकते. चिकणमातीच्या एकाच गोळ्याला वेगवेगळे आकार देऊन त्याच्या अनेक वस्तू बनविता येतात त्याचप्रमाणे टेबलाचा एक विशिष्ट आकार आपण घेतला, तर लाकडाला हा आकार देता येतो, पोलादाला देता येतो इत्यादी. येथे आकार हे एकतेचे तत्त्व आहे आणि द्रव्याच्या भिन्नतेमुळे अनेकता निर्माण होते. आकार हे एकतेचे तत्त्व आहे, ही कल्पना ग्रीक तत्त्वज्ञानात पायथॅगोरसने (इ. स. पू. सु. ५७२ – ४९७) प्रथम मांडली आणि तिचा ग्रीक तत्त्वज्ञानाच्या विकासावर विलक्षण प्रभावही पडलेला आहे. ग्रीक तत्त्वज्ञानात प्रामुख्याने दोन प्रवाह आहेत असे मानण्यात येते : एक आयोनियन; ह्याचा परिचय आपण करून घेतलाच आहे. दुसरा इटालियन. ह्याचा उगम पायथॅगोरसच्या मतात आढळतो. पायथॅगोरस जरी पूर्व ग्रीसमध्ये सेमॉस ह्या बेटात जन्मला होता, तरी प्रौढ वयात दक्षिण इटलीतील क्रोतोने ह्या नगरात तो वसतीला आला व तेथेच त्याने आपल्या पंथाची स्थापना केली.

पायथॅगोरसचा पंथ : पायथॅगोरसचा पंथ धार्मिक होता. आयोनियन तत्त्ववेत्त्यांप्रमाणे त्याला विश्वाविषयी केवळ बौद्धिक कुतूहल नव्हते. त्याने एका धार्मिक संघाची स्थापना केली होती. इतर धार्मिक पंथांप्रमाणे ह्या पंथानेही आपली काही मते आणि विधी गुह्य मानले होते. सामान्य लोकांपुढे ते प्रकट करणे पाप मानले जाई. ह्यामुळे ह्या पंथाभोवती गूढतेचे आवरण आहे. पायथॅगोरसच्या पंथावर ऑर्फिक ह्या ग्रीक धार्मिक पंथाचा गहिरा प्रभाव पडला होता. ह्या पंथाच्या मताप्रमाणे मानवी आत्म्याचे मूळचे स्वरूप दिव्य असते; तो देवलोकाचा रहिवासी असतो. त्याचे पतन झाल्यामुळे अशुद्ध अशा मानवी शरीरामध्ये त्याला वास करावा लागतो. इंद्रियनिग्रह, वैराग्य आणि विविध प्रकारचे कर्मकांड व व्रते ह्यांच्या योगाने त्याला स्वतःचे मूळचे शुद्ध स्वरूप प्राप्त करून घेता येते आणि मग इहलोकी व परलोकी दिव्य जीवन जगता येते. पण मूळचे शुद्ध स्वरूप प्राप्त होईपर्यंत त्याला अनेक जन्म घ्यावे लागतात. पायथॅगोरसच्या पंथानेही हे सिद्धांत स्वीकारले होते. त्याच्या मते आत्मा अमर आहे. तो अनेकदा जन्म-मृत्यूंच्या फेऱ्यांतून

जातो. आत्मा केवळ मानवी शरीरच धारण करतो असे नाही, तर अनेकदा तो प्राण्यांच्या जन्माला येतो; म्हणूनच पायथॅगोरस पंथीयांना मांसाहार वर्ज्य होता. ह्या विश्वात जे दिव्य तत्त्व आहे त्याचा मानवी आत्मा हा एक अंश आहे आणि म्हणून तो अमर व दिव्य आहे; पण तो मर्त्य शरीरात बंदिस्त झालेला असतो. आपले शुद्ध स्वरूप परत प्राप्त करून घेईपर्यंत तो जन्ममरणांच्या फेऱ्यांत अडकून राहतो. त्याचे शुद्ध स्वरूप परत प्राप्त झाले, की तो देहाच्या बंधनावून मुक्त होतो व विश्वाच्या दिव्य तत्त्वाशी एकरूप होतो. आत्म्याच्या शुद्धीकरणासाठी ऑर्फिक पंथाने जी साधना सांगितली होती, तिचा बराचसा भाग पायथॅगोरसने स्वीकारला होता. पण त्याचे वैशिष्ट्य असे, की तिच्यात त्याने वेगळ्याच प्रकारची भर घातली. ही भर अशी, की तत्त्ववेत्त्याचे जीवन जगणे हीसुद्धा आत्म्याच्या शुद्धीकरणाचीच साधना होय; ज्ञानसाधना हाही आध्यात्मिक साधनेचाच एक प्रकार आहे. विश्वातील दिव्य तत्त्वाचे ज्ञान प्राप्त करून घेतल्यामुळे आपला आत्मा त्या तत्त्वासारखा होतो व त्याच्याशी एकरूप होतो.

ह्या दिव्य तत्त्वाचे स्वरूप समजून घेण्यासाठी पायथॅगोरसने ग्रीक तत्त्वज्ञानात प्रविष्ट केलेल्या एका मूलभूत संकल्पनेकडे आपल्याला वळावे लागेल. ही संकल्पना म्हणजे 'सीमा'. जे सीमित असते, मर्यादित असते, त्याला विशिष्ट आकार असतो, रूप असते, ते सुव्यवस्थित असते आणि म्हणून ते चांगले असते, सुंदर असते. हे विश्वही सीमित आहे, सुव्यवस्थित आहे म्हणून ते चांगले, सुंदर, दिव्य आहे. पायथॅगोरस विश्वाला 'कॉस्मॉस' म्हणत असे आणि कॉस्मॉस ह्या शब्दाने विश्वाचा सुव्यवस्थितपणा, सुयोग्यता, सौंदर्य हे गुण ध्वनित होतात. उलट जे अमर्याद, असीम असते ते अव्यवस्थित असते आणि त्याला मर्यादित, सीमित करून योग्य रूप द्यावे लागते.

ह्या व्यवस्थेचे मूलतत्त्व म्हणजे संख्या होय. पायथॅगोरसचा मूलभूत आणि क्रांतिकारक शोध म्हणजे सप्तकातील षड्ज व वरचा षड्ज, षड्ज व मध्य आणि षड्ज व पंचम ह्या परस्परांशी सुसंवादी असलेल्या सुरांमध्ये १ : २, २ : ३, ३ : ४ हे प्रमाण असते. ह्या शोधापासून पायथॅगोरसने जो सामान्य निष्कर्ष काढला तो हा, की वरवर पाहता असंबंधित भासणाऱ्या वस्तूंमध्येही काही व्यवस्था दडलेली असते. सूर म्हणजे ध्वनी आणि ध्वनी अमर्यादित असतो. कारण तो कितीही उंच आणि कितीही मंद असू शकतो. पण ह्या अमर्यादित ध्वनींना मर्यादा घालून प्रमाणबद्ध केले, की त्यांचा एकमेकांशी संवाद साधला जातो व ते सुंदर ठरतात. हेच विश्वाच्या स्वरूपामागील तत्त्व आहे. विश्व किंवा कॉस्मॉस हे अमर्याद द्रव्याला मर्यादा घालून प्रमाणबद्ध रूप दिल्याने घडलेले असते आणि हे प्रमाण अर्थात संख्यांच्या द्वारा व्यक्त होते. तसेच वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू आपण घेतल्या, तर त्या भिन्न द्रव्यांच्या बनलेल्या असतात, म्हणून भिन्न असतात. सर्व वस्तू त्याच घटकांच्या बनलेल्या असतात; पण हे घटक वेगवेगळ्या प्रमाणांत एकत्रित केले गेल्यामुळे वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू बनतात. म्हणजे वस्तू वेगळ्या असतात त्या त्यांचे घटक वेगळे असतात म्हणून नव्हे, तर त्यांची घडण वेगळी असते म्हणून. घडण, आकार, रचना, रूप हे एक वेगळे तत्त्व पायथॅगोरसने ग्रीक विचारात प्रविष्ट केले. ही घडण म्हणजे योग्य त्या प्रमाणात भिन्न घटकांची केलेली रचना संख्यांच्या द्वारा व्यक्त होते; म्हणून पायथॅगोरसने 'सर्व वस्तू संख्या होत', असे म्हटले आहे. थोडक्यात, आयोनियन पंथ द्रव्यवादी होता, तर पायथॅगोरसचा पंथ आकारवादी होता, असे म्हणता येईल.

जे प्रमाणबद्ध, सुव्यवस्थित व म्हणून सुसंवादी असते ते चांगले असते, ह्या पायथॅगोरसच्या तत्त्वाचा पुढे अनेक क्षेत्रांत विस्तार करण्यात आला. त्यांतील एक महत्त्वाचे क्षेत्र म्हणजे वैद्यक. प्राण्याचे शरीर अनेक परस्परविरोधी अमर्याद द्रव्यांचे बनलेले असते. उदा., शीत व उष्ण, आर्द्र व शुष्क. जोपर्यंत ह्या द्रव्यांचे शरीरात परस्परांशी असलेले प्रमाण योग्य असते, तोपर्यंत ही द्रव्ये सुसंवादी असतात व शरीर निरोगी असते; पण हा समतोल किंवा संवाद बिघडला, की शरीर रोगग्रस्त होते. विश्वात अंतर्हित असलेल्या ह्या सुव्यवस्थेचा शोध घेणे आणि त्याचे चिंतन करणे, हा तत्त्ववेत्त्याचा जीवनमार्ग होय. अशा चिंतनाने त्याचा आत्माही सुव्यवस्थित होतो व विश्वातील दिव्य तत्त्वाशी एकरूप होतो. पायथॅगोरसच्या पंथाच्या प्रभावाचा एक अर्थ असा, की पारंपरिक धर्माच्या कोशातून ग्रीक समाज बाहेर पडू लागला होता. कॉलोफॉनचा झीनॉफानीझ (इ. स. पू. सु. ५७० – सु. ४८०) ह्या आयोनियन तत्त्ववेत्त्याने आपल्या काव्यातून ग्रीक परंपरेकडे चिकित्सक दृष्टिकोनातून पाहिले. पुढे पार्मेनिडीझने जे मत मांडले त्याची बीजे झीनॉफानीझच्या विचारात आढळतात. होमरच्या ग्रंथांतून जे मानवदेहधारी, अनैतिक कृत्ये करणारे देव आढळतात, त्यांची त्याने आपल्या काव्यांतून टिंगल केली. त्याच्या मते, अचल असा एकमेव देव किंवा ईश्वर आहे. तो विश्वाचा निर्माता नाही, पण विश्वात जे बदल घडतात त्यांचा तो नियंता आहे. विश्व अनादी आहे. पृथ्वी आणि आप ह्या दोन महाभूतांपासून सर्व पदार्थांचा उगम होतो आणि विश्वावर ह्या दोन महाभूतांचे आळीपाळीने वर्चस्व असते, असे बहुधा त्याचे मत असावे. झीनॉफानीझने ज्ञानमीमांसेत एक महत्त्वाचे पाऊल टाकले. निश्चितपणे सत्य असलेले असे ज्ञान व जे सत्य असणे संभवनीय आहे असे आपल्याला वाटणारे मत, ह्यांच्यात त्याने भेद केला. माणसांना वस्तूंविषयीचे ज्ञान प्राप्त करून घेता येणे अशक्य आहे, त्यांना फक्त वस्तूंचे स्वरूप कसे असेल ह्याविषयीचे मत प्राप्त करून घेता येते, आपल्या मतांत आपल्याला अधिकाधिक सुधारणा करता येते. पण आपल्याला ज्ञान कधीही प्राप्त करून घेता येणार नाही, ह्या भूमिकेचा त्याने पुरस्कार केला.

विश्वात जी अनेकता, परस्परविरोधी द्रव्ये आढळतात त्यांच्यामागे एकतेचे सूत्र आयोनियन पंथीयांना एकजिनसी द्रव्यात आढळले, तर पायथॅगोरस पंथीयांना ते ह्या द्रव्यांचा योग्य प्रमाणात समन्वय साधणाऱ्या सुसंवादात आढळले. ह्या पार्श्वभूमीवर ⇨ हेराक्लायटस (इ. स. पू. सु. ५३६ – ४७०) याच्या तत्त्वज्ञानाचा उलगडा करता येईल. हेराक्लायटसला 'गूढ', 'कोड्यांत बोलणारा' ही विशेषणे प्राचीन काळीही लावण्यात आली होती. आपली मते तो सूत्रवजा वचनांत मांडतो. यांपैकी अनेक वचने लुप्तही झाली आहेत. शिवाय आपल्या वचनांत 'मी आपली मते उघड करीत नाही किंवा दडवूनही ठेवीत नाही, तर ती व्यंजित करतो', असे त्यानेच म्हटले आहे. असे असले तरी त्याच्या तत्त्वज्ञानाचे सार स्पष्ट आहे.

चिरंतन आणि स्थिर अशा द्रव्याच्या शोधात आयोनियन तत्त्ववेत्ते होते. वस्तूंची उत्पत्ती, स्थिती, लय ह्या घटना घडतात खऱ्या; पण त्या तात्कालिक असतात आणि चिरंतन, स्थिर असे द्रव्य हेच त्यांचे अधिष्ठान असते. ह्याच्या उलट हेराक्लायटसचे मत असे, की विश्वात स्थिर असे काहीच नाही; जे आहे ते प्रवाही, गतिशील आहे. नदीच्या ठिकाणी, प्रवाहाच्या ठिकाणी जी एकता असते, तशी एकता विश्वाच्या ठिकाणी आहे. तसेच विश्वाच्या बुडाशी प्रमाणबद्धतेतून निर्माण होणारी सुसंवादी व्यवस्था आहे, असे पायथॅगोरसचे म्हणणे होते; पण अशी व्यवस्था केवळ स्थितिशील असेल. द्रव्यांच्या परस्परविरोधातून जो ताण निर्माण होतो, त्याच्यात ह्या सुसंवादाचे सार शोधले पाहिजे. ताण, विरोध, झगडा हे गतिमानतेचे व म्हणून अस्तित्वाचे, जीवनाचे, चांगुलपणाचे रहस्य आहे. 'साऱ्या वस्तुजाताचा युद्ध हा जनक आहे', 'कलह म्हणजेच न्याय' अशी हेराक्लायटसची वचने आहेत. परस्परविरोधामुळे वस्तूंना स्वतःचे विशिष्ट स्वरूप प्राप्त होते; म्हणून 'चांगले आणि वाईट ही एकच गोष्ट आहे', असे तो म्हणतो.

ह्यामुळे 'विश्व म्हणजे चिरंजीवी असा अग्नी आहे, तो सतत योग्य प्रमाणात पेटविला जातो आणि योग्य प्रमाणात विझविला जातो', असे हेराक्लायटस मानतो. एका मूलभूत द्रव्यापासून परस्परविरोधी द्रव्यांचे बनलेले जग निर्माण होते, असे तो ॲनॅक्सिमँडरप्रमाणे मानीत नाही. विश्व आज आहे तसेच पूर्वीही होते आणि भविष्यातही राहणार आहे; ते कोणत्याही आदिद्रव्यापासून निर्माण झालेले नाही किंवा त्याच्यात ते विलीनही होणार नाही. योग्य प्रमाणात पेटविला जाणारा आणि योग्य प्रमाणात विझविला जाणारा अग्नी, हे त्याचे चिरंतन स्वरूप आहे; पेटविणे आणि विझविणे ह्या परस्परविरोधी प्रक्रियांच्या ताणातून स्थिर राहणारे असे ते स्वरूप आहे. प्रमाणात स्वतःला चेतवून व प्रमाणात स्वतःला विझवून स्वतःचे अस्तित्व चिरंतन राखणारा हा अग्नी म्हणजे अर्थात दिव्य तत्त्व आहे; तो स्वतःचा नियामक व इतर सर्व वस्तूंचाही नियामक आहे. तो 'लॉगॉस' म्हणजे शब्द किंवा प्रज्ञा आहे. अनेक फुटकळ वस्तूंचे ज्ञान मिळविण्याऐवजी साऱ्या विश्वाचे नियमन करणाऱ्या ह्या प्रज्ञेचे ज्ञान मिळविणे श्रेयस्कर आहे, असे हेराक्लायटसचे म्हणणे होते.

हेराक्लायटसमुळे गती, बदल, स्थित्यंतर ह्यांचे स्वरूप आणि विश्वातील स्थान काय, हा प्रश्न मध्यवर्ती बनला. त्याला पार्मेनिडीझ (इ.स.पू. सहावे-पाचवे शतक) याने जे उत्तर दिले आणि ज्या पद्धतीने त्याने हे उत्तर दिले, त्यामुळे ग्रीक तत्त्वज्ञानाचा सारा रोखच बदलला आणि ह्या तत्त्वज्ञानाचे नवीन पर्व सुरू झाले.

आयोनियन पंथीयांच्या म्हणण्याप्रमाणे विश्व एकजिनसी द्रव्य असते आणि मग ते नानाविध बनते; पण 'बनणे', 'घडणे', 'बदलणे' म्हणजे काय, ह्याचा अर्थच स्पष्ट करता येत नाही, ह्यांना अर्थच देता येत नाही, असा पार्मेनिडीझचा सिद्धांत आहे. कारण बदल घडून येणे म्हणजे जे होते ते नाहीसे (नाही असे) होणे आणि जे नव्हते (न होते) ते होणे; पण जे आहे ते नाही असे कसे होऊ शकेल व जे न होते ते कसे होऊ शकेल? पार्मेनिडीझचे म्हणणे असे, की जे आहे त्याच्याविषयी 'ते आहे' एवढेच म्हणता येईल; 'ते नाही' असे म्हणता येणार नाही. यामुळे बदल अशक्य आहे. कारण बदल म्हणजे जे नाही ते आहे आणि जे आहे ते नाही असे होणे आणि हे अशक्य आहे. ह्याच कारणासुळे गती, स्थलांतर हेसुद्धा अशक्य आहे. कारण गतीमध्येसुद्धा वस्तू जिथे होती तिथे ती नाही आणि जिथे ती नव्हती तिथे ती आहे, असे घडून येते व हे अशक्य आहे. शिवाय वस्तू हलायची तर त्यासाठी पोकळी किंवा रिक्त अवकाश असावा लागतो; पण रिक्त अवकाश म्हणजे जेथे वस्तू (म्हणजे जे आहे ते) नाही अशी जागा आणि जे आहे ते नाही, असे असू शकत नाही.

तेव्हा विश्व किंवा सत् किंवा 'जे आहे' त्याच्याविषयी ते आहे, एवढेच आपण म्हणू शकतो. ते अपरिवर्तनीय, अचल आणि चिरंतन असे असले पाहिजे. हे आपल्याला बुद्धीने, विचाराने समजून येते. आता विश्वात अनेक वस्तू आहेत, अनेक वस्तू उत्पन्न होतात, बदलतात, नष्ट होतात असे आपल्या ज्ञानेंद्रियांना आढळते. पण पार्मेनिडीझच्या मते हा आभास आहे. 'असणे' म्हणजे काय ह्याचा अर्थ आपण स्पष्ट केला, की जे आहे त्याचे स्वरूप कसे असले पाहिजे, हे सिद्ध होते. जे सत् आहे त्याच्या स्वरूपाचे खरेखुरे ज्ञान आपल्याला बुद्धीनेच प्राप्त करून घेता येते. बुद्धिग्राह्य अतींद्रिय असे सत् आणि इंद्रियांना प्रतीत होणाऱ्या आभासरूप वस्तू हा भेद ग्रीक तत्त्वज्ञानात प्रथम पार्मेनिडीझने स्पष्टपणे केला व बुद्धीने प्राप्त होणारे सत्चे खरेखुरे ज्ञान आणि इंद्रियज्ञानावर आधारलेल्या समजुती अथवा मते, हा ह्याच्याशी संबंधित असलेला भेदही त्यानेच स्पष्ट केला. पायथॅगोरसच्या तत्त्वज्ञानात हा भेद अनुस्यूत होता; पण पार्मेनिडीझने तो स्पष्ट केला.

पार्मेनिडीझचे 'सत्' जडद्रव्य आहे की चैतन्य आहे, असा प्रश्न कधीकधी उपस्थित करण्यात येतो; पण पार्मेनिडीझचे तत्त्वज्ञान जड किंवा भौतिक वस्तू आणि मन किंवा चैतन्य यांमधील भेद स्पष्ट होण्यापूर्वीचे आहे. महत्त्वाची गोष्ट ही, की त्याचे 'सत्' बुद्धिग्राह्य आहे. हे सत् आणि नानाविध व बदलत जाणाऱ्या वस्तूंचे इंद्रियगोचर, आभासरूप जग हा भेद त्याने केला.

पार्मेनिडीझहून सु. पंचवीस वर्षांनी कनिष्ठ असलेला त्याचा अनुयायी एलियाचा झीनो (इ.स.पू. सु. ४९०–४३०) ह्या तत्त्ववेत्त्याला ग्रीक तत्त्वज्ञानात, तसेच पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानात महत्त्वाचे स्थान आहे. संकल्पनांचे विश्लेषण करून त्यांतील आत्मविसंगती उघडकीला आणायच्या आणि त्यांचे अप्रामाण्य सिद्ध करायचे ह्या द्वंद्वात्मक (डायलेक्टिकल) पद्धतीचा झीनो जनक होय. उदा., अनेक वस्तू आहेत असे आपल्या अनुभवाला येते. मग एकच आहे, अनेक नाहीत, असे पार्मेनिडीझ कसे म्हणू शकतो? तेव्हा 'अनेक असणे' किंवा 'अनेकत्व' ही संकल्पनाच आत्मविसंगत आहे, असे झीनो दाखवून देतो. अनेक असतील तर त्यांतील प्रत्येक एक असणार. जे एक आहे त्याच्या ठिकाणी परिमाण असणार नाही; कारण त्याच्या ठिकाणी परिमाण असेल, तर त्याचे भाग पाडता येतील व मग ते एक असणार नाही. ते अनेक भागांचे बनलेले असेल, तेव्हा जे एक आहे त्याला परिमाण असणार नाही व म्हणून अशा एकांच्या मिळून बनलेल्या अनेकांनाही परिमाण असणार नाही. उलट जे आहे त्याच्या ठिकाणी काहीतरी परिमाण असणार व म्हणून त्याचे भाग असणार आणि ह्या भागांच्या ठिकाणीही परिमाण असणार. ह्याचा अर्थ असा होतो, की जे आहे त्याचे अनंत भाग असणार, ह्या प्रत्येक भागाच्या ठिकाणी परिमाण असणार व म्हणून जे आहे त्याचे परिमाण अनंत असणार. तेव्हा जर अनेक असतील, तर त्यांचे एकत्रित परिमाण शून्यही असणार व अनंतही असणार. तेव्हा अनेकत्वाची संकल्पनाच आत्मव्याघाती आहे व म्हणून अप्रमाण आहे. ह्याच प्रकारचे विश्लेषण करून झीनोने 'गती', 'अवकाश' इ. संकल्पनाही अप्रमाण आहेत तसेच इंद्रियसंवेदनांवर आधारलेले प्रत्यक्षज्ञान अप्रमाण आहे, असे दाखवून देण्याचा प्रयत्न केला. ह्यापासून काढायचा निष्कर्ष असा, की इंद्रियगोचर विश्व हा आभास आहे आणि पार्मेनिडीझचे बुद्धिग्राह्य सत् हेच सत्य आहे.

पार्मेनिडीझचा दुसरा प्रसिद्ध अनुयायी म्हणजे मीलिसस (इ. स. पू. पाचवे शतक). सत् हे अनंत असले पाहिजे हे त्याने दाखवून दिले. कारण सत् सान्त असेल, तर जेथे सत् नाही असा अवकाश म्हणजे पोकळी असणार आणि जेथे सत् नाही ते असत् असल्यामुळे ते असू शकणार नाही. म्हणजे सत् सर्वत्र असणार व म्हणून ते अनंत असले पाहिजे. तसेच सत् बदलू शकत नसल्यामुळे त्याच्या ठिकाणी दुःखाची भावना असणार नाही. कारण बदलामुळेच दुःख प्राप्त होते. म्हणजे मीलिससही जडतत्त्व व चैतन्य ह्यांत स्पष्ट भेद करीत नाही.

पार्मेनिडीझनंतर बदलाचा अर्थ स्पष्ट करणे आणि त्याच्या शक्यतेचा उलगडा करणे आवश्यक झाले. एकाच मूलभूत द्रव्यात परिवर्तन घडून येऊन त्याच्यातून नानाविध वस्तू निर्माण होतात, असे मानणे यापुढे अशक्य झाले होते. पण नानाविध, बदलत जाणाऱ्या वस्तू तर आहेत. त्यांचा आपल्याला अनुभवही येत असतो. त्यांचा उलगडा करायचा, तर मूलभूत द्रव्य एकच आहे, हा सिद्धांत सोडून द्यावा लागतो. ह्यामुळे पार्मेनिडीझनंतरचे तत्त्ववेत्ते बहुसत्तावादी वा अनेकतावादी आहेत.

ह्या अनेकतावादी तत्त्ववेत्त्यांत एम्पेडोक्लीझ, ॲनॅक्सॅगोरस आणि डीमॉक्रिटस हे प्रमुख होत. एम्पेडोक्लीझ (इ. स. पू. सु. ४९०–४३०) हा तत्त्ववेत्ता होता, त्याप्रमाणे पायथॅगोरससारखा साधक व धार्मिक प्रेषितही होता. तो पुनर्जन्म मानीत असे. नैसर्गिक शक्तींचे ज्ञान मिळवून त्यांना काबूत ठेवता येते, चमत्कार घडवून आणता येतात, असाही त्याचा विश्वास होता. तथापि तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात पार्मेनिडीझने उभ्या

केलेल्या समस्येची उकल करण्याचा त्याने गंभीरपणे प्रयत्न केला आणि तात्त्विक विचारात मोलाची भर घातली.

मूलभूत द्रव्य एकच असते ही कल्पना सोडून देऊन त्याने पृथ्वी, आप, वायू आणि अग्नी ही चार मूलभूत द्रव्ये मानली. प्रत्येक मूलभूत द्रव्य अपरिवर्तनीय असते, ते बदलत नाही; पण ह्या चार मूलभूत द्रव्यांच्या वेगवेगळ्या प्रमाणांत होणाऱ्या संयोगाने वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू निर्माण होतात आणि ज्या मूलभूत द्रव्यांच्या संयोगाने वस्तू बनलेली असते ती मूलभूत द्रव्ये विभक्त झाली, की ती वस्तू नष्ट होते. तेव्हा वस्तुतः काहीच बदलत नाही. ज्याला आपण बदल म्हणतो, तो म्हणजे स्वतः न बदलणाऱ्या मूलभूत द्रव्यांचा होणारा संयोग किंवा त्यांचे होणारे विभाजन. आयोनियन पंथीयांनी जे एक मूलभूत द्रव्य मानले होते, ते स्वयंचलित असते, असेही त्यांनी मानले होते; पण अपरिवर्तनीय अशी अनेक मूलभूत द्रव्ये मानल्यानंतर त्यांचा संयोग-वियोग घडवून आणणारे वेगळे कारण कल्पिणे आवश्यक झाले. ह्यासाठी एम्पेडोक्लीझने प्रेम आणि कलह अशी दोन कारणे मानली आहेत. प्रेम ह्या शक्तीमुळे असमान द्रव्ये–उदा., पृथ्वी व आप–एकमेकांशी संयोग पावतात. उलट कलह ह्या शक्तीमुळे असमान द्रव्ये एकमेकांपासून विभक्त होतात; म्हणजेच समान द्रव्य एकत्रित होते. जेव्हा विश्वावर प्रेमाचा पूर्णपणे पगडा असतो, तेव्हा सर्व मूलभूत द्रव्ये एकमेकांत पूर्णपणे मिसळून गेलेली असतात. उलट जेव्हा विश्वावर कलहाचा पगडा पूर्णपणे बसलेला असतो, तेव्हा सर्व मूलभूत द्रव्ये एकमेकांपासून विभक्त झालेली असतात आणि प्रत्येक मूलभूत द्रव्य पूर्णपणे एकत्रित आलेले असते. ह्या एका आत्यंतिक अवस्थेपासून दुसऱ्या आत्यंतिक अवस्थेकडे व दुसऱ्या अवस्थेपासून पहिल्या अवस्थेकडे अशी विश्वाची वाटचाल आळीपाळीने सतत चालू असते. विश्वाची सध्याची अवस्था ह्या दोन टोकांमध्ये कुठेतरी आहे. म्हणजे आजच्या अवस्थेत अनेक मूलभूत द्रव्यांच्या संयोगाने बनलेल्या वस्तूही आढळतात आणि समान मूलभूत द्रव्य–उदा., पृथ्वी किंवा आप–मोठ्या प्रमाणावर एकत्रित झालेलेही आढळते. ह्या शक्तींना एम्पेडोक्लीझ 'प्रेम' आणि 'कलह' म्हणतो; म्हणून त्या मानसिक शक्ती होत्या असे तो मानीत होता, असे समजता कामा नये. मौतिक आणि मानसिक ह्यांतील भेद स्पष्ट होण्यापूर्वीचे हे तत्त्वज्ञान आहे, ही गोष्ट परत ध्यानात घेतली पाहिजे.

क्लाझॉमेनीचा ॲनॅक्सॅगोरस (इ. स. पू. सु. ५००–४२८) याने बदलाचा वा परिवर्तनाचा उलगडा वेगळ्याच पद्धतीने केला. परस्परांहून भिन्न असलेली अनंत प्रकारची सूक्ष्म अशी बीजे त्याने मानली. प्रत्येक बीज अपरिवर्तनीय असते. सुरुवातीला ही बीजे एकमेकांत पूर्णपणे मिसळून गेलेली असतात आणि त्यावेळी सर्व विश्व साम्यावस्थेत असते; पण 'मन' विश्वाला चक्राकार गती देते. ह्यामुळे साम्यावस्थेत असलेले विश्व ढवळून निघते व बीजांची एकमेकांपासून फारकत झाल्याने वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू उद्‌भवतात; पण बीजांची एकमेकांपासून पूर्ण फारकत होत नाही. प्रत्येक प्रकारच्या पदार्थात सर्व प्रकारची बीजे अंतर्भूत असतात; पण त्याच्यात ज्या प्रकारची बीजे प्राधान्याने असतात त्यांच्यावरून त्या पदार्थांचा प्रकार ठरतो. उदा., तांदूळ हा एक प्रकारचा पदार्थ आहे, कारण तांदळात एका प्रकारची बीजे प्राधान्याने असतात; पण तांदळात इतर सर्व प्रकारची बीजेही अल्प प्रमाणात असतात व म्हणून तांदळापासून रक्त, मांस, केस इ. प्रकारचे पदार्थ निर्माण होऊ शकतात. ॲनॅक्सॅगोरसचे वैशिष्ट्य असे, की ग्रीक तत्त्वज्ञानात त्याने प्रथमच मनाला स्वतंत्र पदार्थाचे स्थान दिले. मन कशातही मिसळलेले नसते आणि मनात काही मिसळलेले नसते; पण मनाचा सर्व वस्तूंशी संपर्क असतो व म्हणून मन सर्व वस्तूंना गती देऊ शकते. असे असले तरी ॲनॅक्सॅगोरसचे हे 'मन' मौतिकच आहे. कारण अतिशय तरल अशा बीजांचे ते बनलेले असते. पण पार्मेनिडीझने निर्माण केलेल्या समस्येला एम्पेडोक्लीझ आणि ॲनॅक्सॅगोरस यांच्यापेक्षा अधिक तर्कसंगत उत्तर परमाणुवाद्यांनी दिले. ल्युसिपस (इ. स. पू. सु. ४५०) हा ⇨ ग्रीक *परमाणुवादा*चा प्रवर्तक मानला जातो; पण त्याच्याविषयी फारच थोडी माहिती उपलब्ध आहे. परमाणुवादाचा खरा विकास डीमॉक्रिटस (इ. स. पू. सु. ४६०–३६०) याने केला. पार्मेनिडीझने पोकळीचा अर्थ 'जे नाही ते' असा लावला होता व जे नाही ते नसते व म्हणून पोकळी नाही, असा निष्कर्ष काढला होता. ह्याच्या उलट परमाणुवाद्यांनी 'जे नाही तेही आहे' व म्हणून पोकळी आहे, असे ठामपणे मानले. पार्मेनिडीझने अपरिवर्तनीय असे सत् आहे आणि हे सत् एक आहे, असे मानले. परमाणुवाद्यांनी अनेक परमाणू आहेत, पण प्रत्येक परमाणूचे स्वरूप पार्मेनिडीझच्या सत्प्रमाणेच असते, म्हणजे प्रत्येक परमाणू अपरिवर्तनीय असतो, त्याचे स्वरूप बदलत नाही, तो अस्तित्वात येत नाही किंवा नष्ट होत नाही, असे मानले. म्हणजे थोडक्यात एक सत् नसून अनेक सत् आहेत व असत्‌ही आहे, हा सिद्धांत त्यांनी स्वीकारला. ह्या असत्‌मध्ये म्हणजे पोकळीमध्ये परमाणूंचा सतत संचार चालू असतो. परमाणूंच्या गतीचे कारण काय ? ह्या प्रश्नाचे उत्तर त्यांनी दिले नाही; कारण हा प्रश्न त्यांच्या दृष्टीने उपस्थितच होत नव्हता. परमाणूंना नैसर्गिकपणे गती असते. पोकळी नाही; त्यामुळे वस्तूंना गती असणे शक्य नाही, असे पार्मेनिडीझचे मत होते. उलट पोकळी आहे म्हणून वस्तूंना म्हणजे परमाणूंना गती असली पाहिजे, हे मत परमाणुवाद्यांनी स्वीकारले. परमाणूंचे त्यांच्या भागांत विभाजन करता येत नाही. ते सूक्ष्म असल्यामुळे इंद्रियगम्य नसतात. सर्व परमाणूंचे आंतरिक स्वरूप सारखेच असते; फक्त त्यांचे आकार व आकारमान वेगवेगळे असते. पोकळीत सर्वत्र संचार करीत असताना परमाणू एकमेकांत अडकून एकत्र येतात व त्यांच्या वेगवेगळ्या वस्तू बनतात आणि त्या इंद्रियगोचर असतात. इंद्रियांना वस्तूंचा जो अनुभव येतो, ते खरे ज्ञान नसते; खरेखुरे ज्ञान बुद्धीला होते, असे पार्मेनिडीझचे मत होते. परमाणुवादीही इंद्रियांना वस्तूंचे जे गुण जाणवतात–उदा., रंग, चव, गंध इ.–ते वस्तूंचे, म्हणजे परमाणूंचे स्वतःचे अंगभूत गुण आहेत, असे मानीत नाहीत. आकार आणि आकारमान हे गुण सोडले, तर सर्व परमाणूंचे स्वरूप सारखेच असते. मग वेगवेगळे वेदनगम्य गुण अंगी असलेल्या–म्हणजे तांबड्या, हिरव्या, मऊ, कठीण, सुवासिक, आंबट, खारट इ. असलेल्या–वस्तू कशा अस्तित्वात येतात ? परमाणुवाद्यांचे म्हणणे असे, की परमाणूंचे स्वरूप सारखे असले, तरी त्यांचे आकार वेगळे असतात किंवा त्यांची रचना वेगवेगळी असू शकते. ॲरिस्टॉटल हे भेद असे दाखवितो : आकारभेद : AN; रचनाभेद : AN, NA; स्थितिभेद : A ᐅ. म्हणून सर्व वस्तू ज्या परमाणूंच्या बनलेल्या असतात त्यांचे स्वरूप जरी सारखे असले, तरी वेगवेगळ्या आकारांचे परमाणू एकत्र आल्यामुळे किंवा वेगवेगळ्या प्रकारे त्यांची रचना झालेली असल्यामुळे वेगवेगळ्या वस्तू आपल्या इंद्रियांवर वेगवेगळे परिणाम घडवून आणतात आणि ह्यांमुळे त्यांचे इंद्रियगोचर गुण वेगवेगळे आहेत असे भासते. प्राण्यांचे आणि माणसांचे आत्मेही परमाणूंचेच बनलेले असतात. मात्र हे परमाणू अत्यंत सूक्ष्म, आकाराने पूर्णपणे गोल आणि म्हणून अतिशय चपळ असतात. थोडक्यात परमाणू आणि पोकळी ह्यांशिवाय विश्वात काहीच नाही.

सॉफिस्ट : इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या उत्तरार्धात ग्रीक तत्त्वज्ञानाने एक वेगळे वळण घेतले. 'विश्वाचे अंतिम किंवा खरेखुरे स्वरूप काय आहे ?' ह्या प्रश्नाशी पार्मेनिडीझ, परमाणुवादी, ॲनॅक्सॅगोरस इ. तत्त्ववेत्ते झुंजत होते. ह्या प्रश्नावरून आपले लक्ष काढून घेऊन 'मानवी जीवनाचे अंतिम साध्य काय आहे, ते प्राप्त करून घेण्यासाठी वैयक्तिक आणि सामाजिक जीवनाची आखणी कशी करावी ?' इ. व्यावहारिक प्रश्नांकडे नंतरच्या ग्रीक तत्त्ववेत्त्यांनी आपले लक्ष वळविले. ह्याची कारणे

अनेक होती. एकतर विश्वाचे खरेखुरे स्वरूप काय आहे, ह्याविषयी वेगवेगळ्या तत्त्ववेत्त्यांनी मांडलेली मते एकमेकांशी अगदी विरोधी तर होतीच; पण आपल्या नेहमीच्या अनुभवाने त्यांची प्रचीती घेता येणेही शक्य नव्हते. आपल्या नेहमीच्या अनुभवात गोचर होणाऱ्या वस्तूपासून पार्मेनिडीझचे 'सत्' जेवढे दूर आहे तेवढेच डीमॉक्रिटसचे परमाणूही दूर आहेत. तेव्हा ह्या परस्परविरोधी मतांतील कोणते मत ग्राह्य मानावे, ह्याचा निर्णय करण्याचा काही मार्ग नव्हता. दुसरे असे, की व्यावहारिक प्रश्न आता निकडीचे बनत चालले होते. ह्या कालखंडात ग्रीसमध्ये जी नगरराज्ये विकसित झाली होती, त्यांच्यात अनेक दृष्टींनी अथेन्स अग्रेसर होते. अथेन्समध्ये लोकशाही राज्यपद्धती होती आणि स्वतंत्र नागरिक असलेल्या—म्हणजे गुलाम नसलेल्या—प्रत्येक प्रौढ अथेनियन नागरिकाला कायदे करण्यात, राज्याचे धोरण ठरविण्यात, न्यायदान करण्यात स्वतः सहभागी होता येत असे. ह्यामुळे वादविवाद करण्याचे, आपली मते लोकांच्या गळी उतरतील अशा रीतीने प्रभावीपणे मांडण्याचे कौशल्य कमविण्याची त्यांची इच्छा असे. तसेच न्याय म्हणजे काय? राज्याचे धोरण कसे असावे? घटना कशी असावी? योग्य काय, अयोग्य काय? ह्या स्वरूपाचे नैतिक, सामाजिक प्रश्नही त्यांच्यापुढे उपस्थित होत. हे कौशल्य आणि ज्ञान प्राप्त करून घेण्याची जी गरज लोकांना भासू लागली होती, तिचे समाधान करणारे काही विचारवंत ह्या सुमारास स्वाभाविकपणेच उदयाला आले. ते म्हणजे सॉफिस्ट.

'सॉफिस्ट' ह्या ग्रीक शब्दाचा अर्थ 'ज्ञानी माणूस' असा होतो. लोकांना हवे असलेले आणि आवश्यक असलेले ज्ञान आपल्यापाशी आहे, असा सॉफिस्टांचा दावा होता आणि हे ज्ञान लोकांना शिकविणे हा त्यांचा व्यवसाय होता. पुढे सॉक्रेटीस व प्लेटो ह्यांनी सॉफिस्टांवर टीका केल्यामुळे 'सॉफिस्ट' ह्या शब्दाला निंदाव्यंजक अर्थ प्राप्त झाला आणि शब्दच्छल करून आणि फसवे युक्तिवाद करून जो लोकांच्या डोळ्यात धूळ फेकतो व ज्ञानाची पोकळ घमेंड मिरवितो तो सॉफिस्ट, असा अर्थ रूढ झाला; पण सुरुवातीला 'सॉफिस्ट' हा शब्द आदराने वापरण्यात येत असे. ज्या विचारवंतांचा 'सॉफिस्ट' असा उल्लेख होतो आणि जे स्वतःला अभिमानाने सॉफिस्ट म्हणवून घेत, ते एका विशिष्ट तात्त्विक पंथाचे अनुयायी किंवा पुरस्कर्ते होते असे नव्हे. प्रोटॅगोरस (इ. स. पू. सु. ४८० – ४१०), गॉर्जिअस (इ. स. पू. सु. ४८५–सु. ३८०), एलिसचा हिपिअस (इ. स. पू. पाचवे शतक) हे प्रमुख सॉफिस्ट होते. काही विशिष्ट सिद्धांत स्वीकारल्यामुळे ह्या विचारवंतांना सॉफिस्ट म्हणण्यात येत असे असे नसून, नगरानगरांतून ते भटकत, जेथे मागणी असेल तेथे लोकांना शिकविण्याचा समान व्यवसाय ते करीत, म्हणून त्यांना सॉफिस्ट म्हणण्यात येत असे. असे असले, तरी त्यांनी स्वीकारलेल्या भिन्न मतांमध्येही काही समान सूत्र आढळते.

एकतर त्यांची शिकवण व्यावहारिक, नेहमीच्या जीवनात उपयुक्त ठरेल अशी असे. आपण सद्‌गुण शिकवितो, म्हणजे शिक्षणाने लोकांना सद्‌गुणी बनवितो, असा त्यांचा दावा होता. ह्या संदर्भात सद्‌गुण म्हणजे कौशल्याने, यशस्वीपणे व्यवहार करण्याची कुवत. सॉफिस्टांच्या दृष्टिकोणातील दुसरे समान सूत्र म्हणजे त्यांचा संशयवाद. विश्वासंबंधीचे किंवा मानवी जीवनातील नैतिक आदर्श, नैतिक तत्त्वे ह्यांच्या विषयीचे वस्तुनिष्ठ ज्ञान आपल्याला प्राप्त होऊ शकते किंवा असे ज्ञान असते, ही गोष्ट त्यांनी नाकारली. आपल्याला वस्तू जशा दिसतात ते त्यांचे खरे, स्वतःचे स्वरूप नसते, असे परमाणुवाद्यांनी म्हटले होते. उदा., मला एखादी वस्तू हिरवी दिसते; पण ज्या परमाणूंची ती बनलेली असते ते स्वतः हिरवे नसतात, तर रंगहीन असतात. हाच दृष्टिकोण सॉफिस्टांनी नैतिक क्षेत्राला लावला. एखादे कृत्य न्याय्य आहे किंवा योग्य आहे असे मला वाटत असले, तर ते माझ्या दृष्टीने न्याय्य, योग्य असते. दुसऱ्याला ते अन्याय्य, अनैतिक आहे असे वाटत असेल, तर त्याच्या दृष्टीने ते अन्याय्य, अनैतिक असते. त्या 'कृत्याचे स्वतःचे स्वरूप कसे आहे?', 'कुणाला ते न्याय्य, नैतिक दिसते; कुणाला ते अन्याय्य, अनैतिक दिसते; पण ते स्वतः न्याय्य, नैतिक आहे का?' हा प्रश्न उपस्थितच होत नाही; कारण वस्तू ज्याला जशा भासतात तशाच त्या त्याच्या दृष्टीने असतात. वस्तूचे स्वतःचे स्वरूप आणि एखाद्याला तिचे भासणारे स्वरूप असा भेद करताच येत नाही.

हा दृष्टिकोण प्रोटॅगोरसच्या 'मानव हा सर्व वस्तूंचा मानदंड आहे', ह्या वचनात व्यक्त झाला आहे. वस्तूचे स्वरूप कसे आहे, याचा मानव हा मानदंड आहे. म्हणजे वस्तू व्यक्तीला जशी दिसते तशीच ती त्याच्या दृष्टीने असते, असा ह्या वचनाचा अर्थ प्लेटोने लावला आहे. तेव्हा कुणाचेही मत त्याच्या दृष्टीने सत्य असते. कुणाचेही मत इतर कुणाच्याही मतापेक्षा अधिक सत्य आहे, असे म्हणता येत नाही; पण एखादे मत दुसऱ्या मतापेक्षा अधिक सत्य नसले, तरी ते दुसऱ्या मतापेक्षा अधिक चांगले असणे शक्य असते. मला कावीळ झाली असेल, तर सर्व वस्तू मला पिवळ्या दिसतात. इतरांना त्या नाना रंगांच्या दिसतात. मला दिसते ते चूक आहे आणि इतरांना दिसते ते बरोबर आहे, असे म्हणता येत नाही; पण इतर सर्वांना वस्तू जशा दिसतात तशाच त्या मला दिसल्या, तर ते इष्ट ठरेल. मला इतरांशी संवाद साधता येईल. तेव्हा वैद्याने मला औषध देऊन इतरांना वस्तू जशा दिसतात तशाच मला दिसतील अशी व्यवस्था केली, तर ती उपयुक्त कामगिरी ठरेल. सॉफिस्ट असेच करतो. तो आपल्या शिष्याला शिकवितो म्हणजे त्याची असत्य मते खोडून काढून त्यांच्या जागी अधिक यथार्थ मतांची स्थापना करतो असे नाही, तर तो त्याची मते दुरुस्त करतो. म्हणजे त्याच्या मूळच्या मतांच्या जागी अधिक चांगली, व्यवहाराच्या दृष्टीने अधिक उपयुक्त मते स्थापन करतो.

प्रोटॅगोरसच्या मते माणूस समाज करून राहणारा प्राणी असल्यामुळे सामूहिक व्यवहाराला जी मते अनुकूल असतील ती चांगली असतात; ती सर्वांनी स्वीकारणे इष्ट असते. सामाजिक व्यवहार सुरळीतपणे चालायचे, तर सर्वांवर बंधनकारक असे कायदे असावे लागतात आणि सर्वांनी असे कायदे पाळणे चांगले. पण कोणतेही कृत्य स्वतः चांगले किंवा वाईट नसते, व्यक्तीला ते चांगले किंवा वाईट वाटत असेल, तर ते तिच्या दृष्टीने चांगले किंवा वाईट असते, ह्या भूमिकेपासून इतरही निष्कर्ष काढता येतात. उदा., कोणत्याही व्यक्तीच्या तिच्या स्वतःच्या हिताच्या दृष्टीने जे अनुकूल असते, ते तिच्या दृष्टीने योग्य असते. उदा., एखादा समर्थ, बलवान माणूस इतरांना दडपून टाकून स्वतःचे हित साधू शकत असेल, तर त्याच्या दृष्टीने असे वागणे योग्य असते. पण दुबळ्या लोकांच्या दृष्टीने सर्वांनी काही सामान्य नियम पाळावे हे त्यांच्या हिताचे असल्यामुळे ह्या स्वरूपाची कृत्ये यांच्या दृष्टीने योग्य असतात. सारांश, वस्तुनिष्ठ, निरपेक्ष अशी नैतिक मूल्ये असत नाहीत. [→ सॉफिस्ट्स].

सॉक्रेटीस : सॉक्रेटीस, प्लेटो व ॲरिस्टॉटल हे तीन सर्वश्रेष्ठ ग्रीक तत्त्ववेत्ते होत. सॉक्रेटीस (इ. स. पू. सु. ४७०–३९९) याचा विचार सॉफिस्टांच्या दृष्टिकोणाच्या पार्श्वभूमीवर समजून घेतला पाहिजे. सॉफिस्टांचा दावा दुहेरी होता : (१) ते लोकांना सद्‌गुण शिकवत किंवा लोकांना सद्‌गुणी बनवीत. 'सद्‌गुण' ह्याचा अर्थ ह्या ठिकाणी एखाद्या प्रकारचा व्यवहार यशस्वीपणे करण्याचे कौशल्य. सॉफिस्टांना अर्थात सामाजिक व राजकीय व्यवहार अभिप्रेत होता. (२) वस्तुनिष्ठ किंवा यथार्थ ज्ञान असे काही नसते. ह्याच्या विरुद्ध 'सद्‌गुण म्हणजे ज्ञान' हा सॉक्रेटीसचा मूलभूत सिद्धांत होता.

हा सिद्धांत सिद्ध करण्यासाठी सॉक्रेटीस वेगवेगळ्या प्रकारच्या कारागिरींचा आधार घेतो. उदा., चांभार जोडे बनवितो तेव्हा चांभाराचे चांभार म्हणून कौशल्य—चांभाराचा चांभार म्हणून सद्‌गुण—जोडे

यशस्वीपणे बनविण्यात, म्हणजे चांगले जोडे बनविण्यात प्रकट होते. आता एखाद्याने चांगला जोडा बनवायचा तर चांगला जोडा कसा असतो, जोडा चांगला कधी असतो, ह्याचे ज्ञान त्याला असले पाहिजे आणि चांगला जोडा म्हणजे जोडा ज्या उद्दिष्टाने बनवितात, जोड्याचे जे प्रयोजन असते, ते शक्य तितक्या परिपूर्णतेने साधणारा जोडा. हे प्रयोजन माहीत असले, तरच ते कोणत्या साधनांनी यशस्वीपणे साधता येईल, ह्याचे ज्ञान होऊ शकेल. तेव्हा जोडे बनविण्याच्या प्रयोजनाचे ज्ञान असेल तरच चांभार, चांभार म्हणून चांगला असू शकतो, चांभाराचा विशिष्ट सद्‌गुण त्याच्या ठिकाणी असू शकतो. आता सॉफिस्ट जो सद्‌गुण शिकवू पाहतात तो म्हणजे चांभाराच्या ठिकाणी चांभार म्हणून जो सद्‌गुण असतो किंवा कोणत्याही विशिष्ट प्रकारच्या कारागिराच्या ठिकाणी त्या प्रकारचा कारागीर म्हणून जो सद्‌गुण असू शकतो तो नव्हे; तर मानवी व्यक्तीच्या ठिकाणी माणूस म्हणून जो सद्‌गुण असणे इष्ट असते, तो सद्‌गुण. थोडक्यात, सॉफिस्ट माणसाला चांगला माणूस बनवू पाहतात; पण हे साधायचे तर मानवी जीवनाचे प्रयोजन काय आहे आणि कशा रीतीने वागल्याने ते साधता येते, ह्याचे ज्ञान सॉफिस्टांना असले पाहिजे आणि ते त्यांनी आपल्या शिष्यांना दिले पाहिजे. तेव्हा सद्‌गुण म्हणजे ज्ञान होय.

मानवी जीवनाचे अंतिम प्रयोजन काय आहे, ह्याचे सॉक्रेटीसने निःसंदिग्ध उत्तर दिलेले नाही. ह्याचे एक महत्त्वाचे कारण असे, की सॉफिस्ट करीत त्याप्रमाणे स्वतःपाशी ज्ञान आहे आणि आपण ते इतरांना देतो, असा दावा सॉक्रेटीस करीत नसे. मानवी जीवनाला सफल करणारी अशी वस्तुनिष्ठ मूल्ये आहेत; त्यांचे ज्ञान होऊ शकते, अशी त्याची दृढ धारणा होती; पण ह्यासाठी आपले मन पूर्वग्रहांपासून अलिप्त असले पाहिजे आणि स्वतःच्या मतांची व इतरांनी मांडलेल्या मतांची आपण चिकित्सक दृष्टीने परीक्षा केली पाहिजे. असा चिकित्सक विचार करायला लोकांना प्रवृत्त करणे, हे सॉक्रेटीसचे जीवितकार्य होते. ह्यासाठी हे ज्ञान आपल्याला अगोदरच अवगत आहे, हा लोकांच्या मनात घर करून राहिलेला भ्रम दूर करणे आवश्यक होते. हे साध्य करण्यासाठी त्याने उपरोधाचा – 'सॉक्रेटिक आयरनी' म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या क्लृप्तीचा – उपयोग केला. आपल्याजवळ ज्ञान नाही, ज्यांच्यापाशी ते आहे त्यांच्यापासून आपण ते शिकून घेणार आहोत, अशी भूमिका स्वीकारून तो चर्चेला प्रारंभ करी. 'न्याय म्हणजे काय ?', 'धैर्य म्हणजे काय ?' असे नैतिक मूल्यांच्या किंवा संकल्पनांच्या स्वरूपाविषयीचे प्रश्न तो उपस्थित करी. ह्या प्रश्नांची निश्चित उत्तरे आपल्याला माहीत आहेत असे ज्यांना वाटे – आणि असे अनेकांना वाटे – ते त्यांची ठामपणे उत्तरे देत. ह्या उत्तरावर सॉक्रेटीस एक लहानशी शंका काढी, तिचे उत्तर त्याला मिळे, त्याच्यावर तो आणखी एक लहानशी शंका घेई ... असे करता करता मूळ उत्तरातील सारा गोंधळ, अंतर्विसंगती, अर्धकच्चेपणा बाहेर येई; त्यामुळे उत्तर देणाऱ्याचा आत्मविश्वास भ्रामक होता, हे स्पष्ट होई. अशा रीतीने अथेन्समधील अनेक दुढ्ढाचार्यांचे अज्ञान सॉक्रेटीसने बाहेर काढले होते व म्हणून तो साहजिकच त्यांच्यात अप्रिय ठरला.

'न्याय म्हणजे काय ?' ह्या प्रकारच्या प्रश्नाचे एका प्रकारचे उत्तर द्यायचा मोह सॉक्रेटीसच्या श्रोत्यांना होत असे. आपल्या मते न्याय्य असलेल्या एका विशिष्ट कृत्याचा उल्लेख करून असे कृत्य करणे म्हणजे न्यायाने वागणे, अशा स्वरूपाचे ते उत्तर असे. उदा., एखाद्याची उसनी घेतलेली वस्तू परत करण्यात न्याय असतो. पण ह्या प्रकारच्या उत्तराने सॉक्रेटीसचे समाधान होत नसे. एखादे विशिष्ट कृत्य जर न्याय्य असेल, तर ते न्याय्य का आहे, ह्याचे उत्तर त्याला पाहिजे असे. म्हणजे कोणते विशिष्ट गुण अंगी असले तर आणि तरच कोणतेही कृत्य न्याय्य असते, हा त्याचा प्रश्न होता. त्याला 'न्याय', 'धैर्य', 'श्रद्धा' इ. नैतिक संकल्पनांच्या सामान्य आणि सुस्पष्ट व्याख्या पाहिजे होत्या. अशा व्याख्या सिद्ध करण्यासाठी त्याने जी रीत वापरली ती अशी : समजा, न्यायाची व्याख्या करायची आहे, तर जी कृत्ये न्याय्य आहेत असे आपण सर्व मान्य करू अशा कृत्यांची उदाहरणे घेऊन त्यांच्यात कोणते समान सूत्र आढळते ते शोधून काढायचे. ही पहिली पायरी. मग न्याय्य कृत्यांची सर्वमान्य अशी दुसरी उदाहरणे घेऊन हे सूत्र त्या सर्वांना लागू पडते की नाही, म्हणजे ह्या सूत्राप्रमाणे ती न्याय्य ठरतात की नाही, हे तपासून पहायचे. ते लागू पडत असेल, तर ती व्याख्या स्वीकारायची; पडत नसेल, तर त्या सूत्राला आवश्यक ती मुरड घालायची व ह्या सुधारित सूत्राचे परत तसेच परीक्षण करायचे. ह्या रीतीने अखेरीस समाधानकारक अशी व्याख्या प्राप्त होते. सॉक्रेटीसने प्रचलित केलेल्या ह्या रीतीला ॲरिस्टॉटलने 'विगामी रीत' (इंडक्टिव्ह मेथड) असे म्हटले आहे.

आपले जीवन सफल व्हावे, जीवनाचे जे अंतिम साध्य आहे ते आपल्याला लाभावे, अशी प्रत्येक माणसाची स्वाभाविक व अपरिहार्य इच्छा असते. तेव्हा ह्या साध्याचे ज्ञान झाले आणि कोणत्या रीतीने वागले असता हे साध्य प्राप्त करून घेता येते ह्याचे ज्ञान झाले, की माणूस अपरिहार्यपणे त्या रीतीने वागणार हे उघड आहे. म्हणून कुणीही माणूस जाणूनबुजून अयोग्य वर्तन करीत नाही, असे सॉक्रेटीसचे मत होते. दुष्कृत्य हा अज्ञानाचा आविष्कार असतो. तेव्हा ज्ञानाशिवाय माणूस सद्‌गुणी असू शकत नाही आणि माणसाला ज्ञान असले तर माणूस सद्‌गुणी असतोच, ही दोन्ही विधाने 'सद्‌गुण म्हणजे ज्ञान' ह्या सॉक्रेटीसच्या वचनात अंतर्भूत आहेत.

अथेन्सच्या नागरिकांना अंतर्मुख होऊन जीवनाविषयी विचार करायला प्रवृत्त करण्यासाठी सुरुवातीला प्रतिष्ठित मंडळींचे अज्ञान उघडकीस आणणे आवश्यक होते व ते सॉक्रेटीसने शक्य तितक्या सौम्यपणे, विनयाने पण चिकाटीने केले; पण त्याचे परिणामही त्याला भोगावे लागले. अनेकांचा रोष त्याला सहन करावा लागला आणि 'सॉक्रेटीस तरुणांची मने भ्रष्ट करतो आणि अथेन्सच्या नगरदेवतांवर श्रद्धा ठेवीत नाही', असे आरोप त्याच्यावर ठेवून त्याला देहान्ताची शिक्षा देण्यात आली. तुरुंगातून पळून जाण्याची संधी त्याला देण्यात आली असतानासुद्धा तिचा अव्हेर करून सॉक्रेटीस स्थितप्रज्ञवृत्तीने व धीरोदात्तपणे मृत्यूला सामोरा गेला [→ सॉक्रेटीस].

सॉक्रेटीसचा सर्वप्रसिद्ध अनुयायी म्हणजे अर्थात प्लेटो. पण त्याच्या इतर अनुयायांचाही भावी ग्रीक तत्त्वज्ञानावर प्रभाव पडला असल्यामुळे त्यांची दखल घेणे आवश्यक आहे. सॉक्रेटीसने जीवनाचे अंतिम साध्य काय आहे, ह्या प्रश्नाचे निःसंदिग्ध उत्तर दिलेले नाही; पण हे जे काही साध्य असेल ते सद्‌गुणामुळेच प्राप्त होऊ शकते, असे त्याचे दृढ मत होते. ॲरिस्टिपस (इ. स. पू. सु. ४३५–३५६) ह्या त्याच्या शिष्याने सुख हे जीवनाचे अंतिम साध्य मानले. त्याच्या मताप्रमाणे जीवनाचे साध्य असलेले हे सुख शारीरिकच असते आणि ज्या क्षणी ते जाणवत असते, त्या क्षणीचे ते असते. आपण सुखाच्या आधीन होता कामा नये; पण सुखाच्या आधीन होऊ ह्या भीतीने सुख वर्ज्यही मानता कामा नये. ज्ञानमीमांसेत तो वेदनवादी होता. आपल्याला केवळ आपल्या वेदनांचेच विश्वसनीय ज्ञान असते आणि ज्या क्षणी ते वेदन लाभत असते त्या क्षणापुरते ते ज्ञान असते. ॲरिस्टिपस व्यक्तिवादी होता. एका विशिष्ट राज्याचा नागरिक म्हणून जगणे त्याला योग्य वाटत नव्हते. त्याच्या म्हणण्याप्रमाणे सर्वच राज्यांत तो परका होता. ॲरिस्टिपस हा मूळचा सायरीनीचा रहिवासी असल्यामुळे त्याच्या पंथाला ⇨ *सायरीनीइक्स पंथ* म्हणतात.

सॉक्रेटीसचा दुसरा अनुयायी म्हणजे ॲंटिस्थिनीझ (इ. स. पू. सु. ४४४–३६८). सॉक्रेटीसच्या वैराग्याचा, ऐहिक सुखसाधनांविषयीच्या

त्याच्या उदासीनतेचा फार मोठा प्रभाव अँटिस्थिनीझवर पडला होता. सुरुवातीला तो गॉर्जिअस ह्या सॉफिस्ट पंथाच्या व्यक्तीचा शिष्य होता; पण सॉक्रेटीसच्या प्रभावळीत दाखल झाला. सद्‌गुणी बनणे हेच आयुष्याचे साध्य आहे, सद्‌गुणी माणूस सुखी असतोच; कारण सुख हे इच्छांच्या समाधानात नसते, तर इच्छांपासून मुक्त होण्यात असते. सद्‌गुण शिकविता येतो, पण तो प्रवचनाने शिकविता येत नाही तर उदाहरणाने शिकविता येतो, तो कष्टसाध्य असतो. शहाणा माणूस प्रस्थापित कायद्यांप्रमाणे वागत नाही, तर सद्‌गुणाला अनुसरून वागतो. हे त्याच्या नैतिक शिकवणीचे सार होते. सॉफिस्टांमुळे खंडनमंडनात्मक युक्तिवादांचा अभ्यास सुरू झाला होता व तर्कशास्त्राला चालना मिळाली होती. जे आहे त्याचा आपण फक्त निर्देश करू शकतो, त्याचे वर्णन करू शकत नाही, अशी अँटिस्थिनीझची भूमिका होती. ह्यामुळे खोटे विधान करणे अशक्य असते, कारण खोटे विधान करणे म्हणजे जे नाही त्याचा निर्देश करणे आणि जे नाही त्याचा निर्देश करताच येणार नाही. तसेच एक विधान दुसऱ्या विधानाच्या विरोधी असू शकत नाही. दोन विधाने जर एकाच वस्तूचा निर्देश करीत असतील, तर त्यांच्यात विरोध संभवत नाही. उलट ती भिन्न वस्तूंचा निर्देश करीत असतील, तर ती केवळ भिन्न विधाने असतात आणि त्यांच्यात विरोध असायचे कारण नाही. आपण असत्य विधाने कशी करू शकतो, ही अँटिस्थिनीझने प्लेटोकडे सुपूर्द केलेली समस्या आहे.

अँटिस्थिनीझच्या शिकवणीने प्रभावित झालेला सर्वांत प्रसिद्ध तत्त्ववेत्ता म्हणजे सीनोपीचा (सध्याचे सिनॉप) डायोजीनीझ (इ. स. पू. सु. ४१२–३२३). ह्याच्या व्यक्तिमत्त्वाभोवती अनेक दंतकथांचे वेष्टन पडल्यामुळे त्याचे खरेखुरे व्यक्तिमत्त्व कसे होते, हे निश्चित करणे सोपे नाही; पण ह्या दंतकथांचे सार सुसंगत आहे. त्याच्या वेळच्या भ्रष्ट व विलासी सामाजिक जीवनाचा त्याला उबग आला होता. व्यक्तीने आपल्या सुखासाठी बाह्य वस्तूंवर अवलंबून राहता कामा नये, आत्यंतिक शारीरिक व मानसिक प्रयत्न करून स्वतःला तिने स्वयंपूर्ण बनविले पाहिजे, हा त्याच्या शिकवणीचा व आचरणाचा गाभा होता. ही स्वयंपूर्णता साधण्यासाठी माणसाने आपल्या गरजा शक्य तितक्या कमी केल्या पाहिजेत. ह्या मुक्तीमध्ये आणि तिच्यातून निर्माण होणाऱ्या परिपूर्ण स्वाधीनतेमध्ये सुख सामावलेले असते. ही जीवनपद्धती म्हणजे निसर्गाला अनुसरणारी जीवनपद्धती होय, असे डायोजीनीझचे म्हणणे होते. डायोजीनीझ आपल्या शिकवणीप्रमाणे जगला व असे जगण्यात सभ्य आचाराविषयीच्या अनेक रूढ संकेतांचा त्याने भंग केल्यामुळे त्याला कुत्रा (श्वान) हे अभिदान देण्यात आले. ह्यामुळे त्याच्या पंथाचे ⇨ *सिनिक पंथ* असे नाव पडले.

सॉक्रेटीसच्या अनुयायांचा तिसरा पंथ म्हणजे 'मेगारियन' पंथ. मेगारा हे अथेन्सजवळचे एक नगर होते. त्यावरून हे नाव पडले. युक्लायडीझ वा यूक्लिड (इ. स. पू. सु. ४३०–३६०) हा सॉक्रेटीसचा अनुयायी मेगारा येथील रहिवासी असून ह्या पंथाचा प्रवर्तक होता. एलिॲटिक पंथाचे तत्त्वज्ञान व सॉक्रेटीसची विचारसरणी ह्यांचा प्रभाव ह्या पंथाच्या शिकवणीवर पडला होता. उदा., 'शिव' हे एकमेव आणि अपरिवर्तनीय तत्त्व आहे, त्याचाच वेगवेगळ्या नावांनी आपण उल्लेख करतो, असे युक्लायडीझचे मत होते. त्याच्यानंतरच्या मेगारियन पंथीयांनी प्लेटो, ॲरिस्टॉटल इ. तत्त्ववेत्त्यांच्या सिद्धांतांचे खंडन करण्यासाठी एलिॲटिक पद्धतीला अनुसरून अनेक सूक्ष्म युक्तिवाद रचले. सिनिक व मेगारियन ह्या पंथांचा स्टोइक तत्त्वज्ञानावर बराच प्रभाव पडला होता.

प्लेटो : (इ. स. पू. ४२८–३४८). प्लेटो हा ग्रीक तत्त्वज्ञानातील सर्वश्रेष्ठ तत्त्ववेत्ता होय. तो सॉक्रेटीसचा पट्टशिष्य होता. ह्यामुळे सॉक्रेटीसच्या विचारांचा त्याच्यावर अर्थात मोठा प्रभाव होता; पण सॉक्रेटीसप्रमाणे त्याचे कुतूहल केवळ नैतिक प्रश्नापुरते मर्यादित नव्हते. आपल्या पूर्वीच्या सर्वश्रेष्ठ तत्त्ववेत्त्यांच्या विचारांतील मध्यवर्ती सूत्रे एकत्र गुंफून विश्व आणि मानवी जीवन ह्यांविषयीचे एक नवीन, समावेशक आणि सुसंगत दर्शन रचायचा प्रयत्न त्याने केला. 'नीती म्हणजे काय?', 'माणसाने कसे जगावे?' ह्या प्रश्नांची उत्तरे द्यायची, तर माणसाची प्रकृती समजावून घेतली पाहिजे आणि माणसाची प्रकृती समजावून घ्यायची, तर ज्या विश्वाने ती घडविलेली असते आणि जे विश्व तिच्यात प्रतिबिंबित झालेले असते त्या विश्वाचे स्वरूप समजावून घेतले पाहिजे, अशी प्लेटोची भूमिका होती. ह्यामुळे प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानात 'विश्वाचे स्वरूप काय आहे?' हा वस्तुमीमांसात्मक प्रश्न, 'मानवी ज्ञानाचे स्वरूप काय आहे?' हा ज्ञानमीमांसात्मक प्रश्न आणि 'जीवनाचे परमोच्च साध्य काय?', 'माणसाने कसे जगावे?' हे मूल्यविषयक, नैतिक प्रश्न एकवटले आहेत. त्यांना त्याने दिलेली उत्तरे एकमेकांशी संबंधित आहेत, एकमेकांत गुंतलेली आहेत व म्हणूनच त्यांची एकमेकांपासून फारकत करता येणार नाही.

वस्तुनिष्ठ, यथार्थ ज्ञान प्राप्त करून घेणे आपल्याला शक्य असते, असा प्लेटोचा दृढ विश्वास आहे. ह्याचे मूळ अर्थात सॉक्रेटीसच्या त्याच्यावर असलेल्या प्रभावात आहे. पण जे आहे ते सतत बदलत असते, असा हेराक्लायटसचा सिद्धांत होता. आता ज्ञान हे सत्य विधानांचे बनलेले असते. ज्ञानाचा विषय जर सतत बदलत असेल, तर त्याच्याविषयी ज्ञान प्राप्त होऊ शकणार नाही. कारण ह्या विषयाबाबत कोणतेही विधान सत्य म्हणून आपण करू गेलो, तर ते उच्चारीपर्यंत तो विषय बदललेला असणार, म्हणजे ते विधान असत्य ठरणार. इंद्रियगम्य वस्तू–मी पाहतो ते टेबल, झाड इ.– अशा सतत बदलत असतात; शिवाय त्यांचे आपल्याला होणारे संवेदन व्यक्तिसापेक्ष असते, हे मत प्लेटो प्रोटॅगोरसपासून स्वीकारतो आणि म्हणून इंद्रियगम्य वस्तूंचे वस्तुनिष्ठ ज्ञान होऊ शकत नाही, इंद्रियगम्य वस्तू ह्या ज्ञानाचा विषय असू शकत नाहीत, असा निष्कर्ष तो काढतो. ज्ञानाचे विषय हे स्थिर, अपरिवर्तनीय, नित्य असे पदार्थ असले पाहिजेत. हा अर्थात पार्मेनिडीझने प्रतिपादिलेला सिद्धांत आहे. असे पदार्थ अर्थात इंद्रियातीत, बुद्धिगम्य असणार. हाही पायथॅगोरस व पार्मेनिडीझ यांनी मांडलेला सिद्धांत आहे. ज्ञानाचे विषय होऊ शकणारे आणि असलेले हे स्थिर, नित्य पदार्थ कोणते? ह्याचे उत्तर देताना प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानाचा सॉक्रेटीसच्या विचाराशी सांधा जुळतो. सॉक्रेटीसने 'न्याय म्हणजे काय?', 'धैर्य म्हणजे काय?', ह्या स्वरूपाचे प्रश्न उपस्थित केले होते. 'अमुक अमुक कृत्य न्यायाचे आहे', अशी विशिष्ट न्याय्य कृत्यांची उदाहरणे दिल्याने ह्या प्रकारच्या प्रश्नांची उत्तरे मिळत नाहीत, जो गुण अंगी असल्यामुळे (किंवा नसल्यामुळे) विशिष्ट कृत्ये न्यायाची ठरतात (किंवा ठरत नाहीत), त्या न्याय ह्या सामान्य धर्माचे स्वतःचे स्वरूप काय आहे हे सांगूनच, म्हणजे न्याय ह्या सामान्य धर्माची व्याख्या करूनच ह्या प्रश्नाचे उत्तर देता येते, असे सॉक्रेटीसचे म्हणणे होते. आता एखादे कृत्य विशिष्ट परिस्थितीत न्यायाचे ठरेल; पण त्याच प्रकारचे कृत्य वेगळ्या परिस्थितीत न्यायाचे ठरणार नाही. परंतु जो धर्म अंगी असल्यामुळे (किंवा नसल्यामुळे) विशिष्ट कृत्ये न्यायाची ठरतात (किंवा ठरत नाहीत), तो स्वतः न्याय हा सामान्य धर्म नेहमीच न्याय हा धर्म राहतो; तो बदलू शकत नाही. शिवाय विशिष्ट कृत्ये कमीअधिक प्रमाणात न्यायाची कृत्ये असतात; ज्या प्रमाणात न्याय हा धर्म त्यांच्या ठिकाणी वसत असेल, त्या प्रमाणात ती न्यायाची कृत्ये असतात. पण स्वतः न्याय हा धर्म कमीअधिक प्रमाणात न्याय नसतो; तो परिपूर्णपणे न्याय असतो. तेव्हा न्याय, धैर्य, सद्‌गुण, शहाणपण इ. नैतिक मूल्ये ही सत्-सामान्ये असतात आणि अपरिवर्तनीय, स्थिर, नित्य, परिपूर्ण असे ते पदार्थ असतात. ह्यामुळे ते खऱ्याखुऱ्या ज्ञानाचे विषय असतात.

प्लेटोच्या वेळी भूमिती हे सर्वांत प्रगत असे शास्त्र होते. त्रिकोण, वर्तुळ इ. आकृती हे भूमितीचे विषय असतात. आता त्रिकोणाविषयी एखादा सिद्धांत सिद्ध करताना आपण फळ्यावर किंवा कागदावर त्रिकोणाची आकृती काढतो. पण ही आकृती म्हणजे खराखुरा त्रिकोण नसतो. उदा., भूमितीत ज्याची व्याख्या केलेली असते तो खराखुरा त्रिकोण म्हणजे तीन सरळ रेषांनी बंदिस्त अशी आकृती असते आणि खऱ्या-खुऱ्या रेषेला केवळ लांबी असते, रुंदी नसते. पण आपण काढलेल्या आकृतीच्या बाजूंना थोडीतरी रुंदी असते आणि म्हणून त्या खऱ्या-खुऱ्या रेषा नसतात व त्यांनी बंदिस्त केलेली आकृती म्हणजे खराखुरा त्रिकोण नसतो. खराखुरा, परिपूर्ण त्रिकोण बुद्धिग्राह्य असतो. शिवाय तो म्हणजे एक सत्-सामान्य असते. जे विशिष्ट, इंद्रियगोचर त्रिकोण आपण पाहतो ती ह्या बुद्धिग्राह्य, परिपूर्ण त्रिकोणाची अपूर्ण अशी विशिष्ट उदाहरणे असतात. ह्याच न्यायाने सर्वच सत्-सामान्ये अपरिवर्तनीय, नित्य आणि परिपूर्ण असतात हे सिद्ध होते. उदा., हिरवी वस्तू पिवळी होऊ शकते; पण हिरवेपणाचे पिवळेपणात रूपांतर होऊ शकत नाही. हिरवेपण हे नित्य हिरवेपण राहते.

सारांश, स्थिर, अपरिवर्तनीय, नित्य, परिपूर्ण, बुद्धिग्राह्य अशी सत्-सामान्ये ही खऱ्याखुऱ्या ज्ञानाचे विषय होत. अशा नित्य, परिपूर्ण व म्हणून आदर्शरूप असलेल्या सत्-सामान्यांना प्लेटो 'आयडिया' म्हणतो. 'आयडिया' ह्याचा अर्थ आकार (फॉर्म) असा आहे. प्लेटोच्या ह्या आयडिया म्हणजे मूलाकार होत. त्रिकोणाची आयडिया म्हणजे शाश्वत, परिपूर्ण व म्हणून आदर्श असा त्रिकोण होय. आपण जे इंद्रियगोचर त्रिकोण पाहतो किंवा आपल्याला आढळतात; त्या ह्या परिपूर्ण त्रिकोणाच्या अपूर्ण अशा प्रतिकृती असतात आणि अशा प्रतिकृती असल्यामुळेच ते, अपूर्ण असे का होईना, त्रिकोण ठरतात. सौंदर्याची आयडिया म्हणजे केवल, परिपूर्ण सौंदर्य. हे बुद्धिग्राह्य असते. ज्या इंद्रियगोचर वस्तूंना आपण सुंदर म्हणतो त्या ह्या सौंदर्याच्या प्रतिकृती असतात व ज्या प्रमाणात त्या सौंदर्याच्या प्रतिकृती असतात, त्या प्रमाणात त्या सुंदर ठरतात. ह्या आयडियांना आपण ह्यापुढे आकार म्हणू.

हे शाश्वत, आदर्श असे सामान्य आकार आणि परिवर्तनशील व अपूर्ण अशा इंद्रियगोचर वस्तू ह्यांच्यामधील संबंधाचे वर्णन करण्यासाठी प्लेटोने दोन उपमा वापरल्या आहेत. एक अशी, की बुद्धिग्राह्य अशा सत्-सामान्यामध्ये त्या सत्-सामान्याखाली मोडणाऱ्या अनेक विशिष्ट इंद्रियगोचर वस्तू 'सहभागी' असतात. उदा., ज्या विशिष्ट पिवळ्या वस्तू आपण पाहतो त्या 'पिवळेपणा' ह्या सत्-सामान्यात सहभागी झाल्यामुळे पिवळ्या असतात. ह्या उपमेतील महत्त्वाची अडचण अशी, की अनेक वस्तू जर पिवळेपणा हा आकार विभागून घेत असतील, तर त्यांच्यापैकी कोणत्याच वस्तूच्या ठिकाणी पिवळेपणा हा धर्म असणार नाही, पिवळेपणाचा केवळ एक भाग असेल; म्हणजे कोणतीच वस्तू पिवळी असणार नाही. उलट ह्यांतील प्रत्येक वस्तूच्या ठिकाणी पिवळेपणा हा धर्म असला, तर पिवळेपणा हे एक सत्-सामान्य आहे असे म्हणता येणार नाही; प्रत्येक पिवळ्या असलेल्या वस्तूगणिक पिवळेपणा हे सत्-सामान्य असेल. प्लेटोने वापरलेली दुसरी उपमा अनुकृतीची होय. 'अ' आणि 'ब' ह्या विशिष्ट वस्तू (आणि अशाच इतर अनेक वस्तू) पिवळ्या आहेत असे आपण म्हणतो, ह्याचे कारण त्या दोन्हींचे (आणि ह्या इतर वस्तूंचे) पिवळेपणा ह्या सत्-सामान्याशी काही प्रमाणात साम्य असते आणि म्हणून त्यांचे एकमेकींशी साम्य असते. त्या एकमेकींसारख्या असतात म्हणून त्या सर्वांना आपण 'पिवळ्या' म्हणतो. परंतु 'अ' आणि 'ब' ह्यांचे परस्परांशी साम्य असते ह्याचे कारण पिवळेपणा ह्या एकाच आकाराशी (सत्-सामान्याशी) 'अ' आणि 'ब' ह्या दोहोंचेही साम्य असते असे असेल, तर मग 'अ' आणि पिवळेपणा ह्यांच्यांत साम्य असले पाहिजे आणि ह्या साम्याचा उलगडा 'अ' आणि पिवळेपणा ह्या दोहोंचेही पिवळेपणा ह्या दुसऱ्या एका सत्-सामान्याशी साम्य असते, असे कारण देऊन करावा लागेल, म्हणजे अनवस्थाप्रसंग ओढवेल. प्लेटोला ह्या अडचणींची चांगलीच कल्पना होती; पण ज्ञानाचा उलगडा करायचा तर स्थिर, शाश्वत, परिपूर्ण असे आकार आहेत असे मानल्यावाचून गत्यंतर नाही, अशी त्यांची धारणा होती. अर्थात ह्या आकारांचे अस्तित्व परिपूर्ण व स्वायत्त असे अस्तित्व असते. त्यांच्यात सहभागी होणाऱ्या किंवा त्यांची अनुकृती करणाऱ्या इंद्रियगोचर वस्तूंचे अस्तित्व अपूर्ण आणि दुय्यम असते. ह्या इंद्रियगोचर वस्तूंचे ज्ञान आपल्याला होऊ शकत नाही. पण त्यांच्या-विषयी बरीच माहिती आपल्याला अनुभवाने लाभलेली असते आणि ह्या माहितीच्या आधाराने इंद्रियगोचर जगातील आपले व्यवहार आपण पार पाडतो. ह्या माहितीला 'ज्ञान' म्हणता येत नाही. प्लेटो तिला 'मत' म्हणतो. ज्ञान हे बुद्धिजन्य असते व ते आकारांचे असते; उदा., भूमिती. मत हे इंद्रियजन्य असते आणि ते इंद्रियगोचर वस्तूंचे असते.

ज्ञानाचे विषय असलेल्या आकारांचे विश्व आपण घेतले, तर त्यांची एक तार्किक घडण असते, त्याच्यात एक तार्किक व्यवस्था असते, असे आढळून येते. धैर्य ह्या आकारात जशा विशिष्ट कृती सहभागी होतात व म्हणून त्या धैर्याच्या कृती ठरतात, त्याचप्रमाणे धैर्य, शहाणपण, संयम इ. आकार सद्‌गुण ह्या त्यांच्या वरच्या आकारात सहभागी होतात व म्हणून सद्‌गुण ठरतात. तसेच त्रिकोण, वर्तुळ इ. विशिष्ट प्रकारच्या आकृती, ह्या वरच्या सत्-सामान्यात सहभागी होतात आणि म्हणून वेगवेगळ्या प्रकारच्या आकृती ठरतात. म्हणजे आकारांची एक उतरंड असते. कनिष्ठ आकार किंवा सत्-सामान्ये त्यांच्या वरच्या आकारांत सहभागी होतात; हे आकार त्यांच्या वरच्या आकारांत सहभागी होतात इत्यादी. ह्या उतरंडीच्या शिखराला असलेल्या आकाराला प्लेटो 'आयडिया ऑफ धी गुड' – शिवतत्त्वाचा आकार – हे नाव देतो. दृश्य विश्वात सूर्याचे जे स्थान आहे, तेच आकारांच्या विश्वात शिवतत्त्वाच्या आकाराचे आहे. म्हणजे ज्याप्रमाणे सूर्यापासून शक्ती लाभल्याने सर्व दृश्य वस्तूंची धारणा होते व सूर्यप्रकाशामुळे त्या दृश्य होतात त्याप्रमाणे सर्व आकार शिवतत्त्वापासून निष्पन्न होतात, त्याचे अस्तित्व त्यांना शिवतत्त्वापासून लाभते आणि त्यांची ज्ञेयताही – ज्ञानाचे विषय होण्याची त्यांची क्षमताही – त्यांना शिवतत्त्वापासून लाभते. सर्व आकार शिव-तत्त्वात सहभागी असल्यामुळे त्यांच्या ठिकाणी शिवत्व असते आणि इंद्रियगोचर विश्वही ह्या आकारांत सहभागी होत असल्यामुळे ते, अपूर्ण प्रमाणात का होईना, शिव असते. शिवाय, हे शिवतत्त्व केवल शिव आहे तसेच ते केवळ सौंदर्यही आहे, असे मत प्लेटोने मांडले आहे. तेव्हा शिवतत्त्वाच्या ठिकाणी शिवत्व, सौंदर्य व सत्ता हे तिन्ही धर्म एकवटलेले आहेत. भूमिती, नीतिशास्त्र इ. शास्त्रांचा अभ्यास केल्याने तत्त्ववेत्त्याच्या बुद्धीला वळण लागते, त्याची बुद्धी वर्तुळ, त्रिकोण किंवा धैर्य, सद्‌गुण इ. आकारांचे तसेच ह्या आकारांमधील परस्पर-संबंधांचे ग्रहण करते आणि अशा रीतीने त्याला खरेखुरे ज्ञान प्राप्त होते. तसेच ह्या शास्त्रांत ज्या आकारांचे ज्ञान ग्रथित करण्यात आलेले असते ते आकार ज्या अधिकाधिक वरिष्ठ आकारांवर आधारलेले असतात त्यांचा शोध घेत घेत, बुद्धी अखेरीस शिवतत्त्वाच्या आकाराशी येऊन ठेपते आणि तिला शिवतत्त्वाच्या आकाराचे साक्षात 'दर्शन' होते. शिवतत्त्वाचे असे साक्षात दर्शन होणे, हे जीवनाचे परमोच्च श्रेय होय. तेव्हा प्लेटोच्या मताप्रमाणे खरेखुरे ज्ञान बुद्धिजन्य आकार व आकारां-मधील तार्किक परस्परसंबंध ह्यांच्या आकलनावर तर आधारलेले असतेच; पण त्याची परिणती विश्वातील मूलभूत आणि अंतिम तत्त्वाच्या साक्षात किंवा प्रातिभ दर्शनात होते. तेव्हा प्लेटो बुद्धिवादी होता तसाच गूढवादीही होता. तत्त्ववेत्त्याचे जीवन ही जशी बौद्धिक साधना असते, तशीच ती आध्यात्मिक साधनाही असते.

ज्ञानाच्या ह्या मीमांसेवर मानवी आत्म्याच्या स्वरूपाची मीमांसा प्लेटोने आधारली आहे. मानवी आत्म्याचा शुद्ध आकारांच्या विश्वाशी संबंध जोडणारी शक्ती म्हणजे त्याची बुद्धी. बुद्धी आत्म्याला शुद्ध आकारांचे ज्ञान करून देते. शिवाय शुद्ध आकारांचे ज्ञान प्राप्त करून घ्यावे, अशी प्रेरणाही बुद्धीशी संलग्न असते. उलट इंद्रियांद्वारा इंद्रियगोचर वस्तूंशी आत्म्याचे संबंध जोडले जातात आणि ह्या संबंधांतून आत्म्यात अनेक विकार जागृत होतात. ह्या आत्म्याचा विकारी भाग. बुद्धी आणि आत्म्याचा विकारी भाग हे जसे आत्म्याचे भाग प्लेटोने मानले आहेत, त्याप्रमाणे ह्या दोन भागांना जोडणारा दुवा म्हणून आत्म्याचा आणखी एक भाग प्लेटोने मानला आहे. तो म्हणजे आत्म्याचा ओजस्वी भाग. मानवी आत्मा ह्या तीन भागांचा मिळून बनलेला असतो. ह्या प्रत्येक भागाचे एक विशिष्ट कार्य असते. बुद्धीचे कार्य आकारांचे, विशेषतः शिवतत्त्वाचे ज्ञान प्राप्त करून घेणे हे आहे; पण शिवाय कोणतीही वस्तू, कृती किंवा घटना शिवतत्त्वात सहभागी झाल्यामुळे चांगली ठरते. तेव्हा शिवतत्त्वाचे ज्ञान झाल्यामुळे कोणतेही साध्य किंवा कृती किती प्रमाणात चांगली आहे, ह्याचे ज्ञान बुद्धीला होते. म्हणून आपल्या सर्व विकारांचे वा वासनांचे नियमन करणे, हेही बुद्धीचे कार्य ठरते. प्रत्येक वासना अंध आणि स्वार्थी असते. ती केवळ स्वतःची तृप्ती करण्यासाठी धडपडते; पण कोणतीही वासना तृप्त करणे किती प्रमाणात श्रेयस्कर ठरेल, हा निर्णय घेणे आणि त्यानुसार वासनांचे नियमन करणे, हे बुद्धीचे कार्य असते. त्याचप्रमाणे वासनांचे नियमन करण्यात बुद्धीला साहाय्य करणे, हे आत्म्याच्या ओजस्वी भागाचे विशिष्ट कार्य आहे आणि बुद्धीचे नियमन मान्य करणे, त्याला अनुसरून स्वतःची तृप्ती करणे, हे वासनांचे किंवा आत्म्याच्या विकारी भागाचे कार्य आहे. आत्म्याचा प्रत्येक भाग जेव्हा आपले विशिष्ट कार्य चांगल्या रीतीने पार पाडत असतो, तेव्हा त्या त्या भागाचा विशिष्ट असा सद्गुण त्यांच्या ठिकाणी असतो. तेव्हा ज्ञान किंवा शहाणपण हा बुद्धीचा सद्गुण तसेच धैर्य हा आत्म्याच्या ओजस्वी भागाचा सद्गुण आहे. काय करणे योग्य आहे आणि काय अयोग्य आहे ह्याचा बुद्धीने निर्णय दिला, की त्याला अनुसरून वागणे म्हणजे धैर्याने वागणे. आत्म्याच्या विकारी भागाचा सद्गुण म्हणजे संयम. ज्या आत्म्याचे हे तिन्ही भाग आपापली कार्ये योग्य रीतीने पार पाडतात, तो आत्मा सुव्यवस्थित असतो. अशा सुव्यवस्थित आत्म्याच्या ठिकाणी असलेला सद्गुण म्हणजे न्याय होय. न्यायी माणूस उत्तम रीतीने जगतो आणि असे न्यायी जीवन जगण्यात माणसाला खरे सौख्य लाभते. प्लेटोच्या ह्या नैतिक विचारावर पायथॅगोरसच्या पंथाची छाप स्पष्ट आहे. आत्म्याच्या वेगवेगळ्या भागांत जेव्हा सुसंवाद असतो, तेव्हा तो आत्मा सुव्यवस्थित व म्हणून सद्गुणी व सुखी असतो. जसे शरीर वेगवेगळ्या द्रव्यांचे बनलेले असते आणि ह्या द्रव्यांत सुसंवाद असला की ते निरोगी असते, त्याप्रमाणे जेव्हा आत्म्याच्या वेगवेगळ्या भागांत सुसंवाद असला की आत्मा निरोगी, म्हणजे सद्गुणी व सुखी असतो. न्याय, शहाणपण, धैर्य व संयम हे चार प्रमुख ⇨ *सद्गुण* होत, असे ग्रीक लोकनीतीत मानण्यात येत असे. त्यांची व्यवस्था प्लेटोने वरील प्रकारे लावली.

प्लेटोचे राजकीय विचार त्याच्या नैतिक विचारांवर आधारलेले आहेत. आत्म्याचे विविध भाग आणि समाजातील विविध वर्ग ह्यांच्यात महत्त्वाचे साम्य असते. प्लेटोला अभिप्रेत असलेला समाज म्हणजे नगर-राज्यांच्या स्वरूपात संघटित असलेला ग्रीक समाज. आत्म्याच्या बुद्धी ह्या भागाशी अनुरूप असा समाजातील वर्ग म्हणजे तत्त्ववेत्त्यांचा वर्ग. खडतर नैतिक आणि बौद्धिक साधनेने तत्त्ववेत्त्यांना शिवतत्त्वाचे साक्षात ज्ञान झालेले असते आणि म्हणून समाजाचे नियमन करण्याचा अधिकार त्यांना असतो. ह्या खडतर साधनेत जे शेवटपर्यंत टिकून राहतात, तेच तत्त्ववेत्ते होऊ शकतात व राज्याचे नियमन करायला लायक बनतात. जे बौद्धिक साधनेत शेवटपर्यंत टिकू शकत नाहीत; पण अशा साधनेमुळे ज्यांच्या शरीरांना व मनांना योग्य ते वळण लागलेले असते, अशा व्यक्तींचा वर्ग म्हणजे रक्षकांचा वर्ग. हा वर्ग आत्म्याच्या ओजस्वी भागाशी अनुरूप असा आहे आणि राज्याचे परचक्रापासून संरक्षण करणे व तत्त्ववेत्त्या धुरिणांनी दिलेल्या आदेशांची अंमलबजावणी करणे, हे त्यांचे कार्य असते. समाजातील तिसरा वर्ग म्हणजे आत्म्याच्या विकारी भागाशी अनुरूप असा सर्वसामान्य माणसांचा वर्ग. प्रत्येक वासना ज्याप्रमाणे आत्मकेंद्री असते, त्याप्रमाणे ह्या वर्गातील प्रत्येक व्यक्ती अर्थार्जनात व आपापल्या खाजगी संसारात गढून गेलेली असते. धुरिणांनी व रक्षकांनी दिलेल्या आदेशांचे पालन करणे, हे ह्या वर्गाचे कार्य असते. ज्या समाजातील प्रत्येक वर्ग आपापले विशिष्ट कार्य सुसंवादीपणे पार पाडीत असेल, तो समाज सुव्यवस्थित असतो व म्हणून न्यायावर आधारलेला व सुखी असतो. उलट ह्या व्यवस्थेत विसंवाद निर्माण झाला, एखादा वर्ग आपले योग्य ते कार्य सोडून वेगळे कार्य करू लागला, तर समाजात विकृती निर्माण होते. उदा., रक्षकवर्ग तत्त्ववेत्त्यांच्या आदेशांचे पालन करण्याऐवजी स्वतःच शासन करू लागला, तर समाजात उमरावशाही निर्माण होईल व सर्वसाधारण जनता सत्ता चालवू लागली, तर लोकशाही निर्माण होईल. ह्या विकृती आहेत. कारण सत्तेचा वापर सबंध समाजाच्या हितासाठी करण्यात येण्याऐवजी एका विशिष्ट वर्गाच्या हितासाठी करण्यात येईल व असा समाज अन्यायी ठरेल. प्लेटोच्या ह्या आदर्श समाजव्यवस्थेची दोन ठळक वैशिष्ट्ये आहेत. एक, तिच्यात पुरुष व स्त्रिया यांच्यात भेद करण्यात येत नाही. पुरुष व स्त्रिया ह्या दोघांनाही समान शिक्षण देऊन त्यांच्या शारीरिक, मानसिक व बौद्धिक शक्तींचा विकास घडवून आणण्यात येतो व त्यांच्या कुवतीप्रमाणे योग्य त्या वर्गात त्यांना स्थान देण्यात येते. दुसरे असे, की समाजातील शासकवर्गाला म्हणजे तत्त्ववेत्ते व रक्षक यांना स्वार्थासाठी सत्तेचा वापर करण्याचा मोह होऊ नये म्हणून त्यांना स्वतःचा संसार करण्याची परवानगी नसते. त्यांना खाजगी मालमत्ता बाळगता येत नाही, लग्न करून घर करता येत नाही, स्वतःची मुले त्यांना ओळखता येत नाहीत; पण शासकवर्गातील स्त्रीपुरुषांपासून जी संतती होईल तिच्या अंगी श्रेष्ठ दर्जाचे आनुवंशिक गुण असल्यामुळे, तिच्यातूनच योग्य ते शिक्षण घेतल्यावर भावी शासक निर्माण होतील, हे अतिशय संभवनीय आहे. पण तिच्यातील एखादी विशिष्ट व्यक्ती जर शासक व्हायला लायक नाही असे आढळून आले, तर तिला शासकवर्गातून वगळण्यात येते व ती सर्वसाधारण लोकांत समाविष्ट होते. उलट सर्वसामान्यांच्या वर्गातील मूल आपल्या गुणांनी आवश्यक त्या शिक्षणानंतर शासकवर्गात प्रविष्ट करण्यात येते.

प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानाचे सार येथे देण्यात आले आहे. तत्त्वमीमांसेतील अधिक सूक्ष्म प्रश्न तसेच विश्वोत्पत्तिशास्त्र, धर्म, कला इ. प्रश्नांविषयीही त्याने आपले विचार व्यक्त केले आहेत. मानवी संस्कृतीच्या सर्व अंगांचा वेध घेऊ पाहणाऱ्या प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानाचा खोल प्रभाव केवळ नंतरच्या ग्रीक तत्त्वज्ञानावरच नव्हे, तर एकंदर पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानावरही पडलेला आढळतो. [→ प्लेटो].

ॲरिस्टॉटल : (इ. स. पू. ३८४–३२२). ॲरिस्टॉटल प्लेटोचा शिष्य होता, काहीसा अनुयायी होता आणि काहीसा विरोधकही होता. प्लेटोच्या अकादमीत त्याने वीस वर्षे अध्ययन केले. इ. स. पू. ३३५ च्या सुमारास त्याने लायसियम् ह्या नावाचे आपले पीठ अथेन्स येथेच सुरू केले. ह्या पीठात एक–पेरिपॅटॉस (छायाच्छादित)–मार्ग होता व त्यावरून ॲरिस्टॉटलच्या अनुयायांना 'पेरिपॅटेटिक' म्हणजे 'परिक्रमी' हे नाव पडले. लायसियममध्ये ॲरिस्टॉटलने एक ग्रंथालय स्थापन केले होते व शास्त्रीय संशोधनाची सोयही केली होती.

मूर्त, इंद्रियगोचर वस्तूंचे बनलेले विश्व हेच खरेखुरे विश्व होय, अशी

ॲरिस्टॉटलची धारणा होती. ह्या विश्वाचे स्वरूप समजून घेणे, हे तत्त्वज्ञानाचे कार्य होय. इंद्रियगोचर वस्तूंचे स्वरूप समजून घ्यायचे, तर त्यांचे निरीक्षण करून त्यांचे गुण, त्यांचे वर्तन ह्यांविषयी विश्वसनीय माहिती गोळा करावी लागते व तिचा आधार घ्यावा लागतो. ह्या अर्थाने ॲरिस्टॉटल अनुभववादी होता आणि पद्धतशीर निरीक्षणावर आधारलेल्या वैज्ञानिक संशोधनाला त्याने चालना दिली होती. इंद्रियगोचर वस्तूंचे अस्तित्व अपूर्ण, दुय्यम असते, ह्या वस्तूंपलीकडे असलेल्या बुद्धिग्राह्य अशा सत्-तत्त्वांच्या ठिकाणीच परिपूर्ण असे अस्तित्व असते, ह्या प्लेटोच्या मताचा त्याने प्रतिवाद केला; पण प्लेटोचा हा वैचारिक वारसा त्याला पूर्णपणे टाळता आला नाही, असे आपल्याला आढळून येईल. कारण एखादी मूर्त वस्तू–एखादे विशिष्ट झाड, विशिष्ट माणूस इ.–आपण घेतली व तिचे स्वरूप समजून घेऊ लागलो, तर आपल्याला काय आढळते? ॲरिस्टॉटलच्या म्हणण्याप्रमाणे त्या झाडाचे जे रूप असते, त्यामुळे ते झाड एक झाड असते. हे रूप सामान्य असते. कारण इतर वस्तूंच्या ठिकाणीही ते असते व म्हणून त्या वस्तू झाडे ठरतात. झाडाच्या ह्या रूपात किंवा आकारात त्या झाडाचे झाडपण, त्याचे सत्त्व सामावलेले असते आणि झाड समजून घ्यायचे म्हणजे झाडाचा हा आकार समजून घ्यायचा. अर्थात प्लेटो मानीत असे त्याप्रमाणे झाडाच्या ह्या आकाराला झाडाहून अलग असे अस्तित्व नसते. हा आकार त्या झाडातच वसत असतो व म्हणून तो आकार त्या झाडाचे रूप असते. आता झाडाचा आकार ज्याच्यात वसत असतो ते म्हणजे द्रव्य. तेव्हा विशिष्ट झाड म्हणजे द्रव्य अधिक झाडाचा आकार. पण असे म्हणण्यापेक्षा विशिष्ट झाड म्हणजे झाडाच्या आकाराने मंडित असे द्रव्य, 'झाडपण' ह्या आकाराने आकारित द्रव्य, असे म्हणणे योग्य ठरेल. झाडाचे जे द्रव्य असते, ते झाडपणाचा आकार धारण करायला अनुकूल असे द्रव्य असते.

इंद्रियगोचर वस्तू बदलत असतात, स्थित्यंतर पावत असतात व म्हणून त्यांचे ज्ञान होऊ शकत नाही, ही प्लेटोची भूमिका. तेव्हा मूर्त, इंद्रियगोचर वस्तूंनाच खरेखुरे अस्तित्व असते, असे मानणाऱ्या ॲरिस्टॉटलला बदलाचा वा परिवर्तनाचा उलगडा करणे प्राप्त होते. जे शीत आहे त्याचे उष्णात कसे परिवर्तन होणार; जे शीत आहे ते शीतच असणार व म्हणून परिवर्तन अशक्य आहे. हा जुना युक्तिवाद होता; पण द्रव्य आणि आकार हा भेद आपण केला, की परिवर्तन कसे घडून येऊ शकते हे समजते, असे ॲरिस्टॉटलचे म्हणणे होते. शीत वस्तू म्हणजे ज्याच्यात शीतत्व हा आकार वसत असतो असे द्रव्य किंवा अधिष्ठान. ह्या द्रव्यातून शीतत्वाचा आकार निघून जाऊन जेव्हा उष्णत्वाचा आकार त्याची जागा घेतो, तेव्हा शीत वस्तू बदलून उष्ण बनते. द्रव्य हे केवळ द्रव्य म्हणून घेतले, तर निराकार असते; पण निराकार द्रव्य पृथक्‌पणे अस्तित्वात असत नाही. ज्याला पृथक्, स्वतंत्र अस्तित्व असते, ती म्हणजे मूर्त वस्तू आणि मूर्त वस्तू म्हणजे कोणतातरी आकार धारण केलेले असे द्रव्य असते.

वस्तूंमध्ये जे बदल किंवा स्थित्यंतरे घडतात त्यांचे मूळ त्या वस्तूंमध्येच असते, असे ॲरिस्टॉटलचे मत होते. एखादे झाड, हे झाड असते; कारण झाडपणाचा आकार त्याच्या ठिकाणी असतो. उलट त्या झाडाचे बी आपण घेतले, तर ते आहे त्या अवस्थेत झाड नसते, त्याच्या ठिकाणी झाडपणाचा आकार नसतो. पण बी झाड बनू शकते, त्याचे झाडात परिवर्तन होऊ शकते आणि अनुकूल परिस्थितीत स्वतःचे झाडात परिवर्तन करून घेण्याची प्रवृत्ती त्याच्या ठिकाणी असते. बीजाचे झाडात परिवर्तन होणे, म्हणजे त्याच्या ठिकाणी झाडपणाचा आकार अधिकाधिक पर्याप्ततेने आविर्भूत होणे. बीजामध्ये झाडपणाचा आकार सुप्त किंवा तीरोभूत असतो. स्वतःचे परिवर्तन करून हा आकार पर्याप्ततेने धारण करण्याची प्रवृत्ती बीजामध्ये असते आणि जेव्हा हा आकार बीजामध्ये पूर्ण पर्याप्ततेने प्रकट होतो, म्हणजे जेव्हा बीजाचे झाड बनते, तेव्हा ही परिवर्तनाची प्रक्रिया थांबते. तेव्हा वस्तूमध्ये होणारे परिवर्तन उद्दिष्टानुसारी असते. स्वतःमध्ये अंतर्हित असलेला आकार पर्याप्ततेने व्यक्त करणे, हे ह्या परिवर्तनाचे उद्दिष्ट असते. बीज हे बीज असताना झाड नसते, एवढेच बीजाचे वर्णन पुरेसे नाही; कारण एखादा दगड हासुद्धा झाड नसतो. झाडपणाचा आकार धारण करण्याची क्षमता व प्रवृत्ती बीजाच्या ठिकाणी असते, हेच त्याचे वर्णन यथार्थ ठरेल. तेव्हा बीज हे प्रत्यक्षात बीजच असले, तरी क्षमतेने झाड असते. आता द्रव्याच्या ठिकाणी आकार धारण करण्याची क्षमता असते, हे आपण पाहिलेच आहे. तेव्हा झाडपणाचा आकार धारण करण्याची क्षमता असलेले बीज हे झाडाचे द्रव्य आहे, असे म्हणणे योग्य ठरते.

एखादा विशिष्ट आकार अनुकूल अशा द्रव्यातच, म्हणजे योग्य अशा स्वरूपाच्या द्रव्यातच, वसू शकतो. तेव्हा आकाराच्या उच्चनीच अशा श्रेणी असतात. उदा., पंचरसी धातू हे विशिष्ट स्वरूपाचे, एका विशिष्ट आकाराने आकारित असलेले, असे द्रव्य आहे. पंचरसी धातूचा तुकडा ही एक मूर्त वस्तू आहे; पण जेव्हा त्याचा आपण पुतळा बनवितो तेव्हा ते त्या पुतळ्याचे द्रव्य असते; म्हणजे 'पंचरसी धातूपण' ह्या आकाराहून उच्च असा पुतळ्याचा आकार धारण करण्याची क्षमता असलेले, असे ते असते. अस्थी, मांस ह्या विशिष्ट स्वरूपाच्या वस्तू आहेत; पण ह्या वस्तू म्हणजे प्राणीपणा हा उच्चतर आकार धारण करू शकणारे द्रव्य होय. आता कनिष्ठश्रेष्ठ अशी आकारांची श्रेणी घेतली, तर तिच्या एका टोकाला केवलद्रव्य–पूर्णपणे आकारहीन असे द्रव्य–असणार व दुसऱ्या टोकाला सर्वश्रेष्ठ आकार असणार, असे आपल्याला वाटेल. पण केवल द्रव्य, आकारहीन असे द्रव्य, असूच शकत नाही; मूर्त वस्तूला, आकारित अशा द्रव्यालाच अस्तित्व असू शकते, अशी ॲरिस्टॉटलची भूमिका आहे. सर्वश्रेष्ठ आकाराचे स्वरूप काय असते, हे आपण पुढे पाहू. त्यापूर्वी एका गोष्टीचा खुलासा केला पाहिजे. आकार स्थितिशील नसतो. तो विशिष्ट स्वरूपाच्या व्यापारामध्येच मूर्त होतो. जेव्हा बीजाचे झाडात परिवर्तन होते, तेव्हा ही परिवर्तनाची प्रक्रिया तिचे उद्दिष्ट साध्य झाल्यामुळे थांबते; पण झाडाचे झाडपण, झाड म्हणून जगण्याच्या व्यापारात मूर्त होते. तेव्हा प्रत्येक आकार हा विशिष्ट स्वरूपाचा व्यापार असतो. म्हणून बदल किंवा परिवर्तन अथवा स्थित्यंतर व व्यापार ह्यांच्यात भेद केला पाहिजे. बदल उद्दिष्टानुसारी असतो, हे उद्दिष्ट एक आकार असतो व उद्दिष्ट साध्य झाल्यावर बदल विराम पावतो. व्यापार म्हणजे आकाराचे मूर्त रूप; व्यापार आकारात व्यक्त होतो.

आता बीजाचे जे झाडात परिवर्तन होते, त्याचे कारण काय? एक तर बीजामध्ये झाडपणाचा आकार अंतर्हित असतो व तो स्वतःमध्ये पूर्णपणे प्रकट करण्याची प्रेरणा बीजामध्ये असते. पण ज्याच्यामध्ये झाडपणाचा आकार सुप्त आहे असे बीज अगोदरच्या एका झाडापासून, म्हणजे झाडपणाचा आकार ज्याच्यात वसत आहे अशा वस्तूपासून, निर्माण झालेले असते. हे झाड बीज निर्माण करते; म्हणजे स्वतःचा झाडपणाचा आकार आपल्या ठिकाणी पर्याप्ततेने प्रकट व्हावा, अशी प्रेरणा अंगी असलेली वस्तू ते निर्माण करते. प्रत्यक्ष अस्तित्वात असलेला आकारच–म्हणजे असा आकार अंगी असलेली वस्तूच–ज्या द्रव्यात तो आकार सुप्त आहे व तो स्वतःमध्ये प्रकट करण्याची प्रेरणा अंगी असलेले द्रव्य निर्माण करते. तेव्हा प्रत्येक परिवर्तनाला एक बाह्यकारण असते. बीजाचे जे झाडामध्ये परिवर्तन होते, त्या परिवर्तनाचे ते बीज निर्माण करणारे झाड, हे बाह्यकारण असते. आता परिवर्तन पावणाऱ्या वस्तूंचे सबंध विश्व जर आपण घेतले, तर त्याच्यात घडणाऱ्या परिवर्तनांचेही एक बाह्यकारण असले पाहिजे. हे विश्व अनादि आहे, असे ॲरिस्टॉटल मानतो व म्हणून त्याचा कुणी निर्माता नाही. पण आकार आणि आकार स्वतःमध्ये मूर्त करण्याची ओढ हे परिवर्तनाचे

कारण असल्यामुळे विश्वातील साऱ्या परिवर्तनांचे कारण अस्तित्वात असलेला आकार असला पाहिजे. हा आकार उच्चतम आकार असल्यामुळे शुद्ध आकार असला पाहिजे. कनिष्ठ आकार हे दुसऱ्या दृष्टीने उच्चतर आकार अंगी धारण करण्याची क्षमता असलेले द्रव्य असते. पण उच्चतम आकाराच्या ठिकाणी अशी क्षमता असायचे कारण नसल्यामुळे, तो केवळ आकार असला पाहिजे. आकार हा व्यापार असतो आणि शुद्ध किंवा परिपूर्ण आकार हा शुद्ध विचारात मूर्त होतो. शुद्ध विचार परिपूर्ण असल्यामुळे त्याचा विषयही परिपूर्ण असला पाहिजे. पण हा शुद्ध आकार किंवा शुद्ध विचार हीच परिपूर्ण गोष्ट असल्यामुळे ह्या शुद्ध विचाराचा विषयही हा शुद्ध विचारच असतो. स्वतःचाच विचार करणारा परिपूर्ण विचार, असेच शुद्ध आकाराचे स्वरूप असते व हा शुद्ध आकार म्हणजे ईश्वर होय. हा न बदलणारा आकार जगातील सर्व बदलांचे कारण होय. स्वतःला शक्य असलेला आकार स्वतःमध्ये प्रकट करण्याची धडपड करणारी प्रत्येक वस्तू ह्या शुद्ध आकाराचे आपल्या पायरीवर अनुकरण करीत असते व म्हणून परिवर्तन पावत असते. वस्तूचा आकार मूर्त वस्तूमध्ये वसतो, ह्या ॲरिस्टॉटलच्या तत्त्वाचा 'विश्वाबाहेर वसणारा विश्वाचा शुद्ध आकार' ह्या संकल्पनेने भंग झाला आहे.

द्रव्य आणि आकार ह्या संकल्पनांचा उपयोग विश्वातील सर्वच प्रकाऱ्च्या वस्तूंच्या स्वरूपाचा उलगडा करण्यासाठी ज्याप्रमाणे ॲरिस्टॉटल करतो, त्याप्रमाणेच जीवसृष्टीच्या आणि मानवाच्या स्वरूपाचा उलगडा करण्यासाठीही तो करतो. शरीर हे द्रव्य होय आणि आत्मा हा शरीराचा आकार होय. शिवाय आकार हा विशिष्ट व्यापारात मूर्त होत असल्यामुळे शरीराचा जीवनव्यापार हा शरीराचा आकार असतो. इंद्रियांचेही असेच आहे. पाहण्याची कृती किंवा व्यापार हा डोळा ह्या इंद्रियाचा आकार होय. आता आपण वनस्पती घेतली, तर स्वतःचे पोषण करण्याचा व्यापार हे तिचे जीवन, तिचा आत्मा, तिचा आकार असतो. तसेच वेदने अनुभविणे आणि त्यांच्यापासून निर्माण होणाऱ्या वासनांचे समाधान करण्यासाठी हालचाली करणे हा व्यापार, म्हणजे प्राण्याचा आत्मा वा आकार होय. प्राण्याच्या ठिकाणी स्वतःचे पोषण करण्याची शक्ती असते व ही शक्ती वेदने व वासना अनुभविण्याच्या त्याच्या शक्तीचा आधार असतो. तेव्हा प्राण्याचा आत्मा वनस्पतीच्या आत्म्याहून श्रेष्ठ असतो. वेदने अनुभविण्याची शक्ती, म्हणजे इंद्रियगोचर वस्तूचे द्रव्य वगळून तिचा इंद्रियगोचर असा आकार ग्रहण करण्याची शक्ती. मानवी आत्म्याच्या ठिकाणी ह्या दोन शक्तींशिवाय त्यांच्यावर आधारलेली अशी बुद्धी ही शक्ती असते. बुद्धी म्हणजे इंद्रियगोचर आकारात गुंतलेला शुद्ध म्हणजे सामान्य असा आकार ग्रहण करण्याची शक्ती. मानवी आत्मा म्हणजे मानवी देहाचा आकार किंवा मानवाचा मानव म्हणून व्यापार असल्यामुळे, तो देहापासून अलग राहू शकत नाही. देह नष्ट झाल्यावर आत्माही नष्ट होतो; पण ॲरिस्टॉटल मानवी बुद्धीमध्ये क्षमतास्वरूप अथवा अक्रिय (पॅसिव्ह) बुद्धी आणि क्रियाशील (ॲक्टिव्ह) बुद्धी असा भेद करतो. अक्रिय बुद्धी ही ज्ञानग्रहणाची केवळ क्षमता असते, जेव्हा तिचा ज्ञानरूप अशा सक्रिय बुद्धीशी संबंध येतो, तेव्हाच तिला ज्ञान प्राप्त होते आणि ही सक्रिय बुद्धी मानवी आत्म्यात वसत असली, तरी तिला पृथक् असे अस्तित्व असते, असे तो मानतो. तेव्हा मानवी आत्म्याचा एकतरी घटक देहाचे व म्हणून आत्म्याचे विसर्जन झाल्यानंतरही टिकून राहतो, असे ॲरिस्टॉटलचे मत दिसते. येथे ॲरिस्टॉटलवरील प्लेटोच्या प्रभावाच्या खाणाखुणा दिसतात.

व्यवहाराचे मार्गदर्शन आणि नियमन करणे हे नीतिशास्त्राचे प्रयोजन आहे, असे ॲरिस्टॉटल मानीत असे. आकार आणि द्रव्ये ह्या आपल्या मूलभूत तत्त्वांच्या साहाय्याने नैतिक जीवनाचे स्वरूप स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न त्याने केला. प्रत्येक माणसाला आपले हित साधायचे असते. मानवी आत्म्याचा आकार ज्या कृतीतून मूर्त व फलद्रूप होतो, अशा उचित जीवनव्यापारात माणसाचे हित असते. असे जीवन सुखी असते. पण सुख हे माणसाचे साध्य नसते. स्वतःचे हित हे त्याचे साध्य असते; पण जेव्हा माणूस आपले हित साधतो तेव्हा अशा जीवनाचे सुख हे अविभाज्य अंग असते. आता माणसाला जगण्यासाठी आपल्या भौतिक गरजा भागवाव्या लागतात आणि ह्यासाठी माणसांना एकत्र यावे लागते. म्हणून माणूस हा समाज करून राहणारा प्राणी आहे. समाजाचा एक घटक म्हणून माणसाचे जे योग्य वर्तन ठरते, ते नैतिक वर्तन होय. आपल्या प्रेरणांचे समाधान करण्यासाठी माणसे कृती करतात. ह्या प्राकृत प्रेरणा म्हणजे नैतिक वर्तनाचे द्रव्य होय. ह्या प्रेरणांचे योग्य त्या प्रमाणात–फार कमी प्रमाणात नव्हे आणि अतिरिक्त प्रमाणात नव्हे–समाधान करणे, म्हणजे नैतिक वर्तन करणे. हे योग्य प्रमाण म्हणजे नैतिक कृतीचा आकार होय. ह्या योग्य प्रमाणाला ॲरिस्टॉटल मध्य–अतिशय कमी आणि अतिशय अधिक ह्यांच्यातील मध्य–म्हणतो. पण एखाद्या प्रेरणेचे समाधान करण्याचा हा मध्य कोणता, हे सामान्य नियमांनी ठरविता येत नाही; तर प्रत्येक व्यक्तीला स्वतःच्या प्रकृतीच्या आणि परिस्थितीच्या संदर्भात व्यावहारिक शहाणपणाने ते ठरवावे लागते. आपल्या प्रेरणांचे समाधान करताना ह्या स्वतःला योग्य अशा मध्याची निवड करण्याची सवय म्हणजे सद्गुण. उदा., धैर्य म्हणजे भीरुता व बेछूटपणा ह्यातील मध्याची निवड. सुरुवातीला अशी निवड आपण शहाण्या माणसांच्या सल्ल्याला अनुसरून करतो. पण हळूहळू ही सवय आपण आपल्या अंगी बाणवून घेतो. हे नैतिक सद्गुणांचे विवेचन झाले. पण ॲरिस्टॉटलच्या नीतिमीमांसेचा आणखी एक महत्त्वाचा भाग आहे. मानवाची बुद्धी ही मानवाची विशिष्ट शक्ती आहे, मानवाला इतर प्राण्यांपासून भिन्न करणारे असे मानवी आत्म्याचे ते सर्वोच्च वैशिष्ट्य आहे. तेव्हा हे वैशिष्ट्य ज्यांच्यात फलद्रूप होते अशा व्यापारात, म्हणजे शुद्ध बौद्धिक व्यापारात, माणसाचे सर्वोच्च हित सामावलेले असते. असे शुद्ध बौद्धिक जीवन जगणारा माणूस ईश्वरसदृश असतो. येथेही ॲरिस्टॉटलच्या तत्त्वज्ञानातील ताण उघड होतो. द्रव्य आणि आकार यांची मिळून बनलेली मानवी प्रकृती व्यावहारिक-नैतिक जीवनात फलद्रूप होते; पण मानवी प्रकृतीत ईश्वरसम असे एक शुद्ध तत्त्व अंतर्भूत असते आणि हे तत्त्व फलद्रूप करण्याचे सर्वोच्च हित व सुख असते. [→ ॲरिस्टॉटल].

ॲरिस्टॉटलनंतर ग्रीक तत्त्वज्ञानाला उतरती कळा लागली. अलेक्झांडरच्या उदयापर्यंत ग्रीक संस्कृती व तत्त्वज्ञान नगरराज्याच्या सामाजिक चौकटीत विकसित झाले होते. नगरराज्याच्या सर्वच व्यवहारांत नागरिक सहभागी होऊ शकत असे. ही त्याची जबाबदारीही होती आणि त्याचा हक्कही होता. आपण आपल्या कृत्यांनी सामाजिक जीवनाला इष्ट ते वळण लावू शकतो, असा आत्मविश्वास त्याच्या ठिकाणी असे. ग्रीक नगरराज्याच्या ऐवजी ज्यांच्यात अनेक भिन्न वंशांचे, भिन्न संस्कृतींचे जनसमूह एकत्र नांदताहेत, अशी प्रचंड साम्राज्ये अलेक्झांडर व त्याच्या पश्चात अधिकार ग्रहण केलेल्या त्याच्या अनुयायांनी स्थापन केली. अशा एकतंत्री साम्राज्यात व्यक्तीचे स्वातंत्र्य नष्ट होते व सामाजिक जबाबदारीची जाणीव लोपते. ॲरिस्टॉटलनंतर वेगळ्या प्रकारचे तत्त्वज्ञान उदयाला आले. विमुक्त विचाराने निसर्गाचे व जीवनाचे कोडे उलगडण्याची त्यातील ईर्षा लोपली. तिची जागा व्यक्तीच्या असहायतेतून जन्माला आलेला आत्यंतिक व्यक्तिवाद, खडतर परिस्थितीत स्वतःचे सत्त्व टिकवून धरील अशा जीवनमार्गाचा शोध व गूढवाद यांनी घेतली. स्टोइक पंथ, एपिक्यूरसचा पंथ आणि नव-प्लेटो मत ह्या तात्त्विक दर्शनांत हा दृष्टिकोण प्रतिबिंबित झालेला आढळतो. [→ स्टोइक मत; एपिक्यूरस मत; नव-प्लेटो मत].

अकादमी : प्लेटोने इ. स. पू. ३८७ नंतर लवकरच अथेन्स नगराच्या जवळ 'अकादमस्' ह्या नावाच्या उपवनात आपले विद्यापीठ सुरू केले. ह्या उपवनावरून त्याचे नाव 'ॲकॅडेमी' किंवा 'अकादमी' असे पडले. रोमन सम्राट जस्टिनियनने इ. स. ५२९ मध्ये सर्व ख्रिस्तीतर ज्ञानपीठे बंद करीपर्यंत जरी अकादमी अस्तित्वात होती, तरी तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात तिच्या हातून झालेली महत्त्वाची कामगिरी इ. स. पू. ६८ च्या सुमारास संपुष्टात आली होती, असे म्हणता येईल.

प्लेटोच्या हयातीत अर्थात प्लेटोच अकादमीचा प्रमुख होता. आपल्या मागून आपला पुतण्या स्प्यूसिपस ह्याची पीठप्रमुख म्हणून प्लेटोने नेमणूक केली. नंतरचे पीठप्रमुख अकादमीचे सदस्य बहुमताने निवडीत असत. अकादमीचे संघटन एखाद्या धार्मिक पंथाच्या संघटनेसारखे होते. अकादमीत ज्ञानदेवता–म्यूझेस–ह्यांची सांघिक उपासना होत असे आणि अनेक विधीही सांघिक रीतीने पार पाडण्यात येत असत. पण शुद्ध सत्याचा शोध घेणे, ही तेथील प्रमुख उपासना होती. अकादमीच्या नऊ शतकांच्या प्रदीर्घ कालखंडात अनेक मतमतांतरे उदयाला आली व भिन्न कालखंडांत प्रभावी ठरली. पण अकादमीच्या सदस्यांत आपल्या संस्थापकाविषयी उत्कट पूज्यभाव नेहमीच वसत होता आणि प्लेटोची शैक्षणिक ध्येये आणि ज्ञानसाधनेचा त्याने घालून दिलेला मार्ग ह्यांचा सर्वांनी आदराने स्वीकार केला होता.

अकादमीच्या स्थापनेपासून तो इ. स. पू. ६८ पर्यंतच्या कालखंडाचे साधारणपणे तीन विभाग पाडण्यात येतात : (१) जुनी अकादमी (प्लेटो व त्याचे लगतचे शिष्य); (२) मध्य अकादमी (इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापर्यंत); (३) नव-अकादमी (उरलेला कालखंड). कधीकधी चौथी अकादमी (इ. स. पू. ११०–१०९ ते ८०); पाचवी अकादमी (इ. स. पू. ६८ पर्यंत) असे विभागही मानण्यात येतात.

जुनी अकादमी : गणित व 'डायलेक्टिक' हे प्लेटोच्या दृष्टीने ज्ञानाचे मूलभूत विषय होते. डायलेक्टिक म्हणजे प्रश्नोत्तररूप संवादाच्या द्वारा संकल्पनांची चिकित्सा करणे, त्यांचे अर्थ आणि परस्परांशी त्यांचे असलेले संबंध स्पष्ट करणे. ह्या संकल्पनांत नैतिक आणि मूल्यविषयक संकल्पनांना प्रमुख स्थान असे. गणित व ज्योतिष ह्यांविषयी अत्यंत महत्त्वाचे असे संशोधन जुन्या अकादमीत झाले. उदा., थीटिटस (इ. स. पू. ? – ३६९) ह्याने अपरिमेय संख्यांच्या स्वरूपाविषयीची सामान्य उपपत्ती सिद्ध केली व घन भूमितीत महत्त्वाची भर घातली. युडॉक्सस (इ. स. पू. ४०८–३५५) ह्याने प्रमाणाची उपपत्ती (थिअरी ऑफ प्रपोर्शन) सिद्ध केली. हेराक्लायडीस (इ. स. पू. सु. ३२२–?) ह्याने ग्रहांच्या गतीचा उलगडा करण्यासाठी सूर्यसिद्धांताचे प्रतिपादन केले होते असे मानतात; पण हे मत विवाद्य आहे.

पायथॅगोरस पंथाच्या शिकवणीचा प्राचीन अकादमीवर फार प्रभाव होता. प्लेटोप्रणीत मूलाकृती, गणिताचे विषय असलेले आदर्श त्रिकोण, आदर्श वर्तुळ इ. पदार्थ व भौतिकीचे विषय असलेल्या वस्तू ह्या तीन प्रकारच्या पदार्थांचे परस्परसंबंध काय आहेत, ह्या प्लेटोपासून लाभलेल्या प्रश्नाविषयी अकादमीत बरेच चिंतन झाले होते. ह्या प्रश्नाचा उलगडा करण्यासाठी स्प्यूसिपसनंतरचा पीठप्रमुख झेनोक्रेटीस (इ. स. पू. ३९६–३१४) याने प्लेटोने स्वीकारलेल्या एकता व अमर्याद द्वैत ह्या द्वंद्वाचा उपयोग केला आहे. ज्ञानमीमांसेत स्प्यूसिपस आणि झेनोक्रेटीस ह्या दोघांनीही प्रत्यक्ष ज्ञानाला प्लेटोने दिले होते त्यापेक्षा अधिक महत्त्व दिले व ह्या भूमिकेला अनुसरून नीतिशास्त्रात सुखाला अधिक महत्त्व दिले. सुख साधण्यासाठी सद्‌गुण आवश्यक आहे; पण सद्‌गुण हेच काही एकमेव साध्य नाही आणि सुख हे सद्‌गुणाच्या विरोधी नाही, अशी ही भूमिका होती. पुढचा पीठप्रमुख पोलिमॉन (इ. स. पू. ३१४) ह्याने नीतिशास्त्रावर अधिक भर दिला. सुखी जीवन म्हणजे 'निसर्गाला अनुसरणारे जीवन' ह्या मताचा त्याने पुरस्कार केला. स्टोइक पंथाद्वारा ह्या मताचा फार मोठा प्रभाव ग्रीक नैतिक विचारावर पडला व नैति[...] चर्चेचे ते केंद्र बनले.

मध्य व नव-अकादमी : स्टोइक पंथाच्या उदयानंतर त्या पंथा[...] आत्मविश्वासाने मांडलेल्या सिद्धांतांचे चिकित्सक परीक्षण करणे, [...] अकादमीचे प्रमुख कार्य बनले. आर्केसिलॉस (इ. स. पू. ३१६–२४[...]) ह्याच्या अमदानीत ह्या उपक्रमाची परिणती संशयवादात झाली. कोण[...] त्याही सिद्धांताच्या दोन्ही बाजूंनी, खंडनपर व मंडनपर असे युक्तिवा[...] करता येतात आणि म्हणून कशाचाही निर्णय करता येत नाही, [...] भूमिका दृढ झाली. पण युक्तिवाद करण्याच्या ह्या अभ्यासामुळे आप[...]ल्या दर्शनांचे तात्त्विक सिद्धांत अधिक चोखपणे आणि दृढपणे सि[...] करण्याकडे सर्वच पंथीयांचे लक्ष वेधले गेले. ह्या तार्किक झटापटी[...] प्रत्यक्ष ज्ञान, संभवनीयता, कार्यकारणभाव, ईश्वरविद्या इ. समस्यांविष[...] बराच सूक्ष्म विचार अकादमीत झाला. खरेखुरे ज्ञान प्राप्त करून घे[...] वाटते तितके सोपे नाही, ह्या सॉक्रेटीसच्या भूमिकेची ह्या संशयवा[...] उपक्रमाला बैठक असली, तरी तिचा परिणाम म्हणून अकादमी[...] शिकवण प्लेटोचे सिद्धांत आणि पद्धती ह्यांच्यापासून बरीच दूर सरक[...] ह्याची प्रतिक्रिया फायलो (इ. स. पू. सु. १४०–७९) आणि त्याचा शिष्य ॲंटायओकस (इ. स. पू. सु. १२७–६८) ह्यांच्या अमदानी[...] झाली. ॲंटायओकसच्या म्हणण्याप्रमाणे संशयवादामुळे सत्य व अस[...] ह्यांमधील भेदच नाहीसा होतो. पण आपल्या प्रत्यक्ष ज्ञानापासून सत्या[...] स्वयंप्रमाण असा निकष आपल्याला प्राप्त होतो आणि त्याच्या आ[...] आपल्याला ज्ञान प्राप्त करून घेता येते. हा निकष प्रत्यक्ष ज्ञानात अंत[...] नसतो; पण प्रत्यक्ष ज्ञानाकडून तो सूचित होतो. ही अर्थात प्लेटो[...] भूमिका आहे. नीतिशास्त्रातही ॲंटायओकसने अकादमी, ॲरिस्टॉट[...] पंथीय व स्टोइक ह्या तिघांची मते वस्तुतः एकच आहेत आणि त्यांच्या[...] केवळ शाब्दिक भेद आहेत, ही भूमिका स्वीकारली. सद्‌गुण हेच ए[...]मेव केवल मूल्य आहे, असे स्टोइक मत होते. सद्‌गुण हे सर्वोच्च [...] असले, तरी आरोग्य, संपत्ती इ. इतर मूल्यांनाही मानवी कल्या[...] स्थान आहे, ह्या मताचा पुरस्कार ॲंटायओकसने केला. अकादमी[...] अखेरच्या पर्वात तिच्या प्रमुखांनी हा जो मतसंग्रहवाद किंवा [...] समन्वयवाद स्वीकारला, त्यामुळेच पुढे नव-प्लेटो मताचा उदय [...] शक्य झाले. [→ अकादमी – १].

पेरिपॅटेटिक्स वा पारिक्रमिकी पंथ : ॲरिस्टॉटलच्या अनुया[...] 'पेरिपॅटेटिक' म्हणत. ॲरिस्टॉटलनंतर त्याच्या पीठाचे थिओफ्रॅ[...] (इ. स. पू. ३७०–२८७) आणि त्याच्यानंतर स्ट्रेटो (इ. स. पू. [...] सु. २६९) हे प्रमुख बनले. प्लेटोने कल्पिलेल्या इंद्रियातीत विश्वा[...] लक्ष वळवून इंद्रियगोचर विश्वाचे स्वरूप समजून घेण्यावर ॲरिस्टॉट[...] भर दिला होता. ह्याच प्रवृत्तीचा विकास थिओफ्रॅस्टस व स्ट्रेटो ह्यां[...] अमदानीत झालेला आढळतो. विशेषतः स्ट्रेटोने विश्वाची जडवादी उ[...]पत्ती लावण्याचा सुव्यवस्थित प्रयत्न केलेला आढळतो. स्ट्रेटो इ. स. [...] २६९ च्या सुमारास निधन पावला. त्यानंतर पेरिपॅटेटिक्स पंथाला उत[...] कळा लागली. पण इ. स. पू. ४० च्या सुमाराला ॲंड्रॉनिकस [...] ॲरिस्टॉटलचे समग्र ग्रंथ संपादून प्रसिद्ध केले व पेरिपॅटेटिक्स पं[...] परत बहर आला. टॉलेमी (इ. स. दुसरे शतक) हा भूगोलवेत्ता [...] गेलेन (इ. स. दुसरे शतक) हा शरीरवैज्ञानिक यांच्यावर पेरिपॅटे[...] पंथाचा मोठाच प्रभाव होता. ॲफ्रोडिझिअसचा अलेक्झांडर (इ. [...] सु. २००) ह्याने ॲरिस्टॉटलच्या प्रमुख ग्रंथांवर भाष्ये लिहिली. [...] भाष्ये लिहिण्याची परंपरा बराच काळ चालू होती; पण ह्या भाष्य[...] तत्त्वज्ञानात नवीन भर घातली, असे म्हणता येणार नाही. ॲरिस्टॉट[...] मतांना प्रमाण मानून त्यांचे स्पष्टीकरण करणे, हाच त्यांच्या[...] दृष्टिकोन होता आणि त्यांच्यावर स्टोइक व प्लेटो यांच्या मतांचा [...] प्रभाव होता.

संदर्भ : 1. Burnet, John, *Early Greek Philosophy*, London, 1930. 2. Fuller, B. A. G. *A History of Philosophy, Vol. I*, New York, 1959. 3. Guthrie, W. K. C. *A History of Greek Philosophy, 4 Vols.*, Cambridge, 1962. 4. Zeller, Eduard, *Outlines of the History of Greek Philosophy*, New York, 1931.

रेगे, मे. पुं.

ग्रीक धर्म : प्राचीन ग्रीक समाज हा ग्रीसमधील मूळचे भूमध्य समुद्र-वंशीय लोक व उत्तरेकडून आलेल्या ॲकियन, ड्रायोप, मिनिॲन्झ इ. आर्य टोळ्या ह्यांच्या मिश्रणाने बनला होता. स्वतःला 'हेलेन' म्हणविणारा आणि इतर समाजांपासून स्वतःला वेगळा मानणारा हा समाज इ. स. पू. सु. दुसऱ्या सहस्रकापासून घडत होता. ग्रीसमधील मूळचे लोक मिनोअन-मायसीनियन संस्कृतीचे होते. ही बरीच प्रगत अशी संस्कृती होती. तेव्हा ग्रीक धर्मामध्ये मिनोअन-मायसीनियन धार्मिक कल्पना व प्रथा आणि आर्य टोळ्यांच्या धार्मिक कल्पना व प्रथा ह्यांचे मिश्रण आढळते.

होमर आणि होमरपूर्व कालखंड : ग्रीक समाजात इ. स. पू. दहावे ते सातवे शतक ह्या कालखंडात प्रचलित असलेल्या धर्माचे प्रतिबिंब होमर व हेसिअड ह्यांच्या काव्यांत पडलेले आढळते. होमरच्या झ्यूस, हेरा, अपोलो, अथीनी वा अथीना, पोसायडन इ. देवदेवता मानवरूपधारी आहेत आणि प्रत्येक देवतेचे स्वतःचे असे रेखीव, वैशिष्ट्यपूर्ण व्यक्तित्व आहे. काम, क्रोध, असूया इ. मानवी विकार ह्या देवतांच्या ठिकाणी आढळत असले, तरी एकंदरीत त्या न्यायाची बाजू उचलून धरतात. आर्त माणसांविषयी त्यांच्या मनात करुणा असते. झ्यूस हा देवांचा प्रमुख होय आणि स्वर्ग, पृथ्वी व पाताळ–म्हणजे हेडीझ हे मृतात्म्यांचे वसतिस्थान–ह्या साऱ्यांवर त्याचे अधिराज्य आहे. यज्ञ हा प्रमुख विधी आहे व यज्ञाचे स्वरूप बरेच सुसंस्कृत आहे. देवतांना आवाहन करून त्यांच्याशी संवाद साधण्याचे साधन अशी यज्ञाविषयीची कल्पना आढळते. ग्रीसमधील ऑलिंपस पर्वत हे देवतांचे वसतिस्थान मानण्यात येत असे.

होमरच्या मानवरूपधारी देवतांभोवती केंद्रित असलेल्या प्रसन्न व उन्नत धर्माखाली अधिक प्राथमिक अशा धर्मांचे स्तर आढळतात. हे स्तर मूळच्या मिनोअन-मायसीनियन धार्मिक प्रथांचे तसेच आर्य टोळ्यांत टिकून राहिलेल्या आदिम धार्मिक प्रथांचे बनलेले आहेत. होमरच्या वैशिष्ट्यपूर्ण व्यक्तित्वाच्या देवता हळूहळू सर्व हेलेन समाजाच्या देवता बनल्या; पण ह्याशिवाय अनेक स्थानिक देवतांचे संप्रदायही सर्वत्र प्रचलित होते. अनेकदा ह्या देवता विशिष्ट कार्यांच्या, नैसर्गिक शक्तींच्या किंवा घटनांच्या अधिष्ठात्या असत व त्यांचे स्वरूप अंधुक असे. उदा., 'नांगराच्या फाळाचा देव', 'चांगले पीक देणारा देव' इत्यादी. तसेच पशुपूजा व नागपूजाही तेथे प्रचलित होती. उदा., लांडगा हा पवित्र पशू मानण्यात येत असे. नाग हा विशेषतः वंशाचा आदिपुरुष मानण्यात आलेल्या वीरपुरुषाचे प्रतीक असे. मूळच्या मिनोअन-मायसीनियन धर्मामध्ये देवीपूजेचे, विशेषतः कुमारी देवीच्या पूजेचे, प्राबल्य होते. अशा स्थानिक देवतांवर अनेकदा होमरच्या अथीनी, आर्टेमिस इ. ऑलिंपिक देवतांचे आरोपण करण्यात आले तसेच लांडगा हा अपोलोचा सहचर व कित्येकदा अवतारही ठरला. नागाचा झ्यूसशी संबंध जोडण्यात आला. स्थानिक मातृदेवता आणि कुमारी देवी ह्यांची आर्टेमिस व अथीनी ह्या ऑलिंपिक देवतांच्या स्वरूपात पूजा होऊ लागली; पण अनेकदा प्राचीन संप्रदाय बऱ्याचशा मूळच्या स्वरूपात टिकून राहिले. अशा संप्रदायांतील विधींचे स्वरूप जादूटोण्याचे किंवा यातुनिष्ठ असे. उदा., पीक चांगले येण्यासाठी भूदेवीला बळी देण्यात आलेल्या डुकराचे मांस शेतात विखरीत. अनेक मिथ्यकथांवरून नरबली देण्याचा प्रघातही होता, असे आढळून येते.

मिनोअन-मायसीनियन धर्मामधील स्थानिक संप्रदायांचे विधी ज्या पवित्र स्थानी करीत, ती एखादी नैसर्गिक गुहा असे किंवा वईने बंदिस्त केलेली वनातील जागा असे. एखादा झाडाचा बुंधा, दगडी खांब किंवा दगडाची रास ह्या स्वरूपात देवतेचे प्रतीक आढळत असे. हळूहळू यज्ञस्थाने म्हणून वेदी रचण्यात येऊ लागल्या आणि देवतांच्या ओबडधोबड प्रतीकांची जागा मंदिरात प्रतिष्ठापित करण्यात आलेल्या मूर्तींनी घेतली. हे परिवर्तन होमरपूर्वकाळात हळूहळू घडून येत होते. देवतांची पूजा करणारे व्यावसायिक पुरोहित होमरला परिचित आहेत; पण होमरपूर्वकाळी किंवा ऐतिहासिक काळी व्यावसायिक पुरोहितांचा इतर समाजापासून वेगळा व त्याच्याहून श्रेष्ठ मानण्यात आलेला वर्ग उदयाला आला नाही. वेदीवर पशूंचे मांस, फळे, धान्य आणि कधीकधी मद्य देवतेला समर्पण करणे, असे यज्ञविधीचे स्वरूप असे. यज्ञ म्हणजे कुटुंबाने, गणाने किंवा नागरिकांनी देवतेसमवेत केलेले सहभोजन असे. अशा यज्ञांद्वारा भक्त आणि देवता ह्यांतील संबंध दृढ होत; पण अशा प्रसन्न विधींशिवाय भीतीची गडद छाया ज्यांच्यावर पडलेली असे, असे 'कृष्ण' विधीही आढळतात. उदा., ज्या पशूचा बळी द्यायचा त्याचे डोके खाली करून त्याची मान कापण्यात येत असे व जमिनीत एक खळगा खणून त्याच्यात त्याचे रक्त सोडण्यात येत असे. अतिक्रमण करणाऱ्या माणसांना इहलोकात व परलोकात शासन करणाऱ्या, क्रुद्ध, तामसी, पातालदेवतांना तसेच मृत पितरांना शांत करणे, हे ह्या विधींचे उद्दिष्ट असे. अशा कृष्णविधींची जागा हळूहळू प्रसन्न, क्षमाशील अशा ऑलिंपिक देवतांशी संबंध दृढ करणाऱ्या शुक्लविधींनी घेतली. पण ग्रीक देवता म्हणजे केवळ होमरच्या ऑलिंपिक देवता नव्हेत व ग्रीक धर्माला प्रसन्न व विषण्ण अशा दोन्ही बाजू होत्या, ही गोष्ट ध्यानात ठेवली पाहिजे. शुक्लविधी स्वर्गस्थ देवांना उद्देशून होत व कृष्णविधी पाताळातील देवांना उद्देशून होत. हा भेद ग्रीक धर्मात नेहमीच राहिला.

इ. स. पू. १००० पूर्वीच्या काही शतकांपासून ग्रीक समाज शेतीवर आधारलेला होता व कुटुंबव्यवस्थाही त्यात स्थिरावलेली होती. ह्यामुळे अनेक गृह्यविधी रूढ झाले. डिमीटर ह्या भूदेवतेचा उत्सव साजरा करण्यात येत असे. घराचे अंगण आणि अग्निकुंड पवित्र मानण्यात येत असे आणि तेथे कौटुंबिक प्रार्थना करण्यासाठी कुटुंबीय जमत. ह्या स्थानांभोवती अनेक कौटुंबिक विधी गुंफण्यात आले होते आणि गृहस्थ धर्माचे – उदा., अतिथी धर्माचे – प्रामाण्य ह्या विधींच्या पावित्र्यावर आधारलेले होते. ह्या कालावधीत ग्रीक समाजाचे संघटन अनेक कुटुंबांचा मिळून बनलेला गण (जीनॉस) व अनेक गणांचे मिळून बनलेले सकुलक (फ्राट्री) या रक्ताच्या नात्यांनी बांधलेल्या समूहाद्वारा झालेले असे. ह्या समाजव्यवस्थेला धार्मिक अधिष्ठान होते. उदा., झ्यूस फ्राट्रिआस किंवा अथीनी फ्राट्रिया ह्या देवतांची सकुलकांच्या संरक्षक देवता म्हणून विधिपूर्वक आराधना करण्यात येत असे. बहुसंख्य ग्रीक समाज जरी खेडोपाडी सकुलकांत विखुरलेला होता, तरी हळूहळू ग्रीक समाजव्यवस्थेचे व संस्कृतीचे वैशिष्ट्य असलेली अथेन्स, मेगारा इ. नगरराज्ये उदयाला येत होती. ह्या नगरांनाही धार्मिक अधिष्ठान असे. उदा., अथीनी ही देवता अथेन्सची अधिष्ठात्री देवता होती आणि अथेन्समध्ये झ्यूसची 'झ्यूस पोलियस' ह्या स्वरूपात आराधना करण्यात येत असे. नगरराज्ये संघटित होण्याच्या ह्या कालखंडात मूळच्या वन्य देवतांना नागररूप प्राप्त झाले. उदा., अपोलो हा मूळचा रानावनांतील देव. अरण्यातील वाटसरूंचे तो मार्गदर्शन करीत असे. आता नगरातील मार्गांची संरक्षक देवता, हे स्वरूप त्याला प्राप्त झाले.

इ. स. पू. दहाव्या शतकातील महत्त्वाची घटना म्हणजे डायोनायसस ह्या देवतेच्या संप्रदायाचा ग्रीसमध्ये झालेला प्रसार. थ्रेस आणि मॅसिडोनिया ह्या ग्रीसच्या सीमेलगतच्या प्रदेशांतून ह्या देवाचे आगमन झाले. होमरचे अमर आणि मर्त्य मानवांहून भिन्न आणि श्रेष्ठ असलेले जे देव

होते, त्यांच्याहून अगदी वेगळ्या स्वरूपाचा हा देव होता. त्याच्या संप्रदायातील प्रमुख विधी देवाचा मृत्यू आणि त्याचे पुनरुत्थान ह्या कल्पनांवर आधारला होता. ह्या विधीमध्ये डायोनायससचे उन्मादावस्थेत असलेले भक्त त्याला फाडून त्याचे तुकडे तुकडे करून त्याला ठार करीत. अर्थात देवाने बैल, बकरा ह्यांसारख्या एखाद्या पशूचे किंवा एखाद्या तरुणाचेही रूप घेतलेले असे. ह्या रूपात त्याला मारण्यात येत असे व त्याच्या रक्तामांसाचे भक्षण करण्यात येत असे. ह्या भक्षणामुळे देवाच्या चैतन्याचा भक्तांत संचार होत असे व ते देवाशी तादात्म्य पावत, देवरूप बनत. देवाशी असे तादात्म्य प्राप्त करून देणारी उन्मादावस्था साधणे, हे ह्या आराधनेचे प्रयोजन असे. ह्या संप्रदायाचा फार मोठा प्रभाव नंतरच्या काळातील ग्रीक धर्मावर व तत्त्वज्ञानावर पडला.

दुसरा कालखंड : इ. स. पू. नववे ते सहावे शतक हा कालविभाग या कालखंडात येतो. ह्या कालखंडात होमरच्या महाकाव्यांचा ग्रीसमध्ये सर्वत्र प्रसार झाला. देवतांच्या सार्वजनिक उत्सवांत तसेच सार्वजनिक किंवा घरगुती प्रार्थनेच्या वेळी म्हणण्यासाठी अनुकूल वृत्तांत रचलेली आणि संगीताच्या साथीबरोबर गायिली जाणारी स्तवनगीते रचली गेली. ह्या काव्यामुळे व गीतांमुळे देवतांची रूपे स्थिर होऊ लागली. अस्पष्ट, अंधुक स्वरूपाच्या स्थानिक देवतांना होमरच्या देवतांचे रूप देण्याची प्रवृत्ती बळावली. स्तवनगीते आणि धार्मिक संगीत ह्यांच्या प्रसारामुळे मूळच्या सांप्रदायिक विधींना रेखीव व सुसंस्कृत अर्चनेचे स्वरूप प्राप्त झाले. एकंदरीत पाहता झ्यूस, अपोलो, हेरा, अथीनी ह्या सुस्पष्ट मानवी रूप धारण करणाऱ्या देवता नवीन उन्नत धर्मात महत्त्व पावल्या आणि ज्यांना असे मानवी रूप सहजपणे देता येत नव्हते, अशा देवता निष्प्रभ किंवा लुप्त झाल्या.

ह्याच कालखंडात नगरराज्येही स्थिरावली आणि नगर म्हणजे एक विस्तृत गण किंवा कुटुंब होय, ही कल्पना रूढ झाली. ह्यामुळे अनेक प्राचीन कौटुंबिक विधी नगरातर्फे पार पाडण्यात येऊ लागले. उदा., अथेन्समध्ये सर्व पितरांना शांत करण्यासाठी त्यांना तर्पण करणारा विधी दरवर्षी नगरातर्फे करण्यात येत असे. तसेच नगरात 'सर्व घरांची झालेली युती' साजरी करण्यासाठी वार्षिक उत्सव करण्यात येत असे. झ्यूस, हेरा, ॲफ्रोडाइटी व डिमीटर ह्या देवतांना विवाहविधी आणि कुटुंबसंस्था ह्यांच्या पावित्र्याच्या संरक्षक देवता मानण्यात येत असे. नगर म्हणजे एक कुटुंब असे मानण्यात येत असल्यामुळे, नगराचा संस्थापक हा कुटुंबाचा पूर्वज मानण्यात येत असे. साधारणपणे ह्या पूर्वजाचा जन्म एखाद्या देवापासून झाला, अशी श्रद्धा असे व त्या देवाशी नगराचे नाते जुळे. उदा., झ्यूस हा आर्कसचा पिता होय अशी समजूत होती व आर्केडियन लोकांची उत्पत्ती आर्कसपासून झाली, असे मानण्यात येत असे. धर्माला हे जे राजकीय अधिष्ठान प्राप्त झाले होते, त्यामुळे नगराच्या मानवी संस्थापकाला दैवी वीरपुरुष मानून त्याची उपासना करणारे अनेक संप्रदाय ह्या कालावधीत उदयाला आले. देवांप्रीत्यर्थ यज्ञ करीत असताना अशा दैवी वीरपुरुषालाही आवाहन करण्यात येत असे. नगर हे मोठे कुटुंब असल्यामुळे व्यक्तीचे कुटुंबातील नैतिक आचरण आणि नागरिक म्हणून तिचे नैतिक आचरण, यांतील भेद क्षीण झाला. उदा., कुटुंबातील किंवा गणातील व्यक्तीचे रक्त सांडले, तर पाप लागते व परिमार्जन करावे लागते, अशी जुनी समजूत होती. आता नगरातील व्यक्तीचे रक्त सांडले, तरी माणूस अशुद्ध होतो व त्याला शुद्ध करून घ्यावे लागते, ही समजूत रूढ झाली. ह्यातून नागरी कायद्यांचा उदय झाला. उदा., अथेन्स येथील न्यायालयात मनुष्यवध केलेल्या माणसावर खटला भरण्यात येत असे आणि त्याचे कृत्य समर्थनीय किंवा क्षम्य ठरले, तर त्याला विधिपूर्वक शुद्ध करून घेण्यात येत असे. अपोलो ही ह्या शुद्धीकरणाच्या विधीची अधिष्ठाती देवता होती आणि ह्या काळात डेल्फाय येथील ⇨ *अपोलोच्या* प्राचीन मंदिराचे माहात्म्य फार वाढले. धार्मिक विधी, वैय... व सामाजिक नीती, नगराने करावयाचे कायदे इ. बाबतींत ... कूटप्रश्न निर्माण झाले, तर डेल्फायच्या अपोलोचे मार्गदर्शन घेण्याची प्रथा सबंध ग्रीसमध्ये रूढ झाली. हे मार्गदर्शन अर्थात मंदिराचे पुरोहित करीत असत. पण डेल्फायचा मार्गदर्शक देव ग्रीक लोकांच्या धार्मिक व राजकीय एकतेचे प्रतीक बनला. ह्याच कालखंडात ग्रीकांनी भूमध्य समुद्राच्या परिसरात व पूर्वेला आशिया मायनरमध्ये अनेक वसाहती स्थापन केल्या. ह्या वसाहतीकरणाला डेल्फायच्या मंदिराने जोराची चालना दिली. ह्यामुळे नव्याने स्थापन झालेल्या अनेक नगरांनी अपोलोचा आपला संस्थापक देव म्हणून स्वीकार केला. सारांश, अनेक देवांची आराधना करणाऱ्या आणि अनेक स्थानिक संप्रदायांचे पालन करणाऱ्या ग्रीक समाजधर्मात काही एकतेचे सूत्र आणणारे, ... धार्मिक कल्पनांचे व विधींचे उन्नयन करून विश्वाचे नियमन करणारी दैवी शक्ती आहे व विशुद्ध नैतिक आचरणात धर्माचे सार आहे, ... शिकवणीचा ठसा ग्रीक मनावर उमटविणारे एक अधिकृत धार्मिक पीठ म्हणून डेल्फायच्या मंदिराला महत्त्व प्राप्त झाले होते.

डेल्फायच्या मंदिराने ⇨ *डायोनायसस*च्या संप्रदायाच्या प्रसारा... लाही उत्तेजन दिले. कारण मानवी आत्म्याचे शुद्धीकरण करणे व त्याला देवरूप प्राप्त करून देणे, ही ह्या संप्रदायातील मध्यवर्ती कल्पना होती. इ. स. पू. आठव्या व सातव्या शतकांत ह्या संप्रदायाचा ग्रीसभर प्रसार झाला. पशुरूप किंवा मानवरूप धारण केलेल्या देवाचे भक्तांनी भक्षण करण्याचा मूळचा रासवट विधीही काहीशा बदललेल्या स्वरूपात अनेक ठिकाणी चालू राहिला; तथापि एकंदरीत नगरराज्यांत प्रविष्ट झाल्यानंतर ह्या संप्रदायाचे विधी बरेच सौम्य व सुसंस्कृत झाले. ग्रीकांच्या धार्मिक जीवनात ह्या संप्रदायाला दुहेरी महत्त्व आहे. ह्या संप्रदायामुळे एक अधिक उत्कट, माणसाच्या पारलौकिक जीवनाशी निगडित असलेल्या धार्मिक श्रद्धेचा, ग्रीक समाजात प्रसार झाला. होमरप्रणीत धर्मात पारलौकिक जीवनाविषयी फारशी आस्था आढळत नाही आणि होमरचे देव मानवी जीवनाचे नैतिक नियमन करणारे व कृपाळू असले, तरी मानवाहून भिन्न व वरिष्ठ कोटीतील त्या व्यक्ती होत्या. त्यांच्याशी साम्य किंवा सारूप्य साधणे माणसाला अशक्य होते. उलट डायोनायससच्या संप्रदायात देवाशी सारूप्य साधणे, हे धार्मिक उपासनेचे परमोच्च ... मानलेले आहे. ह्या संप्रदायाचे दुसरे महत्त्व असे, की डायोनायससच्या उपासनेच्या वेळी उन्मादावस्था साधून चित्तशुद्धी करण्यासाठी एका विशिष्ट प्रकारच्या भावनोत्कट संगीताच्या साथीवर त्याचे स्तवन करीत. ह्या स्तवनगीताला 'डिथिरॅम' म्हणत व ह्याच्यातून ग्रीक शोकात्मिकेचा (ट्रॅजेडीचा) उदय झाला असावा, असे मानण्यात येते.

इ. स. पू. सातव्या शतकात उदयाला आलेल्या ऑर्फिक संप्रदायाने डायोनायससच्या प्राचीन संप्रदायाला, एक वेगळे व उन्नत स्वरूप दिले. 'ऑर्फियस' ही ह्या संप्रदायाचा केंद्र असलेली व्यक्ती म्हणजे एक ... खुरी होऊन गेलेली व्यक्ती होती की देव होता, ह्याविषयी निर्णायक पुरावा नाही किंवा एकमतही नाही. ऑर्फिक संघांचे धार्मिक तत्त्वज्ञान होमरप्रणीत धर्माहून अगदी वेगळे होते. त्याचा सारांश असा : मानवी आत्मा स्वभावतः शुद्ध व दिव्य असतो, त्याचे पतन झाल्यामुळे देहाच्या अशुद्ध कारागृहात तो बंदिस्त होतो; पण योग्य त्या यमनियमांचे पालन करून आत्म्याला आपली मूळची शुद्ध अवस्था प्राप्त करून घेता येते ... मृत्यूनंतर तो परत आपल्या मूळच्या निवासस्थानी, म्हणजे देवलोकात जाऊ शकतो. पुनर्जन्म व मोक्ष ह्या कल्पना ह्या धार्मिक सिद्धांतांत अनुस्यूत आहेत. ऑर्फिक संप्रदायाचा प्रभाव थोड्याफार प्रमाणात ... ग्रीसभर पसरला असला, तरी ह्या पंथाचे केंद्र पश्चिम ग्रीसमध्ये होते ... पायथॅगोरस ह्या तत्त्ववेत्त्याने ऑर्फिक सिद्धांतांचा स्वीकार केला आ...

त्याच्या अनुयायांनी ठिकठिकाणी आपले संघ स्थापन केले. हे संघ राजकीय दृष्ट्याही इतके प्रबळ झाले, की राज्यकर्त्यांना त्यांचा पाडाव करूनच त्यांचे विसर्जन करावे लागले. पायथॅगोरसच्या तत्त्वज्ञानाचा प्लेटोवर प्रभाव पडला होता. मानवी आत्मा हा मानवी व्यक्तिमत्त्वातील दिव्य अंश आहे आणि माणसाने आपला आत्मा शुद्ध केला, तर मृत्यूनंतर आपले दिव्य स्थान त्याला परत प्राप्त होते, ह्या प्लेटोच्या सिद्धांताचे मूळ ऑर्फिक संप्रदायात व त्यावर आधारलेल्या पायथॅगोरसच्या तत्त्वज्ञानात आहे. सर्वसामान्य ग्रीक समाजावर व प्रस्थापित धर्मावर जरी ऑर्फिक संप्रदायाचा फारसा प्रभाव पडला नसला, तरी विशुद्ध जीवनाचे व वैयक्तिक मोक्षाचे उद्दिष्ट स्वीकारणाऱ्या ह्या संप्रदायाने, ग्रीक समाजाच्या आध्यात्मिक जीवनात एक वैशिष्ट्यपूर्ण दृष्टिकोण दृढ केला.

ह्याच्या उलट अथेन्सजवळील इल्यूसिस येथील गुह्य संप्रदायाचा प्रभाव साऱ्या ग्रीक समाजावर पडला होता. मुळात शेती करणाऱ्या एका गणाचा दीक्षाविधी, असे ह्या संप्रदायाचे स्वरूप होते; पण इ. स. पू. सातव्या शतकात सर्व ग्रीक समाजासाठी खुला असलेला संप्रदाय, हे व्यापक स्वरूप त्याने धारण केले. ह्या संप्रदायात अनुप्रविष्ट करून घेतलेल्या व्यक्तीला एका पवित्र पेल्यातून तीर्थ प्राशनास देण्यात येत असे. हे तीर्थ म्हणजे ⇨ *डिमीटर*चा—पृथ्वीमातेचा—जीवनरसच होय आणि ते प्राशन केल्याने भक्ताचा पृथ्वीमातेशी गूढ आणि अतूट असा संबंध जुळून येतो, अशी श्रद्धा होती. ह्यानंतर त्याला 'गुह्य विधींच्या सभागृहा'त नेऊन तेथे गुह्य व पवित्र वस्तूंचे दर्शन घडविण्यात येत असे. बहुधा ही गुह्य व पवित्र वस्तू म्हणजे धान्याचे एक कणीस असावे. तसेच त्याच्यापुढे दिव्य नाट्य मूकाभिनयाने करून दाखविण्यात येत असे. पृथ्वीमातेच्या कन्येचे अपहरण, मातेचा शोक, कन्येसाठी तिने केलेला शोध, कन्या गवसणे, तिचा विवाह आणि अपत्यजन्म ह्या प्रसंगांनी ह्या नाट्याचे कथासूत्र घडविलेले असे. मुळात शेती सफल व्हावी ह्यासाठी करण्यात येत असणाऱ्या ह्या विधीचे रूपांतर, जीवात्म्याची देवांपासून झालेली ताटातूट, त्याचा मृत्यू आणि दिव्य जीवनात त्याचे होणारे पुनरुत्थान ह्या आत्म्याच्या जीवनक्रमाचे व भवितव्याचे साधकाला दर्शन घडविणाऱ्या आणि त्याला अमर, दिव्य जीवनाचे आश्वासन देणाऱ्या विधीमध्ये झाले. देवतांशी अधिक गाढ संबंध प्राप्त करून देणारा आणि व्यक्तीला तिच्या मरणोत्तर सुस्थितीची ग्वाही देणारा, हा संप्रदाय ग्रीसमध्ये सर्वत्र लोकप्रिय झाला. इल्यूसिनियन गुह्य संप्रदायामध्ये प्राचीन विधींचे ज्या प्रकारचे उन्नयन व संस्करण झालेले आढळते, तसे इतरही अनेक प्राचीन संप्रदायांचे परिष्करण करून त्यांना वेगवेगळ्या नगरांत अधिकृत धार्मिक विधींचे स्थान ह्या कालखंडात देण्यात आले. ह्या परिष्करणात संगीत, काव्य, चित्रकला इ. कलांचा मोठा हातभार होता. ग्रीक कलांना धार्मिक अनुभवांपासून स्फूर्ती मिळाली व उलट ग्रीक कलांनी धार्मिक अनुभवांना सुसंस्कृत रुप दिले. उदा., ग्रीक शोकात्मिकेचा उगम डायोनायससच्या संप्रदायात, ह्या संप्रदायात जे मूकनाट्याच्या स्वरूपाचे विधी होते त्यांच्यात, आढळतो व डायोनायसस ही ॲटिक रंगभूमीची अधिष्ठाती देवता होती.

तिसरा कालखंड : इ. स. पू. पाचवे आणि चौथे शतक हा कालखंड म्हणजे ग्रीक संस्कृतीच्या अत्युच्च उत्कर्षाचा कालखंड होय. काव्य, दृश्य कला, तत्त्वज्ञान आणि राजकारण ह्या संस्कृतीच्या विविध क्षेत्रांत ग्रीसचे निर्मितिशील चैतन्य ह्या कालखंडात उफाळून आले होते. ह्या साऱ्यांचा ग्रीक धर्मावर अर्थात खोल परिणाम झाला. बाह्यतः पाहता होमरच्या काळापासूनच चालत आलेले संप्रदाय तसेच चालू राहिले; पण देवतांचे स्वरूप, विश्वाच्या व्यवहारातील त्यांचे कार्य, ह्यांविषयीच्या कल्पना अधिक प्रगल्भ होत होत्या. ह्या कालखंडातील सर्वांत महत्त्वाची घटना म्हणजे, ग्रीकांनी संयुक्तरीत्या बलाढ्य इराणी साम्राज्याचा पराभव करून स्वतःच्या स्वातंत्र्याचे केलेले संरक्षण. ह्या घटनेमुळे ग्रीक समाजात विलक्षण आत्मविश्वास आला; ह्या आत्मप्रत्ययाला धार्मिक अधिष्ठान होते. ग्रीकांच्या दृष्टीने इराण व ग्रीस ह्यांमधील हा संघर्ष म्हणजे पाशवी, जुलमी बळ आणि नैतिक सामर्थ्य ह्यांच्यातील संघर्ष होता आणि ह्या संघर्षात नैतिक शक्ती विजयी ठरली. ऐतिहासिक घटनांमागे विश्वातील सुष्ट व दुष्ट शक्तींचा संघर्ष चालू असतो आणि न्यायाचा संरक्षक देव ⇨ *झ्यूस* हा सुष्टांच्या बाजूने निर्णय देतो. देव सत्प्रवृत्तींना साहाय्य करतात, हा नैतिक दृष्टिकोण हीरॉडोटसच्या इतिहासात आढळतो आणि तो ग्रीकांचा प्रातिनिधिक दृष्टिकोण होता. हा दृष्टिकोण अनेक कलाकृतींतून व्यक्त झालेला आढळतो. तसेच ह्या स्वातंत्र्ययुद्धात ग्रीकांनी जी संयुक्तपणे झुंज दिली, तिच्यामुळे ग्रीकांमधील एकतेची व अस्मितेची भावनाही बळावली. झ्यूसची उपासना 'हेलेनियस' ह्या स्वरूपात, म्हणजे सर्व ग्रीकांचा देव ह्या स्वरूपात सुरू झाली. डेल्फायच्या अपोलोलाही नवीन महत्त्व प्राप्त झाले.

ह्या अधिक उन्नत धार्मिक जाणिवेचे प्रतिबिंब पिंडरच्या काव्यांत; एस्किलस, सॉफोक्लीझ व युरिपिडीझ ह्यांच्या शोकांतिकांत; फिडीयसच्या मूर्तिकलेत इ. ग्रीक कलाकृतींत पडलेले आढळते आणि ह्या कलाकृतींमुळे ही धार्मिक जाणीव स्थिर झालेली दिसते. पिंडर, एस्किलस व सॉफोक्लीझ ह्या सर्वांनी प्रस्थापित धर्म स्वीकारला होता; पण त्याला अधिक उदात्त स्वरूप देण्याचाही त्यांचा प्रयत्न होता. झ्यूस हा सार्वभौम, सर्वशक्तिमान व पूर्णपणे न्यायी असा देव आहे, ही कल्पना हे तिन्ही कवी प्रभावीपणे पुढे मांडतात. सॉफोक्लीझ झ्यूसच्या कृपाळूपणावर भर देतो. 'दैव' किंवा 'अदृष्ट' (मोयरा) ही माणसाचे भवितव्य ठरविणारी जी देवी मानण्यात आली होती, तिला झ्यूसच्या शक्तीचा एक आविष्कार, असे ते मानतात. एस्किलस आणि सॉफोक्लीझ ह्या नाटककारांना परंपरागत चालत आलेल्या मिथ्यकथांवर आधारलेल्या शोकांतिका लिहिणे भाग होते; पण आपला प्रगल्भ धार्मिक व नैतिक दृष्टिकोण ह्या मिथ्यकथांच्या माध्यमाद्वारा ते प्रभावीपणे व्यक्त करतात आणि ह्यासाठी अनेकदा त्यांना नवा आकार आणि आशय देतात. भवितव्यता (नेमेसिस) ही आंधळी शक्ती नाही; आपल्या कृत्यांची नैतिक जबाबदारी आपल्यावर असते आणि आपले भवितव्य त्यांच्यामुळे ठरते; नैतिक नियम चिरंतन आहेत व त्यांच्यामागे दैवी अधिष्ठान आहे; दुःखाच्या अनुभवाने माणसातील हीण जळून जाते आणि त्याला शहाणपण लाभते, असा त्यांच्या नैतिक शिकवणीचा गाभा होता. ग्रीक नगरराज्यांच्या नागरिकांच्या लौकिक व्यवहाराला जे धार्मिक अधिष्ठान होते, त्याचा आदर ह्या कवींनी केला; पण ह्या धर्माला नवीन नैतिक आशयही दिला. उलट, युरिपिडीझ ह्या ग्रीसच्या तिसऱ्या श्रेष्ठ नाटककाराच्या कृतींत प्रस्थापित संप्रदाय, देवदेवता व विधी ह्यांविषयी काहीशी अनादराची भावना व्यक्त झाल्याचे दिसून येते. देवदेवतांच्या अनैतिक वर्तनाच्या ज्या मिथ्यकथा प्रचलित होत्या—उदा., झ्यूसने अनेक देवतांशी आणि मानवी स्त्रियांशी केलेले कामुक वर्तन—त्या ह्या अनादराचे कारण होते. थेलीझप्रभृती ग्रीक तत्त्ववेत्यांनी केवळ नैसर्गिक तत्त्वांच्या—पृथ्वी, आप इ. महाभूतांच्या—साहाय्याने विश्वाच्या स्वरूपाचा उलगडा करण्याचा जो प्रयत्न केला होता, त्याची छाप युरिपिडीझवर होती व म्हणून पारंपरिक देवतांविषयी त्याची वृत्ती संशयवादी होती. नैतिक विशुद्धतेची, क्षमाशीलतेची, आंतरिक श्रद्धेची थोरवी त्याने गायिली. सर्व मानवजाती एक आहे—सबंध पृथ्वी ही सज्जनाची पितृभूमी असते—ही त्याची दृढ भावना होती; देवाविषयीची त्याची कल्पना देव विश्वात्मक आहे, ह्या मताकडे झुकत होती. नगरराज्याच्या साऱ्या व्यवहारांचे अधिष्ठान असलेल्या पारंपरिक धर्माला हे विचार पचविणे कठीण होते.

इ. स. पू. सहाव्या आणि पाचव्या शतकांत ह्या स्वरूपाचे धार्मिक प्रबोधन घडून येत होते, ह्याच्या अनेक खाणाखुणा आढळतात. बाह्य

विधीपेक्षा आंतरिक शुद्धता महत्त्वाची आहे; ईश्वराच्या दृष्टीने पापी वासना आणि पापी कृत्य ह्यांच्यामध्ये काही भेद नाही; ईश्वर माणसांच्या अंतःकरणांत पाहू शकतो व त्यांना त्यानुसार न्याय देतो; अशी मते अनेकांनी मांडली व त्यांचा लोकजीवनावर परिणाम घडून येत होता. परंतु लोकजीवनात पूर्वापार चालत आलेल्या संप्रदायांचे व विधींचे असलेले माहात्म्य फारसे कमी झाले नाही. उदा., नरबली देण्याची प्रथा अनेक प्राचीन विधींमध्ये आढळत असे. अनेक ठिकाणी तिचे रूपांतर होऊन माणसाचे प्रतीक म्हणून दुसरे काहीतरी बळी म्हणून देण्यात येऊ लागले; पण काही ठिकाणी मूळ प्रथा चालूच राहिली. तसेच परंपरेने चालत आलेल्या सुफलताविधींचा आवश्यक भाग असलेली लिंगपूजाही अनेक ठिकाणी मूळच्या स्वरूपात चालू राहिली. ॲरिस्टॉटलनेही ह्या प्रथेला अनुमती दाखविली आहे. प्रगल्भ धार्मिक विचार व प्राकृत धार्मिक विधी ह्यांचे आश्चर्यकारक साहचर्य इ. स. पू. पाचव्या व चौथ्या शतकांत आढळते. थेलीझप्रभृती तत्त्ववेत्यांचे निसर्गवादी तत्त्वज्ञान, प्रोटॅगोरस सॉफिस्टांचा संशयवाद ह्यांच्या प्रभावामुळे पारंपरिक धर्मावरील ग्रीक जनतेची श्रद्धा क्षीण झाली होती, असे मानता येणार नाही. पारंपरिक धर्मातील देवता, त्यांचे संप्रदाय आणि विधी हा लोकजीवनाचा, नगरराज्यांचा आधार होता. तेव्हा पारंपरिक धर्माची जनमानसावरील पकड सहजासहजी ढिली होणे अशक्य होते. पारंपरिक धर्माकडे बघण्याचा ग्रीक लोकांचा प्रगल्भ आणि अंतर्मुख दृष्टिकोण काय होता, ह्याची कल्पना प्लेटोवरून येते. नगरराज्याच्या स्वरूपात मानवी समाज सुखाने व निरामयपणे नांदू शकतो, असे प्लेटोचे मत होते. धार्मिक श्रद्धा आणि तिच्यावर आधारलेली नीतिमत्ता ह्यांचे अधिष्ठान नागरिकांच्या जीवनाचे नियमन करण्यासाठी आवश्यक आहे, अशीही त्याची धारणा होती. तेव्हा पारंपरिक धर्माला प्लेटो मान्यता देतो; पण देवतांविषयीच्या कल्पना, मिथ्यकथा आणि पारंपरिक विधी ह्यांच्यामध्ये जो अनैतिक व बीभत्स भाग अनेकदा आढळून येत असे, त्यांना वर्ज्य करून पारंपरिक धर्माला अधिक शुद्ध रूप देण्याचा त्याचा प्रयत्न होता. अशा परिष्कृत देवतांना आपल्या अधिकृत तत्त्वज्ञानात त्याने दुय्यम, पण निश्चित असे स्थान दिले आहे.

अखेरचा कालखंड : इ. स. पू. ३३८ पासून मॅसिडॉनचे प्रभुत्व ग्रीक प्रदेशावर स्थापन झाले व नगरराज्यांची स्वायत्तता संपुष्टात आली. अलेक्झांडरने ग्रीक संस्कृतीचा इतर संस्कृतींशी समन्वय साधण्याचा जाणीवपूर्वक प्रयत्न केला. ह्याचा परिणाम दुहेरी झाला. नगरराज्याच्या अधिष्ठात्या देवता म्हणून अथीनी, झ्यूस इत्यादिकांना असलेले महत्त्व क्षीण होत गेले. ह्याचा अर्थ असा नव्हे, की ह्या देवतांवरील लोकांची भक्ती, लोकांना त्यांचा असलेला लळा एकाएकी कमी झाला. अथीनी, अपोलो, पोसायडन ह्या पारंपरिक देवता, कुटुंबाच्या व व्यक्तीच्या रक्षणकर्त्या म्हणून ख्रिस्ती धर्माचा उदय होईपर्यंत, लोकांच्या अंतःकरणात आणि धार्मिक संप्रदायांत टिकून होत्या. पण नगरराज्य हे जे सामाजिक एकतेचे केंद्र होते, ते निष्प्रभ झाल्यामुळे देवांशी अधिक जिव्हाळ्याचा आणि व्यक्तिगत संबंध जुळवून देईल, अशा धार्मिक संप्रदायांची आवश्यकता अनेकांना भासू लागली आणि इल्यूसिसच्या गुह्य पंथाच्या नमुन्यावर आधारलेले अनेक संघ तेथे उदयाला आले. असे संघ एका विशिष्ट देवतेच्या भक्तीला वाहिलेले असत. एकाच देवतेचे भक्त ह्या एका नात्याने ते एकमेकांना जोडलेले असत, एका विशिष्ट गणाचे सदस्य किंवा नगराचे नागरिक म्हणून, ते एकत्र येत नसत. आराध्य देवतेशी आणि परस्परांशी त्यांचे जिव्हाळ्याचे नाते जडलेले असे. अनेकदा सामूहिक प्रीतिभोजनाद्वारा देवाचा प्रसाद ग्रहण करणे, हा अशा संघातील प्रमुख धार्मिक विधी असे. देव हा टोळीच्या, गणाच्या, सकुलकाच्या एकतेचा आधार आहे, ही कल्पना मागे पडली आणि देव भक्तांना एका भ्रातृसंघात बांधतो, ह्या कल्पनेने तिची जागा घेतली. 'कोणताही सज्जन मला परका नाही', 'सर्व माणसांची एक समान प्रकृती असते', अशा आशयाच्या वचनांतून ही नवीन धार्मिक जाणीव व्यक्त झालेली आढळते. ह्या मानवतावादाचा एक परिणाम असा झाला, की देव एकच आहे; पण भिन्न वंश, भिन्न समाज त्याची वेगवेगळ्या नावांनी आराधना करतात ही कल्पना बळावली. उदा., पहिल्या टॉलेमीने ॲलेक्झांड्रिया येथे इ. स. पू. सु. ३०० मध्ये स्थापन केलेल्या सारापिस वा सेरापिस ह्या बॅबिलोनियन देवतेच्या संप्रदायात सारापिस हा देव म्हणजेच 'ओसायरिस-एपिस' हा ईजिप्शियन आणि प्लूटो हा ग्रीक देव असे मानण्यात येत असे. तसेच अनेक पौर्वात्य देवतांना 'झ्यूस' ह्या नावाने ओळखण्यात येत असे. ह्या सर्व धार्मिक मंथनाचा परिणाम म्हणून ख्रिस्ती धर्मासारख्या एकेश्वरवादी धर्मांच्या उदयाला अनुकूल मानसिक भूमी घडविली गेली. सर्व माणसांचा आणि विश्वाचा एकच ईश्वर आहे, ह्या मताचा प्रभाव स्टोइक ह्या तात्त्विक पंथावर पडलेला आढळतो. पण स्टोइकपंथीयांचा ईश्वर एक व्यक्ती, एक पुरुषविशेष नव्हता. त्यांच्या मते ईश्वर म्हणजे विश्वातील सर्व वस्तूंत ओतप्रोत भरून राहिलेले चैतन्य होय. ह्या कालखंडातील एक महत्त्वाचा संप्रदाय म्हणजे ॲस्क्लीपिअस संप्रदाय होय. इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या अखेरीस हा संप्रदाय अथेन्समध्ये प्रविष्ट झाला. सॉफोक्लीज त्याचा अनुयायी होता, अशी आख्यायिका आहे. हा भिषजांचा किंवा वैद्यांचा संप्रदाय होता. सुप्रसिद्ध ग्रीक भिषग्वर्य हिपॉक्राटीझ हा ह्याच पंथाचा अनुयायी होता. ह्या पंथात माणसांच्या शारीरिक व आध्यात्मिक व्याधी बरा करणारा, ह्या स्वरूपात देवाची आराधना करण्यात येत असे आणि सर्व आर्तांना त्याच्यात खुले द्वार असे. ग्रीक संस्कृती व पौर्वात्य धर्म ह्यांच्या संगमातून सिद्ध झालेली एक महत्त्वाची निर्मिती म्हणजे 'हेर्मेटिक साहित्य'. ह्या गूढवादी साहित्याचा उगम जरी इ.स.पू. सहाव्या किंवा पाचव्या शतकात झालेला असला, तरी त्याचा बराचसा भाग इ. स. पू. ३०० च्या सुमारास रचला गेला आहे. ह्या साहित्यात व्यक्त झालेला धार्मिक दृष्टिकोण गूढवादी, अद्वैती आहे आणि परंपरागत ग्रीक धर्माला परका, असा तो दृष्टिकोण आहे. ईश्वराला उद्देशून म्हटलेल्या 'मी म्हणजेच तू आणि तू म्हणजेच मी', ह्या वचनात हा दृष्टिकोण व्यक्त झालेला आढळतो. मिथ संप्रदायसुद्धा ह्या काळात ग्रीसमध्ये प्रविष्ट झालेला आढळतो; पण सर्वांत प्रभावी संप्रदाय म्हणजे 'ऑर्फिक' संप्रदाय होय. ह्या गुह्य संप्रदायांपैकी बऱ्याच संप्रदायांत आत्मा अमर आहे, देहपतनानंतर त्याचे पुनरुत्थान होते व तो दिव्य जीवनात प्रवेश करतो, हा सिद्धांत मूलभूत मानण्यात येत असे. ह्याचबरोबर सामाजिक व राजकीय अनिश्चिततेच्या ह्या काळात दानव, पिशाच इ. मानवेतर गूढ योनींविषयीची भीती वाढली आणि त्यांना संतुष्ट करू पाहणाऱ्या विधींचे महत्त्व वाढले. तसेच मानवी आत्मा मृत्यूनंतर दिव्य रूप धारण करतो, ह्या सिद्धांताचा एक परिणाम म्हणून अनेक कर्तबगार पुरुषश्रेष्ठांना त्यांच्या मृत्यूनंतर व कधीकधी त्यांच्या जिवंतपणीच देव मानून, त्यांची आराधना करण्यात येऊ लागली. एक विशिष्ट सामाजिक कार्य असलेला आणि ग्रीक मनोवृत्तीत आढळणाऱ्या कलात्मकतेने आणि विचारीपणाने रेखीव व प्रसन्न रूप प्राप्त करून दिलेला पारंपरिक ग्रीक धर्म, अशा अनेक गूढवादी संप्रदायांच्या कोंडाळ्यात अडकला. ख्रिस्ती धर्माच्या प्रसारापर्यंत ही परिस्थिती अशीच राहिली; पण ह्या गूढवादी संप्रदायांतील अनेक सिद्धांत व प्रथा ख्रिस्ती धर्माने आत्मसात केल्या, ह्याचाही उल्लेख करणे आवश्यक आहे.

पहा : पुराणकथा (ग्रीक).

संदर्भ : 1. Farnell, L. R. *The Higher Aspects of Greek Religion*, London, 1912. 2. Murray, G. *Four Stages of Greek Religion*, London, 1912. 3. Nilsson, M. P. *A History of Greek Religion*, New York, 1964.

रेगे, मे. पुं.

ग्रीक भाषा : ग्रीक ही इंडो-यूरोपियन कुटुंबातील एक अत्यंत महत्त्वाची भाषा आहे. ती बाल्कन द्वीपकल्पाच्या दक्षिणेकडील प्रदेशात आणि त्याच्या आजूबाजूच्या असंख्य बेटांत बोलली जात होती व अर्वाचीन रूपात आजही बोलली जाते. मात्र या प्रदेशातील मूळ रहिवासी इंडो-यूरोपियन बोलणारे नव्हते. ग्रीक किंवा तत्सम बोली बोलणाऱ्या लोकांची या प्रदेशावरील आक्रमणे इ. स. पू. दुसऱ्या सहस्रकात सुरू झाली. ग्रीक इतिहासकारांच्या म्हणण्याप्रमाणे त्यांतील शेवटचे (डोरिक) आक्रमण इ. स. पू. १२०० च्या सुमारास झाले.

ग्रीकचा जुन्यात जुना पुरावा इ. स. पू. सातव्या शतकातील आहे, असे पूर्वी मानले जात होते. तो म्हणजे कलशावरील कोरीव लेखन. *इलिअड* व *ओडिसी* ही महाकाव्ये अत्यंत प्राचीन असली, तरी त्यांचा काळ निश्चित करता येत नव्हता. परंतु काही वर्षांमागे क्रीट बेट व ग्रीस येथे सापडलेल्या कोरीव विटांवरून 'लीनिअर ए' व 'लीनिअर बी' या नावांनी ओळखल्या जाणाऱ्या लेखनाचा शोध लागला आणि १९५२ मध्ये मायकेल व्हेंट्रिस यांना त्याचा उलगडा करण्यात यश येऊन लीनिअर बीमध्ये असलेले मायसीनियन ग्रीक या नावाने ओळखले जाणारे ग्रीकचे इ. स. पू. १४५० ते १२०० च्या दरम्यानचे रूप आपल्याला मिळाले. हा ग्रीक पुरावा निदान भारतातील इंडो-यूरोपियन पुराव्याइतकाच जुना आहे.

प्रादेशिक भेद : साहित्यिक व लिखित परंपरेच्या प्रारंभकाळी, म्हणजे इ. स. पू. ७०० ते ४०० च्या दरम्यान प्रत्येक ग्रीक शहराला स्वतःची स्वतंत्र बोली होती; पण कोणतीही बोली इतर बोलींच्या भाषिकांना न समजण्याइतकी भिन्न नव्हती. या बोलींची भौगोलिक वाटणी पुढीलप्रमाणे होती : (१) आयोनियन; ॲटिक. (अ) आयोनियन : ह्या बोली आशिया मायनरच्या दोदेकापोल भागात वापरल्या जात. हीरॉडोटसच्या म्हणण्याप्रमाणे त्यांचे चार भाग होते : मिलेट, एफेझ, सामोस व किओस. त्यांची वैशिष्ट्ये स्पष्ट नाहीत. शिवाय सिक्लाडीझच्या काही भागांत, अबे बेटात, अनेक वसाहतींत आणि थेट इटलीपर्यंत त्या पसरल्या होत्या. आयोनियनचा लेखननिर्मितीसाठी उपयोग इ. स. पू. ६०० पासूनचा आहे. ग्रीक संस्कृतीचा उदय सर्वांत आधी आयोनियातच झाला; त्यामुळे तेथे लिपिबद्ध अशी सर्वमान्य भाषा आढळते.

(आ) ॲटिक : ही पुष्कळ प्रमाणात आयोनियनसारखी आहे. तिचा शिलालेखात पुरावा इ. स. पू. ७०० पासूनचा आहे. इ. स. पू. पाचव्या शतकापासून तिच्यात समृद्ध साहित्य आढळते. प्रारंभी ते आयोनियनने प्रभावित झालेले आहे. ग्रीक पुरावा देताना साधारणपणे ॲटिकचीच उदाहरणे देण्याचा प्रघात आहे; कारण जवळजवळ पूर्णपणे माहीत असलेली अशी ही एकच बोली आहे. शिलालेख, ज्यांचे वाचन विशेष विश्वासपात्र आहे असे वृत्तबद्ध साहित्य, प्लेटोचे ग्रंथ आणि कमीअधिक प्रमाणात व्यवस्थित राहिलेले ॲटिक ग्रंथ यांमुळे ॲटिकच्या भाषिक पुराव्याचे मूल्य फार मोठे आहे. शिष्ट लोकांच्या बोलण्यातील आणि साहित्यिकांनी वापरलेली ही अथेन्सच्या उच्चवर्गीयांची भाषा संस्कारयुक्त आहे. तेथील सामान्य जनतेच्या भाषेची मात्र कोणतीच माहिती उपलब्ध नाही.

(२) ॲर्किअन (आर्केडो-सिप्रिअट) – सायप्रसच्या बोलीतील शिलालेख इ. स. पू. पाचव्या-चौथ्या शतकांतील असून त्यांची लेखनपद्धती अवयवप्रधान आहे. त्यामुळे त्यांना एक विशेष महत्त्व आहे. आर्केडियनची काही वैशिष्ट्ये आयोनियनप्रमाणे आहेत. पॅम्फिलियन बोलीतही काही लेख असून ती आर्केडो-सिप्रिअटशीच संबंधित आहे.

(३) ईशान्येकडील बोली – (बिओशिया, थेसाली, लेझ्बॉस आणि आशिया मायनरची एओलियन शहरे) – ॲल्सीअस, सॅफो (इ. स. पू. सातव्या शतकाचा शेवट) या लेझ्बियन कवींनी आपली जन्मभूमी जे लेझ्बॉस बेट तेथील बोली वापरली आहे. ही एओलियन साहित्यिक भाषा होय. थेसालियन व बिओशियन यांची माहिती विशेषतः शिलालेखांतून होते. बिओशियन शिलालेखांत विशिष्ट काळची व विशिष्ट प्रदेशातील वैशिष्ट्ये सूक्ष्मपणे नमूद केलेली आहेत.

(४) पश्चिमेकडील बोली – डोरिक बोली एकमेकींपासून बऱ्याच वेगळ्या आहेत. साहित्यिक निर्मिती लवकर न झाल्यामुळे प्रत्येक शहराची बोली सारखीच महत्त्वाची झाली. डोरिक बोलींची माहिती मुख्यतः शिलालेखांतूनच मिळते; पण प्रमाण भाषा नसल्यामुळे ती अनिश्चित आहे. डोरिक प्रदेशाची व्याप्ती पुढीलप्रमाणे आहे : लकोनीआ व तिच्या वसाहती, मायसीनी, आर्‌गॉस, कॉरिंथ व तिच्या वसाहती आणि कॉर्सिर व सिराक्यूस, मेगारा आणि तिच्या वसाहती, क्रीट (जिथे प्रत्येक स्थानाची स्वतंत्र वैशिष्ट्ये आहेत), डोरियन बेटे (इजीअन, कॉस, थीर इ.).

वायव्येच्या ईपायरस, ईटोल्य, लॉक्रिडस, फेसिडस येथील बोलींत फक्त शिलालेखच आहेत. त्यांपैकी डेल्फायचे (डेल्फीचे) लेख विशेष प्रसिद्ध आहेत. ऑलिंपियाचे शिलालेख एओलियन बोलीत आहेत.

होमरच्या *इलिअड* व *ओडिसी* या महाकाव्यांचा गाभा ग्रीक साहित्यिक परंपरेच्या पूर्वीचा आहे. होमर भूतकालीन घटनांबद्दल बोलत असला, तरी त्याला डोरिक आक्रमणाची माहिती नाही. त्यांचे भाषिक स्वरूप आयोनियनसारखे वाटले, तरी त्यांखालील थर एओलियनचा आहे. होमरची ग्रीक ही कोणत्याही विशिष्ट प्रदेशातील किंवा काळातील आहे, असे निश्चितपणे सांगता येणार नाही. मात्र या काव्यांची रचना नियमबद्ध भाषिक स्वरूपात असून हे नियम काव्यरचनेच्या बऱ्याच पूर्वीपासून अस्तित्वात असावेत, असे दिसते. या काव्यात बरीच प्राचीन व परंपरागत एओलियन रूपे टिकून आहेत आणि इतर कोणत्याही यूरोपीय ग्रंथापेक्षा ही काव्ये अधिक पुरातन आहेत. या भाषेचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे तिच्यात निर्गुण विशेषण अद्याप तयार झालेले नाही.

प्रादेशिक बोली टिकू शकल्या नाहीत. इ. स. पू. चौथ्या शतकापासून अथेन्सच्या बोलीवर आधारलेली आणि सहज जाणवणाऱ्या आयोनियनच्या परिणामाने (विशेषतः शब्दसंग्रहाने) प्रभावित अशी एक सर्वमान्य भाषा अस्तित्वात आली होती. तिला 'कोइनेऽ' हे नाव होते. अर्वाचीन ग्रीक बोली या कोइनेऽचीच परिवर्तित रूपे आहेत.

ग्रीकने इंडो-यूरोपियनची रूपपद्धती संस्कृतइतकी टिकवून धरली नसली, तरी इंडो-यूरोपियन स्वरपद्धती मात्र तिने अधिक चांगल्या रीतीने सुरक्षित ठेवली. भारतीय व इराणी भाषासमूहांइतकीच ग्रीकही इंडो-यूरोपियनच्या अभ्यासाला अपरिहार्य आहे.

ध्वनिविचार : स्वर–आ, इ, उ, ए, ओ (ह्रस्व व दीर्घ).

स्वरसंयोग–आइ, एइ, ओइ, आउ, एउ, ओउ.

व्यंजने : क्, ख्, ग्, ङ्, त्, थ्, द्, न्, प्, फ्, ब्, म्, य्, र्, ल्, व्, स्, झ्.

लेखनपद्धती : ग्रीक ध्वनिपद्धती तुलनात्मक व्याकरणाच्या आधाराने पुनर्घटित करता येते; परंतु केवळ लिपिचिन्हांवरून मात्र हे चित्र आपल्याला मिळत नाही.

ग्रीक लिपीत स्वरवैशिष्ट्य दाखविणारी काही चिन्हे आहेत.

दोन चिन्हांना श्वासचिन्ह म्हणतात. त्यांपैकी एक मृदुश्वासचिन्ह असून त्याचा उच्चारावर परिणाम होत नाही. दुसरे कठोर श्वासचिन्ह असून ते स्वराबरोबर आल्यास त्या स्वरापूर्वी 'ह्' हा वर्ण गृहीत धरला जातो. शब्दारंभीचे ऊ व र नेहमी कठोरश्वासयुक्त लिहिले जातात.

आघातचिन्हे तीन आहेत : तीव्र, गंभीर व मध्यम. तीव्राघात शेवटच्या तीन अवयवांपैकी एकावर येऊ शकतो; मध्यम दोन अवयवांपैकी एकावर व गंभीर फक्त शेवटच्या अवयवावर येऊ शकतो. साधारणपणे

संस्कृत व ग्रीक शब्दांतील प्रमुख आघातात एकवाक्यता आढळते, पण ग्रीक आघात शेवटच्या तीन अवयवांपलीकडे जाऊ शकत नसल्यामुळे त्याचे कार्य मर्यादित झाले आहे.

रूपविचार : रूपविचारात नाम, सर्वनाम, विशेषण, क्रियापद, क्रियाविशेषण, शब्दपूर्व अव्यय, उभयान्वयी अव्यय, उद्‌गारवाचक यांचा प्रामुख्याने विचार होतो. या ठिकाणी मात्र नाम, सर्वनाम व क्रियापद यांची काही रूपे नमुन्यादाखल दिली आहेत.

नाम : नाम पुल्लिंगी, स्त्रीलिंगी किंवा नपुंसकलिंगी; एकवचनात, द्विवचनात किंवा अनेकवचनात आणि प्रथमा (कर्ता), द्वितीया (कर्म), चतुर्थी (संप्रदान), षष्ठी (स्वामित्व) किंवा संबोधन यांपैकी एका विभक्तीत असते.

पुल्लिंगी पातेऽर (सं. पितृ–पितर्) या नामाची रूपे येथे दिली आहेत :

	एकवचन	द्विवचन	अनेकवचन
प्र.	ओ पातेऽर्	तोऽपातेरे	ओइ पातेरेस्
द्वि.	तोन् पातेऽरा	–	तोउस् पातेरास्
च.	तोऽपात्री	तोइन् पातेरोइन्	तोइस पात्रासि(न्)
ष.	तोउ पात्रोस	तोइन् पातेरोइन्	तोइन् पातेरोऽन्
सं.	पातेर्	–	पातेरेस्

सर्वनाम : सर्वनामात पुरुषवाचक, स्ववाचक, परस्परवाचक, स्वामित्ववाचक, दर्शक, प्रश्नार्थक, अनिश्चित, संबंधदर्शक हे प्रकार आहेत. प्रथम व द्वितीय पुरुषवाचक सर्वनामांची रूपे पुढीलप्रमाणे :

	एकवचन	द्विवचन	अनेकवचन
प्र.	एगोऽ–सु	नोऽ–स्फोऽ	एऽमेइस्–उमेइस्
द्वि.	एमे, मे–से, से	नोऽ–स्फोऽ	एमास्–उमास्
च.	एमोइ, मोइ–सोइ, सोइ	नोऽन्–स्फोन	एमिन्–उमिन्
ष.	एमोउ, मोउ–सोउ, सोउ	नोऽन्–स्फोन	एऽमोऽन्–उमोऽन्

क्रियापद : क्रियापदात कर्तरी, कर्मणी व अप्रत्यक्ष स्ववाचक असे तीन प्रयोग आहेत. काळांच्या तीन जोड्या आहेत : वर्तमान आणि अपूर्णभूत, भविष्य व अनद्यतनभूत आणि पूर्ण व अतिपूर्णभूत. प्रत्येक जोडीतील पहिला काळ मुख्य असून दुसरा गौण आहे. अनद्यतन हा ऐतिहासिक निवेदनांचा काळ असून वर्तमान आणि पूर्णभूत हे चालू घटनांचे काळ आहेत.

यांशिवाय इतर काही सूक्ष्म भेद आहेत.

पूर्णभूत व भविष्य यांचे वैशिष्ट्य आद्य अवयवाची द्विरुक्ती हे आहे, तर अतिपूर्णभूतात द्विरुक्तीशिवाय आगमही होतो.

क्रियापदाचे सहा प्रकार आहेत : विध्यर्थ, आज्ञार्थ, संभावनार्थ, इच्छार्थ, भावार्थ व धातुसाधित.

क्रियापदातही द्विवचन आहे; पण प्रथमपुरुषात ते आढळत नाही.

क्रियापदांचे दोन वर्ग आहेत : विध्यर्थ वर्तमानकाळी प्रथमपुरुषी एकवचनी–ओऽकारान्त आणि दुसरा–मिकारान्त. ओऽकारान्त क्रियापदाचे दोन प्रकार आहेत : स्वरात धातू असणारा व व्यंजनात धातू असणारा. मिकारान्त क्रियापदाचे तीन प्रकार आहेत : आद्यावयवाची द्विरुक्ती करणारा, द्विरुक्ती न करणारा व शेवटी नुमि असणारा.

एइमि (सं. अस्मि) व लुओऽ 'मी सोडतो' हीं क्रियापदे नमुन्यादाखल खाली दिली आहेत.

एस्			लु		
ए. व.	द्वि. व.	अ. व.	ए. व.	द्वि. व.	अ. व.
एइमि	–	एस्मेन्	लुओऽ	–	लुओमेन्
एइ	एस्तोन्	एस्ते	लुएइस्	लुएतोन्	लुएते
एस्ति(न्)	एस्तोन्	एइसि(न्)	लुएइ	लुएतोन्	लुओउसि(न्)

वाक्यरचना : ग्रीक ही विकारक्षम भाषा असल्यामुळे तिच्या[illegible] शब्दांना क्रमस्वातंत्र्य आहे. बरेचसे नियम संस्कृतसारखे असले, [illegible] काही वैशिष्ट्येही आहेत. उदा., द्विवचनाचा उपयोग वैकल्पिक आहे, नपुंसकलिंगी अनेकवचनी नामाचे क्रियापद एकवचनात असते इत्यादी.

या भाषेचे संस्कृतशी साधर्म्य लक्षात यावे म्हणून पुढे काही [illegible] दिले आहेत. कंसात संस्कृत प्रतिरूप.

दुओ (द्वा), त्रेइस्–त्रिआ (त्रयः), तेत्तारेस–तेत्तारा (चत्वारः), पेन्ते (पंच), हेक्स (षट्), हेत (सप्त), ओक्तोऽ (अष्टा), [illegible] (नव), देका (दश), हेकातोन् (शतम्), पातेर् (पिता), [illegible] (माता), बिओस् (जीवः), दोमोस् (दमः), नेफोस् (नभः), [illegible] (पतिः), क्लुतोस् (श्रुतः), थेर्मोस् (घर्मः), ओनोमा (नाम), एरुथ्रोस् (रुधिरः), हुप्नोस् (स्वप्नः).

संदर्भ : 1. Brugmann, K.; Trans. *Abre'ge'de grammaire compar[illegible] des langues indo-europeennes*, Paris, 1905. 2. Meillet, A. *Introduction a' l'e'tude comparative des langues indo-eur[illegible]peennes*, Paris, 1937. 3. Ragon, E. *Grammaire complet [illegible] la langue grecque*, Paris, 1937.

कालेलकर, ना. गो.

ग्रीक लिपि : पाश्चिमात्य लेखनपद्धतीच्या इतिहासात इत[illegible] क्षेत्रांप्रमाणेच ग्रीकांनी अतिशय महत्त्वाची कामगिरी केली आहे. ग्री[illegible] लोकांनी सेमाइट लोकांची लिपी आत्मसात केली. तिचा विकास[illegible] केला. नंतर इट्रुस्कन, लॅटिन, सिरिलिक या लिपींची ग्रीक लिपी ही जननी तर ठरलीच; परंतु यूरोपमधील सर्व लिपींची सुरुवात प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे ग्रीक लिपीपासूनच झाली. ग्रीकांनी नवीन लिपी शोध[illegible] काढली नाही, तर सेमिटिक लिपी आत्मसात करून ती अधिक रेखी[illegible] व देखणी केली. मूळ सेमिटिक लिपीमध्ये त्यांनी इतकी सुधारणा [illegible] विकास केला, की आज तीन हजार वर्षे तिचे तेच स्वरूप कायम राहि[illegible] निरनिराळ्या राष्ट्रांतील लोकांना आपले विचार व्यक्त करण्यास[illegible] आणि सांस्कृतिक देवाणघेवाण करण्यासाठी ग्रीक लिपी साधन[illegible]

ग्रीक वर्ण		ग्रीक नाव	सदृश मराठी वर्ण	ग्रीक वर्ण		ग्रीक नाव	[illegible]
कॅपिटल	स्मॉल			कॅपिटल	स्मॉल		
Α	α	आल्फा	अ.आ	Ν	ν	न्यू	न्
Β	β	बीटा	ब्	Ξ	ξ	[illegible]	[illegible]
Γ	γ	गॅमा	ग्	Ο	ο	ओमिक्रॉन	ओ[illegible]
Δ	δ	डेल्टा	द्, ड्	Π	π	पाय	[illegible]
Ε	ε	एप्सायलॉन	ए(ऱ्हस्व)	Ρ	ρ	रो	[illegible]
Ζ	ζ	झीटा	ज्, झ्	Σ	σ or s	सिग्मा	[illegible]
Η	η	ईटा	ए(दीर्घ)	Τ	τ	टो	त्, [illegible]
Θ	θ	थीटा	त्, थ्	Υ	υ	उप्सायलॉन	उ, [illegible]
Ι	ι	आयोटा	इ, ई	Φ	φ	फाय	[illegible]
Κ	κ	कॅपा	क्	Χ	χ	काय	[illegible]
Λ	λ	लॅम्बडा	ल्	Ψ	ψ	साय	[illegible]
Μ	μ	म्यू	म्	ω or Ω	ω	ओमेगा	ओ[illegible]

ग्रीक वर्णमाला

ठरली. उच्च प्रकारचे साहित्य, विज्ञान व तत्त्वज्ञान यांचे ती दीर्घ[illegible] संवाहन करीत होती. टायरचा राजा एजिनॉर यांचा पुत्र कॅड[illegible] याने ग्रीक लिपीचा शोध लावला किंवा त्याने ती लिपी ग्रीसमध्ये [illegible] प्रथम आणली, अशा ग्रीक व रोमन परंपरागत समजुती आहेत. [illegible]

एका मताप्रमाणे त्याने फक्त सोळाच अक्षरे ग्रीसमध्ये आणली (इ. स. पू. १३१३). ट्रोजन युद्धाच्या वेळी (इ. स. पू. सु. ११८३) पॉलमिडिसने थीटा, झाय, फाय आणि काय ह्या चार वर्णांची तीत भर घातली, असे ग्रीक परंपरेनुसार मानले जाते.

ग्रीक लिपी नेमकी कोणत्या काळात प्रत्यक्ष अस्तित्वात आली, हा विवाद्य प्रश्न आहे. एका मताप्रमाणे ग्रीकांनी इ. स. पू. सातव्या-आठव्या शतकांत ती अस्तित्वात आणली. ग्रीक लिपी सेमिटिक लिपीपासून निर्माण झाली, याबद्दल मात्र अभ्यासकांचे आता दुमत नाही. इ. स. पू. दहाव्या शतकात ग्रीक लोक सेमिटिक लिपी शिकले असावेत, हेच आजमितीस बहुतेक अभ्यासक ग्राह्य मानतात. असे असले तरी ग्रीकांनी सेमिटिक लिपी आंधळेपणाने स्वीकारली नाही, तर तीत अनेक सुधारणा केल्या व तिचा विकासही केला. प्राचीन ग्रीक वर्णांचे सेमिटिक वर्णांशी बरेच साम्य आहे. काही अपवाद सोडले, तर ग्रीक वर्णांचा क्रमही सेमिटिक वर्णांप्रमाणेच आहे. ग्रीक वर्णांची मूळ नावे सेमिटिक असल्यामुळे, त्यांना भाषेत तसा काहीही अर्थ नाही. ग्रीक लोकांनी 'बेथ, जिमेल, दलेथ, झयिन, काफ, लामेद, मेम, नून, पे, रेश' आणि 'ताव' हे वर्ण सेमिटिक लिपीतून त्यांच्या उच्चारणमूल्यासहित जसेच्या तसे उचलले.

'अलेफ, हे, वाव्, योध, अयिन्' या सेमिटिक वर्णांचे ग्रीकांनी 'आल्फा, एप्सायलॉन, उप्सायलॉन, आयोटा' व 'ओमिक्रॉन' या स्वरांत रूपांतर केले. सेमिटिक लिपी केवळ बावीस व्यंजनांची होती. त्यांमध्ये स्वरांचा उपयोग करून ग्रीकांनी भाषेत मार्दव आणले. सेमिटिक 'झयिन'चा ग्रीक लिपीत 'झ' झाला. सेमिटिक 'सामेख'चे 'सिग्मा' झाले; परंतु त्याची उपपत्ती सेमिटिक 'शिन्' या वर्णाशी त्यांनी जोडली.

'ब्, ग्, द् (ड्), झ्, क्, ल्, म्, न्, प्, र्, त्' या वर्णांनी व्यक्त होणारे उच्चारण सेमिटिक व ग्रीक भाषांत सारखे आहे; परंतु सेमिटिक 'वाव्' हा वर्ण मात्र ग्रीक 'डिगम्मा' हे उच्चारण लिहिण्यासाठी ग्रीकांनी सुरुवातीच्या काळात उचलला. नंतर तो प्रचारातून गेला.

ग्रीक लिपीच्या पूर्व आणि पश्चिम अशा दोन प्रमुख शाखा असून त्यांच्या परत अनेक उपशाखा आहेत. काही अभ्यासकांच्या मते पूर्वेकडील लिपी म्हणजे आयोनिक प्रकारची लिपी ही सर्वांत प्राचीन होती आणि ती आशिया मायनर व लगतची सिक्लाडीझ, ॲटिका, मेगारा, कॉरिंथ, सिसीअन, आर्‌गॉस ही बेटे आणि मॅग्ना ग्रीशा येथील आयोनियन वसाहतींत प्रचलित होती. इतर काही अभ्यासकांच्या मते पश्चिमेकडील लिपी पूर्वेकडील लिपीपेक्षा जास्त प्राचीन होती. पश्चिमेकडील लिपी यूबीआ, बीओशा, फोसिस, लॉक्री, थेसाली, पेलोपनीससचा काही भाग आणि मॅग्ना ग्रीशामधील आयोनियन वसाहती सोडून इतर भाग यांत प्रचलित होती.

सेमिटिक लिपीप्रमाणेच ग्रीक लिपी आरंभी उजवीकडून डावीकडे लिहीत. त्यानंतर इ. स. पू. सहाव्या शतकात नांगरटी पद्धतीने म्हणजे पहिली ओळ उजवीकडून डावीकडे व दुसरी ओळ डावीकडून उजवीकडे व तिसरी ओळ पुन्हा उजवीकडून डावीकडे या क्रमाने लिहीत. कधीकधी ही लिपी खालून वर व वरून खाली अशा पद्धतीनेही लिहीत. इ. स. पू. पाचशेनंतर मात्र डावीकडून उजवीकडे किंवा वरून खाली अशाच पद्धतीने ग्रीक लोक तिचे लेखन करीत.

संदर्भ : 1. Diringer, David, *The Alphabet, 2 Vols.*, London, 1968. 2. Gelb, I. J. *A Study of Writing*, Chicago, 1958. 3. Van Groningen, B. A. *Short Manual of Greek Palaeography*, Leyden, 1946.

गोखले, शोभना ल.

ग्रीक संस्कृति : पाश्चात्त्य संस्कृतींमधील एक प्रगत पहिली संस्कृती. या संस्कृतीची इतर अनेक संस्कृतींवर पुढे छाप पडली, असे मानतात. या संस्कृतीचा उगम ग्रीसमध्ये झाला, म्हणून या संस्कृतीला ग्रीक संस्कृती या नावाने संबोधितात. यूरोपीय आचारविचार, तत्त्वज्ञान, साहित्य, कला, शासन-संघटना इत्यादींच्या मुळाशी ग्रीक कल्पना किंवा मूल्ये आहेत, असे साधारणपणे पाश्चात्त्य इतिहासकार मानतात. स्वाभाविकपणेच, आधुनिक युगाच्या आरंभी पाश्चात्त्य देशांत जी ज्ञानसाधना सुरू झाली, तीमध्ये ग्रीसला विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. यूरोपीय सुशिक्षित मनाची मजल ॲरिस्टॉटल, प्लेटो, पेरिक्लीझ, अलेक्झांडर वगैरेंपर्यंतच पोहोचत होती. तोपर्यंत ते ग्रीसच्या स्तवनातच गुंग होते. परंतु गेल्या शंभर वर्षांत झालेल्या पुरातत्त्वविषयक व इतिहासविषयक संशोधनामुळे हे चित्र काहीसे बदलले आहे. ज्या वेळी यूरोपीय संस्कृतीचे हे आद्यस्थानच बाल्यावस्थेत होते, अज्ञान आणि अनुभव यांच्या अंधःकारात चाचपडत होते, त्याच्या कितीतरी आधी निरनिराळ्या पौर्वात्य समाजांनी जीवनाच्या विविध क्षेत्रांत आश्चर्यकारक प्रगती केली होती, हे आता स्पष्ट झाले आहे. ईजिप्त, भारत (सिंधू संस्कृती), ॲसिरिया, बॅबिलोनिया इ. प्रदेशांतील समाज कालदृष्ट्या अनुभवाने व विचाराने ग्रीसहून प्राचीन तर होताच. शासनव्यवस्था, शास्त्रे, कला यांसारख्या बौद्धिक तसेच धर्म व तत्त्वज्ञान यांसारख्या बौद्धिक आणि आध्यात्मिक क्षेत्रांतही या प्रत्येक संस्कृतीत निरनिराळे प्रयोग करून पाहण्यात आलेले होते. एवढेच नव्हे, तर तद्विषयक अनेक समस्यांचा उलगडाही करण्यात आलेला होता. या सर्व अनुभवांचा व ज्ञानाचा फायदा ग्रीक समाजाला मिळाला, हे उघड आहे. इतकेच नव्हे, तर तो त्यांच्यापर्यंत कसा येऊन पोहोचला तेही दाखविता येते. क्रीट आणि इजीअन येथील समाजांनी हा वारसा ग्रीकांपर्यंत आणून पोहोचविला. पुढे तेच ज्ञान ग्रीकांनी पुन्हा यूरोपात प्रसृत केले. प्राचीन पौर्वात्य संस्कृतींच्या अनुभवातून जे जे घेतले, ते ते ग्रीसद्वारे यूरोपात पोहोचले. खुद्द ग्रीक समाजाची कर्तबगारी अनेक क्षेत्रांत नेत्रदीपक असली, तरी ग्रीक इतिहासाच्या मूल्यमापनात, प्राचीन पौर्वात्य व आधुनिक यूरोपीय अशा दोन संस्कृतींना जोडणारा दुवा म्हणून असलेले ग्रीसचे महत्त्व विसरता येत नाही. प्राचीनांची विद्या, त्यांची कला, त्यांची शास्त्रे आत्मसात करून ग्रीकांनी त्यात अनेक दिशांनी प्रगती केली. जीवनाच्या सर्व शाखांत शुद्ध तर्कवादाला महत्त्वाचे स्थान देण्याची धडपड त्यांनी केली व प्राचीनांच्या कल्पनेतही न येणाऱ्या दिशांची कवाडे खुली केली.

ग्रीक इतिहासाचा हा जरी अस्तिपक्षी भाग झाला, तरी दुसरा तितकाच महत्त्वाचा भाग नास्तिपक्षी होता. ग्रीक भूमीचा इतिहास ही यादवीची रक्तलांछित काहील आहे. प्रत्येक नगराने, विशेषतः अथेन्सने, निरनिराळे कलाकार व तत्त्वज्ञ उदयास आणले हे खरे असले, तरी यांपैकी कोणापाशीच राष्ट्रीयत्वाची भावना वा ग्रीक ऐक्याची फारशी जाणीव नव्हती. आपले हितसंबंध रक्षण करण्यासाठी एकत्र येण्याऐवजी हीच नगरराज्ये वर्षानुवर्षे झगडत राहिली, एकमेकांविरुद्ध दुसऱ्या नगराची मदत घेणे, नगर-संघ स्थापन करून लढाया करणे, एवढेच नव्हे तर प्रसंगी इराणसारख्या परकीय देशांची मदत घेणे, ही कृत्ये त्यांनी केली. पुढे तर नालायक, लाचखाऊ किंवा उघड देशद्रोही म्हणून हाकलण्यात आलेले लोक आपल्याच नगराविरुद्ध परक्यांची मदत मागतात, त्याला साहाय्य करतात, असे दिसून येते. आधुनिक पाश्चात्त्य इतिहासकारांची यासंबंधीची मल्लिनाथी बाजूला ठेवली, तर उघडे सत्य दिसते ते हे की, वांशिक व भाषिक ऐक्याचा (निदानपक्षी समतेचा) पाया असूनही राष्ट्रीय ऐक्याची कोणाला किंमत वाटली नाही. हा कमालीचा स्वार्थी फुटीरपणा व आत्मलक्षी विचारपद्धती, ही ग्रीक समाजाच्या इतिहासाची काही अंगे होत.

भौगोलिक स्थिती : ग्रीक भूमीचे प्राचीन नाव हेलस. या राष्ट्रात किंवा देशात, म्हणजे प्राचीन हेलसच्या कक्षेत, खुद्द ग्रीसचे द्वीपकल्प, इजीअन समुद्रातील लहानमोठी बेटे आणि आशिया मायनरचा काही भाग (आजचा तुर्कस्तान), भूमध्य समुद्राच्या किनाऱ्यालगतचा प्रदेश यांचा पूर्वी समावेश होत असे. यांपैकी यूरोपच्या भूमीवरील ⅘ भाग

ग्रीसचा. ग्रीसचे ठोकळमानाने तीन स्वाभाविक विभाग पडतात. द्वीपकल्पाच्या साधारण मध्याला पूर्व-पश्चिम अशी रेषा ओढली, तर त्या रेषेच्या लगतचा सखल प्रदेश आणि त्याच्या उत्तरेचा काहीसा डोंगराळ प्रदेश, हा उत्तर ग्रीसमध्ये समाविष्ट होतो. यात थेसाली, ईपायरस आणि मॅसिडोनिया हे प्रदेश येतात. पैकी मॅसिडोनिया हा ग्रीसचा भाग मानत. अथेन्स किंवा स्पार्टा यांसारख्या सुधारलेल्या नगरांच्या दृष्टीने रानवटच होते. ईपायरसचा भाग डोंगराळ, अगदी रानवट नसला, तरी साधारण तसाच. फक्त थेसाली निराळा, या एकाच प्रदेशात सलग व सखल अशी शेतीला उपयुक्त जमीन पुष्कळ होती. सगळ्यांत अधिक धान्योत्पादन येथे होई. वर जी काल्पनिक पूर्व-पश्चिम रेषा उल्लेखिली तेथपासून तो कॉरिंथच्या आखातापर्यंतचा प्रदेश म्हणजेच मध्य ग्रीस. यात योड्याफार प्रमाणात शेतीस उपयुक्त अशा जमिनी उपलब्ध होत्या. त्या भागातच पुढे थीब्ज वा डेल्फाय यांसारखी नगरे अथवा पार्नेसस पर्वत व थर्मॉपिलीची खिंड ही ठिकाणे प्रसिद्धीस आली. यापैकी सगळ्यांत प्रसिद्ध म्हणजे अथेन्स आणि त्याभोवतालचा ॲटिका प्रदेश होय. कॉरिंथच्या आखाताच्या दक्षिणेला पेलोपनीसस द्वीपकल्प आहे. या द्वीपकल्पात आर्गोलिस, कॉरिंथ, स्पार्टा, ऑलिंपिया वगैरे काही नगरे भरभराटीस आली.

याशिवाय इजीअन सागरातील यूबीआ, सिक्लाडीझ, क्रीट, रोड्झ, सॅमोथ्रेस, लेझ्बॉस वगैरे बेटांनाही ग्रीक इतिहासात महत्त्व प्राप्त झाले.

आशिया मायनरच्या म्हणजे सध्याच्या तुर्कस्तानच्या पश्चिम किनाऱ्यावर ज्या अनेक ग्रीक वसाहती स्थापन झालेल्या होत्या; त्यांत सर्वांत उत्तरेकडील थ्रेस, त्याखाली आयलिस, साधारण मध्याला आयोनिया आणि दक्षिणेस करिआ ह्या महत्त्वाच्या ठरल्या. याशिवाय, भूमध्य समुद्राच्या इतर किनाऱ्यावर, तसेच सिसिलीत किंवा आफ्रिकेच्या आणि यूरोपच्या किनाऱ्यांवर ग्रीक वसाहती स्थापन होत गेल्या.

राजकीय स्थिती : आयोनियामधील शहरे प्रामुख्याने व्यापारी केंद्रे होती; तशीच इजीअन समुद्रातील बेटेही व्यापारी आणि आरमारी ठाणी होती. खरे महत्त्व होते ते यूरोपीय ग्रीसलाच. थेसालीचा प्रांत सोडला, तर इतरत्र सलग असा प्रदेश कोठेच नव्हता. ग्रीसच्या सबंध भूमीचे डोंगरांच्या अनेक रांगांनी छोटे तुकडे पाडलेले होते. आडव्या-उभ्या पसरणाऱ्या या रांगांमुळे जे खोलगट भाग किंवा दऱ्या उत्पन्न झाल्या, त्या सोळा ते वीस किमी. एवढ्या लांब आणि तितक्याच रुंद होत्या. यापेक्षा विस्तृत असे प्रदेश क्वचित होते. या तुकड्यात शेती होई. ईजिप्त, बॅबिलोनिया यांसारख्या देशांच्या मानाने ग्रीस अन्नोत्पादनात दरिद्रीच होता. त्यामुळे अत्यंत परिश्रमाची व तुटपुंज्या उत्पन्नाची शेती आणि त्यापेक्षा थोडी अधिक फलदायी मेंढपाळी हा ग्रीक जीवनाचा कायमचा भाग बनला.

काही प्रमाणात निसर्गाने ही कृपणता भरून काढली होती. किनारा चांगला दंतुर असल्याने व भोवती लहानमोठी अनेक बेटे असल्याने नौकानयन शक्य होते. याच व्यवसायाकडे ग्रीक लोकांपैकी बरेच वळले.

या सर्वंकष दारिद्र्याचा परिणाम दोन दिशांनी झालेला दिसतो. पहिला, उपजीविकेसाठी स्थलांतर अथवा अन्य व्यवसाय व दुसरा, जे काही मिळत असेल, त्यात वाटा मिळविण्यासाठी धडपड. किनाऱ्यावरील आणि भोवतालच्या बेटांवरील बंदरांचा फायदा घेऊन ग्रीक लोक इतर भूमीवर वसाहतीसाठी गेले. आरंभी जाणारे वसाहतवाले तेथे शेती वा मेंढपाळी हे सनातन व्यवसाय मिळविण्यासाठीच जात; परंतु लवकरच आपल्या नौकानयनविषयक अनुभवांचा फायदा घेऊन त्यांनी व्यापाराला आरंभ केला. आशिया-आफ्रिका-यूरोप यांना व्यापारी दृष्टीने जोडण्याचा क्रीट व मायसीनी यांचा वारसा त्यांनी उचलला. कॉरिंथ आणि अथेन्स येथील लोक उत्तम दर्यावर्दी बनले. व्यापाराला आवश्यक म्हणून ते वसाहती निर्माण करू लागले. शिवाय केवळ भारवाहकाची भूमिका घेऊन स्वस्थ न बसता निरनिराळ्या वस्तूंच्या उत्पादनालाही काही शहरांत आरंभ झाला व पोट भरण्याचा आणखी एक मार्ग उपलब्ध झाला. हा पर्याय ज्यांनी पतकरला नाही, त्यांच्यासमोर तुटपुंजे उत्पादन, कर्जबाजारीपणा आणि शेतजमिनीच्या मालकीऐवजी मजुरीचे खडतर जिणे, हे घातचक्र खडे होते. ग्रीक नगरराज्यांत एकतंत्री अंमल व लोकशाही अशा ज्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या शासनव्यवस्था उत्पन्न झाल्या, त्यांचे मूळ या संघर्षातच दिसते. विशेष म्हणजे ठिकठिकाणी वेगवेगळे सुधारक उदयास आले. त्यांचे मुख्य कार्य म्हणजे कर्जे रद्द करणे आणि जमिनींची फेरवाटणी होय. आर्थिक व सामाजिक निकडींचा एकमेकींशी मेळ घालण्याचे हे प्रयत्न. असे प्रयत्न वारंवार आवश्यक बनत; कारण आर्थिक स्थिती ही बव्हंशी नैसर्गिक परिस्थितीवर अवलंबून होती. राजकीय क्षेत्रात वर उल्लेखिलेल्या क्रांत्या किंवा युती सोडल्या, तरी नैसर्गिक रचनेमुळे राजकीय फुटीरपणास चालना मिळाली. एकेका दरीत वा खोलगट भागात जे लोक एकदा येऊन राहिले, त्यांचा इतरांशी जवळजवळ क्वचितच संबंध आला. कारण संबंध ठेवणे अशक्य नसले, तरी सुलभ नव्हते. प्रत्येकाच्या स्वायत्तता आणि स्वातंत्र्य यांना अमाप महत्त्व चढले. ग्रीस हे एकसंध राष्ट्र होणे अवघड होऊन बसले. वस्तुतः हे सगळे लोक वांशिक दृष्ट्या इजीअन किंवा त्यांच्याशी संबंधित अशा डोरियन जमातीचेच होते. त्यांच्या भाषा निरनिराळ्या नावांनी ओळखल्या जात असल्या आणि स्थलकालपरत्वे त्यांत भिन्नताही आलेली असली, तरी त्या मुळात एकाच भाषेतून उत्पन्न झालेल्या आणि जवळच्या नात्याच्या होत्या. एओलिस, थेसाली, इथाका, ॲटिका वगैरेंत आयोनियन तर पेलोपनीससमध्ये अर्केडियन या इंडो-यूरोपीय भाषा प्रचलित होत्या. रक्त व भाषा यांहून या सगळ्या लोकांचे जवळचे नाते होते. एकात्मतेला आवश्यक अशी ही अंगे आधीच अस्तित्वात येत होती. तथापि निसर्गाने दळणवळण व परस्पर संबंध कष्टप्रद करून सोडल्याने या वांशिक व भाषिक एकतेचे राजकीय एकात्मतेत रूपांतर होऊ शकले नाही. लोकशाही मार्गाने किंवा राजेशाहीच्या दंडेलीनेही हे शेवटपर्यंत शक्य झाले नाही.

अशा भूमीवर शतकानुशतके उपजीविका करून एक चिरस्मरणीय संस्कृती निर्माण करणारे हे लोक होते तरी कोण? इ. स. पू. २५०० किंवा त्याच्याही थोड्या आधी निरनिराळ्या वंशांचे पण ताम्रपाषाणयुगीन संस्कृतीचे समाज उत्तरेकडून आणि पूर्वेकडून (यूरोपातून व आशियातून) येऊन स्थायिक झाले. दुसरी महत्त्वाची लाट यानंतर हजार–आठशे वर्षांनी आली. बाल्कनच्या प्रदेशातून आणि डॅन्यूब नदीच्या खोऱ्यातून हे आर्यवंशीय आणि आर्यभाषिक लोक इ. स. पू. २०००–१८०० च्या आसपास आले. त्यांचे नाव ॲकियन. क्रीट व मायसीनी या संस्कृतींशी या लोकांचा घनिष्ठ संबंध असावा, असे मानण्यात येते. इ. स. पू. १२००–११०० च्या सुमाराला तिसरे स्थलांतर झाले. ॲकियन लोकांना वांशिक दृष्ट्या फारसे दूरचे नसणारे डोरियन लोक ग्रीसमध्ये आले. यांच्या अनेक टोळ्या वेळोवेळी येत गेल्या. आरंभी थेसाली, नंतर मध्य ग्रीस व कॉरिंथच्या आखाताचा भाग आणि शेवटी पेलोपनीससचे द्वीपकल्प या भागांत ते क्रमाक्रमाने स्थायिक होत गेले. आरंभीचे समाज ताम्रपाषाणयुगीन संस्कृतीचे होते, तर डोरियन टोळ्या लोहयुगीन संस्कृतीच्या असाव्यात, असे मानण्यास जागा आहे. या सुमाराला मायसीनीयन संस्कृतीत ऱ्हासाची, विघटनेची लक्षणे स्पष्ट-पणे दिसत असली, तरी तिचा प्रत्यक्ष नाश करण्याचे श्रेय – किंवा अश्रेय – डोरियन लोकांच्या पदरात साधारणपणे बांधतात. हा काळखंड बराचसा अस्थिरतेचा असला पाहिजे. यासंबंधी फारशी माहिती तीही उपलब्ध नाही. त्यामुळे डोरियन लोकांच्या आगमनाच्या आणि स्थिरस्थावराच्या काळाला अंधःकार युग म्हणतात. ॲकियन-डोरियन या मिश्र समाजाचा मिळून बनलेला आणि इतिहासाला ग्रीक या नावाने

माहीत असणारा समाज इ. स. पू. सातव्या-आठव्या शतकांच्या सुमारास निर्माण झाला. हाच समाज पुढील इतिहासाच्या हजार वर्षांत कायम राहिला. त्यात वांशिक किंवा भाषिक बदल झाले नाहीत किंवा फारशी भरही पडली नाही. बाह्य आक्रमणांमुळे किंवा स्थलांतरामुळे या समाजाच्या रचनेत बदल झाला नाही. परंतु एकदा तयार झालेल्या या समाजात अंतर्गत कारणांमुळे बदल होत जाणे अपरिहार्य होते. त्यात वेगवेगळे स्तर व वर्ग उत्पन्न झाले. निरनिराळी नगरे व राज्ये उत्पन्न झाली. याच समाजाची वाढ होऊन पुढे वसाहती निर्माण झाल्या.

ग्रीक समाजाची प्राथमिक विभागणी तीन वर्गांत झाली होती. पहिले जमिनीचे मालक, दुसरे जमीन कसणारे शेतकरी आणि तिसरे या शेतीला व शेतकीप्रधान समाजाला आवश्यक त्या वस्तू निर्माण करणारे कारागीर. बहुतेक शेतकरी हे आरंभी तरी त्या त्या शेतांचे मालक असत. कालांतराने छोट्या स्वतंत्र शेतमालकांचा वर्ग लुप्त होत गेला. जमिनींची मालकी काही बड्या जहागीरदारांकडे आली आणि बव्हंशी लोक त्यांच्या शेतावर खंडाने किंवा मोलमजुरीने काम करू लागले. जसजशी लोकसंख्या वाढू लागली, तसतशी ही अर्थव्यवस्था अपुरी पडू लागली. दारिद्र्याने गांजलेले शेतकरी आणि त्यांच्याबरोबरच महत्त्वाकांक्षी जमीनदार, या जाचातून बाहेर पडण्यासाठी किंवा अधिक संपन्न होण्यासाठी ग्रीक भूमीच्या बाहेर पडू लागले. भूमध्य समुद्राच्या भोवताली असलेल्या सर्व प्रदेशात ग्रीकांच्या वसाहती स्थापन होऊ लागल्या. आपल्यासारखेच हवामान असलेल्या प्रदेशात त्यांनी प्रथम स्थायिक व्हावे हे स्वाभाविकच होते. प्रत्येक वसाहत प्रामुख्याने शेतकऱ्यांचीच होती.

नौकानयनात पारंगत झालेल्या अथेन्सच्या व कॉरिंथच्या तांडेलांना भूमध्य सागरातील व्यापार ताब्यात आणता आला. व्यापाराला जरूर तेथे त्यांनी ठाणी किंवा वखारी वसविल्या. वसाहतवाल्यांचा मुख्य भूमीशी संबंध राहत असे, तो नाविक व्यापारामुळे. ग्रीसमध्ये असताना ज्या ज्या वस्तूंचा, सुखसोयींचा त्यांना परिचय झालेला होता, त्या मिळविण्यासाठी बहुतेक वेळा त्यांना परत मायदेशाकडे वळावे लागे. या सगळ्या वस्तू ग्रीसमधून आयात करण्यात येऊ लागल्या. ग्रीसमधील तयार मालाचा निर्यात व्यापार वाढू लागला. केवळ शेतकी उत्पादन, त्यासाठी जरूर ती कारागिरी यांवर अवलंबून असणाऱ्या ग्रीकांना एक पर्यायी आणि जास्त फलदायी व्यवसाय मिळाला. वसाहतींच्या पाठोपाठ त्यांच्या आसपासच्या प्रदेशांतूनही ग्रीक मालास मागणी येऊ लागली. हरतऱ्हेची भांडीकुंडी व उंची कापडचोपड हे आरंभी तरी जास्त मागणी असलेले पदार्थ होते. या वाढत्या मागणीला पुरे पडता यावे यासाठी उत्पादन वाढविण्याची आणि उत्पादनाची नवी व्यवस्था अंगीकारण्याची जरूर भासावयास लागली. माल पुरवावयाचा असल्यामुळे उत्पादनाच्या काही प्रमाणित पद्धती अंमलात आणणे जरूरीचे ठरले. कारागिरांत परस्पर सहकार्य वाढत चालले. गिऱ्हाईक आणि उत्पादन यांतील प्रत्यक्ष देवघेव नाहीशी होऊन आता अडत्या किंवा मध्यस्थ आला. या सगळ्यांना कर्जे देणारे सावकार आवश्यक ठरले. या सगळ्यांचा एकत्रित परिणाम म्हणजे मोठमोठ्या शहरांत वा बंदरांत आता शेतकरी आणि जमीनदार यांच्याशिवाय कारागीर-व्यापारी हे नवे वर्ग उत्पन्न झाले. क्वचित व्यापारी जमीनदारांपेक्षाही जास्त संपन्न बनले. वसाहतींच्या गरजेतून व्यापार, व्यापारातून उत्पादन अशी साखळी सुरू झाल्यावर ते वाढते उत्पादन खपविण्यासाठी नव्या बाजारपेठा शोधाव्या लागल्या. त्यासाठी वसाहती आणि वखारी निर्माण झाल्या. म्हणजे आरंभीच्या वसाहती मुख्यत्वे शेतकऱ्यांच्या होत्या, तर आता व्यापाऱ्यांच्या व कारागिरांच्या वसाहती स्थापन होत गेल्या.

या वसाहती मुख्यत्वे समुद्राच्या पश्चिम विभागात म्हणजे स्पेनचा पूर्व किनारा, दक्षिण फ्रान्स, इटली व सिसिली आणि आफ्रिकेचा उत्तर किनारा येथे उदयास आल्या. यांतील ईपायरस, मॅसीनिया, अँटिपोलिस, टॅरेंटो वगैरे अनेक स्थळे प्रसिद्ध असली, तरी ऐतिहासिक दृष्ट्या सर्वांत प्रभावी म्हणजे सिसिलीतील सिरॅक्यूझ वसाहत होय. ही पश्चिमेकडील ग्रीक वसाहतींत सर्वांत संपन्न होती. एवढेच नव्हे, तर इटलीतील इट्रुस्कन आणि आफ्रिकेतील कार्थेज यांच्या मध्यावर ती वसल्याने, व्यापारी व आरमारी दृष्ट्या तिला खास महत्त्व आले. या तीन सत्तांचा संघर्ष सुरू होण्यापूर्वी दक्षिण इटली आणि सिसिली येथील ग्रीक वसाहतवाल्यांची संख्या व त्यांचा प्रभाव इतका जबरदस्त होता, की या भागाला बृहद्ग्रीस संबोधितात. कार्थेजचे शत्रुत्व पतकरल्याने ग्रीकांना जिब्राल्टरची सामुद्रधुनी ओलांडून पलीकडे जाणे शक्य झाले नाही. पूर्वेकडे ग्रीक वसाहतवाले हेलेस्पॉन्टची सामुद्रधुनी पार करून काळ्या समुद्रात जाऊन पोहोचले. या समुद्राच्या काठावर सगळीकडे त्यांच्या वसाहती व ठाणी होती. यांत ॲपलोनिया, इलिरिया, क्रिमीया बेटावरील केर्च व थीओडोशिया अशा वसाहती असल्या, तरी सगळ्यांत महत्त्वाची ठरली ती बॉस्पोरसवरील मेगारा वसाहत. ही डोरियन लोकांनी स्थापन केली आणि जवळजवळ हजार वर्षांनंतर येथेच पूर्व रोमन साम्राज्याची राजधानी कॉन्स्टँटिनोपल झाली. ईजिप्तमध्ये नाईल नदीच्या उपमुखावर स्थापन झालेली काही नगरे ग्रीक व्यापाराची प्रमुख केंद्रे बनली.

सुरुवातीच्या वसाहतींच्या प्रसारात काही योजना दिसत नाहीत; पण पुढे व्यापार हेच मुख्य उद्दिष्ट झाले. तेव्हा वसाहतींच्या जागा हेतुपूर्वक निवडल्या आणि ग्रीक नागरिकांची वस्ती करण्याचे पद्धतशीर प्रयत्न झाले. याची पुढची पायरी अथेन्सने विशेषतः पेरिक्लीझच्या अंमलात गाठली. आतापर्यंत प्रत्येक वसाहत ही स्वतंत्र होती. ज्या शहरातून बहुसंख्य वसाहतवाले आले असतील, त्या शहराच्या देवतेला ते वार्षिक नैवेद्य पाठवीत; पण हा संबंध केवळ नात्याच्या स्मृतीचे चिन्ह एवढ्यापुरताच असे. मायदेशाने वा नगराने वसाहतींच्या कारभाराचे प्रत्यक्ष नियंत्रण केलेले दिसत नाही. पेरिक्लीझने मात्र अथेन्सशी एकनिष्ठ राहणाऱ्या व त्याच्या नियंत्रणाखाली येतील अशा वसाहती निर्माण करण्याचे, तसेच निरनिराळ्या बेटांवर अथेन्सचे नागरिक रहिवासी म्हणून पाठवून साम्राज्यवृद्धीचे पद्धतशीर प्रयत्न केले. डेलियन राज्यसंघ ताब्यात आणण्यासाठी त्याचा हा उपाय होता; परंतु ह्यांना खऱ्या अर्थाने वसाहती म्हणता येत नाही.

अथेन्स, आरगॉस, मेगारा, कॉरिंथ या शहरांनी व्यापार व वसाहती स्थापण्यात विशेष भाग घेतला. अडचणीच्या प्रसंगी मायलेकरे एकमेकांच्या साहाय्याला धावून गेलेली दिसतात. पेलोपनीशियन युद्धे यामुळेच पसरली. इ. स. पू. ५५० च्या सुमारास आधीच मंदावलेली ही वसाहतस्थापनेची प्रक्रिया जवळजवळ थांबली, असे म्हणता येते.

नगरराज्ये आणि शासनसंघटना : ग्रीक नगरराज्यांमध्ये लोकशाहीस काही अंशी पूरक असे प्रयोग झाले. ग्रीससमोर जे प्रश्न व समस्या उभ्या होत्या, तशाच समस्या इतरही प्राचीन संस्कृतींसमोर उभ्या राहिल्या असतील व कमीअधिक प्रमाणात यशस्वीपणे त्यांची उकल्ही केलेली असेल. पण ग्रीसमध्ये ज्या घडामोडी झाल्या त्या विस्ताराने नोंदविणारे इतिहासकार तेथे झाले, त्यांचे ग्रंथ आधुनिक काळापर्यंत येऊन पोहोचले आणि आधुनिक यूरोपच्या राजकीय व शासकीय पुनर्घटनेत ग्रीकांच्या वेगवेगळ्या कल्पना व तत्त्वे वापरण्यात आली, निदान तशी सोयीस्कर समजूत करून घेतली व दिली. म्हणून या नगरराज्यांना अधिक महत्त्व देतात. नगरराज्यांचे सामान्य स्वरूप असे होते : एखाद्या नदीच्या काठावर (स्पार्टा), खाडीच्या तोंडावर (कॉरिंथ) किंवा सुरक्षित डोंगरकपारीच्या आश्रयाला (अथेन्स) लहानमोठी खेडी ॲकियन आणि डोरियन लोकांनी वसविली होती. अर्थोत्पादनाला आणि रक्षणाला सोयीचे व्हावे, म्हणून मोठाले जमीनदार,

जहागीरदार, व्यापारी एकत्र राहू लागले. खेड्यांचे रूपांतर शहरांत झाले. काही खेडी आकाराने वाढत गेली, तर पुष्कळदा अगदी जवळची खेडी एकत्र येऊन वैशिष्ट्यपूर्ण अशी ग्रीक नगरराज्ये उत्पन्न झाली.

यांची रचना साधारणपणे सारखीच असे. एका भागात नेहमीची लोकवस्ती आणि दुसऱ्यात संकटाच्या वेळी नागरिकांना संरक्षण देणारा किल्ला, यातच ग्रामदेवतेचे मंदिर असे, याला अक्रॉपलिस असे नाव असे. पुढेपुढे लोकशाहीचे प्रस्थ वाढू लागल्यावर प्रत्येक ग्रीक नगरात काही गोष्टी हमखास दिसू लागल्या. गावाच्या मधल्या चौकाला ॲगोरा म्हणत. हे नागरी प्रशासनाचे केंद्रस्थान असे. प्रशासकाचे निवासस्थान, विधिमंडळाचे सभागृह आणि शासनातील इतर नोकरवर्गांची घरे या चौकाच्या आसपासच असत. समोरच्याच बाजूला व्यापारी पेढ्या व गुदामे असत. काही कारखाने असल्यास ते गावाच्या बाह्य परिसरात असत. स्पार्टाकडे ७,७७० चौ. किमी., तर अथेन्सकडे २,५९० चौ. किमी., थीब्झकडे १,०४० चौ. किमी. तर कॉरिंथकडे ९१० चौ. किमी., असा भूप्रदेश होता. याच प्रदेशातून धान्यपुरवठा होई व इथलेच जहागीरदार नगरात एकत्र आलेले असत.

प्रत्येक नगरराज्याच्या घटनात्मक प्रगतीचे मूलप्रवाह आणि प्रातिनिधिक स्वरूप पाहिले असता असे दिसते की, या शहरांचे नागरिकत्व काही थोड्या लोकांपुरतेच मर्यादित होते. नागरिकत्व याचा अर्थ नगराच्या प्रशासनात भाग घेण्याचा अधिकार. स्थलकालपरत्वे हा अधिकार कोणास असावा, म्हणजेच नागरिक कोणास म्हणावे, याच्या व्याख्या बदलत गेल्या, तरी एखाद्या विशिष्ट जमातीच्या किंवा काही ठराविक आर्थिक पातळी गाठलेल्या लोकांनाच हा हक्क मिळत राहिला. आजसारखे सर्व सज्ञान लोकांचे राज्य तेथे कधीही नव्हते. ऐतिहासिक काळाला आरंभ झाला, तेव्हा सगळ्याच नगरांत राजसत्ता प्रतिष्ठित होती. जुन्या जमीनदारांपैकी ज्येष्ठ अशा एखाद्या कुळात राजसत्ता वंशपरंपरेने चालत असे. इतर जमीनदारांना सल्ला देण्याची मुभा असली, तरी हक्क नव्हता. नगरांमध्ये केवळ शेतकी अर्थव्यवस्थाच अंमलात होती, तोवर ही व्यवस्था टिकली. पण वसाहती, व्यापार व उत्पादन यांतून अर्थोत्पादन व्हावयास लागल्यावर एक नवीनच असा संपन्न वर्ग निर्माण झाला. आपल्या हितसंबंधांच्या जपणुकीसाठी आपापल्या प्रशासनात काही सत्ता असणे त्यांना आवश्यक वाटू लागले. इ. स. पू. सहाव्या शतकामध्ये सबंध ग्रीसभर जिकडेतिकडे एकतंत्री शासनाची स्थापना झाली. जुन्या शेतकी अर्थव्यवस्थेचे राखणदार राजे व राजसत्ता या त्यात प्रथम बळी पडल्या. त्याऐवजी ठिकठिकाणी हुकूमशहा सत्ताधारी झाले. आपापल्या वर्गाचे हितसंबंध त्यांनी तरतुदीने सांभाळले. परंतु इतर सर्व क्रांत्यांत नेहमी जी गोष्ट घडते, तीच याही वेळी अनुभवाला आली. हुकूमशाहीत अभिप्रेत अशी दंडेली, मोठाल्या बदलास आवश्यक अशी काहीशी हट्टी एकाग्रता या प्रस्थापित संस्था नष्ट करण्यास उपयुक्त ठरतात. परंतु त्यातला अस्तिपक्षी, पुनर्घटनेचा जो भाग असतो, तो मोडतोडीचा जोर संपल्यावरच शक्य होतो. बहुतेक हुकूमशहांनी आपापल्या नगराला त्यांच्या मताने जास्त लोकाभिमुख राज्यघटना व विधिनियमावली दिली; पण साधारण दोन ते तीन पिढ्यांनंतर एकतेचा अंमल नष्ट होऊन लोकशाही स्थापन केली. ग्रीसच्या अत्युच्च वैभवाचा काळ एकतंत्री शासनाच्या परंतु मुख्यत्वे लोकशाहीच्या अंमलातच आला.

जवळजवळ प्रत्येक नगरराज्यात, जमीनदारी सत्ता व व्यापारी-उत्पादक यांचा नवा मार्ग यांत स्पर्धा उत्पन्न झाली. कधी शांततापूर्ण मार्गाने तर कधी रक्तपात होऊन राज्यघटना बदलण्यात आल्या. संपन्नांचे हिताहित बदलत जाईल तसतशा घटना बदलण्यात आल्या. अथेन्समध्ये तर असे फेरबदल कित्येक वेळा घडले. फक्त स्पार्टात असे फेरबदल कमी झाले. कारण फेरबदलास आवश्यक ते सामाजिक व आर्थिक बदल होऊच नयेत अशी खबरदारी घेण्यात आली होती. समाजशासनाचा हा एक मूलगामी प्रयोग होता. स्पार्टाच्या विशिष्ट भौगोलिक परिस्थितीने तो यशस्वी करणे सुलभ झाले. सत्ता कायम राहिली, तरी स्पार्टन समाजाचा बौद्धिक व सांस्कृतिक परिपोष कधीही होऊ शकला नाही. ही व्यवस्था जारी होण्याच्या आधीच्या कालातील कवी-कलाकार-पंडित आता लुप्त झाले. ही स्थैर्याची किंमत होती व स्पार्टाने ती दिली.

आपल्यापुरती जमीनदारी सत्ता टिकवून धरण्यात स्पार्टाने यश मिळविलेच, परंतु सबंध पेलोपनीससमध्ये कोठल्याही महत्त्वाच्या नगरात शेतकरी-जमीनदारी सत्ता नष्ट होऊन व्यापारी-सत्ता येण्याचा संभव दिसताच लष्करी हस्तक्षेप करून जमीनदारी स्थिरपद करणे, हे स्पार्टाने आपले कर्तव्य मानले. खुद्द कॉरिंथमध्येही लष्करी हस्तक्षेप करण्यास स्पार्टाच्या शासकांनी मागेपुढे पाहिले नाही. स्पार्टाप्रमाणेच कॉरिंथमध्येही डोरियन जमीनदारांनी आरंभीच्या काळात राजसत्ता स्वीकारलेली होती. परंतु वंशपरंपरेने आलेली राजसत्ता लवकरच नाहीशी होऊन तेथे जहागीरदारांची सत्ता अस्तित्वात आली. या जहागीरदारांचे नेतृत्व एका विशिष्ट घराण्याकडे होते आणि कालांतराने हे नेतृत्व म्हणजे या घराण्याची मिरासदारीच बनली. म्हणून पुन्हा एकदा क्रांति-प्रतिक्रांती होऊन नवी घटना निर्माण झाली. इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या मध्याला या राज्यघटनेचे जे स्वरूप दिसते ते थोडक्यात असे : इतर ठिकाणांप्रमाणेच नागरिकत्व फक्त स्वतंत्र व साधारण संपन्न पुरुषांपुरतेच मर्यादित होते. यापूर्वी सर्व निवड व्हावयाची ती जमातींवर आधारलेल्या मतदारसंघातून. कुटुंबाने किंवा जमातीने आपापले प्रतिनिधी निवडून द्यावयाचे. याचाच अर्थ सत्ता वंशपरंपरेने चालत असे. जमीनदारी सत्तेला पोषक अशीच ही व्यवस्था होती. वंशपरंपरेने चालत येणाऱ्या जहागिऱ्या किंवा कुटुंब यांचे वर्चस्व नष्ट करणे जरूर होते. यासाठी भौगोलिक म्हणजे पेठावारी मतदारसंघ तयार करण्यात आले. या मतदारसंघांत सर्व व्यवसायांतील नागरिक असत. अशा आठ पेठा किंवा मतदारसंघ होते. यांचे प्रत्येकी दहा मिळून ऐंशी सभासदांचे सल्लागार-मंडळ बनविण्यात येई आणि प्रत्येकी एक प्रतिनिधी निवडून आठ जणांचे कारभारी-मंडळ तयार होई. सल्लागारांचे निर्णय कार्यवाहीत आणण्याचे तसेच राज्याचा शासकीय कारभार पाहण्याचे काम या कारभारी-मंडळाकडे असे.

स्पार्टा किंवा कॉरिंथ यांच्यापेक्षा अथेन्समध्ये झालेले घटनाविषयक प्रयोग जसे जास्त वैविध्यपूर्ण तसेच तेथील ज्ञात इतिहासाची कालमर्यादाही अधिक प्राचीन. इ. स. पू. १०६ मध्ये डोरियन आक्रमकांशी लढताना कॉड्रस राजा रणांगणावर पडला. त्याच्याबरोबर राज्यसत्तेचेही पतन झाले. बखरकार असे सांगतात की, या राजाच्या प्रचंड कर्तृत्वाची त्याच्या सरदार-दरकदारांना इतकी खात्री पटलेली होती की, त्याच्या मृत्यूनंतर त्यांनी असे ठरवून टाकले की, त्याचा वारस होण्याच्या लायकीचा एकही पुरुष अथेन्समध्ये नाही. कॉड्रसच्या मोठेपणाचा अथेन्सला झालेला फायदा म्हणजे, तो स्वतःबरोबर वंशपरंपरागत राजपदही घेऊन गेला. प्रशासक हा कालगणक असे, कायदे-कानूंची नोंद ठेवी. सहाजणांच्याकडे नवे विधिनियम करण्याचे या वेळी काम होते. यांना मार्गदर्शन आमसभेचे असे. निवृत्त प्रशासकांना आमसभेचे आपोआपच सभासदत्व प्राप्त होई. या सर्व अधिकारपदांवर अर्थात उच्चकुलीन पुरुषांनाच निवडण्यात येई. इतर देशांप्रमाणे येथेही कोणतेही राजकीय अधिकार नसलेले लोक नागरिकांपेक्षा कितीतरी पटींनी जास्त होते. राजकीय दृष्ट्या अथेनियन जनतेची तीन वर्गांत विभागणी केलेली होती. पहिला वर्ग जहागीरदारांचा (शेतीची अवजारे, स्वतःचे घोडे, दुर्ग, चिलखत, हत्यारे बाळगण्याची ऐपत असणाऱ्यांचा शिलेदार).

मध्यम जमीनदारांचा (यांना स्वतःच्या बैलजोड्या, नांगर इ. सांभाळणे आणि स्वतःची हत्यारे घेऊन सैन्यात दाखल होणे शक्य असे). तिसरा सामान्य जनांचा (यांना स्वतःचा स्वतः सांभाळ करणे पुष्कळदा कठीण पडत असे). यांपैकी पहिल्या दोन वर्गांचीच, म्हणजे फक्त जमिनींच्या मालकांचीच, नागरिकांत गणना होई. राजकीय संघटनेचे आणि प्रशासनाचे दायित्व नागरिकांचेच होते. ह्या त्रैवर्गिक राजकीय विभागणीला पाया होता तो अर्थव्यवस्थेचा. जमिनीची मालकी असलेला वर्ग सर्वांत संपन्न आणि बलिष्ठ, सत्ता व संपत्ती वंशपरंपरेने उपभोगणारा असा होता. यांच्या जमिनींवर प्रत्यक्ष खपून उत्पन्न काढणारा वर्ग संख्येने सगळ्यांत मोठा पण सत्ता आणि संपत्ती यांबाबतीत सर्वांत कनिष्ठ. यात काही थोड्या लोकांचे स्वतःच्या मालकीचे जमिनीचे तुकडे होते, पण बहुतेकजण जहागीरदारांच्या जमिनींवर खंडाने काम करीत. तुटपुंजे उत्पन्न, कर्ज आणि दुष्काळ या त्रिविध संकटांना जे मजूर तोंड देऊ शकत नसत, त्यांना प्रसंगी गुलामगिरीसुद्धा पतकरावी लागे. या दोन वर्गांमध्ये कारागिरांचा, उत्पादकांचा व व्यापाऱ्यांचा वर्ग प्राचीन काळापासून अस्तित्वात होता. परंतु शेतकी-समाजाच्या गरजा भागविणे हेच त्यांचे मुख्य काम आतापर्यंत होते. ते गुलाम नसले, तरी शासकही नव्हते; दरिद्री नसले तरी संपन्नही नव्हते. वसाहतींची वाढ झाली आणि व्यापारात वृद्धी झाली. संपत्ती मिळविण्याचा नवा मार्ग इतर ठिकाणांप्रमाणे अथेन्समध्येही उपलब्ध झाला. कॉरिंथसारखेच येथेही, या बदलत्या आर्थिक परिस्थितीचे पडसाद राजकीय क्षेत्रातही जाणवू लागले.

राज्यसंघ : प्राचीन ग्रीकांच्या राजकीय जीवनात दोन तऱ्हेच्या संघटना दिसून येतात : एक नगरराज्ये व त्यांची शासनव्यवस्था आणि दुसरी राज्यसंघ. पहिलीत नागरिकांचे परस्परसंबंध नियमित करण्याची व्यवस्था होती. दुसरीत नगरराज्यांचे परस्परसंबंध नियमित करण्याची व्यवस्था असे. दोन्ही ठिकाणी स्पर्धा व संघर्ष हे भाग अटळ होते, तरी नगरराज्यांच्या परस्पर संबंधात त्या त्या नगरांचे स्वातंत्र्य आणि सार्वभौमत्व यांमुळे जास्त अडचणी उभ्या रहात. भौगोलिक सान्निध्य आणि आर्थिक-सामाजिक-लष्करी समस्यांमधील समान हितसंबंध यांमुळे ही नगरे ह्या अडचणी बाजूस सारून एकत्र आलेली दिसतात. ही एकी केवळ एखाद्या युद्धकाळापुरती किंवा दुष्काळासारख्या आपत्तीपुरती मर्यादित न राहता, शाश्वत स्वरूपाच्या संघाद्वारे प्रगत झाली होती. या संघांना घटना होती. परस्पर विचारविनिमयासाठी कायम स्वरूपाची सल्लागार मंडळे होती. तत्त्वतः सगळे सभासद एकाच श्रेणीचे असले, तरी व्यवहारात त्यांतल्या त्यांत ज्येष्ठ व श्रेष्ठ सभासदांच्या विचारांना अधिक महत्त्व असे. या ज्येष्ठतेचा भागीदाराला विसर पडत नसे आणि इतर भागीदारांना विसर पडणार नाही याची खबरदारी घेत. इतिहासाला ज्ञात असे काही महत्त्वाचे राज्यसंघ पुढीलप्रमाणे :

पेलोपनीशियन संघ : हा संघ इ. स. पू. ५०५-५०४ च्या सुमारास कॉरिंथ आणि स्पार्टा यांच्या पुढाकाराने स्थापन झाला. सर्व सभासद-नगरांच्या प्रतिनिधींचे सल्लागार-मंडळ यास मार्गदर्शन करी. ही नगरे एकत्र येण्याची कारणे दोन होती. पेलोपनीसस द्वीपकल्पातच ही सगळी असल्याने सगळ्यांपुढे एकाच प्रकारच्या आर्थिक व शासकीय समस्या या वेळी उभ्या होत्या. त्यांतला सगळ्यांत महत्त्वाचा प्रश्न वतनदारी शासन टिकविण्याचा होता. कॉरिंथखेरीज इतर सर्व नगरांची हीच आकांक्षा होती. कॉरिंथ हे मुख्यतः व्यापारी नगर असले, तरी दुसऱ्या तशाच प्रकारच्या नगरांशी स्पर्धा अथवा प्रत्यक्ष संघर्ष उद्‌भवले असता आपल्या शेजाऱ्यांचें सहकार्य आणि साहाय्य त्या त्या नगराच्या राजकर्त्यांना उपकारक वाटत असे. पेलोपनीसस द्वीपकल्पावरील सर्वांत बलिष्ठ वतनदारी नगर म्हणून या संघाचे नेतृत्व शेवटपर्यंत स्पार्टा या नगराकडेच होते. अथेन्सच्या लोकशाही विचारांचा प्रचार थोपविणे हे त्याचे दुसरे उद्दिष्ट होते.

हेलेनिक संघ : हा इ. स. पू. ४८१ मध्ये स्थापन झाला. इराणी सम्राटांच्या आक्रमणाला मॅसिडोनियापासून थेट पेलोपनीससपर्यंत सगळ्यांना तोंड द्यावे लागणार हे दिसू लागताच थेसालीपासून दक्षिणेच्या सगळ्या ग्रीक नगरराज्यांनी ही संघटना उभी केली. वस्तुतः पेलोपनीशियन संघाच्या रूपाने ग्रीसचा एक बराच मोठा भाग एकत्र आलेला होता. आता अथेन्सला आणि कॉरिंथ आखाताच्या उत्तरेच्या सर्वच नगरांस धोका उत्पन्न झाल्याने ती सर्व आता एकत्र आली व हेलेनिक राज्यसंघ उत्पन्न झाला. ग्रीक लोक आणि संस्कृती यांच्या ऐक्याची जाणीव दर्शविणारा आणि या ऐक्याचे रूपांतर काही दृश्य फलात झाले, म्हणून हा सर्वांत महत्त्वाचा व यशस्वी प्रयत्न होय. या संघाचे आर्थिक आणि राजकीय नेतृत्व अथेन्सकडे होते, मात्र लष्करी पुढारीपण स्पार्टाचेच मान्य झाले.

डेलियन संघ : उपर्युक्त युद्धांतून उद्‌भवणाऱ्या विविध प्रश्नांचा, मतभेदांचा व हितसंबंधातील वैविध्याचा निदर्शक असा हा संघ होता. इराणी सत्तेचे लष्करी वजन मोडण्यात आल्यानंतर मुख्य भूमीवरील नगरराज्यांना हेलेनिक राज्यसंघाच्या जोखडाखाली राहणे मानवेना. परंतु इजीअन समुद्रात इराणी वर्चस्वाखालील आरमार, गोंधळ उडविण्यापुरते निश्चित बलवान होते. म्हणून या भागातील सर्व बेटे व याच विभागातील नाविक व्यापारावर अवलंबून असणारे अथेन्स यांचा मिळून हा संघ तयार झाला.

कॉरिंथची परिषद : स्वार्थामागे लागलेल्या परंतु या स्वार्थाला स्वातंत्र्याचे, स्वायत्ततेचे प्रेम अशा उपाधींनी गौरविणाऱ्या ग्रीक नगरांना बलप्रयोगांनी एकत्र आणून सबंध ग्रीससाठी काही करावयास लावण्याचा–किंबहुना सबंध ग्रीस एक आहे, हे दाखविण्याचा महत्त्वाकांक्षी प्रयत्न, कोणत्याही प्रमुख नगरराज्याने केला नाही. पण रानवट अशा मॅसिडोनियाकडून इ. स. पू. ३३८ मध्ये हा प्रयोग झाला. मॅसिडॉनचा राजा फिलिप याने कॉरिंथमध्ये सर्व ग्रीक राज्यांची परिषद भरविली. त्यांना इराणी संकटाला तोंड द्यावयास लष्करी दृष्ट्या सिद्ध होणे भाग होते. म्हणून सबंध ग्रीसचे जे सैन्य निर्माण झाले, त्याचे नेतृत्व त्याने आपल्याकडे घेतले. त्याच्या मृत्यूनंतर अलेक्झांडरने थीब्झचा मोड करून आपल्या सामर्थ्याची साक्ष ग्रीकांना पटवून दिली व अखिल ग्रीसचे सेनापतिपद मिळविले. त्याच्या मृत्यूबरोबर या परिषदेने घेतलेले निर्णय विस्मृतीत लुप्त झाले.

इटोलियन संघ व ॲकियन संघ : इ. स. पू. २५० किंवा त्याच्या आसपास हे संघ स्थापन झाले. कॉरिंथच्या आखातास लागून उत्तरेस असलेल्या राष्ट्रांनी इटोलियन संघ स्थापला. आपल्या दक्षिणेस असलेल्या राज्यांचा तसेच उत्तरेस असलेल्या मॅसिडॉनचा विरोध असल्याने या संघाने स्पार्टाशी सख्य जोडले. पेलोपनीसस द्वीपकल्पाच्या वायव्य टोकावरील ईलिस तर इटोलियन संघात सामीलही झाले. या द्वीपकल्पाच्या उत्तर भागातील, म्हणजे इटोलियन संघाच्या दक्षिणेकडील, राष्ट्रांनी ॲकियन हा संघ स्थापला. शत्रूचा शत्रू तो आपला मित्र या न्यायाने ॲकियन संघाने मॅसिडॉनशी सख्य जोडले. इ. स. पू. २२० मध्ये या संघांचे उघड युद्ध सुरू झाले. याला सामाजिक युद्ध असे नाव आहे. या दोन संघांच्या आणि त्यांच्या मित्रराष्ट्रांच्या हालचालींमुळे ग्रीसमध्ये रोमन हस्तक्षेप वाढत्या प्रमाणात होऊ लागला.

याशिवाय बोएशियन संघासारख्या तात्कालिक संघटना वेळोवेळी अस्तित्वात आल्या; परंतु त्यांचा दूरगामी परिणाम झालेला दिसत नाही. शासकीय ऐक्य आणि विधिनियमविषयक समानता या दृष्टींनी शेवटी वर्णिलेले इटोलियन व ॲकियन संघ विशेष उल्लेखनीय ठरतात. दोन्हीही संघांनी आपापल्या घटक राज्यांचे स्वातंत्र्य केवळ नागरी-प्रशासनापुरतेच मर्यादित करण्यात आणि महत्त्वाच्या खात्यांत समान धोरण व अनुशासन पतकरण्यात अनुस्यूत केले.

लष्करी संघटना : ग्रीक बखरकारांच्या लिखाणांत निरनिराळ्या युद्धप्रसंगांची आणि युद्धतंत्रांविषयीची जी वर्णने सापडतात, त्यांत सामान्यपणे शत्रूचे पराभूत सैन्य ग्रीकांच्या विजयी सैन्यापेक्षा कितीतरी पटींनी अधिक असल्याचे दाखविलेले आढळते. पुष्कळदा हे आकडे हास्यास्पद दिसतात. मात्र लढाईत ग्रीकांचा विजय झाला, हे सत्य असते; असे विजय केवळ रानवटांवरच नव्हे तर पिढ्यानपिढ्या साम्राज्य करणाऱ्या इराणसारख्या बलिष्ठ सत्तेवरही मिळालेले होते. या विजयांची संपूर्ण कारणमीमांसा करणे शक्य नसले, तरी लष्करी व आरमारी संघटना व युद्धतंत्र यांची कल्पना करणे सोपे आहे. डोरियन आक्रमकांनंतर एकदोन शतके लढाई सनातन पद्धतीनेच होई. दोन योद्ध्यांचे पायी अथवा रथांतून द्वंद्व हा तिचा मुख्य भाग. द्वंद्वातील जय अथवा पराजय हाच युद्धाचा निकाल ठरवी. थोड्याच काळात निराळ्या प्रकारची संघटना व तंत्र अस्तित्वात आले. तलवार आणि भाले यांनी सज्ज अशा सैनिकांच्या फळ्या शत्रूवर चालून जाऊ लागल्या. हे सैनिक क्वचित चिलखतेही धारण करीत. अशा फळ्या एकामागोमाग एक उभ्या रहात व त्यांचा भेद करणे सहसा सोपे नसे. इ. स. पू. सातव्या शतकाच्या उत्तरार्धात अशा सैनिकांना हापलाइट म्हणत; हे विशिष्ट युद्धतंत्र सबंध ग्रीसभर प्रचलित झाले. या तंत्रात आवश्यक ती शिस्त स्वभावतःच अंगी असलेल्या स्पार्टाच्या सैन्याला जवळपास अजिंक्यच बनता आले. तथापि लवकरच ही सैन्ये अवजड होऊ लागली आणि ती आपल्याच शिस्तीच्या जोखडात इतक्या विलक्षण तऱ्हेने अडकली की, त्यांना रणांगणात झटपट हालचाल करणे कठीण होऊ लागले. इ. स. पू. पाचव्या शतकाच्या शेवटीशेवटी हा दोष ध्यानात घेऊन काही नगरराज्यांनी आपल्या लष्करांची पुनर्घटना केली. अवजड फळीऐवजी आता हलकी हत्यारे वापरणाऱ्या पायदळाच्या छोट्याछोट्या तुकड्यांचा उपयोग करू लागले. थीब्जने या तंत्रात कौशल्य मिळवून इ. स. पू. ३७१ मधील युद्धात स्पार्टाच्या हापलाइट सैन्याचा संपूर्ण मोड केला. यापुढची पायरी फिलिप व अलेक्झांडर यांनी गाठली. मॅसिडोनियन सैन्याचे त्यांनी दोन भाग केले. पूर्वीच्या हापलाइटसारख्या सुसज्ज सैनिकांच्या एकामागोमाग एक फळ्या (क्वचित अशा सोळा फळ्या असत) आणि त्यांच्या जोडीला तितकेच सुसज्ज पण अत्यंत चपळ असे घोडदळ तयार केले. हापलाइट पद्धतीचा मुख्य फायदा म्हणजे एकसंध फळीची धडक. यामुळे तोही मिळत राहिला व तिच्यातील मुख्य दोष अवजडपणा तो घोडदळामुळे भरून निघाला. याच मिश्र तंत्रामुळे अलेक्झांडरला आपल्या इराणी शत्रूवर विजय मिळविता आले.

एकीकडे लष्करी तंत्राची प्रगती चालू असता दुसऱ्या बाजूला, परंतु निराळ्या नगरराज्यांत, आरमार आणि आरमारी युद्धे यांत प्रगती चाललेली होती. मेगारा, कॉरिंथ, अथेन्स ही नगरराज्ये आणि यूबीआ, सॅमोथ्रेस यांसारखी इजीअन सागरातील बेटे, यांची उपजीविका आणि भरभराट ही सागरी व्यापार आणि वसाहती यांवरच अवलंबून होती. या दोहोंच्याही रक्षणार्थ बलिष्ठ नौदल हाताशी असणे जरूर होते. दर्यावर्दी जीवनाचा आणि नाविक तंत्राचा अनुभव ग्रीकांना फिनिशियन किंवा क्रीट लोकांच्या मानाने तोकडाच होता; आणि मुख्य प्रतिस्पर्धी सत्ता म्हणजे आरंभी कार्थेज आणि नंतर इराण. यांना फिनिशियन नौकानयनाचे उत्कृष्ट साहाय्य असे. त्या वेळी वापरात असलेल्या जहाजांचा वेग वाढवून आणि त्यांचा मोहरा चटकन वळविता येईल, अशी व्यवस्था करून ग्रीकांनी आपल्या आरमाराची शक्ती कित्येक पटींनी वाढविली. या नव्या पद्धतीच्या नौकांना ट्रिरेम असे नाव होते. यांत एकाशेजारी एक असे तीन वल्हविणारे बसत. मात्र त्यांची आसने अशा तऱ्हेने मांडलेली असत, की एकाचे वल्हे दुसऱ्या आड येऊ नये. म्हणजेच या जहाजांची चलनशक्ती तिपटीने वाढली. प्रत्यक्षात या जहाजांचा वेग दुपटीने जास्त वाढला. अशाच प्रकारची जहाजे फिनिशियन आरमारात याआधी असावीत आणि ग्रीकांनी त्यांत काही सुधारणा करून ती वापरावयास आरंभ केला असावा, असे समजतात. उगम कोठेही असला, तरी ग्रीक नाविकांनी या नव्या जहाजांचा उपयोग अत्यंत उत्तम तऱ्हेने केला. रणांगणांत मॅसिडोनियन फळ्या आणि वेगवान घोडदळ; आणि सागरात ट्रिरेम जहाजे यांमुळे ग्रीक शस्त्रसामर्थ्य काही काळतरी तत्कालीन जगतात श्रेष्ठ ठरले.

इराणशी युद्ध : सामाजिक, सांस्कृतिक आणि राजकीय वैशिष्ट्यांनी युक्त असा ग्रीक समाज अस्तित्वात आल्यानंतर घडलेली सगळ्यात महत्त्वाची घटना म्हणजे इराणशी झालेले युद्ध. या वेळी सबंध मध्य-पूर्वेचा भाग तुर्कस्तान ते अफगाणिस्तान इराणच्या राजकीय वर्चस्वाखाली होता. इराण ही तत्कालीन जगातील सर्वांत बलाढ्य राजकीय व लष्करी शक्ती होती. हे युद्ध (इ. स. पू. ४९० ते ४८०) केवळ इराणच्या साम्राज्यविस्ताराच्या वृत्तीतूनच निर्माण झाले, असे म्हणणे ऐतिहासिक दृष्ट्या अयोग्य ठरेल. अनेक लहानमोठ्या कारणांतून हा संघर्ष उत्पन्न झाला.

अथेन्स, कॉरिंथ, स्पार्टा ही या काळातील प्रमुख नगरे. त्यांचे एकमेकांशी असणारे संबंध फारसे सरळ होते, असे नाही. या तीन नगर-राज्यांचे हितसंबंध जसे अनेक वेळा परस्परविरोधी असत, तसेच त्यांच्या निरनिराळ्या कल्पना व योजना यांतून आपल्याला धोका उत्पन्न होईल, अशी भीती थीब्ज, फोसीआ, आर्‌गॉस यांसारख्या छोट्या राज्यांना स्वाभाविकच वाटे. परस्पर संशयाच्या या वातावरणामुळे ग्रीकांत एकात्मतेची भावना नष्ट झाली होती, एवढेच नव्हे, तर याहीपुढे जाऊन, स्पार्टा किंवा अथेन्स यांसारख्या आपल्या प्रबळ शेजाऱ्यांविरुद्ध इराणसारख्या परकीय सत्तेची मदत मागावयास, कमीत कमी संधी आल्यास, या परक्यांकडून त्यांचे दमन करविण्यास ही नगरे तयार असत. ग्रीक राज्यांतील अंतर्गत राजकारणही काही अंशी या गोष्टीस अनुकूल होते. ग्रीक नगरांत लोकशाही अस्तित्वात होती, असे म्हणण्याचा प्रवात आहे. प्रत्यक्षात मात्र तेथे एखाद्या संपन्न वर्गाचीच सत्ता असे. आपल्यापैकीच कोणताही पुढारी जास्त बलदंड होऊ नये, यासाठी हा वर्ग हरतऱ्हेचे उपाय योजी. या उपाययोजनेत, कोणीही एक मनुष्य, मग तो कितीही कर्तबगार असो, फार काळ सत्तेवर राहू नये, याची खबरदारी घेत. आपल्या कर्तबगारीची राष्ट्राला जरूर आहे, अशी खात्री असलेले नेतेही पुष्कळच निघत आणि जर घटनात्मक पद्धतीने सत्ता टिकविता येत नसेल, तर घटनेत बदल करू देण्यास त्यांची तयारी असे. यात जे अयशस्वी ठरतील ते जर विशेष महत्त्वाकांक्षी असतील, तर इतर नगरराज्यांचे व वेळ पडल्यास इराणसारख्या परकीय देशांचे साहाय्य त्यांनी घेतलेले आढळते. अशा राज्यकर्त्यांत अथेन्सचा हिपिअस आणि स्पार्टाचा डेमरेटस यांचा उल्लेख करता येईल. यांच्या वैयक्तिक महत्त्वाकांक्षेला आणि राजकीय धोरणाला त्या त्या राज्यांतील काही वंशांचा अथवा कुटुंबांच्या गटाचा पाठिंबा असेच. हे वाद जेव्हा फारच ताणले जात, तेव्हा एखादा पक्ष इराणसारख्या परकीय सत्तेची मदत घेण्याचा अवश्य प्रयत्न करी. नगरराज्यांची एकमेकांशी चढाओढ किंवा वैर आणि निरनिराळ्या राज्यांतील अंतस्थ यादवी यांची उत्तम कल्पना इराण सम्राटांना आलेली होती. दुहीने पोखरलेल्या या देशाला जरा जोराचा धक्का दिला, तर सगळेच कोसळून आपल्या पदरात पडेल, असा त्यांचा समज झालेला असल्यास नवल नाही. एवढेच पुरेसे नव्हते म्हणून की काय, आयोनियन ग्रीकांच्या बंडाला साहाय्य करण्याची बुद्धी काही नगरराज्यांना झाली. स्पार्टामध्ये क्लिओमिनीझ सारखा राज्यकर्ता हा साहाय्य देण्याच्या बाजूला असला, तरी इतर राज्यकर्त्यांनी त्याला

थोपवून धरले. अथेन्सने मात्र एक छोटेसे आरमारी दल त्यांच्या साहाय्यार्थ धाडून दिले. आयोनियातील वसाहतींनी इराणी सम्राटांचे सार्वभौमत्व मान्य केले होते आणि त्याबद्दल त्यांना जवळजवळ संपूर्ण अंतर्गत स्वायत्तता मिळाली होती. हुकूमशाही राज्यपद्धतीला इराणी सम्राटांचा आशीर्वाद होता. इ. स. पू. ४९९ मध्ये मायलीटसचा नेता ॲरिस्टॅगोरस याने इराणी सत्तेविरुद्ध बंड उभारले. पूर्वीसारखे स्वतंत्र आयोनियन संघराज्य अस्तित्वात आणण्याची त्याची कल्पना होती. या कामाला आपल्या मातृभूमीकडून साहाय्य मिळेल, अशी त्याची व इतर आयोनियन वसाहतींची स्वाभाविक अपेक्षा होती. त्यांच्या प्रयत्नांना यश येऊन वर सांगितल्याप्रमाणे अथेन्सचे आरमार आले. परंतु या आरमाराची शक्ती, बंडाचा निकाल अनुकूल लावून घेण्याइतपत मोठी नव्हती. शिवाय ग्रीक राज्यांचा पाठिंबा त्यांना सतत मिळत गेला नाही. आयोनियन बंड मोडण्यास इराणला चार-पाच वर्षे लागली, पण या काळात इराणने सर्व आयोनियन शहरांवर पूर्ण अमल बसवून, यूरोपच्या भूमीवरील थ्रेस आणि मॅसिडोनिया येथील आपल्या पूर्वीच्या प्रदेशावरही पुन्हा अंमल बसविला (इ. स. पू. ४९२). इराणी सेनापती मार्डोनिस याच्या हालचाली आपल्याविरुद्ध आहेत, असा सर्वच ग्रीक नगरराज्यांचा समज झाला आणि इराणशी संघर्ष हा जास्त जास्त नजीक येत असल्याची सगळ्यांची खात्री झाली. या दृष्टीने राजकीय पक्षोपक्षांची पुनर्रचना आणि पुनर्घटनाही सुरू झाली.

डरायसने ग्रीक भूमीवरच प्रत्यक्ष आक्रमण कशासाठी केले, याविषयी इतिहासकारांत एकमत नाही. ग्रीक नगरराज्ये आणि इराण यांत वैमनस्य उत्पन्न झाले होते, हे स्पष्टच होते. पण केवळ तेवढ्यावरून स्वारीला आरंभ व्हावा, हे फारसे शक्य दिसत नाही. अथेन्सने आयोनियन बंडाला मदत केली, म्हणून त्या नगरराज्याला शिक्षा घडविण्याच्या हेतूने इराणी सम्राटांनी एवढी प्रचंड जमवाजमव करून स्वारी केली असेल, असे मानणे सयुक्तिक ठरत नाही. परंतु आयोनियन वसाहती पुन्हा बंडे करण्याचा संभव नक्कीच होता आणि पुन्हा ग्रीक भूमीवरून त्यांना मोठ्या प्रमाणात मदत मिळणार नाही, अशी खात्री नव्हती. उलट हिपिअससारख्या परागंदा पुढाऱ्यांनी दिलेल्या माहितीवरून डरायसला हेच स्पष्ट दिसू लागले होते की, बहुतेक ग्रीक राज्ये आयोनियनला भरघोस पाठिंबा देतील. हा धोका नाहीसा करावयाचा असेल, तर ग्रीक नगरराज्यांवर ताबा मिळविणे, किमान तेथे इराणशी मित्रत्वाने वागणारी सरकारे उभी करणे जरूर होते. तीस ते चाळीस हजारांचे सैन्य, एक मोठे घोडदळ आणि त्यांच्या जोडीला मोठी आरमारी तुकडी घेऊन इ. स. पू. ४९० मध्ये डरायसने स्वारीला आरंभ केला. वाटेवर नॅक्सॉस, यूबीआ बेटावरील कार्दीत्सा व एरीट्रिया ही ठाणी काबीज करून इराणी सैन्य मुख्य ग्रीक भूमीवर उतरले. अथेन्सच्या उत्तरेला बेचाळीस किमी. वर असणाऱ्या मॅरॅथॉननजीकच्या मैदानावर इराणी सैन्य खडे झाले. अथेन्सच्या सैन्याने मॅरॅथॉननजीकच्या टेकड्यांवरील खिंडी रोखून अथेन्सकडे जाण्याचा मार्ग बंद केला. कित्येक दिवस टळले, तरी प्रत्यक्ष लढाईला तोंड लागले नाही, तेव्हा इराणी सैन्याने आपली काही शिबंदी त्या मैदानातच ठेऊन मोठा भाग जहाजातून अथेन्सपाशी उतरविण्याचा घाट घातला. या बेताची कल्पना आल्याबरोबर अथेनियन सैन्याने इराणी सैन्यावर हल्ला चढवून त्याचा पराभव केला, काही घाईने पळून गेले. चकमकीनंतर इराणी सम्राट स्वस्थ बसेल हे शक्यच नव्हते, तेव्हा दुसऱ्या फेरीची तयारी करण्याच्या उद्योगाला अथेन्स व ग्रीक नगरराज्ये लागली. यातही सर्व ग्रीक राज्ये एकजुटीने वागल्याचे दिसून येत नाही. पूर्वीचे हेवेदावे जास्त महत्त्वाचे ठरल्याचे दिसते. तथापि इराणी संकट सगळ्यांच्याच डोळ्यासमोर उभे असल्याचे ध्यानात आल्याने अथेन्सने एक मोठे नौदल उभे केले. एकमेकांत समझोता, विशेषतः अथेन्स व स्पार्टा यांच्यात, घडविण्याचेही यत्न झाले. इ. स. पू. ४८१ मध्ये इराणी सम्राट झर्क्सीझ याने ग्रीक राज्यांकडून शरणागतीची मागणी केली. त्याबरोबर कॉरिंथ येथे स्पार्टाच्या नेतृत्वाने ग्रीक ऐक्याची परिषद झाली. हिच्यातून हेलेनिक राज्यसंघ उत्पन्न झाला. स्पार्टा व अथेन्स हे या संघाचे प्रमुख आधारस्तंभ होते. या खेपेस इराणी सैन्य अडीच लाखांच्या आसपास होते. एवढे मोठे सैन्य जहाजाने ग्रीक भूमीवर उतरविणे कठीण असल्याने हेलेस्पॉन्टची सामुद्रधुनी ओलांडून हे सगळे सैन्य थ्रेसमध्ये उतरले. या सैन्याला पुरवठा व लष्करी मदत देण्यासाठी जवळजवळ हजार एक जहाजे ग्रीक किनाऱ्याच्या भोवती सज्ज ठेवण्यात आली होती. ॲटिकात घुसण्याचा मुख्य मार्ग थर्मॉपिलीच्या डोंगरातून जात असे. स्पार्टाचा सेनानी लीऑनिडसच्या नेतृत्वाने येथे ग्रीक सैन्याने संरक्षक फळी उभारली. थर्मॉपिलीतील युद्ध आणि नाविक युद्ध यांचा निकाल जवळजवळ एकाच समयी (ऑगस्ट ४८०) लागून दोन्हीत इराणी सैन्याचा विजय झाला. थर्मॉपिलीच्या खिंडीतील स्पार्टाच्या सैनिकांचे शौर्य हे ग्रीक इतिहासातील स्फूर्तिस्थळ मानले जाते. त्याविषयी आख्यायिका पुष्कळच आहेत, तथापि एकंदरीत युद्धाच्या दृष्टीने विचार करता येथे ग्रीकांचा पूर्ण पराभव झाला, असे म्हटले पाहिजे. अथेन्सकडे जाण्याचा मार्ग मोकळा होता. झर्क्सीझने त्वरेने हल्ला चढवून अथेन्स काबीज केले व तेथे मोठीच जाळपोळ केली. वस्तुतः हा युद्धाचा शेवट असेच त्याला व इतरांनाही वाटावयाचे; पण तसे झाले नाही, कारण अथेन्सचा सेनानी थीमिस्टोक्लीझ याने मोठ्या कौशल्याने इराणी आरमाराची विभागणी करून एकेका भागाचा निःपात केला. या पराजयाचा इराणी सम्राटाने एवढा धसका घेतला की, सैन्याचा बराच मोठा भाग घेऊन तो इराणकडे परत निघून गेला.

पुढच्याच वर्षी मार्डोनिअसने पुन्हा अथेन्सवर ताबा मिळविला. या वेळी ग्रीकांची सैन्ये जास्त चांगल्या प्रकारे संघटित होती. तशीच त्यांची संख्याही त्या वेळी वाढली होती. स्पार्टाच्या नेतृत्वाखाली या सैन्याने मार्डोनिअसवर हल्ला केला आणि इ. स. पू. ४७९ च्या ऑगस्ट महिन्यात प्लाटीयाच्या लढाईत इराणी सेनेचा पूर्णपणे मोड केला. मार्डोनिअसही या लढाईत मारला गेला. याच वेळी झँटिपसच्या आधिपत्याखालील आरमाराने आयोनियन किनाऱ्यावर ग्रीक सैनिक उतरविले आणि पुढे इराणी सैन्याचाही पराभव केला. त्यामुळे सागरावर आणि भूमीवर ग्रीसचा पूर्ण विजय झाला. यानंतर इराणी सम्राटांनी पुन्हा ग्रीसवर आक्रमण करण्याचा यत्न केला नाही व जवळजवळ दहा वर्षे धुमसणारे हे युद्ध संपले.

या संघर्षातील दुसरी आघाडी भूमध्य समुद्राच्या पश्चिम भागात म्हणजे इटलीचा दक्षिण भाग व सिसिली येथे उघडली होती. या भागातील ग्रीक वसाहती आणि कार्थेजच्या वसाहती यांतील सत्तास्पर्धा बरीच वर्षे चालू होती. ग्रीक वसाहतींनी मायभूमीला नाविक आणि आर्थिक साहाय्य पाठविणे शक्य होते. अशा वेळी त्यांनाच जर गुंतवून ठेवले, तर मदतीचा हा संभव नष्ट होईल, अशा हिशेबाने इराणने कार्थेजला उत्तेजन देऊन तिकडे युद्ध पेटवून दिले. कार्थेजियन सैन्याने सिसिलीवर केलेल्या आक्रमणात हिमराच्या लढाईत ग्रीकांनी त्यांचा पराभव केला आणि याही आघाडीवर ग्रीकांचे वर्चस्व कायम राहिले. लढाईत विजय झाला तरी, इराणचा मूळ उद्देश सिद्धीस गेला, असेच म्हणावे लागते. कारण या वसाहती स्वतःच युद्धात गुंतल्याने ग्रीसकडे मदत पाठवू शकल्या नाहीत. त्यांच्या मदतीशिवायही ग्रीकांनी इराणवर मिळविलेल्या विजयाला ग्रीक व पाश्चात्त्य इतिहासात महत्त्व प्राप्त व्हावे, हे उघडच होते.

अथेन्सचे साम्राज्य व पेलोपनीशियन युद्धे : अथेन्सवर काही काळ इराणी अंमल बसला तसेच त्या प्राचीन नगरीची नासधूस झाली हे

खरे असले, तरी कित्येक वर्षे चाललेल्या या संघर्षात ग्रीसचा विजय झाला आणि या विजयाला अथेन्सचे नेतृत्व उपयोगी पडले, हेही खरेच होते. या युद्धाच्या शेवटच्या टप्प्यात स्पार्टाचे सैनिकी सामर्थ्य विशेष निर्णायक ठरले होते. स्वाभाविकच दोघांनाही विजयाचे श्रेय स्वतःच्या पदरात पाडून घ्यावयाचे होते, एवढेच नव्हे, तर दुसऱ्याला वरचढ होऊ द्यावयाचे नव्हते. स्पार्टाने उभारलेला पेलोपनीशियन संघ अस्तित्वात होता व इ. स. पू. ४७७ मध्ये अथेन्सने इजीअन समुद्र इराणी आरमारापासून सुरक्षित रहावा, यासाठी ➪ *डेलियन संघ* स्थापला. डिलॉस येथे मुख्य ठाणे आणि खजिना असल्याने या संघाला डेलियन हे नांव मिळाले. स्थापनेनंतर जवळजवळ पंधरा वर्षे डेलियन संघाचे नेतृत्व सायमन या अथेनियन नेत्याकडे होते. त्याच्या धोरणाची मुख्य अंगे तीन होती : एक, अथेन्सभोवती बळकट तटबंदी करून ग्रीक परचक्रापासून रक्षण करणे. दुसरे, या बंदिस्त अथेन्सला सागरमार्गाने सतत पुरवठा होत रहावा, यासाठी इजीअन समुद्रावर पूर्ण वर्चस्व स्थापणे. तिसरे, या वर्चस्वासाठी डेलियन संघातील राज्ये काबूत ठेवणे आणि त्यासाठी अथेनियन नागरिकांच्या वसाहती किंवा ठाणी ठिकठिकाणी उत्पन्न करणे. पण इ. स. पू. ४६१ मध्ये त्याला अधिकारपदावर रहाण्यास अपात्र ठरविण्यात आले व ➪ *पेरिक्लीझ* या अत्यंत प्रसिद्ध नेत्याचा उदय झाला. अंतर्गत कारभारात पेरिक्लीझच्या सुधारणा फलदायी ठरल्या, कलासाहित्याचा उदय झाला आणि म्हणूनच त्याच्या कारकीर्दीला सुवर्णयुग म्हणतात. परंतु यांपैकीच काही शासकीय सुधारणा व त्याचे परराष्ट्रीय धोरण यांतून केवळ अथेन्सची नव्हे, तर सबंध ग्रीक भूमीचीच धुळधाण उडाली. इराणी युद्धांमुळे ग्रीसचे इतके नुकसान झाले नव्हते, पण इ. स. पू. ४३१ पासून इ. स. पू. ४०४ पर्यंत झालेल्या यादवीने कॉरिंथ, अथेन्स, स्पार्टा या सगळ्या मोठ्याल्या नगरराज्यांना हतबल करून टाकले व मॅसिडोनियाच्या आक्रमक वर्चस्वाला अनुकूल भूमी तयार केली. पेरिक्लीझने सायमनच्याच धोरणाचा विस्तार केला आणि जास्त नेटाने ते अवलंबिले. अथेन्सभोवती तटबंदी झाली इतकेच नव्हे, तर पायरीअस बंदराभोवतीही तटबंदी झाली. शिवाय बंदर आणि शहर यांना जोडणाऱ्या भागास धोका राहिला नाही आणि संकटाच्या वेळी रसद पुरविण्याचीही तयारी पूर्ण झाली. आर्थिक स्वातंत्र्य टिकवून धरण्यासाठी पेरिक्लीझने डिलॉसमधील खजिना अथेन्समध्ये आणला आणि अथेन्सच्या सामर्थ्याचा पाया असे जे नाविक दल, त्याची अपरंपार वाढ केली. अथेन्सची शक्ती अशा तऱ्हेने बलिष्ठ होत गेली.

दुसरा भाग म्हणजे डेलियन संघ ताब्यात आणण्याचा प्रयत्न होय. केवळ दोन-चार वर्षांतच पेरिक्लीझने डेलियन संघाचे रूप बदलले. त्याचे ऐच्छिक स्वरूप नाहीसे झाले आणि त्यातील प्रदेश अथेन्सच्या साम्राज्याचे भाग बनले. सायमनच्याच पद्धतीने त्यानेही ठिकठिकाणी वसाहती स्थापल्या. यात काळ्या समुद्रातील क्रिमियाभोवतालच्या काही महत्त्वाच्या वसाहती होत्या. कारण त्यामुळे अखंड धान्यपुरवठा शक्य झाला. यानंतर त्याने थ्रेसनजीक अँफिपलस वसाहत व सिसिलीत आणखी काही वसाहती स्थापण्याचा यत्न केला व कॉरिंथ आणि स्पार्टा यांच्यावर वचक रहावा, म्हणून मेगारा अथवा आर्गॉस यांच्याशी मैत्री केली. तसेच इजीअन बेटांना डेलियन संघात सामील व्हावयास भाग पाडले आणि याहीपुढे जाऊन पेलोपनीशियन युद्धे जोराने चालू असताना सिसिलीतील कॉरिंथच्या सिरॅक्यूझ या वसाहतीवर आक्रमण केले.

याप्रमाणे काही वेळा संरक्षणासाठी, काही वेळा संरक्षणाला उपयोगी आक्रमण म्हणून, वेगवेगळ्या हालचाली अथेन्सने केल्या असता इतर राज्ये स्वस्थ राहणे अशक्यच होते. त्यांतल्या त्यांत कॉरिंथ व स्पार्टा यांच्याकडे विरोधकांचे पुढारीपण आले. विरोधकांच्या हालचालींत, अथेन्सच्या वर्चस्वाखालील राज्यांत व वसाहतींत बंडे उत्पन्न करणे, ही सगळ्यांत उपयोगी ठरणारी गोष्ट होती. इ. स. पू. ४४७-४४६ मध्ये बिओशियाने अथेन्सच्या सैन्याचा मोड केला. त्याच वर्षी मेगाराने मधे अथेनियन शिबंदी कापून काढली. यूबीआत बंडे सुरू झाली. ही अशांतता शमविण्यासाठी अथेन्सने स्पार्टाशी तीस वर्षांचा अनाक्रमण करार केला. तथापि हा संघर्ष काही संपुष्टात आला नाही. इ. स. पू. ४५० पासून भिन्नभिन्न ठिकाणी किरकोळ चकमकी चालू असल्या, तरी त्यांना सार्वत्रिक युद्धाचे स्वरूप नव्हते. परंतु त्यामुळे राज्यांच्या परराष्ट्रीय धोरणाचा रोख स्पष्ट झाला होता. अथेन्सच्या आक्रमक धोरणाचा प्रत्यक्ष स्फोट इ. स. पू. ४३१ मध्ये झाला. इ. स. पू. ४३१-४३० मध्ये झालेल्या लढायांतून दोन गोष्टी स्पष्ट झाल्या. स्पार्टाला जमिनीवर प्रभुत्व होते, तर अथेन्सला सागरावर होते व त्यामुळे या युद्धाचा निर्णय सहजासहजी लागणार नव्हता. इ. स. पू. ४३० मध्ये अथेनियन नागरिकांनी स्वतःला आपल्या किल्ल्यात कोंडून घेतले होते. परंतु तेथेच प्लेग सुरू होऊन जवळजवळ एकतृतीयांश लोक मृत्युमुखी पडले. पण या आपत्तीतून अथेन्स बाहेर पडले आणि विशेषतः थ्रेसमध्ये स्पार्टाने पराभव केला असला, तरी एकमेकांचे प्रदेश परत करणे या साध्या अटीवर इ. स. पू. ४२१ मध्ये स्पार्टा-अथेन्समध्ये तह झाला.

इ. स. पू. ४१७–४१३ मध्ये सिसिलीत अथेन्सने पाठविलेल्या प्रचंड आरमाराचा नाश झाला आणि मग लगेचच स्पार्टा व त्याचे सहकारी यांनी अथेन्सविरुद्ध युद्ध पुकारले. परंतु भूयुद्धाचा अथेन्सविरुद्ध काही उपयोग नाही, हे स्पष्ट होते; म्हणून स्पार्टाने इराणशी सहकार्य केले. स्पार्टाचा नेता लायसँडर याने इराणी राजपुत्र सायरस याच्याशी सख्य करून इराणकडून आर्थिक साहाय्य मिळविले. त्या पैशातून प्रचंड आरमार बांधून हेलेस्पॉटच्या सामुद्रधुनीपाशी लायसँडर याने इ. स. पू. ४०७ मध्ये अथेन्सच्या आरमाराचा नाश केला. ग्रीक भूमीवर स्पार्टाचे प्रभुत्व होते. आता अथेन्सच्या आरमाराची नाकेबंदी झाली आणि इ. स. पू. ४०४ च्या एप्रिल महिन्यात अथेन्सने शरणागती पत्करली. या वेळेपर्यंत इजीअन समुद्रातील बेटे स्वतंत्र झाली होती. मदतीची किंमत म्हणून आयोनियावरील इराणी प्रभुत्व स्पार्टाने मान्य केले होते. सतत पंचवीस वर्षे चाललेल्या या युद्धाने शेतकी, व्यापारउदीम जवळजवळ नष्ट झाले होते आणि इ. स. पू. ४०४ च्या तहाने अथेन्स आक्रमणाची तटबंदी उद्ध्वस्त करण्यात आली. इराणशी झालेल्या युद्धातील नेतृत्वामुळे अथेन्सला मिळालेले अग्रेसरत्व तर गेलेच; पण वैभव व संपत्ती यांचीही अपरिमित हानी झाली.

अथेन्सचा पाडाव झाला. पेलोपनीशियन युद्ध संपले. तथापि अथेन्सच्या पाडावामुळे या युद्धाला कारणीभूत झालेले सर्व प्रश्न सुटले नाहीत. पहिल्याने पेरिक्लीझच्या नेतृत्वाखालील साम्राज्यवादामुळे इतर नगरराज्यांना भय उत्पन्न झाले होते. त्याऐवजी आता स्पार्टाची भीती निर्माण झाली. महत्त्वाच्या अशा सगळ्या ग्रीक नगरराज्यांनी एकत्र येऊन अथेन्सचा पराभव केला, पण या सर्वांचे नेतृत्व स्पार्टाकडेच होते. कित्येक वर्षे स्पार्टाचे लष्कर बलाढ्य म्हणून प्रसिद्ध होते, नंतर ते अजिंक्यच ठरले. त्याच्या जोडीला आता स्पार्टाचे आरमार सागरावर समर्थ ठरले. हे आरमार इराणच्या पैशातून बांधलेले होते. या सामर्थ्यामुळे जे पुढारीपण स्पार्टाला प्राप्त झाले होते आणि जे इतरांनी मान्य केले होते, ते प्रयोजन संपल्यावरही इतरांवर लादण्याचा स्पार्टाचा अट्टाहास हा नव्या अडचणींचे कारण होते. स्पार्टाविरुद्ध लवकरच चकमकींना आरंभ झाला. प्रत्येक नगराचे काहीतरी गाऱ्हाणे होतेच—केवळ स्पार्टाविरुद्धच नव्हे, तर एकमेकांविरुद्धही—त्यामुळे एकदा चकमकींना आरंभ झाल्यावर त्या सर्व पसरण्यास वेळ लागला नाही. यांतून पसरलेली आग, मॅसिडोनियाच्या फिलिपने सर्वांना दावणीला बांधल्यावरच विझली. आपापसांत पुन्हा युद्ध सुरू झाले, तरी आधीच्या युद्धात अथेन्सचा पाडाव व स्पार्टाचा विजय यांना इराणी पैसा कारणीभूत

कारणीभूत झाला होता, ही गोष्ट कोणतेही नगरराज्य आणि विशेषतः मॅसिडोनिया विसरला नाही.

पेलोपनीशियन युद्ध संपल्यावर जवळजवळ तीन वर्षांनंतर अथेन्स व स्पार्टा या दोघांनीही अंतर्गत पुनर्रचनेचे व पुनर्घटनेचे काम सुरू केले. यांत किरकोळ संघर्ष होत. विशेषतः अथेन्स आपला डळमळता पाया सावरू लागले. इराणच्या वारसा प्रश्नात स्पार्टाने हस्तक्षेप केल्याने इराणने अथेन्सची मदत मागितली. या संयुक्त आरमाराने नेअइड येथे स्पार्टाच्या आरमाराचा विध्वंस केला. अथेन्सने बंदराभोवतालची व नगराभोवतालची तटबंदी पुन्हा बांधली व सैन्याची पुनर्रचना केली. इ. स. पू. ३९१ मध्ये सैनिकी लढाईत अथेन्सने स्पार्टाचा पराभव केला आणि आपले स्वातंत्र्य परत मिळविले. गमावलेले स्वातंत्र्य मिळाल्याबरोबर अथेनियन पुढाऱ्यांना पेरिक्लीझने उभे केलेले साम्राज्यही पुन्हा उभारण्याची महत्त्वाकांक्षा निर्माण झाली. इजीअन बेटांपैकी काहींवर त्यांनी ताबा मिळविला. सिसिलीतील वसाहतींशी वाटाघाटी सुरू केल्या. इ. स. पू. ३८७ च्या सुमारास अथेन्सच्या या हालचालींनी चिंतातुर झालेल्या स्पार्टा आणि इराण यांनी एकमत करून अथेन्सचे आरमार कोंडीत पकडले आणि सर्व ग्रीक राज्यांचे शिष्टमंडळ इराणला गेले. या वेळी झालेल्या तहात अथेन्सकडे इजीअन समुद्रातील तीनच बेटे राहिली, सर्व नगरराज्यांना संपूर्ण स्वातंत्र्याची हमी देण्यात आली व पेलोपनीशियन सोडून इतर सर्व राज्यसंघ बरखास्त केले.

ही शांतता पाच वर्षेसुद्धा टिकली नाही. स्पार्टा व थीब्झ यांत कुरबूर सुरू झाली. इ. स. पू. ३७१ मध्ये थीब्झच्या सैन्याने स्पार्टाच्या लष्कराचा पराभव केला. अथेन्सचे लक्ष इजीअन समुद्रावरच केंद्रित झालेले असल्याने आणि स्पार्टा हतबल झाल्याने ग्रीसचे पुढारीपण थीब्झकडे आले. हे पुढारीपण प्रत्यक्षात या नगराकडे आले नाही, तर केवळ एकाच माणसाकडे आले. इपॅमिनॉन्डस थीब्झचा पुढारी होता तोपर्यंत हे पुढारीपण कायम राहिले. इ. स. पू. ३६२ मध्ये त्याच्या मृत्यूनंतर तेही लयास गेले. ही जबाबदारी पेलण्याचे आर्थिक, लष्करी वा संघटनात्मक सामर्थ्य थीब्झपाशी नव्हते. यामुळे येथून पुढे फुटकळ लढाया होत राहिल्या. इ. स. पू. ३५६–३४६ या दहा वर्षांत स्पार्टा व थीब्झ यांत, देवस्थानांच्या मालकीच्या निमित्ताने युद्धे झाली. या युद्धांना पवित्र युद्धे, असे नाव मिळाले. इ. स. पू. ३५३ मध्ये मॅसिडॉनचा फिलिप याने या राजकारणात भाग घ्यावयास आरंभ केला. त्या वेळी आणि पुन्हा एकदा इ. स. पू. ३४६ मध्ये त्याला माघार घ्यावी लागली. परंतु इ. स. पू. ३३८ मध्ये झालेल्या युद्धात त्याचा विजय झाला. कॉरिंथ येथे त्याने सगळ्या नगरांचे प्रतिनिधी बोलाविले आणि एक शांतता-प्रस्ताव मान्य करून घेतला. या तहाच्या अटी इ. स. पू. ३८७ च्या तहासारख्याच होत्या. फिलिपने असाही ठराव करून घेतला की, या तहाच्या अटी अंमलात आणण्यासाठी एक खडी फौज असावी व या फौजेचे नेतृत्व त्याच्याकडेच रहावे.

अशा रीतीने ग्रीक लोकशाही, नगरराज्यांचे स्वातंत्र्य आणि जवळजवळ दीडशे वर्षे चाललेला रक्तपात यांना फिलिपने पूर्णविराम दिला.

फिलिप आणि अलेक्झांडर यांचा काळ : कॉरिंथ परिषदेचा निकाल मॅसिडोनियाला सर्वस्वी अनुकूल लागला. सबंध ग्रीसचे मिळून एक सैन्य असावे, त्यात विजयी मॅसिडोनियन सेनेला महत्त्वाचे स्थान असावे आणि या सेनेच्या अधिपतीला ग्रीसचे सेनाधिपत्य लाभावे हे ओघानेच आले. फिलिपच्या मनात इराणविषयी वसत असलेला कमालीचा वैरभाव ग्रीक संस्कृतीच्या प्रेमावूनच उत्पन्न झाला होता. परंतु त्याला ज्या गोष्टी उघडउघड दिसत होत्या, त्या स्वतंत्र नगरराज्यांच्या ध्यानात येत होत्या, असे दिसत नाही. इ. स. पू. ३३८ पर्यंत सतत धुमसत राहिलेल्या यादवीत कलह निर्माण करण्याचे काम इराणने मनापासून केले होते. हा छुपा हात ग्रीकांच्या डोळ्यासमोर उघड करणे आणि त्याहीपेक्षा ग्रीक ऐक्याचा पुनरुच्चार करून यादवीची निष्फलता त्यांना पटवून देणे जरूरीचे होते. ग्रीक नगरराज्यांच्या व्यग्रतेचा फायदा घेऊन इराणने आयोनियन प्रदेशावर आपली सत्ता पुन्हा स्थापन केली होती. इजीअन बेटे सुरक्षित नव्हती आणि तेथून मुख्य भूमी फारशी लांब नव्हती. पूर्वी एकदा गारद केलेले शत्रू पुन्हा आपले स्वातंत्र्य धोक्यात आणू लागणार, हे दिसताच त्यांतल्या त्यांत विचारी व दूरदर्शी ग्रीकांना इराणशी टक्कर द्यावयाची असल्यास ग्रीक ऐक्याची गरज निकडीने भासू लागली. सुदैवाने या विचाराचा पुरस्कार आणि प्रचार करण्यास आयसॉक्राटीझसारखा जबरदस्त पुढारीही त्या वेळी निर्माण झाला. गरीब आणि श्रीमंत शेतकरी व व्यापारी, लोकशाहीचे पुरस्कर्ते तसेच हुकूमशाहीचे उपासक, अशा सगळ्यांना आपल्या प्रभावी वक्तृत्वाने आणि मुत्सद्दीपणाने ग्रीक एकतेची गरज पटवून देण्याची त्याने शिकस्त केली. एकीकडे वांझोट्या स्वातंत्र्याची व पृथगात्मतेची धार यादवीने बोथट झालेली असल्याने आणि दुसरीकडे परचक्राची भीती उभी राहिल्याने एकाच बलिष्ठ सत्तेचे जूं पतकरण्यात सामान्य ग्रीक माणसाची मानसिक व बौद्धिक तयारी घडवून आणली.

मात्र या वैचारिक वातावरणाचा योग्य उपयोग करून घेण्याचे कौशल्य स्पार्टा, थीब्झ किंवा अथेन्स या राज्यांना दाखविता आले नाही. प्रत्यक्ष युद्धे संपली तरी, मत्सर व वैरभाव यत्किंचितही कमी झाले नव्हते. नव्या परिस्थितीची कल्पना या ठिकाणच्या पुढाऱ्यांना वा विचारवंतांना आलेली नव्हती, असे नाही. परंतु प्रत्येक राज्याची शासनसंस्थाच अशी होती की, काही दूरगामी धोरण आखणे आणि अंमलात आणणे, विशेषतः पूर्वीचे हेवेदावे विसरून एखाद्या नव्या कल्पनेला साकार करणे, त्यांना शक्य नव्हते. परंपरागत शत्रुमित्रत्वाच्या कल्पनांपासून मुक्त, स्वतःचे धोरण स्वतःच ठरविणारा आणि थोडीशी दंडेली करून ते अंमलात आणण्याची तयारी व धमक असणारा राजकीय नेता व शासनसंघटना यांची जरूरी होती. प्राप्त परिस्थितीत लोकशाहीच्या फापटपसाऱ्याऐवजी हुकूमशाहीची शिस्त, जोम आणि मुख्य म्हणजे ध्येयाच्या सिद्धीसाठी मनोबुद्धीची सामर्थ्य वेचण्याची इच्छा यांची आवश्यकता होती. हे काम मॅसिडोनियाचा राजा दुसरा फिलिप याने पतकरले. फिलिपची महत्त्वाकांक्षा जबर आणि ती सफल करण्यासाठी त्याने केलेले प्रयत्नही त्याच तोडीचे होते. मोठ्या खबरदारीने त्याने द्रव्यशक्ती जमा केली, तिच्या जोरावर अत्यंत शिस्तबद्ध व सुसज्ज सैन्य उभे केले. साहसी स्वभावाच्या या राजाएवढा योग्य दुसरा नेता मागूनही मिळणे फारसे सोपे नव्हते. मॅसिडोनिया हा खरा ग्रीसचाच भाग व ग्रीक भाषिकांचाही; परंतु भौगोलिक विभागणीमुळे मुख्य प्रवाहापासून अलग पडलेला. अथेन्ससारख्या शहरातील लोक तर मुळी मॅसिडोनियन माणसाची रानवटातच गणना करीत. या रानवटांचा रानवट आणि तामसी नेता जो फिलिप त्याला त्यांनी क्षुद्र लेखावे हे उघडच होते. फिलिपला मात्र अभिजात ग्रीक संस्कृतीचा केवळ परिचयच झालेला होता असे नाही, तर तो या संस्कृतीचा पराकाष्ठेचा अभिमानीही होता. या श्रेष्ठ संस्कृतीचे रक्षण करण्यास थीब्झ, अथेन्स यांसारख्या प्राचीन सत्ता आता असमर्थ आहेत आणि त्यांना आपल्या नेतृत्वाची गरज आहे, असेही त्याचे ठाम मत होते. इ. स. पू. ३३८ मध्ये झालेल्या युद्धात त्याने हे मत इतर ग्रीकांच्या गळी उतरविले. कॉरिंथ येथे स्पार्टाखेरीज इतर नगरराज्यांचे प्रतिनिधी जमा झाले व त्यांनी फिलिपला आपले पुढारीपण बहाल केले. फिलिपने तात्बडतोब इराणशी युद्ध करण्यासाठी जमवाजमव सुरू केली आणि इ. स. पू. ३३६ मध्ये जवळजवळ दहा हजार सैन्य तुर्कस्तानच्या वायव्य कोपऱ्यात उतरविले. एवढ्यात त्याच्याच एका सेनापतीने त्याचा खून केला.

वयाच्या केवळ विसाव्या वर्षीच राजपदाची जबाबदारी त्याचा मुलगा अलेक्झांडर याच्या शिरावर पडली. राजकारणात मग्न असतानासुद्धा

फिलिपने आपल्या पुत्राच्या शिक्षणाची हयगय केली नव्हती. बापाच्या देखरेखीखाली उत्कृष्ट शरीरसंपदा, युद्धनैपुण्य आणि शासनकौशल्य त्यास प्राप्त झाले, तर ॲरिस्टॉटलसारख्या गुरूच्या संगतीने मनाची प्रगल्भता आणि ग्रीक संस्कृतीविषयी नितांत आदर व प्रेम त्याला मिळाले. डॅन्यूबच्या खोऱ्यातील बंडखोर टोळ्यांचा त्वरेने मोड करून अलेक्झांडर ग्रीसकडे वळला. पित्याचे राज्य वंशपरंपराहक्काने आले, तरी ग्रीसचे नेतृत्व तसे मिळण्यासारखे नव्हते. इ. स. पू. ३३५ मध्ये थीब्झचा पराभव आणि नाश करून त्याने या पदाची प्राप्ती करून घेतली. स्पार्टाच्या फटकून वागण्याची अथवा अथेन्समधल्या लोकसत्ता-प्रेमींची त्याने केवळ उपेक्षेने वासलात लावली आणि फिलिपच्या अर्धवट राहिलेल्या मोहिमेकडे तो वळला.

ग्रीस आणि इराण यांत जवळजवळ दोन शतके चाललेल्या संघर्षाचा सोक्षमोक्ष लावण्याचा त्याचा निश्चयच असावा असे दिसते. इ. स. पू. ३३१ च्या ऑक्टोबरमध्ये टायग्रिसच्या काठावरील गॉगामीला या ठिकाणी डरायसशी त्याचे दुसरे युद्ध झाले. यातही डरायसचा पराभव होऊन त्याच्याच सरदारांनी त्याला मारून टाकले. नंतर एकबॅटना, पर्सेपलिस ही शहरे काबीज करून अलेक्झांडरने इराणच्या पूर्व भागावर ताबा मिळविला व त्याच्या जीविताच्या शेवटच्या पर्वाला प्रारंभ झाला. इ. स. पू. ३२८ मध्ये तो भारतात आला. काही लढायांनंतर त्याचा पाठपुरावा करणाऱ्या मॅसिडोनियन सैन्याने पुढे जाण्याचे नाकारले. त्याच्या सैन्याचा एक मोठा भाग अरबी समुद्रातून आणि दुसरा बलुचिस्तानातून इराणला जाऊन पोहोचला. वाटेत् इ.स.पू. ३२३ मध्ये तो मृत्यू पावला.

अलेक्झांडरच्या मृत्यूबरोबर ग्रीक भूमी एका राजसत्तेच्या नियंत्रणाखाली आणण्याची स्वप्ने विरून गेली. नगरराज्यांतील सत्तास्पर्धा आणि सामाजिक संघर्ष यांनी दुर्बल झालेले ग्रीक राष्ट्र एकत्र येण्याची काहीशी शक्यता फिलिप आणि अलेक्झांडर यांच्या शक्तिशाली नेतृत्वामुळे उत्पन्न झाली होती. परंतु या दोघांच्याहीसमोर ग्रीसमधील अंतर्गत यादवीपेक्षा त्या राष्ट्राचा पिढीजाद शत्रू जो इराण त्याचे पारिपत्य हेच महत्त्वाचे काम होते. या शत्रूच्या विनाशासाठीच या बापलेकांनी आपल्या मनोबुद्धीची सामर्थ्ये वेचिली. उलटपक्षी ग्रीक नगरराज्यांनी या दोघांचे पुढारीपण पतकरले तेही नाखुशीनेच. थीब्झच्या नाशानंतर अलेक्झांडरला ग्रीसच्या नेतृत्वाची वस्त्रे आपद्धर्म म्हणूनच ग्रीकांनी अर्पण केली. अलेक्झांडरच्या मृत्यूनंतर त्याच्या राज्याची विभागणी झाली आणि मॅसिडोनियाचे राज्य त्याच्या ज्या वंशजांच्या हातात आले त्यांना काहीशा सक्तीनेच आपले लक्ष ग्रीस व यूरोपची भूमी यांवर केंद्रित करावे लागले. म्हणजे ग्रीक राजकारणातील वादात आणखी एक घटक येऊन मिळाला आणि हा घटक केवळ स्वतःच ग्रीसमध्ये आला असे नाही, तर अलेक्झांडरच्या साम्राज्यविभाजनातून उद्भवलेल्या सर्व गोष्टी-हितसंबंध घेऊन ग्रीसमध्ये आला. यापुढचा (इ. स. पू. ३२३ नंतरचा) ग्रीसचा राजकीय इतिहास म्हणजे ग्रीक ऐक्य, संस्कृती व वैभव यांच्या क्रमाक्रमाने होत गेलेल्या ऱ्हासाची नोंद होय. राजकीय जीवनात सुसूत्रता राहिली नसल्याने या काळातील घडामोडींचे सुसूत्र कथनही सलगपणे करता येत नाही.

मॅसिडोनियन राज्यकर्त्यांचे ग्रीसवर सत्ता स्थापन करण्याचे प्रयत्न सतत चालू राहिले; आणि या कामी त्यांनी वरचढ सैन्यबलाचाही वापर केला, तरी त्यांना यश आले नाही. इ. स. पू. २५० च्या सुमाराला अलेक्झांडरच्या नावाचा व सैन्याचा दाब पूर्णपणे नष्ट झाला, त्या वेळचे राजकीय चित्र बरेच स्पष्ट दिसते. मोठाली नगरराज्ये पुन्हा आपल्या पायावर उभी राहिली होती आणि छोट्याछोट्या नगरांचे मिळून दोन मुख्य राज्यसंघही निर्माण झाले होते. या नव्या रचनेत सर्वांत महत्त्वाचे स्थान इटोलियन राज्यसंघास होते. कॉरिंथ आखाताच्या उत्तरेचा सर्व मध्य ग्रीस यात समाविष्ट झाला होता. थोड्यात अ[illegible] पेलोपनीससच्या वायव्य कोपऱ्यावरील ईलिसही यात सामील [illegible] कोणतेच मोठे शहर या संघात नसल्यामुळे नेतृत्व अथवा [illegible] केंद्रित होण्याचा धोका नव्हता, ॲपोलोचे क्षेत्र जे थर्मस् तेथे [illegible] प्रतिनिधींची बैठक भरे. संरक्षण, परराष्ट्रसंबंध अशा गोष्टी एकमे[illegible] विचाराने ठरवीत. एरवी, आपापले घर जो तो चालवी. द्वीपकल्पा[illegible] बहुतेक लहानमोठी राज्ये या संघात सामील झाली होती. या संघा[illegible] परस्परसंबंध, स्पर्धा व संघर्ष याच स्वरूपाचे असल्याने इटोलियन [illegible] व स्पार्टाविरुद्ध ॲकियन संघ व मॅसिडॉन यांची युती यांना परिस्थि[illegible] नुसार पाठिंबा देण्याचे धोरणच अथेन्सने अंगीकारले होते.

शासनसंघटनेच्या स्थित्यंतराचे जे मूलकारण आर्थिक विषमता [illegible] सर्व नगरांतून इतक्या अनेकविध प्रयोगांनंतरही शिल्लकच होते [illegible] त्यांना अस्वस्थ करीत होते. थोडक्यात, ग्रीसच्या राजकीय व सामा[illegible] जिक विभाजनाचे व या अलग पडलेल्या घटकांची एकमेकांवर [illegible] करण्याच्या प्रयत्नांचे प्राचीन चित्रच अजूनही कायम दिसत [illegible] मॅसिडॉनने त्यात मोठीच अस्थिरता उत्पन्न केली. पण त्यानंतर [illegible] जी दुसरी बाह्य शक्ती रोम, तिने ग्रीक स्वातंत्र्यच लयाला नेले. आक्र[illegible] मक आणि प्रसरणशील अशा या सत्तेचा ग्रीसशी केव्हानाकेव्हा सं[illegible] येणार हे उघड होते; पण गंमतीची गोष्ट अशी की, जी गोष्ट पुढे के[illegible] तरी घडावयाची ती ग्रीकांनी आपल्या हातांनी लवकर ओढवून घेत[illegible] या नगरराज्यांनी पूर्वी इराणच्या बाबतीत जी चूक केली तीच आ[illegible] रोमच्या बाबतीतही केली. एकमेकांविरुद्ध रोमची मदत मागाय[illegible] आरंभ केला. एकदा हस्तक्षेपाला प्रारंभ केल्यावर कोठे थांबावे [illegible] परकीय सत्तेला भान राहत नाही, तिला कोठे थांबवावे हे भांडण[illegible] उमजत नाही. जेव्हा उमजते तेव्हा उशीर झालेला असतो, हल्ले[illegible] थोपविण्याची शक्ती त्या वेळी त्यांच्या अंगी उरलेली नसते.

या विविध प्रवाहांतून ग्रीसच्या या पुढच्या राजकीय जीवनाची घ[illegible] झाली. पहिले मॅसिडोनियन युद्ध इ. स. पू. २१४ ते २०६ मध्ये [illegible] फिलिपविरुद्ध इटोलियन संघ व रोम यांची युती झाली. रोममध्ये [illegible] विरोधी गट सत्तेवर आल्याने युद्ध संपुष्टात आले. दुसरे मॅसिडोनि[illegible] युद्ध इ. स. पू. १९६ मध्ये झाले. या युद्धातील पक्ष पहिल्याप्रमा[illegible] होते. फिलिपचा पराभव झाला. इ. स. पू. १९४ मध्ये रोमद्वारा [illegible] नागरिक आणि नगरराज्ये यांच्या स्वातंत्र्याची व स्वायत्ततेची [illegible] मिळाली आणि हळूहळू सर्व राज्यसंघ संपुष्टात आले. त्यानंतर [illegible] मॅसिडोनियन युद्ध होऊन मॅसिडोनियाची चार तुकड्यांत विभा[illegible] झाली. रोमन सत्ता झुगारण्याचा शेवटचा महत्त्वाचा प्रयत्न ग्रीकांनी मॅ[illegible] डोनियाच्या नेतृत्वाने इ. स. पू. १४८ मध्ये केला. तो दडपण्यात [illegible] रोमन प्रशासकाची ग्रीसवर नेमणूक करण्यात आली. मॅसिडोनियास[illegible] ग्रीसच्या इतर भागांचेही विभाजन होऊन सर्व नगरराज्यांचे स्वा[illegible] हळूहळू नष्ट होत गेले. प्रत्येकावर तहाद्वारे अथवा प्रत्यक्ष प्रशासक [illegible] रोमचे नियंत्रण अस्तित्वात आले. इ. स. पू. १२९ मध्ये आयोनि[illegible] तील प्रमुख राज्ये रोमने खालसा केली. साहजिकच या सुमारास [illegible] संस्कृतीचे स्वतंत्र राजकीय अस्तित्व संपुष्टात आले, असे म्हणता [illegible]

सांस्कृतिक स्थिती : जीवन व जग एवढे अस्थिर व राज[illegible] धामधुमीचे असतानाही ग्रीकांची सांस्कृतिक प्रगती खुंटली नव्हती. रा[illegible] कीय इतिहासाप्रमाणे ग्रीक सांस्कृतिक जीवनाचेही निरनिराळे खं[illegible] कल्पिले आहेत. डोरियन आक्रमणानंतरची दोन शतके हा पहिला [illegible] सामाजिक दृष्ट्या हा खंड अस्थिरतेचा, अनिश्चिततेचा आणि त्या[illegible] जीवनाविषयी आज फारशी माहिती उपलब्ध नाही, असा आहे. [illegible] कालखंडास अंधःकारयुग म्हणतात. इ. स. पू. आठवे-सातवे [illegible] म्हणजे अंधःकारयुगानंतर लगतचा काळ, हा पुनरुज्जीवनाचा काळ [illegible]

ओळखतात. अंधःकारयुगातून पुनरुज्जीवनाकडे ग्रीसला नेणारी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे या काळात झालेली व्यापार आणि वसाहती यांची अमाप वाढ. ग्रीक जीवनाची क्षितिजे केवळ शाब्दिक नव्हे, तर लाक्षणिक अर्थानेही आता रुंदावली होती. यास पुनरुज्जीवन शब्द वापरतात. त्या वेळी मायसीनियन अथवा क्रीट संस्कृतीचे पुनरुज्जीवन असा अर्थ अभिप्रेत असेल, तर तो अतिशय दुरान्वयानेच समजावा लागेल. ग्रीक समाजाने पुन्हा एकदा सांस्कृतिक क्षेत्रात हालचालींना आरंभ केला एवढाच अर्थ स्वीकारावा लागेल. परंतु या हालचालींमागे प्रेरणा होती ती प्राचीनांच्या कल्पनांची असे म्हटले, तर त्या कल्पना केवळ मायसीनियन वा क्रीटच्या नसून मुख्यत्वे पौर्वात्य होत्या. या काळाच्या आरंभीच काय पण ऐन अभिजात कालातही (इ. स. पू. सहावे ते पाचवे शतक) विविध क्षेत्रांत अग्रगण्य समजता येण्यासारखी कितीतरी माणसे खुद्द ग्रीक भूमीवरील नसून आयोनियातील होती. तेथे मायलीटस हे सांस्कृतिक प्रगतीचे केंद्र होते. इराणी युद्धानंतर आयोनियाची पडझड झाल्याने हे केंद्र पश्चिमेकडे सरकून अॅटिकात–मुख्यत्वे अथेन्समध्ये–स्थिर झाले. येथेच पेरिक्लीझच्या प्रदीर्घ आणि प्रगतिशील प्रशासनाखाली संस्कृतीचा हा वृक्ष बहरला, अभिजात संस्कृती कळसाला पोहोचली. पेलोपनीशियन युद्धांच्या काळात नासधूस फार झाली, विपन्नावस्था प्राप्त झाली हे तर खरेच; पण यापेक्षा वाईट म्हणजे काहीसा नैराश्यवाद पसरून स्वतंत्र प्रतिभा, जिज्ञासू वृत्ती आणि आरंभीच्या काळात दिसणारी विजिगीषू प्रवृत्ती आता लुप्त झाली होती. पूर्वीप्रमाणे गणित, वैद्यक आदी क्षेत्रांत अध्यापन-अध्ययन व क्वचित संशोधनही होत राहिले. तसेच साहित्य, कला, तत्त्वज्ञान या क्षेत्रांतील विचारप्रवाह केवळ रोडावले एवढेच नव्हे, तर काही वेळा गोठूनही गेलेले दिसतात. प्लेटोच्या सबंध विचारसरणीवर, अथेन्सचा विनाश, त्याची कारणमीमांसा व परिणाम यांची दाट छाया दिसते. पेलोपनीशियन विनाशसत्राचा दुसरा परिणाम असा की, ग्रीक सांस्कृतिक आणि राजकीय एकात्मतेला स्पष्ट आकार देण्याची जाणीव जास्त तीव्रतेने भासू लागली. यासाठी बौद्धिक पीठिका आयसॉक्राटीझसारख्या विचारवंतांनी उत्पन्न केली, तर ती प्रत्यक्षात उतरविण्याचा यत्न फिलिप व अलेक्झांडर या पितापुत्रांनी केला. त्यांच्याबरोबरच स्वतंत्र ग्रीक स्फुरणाचा अस्त झाला, असे मानण्यास प्रत्यवाय नाही. यानंतर ग्रीकांश कल्पना अधिक प्रचलित झाल्या.

प्राचीन समाजात धर्म अत्यंत महत्त्वाची बाब समजत. रूढी आणि परंपरा यांभोवती गुरफटलेली, त्यांना चिकटून राहणारी बाब म्हणून या क्षेत्रातील पुनरुज्जीवनाचा आढावा या दृष्टीने घेणे उद्बोधक आहे. ऑलिंपस पर्वताच्या शिखरावरून चराचर सृष्टीचे नियंत्रण करणारे जे देवमंडळ होमर याने रंगविले होते, त्याला नगरराज्यांच्या स्वायत्ततेला थोडेसे बाळसे चढल्याबरोबर तडे गेले. ग्रामदेवता, नगरदेवता यांचा प्रभाव वाढू लागला. धार्मिक व राजकीय श्रद्धास्थानांचे एकत्रीकरण झाले. अथेन्समध्ये अथीना, स्पार्टात आर्टेमिस, तर कॉरिंथमध्ये अपोलो ही राजकीय स्वायत्ततेची प्रतीके ठरली. या फुटीरपणाविरुद्ध राजकीय विचारसरणी याच वेळी बळकट व्हावयास लागली, देवदेवतांचे स्वातंत्र्य प्रथम नष्ट केले. झ्यूसच्या कुटुंबाचे–भाऊ, बहिणी, मुले-मुली–यांचे अधिराज्य जगतावर निर्माण झाले, या प्रत्येकाकडे वेगवेगळ्या शाखा सोपविल्या होत्या. हिफेस्टस हा शिल्पविद्येचा, हर्मीझ हा नारद, पोसायडन हा वरुण, या सर्वांच्या प्रार्थना, पूजा-अर्चा, बळी, उपासना जारी होत्या. या विशिष्ट देवदेवतांखेरीज काही प्राचीन देवतांची पूजा-अर्चा करणारे पंथ अस्तित्वात होते. यांना गुह्य संप्रदाय (मिस्टरी रिलिजन्स) असे नाव आहे. यांत इल्यूसिस व डायोनायसस हे प्रसिद्ध आहेत. केवळ परंपरागत श्रद्धा आणि कर्मकांड यांच्याशी निगडित असणाऱ्या या क्षेत्राबरोबर पुनरुज्जीवनाच्या कालखंडात विशुद्ध ब्रह्मजिज्ञासेचा पाठपुरावा झालेला दिसतो. विश्वाची उत्पत्ती आणि त्यातील कार्यकारणभाव अशांसारख्या विषयांवर नव्यानव्या कल्पना प्रतिपादण्यात येऊ लागल्या. आत्मा, त्याचे अमरत्व, पुनर्जन्म, कर्मफल या कल्पनांना विचारी तत्त्वज्ञांच्या विवेचनात महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले. यात ऑर्फिक संप्रदाय महत्त्वाचा होता; त्यामुळे अध्यात्मचर्चा आणि विवेचन मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागले. या विषयांत झेनोफन, पिऑनोअस, पायथॅगोरस, सॉक्रेटीस, प्लेटो, ॲरिस्टॉटल अशा कितीतरी विचारवंतांची नावे सांगता येतील. यांपैकी प्रत्येकजण फक्त आध्यात्मिक चर्चेतच गुंग होता असे नव्हे. त्यांनी सृष्टीचे निरीक्षण, खगोलाचे यमनियम, पदार्थविज्ञान इ. क्षेत्रांत विस्तृत भ्रमण केले व तात्त्विक विचारांना निरीक्षणांची जोड दिली.

असा प्रयोग चालू राहावयाचा असेल, तर एका विशिष्ट बौद्धिक पातळीचा समाज तेथे हवाच. त्यासाठी शिक्षणाची आवश्यकता होती. आपापल्या व्यवसायाचे शिक्षण ज्याला त्याला आपापल्या वाडवडिलांकडून मिळे. प्राथमिक शिक्षण, माध्यमिक शिक्षण असे भाग फक्त इतर बौद्धिक शिक्षणाच्या विद्यार्थ्यांना उपयुक्त असत. प्राथमिक अवस्थेत शारीरिक शिक्षण, काही गणित व लेखन-वाचन असे, तर माध्यमिक पायरीवर नीतिशास्त्र, भूमिती, राज्यशास्त्र अशा विषयांचा परिचय करून देत. अथेन्सइतके साक्षरतेचे प्रमाण अन्य कोणत्याच प्राचीन समाजात नव्हते, असा निर्वाळा तज्ञ देतात. मुख्य मुद्दा स्पष्ट करावयास हवा तो असा, की शिक्षणावर धर्म व पुरोहितवर्ग यांची पकड निर्माण न होता स्वतंत्र पाठशाळा व हवे ते विषय अशी व्यवस्था किंवा गैरव्यवस्था येथे अंमलात आली.

काव्य, नाट्य, संगीत या सर्व क्षेत्रांत ही बंधमुक्ततेची भावना दिसते. नव्या प्रयोगाला माणसे सिद्ध झाली होती. पन्नास माणसांच्या समूहगायनाऐवजी पंधरांचे, पंधरांऐवजी बारांचेच व शेवटी तीनच पात्रांचे रूढ झाले. संगीतकथा जाऊन तीऐवजी संवादाद्वारे कथानक उलगडण्याची प्रथा रूढ झाली. यापुढे कथानके केवळ धार्मिक राहिली नाहीत. बाह्य पेहराव रंगविलेले प्रसंग व पात्रे पौराणिक असली, तरी त्यांचा आशय आणि भाषणे सद्यस्थितीलाच अनुलक्षून असत. शोकात्मिका व सुखात्मिका हे नाट्यप्रकार रूढ झाले. नाट्यसंगीत हे केवळ अर्चनाचे भाग न राहिल्याने डायोनायससच्या खंडिलाऐवजी गोल रंगमंच वापरात आले. वास्तुशिल्पादी क्षेत्रांत टेकड्यांच्या उतारावर बांधलेली प्रेक्षागृहे, तसेच पार्थेनॉनसारखी मंदिरे निर्माण झाली. फिडीयसच्या शिल्पांनी या सर्वांना जिवंतपणा आणला.

या सांस्कृतिक उलाढालीत शेवटी उल्लेख करावयाचा तो ग्रीक बखरकारांचा. हीरॉडोटस, थ्युसिडिडीझ, झेनोफन, पोलिबिअस, थीओपॉम्पस अशासारख्यांनी ज्ञात इतिहास आणि समकालीन घटना नोंदविल्या. त्यांपैकी प्रत्येकजण ज्ञात अशा सुसंस्कृत जगतात डोळसपणे फिरून आलेला होता आणि आपल्या समृद्ध अनुभवाच्या आणि निरीक्षणाच्या द्वारे बाहेरच्या जगताचा परिचय त्यांनी सामान्य ग्रीक माणसांना घडविला. प्रचंड व वैभवशाली वास्तू, संपन्नता, शासनसंघटना या सगळ्या गोष्टी इतरही प्राचीन समाजांनी प्राप्त करून घेतल्या. ग्रीकांचे वैशिष्ट्य हे की, परंपरा भ्रष्ट वा नष्ट झालेल्या एका समाजाने निराळे आदर्श उत्पन्न केले आणि त्या ऋणात स्वतःला गुरफटून न घेता काही शतके तरी मानवी प्रज्ञेला वाव दिला. ही मानवी समाजाला ग्रीकांकडून मिळालेली देणगी होय. (चित्रपत्र २९).

पहा : ग्रीक कला; ग्रीक तत्त्वज्ञान; ग्रीक धर्म.

संदर्भ : 1. Bury, J. B: *A History of Greece*, New York, 1939. 2. Bury, J. B.; Cook, S. A.; Adcock, F. E.; Charlesworth, M. P. Ed. *The Cambridge Ancient History*, Cambridge, 1953.

3. Durant, Will, *The Life of Greece*, New York, 1939. 4. Livingstone, R. W. Ed. *The Legacy of Greece : Essays by Gilbert Murray and Others*, London, 1952.

माटे, म. श्री.

ग्रीक सत्ता, भारतातील : अलेक्झांडरच्या भारतावरील इ. स. पू. ३२६ च्या आक्रमणानंतर भारतामध्ये काही प्रदेशांनी त्याचे मांडलिकत्व पतकरले, तर काही भागांवर त्याने आपले अधिकारी (क्षत्रप) नेमले. अशा प्रकारे ग्रीक सत्तेचा भारतात प्रारंभ झाला.

भारताच्या वायव्येस ऑक्सस नदीच्या दक्षिणेस बॅक्ट्रिया हा देश पुरातन काळापासून प्रसिद्ध असून भारतीय वाङ्मयात त्याचे नाव बाल्हीक असे येते. हा प्रदेश प्रथम इराणी साम्राज्यात मोडत होता. अलेक्झांडरने इराणी साम्राज्य जिंकल्यावर बॅक्ट्रियाचा राजा ऑक्सियार्टस याच्या कन्येशी विवाह करून त्याला त्या प्रांताचा अधिपती नेमले. नंतर त्याच्या पुष्कळ ग्रीक अनुयायांनी बॅक्ट्रियन स्त्रियांशी विवाह करून तेथे वसती केली. अशा रीतीने बॅक्ट्रियामध्ये ग्रीक आणि इराणी संस्कृतींचे मिश्रण झाले.

अलेक्झांडरने वायव्य प्रांत आणि पंजाबचा काही भाग जिंकून तेथे आपले क्षत्रप नेमले होते. पण इ. स. पू. ३२३ मध्ये त्याचे निधन झाल्यानंतर त्या त्या प्रांतांतील लोकांनी बंडे करून त्यांना हाकून लावले. अलेक्झांडरच्या साम्राज्याचा पूर्वेकडील भाग सिरियापासून अफगाणिस्तानपर्यंतचा त्याच्या सील्यूकसनामक प्रबळ सेनापतीच्या वाट्यास आला होता. त्याने अलेक्झांडरप्रमाणे पंजाब प्रांत जिंकण्याचा प्रयत्न केला. पण त्या काळी तेथील राजकीय परिस्थिती बदलली होती. अलेक्झांडरच्या वेळी त्या प्रदेशात लहान गणराज्ये होती. त्यांना जिंकणे त्यास फार कठीण गेले नाही. पण आता तो प्रदेश शक्तिशाली मौर्य साम्राज्यात अंतर्भूत झाला होता. सील्यूकसने आक्रमण करताच चंद्रगुप्त मौर्याने त्याचा मोठ्या शौर्याने प्रतिकार करून विजय मिळविला. सील्यूकसला पंजाब जिंकण्याची आशा सोडावी लागली, एवढेच नव्हे तर आपल्या साम्राज्याचे पॅरोपमिसस (काबूल प्रदेश), ॲराकोझिया (कंदाहार) व एरिआ (हेरात), जिड्रोझिया हे प्रांत चंद्रगुप्ताला द्यावे लागले. चंद्रगुप्ताने त्याच्या मुलीशी विवाह करून त्याला इतरत्र युद्धात उपयोगी पडावे, म्हणून पाचशे हत्ती दिले. काबूल-कंदाहारचा भाग तेव्हापासून निदान अशोकाच्या राजवटीअखेर मौर्य साम्राज्यात मोडत होता. कंदाहार प्रांतात ग्रीक व ॲरेमाइक भाषांत लिहिलेले अशोकाचे व इतर शिलालेख अलीकडे उपलब्ध झाले आहेत.

सील्यूकसच्या साम्राज्यात बॅक्ट्रिया देश अंतर्भूत होता. सील्यूकसचा वंशज दुसरा अँटायओकस याच्या कारकीर्दीत इ. स. पू. २५० च्या सुमारास बॅक्ट्रियाने बंड करून स्वातंत्र्य पुकारले. त्यावेळी तेथील राज्याधिकारी डायॉडोटस होता. त्याचे जवळच्या पार्थियाच्या राज्याधिकाऱ्यांशी वैर होते; पण पुढे त्याच्या मुलाने ही नीती बदलून त्याच्याशी सख्य केले. नंतर पार्थियाच्या राजाने सील्यूकसवंशी सत्ताधाऱ्याचा पराभव करून आपल्या व बॅक्ट्रियाच्या राजाच्या स्वातंत्र्याचे रक्षण केले.

दुसऱ्या डायॉडोटसचा पराभव करून बॅक्ट्रियाची गादी युथिडीमसनामक ग्रीकाने बळकावली. पण सील्यूकसवंशी तिसरा अँटायओकस याने पार्थियाच्या राजाचा पराभव करून बॅक्ट्रियावर स्वारी केली आणि त्याची राजधानी बॅक्ट्रा (बाल्ख) ला वेढा दिला. दोन वर्षांच्या वेढ्यानंतर युथिडीमसचा पुत्र डीमीट्रिअस याने संधी घडवून आणला. अँटायओकसने त्याच्या रूपाने आणि रुबाबाने आकृष्ट होऊन त्याला आपली कन्या दिली व नंतर तो भारतावर स्वारी करण्यास निघाला. या वेळी अशोकाच्या निधनानंतर अनेक प्रांताधिपतींनी मौर्यांचे स्वामित्व झुगारून स्वातंत्र्य पुकारले होते. वायव्य प्रांतात सुभगसेननामक लहान प्रांताधिपती राज्य करीत होता. त्याच्यापासून काही खंडणी घेऊन अँटायओकस मेसोपोटेमियाला परत गेला.

चंद्रगुप्त मौर्य आणि अशोक यांच्या काळी सील्यूकस व त्याचा पुत्र पहिला अँटायओकस यांचे मौर्य सम्राटांशी सख्य होते. सील्यूकसने चंद्रगुप्ताच्या दरबारी मीगॅस्थीनीझ याला आपला दूत नेमले होते. अशोकाच्या शिलालेखांत यवनराज अँटायओकसचा उल्लेख आहे. पण अशोकाच्या निधनानंतर केंद्रीय मौर्य सत्ता दुर्बळ झाल्याने ग्रीकांच्या भारतावर स्वाऱ्या होऊ लागल्या. सिरियाच्या तिसऱ्या अँटायओकसच्या स्वारीचा उल्लेख मागे आला आहे. त्यानंतर युथिडीमसचा पुत्र डीमीट्रिअस याने इ. स. पू. दुसऱ्या शतकाच्या आरंभी भारतावर आक्रमण केले. त्याचा उल्लेख *युगपुराणा*च्या गार्गी संहितेत आला आहे. त्यात म्हटले आहे की, दुष्ट आणि पराक्रमी यवन साकेत (अयोध्या), पंचाल (रोहिलखंड) आणि मथुरा या प्रदेशांवर आक्रमण करून कुसुमध्वज (पाटलिपुत्र) पर्यंत पोहोचतील. तेथे घनघोर युद्ध होईल. पण यवन फार काळ भारतात रहाणार नाहीत. *युगपुराणा*तील हे वर्णन ग्रीक लेखकांच्या उल्लेखांशी जुळते. ते सांगतात की, डीमीट्रिअस भारताच्या स्वारीत गुंतला असताना त्याच्या पश्चात युक्रेटिडीसनामक शूर ग्रीकाने बंड करून बॅक्ट्रियाची गादी बळकावली हे वृत्त समजताच डीमीट्रिअसला मध्य भारतातील काम सोडून बॅक्ट्रियाला परतावे लागले. त्याने बॅक्ट्रियाला वेढा घातला, युक्रेटिडिसने शौर्याची शिकस्त करून आपल्या राजधानीचे रक्षण केले. शेवटी डीमीट्रिअसला वेढा उठवून भारतात परतावे लागले.

डीमीट्रिअसने काही द्वैभाषिक नाणी पाडली. त्यांवर 'महाराज अपराजित देमेत्रिय' या अर्थाचा मजकूर पुढील बाजूवर ग्रीक भाषेत व लिपीत आणि मागील बाजूवर प्राकृत भाषेत व खरोष्ठी लिपीत आढळतो. ही नाणी त्याच्या अंमलाखाली असलेल्या प्रदेशांकरिता चलन म्हणून पाडली होती. डीमीट्रिअसचा उल्लेख *महाभारतात* दत्तमित्र या नावाने आला आहे. पतंजलीच्या *महाभाष्या*वरील टीकेत दत्तमित्राने दक्षिण सिंधमध्ये स्थापिलेला तो दात्तामित्री डीमीट्रिअस असावा. या वाक्यखंडातील डीमीट्रिअस भारताचा राजा होता, असा उल्लेख चॉसरच्या *कँटरबरी टेल्स*मध्येही आला आहे.

डीमीट्रिअसला मध्य देशातून माघार घ्यावी लागली; पण त्याच्या अंमलाखाली उत्तरापथ व सिंध यांचा बराचसा भाग होता असे दिसते.

डीमीट्रिअसनंतर पँटेलिऑन आणि आगॅथोक्लिझ या राजांनी बॅक्ट्रिया व भारत या दोन्ही देशांतील काही प्रदेशावर राज्य केले, असे त्यांच्या नाण्यांवरून दिसते. हे दोन्ही डीमीट्रिअसचे पुत्र होते असे अनुमान आहे. डीमीट्रिअसने भारतावर स्वारी केली, त्या काळात त्याने बॅक्ट्रिया जिंकून घेतला. युक्रेटिडीसचीही काही द्वैभाषिक नाणी सापडली आहेत. त्यांवरून त्यानेही भारताचा काही भाग जिंकून तेथे काही काळ राज्य केले असावे असे दिसते. त्याने युथिडीमसच्या वंशातील अँपोलोडोटस याच्या काही नाण्यांवर पुन्हा आपले छाप मारले आहेत. त्यांवरून ह्याने त्याच्याकडून काही प्रदेश जिंकून घेतला होता असे दिसते. ही नाणी कपिशा (सध्याचा काफिरीस्तान) प्रदेशाकरिता पाडली होती. तेव्हा तो प्रदेश युक्रेटिडीसने जिंकला होता असे दिसते.

युक्रेटिडीसला ठार मारून त्याचा पुत्र हेलिओक्लीस हा गादीवर आला. पण त्याला ऑक्सस नदीच्या उत्तरेकडून आलेल्या रानटी शकांच्या आक्रमणामुळे बॅक्ट्रिया सोडून भारतात यावे लागले. बॅक्ट्रिया व भारतातील काही प्रदेश या दोन्हींवर राज्य करणारा हा शेवटचा ग्रीक राजा होय. याच्या नाण्यांच्या प्रकारावरून याच्या अंमलाखाली कपिशा व गांधार हे दोनही प्रदेश होते असे दिसते. चिनी साधन ग्रंथांप्रमाणे शकांनी बॅक्ट्रिया प्रदेश इ. स. पू. १३५ च्या सुमारास काबीज केला होता.

भारताच्या वायव्य व पंजाब प्रांतात युथिडीमस आणि युक्रेटिडीस या दोघांचेही वंशज राज्य करीत होते. त्यांची नावे बहुतांशी त्यांच्या नाण्यांवरूनच माहीत झाली. या राजांची संख्या सु. तीस आहे. पण त्यां

अनुक्रम व त्यांच्या अंमलाखालील प्रदेश यांविषयी निश्चित माहिती नाही. फक्त त्यांच्या नाण्यांच्या प्रकारांवरून काही माहिती ज्ञात होते.

युथिडीमसचे घराणे : डीमीट्रिअस, ॲपोलोडोटस आणि ⇨ *मीनांदर* या तिघांनी भारताचा काही भाग जिंकला होता, असे ग्रीक ग्रंथकार सांगतात. ॲपोलोडोटस हा डीमीट्रिअसचा पुत्र होता, असा तर्क आहे. त्याच्या अंमलाखाली कपिशा, गांधार; पंजाबचा पश्चिम आणि दक्षिण भाग, सिंध व उत्तर गुजरातचा भडोचपर्यंतचा भाग हे प्रदेश होते, असे ग्रीक ग्रंथकारांचे उल्लेख आणि त्यांची नाणी यांवरून अनुमान करता येते.

दुसरा ग्रीक राजा मीनांदर किंवा मिलिंद याविषयी जास्त माहिती मिळते. मीनांदरचा युथिडीमस घराण्याशी संबंध होता, पण त्याची निश्चित माहिती नाही. रॅप्सनच्या मते डीमीट्रिअसची मुलगी ॲगोथेक्लिया त्याला दिली होती. मीनांदरच्या निधनानंतर तिने आपला पुत्र पहिला स्ट्रेटो याच्या वतीने राज्य केले. तिच्या आणि स्ट्रेटोच्या नावाने काही नाणी पाडली होती. पुढे पहिला स्ट्रेटो वयात आल्यानंतर स्वतंत्रपणे राज्य करू लागला. नंतर त्याचा पुत्र दुसरा स्ट्रेटो गादीवर आला, असे त्यांच्या नाण्यांवरून दिसते.

मीनांदरची नाणी काबूलपासून मथुरेपर्यंत सापडली आहेत. ती मुख्यतः चांदीची व तांब्याची असून विविध प्रकारची आहेत. ॲपोलोडोटसच्या निधनानंतर त्याने आपल्या राज्याचा जास्तच विस्तार केला.

याशिवाय युथिडीमस घराण्याच्या आणखी काही राजांची नाणी सापडली आहेत. त्यांपैकी कित्येक लहानलहान प्रदेशांवर एकाच काळी राज्य करीत असावेत. त्यांमध्ये ॲंटिमाक्स, फिलॉक्सेनस, निशिअस, हिप्पोस्ट्रेटस इ. आहेत. हिप्पोस्ट्रेटसनंतर भारतीय ग्रीक राजांचा उच्छेद करून शकाधिपतींनी त्यांची सत्ता बळकावलेली दिसते.

युक्रेटिडीसचे घराणे : या घराण्यातही अनेक राजे होऊन गेले. त्यांत हेलिओक्लीसनंतर गादीवर आलेला ॲंटिआल्किडस हा सुप्रसिद्ध आहे. हा तक्षशिला येथे राज्य करीत होता. पण त्याचा अंमल कपिशा (काफिरीस्तान) पर्यंत पसरला होता, असे त्याच्या नाण्यांवरून दिसते. याने आपला हीलिओडोरसनामक दूत विदिशाच्या शुंगवंशी भागभद्र राजाच्या दरबारी ठेवला होता. हीलिओडोरसने भागवत पंथ स्वीकारून विदिशा (भिलसा) येथे भगवान विष्णूच्या देवालयासमोर एक गरुडस्तंभ उभारला होता. त्यावरील ब्राह्मी लेखांवरूनही माहिती मिळते.

याशिवाय या घराण्याचे आर्केबियस, डायोमीडीझ, इपँडर, प्युकोलाऊस इ. राजे नाण्यांवरून ज्ञात झाले आहेत. पण त्यांच्याविषयी इतर माहिती मिळत नाही.

हर्मिअस हा शेवटचा ज्ञात ग्रीक राजा होय. हा काबूलवर राज्य करीत होता. याच्या सभोवारचा प्रदेश शकपहलवांनी काबीज केला होता. इतरत्र लहानलहान ग्रीक राज्ये होती. त्या सर्वांचे संरक्षण व्हावे, म्हणून याने दोन्ही घराण्यांचे एकीकरण करण्याचा प्रयत्न केला. तो स्वतः युक्रेटिडीसचा वंशज होता. त्याने युथिडीमसच्या घराण्यातील कॅलिओप या ग्रीक स्त्रीशी विवाह करून दोघांच्या नावे नाणी पाडली. पण ही नीती यशस्वी झाली नाही. लवकरच कंदाहारच्या पार्थियन (पहलव) राजांनी आक्रमण करून त्याचे राज्य काबीज केले. ही घटना इ. स. पू. पहिल्या शतकाच्या उत्तरार्धात घडली असावी.

विजेत्या पार्थियनांनी हर्मिअसच्या नावाने नाणी पाडणे चालू ठेवले. पण ही नंतरची नाणी हलक्या प्रतीची आहेत. शेवटी कुशाणवंशी कुझुल कडफीससने तो प्रदेश पार्थियनांपासून जिंकून घेतला. त्याने पूर्वीप्रमाणे हर्मिअसच्या नावे नाणी पाडून त्यांवर आपलेही नाव घातले. या नाण्यांवरून काही विद्वानांनी असा तर्क केला होता की, हर्मिअस कुझुल कडफीससच्या काळापर्यंत काबूलच्या प्रदेशावर राज्य करीत होता, पण वस्तुस्थिती तशी नव्हती.

याप्रमाणे भारतातील ग्रीक सत्तेची कथा आहे. अलेक्झांडरची स्वारी झंझावातासारखी होती. तिच्यामुळे भारतीय सामाजिक जीवनावर व संस्कृतीवर फारसा परिणाम झाला नाही. पण या ग्रीकांची राज्ये सु. दोन शतके टिकली व त्यामुळे भारतीयांचा आणि ग्रीकांचा घनिष्ठ संबंध येऊन दोघांच्या धार्मिक आणि सांस्कृतिक जीवनावर तसेच कलांवर बराच परिणाम घडून आला. अनेक ग्रीकांनी हिंदू किंवा बौद्ध धर्म स्वीकारला. तक्षशिलेच्या राजाचा दूत हीलिओडोरस या ग्रीक भागवताचे उदाहरण मागे दिले आहे. मीनांदरने बौद्ध धर्म स्वीकारला होता. दुसऱ्या एका थीओडोरसनामक ग्रीकाने उद्यान (स्वात नदीचे खोरे) येथे बुद्धाच्या अवशेषांवर स्तूप उभारला होता. महाराष्ट्रात व इतरत्र अनेक ग्रीक (यवन) येऊन राहिले होते. त्यांनी बौद्ध धर्म स्वीकारून कार्ले येथील व इतर ठिकाणच्या चैत्यादिकांस दाने दिलेली कोरीव लेखांत उल्लेखिली आहेत.

याच्या उलट ग्रीकांच्या कलांचा भारतीय कलांवर मोठा परिणाम झाला. ग्रीकांच्या आगमनापर्यंत भारतीय नाणी आहत (पंच-मार्कड) प्रकारची होती; त्यांवर ते नाणे पाडणाऱ्याचे नाव नसे. ग्रीकांनी नाणकशास्त्रात प्रगती केली. बॅक्ट्रियन राजांच्या नाण्यांवर त्यांचे मुखवटे सुंदर प्रकारे उमटवलेले आढळतात. भारतात आल्यावर या ग्रीक कलाकारांचे कसब पूर्वीइतके राहिलेले दिसत नाही. तथापि ते बरेच वरच्या दर्जाचे आहे. काही भारतीय गणांच्या – उदा., कुणिंद व औदुंबर यांच्या – नाण्यांवर ग्रीक नाण्यांचा प्रभाव पडलेला दिसतो. याच्या उलट भारतीय ग्रीक राजांनी भारतीय नाण्यांच्या, आकारादिकांच्या बाबतीत अनुकरण केलेले आढळते. बॅक्ट्रियातून ग्रीक कलाकार भारतात आले आणि त्यांनी शिल्पाच्या गांधारनामक शैलीचा पाया घातला; या गांधार शैलीचा परमोत्कर्ष नंतर शकपहलव आणि कुशाण राजांच्या काळी घडून आला [→ गांधार शैली].

इतर काही बाबतींत मात्र ग्रीक संस्कृतीचा भारतीय संस्कृतीवरील प्रभाव विवादास्पद आहे. उदा., काही विद्वानांनी भारतीयांनी नाट्यकला ग्रीकांपासून घेतली असे विधान केले आहे, पण त्याला प्रमाण नाही. भारतात नाट्यकलेचा उगम इ. स. पू. कित्येक शतके झाला होता. पाणिनीच्या *अष्टाध्यायी*त नटसूत्रांचा निर्देश आहे. पतंजलीच्या *महाभाष्यां*त रंगभूमीवर केलेल्या नाटकांच्या प्रयोगांचा उल्लेख आहे. तेव्हा संस्कृत नाट्यकलेवर ग्रीक नाट्यकलेचा काही परिणाम झाला होता असे दिसत नाही.

संदर्भ : 1. Sastri, K. A. N. *Comprehensive History of India, Vol. II*, Madras, 1957. 2. Tarn, W. W. *The Greeks in Bactria and India*, Cambridge, 1966. 3. Woodcock, George, *The Greeks in India*, London, 1966.

मिराशी, वा. वि.

ग्रीक साहित्य : ग्रीक साहित्याचा प्रवास जवळजवळ तीन हजार वर्षांचा आणि सलग आहे. त्याच्या इतिहासाचे तीन ठळक कालखंड पाडले जातात. पहिला, प्राचीन ग्रीक साहित्याचा कालखंड इ. स. पू. १००० वर्षांपासून इ. स. चौथ्या शतकापर्यंतचा मानला जातो. तथापि ह्या दीर्घ कालखंडाचे दोन उपभाग करता येतील. एक इ. स. पू. १००० पासून सम्राट अलेक्झांडरच्या मृत्यूपर्यंतचा (इ. स. पू. ३२३) व दुसरा इ. स. पू. ३२३ ते इ. स. च्या चौथ्या शतकापर्यंतचा, म्हणजे बायझंरिन कालखंडाच्या आरंभापर्यंतचा. दुसरा कालखंड इ. स. चौथ्या शतकापासून इ. स. १४५३ मधील कॉन्स्टँटिनोपलच्या पाडावापर्यंतचा मध्ययुगीन-बायझंटिन वाङ्मयाचा धरला जातो, तर तिसरा अर्वाचीन ग्रीक साहित्याचा कालखंड इ. स. १४५३ ते अगदी आजतागायतचा.

प्राचीन कालखंड – १ (इ. स. पू. १००० ते इ. स. पू. ३२३) : तीन हजार वर्षांचा अखंड इतिहास असला, तरी ग्रीक साहित्याने या प्राचीन कालखंडात जी उंची गाठली, ती परत कधीच गाठली

नाही. या प्राचीन ग्रीक साहित्यात बुद्धी आणि प्रतिभा, विचार आणि भावना यांचा समतोल मिलाफ आढळतो. त्याची अंतःप्रवृत्तीच अभिजात आहे. आशय आणि आकृती या दोहोंचेही भान या साहित्याने सतत राखलेले दिसते. मानवतावाद हा त्याच्या कर्तृत्वाचा गाभा आहे. प्रातिभ प्रज्ञा, मानवी जीवनाची जाण, उच्चतम मूल्यांबद्दल आस्था, मानवाच्या प्रतिष्ठेविषयी निष्ठा, प्रमाणबद्धतेमुळे निर्माण झालेले सौंदर्य, ही प्राचीन ग्रीक साहित्याची ठळक वैशिष्ट्ये आहेत. त्यामुळेच त्याला स्वयंभू मोल आलेले आहे. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंतचे बरेचसे पश्चिमी साहित्य अभिजात ग्रीक साहित्याची जाणकारी आणि प्रभाव असलेल्या साहित्यिकांनी निर्माण केले आहे. केवळ प्राचीन साहित्य म्हणून अर्वाचीन यूरोपीय साहित्यांशी याचा संबंध नाही, किंवा फक्त काळाच्या ओघात प्रभावी ठरलेले साहित्य म्हणून त्याच्याकडे पहावे, असेही नाही; तर अंगभूत गुणांमुळे आणि त्यातील काही श्रेष्ठ साहित्यकृतींमुळे ते आजही अभ्यसनीय व आवाहक ठरलेले आहे. पश्चिमी साहित्यसमीक्षेच्या संपन्न परंपरेला पायाभूत ठरलेला *पोएटिक्स* हा ॲरिस्टॉटलचा ग्रंथ ह्याच काळातला [→ ॲरिस्टॉटल].

अशा प्राचीन व श्रेष्ठ साहित्याचा, दुर्दैवाने, फारच थोडा भाग उपलब्ध आहे. एस्किलसच्या सु. ९० नाट्यकांतील फक्त सातच काळाने शिल्लक ठेवली आहेत; सॉफोक्लीझच्या सु. १२३ नाट्यकृतींपैकी ७, तर युरिपिडीझच्या सु. ९० पैकी फक्त १८ उपलब्ध आहेत. हा थोर साहित्यिकांविषयीच घडलेला प्रकार, झालेले नुकसान किती विलक्षण असू शकेल, याची कल्पना देण्यास पुरेसा आहे. अलीकडे सापडलेली सॅफो, ॲल्सीअस व बकिलिडीझ यांची पपायरीवरील कविता फार तर या दुःखावर डागणीच देते, असे म्हणता येईल. आता ह्या साहित्याचा साहित्यप्रकारांनुसार आढावा घ्यावयाचा आहे.

महाकाव्य : ऑर्फिअस व म्यूझिअस ह्या आख्यायिकाभूत कवींची गीते हा ग्रीक साहित्याचा मूलस्रोत होय, असे परंपरा मानीत असली, तरी प्राचीन ग्रीक साहित्याचे पहिले अर्ध्य ⇨ *होमर*च्या नावानेच सोडले जाते. इ. स. पू. आठव्या शतकात रचिल्या गेलेल्या त्याच्या ⇨ *इलिअड* आणि ⇨ *ओडिसी* या महाकाव्यांच्या मागे कालौघात नष्ट झालेली चारणांची काव्यपरंपरा आहेच, असे त्यांच्या उपलब्ध संहितांवरून वाटते. श्रवणासाठी रचिली गेलेली ही महाकाव्ये वीर-महाकाव्ये किंवा 'हिरोइक एपिक्स' म्हणून ओळखली जातात; कारण काही पिढ्यांच्या पराक्रमाची व त्यांच्या धीरोदात्त नायकांची वर्णने या शौर्यगाथांतून येतात. *इलिअड*चा विषय ट्रोजनांचे ग्रीकांबरोबर झालेले युद्ध, हा आहे. परंतु होमरने ही युद्धकथा निमित्तमात्र करून आकिलीझ ह्या महायोद्धयाची क्रोधकहाणी त्यात प्राधान्याने मांडलेली आहे. आकिलीझ हा ट्रोजनांशी लढण्यासाठी गेलेला एक ग्रीक महायोद्धा. ग्रीकांचा सरसेनापती ॲगमेम्नॉन ह्याच्याकडून अपमानित झाल्यामुळे तो संतापाने युद्धातून अंग काढून घेतो. त्यामुळे युद्धात ट्रोजन वरचढ ठरू लागतात. सूडाच्या भावनेने पेटलेला आकिलीझ ह्यामुळे आनंदित होतो; परंतु त्याचा मित्र पट्रोक्लस हा ट्रॉयचा राजपुत्र हेक्टर ह्याच्याकडून मारला गेल्यानंतर मित्रवधाचा सूड घेण्यासाठी आकिलीझ युद्धात भाग घेतो आणि हेक्टरला ठार मारतो. ट्रॉयचा राजा प्रायम ह्याने बऱ्याच विनवण्या केल्यानंतर त्याला हेक्टरचे शव देण्यात येते आणि अत्यंत गंभीर वातावरणात हेक्टरचे दफन होते. मूलभूत मानवी भावभावनांना सहृदयपणे स्पर्श करणारे आणि जलद, पण परिणामकारक कथाकथन ही त्याची लक्षणीय वैशिष्ट्ये. मानवाच्या प्रतिष्ठेचे गान गाणाऱ्या होमरच्या ओळींतील उदात्तता कधीच मंदतेज होत नाही. *ओडिसी*चा थाट मुळातच वेगळा आहे. ट्रोजन युद्धावरून माघारी निघालेला इथाकाचा राजा ओडिस्यूस (त्याचेच रोमन नाव यूलिसीझ) ह्याच्यावर घरी परतताना कोसळणारी संकटे, त्याचे इथाका येथे पुनरागमन आणि त्याची पत्नी पनेलपी हिच्याशी त्याचे घडून येणारे पुनर्मीलन हा ओडिसीचा कथाविषय. चतुर, साहसी ओडिस्यूस, त्याच्या इथाका येथील दीर्घकालीन अनुपस्थितीचा फायदा घेऊन पनेलपीशी विवाह करू इच्छिणाऱ्या अनेकजणांचा उपसर्ग सहन करणारी पनेलपी व ह्या प्रकाराने प्रथम भांबावलेला; परंतु नंतर वस्तुस्थितीला धीराने तोंड देणारा ओडिस्यूसचा पुत्र टेलेमॅकस ह्या प्रमुख पात्रांभोवती गुंफलेल्या ह्या महाकाव्यात अनेक लोककथांचा कलात्मक उपयोग होमरने करून घेतलेला आहे. ही साहित्यकृती जिवंत, चैतन्यमय करण्यात ह्या लोककथांचा वाटा मोठा आहे. *इलिअड* व *ओडिसी* ही दोन्ही महाकाव्ये होमरचीच असली, तरी त्यांच्या स्वरूपांत लक्षणीय असे फरक आढळतात. *इलिअड* शोकात्म, तर *ओडिसी* बरेचसे सुखात्म आहे. *इलिअड*च्या मानाने ह्या महाकाव्याची रचनाही अधिक बांधेसूद आहे. गांभीर्यापेक्षा सहजता, खेळकरपणा ह्यांकडे होमरने *ओडिसी*मध्ये अधिक लक्ष पुरवलेले दिसते. मात्र भिन्न धाटण्यांच्या या महाकाव्यांतून होमरचे जीवनाकलन, सत्य, शिव व सुंदर यांबद्दलची आस्था, युद्धकला, खाणेपिणे, संपत्ती, आदरातिथ्य, निसर्ग यांबद्दलची आसक्ती सारख्याच उत्कटतेने प्रकट होतात. ही दोन्ही महाकाव्ये प्रत्येकी २४ सर्गांची असून ती हेक्झॅमीटरमध्ये रचिलेली आहेत. ग्रीक वाङ्मयाचा पाया ही महाकाव्ये आहेतच; पण ग्रीकांची राष्ट्रीय महाकाव्ये लिहिणारा होमर फक्त ग्रीसचा राष्ट्रकवी नाही, तर तो पहिला थोर यूरोपीय साहित्यिकही आहे.

महाकाव्ये लिहिणारे कवी आणखीही असतील; पण त्यांची व त्यांच्या कृतींची नावनिशाणी आज उपलब्ध नाही. होमरनंतरचा महत्त्वाचा कवी ⇨ *हीसिअड* (इ. स. पू. आठवे शतक) हा वीरपुरुषांच्या पराक्रमांची वर्णने करणारा नाही; त्याच्या *वर्क्स अँड डेज*मध्ये शेतकऱ्यांच्या दैनंदिन जीवनाचे एक वर्ष त्याने वर्णिले आहे; शुभाशुभ दिवस सांगितले आहेत, तसेच त्याच्या भावाला–पर्सेसला–विविध प्रकारचा नीतिबोध केलेला आहे. हीसिअडचे महत्त्व यूरोपचा पहिला निसर्गकवी म्हणून आहे. पशुपक्ष्यांची, झाडाझुडपांची आणि माणसांच्या सुखदुःखांची बारकाईने वर्णने करताना पँडोरा, मानवेतिहासातील पाच युगे (सुवर्ण, रौप्य, ब्राँझ, वीर आणि लोह) यांसारख्या उद्बोधक कथाही तो सांगतो. *थिऑगनी* हे देवदेवतांसंबंधीचे काव्यही हीसिअडच्या नावावर मोडते. हीसिअडच्या कोणा एका अज्ञात शिष्याने *द शील्ड ऑफ हीरॅक्लीझ* नावाचे काव्य केले आहे. हीरॅक्लीझ ह्या ग्रीक वीराचे गुणगान करणे, हा ह्या काव्याचा हेतू.

होमरिक स्तोत्रे म्हणून सु. ३० कविता उपलब्ध आहेत. ह्या एककालिक आणि एककर्तृक नाहीत. देवदेवतांविषयीच्या ह्या स्तोत्रांत शब्दकळेचा ताजेपणा, तसेच उत्साह आणि खेळकरपणा दृष्टीस पडतात. अपोलोला फसवून त्याच्या गायी चोरणारा हर्मीझ, सिंहाचे रूप घेऊन चाच्यांच्या तावडीतून निसटणारा डायोनायसस, अँकायसीझला स्वतःच्या प्रेमपाशात अडकविणारी ॲफ्रोडाइटी यांच्या कथा ह्या स्तोत्रांतून आलेल्या आहेत. या स्तोत्रांतील डिमीटरचे स्तोत्र विशेष उल्लेखनीय मानले जाते. एकूण होमरच्या थाटाची स्तोत्रे रचणारे कवी देवदेवतांच्या गमतीजमतींत मनापासून रंगून गेलेले दिसतात.

कुलकर्णी, अनिरुद्ध

भावकविता : ग्रीक 'लिरिक' किंवा भावकविता इ. स. पू. सातवे शतक ते इ. स. पू. पाचव्या शतकाचा मध्य ह्या कालखंडात बहरली. लिरिक ह्या शब्दाचा मूळ अर्थ 'लायर' ह्या वाद्याच्या साथीवर गायिले जाणारे गीत, असा घेतला जातो; तथापि लायरवर महाकाव्येही गायिली जात असत. प्रथम लायर हे चार तारांचे वाद्य होते; पुढे टरपँडर (इ. स. पू. सातवे शतक) ह्या भावकवीने व संगीतकाराने सात तारांचा लायर वापरात आणले, असे म्हटले जाते. पारंपरिक गीतरचनेंत

पूर्वपीठिका ग्रीक भावकवितेच्या परिपक्व रूपामागे आहेच. होमरच्या महाकाव्यांतूनही भावगेय किंवा 'लिरिकल' भाग आढळतो.

ग्रीक महाकाव्याच्या ऱ्हासानंतर ग्रीक भावकवितेचे युग सुरू झाले. महाकाव्यांच्या मागे वीरयुगाची प्रेरणा होती. इ. स. पू. तेरावे-बारावे शतक हे ग्रीकांचे वीरयुग म्हणता येईल. ह्या काळात संघटित ग्रीक जमाती आशिया मायनरमध्ये आणि ईजिप्तमध्ये आपली राज्ये स्थापण्याचा प्रयत्न करीत होत्या. ह्या निमित्ताने त्यांना संघर्ष करावे लागत होते, पराक्रम गाजवावा लागत होता. ह्या शौर्यपूर्ण इतिहासातून महाकाव्ये उदयाला आली आणि ग्रीक जगतातील राजांचा त्यांना आश्रयही लाभला. तथापि इ. स. पू. सु. सातव्या शतकापासून ग्रीक जगातील राजेशाहीचाच ऱ्हास होऊ लागला. राजांची जागा हळूहळू उमराववर्गाने घेतली आणि राजाधिकार ह्या मंडळींत विभागले गेले. त्यांनी भूतकाळापेक्षा वर्तमानाला अधिक महत्त्व दिले. व्यक्तिनिष्ठा जोपासली. कवितेने आपली व्यक्तिगत चरित्रे गावी, असा त्यांचा हेतू होता. ह्या वस्तुस्थितीचा संदर्भ ग्रीक भावकवितेच्या उदयाच्या बाबतीत मोलाचा आहे. होमरोत्तर कवितेत अवतरलेल्या ह्या 'स्व' मधून कवीच्या आत्मपरतेला वाव मिळाला. एलिजी, वृंदगीते, आयँबिक कविता व कवीची अत्यंत आत्मपर अशी गीते (पर्सनल साँग वा पर्सनल लिरिक), असे ग्रीक भावकवितेचे प्रकार स्थूलमानाने पाडता येतील.

'एलिजी' ह्या शब्दाचा अर्थ 'विलापिका' असा आज घेतला जातो. तथापि उपलब्ध ग्रीक एलिजीचे स्वरूप वेगळे आहे. कवीच्या व्यक्तिगत भावनांचा आविष्कार, विविध विषयांवरील त्याचे विचार मांडणे, हे एलिजीचे प्रयोजन होते. मुख्यतः युद्ध आणि प्रेम हे विषय ग्रीक एलिजीत आलेले दिसतात. कलायनस (इ. स. पू. सातवे शतक) हा एलिजी रचनाकारांपैकी पहिला, असे म्हटले जाते. अत्यंत त्रुटित स्वरूपात त्याची कविता उपलब्ध आहे. हा कवी एफेससचा. आपल्या एफेशियन बांधवांना शत्रूविरुद्ध लढण्याचे आवाहन त्याने केले आहे. तथापि ➪ *टर्टीअस* आणि ➪ *मिमनर्मस* हे श्रेष्ठ एलिजी रचनाकार. दोघेही इ. स. पू. सातव्या शतकातले. स्पार्टनांना युद्धासाठी उत्तेजित करण्यासाठी टर्टीअसने आपल्या एलिजी लिहिल्या. मिमनर्मसच्या एलिजी प्रेम ह्या विषयाभोवती गुंफिलेल्या आहेत. त्याची प्रेयसी 'नान्नो' हिच्या नावाने संगृहीत केल्या गेलेल्या त्याच्या कवितांत जीवन क्षणभंगुर असून सुखोपभोगांत ते खर्च केले पाहिजे, असे विचार आले आहेत.

सोलॉन (सु. ६४० – सु. ५५८ इ. स. पू.) आणि थिऑग्निस (इ. स. पू. सहाव्या शतकाचा उत्तरार्ध) हे आणखी काही एलिजी रचनाकार. सोलॉन हा अथेन्सचा राज्यघटनाकार. स्वतःच्या नैतिक, सामाजिक आणि राजकीय विचारांच्या मांडणीसाठी त्याने एलिजीचा आश्रय घेतला. थिऑग्निसच्या नावावर मोडणारी कविता सु. १,४०० ओळी भरेल. थिऑग्निस हा मेगाराचा एक उमराव. जुन्या उमरावशाहीबद्दलचे प्रेम व मेगारा येथील नव्या सत्ताधारी सर्वसामान्यांबद्दलची तुच्छता त्याच्या कवितेत प्रत्ययास येते. त्याच्या अनेक कवितांतून किर्नॉस नावाच्या त्याच्या एका तरुण मित्राला केलेला उपदेश आहे. अनेक सुंदर सुभाषिते थिऑग्निसच्या कवितेत आढळतात. तथापि त्याच्या आज उपलब्ध असलेल्या कवितांपैकी बराचसा भाग अपभ्रष्ट वाटतो. त्यांत अनेक प्रक्षिप्तेही आहेत.

वृंदगीते किंवा 'कोरल लिरिक' हा ग्रीक भावकवितेचा आणखी एक उल्लेखनीय प्रकार. समूहाने गाण्यासाठी रचिलेली ही गीते. ह्या गीतांना नृत्याची साथ असे. ग्रीक जीवनातील विविध सार्वजनिक आणि खाजगी कार्यक्रमांच्या प्रसंगी ही वृंदगीते गायिली जात असत. सुगीचे दिवस, जन्म, मृत्यु, लग्न हे असे काही प्रसंग. अगदी आरंभीच्या वृंदगीतांमागील प्रेरणा धार्मिक होती; तथापि पुढे एखादा खाजगी विशेष प्रसंग साजरा करण्यासाठी वृंदगीते रचणाऱ्या कवींना मुद्दाम पाचारण करण्यात येऊ लागले. अशा प्रकारच्या काव्यरचनेला मुख्यतः स्पार्टा येथे आश्रय मिळाला.

ॲल्कमन (इ. स. पू. सातवे शतक) ह्या कवीने रचिलेली वृंदगीते उपलब्ध वृंदगीतांत आरंभीची मानली जातात. 'पार्थेनिऑन' हा वृंदगीतांचा एक विवक्षित प्रकार त्याने सफाईने हाताळला. कुमारिकांनी मिरवणुकीने गात जावयाची ही स्तोत्रे. ॲल्कमनने छंदांच्या संदर्भात एक वेगळी दृष्टी अवलंबिली. हेक्झॅमीटरऐवजी विविध प्रकारचे हलकेफुलके छंद वापरले. हा कवी सारडीझ येथे जन्मला आणि पुढे स्पार्टा येथे आला.

त्यानंतरचे वृंदगीतकार सिसिली, आयोनिया व बिओशिया येथले. ➪ *स्टिसिकोरस* (सु. ६४० – सु. ५५५ इ. स. पू.), तसेच इबिकस (इ. स. पू. सहाव्या शतकाचा उत्तरार्ध), ➪ *कीऑसचा सायमॉनिडीझ* (सु. ५५६ – सु. ४६८ इ. स. पू.), ➪ *बकिलिडीझ* (सु. ५०५ – सु. ४५० इ. स. पू.) आणि ➪ *पिंडर* (सु. ५२२ – सु. ४४२ इ. स. पू.) ही त्यांतील विशेष उल्लेखनीय नावे.

स्टिसिकोरस हा सिसिलीमधील हिमर येथील कवी. 'हिरोइक हिम' किंवा वीरस्तोत्र ह्या वृंदगीतप्रकाराचा तो प्रवर्तक. वीरस्तोत्रात महाकाव्यांतील विविध वीरांचे गुणवर्णन असे. स्टिसिकोरसने आपल्या वीरस्तोत्रांतून ट्रोजन युद्धातील काही प्रसंग, ॲगमेम्नॉन ह्या ग्रीक महायोद्ध्याचा वध, ॲगमेम्नॉनचा पुत्र ओरेस्टीझ ह्याने त्या वधाचा घेतलेला सूड असे विषय हाताळलेले आहेत. भावकवितेला त्याने महाकाव्याची भव्यता प्राप्त करून दिली, असे म्हटले जाते. ग्रीक भावकवितेत स्ट्रॉफी, ॲन्टिस्ट्रॉफी आणि एपोड ह्या तीन भागांची आवर्तने त्याने आणली. स्ट्रॉफी आणि ॲन्टिस्ट्रॉफी हे दोन भाग रचनादृष्ट्या सारखे असतात. एपोडची रचना त्याहून भिन्न प्रकारची असते. स्टिसिकोरसच्या प्रभावातून पिंडरने आपल्या ओडरचनेत ह्या तीन भागांचा उपयोग केला. स्टिसिकोरसची कविता अत्यंत त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहे.

इबिकस हा सेमॉसच्या पोलिक्राटीझच्या दरबारी काही काळ होता. त्याची कविताही त्रुटित स्वरूपातच मिळते. पोलिक्राटीझला उद्देशून लिहिलेल्या एका दीर्घ कवितेचा काही भाग अलीकडेच मिळालेल्या एका पपायरसावर आढळला असून ही दीर्घ कविता इबिकसची असावी, असा तर्क केला जातो. वृंदगीतरचनेचे प्रगत आणि परिपक्व रूप तीतून प्रत्ययास येते.

कीऑसचा सायमॉनिडीझ हाही एक श्रेष्ठ ग्रीक भावकवी. हिपार्कसच्या दरबारी हा काही काळ होता. 'एपिनायसिऑन' किंवा क्रीडाविजयगीत आणि 'एंकोमिअम' किंवा स्तुतिगीत हे वृंदगीतप्रकार त्याने हाताळले. ग्रीक क्रीडाविजयगीत हा वृंद-उद्देशिकेचा किंवा कोरल ओडचा एक प्रकार. एखाद्या क्रीडास्पर्धेत विजयी ठरलेल्या क्रीडापटूचा त्यात गौरव असतो. अशा गीतांतून नैतिक उपदेशही असतो. एंकोमिअम हाही एक स्तुतिपर गीतरचनेचा प्रकार. मात्र त्यात देवस्तुती नसते; मनुष्याची, उदा., आश्रयदात्याची, स्तुती असते. कीऑसचा सायमॉनिडीझ हा अर्थार्जनासाठी अशी स्तुतिगीते लिहिणारा पहिला कवी होय, असे म्हटले जाते. कीऑसच्या सायमॉनिडीझने इतर प्रकारची वृंदगीतेही लिहिली. ग्रीकांच्या पर्शियनांबरोबर झालेल्या युद्धावर त्याने काही एलिजी लिहिल्या आहेत. थर्मॉपिली येथे झालेल्या ग्रीक-पर्शियन युद्धात मारल्या गेलेल्या योद्ध्यांविषयी त्याने लिहिलेल्या 'हे अनोळखी प्रवाशा! स्पार्टनांना निरोप दे, की त्यांच्या आज्ञा पाळणारे आम्ही येथे चिरविश्रांती घेत आहोत' ह्या आशयाच्या ओळी विख्यात आहेत. चिंतनशील प्रवृत्तीच्या ह्या कवीची नीतिवचने अनेकदा उद्धृत केली जातात.

बकिलिडीझ हा कीऑसच्या सायमॉनिडीझचा पुतण्या. त्यानेही

अनेक प्रकारची वृंदगीते लिहिली. पपायरीवर लिहिलेल्या त्याच्या १९ कविता आज उपलब्ध झालेल्या आहेत. त्यांत १४ क्रीडाविजयगीते आहेत आणि ५ डिथिरॅम गीते आहेत. 'डिथिरॅम' गीत हा वृंदगीताचाच एक प्रकार होय. मुळात ही डायोनायससच्या पूजाविधीशी संबंधित अशी गीते. वर्तुळाकार वृंदाने ती गावयाची. बकिलिडीझच्या ह्या पाच डिथिरॅम गीतांपैकी दोन उघडउघड अपोलोला उद्देशून लिहिली आहेत. 'थीस्यूस' (ग्रीक पुराणकथांतील एक व्यक्तिरेखा) हे ह्या डिथिरॅम गीतांपैकी एक संपूर्णपणे संवादात्मक असल्यामुळे, विशेष उल्लेखनीय. थीस्यूसचा पिता ईजीअस आणि वृंद ह्यांच्यामधील हा एक संवाद आहे. ग्रीक नाट्येतिहासाशी ह्या संवादाचा काही संबंध लावता येईल किंवा काय, हा प्रश्न मात्र आजही समाधानकारकपणे सुटलेला नाही. तल्लख कल्पनाशक्ती आणि उत्कृष्ट निवेदनशैली ही बकिलिडीझच्या कवितेची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये. मात्र पिंडरची उंची तो गाठू शकला नाही.

पिंडरने वृंदगीतांचे जवळजवळ सारेच प्रमुख प्रकार हाताळले आहेत. त्याच्या एकूण रचनेपैकी सु. एक चतुर्थांशच आज आपणास उपलब्ध आहे. त्याच्या सर्वच कवितेवर त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्रतिभेचा ठसा उमटलेला आहे. विविध छंदांचा समर्थपणे केलेला वापर, भारदस्त विचार आणि उत्कृष्ट रूपकांनी नटलेली चित्रमय शैली ही त्याच्या रचनेची काही उल्लेखनीय वैशिष्ट्ये. ग्रीसमधील ऑलिंपिया, इस्थमीअ, नीमीअ आणि पीथीऑन येथील क्रीडामहोत्सवांतील वीरांवर पिंडरने लिहिलेल्या उद्देशिकांनी (ओड) ओडरचनेचा एक आदर्शच निर्माण केला. त्यास अनुसरून पुढे अनेकांनी 'पिंडरिक ओड्स' रचिली. पिंडर हा आज मुख्यतः त्याच्या ओडरचनेसाठी ओळखला जातो. मिथ्यकथांची चातुर्यपूर्ण गुंफण त्याने आपल्या उद्देशिकांतून केली. मिथ्यकथांचा वापर त्याने स्वतंत्र दृष्टी ठेवून केला. कधी त्यांना वेगळे रूप दिले, तर क्वचित नव्या मिथ्यकथा निर्माण केल्या.

➪ *कोरिना* (इ. स. पू. सहावे शतक ?) ही कवयित्री पिंडरची गुरू होती, असे परंपरा मानते. बिओशियन बोलभाषेत लिहिलेली तिची कविता त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहे. साध्या, सोप्या भाषेत बिओशियातील मिथ्यकथा आणि आख्यायिका तिने काव्यबद्ध केल्या आहेत.

ग्रीक भावकवितेच्या संदर्भात आयँबिक कवितेचा उल्लेख आवश्यक आहे. आयँबिक छंदातील ही कविता डायोनायसस हा मद्यदेव किंवा डिमीटर ही कृषिदेवता ह्यांच्याप्रीत्यर्थ रचिली जाई, असे दिसते. ह्या दोन्ही देवता सर्वसामान्यांना जास्त जवळच्या. झ्यूस किंवा अपोलो ह्यांसारख्या देवतांसाठी डेक्टिलिक हेक्झॅमीटरसारखे 'शाही' समजले जाणारे छंद वापरले जात. सर्वसामान्यांच्या दैनंदिन जीवनातील भाषेला आयँबिक छंद जवळचा. ह्या छंदाच्या संदर्भातील एक आख्यायिका उद्बोधक आहे. झ्यूस आणि डिमीटरची मुलगी पर्सेफनी हिला मृतांच्या जगाचा राजा हेडीझ ह्याने पळवून नेल्यानंतर डिमीटर अत्यंत दुःखी झाली. ती कोणाशी बोलेना, हसेना. अशा परिस्थितीत आयँबी नावाच्या दासीने आपल्या हळुवार, खेळकर आणि विनोदी बोलण्याने तिला हसविले. आरंभीची आयँबिक कविता उपरोध-विडंबनाचे वाहन बनली. परंतु पुढे ग्रीक नाट्यरचनेसाठी ह्या छंदाचा समर्थपणे वापर करण्यात आला.

आयँबिक कवितेच्या परंपरेत आर्किलोकस (इ. स. पू. सातवे शतक), आमॉर्गॉसचा सायमॉनिडीझ (इ. स. पू. सातवे शतक) आणि हिपोनॅक्स (इ. स. पू. सु. ५४०) ही तीन नावे पुढे येतात. आर्किलोकस हा प्रेमभंगाने मन कडवट झालेला माणूस होता. आयँबिक वृत्तात त्याने रचिलेल्या उपरोधिकांना ह्या दुःखाची धार आहे. त्याच्या कवितेतील डंख लक्षात घेऊन पुढे त्यास 'वृश्चिक' हे नाव प्राप्त झाले. त्याचा गर्व आणि औद्धत्य त्याच्या कवितांतून प्रत्ययाला येते.

आमॉर्गॉसच्या सायमॉनिडीझच्या दोन कविता त्रुटित स्वरूपात मिळतात. त्यांतील एक स्त्रियांना उद्देशून लिहिलेली उपरोधिका असून दुसरीत मानवी जीवनातील दुःखांवर चिंतन आहे. हिपोनॅक्सने आयँबिक उपरोधिका लिहिल्या. त्यात निंदानालस्तीचे प्रमाण भरपूर आहे.

ह्यानंतर अत्यंत आत्मपर अशा ग्रीक भावकवितेचा विचार करता संदर्भात तीन नावे ठळकपणे नजरेत भरतात. कवी ➪ अ‍ॅल्सीअस (इ. स. पू. सातवे शतक), कवयित्री ➪ सॅफो (इ. स. पू. सातवे शतक) आणि कवी ➪ *आनाक्रेऑन* (इ. स. पू. सहावे शतक).

अ‍ॅल्सीअस आणि सॅफो ही दोघे लेझ्बॉस बेटावरील आणि एकमेकांचे समकालीन. प्रेम, मदिरा आणि राजकारण हे अ‍ॅल्सीअसच्या कवितेचे विषय. उत्स्फूर्त, नादमधुर आणि थेट अंतःकरणापासून येणारी अभिव्यक्ती ही त्याच्या काव्यलेखनाची वैशिष्ट्ये. 'आल्केइक' नावाचा एक छंद त्याने शोधून काढला असावा अथवा त्याचा त्याने मुक्तपणे वापर केला असावा. ह्या छंदाशी त्याचे नाव मात्र कायमचे निगडित झालेले आहे.

सॅफोभोवती वाङ्मयप्रेमी मैत्रिणींचे एक वर्तुळच तयार झाले होते. त्यात तिच्या कविता म्हटल्या जात. पराकोटीच्या आत्मपर अशा तिच्या कवितांतून प्रेमभावनेचा कोमल आणि प्रासादिक आविष्कार झालेला आहे. विविध छंद तिने वापरले. आज आपणास उपलब्ध असलेल्या तिच्या कवितेतच सु. ५० वेगवेगळे छंद दिसून येतात. 'सॅफिक' हा छंद तिच्या नावाशी निगडित आहे. स्त्री आणि पुरुष ह्यांच्या अभिव्यक्तीमधील स्वाभाविक फरक सॅफो आणि अ‍ॅल्सीअस ह्यांच्या कवितांतून दिसून येतो. मद्य, युद्ध, साहसे आणि राजकारण हे अ‍ॅल्सीअसच्या आस्थेचे विषय आहेत, तर सॅफो स्वतःच्या अत्यंत व्यक्तिगत विश्वात स्त्रीसुलभ हळुवारपणे सदैव वावरत आहे. अल्सीअसने आणि सॅफोने ईऑलिक बोलीत आपल्या कविता लिहिल्या.

आनाक्रेऑन हा टीऑसचा. त्याची गीते हलकीफुलकी, खेळकर स्वरूपाची आहेत. प्रेम आणि मदिरा हे त्यांचे विषय. त्याच्या कवितांत भावनेची सखोलता फारशी आढळत नसली, तरी पारदर्शक अभिव्यक्ती अवश्य आहे. त्यानेही बरेच छंद वापरले. आनाक्रेऑनचे पुढे मोठ्या प्रमाणावर अनुकरण झाले. असे अनुकरण करून रचिलेल्या सु. ६० कवितांचा संग्रह *आनाक्रेऑंटिआ* ह्या नावाने ओळखला जातो. ➪ *एरिना* ह्या कवयित्रीचा उल्लेख आवश्यक आहे. इ. स. पू. चौथ्या शतकात ती होऊन गेली असावी. बॉसिस ह्या तिच्या मैत्रिणीवर तिने *Elakate* (इं. शी. द डिस्टाफ) हे काव्य लिहिले. त्यातील सहजसाधी पण उत्कट अभिव्यक्ती सॅफोचे स्मरण करून देते.

कुलकर्णी, अ. र.

नाटक : नाटक आणि रंगभूमी ही ग्रीसने यूरोपला बहाल केलेली एक महत्तम देणगी. शोकात्मिका आणि सुखात्मिका अशा दोन्ही प्रकारांत ग्रीकांनी नाट्यरचना केली आणि नाटक ह्या साहित्यप्रकाराच्या मूलभूत संकल्पना निर्माण करून पुढे अनेक अंगांनी विकास पावलेल्या यूरोपीय नाट्यपरंपरेला समर्थ मूलस्रोत उपलब्ध करून दिला. तथापि ग्रीक नाटकाच्या विकासाचा समग्र, तपशीलवार आणि स्पष्ट असा इतिहास आज आपणास ज्ञात नाही. हाती असलेल्या ऐतिहासिक-पारंपरिक दुव्यांच्या आधारे त्याचा शोध घ्यावा लागतो.

शोकात्मिका : 'ट्रॅजेडी' हा शोकात्मिकेसाठी वापरला जाणारा इंग्रजी प्रतिशब्द Tragoidia ह्या ग्रीक शब्दावरून आलेला आहे. 'गोटसाँग' किंवा 'अजगीत' असा त्याचा अर्थ. डायोनायसस ह्या मद्यदेवाच्या वेदीवर बळी दिलेल्या बोकडाभोवती म्हणावयाचे गाणे, असे अजगीत ह्या शब्दार्थाचे एक स्पष्टीकरण. एका विशिष्ट गीतस्पर्धेत सर्वोत्कृष्ट गीताला एक बोकड पारितोषिक म्हणून दिला जात असावा आणि ह्या गीतस्पर्धेसाठी गायिले जाणारे गीत, ते अजगीत असाही त्याचा

अर्थ लावला जातो. अथेन्समध्ये प्रतिवर्षी होणाऱ्या डायोनायससच्या उत्सवप्रसंगी शोकात्मिका सादर केल्या जात.

ॲरिस्टॉटलच्या *पोएटिक्स*मध्ये ग्रीक शोकात्मिकेच्या उत्पत्तीविषयी आलेल्या विवेचनानुसार असे दिसते, की डायोनायससच्या पूजाविधि-प्रसंगी डिथिरॅम ह्या नावाने ओळखली जाणारी जी वृंदगीते गायिली जात, त्यांतून अधूनमधून उत्स्फूर्तपणे काही वक्तव्ये केली जाऊ लागली आणि ह्या वक्तव्यांतूनच शोकात्मिका हळूहळू विकसित होत गेली. ॲरिस्टॉटलने पुढे म्हटले आहे, की शोकात्मिकेचे पूर्वरूप विरूपिकेसारखे (सॅटर ड्रे) होते, तसेच तीत नृत्याला बराच वाव होता. शोकात्मिकेच्या ह्या रूपाला अनुरूप अशा ट्रोकेइक वृत्तात ती रचिली जाई. पुढे तिला भारदस्त स्वरूप प्राप्त झाल्यानंतर आयँबिक वृत्त वापरण्यात येऊ लागले. तथापि काही अभ्यासकांच्या मते डिथिरॅम, विरूपिका आणि शोकात्मिका ह्या तीन स्वतंत्र रचनाप्रकारांचा विकास स्वतंत्रपणेच झाला आणि ॲटिकामधील खेड्यांतून अगदी प्राथमिक स्वरूपाचे, नाट्यसदृश असे जे कार्यक्रम होत, त्यांतूनच ग्रीक शोकात्मिका उदयाला आली.

ॲटिकामधील ईकारीआ ह्या गावात राहणारा थेस्पिस (इ. स. पू. सहावे शतक) ह्या कवीने पहिली ग्रीक शोकात्मिका सादर केली (इ. स. पू. ५३४), असे आशिया मायनरमधील पेरॉस बेटावर सापडलेल्या एका संगमरवरी शिलालेखावरून दिसते. थेस्पिसच्या शोकात्मिकेत एकच नट होता, असे म्हणतात. ॲरिस्टॉटल मात्र थेस्पिसचा उल्लेख करीत नाही.

शोकात्मिका लिहिणाऱ्या ग्रीक नाटककारांपैकी ➪ *एस्किलस* (५२५–४५६ इ. स. पू.), ➪ *सॉफोक्लीझ* (४९६–४०६ इ. स. पू.) आणि ➪ *युरिपिडीझ* (सु. ४८०–४०६ इ. स. पू.) ह्या तीनच नाटककारांची नाटके आज आपणास उपलब्ध आहेत.

सुप्लिसेस (इ. स. पू. सु. ४९०, इं. शी. सप्लायंट विमेन), *प्रोमेथेउस बाउंड* (इ. स. पू. ४७९ ?), *पेर्से* (इ. स. पू. ४७२, इं. शी. द पर्शियन्स), *सेप्टेम* (इ. स. पू. ४६७, इं. शी. सेव्हन अगेन्स्ट थीब्ज), आणि *ओरेस्टेइआ* (इ. स. पू. ४५८) हे त्रिनाट्य (ट्रिलॉजी) ही एस्किलसची आज उपलब्ध असलेली सात नाटके. *प्रोमेथेउस बाउंड* ही नाट्यकृती म्हणजे एका त्रिनाट्याचाच भाग होय. त्यातील अन्य नाटके आज उपलब्ध नाहीत. *ओरेस्टेइआ*मध्ये *ॲगमेम्नॉन*, *केरोफे* (इं. शी. लिबेशन बेअरर्स) आणि *युमेनिडीझ* ह्या नाट्यकृतींचा समावेश होतो.

मॅराथॉनच्या युद्धानंतर सु. ३० वर्षांच्या कालखंडात एस्किलसचे नाट्यलेखन झालेले आहे. अथेन्समधील लोकशाहीचा हा चैतन्यमय काळ होता. संपूर्ण ग्रीक जगताचे नेतृत्व करण्याचा आत्मविश्वास ही लोकशाही बाळगून होती. लोकशाहीशी सुसंगत अशी न्यायमूल्ये निर्माण करण्याची जबाबदारी अथेन्सच्या नागरिकांवर अपरिहार्यपणे येऊन पडली होती. न्याय म्हणजे काय ? न्याय आणि बदला ह्यांचे परस्परसंबंध नेमके कसे असले पाहिजेत ? धर्म, उत्कट मानवी भावना आणि दैव ह्यांच्याशी न्यायाची कल्पना कशी जुळवून घेता येईल ? ह्यांसारखे प्रश्न निर्माण झाले होते. ह्या वस्तुस्थितीचे प्रतिबिंब एस्किलसच्या *ओरेस्टेइआ* ह्या त्रिनाट्यात परिणामकारकपणे प्रत्ययास येते. ह्या त्रिनाट्यातील *ॲगमेम्नॉन* ह्या पहिल्या नाटकात ॲगमेम्नॉनचा वध क्लायटम्नेस्ट्रा ह्या त्याच्या व्यभिचारी पत्नीकडून होतो, असे दाखविलेले आहे. ओरेस्टीझ हा ॲगमेम्नॉनचा पुत्र पित्याच्या वधाचा सूड घेण्यासाठी आपल्या आईला ठार मारतो, हा कथाभाग केरोफेमध्ये आलेला आहे. *युमेनिडीझ* ह्या अखेरच्या नाटकात आईच्या वधाबद्दल ओरेस्टीझला ॲरिऑपागसच्या न्यायासनासमोर खेचले जाते. युमेनिडीझ किंवा फ्यूरीज ह्या सूडाच्या देवता ओरेस्टीझला शिक्षा मिळावी, असा प्रयत्न करतात. शिक्षा द्यावी की देऊ नये, ह्या प्रश्नावर ज्यूरींची मते समसमान पडतात; परंतु अथीना देवतेचे निर्णायक मत ओरेस्टीझला सोडून द्यावे, ह्या बाजूने पडल्यामुळे ओरेस्टीझ मुक्त होतो.

एस्किलस हा सामान्यतः ग्रीक शोकात्मिकेचा जनक म्हणून ओळखला जातो. एस्किलसने ग्रीक शोकात्मिकेला नेटके आणि कलात्मक स्वरूप प्राप्त करून दिले. शोकात्मिकेतील अभिनेत्यांची संख्या त्याने एकावरून दोनावर नेली आणि खऱ्याखुऱ्या अर्थाने संवाद आणि नाट्यपूर्ण घटना रंगभूमीवर आणल्या. नेपथ्य आणि रंगभूषा ह्यांतही त्याने विकास घडवून आणला. गायकवृंदातील गायकांची संख्या त्याने बरीच कमी केली आणि गाण्यापेक्षा संवादांना अधिक महत्त्व दिले.

सॉफोक्लीझच्या सात शोकात्मिका आज उपलब्ध आहेत. त्या अशा : *ॲंटिगॉन* (इ. स. पू. ४४१), *ईडिपस टिरॅनस*, *इलेक्ट्रा*, *अजॅक्स*, *ट्रेचायनिआइ* (निश्चित निर्मितिवर्षे अज्ञात), *फिलॉक्टीटीझ* (इ. स. पू. ४०९) आणि *ईडिपस ॲट कलोनस* (इ. स. पू. ४०१).

उपर्युक्त नाट्यकृतींपैकी *ईडिपस टिरॅनस* ही सॉफोक्लीझची सर्वश्रेष्ठ कृती मानली जाते. केवळ अज्ञानामुळे आपल्या पित्याचा वध करणारा, त्यानंतर स्वतःच्या आईशी विवाहबद्ध होणारा आणि हे भयंकर सत्य समजल्यानंतर अखेरीस स्वतःचे डोळे फोडून घेणारा दुर्दैवी ईडिपस सॉफोक्लीझने ह्या शोकात्मिकेत प्रभावीपणे दाखविलेला आहे. *ईडिपस रेक्स*, *किंग ईडिपस* ह्या नावांनीही ही शोकात्मिका ओळखली जाते. सदानंद रेगे ह्यांनी मराठीत *जन्मकेतु* ह्या नावाने तिचे रूपांतर केले आहे (१९५९). दैवापुढे हतबल होणारा माणूस ह्या शोकात्मिकेत परिणामकारकपणे दिसतो. *ईडिपस ॲट कलोनस*मध्ये *ईडिपस टिरॅनस*चा पुढील कथाभाग आलेला आहे.

ग्रीक शोकात्मिकेतील अभिनेत्यांची संख्या एस्किलसने एकावरून दोनावर आणली होती. सॉफोक्लीझने तिसरा अभिनेता आणला. वृंदातील लोकांची संख्या बारावरून पंधरावर नेली. सॉफोक्लीझने रंगभूमीवरील नेपथ्याचा बराच विकास घडवून आणलेला दिसतो. ॲरिस्टॉटल तर रंगभूमीवर नेपथ्य आणण्याचे श्रेय सॉफोक्लीझलाच देतो. सॉफोक्लीझपूर्वी ग्रीक रंगभूमीवर त्रिनाट्य लिहिण्याची पद्धत रूढ होती. त्रिनाट्यात एक कथानक तीन नाटकांतून क्रमाक्रमाने मांडावयाचे, ही कल्पना होती. (एस्किलसचे *ओरेस्टेइआ* हे त्रिनाट्याचेच एक उदाहरण होय). सॉफोक्लीझने ही रूढी सोडून देऊन एका शोकात्मिकेत एक स्वयंपूर्ण कथानक मांडण्याची पद्धती अवलंबिली.

सुशील परभृत ह्यांनी केलेले सॉफोक्लीझच्या *ॲंटिगॉन*, *ईडिपस टिरॅनस* आणि *ईडिपस ॲट कलोनस* ह्या तीन शोकात्मिकांचे मराठी अनुवाद *सॉफोक्लिस्* ह्या नावाने संगृहीत करण्यात आलेले आहेत (१९६८).

युरिपिडीझ हा सॉफोक्लीझनंतरचा श्रेष्ठ ग्रीक शोकात्मिकाकार. त्याची एकूण १८ नाटके आज उपलब्ध होतात. *ॲल्सेस्टिस* (इ. स. पू. ४३८), *मीडीआ* (इ. स. पू. ४३१), *हिपॉलिटस* (इ. स. पू. ४२८), *ट्रोजन विमेन* (इ. स. पू. ४१५), *हेलन* (इ. स. पू. ४१२), *ओरेस्टीझ* (इ. स. पू. ४०८), *इफिजिनिआ ॲट ऑलिस* (इ. स. पू. ४०५), *बॅकी* (इ. स. पू. ४०५), *अँड्रॉमकी*, *चिल्ड्रन ऑफ हीरॅक्लीझ*, *हेक्युबा*, *सप्लायंट्स*, *इलेक्ट्रा*, *मॅडनेस ऑफ हीरॅक्लीझ*, *इफिजिनिआ इन टॉरिस*, *आयन*, *द फिनिशियन मेडन्स* व *सायक्लप्स* (निश्चित निर्मितिवर्षे अज्ञात) ही ती होत. ह्यांपैकी *सायक्लोप्स* ही एक विरूपिका आहे. *ऱ्हीसस* नावाची एक शोकात्मिका युरिपिडीझच्या नावावर मोडत असली, तरी ती त्याचीच आहे किंवा काय, ह्याविषयी शंका आहे.

एस्किलस आणि सॉफोक्लीझ ह्या आपल्या पूर्वसूरींपेक्षा भिन्न दृष्टिकोण बाळगून युरिपिडीझने आपल्या शोकात्मिका लिहिल्या. उदा., ग्रीकांच्या पारंपरिक मिथ्यकथा आणि धर्म ह्या दोन्ही संदर्भांत त्याची

भूमिका प्रामाणिक संशयवादाची आणि प्रश्नकर्त्याची होती. स्वतंत्र विचारांचे त्याला अगत्य होते. आपल्या नाट्यकृतींतून मिथ्यकथांचा त्याने वापर केला; परंतु त्यांच्या हाताळणीत सांकेतिकता येऊ दिली नाही.

मीडीआ, *हिपॉलिटस* ह्यांसारख्या त्याच्या नाट्यकृतींतून मानवी मनातील संघर्ष प्रभावीपणे मांडण्याचे त्याचे सामर्थ्य प्रत्ययास येते. स्त्रियांच्या व्यक्तिरेखनात युरिपिडीझची प्रतिभा विशेष रंगून जाते. मीडीआसारख्या अनेक स्त्रियांची प्रत्ययकारी चित्रे त्याने आपल्या नाट्यकृतींतून रंगविलेली आहेत. आपल्या नाटकांतून त्याने प्रवेशकांचा वापर बराच केला.

सुखात्मिका : ग्रीक सुखात्मिकेचा संबंध प्रजनन आणि सुफलता ह्यासंबंधीं च्य. विधींशी लावला जातो. कॉरिंथ आणि स्पार्टा येथे सापडलेल्या काहीं मांड्यांवर, चित्रविचित्र पोषाख केलेली – कधीकधी पशुरूप घेतलेली – माणसे नृत्य करीत असल्याची चित्रे आढळतात. काही चित्रांत ह्या माणसांच्या हातात पुरुषलिंगाकृती दाखविलेल्या आहेत. अशी नृत्ये उपर्युक्त विधींच्या निमित्ताने प्रत्यक्षात होत असली पाहिजेत, हे उघड आहे. ह्या नृत्यांनाच हळूहळू अभिनयाचे काहीएक अंग प्राप्त झाले आणि ह्या नृत्यांतूनच काही विनोदी पात्रे उभी केली जाऊ लागली, असे मानायला वाव आहे. इ. स. पू. सहाव्या-पाचव्या शतकांत होऊन गेलेल्या एपिकार्मस ह्या ग्रीक कवीने लिहिलेल्या काही लघुनाट्यांत ग्रीक सुखात्मिकेचे पूर्वरूप शोधता येईल. एपिकार्मस हा सिसिलीतील मेगारा येथील. डोरियन बोलभाषेत लिहिलेल्या त्याच्या प्रहसनवजा नाट्यकृती अत्यंत त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहेत. त्यांतून त्याने देव आणि वीरपुरुष यांची थट्टा केली. *होप अँड वेल्थ*, *मेल अँड फीमेल रीझन*, *पर्शियन्स* ही त्याची नाटके पुढे आकाराला आलेल्या ग्रीक सुखात्मिकांतील काही विषय आणि वैशिष्ट्ये ह्यांचे पूर्वसूचन करतात. उदा., *होप अँड वेल्थ*मध्ये 'पैसा' हा विषय हाताळलेला आहे. *मेल अँड फीमेल रीझन*मध्ये वादविवाद आणण्याची त्याची कल्पना असावी, असे वाटते. *पर्शियन्स* हे एस्किलसचे विडंबन असावे. एपिकार्मसला काही अभ्यासक ग्रीक सुखात्मिकेचा जनक मानतात. सुखात्मिकेच्या विकासात 'माइम' रचनेचाही काही भाग असावा. सिराक्यूसचा सोफ्रॉन याने असे काही माइम लिहिले होते. ग्रीक सुखात्मिकेच्या इतिहासाच्या संदर्भात आणखीही एका वस्तुस्थितीचा निर्देश केला पाहिजे. एका दिवशी, एकाच नाटककाराच्या तीन शोकात्मिका सादर केल्यानंतर एक विरूपिका सादर करण्याचा संकेत होता. शोकात्मिकांनी निर्माण केलेले भावनात्मक ताणतणाव नष्ट करून एक हलकेफुलके वातावरण निर्माण करण्याचा त्यात प्रयत्न असे. स्वतः युरिपिडीझने लिहिलेली *सायक्लोप्स* ह्या नावाची एक विरूपिका आज उपलब्ध आहे. सॉफोक्लीझने लिहिलेली *ट्रॅकर्स* ही विरूपिकाही त्रुटित स्वरूपात मिळते. तथापि ह्या विरूपिकांनाही एक प्रकारचा भारदस्तपणा होता, हे नमूद करणे आवश्यक आहे.

उपर्युक्त तपशील ग्रीक सुखात्मिकेच्या पूर्वपीठिकेचा शोध घेण्याच्या दृष्टीने एक दिशा उपलब्ध करून देतात. ज्या प्रभावांतून ग्रीक सुखात्मिकेने तिचे परिपक्व रूप धारण केले, त्यांचे स्वरूप अधिक वैविध्यपूर्ण व संकुल असावे. डायोनायससच्या उत्सवप्रसंगी ग्रीक सुखात्मिकांचे प्रयोग करण्यास अथेन्समध्ये इ. स. पू. ४८६ मध्ये परवानगी देण्यात आली व ग्रीक सुखात्मिकेचा विकास मुख्यतः अथेन्समध्येच घडून आला.

ग्रीक सुखात्मिकेच्या इतिहासात जुनी सुखात्मिका आणि नवसुखात्मिका असे दोन मुख्य टप्पे दाखवून देता येतात. ह्यांखेरीज मध्य सुखात्मिका असाही एक टप्पा दाखवतात. तथापि स्वरूपभेदाच्या दृष्टीने मध्य सुखात्मिका आणि नवसुखात्मिका ह्यांत निश्चित सीमारेषा आखणे अवघड आहे, असे गिल्बर्ट नॉरवुडसारख्या विद्वानांनी दाखवून दिले आहे.

जुन्या ग्रीक सुखात्मिकेच्या संरचनेचे स्वरूप सामान्यतः असे : (१) प्रवेशक. (२) वृंदप्रवेश. (३) दोन व्यक्तींमध्ये कोणत्या तरी विषया-वरील वाद आणि हाच सुखात्मिकेचा विषय. (४) वृंदाचे प्रेक्षकांना उद्देशून भाषण. ह्या भाषणातून नाटककार आपली विविध विषया-वरील मते प्रेक्षकांपर्यंत पोहोचवीत असे. (५) दोन व्यक्तींमध्ये आधी झालेल्या वादाचा निष्कर्ष विविध प्रसंगांतून दाखविणे. (६) अखेर बहुधा मेजवानीने वा लग्नप्रसंगाने होत असे. उपरोधाला आणि एखाद्या प्रचलित प्रश्नावरील मोकळ्या मतप्रदर्शनाला वाव देईल अशी एखादी कथा सुखात्मिकेसाठी निवडली जाई. सुखात्मिकेतील पात्रे अनेकदा सरळसरळ तत्कालीन सार्वजनिक जीवनात वावरणाऱ्या व्यक्तींमधून घेतलीं जात असत. क्रटायनस (सु. ५२०–सु. ४२३ इ.स.पू.), ⇨ *ॲरिस्टोफेनीस* (सु. ४४८–३८० इ. स. पू.) आणि यूपोलिस (सु. ४४६–सु. ४११ इ. स. पू.) हे जुन्या ग्रीक सुखात्मिकेचे काही उल्लेखनीय प्रतिनिधी होत. तथापि ॲरिस्टोफेनीसचा अपवाद वगळता, राहिलेल्या दोन नाटककारांसंबंधी फारशी माहिती उपलब्ध होत नाही. क्रटायनसने २१ सुखात्मिका लिहिल्या आणि त्यांतील बऱ्याचशा सुखात्मिकांत पेरिक्लीझवर टीका होती. *वाइन फ्लास्क* ह्या त्याच्या एका सुखात्मिकेला, नाट्यलेखनस्पर्धेत, ॲरिस्टोफेनीससारखा स्पर्धक समोर असताना पारितोषिक मिळाले होते. यूपोलिस हा ॲरिस्टोफेनीसचा प्रथम मित्र आणि नंतर प्रतिस्पर्धी. ज्याची काही नाटके पूर्णतः उपलब्ध होतात, असा ॲरिस्टोफेनीस हा एकच ग्रीक सुखात्मिकाकार आहे.

द नाइट्स (इ.स.पू. ४२४), *द क्लाउड्स* (इ.स.पू. ४२३), *द वॉस्प्स* (इ. स. पू. ४२२), *द पीस* (इ. स. पू. ४२१), *द बर्ड्स* (इ. स. पू. ४१४), *लिसिस्ट्राटा* (इ. स. पू. ४११), *थेस्मोफोरियात्सुझे* (इ. स. पू. ४११), *फ्रॉग्ज* (इ. स. पू. ४०५), *एक्लेसियात्सुझे* (इ. स. पू. ३९२) व *प्लूटूस* (इ. स. पू. ३८८) ह्या ॲरिस्टोफेनीसच्या काही सुखात्मिका.

पेलोपनीशियन युद्धाच्या कालखंडातच (४३१–४०४ इ. स. पू.) ॲरिस्टोफेनीसचे बरेचसे नाट्यलेखन झाले. युद्धाची अनर्थकारकता प्रत्यक्ष पाहिल्यामुळेच बहुधा तो युद्धाचा कट्टर विरोधक झाला असावा. *द पीस* आणि *लिसिस्ट्राटा* ह्या नाटकांतून त्याने आपली युद्धविरोधी भूमिका परिणामकारकपणे मांडली आहे. क्लीऑनसारख्या लोकनेत्यां-वरही त्याने टीका केली आहे (*द नाइट्स*). *थेस्मोफोरियात्सुझे* आणि *फ्रॉग्ज*मधून त्याने युरिपिडीझचा उपहास केला. *द क्लाउड्स*मध्ये सॉफिस्ट आणि सॉक्रेटीस ह्यांच्यावर टीका आहे. स्त्री-पुरुषांची समानता, सामायिक मालमत्ता ह्यांसारख्या तत्त्वांवर आधारलेल्या आदर्श राज्य-कल्पनांची त्याने *एक्लेसियात्सुझे*मध्ये थट्टा केली. *द वॉस्प्स*मध्ये न्यायालयातील ज्यूरी-पद्धतीवर टीका आहे. *द बर्ड्स* ही ॲरिस्टो-फेनीसची एक कल्पनारम्य सुखात्मिका. संपत्तीच्या समान विभागणीची कल्पना प्रत्यक्षात आणल्यास त्याचे काय परिणाम होतील, हे *प्लूटूस*-मध्ये दाखविले आहे.

ॲरिस्टोफेनीसच्या सुखात्मिका म्हणजे अथेन्समधील तत्कालीन जीवनावरील त्याची भाष्येच होत. त्या जीवनात त्याला जाणवलेले दंभ व विसंगती ह्यांविरुद्ध त्याने आपल्या उपरोधाचे शस्त्र उपसले. ॲरिस्टो-फेनीसच्या सुखात्मिका रचनेच्या दृष्टीने काहीशा विस्कळितच आहेत. त्याचा विनोद अनेकदा असभ्यतेच्या पातळीवर उतरतो. तथापि जुन्या ग्रीक सुखात्मिकेच्या सर्व वैशिष्ट्यांचे परिपक्व रूप आपणांस ॲरिस्टोफेनीसच्या नाटकांतूनच प्रत्ययास येते.

ॲरिस्टोफेनीसनंतर ग्रीक सुखात्मिकेचे एक पर्व संपले. त्याच्या निधनोत्तर काही वर्षांच्या कालावधीतच ग्रीक नवसुखात्मिका अवतरली (इ. स. पू. सु. ३३६). खुद्द ॲरिस्टोफेनीसच्या *एक्लेसियात्सुझे* आणि *प्लूटूस* ह्या सुखात्मिका जुन्या आणि नव्या ग्रीक सुखात्मिकेमधील

संक्रमणकाळातल्या. त्यांत जुन्या धर्तीचा वृंद आढळत नाही. इ. स. पू. ४०४ मध्ये अथेन्सचा स्पार्टाकडून पराभव झाला आणि इ. स. पू. ३३८ मध्ये संपूर्ण ग्रीस मॅसिडोनियाच्या आधिपत्याखाली आला. ह्या घटना ग्रीक नवसुखात्मिकेच्या संदर्भात महत्त्वाच्या आहेत. ग्रीक सुखात्मिका मुख्यतः अथेन्समध्ये विकसित झाली होती. तेथील स्वतंत्र वातावरणात क्लीऑनसारख्या लोकनेत्यांवरही ॲरिस्टोफेनीससारखा नाटककार टीका करू शकत होता. पारतंत्र्यात ही धिटाई दाखवणे शक्य नव्हते; त्यामुळे सुखात्मिकांतून अशा प्रकारची टीका नाहीशी झाली. कल्पनानिर्मित व्यक्तिरेखांच्या द्वारे तत्कालीन जीवनाचे चित्रण सुखात्मिकांतून होऊ लागले. तथापि राजकीय विषयांपेक्षा लोकांच्या विविध वर्तनतऱ्हा हे उपरोधाचे लक्ष्य बनले. त्या दृष्टीने नवी ग्रीक सुखात्मिका आचारविनोदिनीला (कॉमेडी ऑफ मॅनर्स) जवळची आहे. नवसुखात्मिकांचे अन्य काही विशेष असे : नाटकात वृंदाला महत्त्वाचे स्थान राहिले नाही. अधूनमधून गीते गाणे आणि नृत्य करणे, एवढेच वृंदाचे कार्य उरले. जुन्या सुखात्मिकेतला विनोद पुष्कळदा असभ्य, रांगडा असे. नव्या सुखात्मिकेतील विनोदात हे फारसे आढळत नाही. संविधानक आणि व्यक्तिरेखन ह्यांकडे नवसुखात्मिकेत विशेष लक्ष पुरवलेले आढळते. सर्वसाधारणांच्या जीवनातून तिची संविधानके घेतलेली असत. प्रेमी युगुलांची साहसे हा नव्या ग्रीक सुखात्मिकेचा एक नेहमीचा विषय.

फिलीमन (सु. ३६१ – २६३ इ. स. पू.) आणि ➪ *मिनॅंडर* (सु. ३४२–२९२ इ. स. पू.) ही नावे नव्या सुखात्मिकेच्या संदर्भात पुढे येतात. फिलीमन हा मिनॅंडरचा प्रतिस्पर्धी होता आणि नाट्यलेखनस्पर्धेत त्याने मिनॅंडरला काही वेळा पराभूतही केले होते. मिनॅंडरने सु. शंभर सुखात्मिका लिहिल्या होत्या, असे म्हटले जाते. त्यांपैकी चार ईजिप्तमधील एका पपायरसावर त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध झाल्या (१९०५). *Epitrepontes* (इं. शी. आर्बिट्रेशन), *Samia* (इं. शी. द गर्ल फ्रॉम सेमॉस), *Perikeiromene* (इं. शी. द शॉर्न गर्ल) आणि *Heros* ही त्यांची नावे. प्रेमसंबंधांतील गुंतागुंत, एखाद्या मुलीला फशी पाडून तिच्या संबंधात झालेल्या मुलाचा त्याग करणे, पुढे त्या मुलाची ओळख पटणे आणि त्याच्या आईवडिलांचे पुनर्मीलन होणे, अशा प्रकारच्या कथा मिनॅंडरच्या नाट्यकृतींतून येतात. १९५८ मध्ये सापडलेल्या एका ईजिप्शियन पपायरसावर त्याची द *मिसँथ्रोप* ही सुखात्मिका पूर्ण स्वरूपात उपलब्ध झाली आहे. ➪ *प्लॉटस* व ➪ *टेरेन्स* ह्या रोमन नाटककारांच्या नाट्यकृतींतून मिनॅंडरचा प्रभाव जाणवतो. ह्या दोघांनीही मिनॅंडरच्या काही नाटकांची रूपांतरे केली आहेत.

कुलकर्णी, अ. र.

इ. स. पू. सातव्या शतकाच्या अखेरीस ग्रीक गद्याच्या विकासाला चालना मिळालेली दिसते. साक्षरतेच्या वाढत्या प्रसारामुळे स्मरणसौकर्यासाठी पद्याचा आधार घेण्यापेक्षा, कोणताही आशय लेखनबद्ध करून ठेवणे आता अधिक सोयीचे ठरले. वैचारिक किंवा ज्ञानपर लेखन, काटेकोर शब्दयोजनेची विशेष आवश्यकता असलेले विधिविषयक लेखन आणि विधिसंहिता आदींसाठी पद्याऐवजी गद्याचा वापर होणे स्वाभाविक होते. साइरॉसचा फेरेसायडीझ (इ. स. पू. सु. ५५०) आणि मायलीटसचा हेकाटीअस (इ. स. पू. सु. ५००) हे दोन अगदी प्राचीन ग्रीक गद्यलेखकांपैकी होत. फेरेसायडीझचा *Theologia* हा ग्रीकमधील पहिला गद्यग्रंथ म्हणून ओळखला जातो. विश्वोत्पत्ती आणि देवतोत्पत्ती हे विषय त्यात हाताळण्यात आले होते. आयोनियनांनी पर्शियनांविरुद्ध केलेल्या बंडात आयोनियनांचा सल्लागार म्हणून हेकाटीअसने मोलाची कामगिरी बजावली होती. त्याच्या *Genealogia* मध्ये ग्रीकांच्या मिथ्यकथांतील कुलांची माहिती देण्याचा प्रयत्न दिसतो. हा ग्रंथ त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहे. *Periodos Ges* किंवा *Periegesis* (इं. शी. सर्किट ऑफ द अर्थ) ह्या त्याच्या ग्रंथात त्याने विविध प्रदेशांतील रहिवासी, त्यांच्या चालीरीती, तेथील प्राणिजीवन इत्यादींची माहिती दिलेली आहे. हा ग्रंथ अंशतः त्याने स्वतः केलेल्या जलपर्यटनांवर आधारित आहे आणि त्याच्यासोबत एक नकाशाही जोडण्यात आला होता. ➪ *इसापच्या* नावावर मोडणाऱ्या नीतिकथाही गद्यातच आहेत. हीरॉडोटसच्या मतानुसार इसाप हा इ. स. पू. सहाव्या शतकाच्या मध्यास होऊन गेला असावा. सॉक्रेटीसने तुरुंगात असताना इसापच्या काही नीतिकथांना पद्यरूप दिल्याचे सांगतात.

इतिहासलेखन : प्राचीन ग्रीक साहित्यात इतिहासलेखन हा देखील महत्त्वाचा भाग ठरतो. दंतकथांची जमवाजमव व कुटुंबांच्या वंशावळ्या यांतून इतिहासाचे धागे दिसत असले, तरी आधुनिक अर्थाने इतिहासलेखनाचे जनकत्व ➪ *हीरॉडोटस*कडे (सु. ४८४ – सु. ४२४ इ. स. पू.) जाते. त्याचा *Historie* म्हणजे शास्त्रीय दृष्टिकोणातून केलेले एक शोधन आहे; ग्रीस आणि आशिया ह्यांतील संघर्ष हा त्याचा विषय आहे. इतिहास म्हणजे घटनांची शृंखला आणि त्याची मांडणी चिकित्सकपणे व्हावयास पाहिजे याची जाणीव त्याला होती. मात्र त्याच्या चिकित्सेला त्याच्या काळातील परिस्थितीच्या मर्यादा आहेतच. ➪ *थ्यूसिडिडीझ* (सु. ४६० – सु. ४०० इ. स. पू.) हा हीरॉडोटसनंतरचा महत्त्वाचा ग्रीक इतिहासकार. पेलोपनीशियन युद्धाचा इतिहास त्याने आठ खंडांत लिहिला आहे. जगातील श्रेष्ठ इतिहासग्रंथांत त्याची गणना होते. शास्त्रशुद्ध दृष्टी, इतिहासातील विविध घटनांमधील कार्यकारणाचे भान आणि वेधक शैली हे गुण ह्या ग्रंथातून प्रत्ययास येतात. मात्र त्यातील काही भाग दुर्बोध वाटतात. युद्धात प्रथम मारल्या गेलेल्या अथेनियनांना पेरिक्लीझने वाहिलेली श्रद्धांजली आणि अथेन्समधील प्लेगचे वर्णन हे ह्या ग्रंथातील काही उत्कृष्ट भाग. ➪ *झेनोफन*ने (सु. ४३० – सु. ३५५ इ. स. पू.) थ्यूसिडिडीझकडून पूर्ण होऊ न शकलेल्या भागापासून – इ. स. पू. ४११ पासून – इ. स. पू. ३६२ पर्यंतचा ग्रीसचा इतिहास लिहिला आहे. *Hellenica* हे त्याचे नाव. स्पार्टन लष्करी सत्तेचा तो चाहता आहे. त्यामुळे त्याचा निःपक्षपातीपणा काही प्रमाणात ढळला आहेच. थ्यूसिडिडीझच्या शैलीचे जाणीवपूर्वक अनुकरण करण्याचा प्रयत्न ह्या ग्रंथात दिसतो; परंतु त्यात थ्यूसिडिडीझची मर्मदृष्टी मात्र नाही, त्यामुळे ह्या ग्रंथात फारशी सखोलता आढळत नाही; परंतु त्याचा ➪ *आनाबासिस* हा ग्रंथ मात्र मनोरंजक आहे. दुसऱ्या डरायसच्या मृत्यूनंतर सायरस वा किरॉस द यंगर ह्या त्याच्या मुलाने आपल्या भावाला पदच्युत करण्यासाठी जी मोहीम आरंभली तिचा इतिहास ह्या ग्रंथात आहे. ह्या मोहिमेसाठी त्याने दहा हजार ग्रीकांची भाडोत्री फौज उभी केली. ह्या फौजेबरोबर झेनोफनही गेला होता. ह्या युद्धात सायरस द यंगर मारला गेला आणि काही ग्रीक सेनाधिकाऱ्यांना कपटाने मारण्यात आले. झेनोफनने ग्रीक फौज यशस्वीपणे माघारी आणण्यात पुढाकार घेतला. जिवंत निवेदनशैली हे ह्या ग्रंथाचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. ह्या दोन ग्रंथांखेरीज त्याने शिकार, स्पार्टाची राज्यघटना ह्यांसारख्या विषयांवरही ग्रंथरचना केली आहे. त्याच्या *सायरोपीडिआ*मध्ये पर्शियन साम्राज्याचा संस्थापक सायरस द ग्रेट ह्याचे जीवनचरित्र सांगण्याच्या निमित्ताने आदर्श सत्ताधीश आणि सरकार यांची चर्चा आहे. त्यात उद्बोधनाचा हेतू प्रमुख असून सत्याला दुय्यम स्थान दिलेले आहे. झेनोफनला सॉक्रेटीसविषयी खूपच आदर दिसतो. त्याचे समर्थन करणारे लिखाणही त्याने केले आहे (*मेमराबिलिआ*, *अपॉलजी* आणि *सिंपॉझिअम* ह्या ग्रंथांतून).

तत्त्वज्ञान : पहा ग्रीक तत्त्वज्ञान.

वक्तृत्वकला : ग्रीकांना वक्तृत्वकलेची विशेष आवड होती. होमरच्या महाकाव्यांतूनही उत्कृष्ट भाषणे आलेली आहेत. प्राचीन साहित्याचा अभ्यास उपलब्ध ग्रीक व्याख्यानांच्या अभ्यासाखेरीज होत नाही, असे मानले जाते. या कलेचा विकास सॉफिस्टांच्या चळवळीशीही

निगडित आहे. कोरॅक्स, टिसियास आणि जॉर्जिअस हे तीन सिसिलीयन आरंभीचे वक्तृत्वकलाशिक्षक. शब्दांची कसरत, चमत्कृतिपूर्ण विरोधाभास, अनुप्रासप्रचुर शब्दरचना हे जॉर्जिअसच्या वक्तृत्वाचे विशेष असत; पण त्याचे एकच लिखित व्याख्यान त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहे.

अथेन्समध्ये कायदा आणि न्यायालय यांच्या आधारानेही वक्तृत्वकला विकसित झाली. न्यायालयीन भाषणाचे प्रास्ताविक, निवेदन, आधार किंवा पुरावा आणि उपसंहार असे चार भाग असत. राजकीय व्याख्यानात ह्या चार भागांखेरीज प्रतिपक्षाची निंदाकुचेष्टाही असे. सर्व भागांची संतुलित रचना हा वक्त्याच्या कौशल्याचा भाग असे. प्रसंगानुसार वक्तृत्वशैली बदलती असे. उपलब्ध अथेनियन भाषणे मोठ्या काळजीपूर्वक लिहिली आहेत. अँटिफोन (सु.४८०–सु.४११ इ.स.पू.) ह्या लोकशाही विरोधकाची भाषणे फार महत्त्वाची आहेत. मनुष्यवधाच्या संदर्भांत त्याने दिलेली तीन व्याख्याने आज उपलब्ध आहेत. मनुष्यवधाचे खटले लढविण्यात तो निष्णात होता. अँनडॉसिडीझच्या (सु. ४४०–सु. ३९० इ.स.पू.) भाषणांत भरपूर माहिती साध्या परंतु मनोवेधक शैलीत दिलेली दिसते. त्याचा समकालीन लिसिअस. त्याची भाषणे शुद्ध ॲटिक भाषेतील असून एखादी कैफियत कशी मांडावी, याचा नमुना होत. तो फक्त भाषणे लिहून देई; करत नसे. इ. स. पू. ४०४ मध्ये अथेन्सवर स्पार्टाने लादलेल्या तीस सत्ताधीशांपैकी एराटॉस्थीनीझनामक एका सत्ताधीशाच्या विरुद्ध त्याने लिहिलेल्या भाषणात जुलुमी शासनाचे परिणामकारक चित्र आढळते. आयसीअस (सु. ४२०–सु. ३५० इ. स. पू.) ह्याच्या भाषणांतून कायद्याची सखोल चिकित्सा आढळते. ⇨ *आयसॉक्राटीझ*च्या (४३६–३३८ इ. स. पू.) भाषणांत उदात्त विचारांची पखरण दिसते. वक्तृत्वशास्त्राला प्राचीन ग्रीसच्या शिक्षणपद्धतीत विशेष महत्त्वाचे स्थान प्राप्त करून देण्यात त्याचा वाटा मोठा आहे. वक्ता म्हणून तो अयशस्वी ठरला; परंतु त्याने वक्तृत्वशास्त्राचा एक यशस्वी अध्यापक म्हणून मात्र लौकिक मिळविला. समकालीनांवर त्याचा अतिशय प्रभाव होता. *अगेन्स्ट द सॉफिस्ट्स* व *ऑन द ॲंटिडोसिस* ही त्याने लिहिलेली उल्लेखनीय व्याख्याने. सॉफिस्टांनी त्यांच्या शिक्षणपद्धतीबद्दल केलेल्या दाव्यांचा फोलपणा पहिल्या व्याख्यानात दाखवून दिला असून दुसऱ्यात स्वतःच्या शिक्षणपद्धतीचे समर्थन आहे. लायकरगस (सु. ३८९–सु. ३२४ इ. स. पू.) आणि हायपरायडीझ (सु. ३८९–३२२ इ. स. पू.) यांनी आपल्या भाषणांतून मॅसिडोनियन सत्तेला विरोध केला. ⇨ *डिमॉस्थिनीझ* (सु. ३८४–सु. ३२२ इ. स. पू.) आणि एस्किनीझ (सु. ३९०–सु. ३१४ इ. स. पू.) हे श्रेष्ठ ग्रीक वक्ते परस्परांचे प्रतिस्पर्धी होते. तथापि एस्किनीझच्या भाषणांतून तो आपल्या प्रतिस्पर्ध्याइतका श्रेष्ठ नव्हता, हे स्पष्ट होते. मात्र डिमॉस्थिनीझपेक्षा त्याची भाषणशैली अधिक जिवंत होती. वक्तृत्वशास्त्राचे खास शिक्षण त्याने घेतलेले नव्हते. तथापि ग्रीक रंगभूमीवर नट म्हणून तो वावरलेला असल्यामुळे भाषणे प्रभावी करण्याचे तंत्र त्याला अवगत होते. त्याचा उपरोध बोचरा असे. डिमॉस्थिनीझची व्याख्याने तपश्चर्येतून जन्माला येत. न्यायालयातील खासगी तंट्यांबाबत, सार्वजनिक समस्यांबाबत व असेंब्लीतील राजकीय भाषणे, असे त्याच्या भाषणांचे वर्ग पडतात. त्याची शैली साधी पण परिणामकारक रूपके आणि समर्पक उदाहरणे ह्यांनी संपन्न होती. मॅसिडोनियन सत्तेविरुद्धही त्याने अथेन्समध्ये जागृती घडवून आणण्याचा प्रयत्न केला. त्याची देशभक्ती आणि तळमळ त्याच्या भाषणांतून दिसून येते. *अगेन्स्ट ॲनड्रोशिऑन*, *अगेन्स्ट टिमोक्राटीझ*, *अगेन्स्ट ॲरिस्टोक्राटीझ* ही त्याची काही उत्कृष्ट भाषणे. डिमॉस्थिनीझचा त्याच्या काळात खूपच प्रभाव पडला. रोमन कालखंडात तर त्याची व्याख्याने अभ्यासक्रमाचा अटळ भागच ठरली.

प्राचीन कालखंड–२ (इ. स. पू. ३२३ ते इ. स. चे चौथे शतक) : अलेक्झांडरच्या उदयानंतर त्याने केलेल्या विजयी स्वाऱ्यांमुळे ग्रीक संस्कृतीचे प्रभावक्षेत्र व्यापक झाले. आशियात ग्रीक धर्तीची शहरे वसविण्यात आली. ग्रीस आणि आशिया मायनर येथील शहरांचे महत्त्व मात्र कमी झाले. एक स्वतंत्र आणि वर्जक घटक म्हणून ग्रीक नगरराज्याची कल्पना मागे पडून समान संस्कृतीच्या छायेखालील प्रदेशांत वास्तव्य करणाऱ्यांमधील निकट नात्याचा विचार प्रभावी झाला. आता कवींचा रसिकवर्ग संपूर्ण ग्रीक जगतातील अभिजनांतून निर्माण होऊ लागला आणि त्यांच्या वाङ्मयीन अभिरुचीशी सुसंगत असे काव्यनिकष निर्माण झाले. तंत्रकौशल्याच्या तीव्र जाणिवेतून घडविलेली आणि पांडित्यपूर्ण संदर्भांनी सजविलेली कविता ह्या अभिजनांनी पुरस्कारिली. ईजिप्तमध्ये अलेक्झांडरने उभारलेल्या ॲलेक्झांड्रिया ह्या शहराला एक विद्याकेंद्र म्हणून फार मोठे महत्त्व प्राप्त झाले. अलेक्झांडरच्या मृत्यूनंतर झालेल्या यादवी युद्धांत त्याच्या साम्राज्याचे जे विभाजन झाले, त्यात अलेक्झांडरचा सेनापती पहिला टॉलेमी ह्याच्या हातीं ईजिप्तची सत्ता आली. विद्येचा तो चाहता आणि आश्रयदाता होता. ॲलेक्झांड्रिया येथे त्याने 'म्यूझिअम' ही एक वाङ्मयीन अकादमी स्थापन केली; तसेच एक भव्य ग्रंथालयही उभे केले. त्यामुळे विद्वानांना विद्याव्यासंगाचे एक मोठे केंद्र उपलब्ध झाले. इ.स.पू. पहिल्या शतकात टॉलेमींची सत्ता रोमनांकडून संपुष्टात आली. येथवरचा कालखंड 'हेलेनिस्टिक' (ग्रीकांश) व कधीकधी 'ॲलेक्झांड्रियन' ह्या संज्ञेने निर्दिष्ट केला जातो. त्यानंतरचा काळ ग्रीक-रोमन संस्कृतींच्या संमिश्र प्रभावाचा.

काव्य : इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात ॲलेक्झांड्रिया येथे ⇨ *थिऑक्रिटस* (सु. ३१६–सु. २६० इ.स.पू.), ⇨ *कॅलिमाकस* (सु. ३१५–२४० इ. स. पू.) आणि ⇨ *ॲपॉलोनियस रोडियस* (सु. २९५–सु. २१५ इ. स. पू.) हे तीन कवी उदयास आले.

थिऑक्रिटस हा गोपगीतांचा (पास्टोरल पोएम्स) जनक समजला जातो. आपल्या गोपगीतांतून सिसिलीतील प्राचीन गोपजीवनाची चित्रे त्याने रेखाटली आहेत. डोरिक बोलभाषेतील त्याची काव्यरचना जिवंत आणि रसरशीत आहे. सिराक्यूसच्या सोफ्रॉनने जे माइम लिहिले त्यांत त्याने तत्कालीन दैनंदिन जीवनाची चित्रे रंगविली होती. थिऑक्रिटसवर त्याचा प्रभाव पडलेला आहे. कॅलिमाकस हा केवळ कवी नव्हे, विद्वानही होता. महाकाव्यासारखी दीर्घकाव्ये लिहिण्याचा काळ संपुष्टात आला असून काटेकोर तंत्रशुद्धता सांभाळून लिहिलेल्या प्रासादिक लघुकाव्यांची निर्मिती ही आपल्या काळाची वाङ्मयीन गरज आहे अशी त्याची धारणा होती. त्याने स्वतः स्तोत्रे, लघुकाव्ये, *Hecale* सारखे लघुमहाकाव्य अशाच रचना केल्या आहेत. *Aetia* (इं. शी. कॉझेस) हा त्याचा सर्वांत महत्त्वाचा ग्रंथ चार खंडांचा असला, तरी त्यात धार्मिक परंपरा आणि विधी ह्यांच्याशी संबद्ध असलेल्या आख्यायिकांवरील लघुकाव्येच संगृहीत केलेली आहेत. कॅलिमाकसचा शिष्य ॲपोलोनियस रोडियस ह्याने *आर्गोनाउटिका* हे महाकाव्य लिहिले. महाकाव्यासंबंधीच्या कॅलिमाकसच्या विशिष्ट भूमिकेमुळे गुरुशिष्यांत वाद घडून आल्याचे दिसते. *आर्गोनाउटिका* यासॉन आणि मीडिया ह्यांच्या प्रेमकथेवर आधारलेले आहे.

विद्वत्ताप्रचुर काव्ये लिहिणाऱ्या प्रवृत्तीतून ज्ञानपर काव्ये निर्माण झाली. ⇨ *आरेटस*चे (सु. ३१५–सु. २४५ इ. स. पू.) फेनोमेना हे काव्य त्या दृष्टीने उल्लेखनीय ठरते. त्यात त्याने ताऱ्यांची आणि नक्षत्रांची माहिती दिली आहे.

मॉस्कस (इ. स. पू. सु. १५०) ह्या सिराक्यूसच्या कवीने थिऑक्रिटसचे अनुकरण करून काही गोपगीते लिहिली आहेत. ॲस्क्लिपायडीझ (इ. स. पू. सु. २९०) आणि टॅरँटोचा लिऑनिडस (इ. स. पू. सु. ३ रे शतक) ह्यांनी लघुकाव्ये लिहिली. मेलिएजर (इ. स. पू. सु.

ह्या सिरिअन कवीने *Stephanos* (इं. शी. द गार्लंड) हे ग्रीक लघुकाव्यांचे एक संकलन तयार केले. त्यात एरिना ह्या ग्रीक कवयित्रीच्या तीन कविता अंतर्भूत आहेत. मेलिएजर हा स्वतः एक कवी होता. उपर्युक्त संकलनात त्याच्या स्वतःच्याही अनेक लघुकाव्यांचा समावेश आहे.

इ. स. च्या सु. चौथ्या शतकात होऊन गेलेल्या स्मर्नाच्या क्विंटसने *इलिअड* आणि *ओडिसी* ह्या दोन महाकाव्यांमधील कथाभाग भरून काढण्याच्या दृष्टीने १४ खंडांचे एक महाकाव्य–*Posthomerica*–लिहिले. हा प्रयत्न फारसा यशस्वी झालेला दिसत नाही. नॉनस (सु. ४००) ह्याच्या *Dionysiaca* ह्या ४८ खंडांच्या महाकाव्यात डायोनायसस ह्या ग्रीक देवाची अनेक साहसे रंगविली आहेत. अनेक ग्रीक मिथ्यकथा त्यात आल्या आहेत.

चौथ्या किंवा पाचव्या शतकात होऊन गेलेल्या म्यूझीअसने हीरो आणि लीअँडर ह्यांच्या प्रेमकथेवर लिहिलेले एक लघुमहाकाव्य उपलब्ध आहे. छंदांचा वापर व भाषा ह्या दोन संदर्भांत म्यूझीअसने नॉनसचे अनुकरण केलेले दिसते.

गद्य : इतिहास, साहित्यविचार, चरित्रे, रोमान्स, उपरोधपर इ. विविध प्रकारचे गद्यलेखन ह्या कालखंडात झाले.

पोलिबिअस (सु. १९८–सु. ११७ इ. स. पू.) हा ह्या कालखंडातील महत्त्वाचा इतिहासकार. ४० खंडांत लिहिलेल्या त्याच्या इतिहासग्रंथाचा विषय रोमन सत्तेचा उदय आणि विकास हा आहे. पहिल्या प्यूनिक युद्धापासून (इ. स. पू. २६४) कार्थेज शहराच्या विध्वंसापर्यंतचा (इ. स. पू. १४६) इतिहास ह्या ग्रंथात आहे. ऐतिहासिक सत्यान्वेषणाची तळमळ त्यातून दिसते. अनेक महत्त्वाच्या कागदपत्रांचा काळजीपूर्वक अभ्यास त्याने केला होता. भूमध्य सामुद्रिक जगतात रोमने जे स्थान मिळविले होते, त्याची स्पष्ट आणि वास्तववादी जाणीव त्याला होती. घटनांमधील कार्यकारणभाव तो कसोशीने तपासतो. स्वतः ग्रीक असून ग्रीसच्या ऱ्हासाची कारणे तो प्रांजळपणे उघड करतो. पोलिबिअसची शैली साधी, अनलंकृत आहे. ह्या ग्रंथाचे पहिले ५ खंडच पूर्णतः उपलब्ध आहेत; उरलेल्या खंडांतील फक्त उद्धृते–अवतरणे मिळतात. ⇨ आरिआनॉसच्या (सु. ९५–सु. १७५) *आनाबासिस* ह्या सप्तखंडात्मक इतिहासग्रंथातून अलेक्झांडरच्या मोहीमांचा इतिहास सांगितलेला आहे. ह्या ग्रंथाला परिशिष्टवजा असा आठवा खंडही जोडलेला असून त्यात भारताचे वर्णन आहे. अलेक्झांडरच्या जीवनाविषयीचे महत्त्वाचे तपशील ह्या ग्रंथातून उपलब्ध होतात.

साहित्यविचाराच्या संदर्भात *ऑन स्टाइल* आणि *ऑन द सब्लाइम* हे दोन ग्रंथ उल्लेखनीय आहेत. डीमीट्रिअस फालीअरिअस ह्या अथेनिअन मुत्सद्याने *ऑन स्टाइल*ची रचना केली असावी, असे मानले जात असे; तथापि आज ते मत ग्राह्य मानले जात नाही. प्लूटार्कचा मित्र म्हणून प्रसिद्ध असलेला टार्ट्सचा डीमीट्रिअस त्याचा कर्ता असावा, असा तर्क आज केला जातो. आलंकारिक गद्यशैली हा ह्या ग्रंथाचा विषय असून तो 'पेरिपटेटिक' किंवा पारिक्रमिकी परंपरेतला वाटतो. *ऑन द सब्लाइम* हा ग्रंथ म्हणजे आधुनिक आस्वादक समीक्षेचा आरंभ होय, असे काही अभ्यासक मानतात. ह्याचा कर्ता 'लाँजायनस' म्हणून सांगितला जातो. तथापि विख्यात ग्रीक तत्त्वज्ञ कॅशिअस लाँजायनस हाच तो आहे किंवा काय, हा प्रश्न विवाद्य आहे. वाङ्मयीन प्रगल्भता किंवा महात्मता कोणत्या लेखनगुणांवर अवलंबून असते, हे ह्या ग्रंथात सांगितले आहे; भव्य कल्पना, उत्कट भावना, कलात्मक रचना आणि उदात्त अभिव्यक्ती हे ते होत. अनेक उद्धृते आणि अवतरणे त्यात उदाहरणार्थ दिली आहेत. सॅफोने लिहिलेले एक दुर्मिळ ओड त्यात आहे. प्रगल्भता म्हणजे उदात्त मनाचा प्रतिध्वनी होय, असा विचार त्यात आला आहे, उपर्युक्त दोन्ही ग्रंथ इ. स. च्या पहिल्या शतकातील असावेत, असे दिसते.

हेलेनिस्टिक कालखंडातील थोर लेखक ⇨ प्लूटार्क (सु. ४६–सु. १२०) हा होय. त्याचे विपुल लिखाण *मॉरल्स* आणि *पॅरलल लाइव्हज* अशा दोन भागांत विभागले आहे. त्याचे वाचन बरेच विस्तृत दिसते. नीतिशास्त्रात प्लूटार्कला रस होता. *मॉरल्स* किंवा *मोरालिया*मधील विषयवैविध्य लक्षणीय आहे. विवाहितांना उपदेश, स्तुतिपाठक आणि मित्र ह्यांतील फरक, क्रोधावर ताबा कसा मिळवावा इ. विषयांवरील लेखनाबरोबरच लोकभ्रम, ईश्वरी न्यायातील विलंब, डेल्फाय येथील अपोलोमंदिरावर कोरलेल्या एका विशिष्ट अक्षराचा अर्थ ह्यांसारखे विषयही त्याने हाताळले आहेत. 'टेबलाभोवतीची संभाषणे' ह्या सदराखाली त्याने काही लेखन केलेले आहे. विविध विषयांवर प्रज्ञावंतांनी केलेली ही संभाषणे.

पॅरलल लाइव्हज ह्या भागात एकूण ५० व्यक्तींची चरित्रे आलेली आहेत. त्यांतील ४६ चरित्रांचे लेखन ज्यांच्या जीवनात काही साम्यस्थळे आढळतात अशा ग्रीक-रोमन व्यक्तींची एक एक जोडी घेऊन (२३ ग्रीक आणि २३ रोमन) त्याने केले आहे. संबंधित व्यक्तींच्या नैतिक चारित्र्यावर प्रकाश टाकण्याकडे प्लूटार्कचा विशेष भर आहे. प्राचीन ग्रीक गद्यलेखकांतील तो सर्वांत अधिक लोकप्रिय लेखक. नेपोलियन, फ्रीड्रिख द ग्रेट, रूसो, शिलर, माँतेन यांसारख्यांवर त्याच्या लेखनाचा परिणाम झालेला दिसून येतो. इ. स. च्या दुसऱ्या शतकातील सम्राट मार्कस ऑरीलियसची (१२१–१८०) चिंतने आणि ⇨ *ल्यूशन*चे (सु. १२०–सु. २००) ग्रंथ हे महत्त्वाचे लेखन आहे. आपल्या चिंतनांतून ईश्वर, निसर्ग आणि मानव यांची एकात्मता सांगताना ऑरीलियस आपली स्टोइक विचारसरणी मांडतो. ल्यूशन हा एक प्रभावी उपरोधकार. तत्कालीन इतिहासलेखनातील दोष, प्रवासलेखनातील अतिरंजितता तसेच ज्योतिषी, वैद्य इत्यादींवर त्याने आपल्या उपरोधाचे शस्त्र चालविले. ग्रीक देवताविश्वाची त्याने थट्टा केली. तात्त्विक विचार आणि प्रत्यक्ष आचार ह्यांतील विसंगतींवर बोट ठेवले. ल्यूशनने आपल्या अनेक उपरोधिकांसाठी प्लेटोचे संवादतंत्र वापरले.

द वे टू राइट हिस्टरी, *द टू हिस्टरी*, *डायलॉग्ज ऑफ द गॉड्स*, *डायलॉग्ज ऑफ द सी गॉड्स*, *द सेल ऑफ लाइव्हज*–*ऑक्शन ऑफ फिलॉसॉफर्स* हे ह्याचे दुसरे नाव–इ. त्याचे ग्रंथ ह्या दृष्टीने वाचण्यासारखे आहेत.

इ. स. च्या दुसऱ्या-तिसऱ्या शतकांच्या कालावधीत एका कुटुंबातील फिलॉस्ट्राटसनामक एकूण चार व्यक्तींनी काही लेखन केल्याचे दिसते. ह्या लेखनापैकी कोणते कोणाचे हे निश्चितपणे सांगणे कठीण आहे. तथापि विशेष प्रसिद्ध असलेले टाइनच्या ॲपोलोनियसचे चरित्र दुसरा फिलॉस्ट्राटस (सु. १७०–सु. २५०) ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या फिलॉस्ट्राटसने लिहिले, असे काही अभ्यासक मानतात. उपर्युक्त ॲपोलोनियस हा पायथॅगोरसचा अनुयायी. अनेक चमत्कार घडवून आणण्याची शक्ती त्याच्या ठायी होती, अशी समजूत. ह्या ॲपोलोनियसच्या चरित्रातही अद्भुताला बराच वाव देण्यात आला आहे. ह्याशिवाय *लाइव्हज ऑफ द सॉफिस्ट्स* हा एक ग्रंथ दुसऱ्या फिलॉस्ट्राटसच्या नावावर मोडतो. त्यात प्रोटॅगोरसपासून दुसऱ्या फिलॉस्ट्राटसच्या स्वतःच्या काळापर्यंतचा सॉफिस्टांचा इतिहास आलेला आहे.

ग्रीक गद्य रोमान्सलेखनाने इ. स. च्या दुसऱ्या-तिसऱ्या शतकांत आकार घेतला. प्रेमीजनांची ताटातूट, त्यांच्यावर कोसळणारी संकटे, त्यांतून निभावून त्यांचे होणारे गोड मीलन अशी ठराविक पद्धतीची कथानके त्यांत आढळतात. लाँगस (इ. स. चे तिसरे शतक) ह्याने लिहिलेला *डॅफ्निस अँड चोलं* हा रोमान्स विशेष उल्लेखनीय आहे.

काव्यात्म शैली, चित्रमय वर्णने आणि व्यक्तिरेखनाच्या मानसिक बाजूची जाणीव ही ह्या रोमान्सची विलोभनीय वैशिष्ट्ये होत.

ॲलेक्झांड्रियामध्ये अनेक ज्यू येऊन राहिले होते आणि तेथील जीवनाशी समरस झाले होते. त्यांतील अनेकांना हिब्रू भाषा येत नव्हती. ग्रीक हीच त्यांची भाषा झाली होती. त्यांच्यासाठी *बायबल*च्या मुळात हिब्रू भाषेत असलेल्या 'जुन्या करारा'चा ग्रीक अनुवाद तयार करण्यात आला. *सेप्टयुआजिंट* ह्या नावाने तो ओळखला जातो. टॉलेमी फिलाडेल्फसच्या (दुसरा टॉलेमी) सांगण्यावरून जेरुसलेमच्या ७२ ज्यू विद्वानांनी हे काम स्वीकारले आणि ७२ दिवसांत ते पूर्ण केले, असे परंपरा मानते. तथापि वेगवेगळ्या काळांत होऊन गेलेल्या ईजिप्शियन ज्यूंनी हा अनुवाद पूर्ण करीत नेला, हे मत आज ग्राह्य मानले जाते.

इझीक्येल ह्या ज्यू नाटककाराने ज्यूंच्या ईजिप्तमधून झालेल्या निर्गमनावर (एक्झोडस) *Exagoge* हे नाटक लिहिले. त्रुटित स्वरूपात ते उपलब्ध आहे. ते लिहिताना इझीक्येलच्या समोर युरिपिडीझचा आदर्श असावा, असे जाणवते.

ॲलेक्झांड्रिया येथील फायलो (इ. स. ३९) ह्या तत्त्वज्ञाने *बायबल*च्या 'जुन्या करारा'वर भाष्ये लिहिली. 'जुन्या करारा'चा अर्थ त्याने रूपकात्मक पद्धतीने लावलेला आहे. ग्रीक तत्त्वज्ञानाचा त्याच्यावर खोल परिणाम झालेला होता. 'जुन्या करारा'त त्याला प्लेटो, ॲरिस्टॉटल आदींच्या तत्त्वज्ञानाचा मूलस्रोत जाणवला. जोसीफसने (सु. ३७–सु. १००) ज्यूंच्या इतिहासावर महत्त्वाचे ग्रंथ लिहिले.

बायझंटिन कालखंड (इ. स. चे चौथे शतक ते १४५३) : रोमन सम्राट पहिला कॉन्स्टंटीन (सु. २७४–३३७) ह्याने ३३० मध्ये बिझँटिअम येथे आपल्या साम्राज्याची राजधानी नेली. त्याच्या नावावरून ह्या शहराला कॉन्स्टँटिनोपल असे नाव देण्यात आले. ह्या शहराचे महत्त्व साहजिकच वाढत गेले. ते 'नवे रोम' ठरले. सम्राट कॉन्स्टंटीन हा ख्रिस्ती धर्माचा पुरस्कर्ता होता. त्याच्या आश्रयामुळे बायझंटिन संस्कृती म्हणजे ग्रीक-रोमन संस्कृतीचाच ख्रिस्ती धर्मप्रधान स्रोत ठरला. बायझंटिन किंवा पूर्व रोमन साम्राज्याच्या कालखंडात निर्माण झालेल्या ग्रीक साहित्यावर ख्रिस्ती धर्मप्रेरणांचा वैशिष्ट्यपूर्ण ठसा उमटलेला आहे. ह्या कालखंडातील विद्वानांना आणि साहित्यिकांना प्राचीन ग्रीक साहित्याच्या वैभवशाली वारशाचा अभिमान होता. *बायबल*चा 'नवा करार' आणि ॲटिक ग्रीकमध्ये रचिलेल्या प्राचीन साहित्यकृती ह्यांचा आदर्श साहित्यभाषेने समोर ठेवला पाहिजे, अशी त्यांची धारणा होती. तिला चिकटून राहिल्यामुळे बायझंटिन ग्रीक साहित्याची भाषा अपरिहार्यपणे गोठत गेली. प्राचीन वाङ्मयाच्या आदर्शांच्या आग्रहातून रूपवादाचे प्रस्थ माजले आणि तंत्रनियमांपुढे आशयाला गौण स्थान प्राप्त झाले. विद्याव्यासंगाच्या वारशाची जाणीव आणखी एक प्रकारे व्यक्त झाली. बहुश्रुतपणाला वाङ्मयात आत्यंतिक महत्त्व आले. पढिकता आणि बोधवाद ह्यांना तेथे मुक्तद्वार लाभले. ह्या साहित्यात उत्कट प्रेमकविता फारशा आढळत नाहीत; धर्मपर भावकविता मात्र आहेत.

ह्या कालखंडात इतिहासलेखनाच्या रोमन परंपरा कटाक्षाने जपल्या गेल्या आणि दर्जेदार इतिहासग्रंथ लिहिले गेले. प्राचीन ग्रीक साहित्याचा वारसा जोपासण्याच्या उद्देशातून त्यातील वेचक साहित्यकृतींचे काळजीपूर्वक जतन केले गेले. तसेच तत्संबंधी स्पष्टीकरणात्मक टिपण्या लिहिल्या गेल्या. ह्या टिपण्यांच्या अभावी प्राचीन ग्रीक साहित्यातील काही भाग आज दुर्बोध वाटला असता. पाठशुद्धतेचेही बरेच भान बायझंटिन विद्वानांनी ठेवले आहे.

ह्याच कालखंडात सेंट बेसिल द ग्रेट, नॅझिॲँझसचा ग्रेगरी, निसचा ग्रेगोरी (सर्व चौथ्या शतकातील) ह्यांसारख्या धर्मचिंतकांनी आरंभीच्या ख्रिस्ती ईश्वरशास्त्राची जडणघडण केली. पराविद्यावाद (नॉस्टिसिझम), नव-प्लेटोमत ह्यांसारख्या विचारसरणींशी झुंज घेणाऱ्या ख्रिस्ती धर्मीयांना त्यांचे लेखन साहाय्यभूत झाले.

संतचरित्रांना ह्या काळात विशेष लोकप्रियता लाभली. सेंट ॲंथनी, सेंट साबा, ॲलेक्झांड्रियाचा बिशप जॉन द मर्सिफुल इत्यादींची चरित्रे लिहिली गेली. धार्मिक कादंबरीचे पूर्वरूप अशा प्रकारच्या संतचरित्रांत शोधता येते.

ह्या वातावरणात लोककाव्याचा एक स्रोत मात्र वाहत होता. सर्वसामान्यांच्या दैनंदिन भाषेत रचिलेल्या ह्या काव्यांची बायझंटिन उच्चभ्रूंकडून उपेक्षा झाली. बहुधा ह्या उपेक्षेचा परिणाम म्हणूनच ह्या कवितांची आज उपलब्ध होणारी हस्तलिखिते पंधराव्या–सतराव्या शतकांच्या दरम्यानची आहेत. *Digenes Akritas* हे एक उल्लेखनीय लोकमहाकाव्य. दहाव्या किंवा अकराव्या शतकात त्याची रचना झाली असावी. बायझंटिन आई आणि अरब पिता ह्यांच्या पोटी जन्मलेल्या एका मुलाची साहसमय कथा त्यात वर्णिली आहे. Digenes ह्या शब्दाने 'दोन वंशाचा' हा अर्थ निर्दिष्ट होतो. काव्यमाध्यमातून सांगितलेल्या परीकथा, पशुकथा इत्यादीही ह्या लोकसाहित्यात आहेत.

बायझंटिन कालखंडातील ग्रीक साहित्य तत्कालीन पश्चिमी साहित्यापेक्षा श्रेष्ठ समजले जात होते. पश्चिमी व बायझंटिन साहित्यसंस्कृतींचा एकमेकींवर फारसा परिणाम मात्र झाला नाही. बायझंटिनांनी पश्चिमी साहित्यप्रकारांना आपल्या साहित्यात शिरू दिले नाही आणि जर्मानिकांच्या विजयी स्वाऱ्यांमुळे पश्चिमेकडील सांस्कृतिक परंपराच खंडित होऊन ग्रीकचे ज्ञान लुप्त होत गेले. पूर्व यूरोपीयांवर–विशेषतः स्लाव्ह लोकांवर–बायझंटिन साहित्याचा लक्षणीय प्रभाव दिसून येतो.

कविता : बायझंटिन कालखंड धार्मिक कवितेस पोषक होता. नॅझिॲँझसच्या ग्रेगोरीने काही धार्मिक कविता लिहिल्या आहेत. पाखंड्यांनी आपल्या धार्मिक कवितांना लोकसंगीतातील चाली देऊन त्यांचा प्रचारासाठी उपयोग केल्यामुळे प्रभावी समूहस्तोत्रे रचून घेण्याची आवश्यकता चर्चला भासू लागली आणि ती रचिली गेली. सातव्या शतकात धार्मिक कवितेत एक नवा गीतप्रकार अंतर्भूत झाला. वेगवेगळ्या प्रकारे रचिलेल्या आठ-नऊ भावकवितांतून एक वैशिष्ट्यपूर्ण कविता निर्माण केली जाऊ लागली. अशा कवितेस 'कानॉन' म्हणत. क्रीटचा अँड्रू हा ह्या प्रकाराचा जनक मानला जातो.

वैराग्योन्मुख विचारांच्या प्रभावामुळे लौकिक कवितेचा विकास फारसा झाला नाही; परंतु लहानलहान कवितांतून व्यक्तिगत भावनांचा आविष्कार झालेला आढळतो. जॉर्ज द पिसिडिअनने अशा लघुकाव्यांतून विविध विषय हाताळले. थीओडोर स्टुडीटीझने लघुकाव्यातून मठजीवनाचे चित्रण केले आहे. नवव्या शतकातील कासिया ह्या एका कवयित्रीने लघुकाव्ये व चर्चस्तोत्रे लिहिली. दहाव्या-अकराव्या शतकांत लघुकाव्य ह्या प्रकाराचा विशेष विकास झाल्याचे दिसते. *Anthologia Palatina* (सु. दहावे शतक) ह्या स्तबकात (ॲँथॉलजी) अनेक प्राचीन व बायझंटिन लघुकाव्ये संगृहीत केलेली आहेत.

इतिहास : बायझंटिन कालखंडात लिहिल्या गेलेल्या इतिहासग्रंथांचे मुख्यतः दोन प्रकार आहेत : (१) इतिहासकाराच्या स्वतःच्या काळातील अथवा स्वतःपूर्वीच्या नजीकच्या भूतकाळातील घटना नमूद करणारे इतिहासग्रंथ. (२) एकूण जागतिक इतिहासातील घटना सांगणारी इतिवृत्ते. यूनेपिअस (चौथे शतक), ऑलिंपिओडोरस (पाचवे शतक), माल्कस (पाचवे शतक), प्रिस्कस (पाचवे शतक) आणि झोसिमस (सु. ५००) ह्यांनी बायझंटिन साम्राज्याचा इतिहास लिहिला.

प्रथम युसीबिअसने (२६५–३४०) इ. स. ३१४ पर्यंतचा चर्चचा इतिहास लिहिला. पुढे पाचव्या शतकात ख्रिस्ती चर्चवर जे इतिहासग्रंथ लिहिले गेले, त्यांत सॉक्रेटीस (स्कॉलेस्टिकस हे ह्याचे उपनाव)

ह्या वकीलाने लिहिलेला चर्चचा इतिहास (३०५ ते ४३९ ह्या कालखंडाचा) विशेष महत्त्वाचा आहे. चर्चच्या संदर्भातील अनेक अस्सल कागदपत्र त्याने जसेच्या तसे दिले असल्यामुळे ह्या इतिहासग्रंथाचे मोल वाढले आहे.

प्रोकोपिअस आणि आगेथिअस हे सहाव्या शतकात होऊन गेलेले उल्लेखनीय बायझंटिन ग्रीक इतिहासकार. ह्या दोघांनीही पहिल्या जस्टिनियनचा कालखंड आपल्या इतिहासग्रंथांतून वर्णिला आहे. पहिल्या जस्टिनियनच्या काळात पर्शियन, व्हँडल व ऑस्ट्रोगॉथ ह्यांच्याबरोबर झालेल्या युद्धांची वर्णने प्रोकोपिअसने आपल्या अष्टखंडात्मक इतिहासग्रंथात जिवंतपणे केलेली आहेत. प्रोकोपिअस हा जस्टिनियनचा समकालीन असल्यामुळे त्याने दिलेल्या माहितीला अधिकृतपणा आलेला आहे. इव्हॅग्रिअस स्कोलेस्टिकस (सहावे शतक) ह्याने चर्चचा ४३१–५९३ ह्या काळातील इतिहास लिहिला.

पॉर्फिरोजेनिटस ह्या नावाने ओळखला जाणारा सम्राट सातवा कॉन्स्टंटीन (९०५–९५९) हा विद्या-कलांचा आश्रयदाता होता. त्याने आपल्या पदरी असलेल्या विद्वानांकडून काही इतिहासग्रंथ लिहून घेतले. जोसेफस बायझंटायनस (जोसेफस जिनीशिअस ह्या नावानेही हा ओळखला जातो) ह्याने सम्राटाच्या इच्छेवरून *पॉर्फिरोजेनिटस* हा पूर्व रोमन साम्राज्याचा ८१३ ते ८८६ ह्या कालखंडाचा इतिहास लिहिला. लीओ डायाकोनस ह्याने ९५९ ते ९७५ ह्या कालखंडात बायझंटिनांची अरबांशी आणि बल्गेरियनांशी जी युद्धे झाली त्यांचा इतिहास लिहिला. बायझंटिन तत्त्वज्ञ मायकेल सेलस (अकरावे शतक) ह्याने ९७६ ते १०७७ पर्यंतचा इतिहास लिहिला. त्यानंतरही अनेक इतिहासग्रंथ लिहिले गेले. बायझंटिन साम्राज्य आणि ऑटोमन तुर्क ह्यांच्यातील संघर्षाचा इतिहास लेओनायकस कॅल्कोकाँडिलस, ड्यूकस आणि जॉर्ज स्फ्रांट्झीस ह्यांनी लिहिलेला आहे.

बायझंटिन इतिवृत्ते मुख्यतः ख्रिस्ती मठवासी संन्याशांनी लिहिलेली आहेत. जॉन मालेलस (सहावे शतक) ह्याचे इतिवृत्त उपलब्ध इतिवृत्तांपैकी सर्वांत जुने. सातव्या शतकातील *Chronicon Paschale* (इं. शी. पॅस्कल क्रॉनिकल), आठव्या शतकाच्या अखेरीस किंवा नवव्या शतकाच्या आरंभी जॉर्ज द सिन्सेलस ह्याने संकलित केलेले एक इतिवृत्त (जगदुत्पत्तीपासून–क्रिएशन–इ. स. २८४ पर्यंतचे) ही बायझंटिन इतिवृत्तांपैकी काही होत. अशा इतिवृत्तांत चिकित्सक दृष्टी फारशी प्रत्ययास येत नाही. त्यांचे वाङ्मयीन मोल्ही फारसे मोठे नाही. तथापि ह्या इतिवृत्तांनी पश्चिमी देशांत इतिहासलेखनासंबंधीची आस्था उत्पन्न केली.

सम्राट सातवा कॉन्स्टंटीन ह्याने ८१३–८८६ ह्या कालखंडात होऊन गेलेल्या पाच बायझंटिन सम्राटांची चरित्रे लिहून घेतली होती. त्यांतील आपल्या आजाचे–पहिल्या बेसिलचे–चरित्र त्याने स्वतः लिहिले होते. बाराव्या शतकापर्यंत बायझंटिन इतिवृत्ते लिहिली जात असल्याचे दिसून येते

संकीर्ण : भूगोलविषयक पुस्तकांत दोन ग्रंथांचा उल्लेख अत्यावश्यक आहे. कॉझ्मस इंडिकोप्ल्यूस्टीझच्या *टोपोग्राफिआ क्रिस्तिआना* (सहावे शतक) मध्ये बायझंटिन व्यापाराविषयी महत्त्वाची माहिती ग्रथित केलेली आढळते, तर *पॅट्रिआ* (दहावे शतक) या ग्रंथात कॉन्स्टँटिनोपलची माहिती आणि इतिहास दिला आहे. फोशिअस (नववे शतक) ह्या कॉन्स्टँटिनोपलच्या पॅट्रिआर्कच्या *बिब्लिऑथिका* (ह्याचेच दुसरे नाव *Myriobiblon*) ह्या ग्रंथात २८० निबंधांतून, आता कालौघात लुप्तप्राय झालेल्या अनेक जुन्या ग्रंथांचा गोषवारा आढळतो. *Suda Lexicon* नामक विश्वकोशात अनेक अभिजात आणि बायझंटिन साहित्यिकांची चरित्रविषयक माहिती आलेली आहे. युस्टेथिअसने (बारावे शतक) होमर, पिंडर आणि इतर लेखकांच्या साहित्यकृतींवर आपली भाष्ये लिहिली आहेत.

युद्धशास्त्रावरील ग्रंथांत *Strategikon* हा विशेष उल्लेखनीय आहे. पूर्व रोमन साम्राज्याचा सम्राट मॉरिस (कार. ५८२–६०२) ह्याच्या नावावर हा मोडतो. आक्रमकांविरुद्ध बायझंटिनांनी वापरलेल्या अनेक लष्करी डावपेचांची ह्यात माहिती आहे. ह्या ग्रंथात वेळोवेळी अनेकांनी भर घालून तो अद्ययावत ठेवला आहे.

कुलकर्णी, अ. र.; कुलकर्णी, अनिरुद्ध

अर्वाचीन कालखंड (१४५३ नंतर) : १४५३ मध्ये तुर्कांकडून कॉन्स्टँटिनोपलचा पाडाव झाला आणि ग्रीकांचे स्वतंत्र राष्ट्रीय जीवन संपुष्टातच आल्यासारखे झाले. परंतु या आक्रमणामुळेच ग्रीस आणि इतरत्र पसरलेले ग्रीक खडबडून जागेही झाले व त्यांनी कळतनकळत साहित्यनिर्मितीसाठी लागणाऱ्या मनोभूमिकेची जोपासना सुरू केली. दहाव्या वा अकराव्या शतकातील *Digenes Akritas* हे महाकाव्य आणि तेराव्या-चौदाव्या शतकांतील पद्य रोमान्स ह्यांच्या पार्श्वभूमीवरच अस्मिता जागी करण्याचे हे प्रयत्न होत राहिले.

आपल्या पूर्वकालीन वाङ्मयीन संचितातून ग्रीक साहित्याला दोन विवक्षित साहित्यशैलींचा वारसा प्राप्त झालेला आहे. एक अभिजात शैली आणि दुसरी लोकवाङ्मयातून आलेली व सर्वसामान्यांना विशेष जवळची अशी 'डिमॉटिक' किंवा लोकजात शैली. तथापि हे दोन्ही शैलीप्रकार बेटासारखे राहिले नाहीत, तर त्यांवर इटालियन व फ्रेंच साहित्यांचे पोषक संस्कार झालेले आहेत. १८८० नंतरच्या ग्रीक वाङ्मयीन चळवळीत ह्या दोन शैलींच्या पुरस्कर्त्यांमधील वादसंघर्ष ठळकपणे नजरेत भरतात. ⇨ *कॉस्टिस पालामास* (१८५९–१९४३) ह्या श्रेष्ठ ग्रीक साहित्यिकाने स्थापिलेल्या 'अथेन्सच्या नव-संप्रदाया'ने कालजीर्ण अभिजात साहित्यशैलीला विरोध केला. ⇨ *यॉआन्यिस सायकारीस* (१८५४–१९२९) ह्याची *To taxidi mou* (इं. शी. माय जर्नी) ह्या नावाने प्रसिद्ध झालेली (१८८८) प्रवासचित्रे ह्या संदर्भात विशेष उल्लेखनीय. ह्या लेखनाचा वरवरचा हेतू प्रवासवर्णनाचा असला, तरी प्रत्यक्षात ग्रीकांच्यात लोकजात भाषाविषयक जागृती घडवून आणण्याचा त्याचा हेतू आणि धडपड होती. त्याचा आदर्श अनेक ग्रीक साहित्यिकांनी आपापल्या परीने अनुसरला. निकोलाओस पॉल्यीटिस (१८५२–१९४२) याच्या ग्रीक लोकवाङ्मयाच्या संशोधनामुळे व कॉन्स्टांटिनोस पापान्हिगोपाउलॉस याच्या मध्ययुगीन व आधुनिक ग्रीक इतिहासाच्या संशोधनामुळे या धडपडीला खतपाणीच मिळाले. शेवटी ही चळवळ लोकजात शैलीचा विजय होऊन सफळ झाली.

डिमेट्रीओस व्हेरनारडाकीस (१८३४–१९०७) आणि स्पिरिडॉन व्हासीलीआडीस (१८४४–७४) ह्यांसारख्या काही नाटककारांनी अभिजात शैलीचा उपयोग करून आपले नाट्यलेखन केले. तथापि ग्रेगॉरियॉस झेनोपाउलॉस ह्याने लोकजात शैलीचा आणि समकालीन जीवनावरील संविधानकांचा उपयोग करून ग्रीक नाटक एका नव्या टप्प्याप्रत नेले.

काव्य : सोळाव्या-सतराव्या शतकांत क्रीटमध्ये दर्जेदार कविता लिहिली गेली. बहुधा सतराव्या शतकाच्या मध्यास रचिल्या गेलेल्या *Erotokritos* हे व्हिकेंतिऑस कोर्नारॉसचे प्रेमकाव्य त्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. काही शोकात्मिका आणि सुखात्मिका लिहिल्या गेल्या. जॉर्जिअस कोर्तात्झीसची *Erophili* ही शोकात्मिका (सु. १६००) प्रसिद्ध आहे. *Stathis* व *Fortounatos* ह्या सतराव्या शतकातील उल्लेखनीय सुखात्मिका. *Gyparis* (सु. १६००) हे गोपनाट्क (पास्टोरल प्ले) आणि *Thysia tou Abraam* ('मिस्टरी प्ले'–१५३५ किंवा १६३५) म्हणजे क्रीटन साहित्यातील सर्वोत्कृष्ट नाट्यकृती. त्यांचे कर्ते मात्र अज्ञात आहेत.

क्रीटमध्ये सुंदर गोपगीतेही रचिली गेली. *Iorai voskopoula* हे त्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. १२०४ ते १६६९ पर्यंत क्रीटवर व्हेनिसची सत्ता होती. परिणामतः क्रीटमध्ये निर्माण झालेल्या ग्रीक साहित्यात व्हेनिशियन बोलीतील काही शब्द मुक्तपणे वापरले गेले आहेत.

ग्रीसच्या तुर्कव्याप्त प्रदेशांत मुख्यतः लोकगीते व 'क्लेफ्टिक बॅलड्स' ह्या नावाने ओळखली जाणारी वीरगीते रचिली गेली. 'क्लेफ्ट' म्हणजे हद्दपार करण्यात आलेला ग्रीक वीर. कॉन्स्टँटिनोपलच्या पाडावाबद्दल शोक व्यक्त करणारी गीतेही आहेत. ग्रीक भाषेतील सुंदर आणि दर्जेदार कवितेत ह्यांतील बऱ्याच लोकगीतांचा समावेश करावा लागेल. क्लेफ्टिक वीरगीतांनी आधुनिक ग्रीक कवींनाही स्फूर्ती दिली आहे.

अठराव्या शतकात कॉन्स्टँटिनोपलच्या फनॅरीअटांनी केलेली काव्यरचनाही लक्षणीय आहे. फनॅरीअट म्हणजे विशेषाधिकार प्राप्त झालेली कॉन्स्टँटिनोपलमधील काही ग्रीक कुटुंबे. ग्रीक ऑर्थडॉक्स चर्चचा 'हाय क्लर्जी' सामान्यतः फनॅरीअटांमधून निवडला जात असे. बायझंटिन कालखंडातील अभिजात ग्रीक साहित्यपरंपरा जपण्याचा प्रयत्न तीत दिसतो. कायसारिऑस डॅपॉंटीस (१७१४–७४) आणि व्हिगास (१७५७–९८) ही फनॅरीअट कवींपैकी काही उल्लेखनीय नावे. *Kathreptis ton gynaikon* (इं. शी. मिरर ऑफ लेडीज) आणि *Kipos Chariton* (इं. शी. द गार्डन ऑफ ग्रेसिस) ह्या डॅपॉंटीसच्या काव्यग्रंथांत धर्म-नीतिपर बोध आढळतो. व्हिगासची उत्कट देशभक्तिपर कविताही लोकप्रिय ठरली.

तुर्कांच्या जोखडाखालून ग्रीस मुक्त झाल्यानंतर (१८२८) अथेन्समध्ये आणि त्याच्या परिसरात नवे चैतन्य सळसळू लागले. ह्या वातावरणात अलेक्झांड्रॉस साउटसॉस (१८०३–६३) ह्या कवीने फ्रेंच स्वच्छंदतावाद्यांचा आदर्श समोर ठेवून आपली काव्यरचना केली आणि ग्रीक स्वच्छंदतावादाचा पाया घातला. तथापि आपल्यापुढील आदर्शांचा आत्मा त्याला गवसल्याचे त्याच्या काव्यातून जाणवत नाही. साउटसॉसला अनेक अनुयायी लाभले. उत्कट देशभक्ती हा ह्या साऱ्याच स्वच्छंदतावाद्यांच्या कवितेचा प्रमुख विषय. त्यांच्यापैकी अलेक्झांड्रॉस रिझॉस रांगाव्हीस (१८०९–९२) हा विशेष महत्त्वाचा. कथाकाव्ये, वीरगीते, स्तोत्रे, नाटके इ. विविध साहित्यप्रकार त्याने हाताळले. आकिलीझ पॅरास्कॉस (१८३८–९५) हा ग्रीक स्वच्छंदतावादी चळवळीतील अखेरचा महत्त्वाचा कवी. ग्यूसे, व्हिक्टर ह्यूगो व बायरन ह्यांसारख्या त्याच्या फ्रेंच–इंग्रज आदर्शांची उंची मात्र तो गाठू शकला नाही.

आयोनियन बेटांवर १८६४ पर्यंत ब्रिटिशांची सत्ता होती. अथेन्समध्ये घडून आलेल्या ग्रीक स्वच्छंदतावादी चळवळीला समांतर असा काव्यसंप्रदाय ह्या बेटांवर उदयाला आला. डायोनायसिअस सॉलॉमॉस (१७९८–१८५७) हा त्याचा संस्थापक. कला आणि जीवन ह्यांकडे सखोल तात्त्विक भूमिकेतून पाहणाऱ्या सॉलॉमॉसच्या कवितेतील अलवार शब्दकळा आणि संयम आधुनिक ग्रीक साहित्यात अतुलनीय मानली जातात. त्याने रचिलेल्या स्वातंत्र्यस्तोत्राची पहिली काही कडवी ग्रीसचे राष्ट्रगीत म्हणून स्वीकारण्यात आली. सॉलॉमॉसने लोकजात भाषाशैलीचा स्वीकार केला आणि ह्या शैलीच्या पुरस्कारासाठी पुढे कोस्टिस पालामासने उभ्या केलेल्या अथेन्सच्या नवसंप्रदायाची पूर्वपीठिका निर्माण करून ठेवली. अनेक पश्चिमी वृत्ते त्याने ग्रीक कवितेत आणली आणि ठराविक वृत्तांच्या चाकोरीतून ग्रीक कवितेला मुक्त केले.

अथेन्सच्या नवसंप्रदायाचा संस्थापक कोस्टिस पालामास ह्याचे *Dodecalogos tou Gyft ou* हे तात्त्विक दीर्घकाव्य उल्लेखनीय आहे. कला व स्वातंत्र्य ह्यांचे प्रतीक म्हणून एक जिप्सी ह्या कवितेत येतो. त्याची जीवनविषयक जाणीव हळूहळू सखोल होते; तो एक श्रेष्ठ देशभक्त होतो. *I flogera tou Vasilia* हे त्याचे आणखी एक उल्लेखनीय काव्य. नंतरच्या ग्रीक साहित्यावर पालामासचा प्रभाव मोठा आहे. त्याच्या संप्रदायातून पुढे आलेल्या कवींनी लोकजात भाषेची अभिव्यक्तिक्षमता वाढवली, ग्रीक कवितेत प्रतीकवाद आणि मुक्तच्छंद आणला.

आंजेलोस सीकेलीआनोस आणि कॉस्टांटिनोस कावाफी हे पालामासनंतरचे दोन महत्त्वाचे कवी. सीकेलीआनोसच्या कवितेतून ग्रीक इतिहास आणि निसर्ग ह्यांच्याकडे पाहण्याचा एक गूढवादी दृष्टिकोण दिसतो. पालामासच्या प्रभावापासून मुक्त अशी कविता कावाफीने लिहिली. हेलेनिस्टिक ग्रीसचे वैभव आणि त्याचा ऱ्हास हा त्याच्या कवितांतून येणारा प्रमुख विषय. पालामासप्रमाणे ह्या दोघांनाही पश्चिमी साहित्यविश्वात मान्यता मिळाली.

पहिल्या महायुद्धोत्तर ग्रीक कवितेच्या संदर्भात कोस्टास कारिओटाकीस (१८९७–१९२८), ओडिस्यूस एलीटीस (१९१२–), ⇨ *निकोस काझांटझाकीस* (१८८५–१९५७) आणि ⇨ *येऑर्यिऑस सेफेरीस* (१९००–७१) हे विशेष उल्लेखनीय होत. कारिओटाकीसच्या कविता निराशावादी आणि उपरोधपूर्ण आहेत. एलीटीस हाही एक श्रेष्ठ कवी. काझांट्झाकीसचे *ओडिसी* (१९३८, इं. भा. *ओडिसी: अ मॉडर्न सीक्वेल*) हे ३३,३३३ ओळींचे महाकाव्य म्हणजे महाकवी होमरने लिहिलेल्या *ओडिसी*चा आधुनिक उपसंहार होय. ह्या महाकाव्यातील आधुनिक ओडिस्यूस शून्यवादाने ग्रासलेला आहे.

येऑर्यिऑस सेफेरीस हा अलीकडच्या काळातील एक श्रेष्ठ ग्रीक कवी. प्रतीकवादाचा प्रभाव, अनलंकृत शैली व काटेकोर प्रतिमासृष्टी ही त्याच्या कवितेची वैशिष्ट्ये. सेफेरीसला १९६३ चे नोबेल पारितोषिक मिळाले. हा बहुमान मिळविणारा तो पहिला ग्रीक साहित्यिक होय.

गद्य : कॉन्स्टँटिनोपलच्या पाडावानंतर ग्रीक विद्वानांनी आपल्या ज्ञानपरंपरेचा – विशेषतः ग्रीक तत्त्वज्ञानाचा – प्रसार पश्चिमी जगात करण्याचे प्रयत्न केले. ठिकठिकाणी विद्यालये स्थापन करणे, शैक्षणिक महत्त्वाचे ग्रीक ग्रंथ मुद्रित करणे इ. कार्ये कॉन्स्टँटिनोपलचा पॅट्रिआर्क (बिशप), तेथील फनॅरीअट कुटुंबे, वालेकिया येथील हॉस्पडार किंवा गव्हर्नर ह्यांनी हाती घेतली. ग्रीकांपैकी काही धनाढ्य व्यापाऱ्यांनी ह्या कार्यांना आर्थिक पाठबळ दिले. तुर्की सत्तेपासून मुक्त होण्याकरिता आवश्यक असलेली मनोभूमिका ह्या कार्याने तयार केली. १४५३ पासून १८२८ पर्यंतच्या ग्रीक गद्यग्रंथांत धार्मिक साहित्य वैपुल्याने आढळते. नीकेफोरोस थीओटोकीस (१७३६–१८००) आणि युजेनीओस व्हल्गारीस (१७१६–१८०६) ह्यांसारख्या विद्वानांनी धर्ममंडनात्मक साहित्याबरोबरच भौतिकी, गणित, भूगोल, पुरातत्त्वविद्या आदी विषयांवर ग्रंथरचना केली. परंतु ह्या एक प्रकारच्या पुनरुज्जीवनाचा समर्थ पुरस्कर्ता होता आदामांत्यॉस कॉराई (१७४८–१८३३). पॅरिसमध्ये राहून त्याने अभिजात ग्रीक साहित्यकृतींच्या आवृत्त्या काढल्या. ह्या आवृत्त्यांतून त्याने लिहिलेल्या प्रस्तावनांतून त्याची उत्कट देशभक्ती प्रत्ययास येते. ग्रीक भाषेच्या विकासासाठीही त्याने प्रयत्न केले.

स्वातंत्र्योत्तर काळात ग्रीसमध्ये ऐतिहासिक कादंबरीला लोकप्रियता प्राप्त झाली. आलेक्सांद्र ड्यूमा, वॉल्टर स्कॉट ह्यांसारखे फ्रेंच-इंग्रजी साहित्यिक ग्रीक कादंबरीकारांचे आदर्श होते. रांगाव्हीस, ऱ्हॉइडिस, स्टिफन झांबेलिऑस आणि डिमिट्रिऑस व्हिकेलास हे काही ऐतिहासिक कादंबरीकार; मात्र ह्यांनी आपले कादंबरीलेखन अभिजात शैलीत केले.

अभिजात शैलीत केलेल्या लेखनाच्या संदर्भात दोन महत्त्वपूर्ण इतिहासग्रंथांचा उल्लेख आवश्यक आहे : स्पिरिडॉन ट्रिकाउपीस (१७८८–१८७३) ह्याने लिहिलेला ग्रीकांच्या क्रांतीचा इतिहास आणि कॉन्स्टंटिनोस पापाऱ्हिगोपाउलॉस (१८१५–९१) ह्याचा ग्रीसचा इतिहास. स्वतंत्र संशोधन, माहितीचा अधिकृतपणा आणि ओघवती शैली ही त्यांची वैशिष्ट्ये.

ग्रीक लोकजात भाषेच्या पुरस्कारार्थ आणि तत्संबंधीची आ-

जागृत करण्यासाठी यॉआन्यिस सायकारीस ह्याच्या *To taxidi mou* ह्या प्रवासचित्रांचा उल्लेख ह्यापूर्वी आलेला आहेच. ग्रीक गद्याचा तोंडवळाच त्यांनी पालटला. अभिजात आणि लोकजात वाङ्मयीन शैलींच्या पुरस्कर्त्यांमध्ये झालेला वाद व त्यात लोकजात शैलीचा झालेला विजय ही घटना ग्रीक कवितेप्रमाणेच ग्रीक गद्याच्या संदर्भातही महत्त्वाची. ग्रीक लोकसाहित्याचा आस्थेवाईक अभ्यास होऊ लागला, त्यातून ग्रीक ग्रामीण जीवनाविषयी आपुलकी निर्माण झाली आणि तिचे प्रतिबिंब नव्या ग्रीक साहित्यात प्रकर्षाने पडू लागले.

अलेक्झांडॉस पापाडिॲमॅंटिस (१८५१–१९११) आणि ॲंड्रीआस कार्काव्हिट्सास (१८६६–१९२३) ही नावे ग्रीक ग्रामीण कथेच्या बाबतीत उल्लेखनीय आहेत. त्यांतही पापाडिॲमॅंटिसची कथा विशेष श्रेष्ठ समजली जाते. ह्या दोघांनी कादंबरीलेखनही केले. *Zitianos* (इं. शी. द बेगर) ही कार्काव्हिट्सासची आणि *Fonissa* ही पापाडिॲमॅंटिसची कादंबरी. विसाव्या शतकाच्या आरंभी लिहिल्या गेलेल्या ग्रीक कादंबऱ्यांपैकी ह्या दोन विशेष उल्लेखनीय होत.

ग्रेगॉरियॉस झेनोपाउलॉस (१८६७–१९५१) ह्याच्या *Foteinl Sandri* आणि *Stella Violanti* ह्या गाजलेल्या कादंबऱ्या. त्या शहरी जीवनाच्या पार्श्वभूमीवर आहेत. यॉआन्यिस सायकारीस ह्यानेही शहरी जीवनाचे चित्रण आपल्या कादंबऱ्यांतून केले.

पहिल्या महायुद्धानंतरच्या कादंबरीकारांत स्ट्राटीस मिरीव्हिलीस हा महत्त्वाचा. *Zo'i en tapho* ही मॅसिडोनियन युद्धआघाडीवरून लिहिलेल्या पत्रांतून त्याने उभी केलेली कादंबरी उल्लेखनीय आहे. एलिआस व्हेनेझिस (१९०४–) ह्याची *Noumero 31328* ही कादंबरी तुर्कांच्या कैदेतील त्याचे स्वतःचे अनुभव सांगते. त्याच्या *Aiolia* ह्या प्रदीर्घ कादंबरीत बालपणाच्या स्मृती टिपल्या आहेत. कॉस्मॉस पॉल्यीटिस हाही एक श्रेष्ठ कादंबरीकार. *Eroica* (१९३८) ह्या आपल्या कादंबरीत ल्हान मुलांच्या एका टोळीचे चित्रण त्याने केले आहे. उत्कृष्ट निसर्गचित्रण आणि मनोविश्लेषण ही त्याची वैशिष्ट्ये.

पहिल्या महायुद्धानंतर निर्माण झालेले लेखनादर्श दुसऱ्या महायुद्धानंतरही कायम राहिलेले दिसतात. आयुष्याच्या उत्तरार्धात कादंबरीलेखनाकडे वळलेल्या निकोस काझांटझाकीस ह्याने आपल्या कादंबऱ्यांनी आंतरराष्ट्रीय कीर्ती प्राप्त केली. सर्जनशीलतेचा एक श्रेष्ठ आविष्कार म्हणून आणि लोकजात शैलीच्या विकासातील एक महत्त्वाचा टप्पा म्हणून त्याच्या *Alexis Zorbas* (१९४६, इं. भा. झोर्बा द ग्रीक) सारख्या कादंबऱ्यांकडे पाहिले जाते.

कुलकर्णी, अनिरुद्ध

संदर्भ : 1. Bowra, C. M. *Greek Lyric Poetry from Alcman to Simonides*, 1936. 2. Bowra, C. M. *Landmarks in Greek Literature*, London, 1966. 3. Bowra, C. M. *The Early Greek Elegists*, 1938. 4. Hadas, Moses, *A History of Greek Literature*, New York, 1962. 5. Haigh, A. E. *Tragic Drama of the Greeks*, 1896. 6. Harvey, Paul, Ed. *The Oxford Companion to Classical Literature*, Oxford, 1959. 7. Hathorn, R. Y. *Tragedy, Myth, and Mystery*, Bloomington, Ind., 1966. 8. Keely, E.; Sherrard, P. *Six Poets of Modern Greece*, 1960. 9. Lesky, Albin; Trans. Heer, C. de; Willis, J. A. *A History of Greek Literature*, London, 1966. 10. Murray, Gilbert, *A History of Ancient Greek Literature*, New York, 1966. 11. Murray, Gilbert, *The Rise of the Greek Epic*, London, 1961. 12. Norwood, Gilbert, *Greek Comedy*, London, 1931. 13. Rose, H. J. *A Handbook of Greek Literature*, London, 1951. 14. Sherrard, P. *The Marble Threshing Floor*, London, 1956. 15. Trypanis, C. A. Ed. *Medieval and Modern Greek Poetry*, New York, 1951. 16. Wright, F. A. *A History of Later Greek Literature*, London, 1951.

ग्रीकांश संस्कृति : (हेलेनिस्टिक सिव्हिलायझेशन).

अलेक्झांडरच्या मृत्यूनंतर त्याच्या अंकित साम्राज्याचे विभाजन झाले, परंतु त्यातील समाजावर ग्रीक संस्कृतीची छाप पडली. त्यांतील प्राचीन संस्कृतींच्या व ग्रीक संस्कृतींच्या मिश्रणातून एक नवीन संस्कृती उदयाला आली. तिला ग्रीकांश संस्कृती ही संज्ञा देण्यात येते. या काळात ॲलेक्झांड्रिया या शहराला अनन्यसाधारण महत्त्व प्राप्त झाले, त्यामुळे या संस्कृतीला ॲलेक्झांड्रियन युग असेही संबोधितात. अलेक्झांडरचा मृत्यू इ. स. पू. ३२३ मध्ये झाला. खुद्द ग्रीक भूमी आणि इतर ग्रीक साम्राज्य यांवर रोमन सम्राटांची सत्ता इ. स. पू. ३१ मध्ये प्रस्थापित झाली. या दोन घटनांमधील जवळजवळ तीन शतकांच्या काळाला ग्रीकांश युग असे नाव देतात. अलेक्झांडरने साम्राज्य स्थापनेच्या प्रेरणेने जगातील अनेक प्रदेशांवर आक्रमणे केली, तेथील राजसत्ता नष्ट केल्या आणि ग्रीकसत्ता दृढ करण्यासाठी ग्रीकांच्या वसाहती स्थापन केल्या. या विस्तीर्ण प्रदेशात–ग्रीस, ईजिप्त, पॅलेस्टाइन, तुर्कस्तान, इराण, अफगाणिस्तान व पूर्वीचा वायव्य सरहद्द प्रांत आणि बलुचिस्तान यांचा समावेश होता. प्रत्येक ठिकाणी त्याने ग्रीक प्रांताधिप नेमला, तरी सबंध शासनाला त्यास संघटित स्वरूप देता आले नाही. या संमिश्र संस्कृतींमध्ये त्या त्या देशांची वेगवेगळी संस्कृती ओळखता येण्याइतपत पृथक् असली, तरी सर्वांमध्ये ग्रीक संस्कृतीचा प्रभाव कमीअधिक प्रमाणात पडलेला दिसतो.

राजकीय इतिहास : अलेक्झांडरच्या मृत्यूच्या वेळी त्याला कोणीही प्रत्यक्ष वारस नव्हता किंवा आपल्यानंतर गादीवर कोणी बसावे, याचीही त्याने व्यवस्था केली नव्हती. यामुळे या अफाट राज्याची व्यवस्था करण्याचे काम स्वाभाविकपणेच जे चारपाच प्रमुख सेनानी होते, त्यांवर येऊन पडली. निदान आरंभी तरी या अफाट राज्याची वाटणी करण्याचे धाडस कोणी दाखविले नाही. अलेक्झांडरचा सावत्र भाऊ ॲरिडीअस आणि त्याच्या मृत्यूनंतर त्याच्या रॉक्सेना राणीला झालेला पुत्र चौथा अलेक्झांडर या दोघांचे संयुक्त राज्य स्थापन करण्यात आले. त्याच वेळी साम्राज्याची सहा मोठ्या प्रांतांत विभागणी करून त्यांवर प्रांताधिप नेमले. या चढाओढीत जे जास्त बलदंड होते, त्यांना जास्त समृद्ध प्रांत मिळाले. यूरोपीय ग्रीसवर दोन आणि ईजिप्त, तुर्कस्तान, इराण, अफगाणिस्तान यांवर प्रत्येकी एक, असे सहा मुख्य प्रांताधिप नेमण्यात आले. अलेक्झांडरचे सहकारी असलेले ॲंटिपाटर, पर्डिकस, पिर्थोन, क्रॅटरस हे ज्येष्ठ सेनानी होते, तोपर्यंत ही व्यवस्था कशीबशी टिकली. पण त्यांच्या मृत्यूनंतर लगेच यादवीला आरंभ झाला. मध्यवर्ती सत्ता केवळ नाममात्रच होती. व्यापारी मार्ग, बंदरे, परस्परांचा प्रदेश इ. विषयक निव्वळ सत्तास्पर्धेतून प्रथम चढाओढ व मग प्रत्यक्ष संघर्ष उद्भवला. इ. स. पू. ३०१ मध्ये झालेले इप्ससचे युद्ध ही या सत्तासंघर्षातील पहिली पायरी होय. एका मध्यवर्ती सत्तेचे सेवक असल्याचा बुरखा फेकून देऊन आशियातील प्रबळ प्रांताधिप ॲंटिगोनस (एकाक्ष) व त्याचे प्रतिस्पर्धी लायसिमाकस व सील्यूकस यांच्या युद्धात ॲंटिगोनसचा पराभव होऊन त्याचे साम्राज्य विजेत्यांनी वाटून घेतले. ईजिप्तच्या टॉलेमीनेसुद्धा फारसे काही न करता सिरिया घेतला. केवळ वीसच वर्षांनी या युद्धातील विजेत्यांचे बिनसले आणि लायसिमाकस कामास आला. सील्यूकसचा थोड्याच दिवसांत खून झाला, तरी त्याचा मुलगा ॲंटायओकस हा अलेक्झांडरने कमावलेल्या पश्चिम आशियाई साम्राज्याचा एकमेव अधिपती झाला. याचाच अर्थ असा की, पूर्वी सहा प्रांत होते; त्याऐवजी आता तीनच उरले. गॉल आक्रमकांचा पराभव करून ग्रीसला वाचविणारा तारक ॲंटायओकस याच्या घराण्याची सत्ता ग्रीसवर प्रस्थापित झाली, तर टॉलेमींची ईजिप्तवर आणि सिल्युसिडी घराण्याची पश्चिम आशियावर स्थापन झाली. सिरिया व पॅलेस्टाइन यांमधून जाणारे व्यापारी मार्ग व तेथील बंदरे यांच्या वर्चस्वासाठी थोड्याच अवधीत टॉलेमी राजे व सिल्युसिडी घराणे यांचा संघर्ष सुरू झाला. इ. स. पू. २७५ पासून सुरू झालेल्या या स्पर्धेचा शेवट इ. स. पू. २१९

मध्ये रॅफियाच्या युद्धामुळे झाला. आरंभापासूनच ईजिप्तची बाजू लष्करी दृष्ट्या वरचढ असली, तरी या लढाईइतका निर्णायक विजय तोपर्यंत टॉलेमींना मिळाला नव्हता. सिरिया आणि पॅलेस्टाइन यांवर टॉलेमींची सत्ता स्थापन झाली. या संघर्षाचे प्रत्यक्ष परिणाम मात्र या दोन्ही सत्तांचा न्हास होण्याकडेच झाले. सिल्युसिडी घराण्याला, मध्य आशियातून खाली सरकणाऱ्या बॅक्ट्रियन, पार्थियन, कुशाण या टोळ्यांना तोंड द्यावे लागले व जवळजवळ प्रत्येक वेळी ते अयशस्वी ठरले. सिल्युसिडी राज्याची उत्तर व पूर्व सीमा संकोच पावू लागली. टॉलेमींना आता ग्रीक प्रशासक अथवा सैनिक मिळेनात; त्यामुळे स्थानिक लोकांवरच त्यांना अवलंबून रहावे लागले. तेच पुढे डोईजड झाले आणि टॉलेमींच्या राजसत्तेला हलके हलके फेथरोंच्या सत्तेचे रूप प्राप्त झाले. इ. स. पू. २०० च्या सुमारास ग्रीकांश राजकारणात रोमन सत्ता येऊन पोहोचली. कार्थेजच्या पाडावामुळे भूमध्य समुद्राच्या पश्चिम भागावर रोमची सत्ता प्रस्थापित झाली. लगोलग रोमने आपले लक्ष ग्रीस आणि ग्रीकांश साम्राज्य, म्हणजे पूर्व-भूमध्य सागराकडे वळविले. मॅसिडॉनचा पाचवा फिलिप याने प्यूनिक युद्धात कार्थेजची बाजू घेतल्याने या आक्रमणाला सुरुवात झाली. इ. स. पू. २१५ ते १६७ या दरम्यान तीन युद्धे होऊन मॅसिडॉन रोमच्या ताब्यात आले. इतर ग्रीक संस्थानांचाही क्रमाक्रमाने अस्त झाला. इ. स. पू. ६४ मध्ये मिथ्रिडेटीक या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या युद्ध-मालिकेचा शेवट होऊन सबंध पश्चिम आशिया रोमन साम्राज्यात समाविष्ट झाला. म्हणजे सिल्युसिडी सत्ता नष्ट झाली. तिसरी ग्रीकांश सत्ता म्हणजे टॉलेमींची. ॲक्टियमच्या इ. स. पू. ३१ च्या युद्धात टॉलेमी राणी क्लीओपात्रा आणि तिचा रोमन दास ॲंटोनी यांचा पूर्ण मोड करून ऑक्टेव्हिअन याने ईजिप्तवर रोमन सत्ता स्थापन केली. अशा प्रकारे अलेक्झांडरच्या या प्रचंड साम्राज्याचा वारसा चालविणारी ग्रीकांश राजसत्ता संपुष्टात आली.

वर उल्लेखिल्याप्रमाणे अलेक्झांडरने व त्याच्यानंतर येणाऱ्या निरनिराळ्या ग्रीक राज्यकर्त्यांनी जित प्रदेशांत ठिकठिकाणी ग्रीक वसाहती स्थापन केल्या. ॲलेक्झांड्रिया नावाचीच अनेक नगरे उत्पन्न झाली. फक्त ती ज्या नदीवर वा डोंगरावर असतील त्यांची नावे त्यांस जोडण्यात आली. या सगळ्या नगरांत नाईलच्या मुखावरील ॲलेक्झांड्रिया ही नगरी प्रसिद्ध पावली. येथे व्यापाराला उपयुक्त बंदर होते, तसेच ती टॉलेमींची राजधानी असल्याने सांस्कृतिक दृष्ट्याही तेथे जास्त प्रगती झाली. ग्रीक राजे व नगरशासक यांनी आरंभापासून खुद्द ग्रीसमधून तंत्रज्ञ, कलाकार वगैरे मंडळी येथे आयात करण्याचे धोरण ठेवले होते. त्यामुळे येथील संस्कृतीचे ग्रीक वळण शेवटपर्यंत कायम राहिले. भारतासारख्या अत्यंत दूरवरच्या देशात ग्रीक किंवा रोमन सांस्कृतिक प्रवाह आले, ते त्यांच्या शुद्ध स्वरूपात नसून ग्रीकांश अवतारातच होते आणि ते जेवढ्या प्रमाणात वायव्य सरहद्द भागातून आले, तेवढ्याच प्रमाणात ॲलेक्झांड्रियासारख्या बंदरांतून आले.

अर्थव्यवस्था : सामान्यपणे या सर्व प्रदेशाची अर्थव्यवस्था शेतीवरच अवलंबून होती. आयात केलेल्या ग्रीक सैनिकांना व नागरिकांना पडिक जमीन शेतीसाठी देण्याचा उपक्रम सर्वत्र झाला. परंतु शेतीपेक्षा अधिक लाभदायक असे जे व्यापार व उत्पादन व्यवसाय, हे थोड्याच काळात जास्त महत्त्वाचे ठरले. विशेषतः पश्चिम आशियावर राज्य करणाऱ्या सिल्युसिडी सम्राटांना व्यापार हे मोठेच वरदान ठरले. इराणी सम्राटांच्या काळात तयार झालेले, भूमध्य समुद्राच्या काठापासून निघून हिंदुस्थान व मध्य आशिया येथपर्यंत जाणारे मार्ग या राजांच्या ताब्यात होते. त्यामुळे आशिया आणि यूरोप यांच्यामधील भूमार्गाने होणारा सर्व व्यापार यांच्या ताब्यात आला. दुसरीकडे जलमार्गाने यूरोप व आफ्रिका आणि काही प्रमाणात आशियालाही जोडणारा दुवा म्हणून ॲलेक्झांड्रिया हे बंदर भरभराटीस आले. धान्य, कापडचोपड, मसाल्याचे काही जिन्नस, काही खनिजे ईजिप्त आणि आशिया येथून निर्यात होत; तर निरनिराळ्या तऱ्हेची भांडीकुंडी, हत्यारे-पात्यारे, काच सामान हे पदार्थ आयात होत. व्यापाराबरोबर धार्मिक, तात्त्विक वा कलाविषयक कल्पनांची देवघेव होत असे. ग्री... कल्पना प्रत्यक्षात उतरविण्यासाठी लागणारा आर्थिक पाया, या व्यापार... उत्पादनांतूनच उत्पन्न झाला.

धर्म : ईजिप्तमध्ये केवळ शतकानुशतके चालत आलेला प्राचीन धर्म अस्तित्वात होता; एवढेच नव्हे तर धर्मगुरूंची व धर्मसंघटनांची या समाजावर पक्कड होती. टॉलेमींच्या आधी काही शतके या देशावर पुरोहितांचीच सत्ता होती. टॉलेमी राजे स्वतः जरी ग्रीक देवदेवतांचे उपासक होते, तरी ते ज्या भूमीला दत्तक गेले होते, तिचा धर्म त्यांना स्वीकारावा लागला. आरंभी ग्रीक देवतांची नावे बदलून त्यांना ईजिप्शियन पुराणात बसवून पूजाअर्चा चाले. परंतु कालांतराने टॉलेमींना सेरापिससारख्या देवतांची उपासना पतकरून सबंध ईजिप्शियन धर्म पतकरावा लागला आणि आपली सत्ता स्थिर करावी लागली. देवळांमध्ये व भिंतींवर त्यांच्या मूर्तीही कोरण्यात येऊ लागल्या. सिल्युसिडी सम्राटांच्या मुलूखात अशी एकधर्मी प्रजा नव्हती. साम्राज्याच्या मध्यभागी म्हणजे सध्याचे इराणात जरथुस्त्र धर्म मुख्यत्वे प्रचलित होता. इतरत्र निरनिराळे प्राचीन धर्मच आचरणात होते. त्यामुळे सिल्युसिडी राजांना तद्देशीय धर्मांशी एकरूप होण्याची टॉलेमींसारखी गरज भासली नाही आणि प्रजा व राजे दोघांचेही धार्मिक आचार-विचार ग्रीकपूर्व काळातले व ग्रीकच राहिले. फक्त जेथे जेथे ग्रीक वस्त्या तयार झाल्या, तेथे ग्रीक धर्मकल्पनांचा प्रसार झाला. खुद्द ग्रीस आणि थ्रेस या भागांत पूर्वीचाच धर्म चालू राहिला. सबंध ग्रीकांश प्रदेशावर एक असा कोणताच धर्म प्रस्थापित झाला नाही किंवा ग्रीक धर्माचीही प्रस्थापना होऊ शकली नाही.

कला : वास्तुकला, मूर्तिकला व चित्रकला या प्रत्येक क्षेत्रात ग्रीकांश संस्कृतीला खुद्द ग्रीसबरोबरच ईजिप्त व बॅबिलन यांचा वारसा लाभला होता. काही विशिष्ट नमुने सोडले, तर ग्रीकांश कलेचे नमुने जे आज दिसतात, त्यात ग्रीक कला व कल्पना यांचेच प्राबल्य आढळते. हे अर्थात स्वाभाविकही होते. कारण राजसत्ता ग्रीक असल्याने ग्रीक कलावंतांना राजाश्रय मिळाला. या सबंध प्रदेशातील कलाकृतींचे परिशीलन करणाऱ्या तज्ञांच्या मताचे शासक व लोक असे दोन भाग पाडता येतात. पहिल्यात ग्रीक तर दुसऱ्यात तत्रस्थ कल्पनांचा जोर दिसतो. नवीन राज्ये निर्माण झाल्यावर नव्या राजधान्या झाल्या. या सर्व एकाच नमुन्याच्या बांधलेल्या दिसतात. चौकोनी वा लंबचौकोनी नगरांभोवती उंच तट, काटकोनात एकमेकाला छेदणारे काहीसे अरुंद रस्ते सर्वत्र होते. एक-दोन मुख्य रस्ते मात्र जास्त रुंद होते. या रस्त्यांमुळे शहराचे अनेक भाग पडत, त्यांतील एकात राजप्रासाद, दुसऱ्यात सचिवनिवास आणि उरलेल्यात व्यवसायाप्रमाणे लोकसंख्येची वाटणी असे. नळांनी वा पाटांनी पाणी शहरात आणलेले असले, तरी ते प्रत्येक घरी जात नसे. सार्वजनिक हौद, स्नानगृहे यांचा वापर सर्रास होत असे. याशिवाय समाजजीवनाची विद्यालये-व्यायामगृहे, प्रेक्षागृहे ही ग्रीक अंगे सर्वत्र दृष्टोत्पत्तीस येतात. मूर्तिकामात नावीन्य दिसते. केवळ देवदेवता व देवस्वरूप झालेल्या राजेराण्यांचे पुतळे किंवा शिल्पे याऐवजी अस्सल ग्रीक शैलीची आणि नवनव्या विषयांवरील शिल्पे निर्माण झाली. ... भाजीवाले, खेळणारी मुले किंवा मद्यपी स्त्रिया असे प्रकार आढळतात. ... चित्रकलेचे प्रत्यक्ष नमुने फारसे उपलब्ध नाहीत. तथापि रोमन चित्र... कला ही ग्रीकांश कलेची वारस मानली, तर काही गोष्टी निश्चित... सांगता येतात. चित्रविषय पौराणिक असून निसर्गचित्रण केवळ त्याच्या अनुषंगाने आवश्यक तेवढेच सापडते. व्यक्तिचित्रण क्वचितच दिसते. इतर सर्व कलांप्रमाणे याही शाखेवरील ग्रीक प्रभाव स्पष्ट दिसतो.

साहित्य : काव्य, नाट्य यांसारखे वाङ्मयप्रकार मुख्यतः ग्रीक नागरिकांसाठीच लिहिले असल्याने—निदान तेवढेच आजमितीस उपलब्ध असल्याने—त्यांवर ग्रीक साहित्य संप्रदाय आणि कथानके यांची दाट छाया आहे. ग्रीकांश असा वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार वेगळा दाखविणे शक्य नाही. परंतु इतिहासलेखनाच्या क्षेत्रात ग्रीकांश संस्कृतीच्या काळात स्वतंत्र प्रगती दिसते. प्राचीन इतिहासाविषयी जिज्ञासा होतीच, पण त्याबरोबर समकालीन राजकीय घडामोडींचा सविस्तर व सांगोपांग अभ्यास या रचनाकारांनी केला. अलेक्झांडरबरोबर आलेले टॉलेमी, कलिस्थिनीझ, आरिस्टोब्यूलस अशी अनेक नावे सांगता येण्यासारखी असली, तरी प्रत्यक्षात इतिहासकल्पना जाणणारे व त्यांचा विस्तार करणारे विशेष प्रसिद्ध रचनाकार एक दोनच आढळतात. एक कार्डियाचा हायरॉनिमस. याने इ. स. पू. ३२३ ते २६६ या कालखंडांचा राजकीय व लष्करी इतिहास लिहिला. तो सध्या उपलब्ध नाही. दुसरा व अधिक महत्त्वाचा इतिहासकार म्हणजे पोलिबियस होय. तिसऱ्या मॅसिडोनियन युद्धात कैदी होऊन तो रोमला आला. तेथे आपल्या बुद्धिमत्तेने त्याने सिपिओसारख्या शासकाची मर्जी संपादन केली व रोमची चाळीस खंडात्मक बखर तयार केली. त्याची अनेक मते अग्राह्य असली, तरी त्याची अभ्यासपद्धती विचारार्ह आहे. शक्य ते सर्व संदर्भग्रंथ प्रत्यक्ष पाहून, महत्त्वाच्या स्थळांना प्रत्यक्ष भेटी देऊन व तेथे माहिती गोळा करून त्याने बखरीचे हे चाळीस खंड तयार केले. त्यामुळे त्याची माहिती अधिक विश्वसनीय वाटते. याशिवाय चरित्रकार प्लूटार्क याचा अवश्य उल्लेख केला पाहिजे. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटपर्यंत त्याच्या चरित्रांची लोकमानसावर विलक्षण पक्कड होती.

इतिहासज्ञ व इतर अभ्यासक यांना उपयोगी ठरणारी व ग्रीकांश संस्कृतीचे वैशिष्ट्य म्हणून सांगता येण्यासारखी संस्था म्हणजे या काळातील ग्रंथालये होत. त्यांपैकी एक ग्रंथालय झ्यूसच्या मंदिरात होते, तर दुसरे वस्तुसंग्रहालयात होते. टॉलेमी, अँटिगोनस यांसारख्या राजांनी आपापल्या राजधान्यांत प्रचंड ग्रंथालये स्थापन केली. यांत टॉलेमींची ॲलेक्झांड्रियातील ग्रंथशाला सर्वांत मोठी होती. तीत सर्व जगामधून जमा केलेल्या सु. ४,००,००० ग्रंथ गुंडाळ्या (ग्रंथ) होत्या. त्यांची लेखक व विषय या क्रमाने सूचीही तयार केली होती. ग्रंथालयाला जोडून एक विद्यापीठ (अकादमी) स्थापन करण्यात आले होते. तेथे ॲरिस्टार्कस, यूक्लिड, हीरॉफिलस वगैरे विद्वानांना राजाश्रयाने अभ्यासासाठी ठेवून घेतले होते. ग्रंथालयांची मूळ कल्पना त्यांनी बॅबिलोनियाकडून घेतली होती. बॅबिलोनियाकडून घेतलेली दुसरी गोष्ट म्हणजे ज्योतिषशास्त्र आणि गणित यांचे ज्ञान. एराटॉस्थीनीझ याने ज्योतिषशास्त्रात केलेली प्रगती किंवा आर्किमिडीज अगर यूक्लिडची गणितातील प्रगती ही ईजिप्शियन व बॅबिलोनियन ज्ञान व कल्पना यांमुळे शक्य झाली. ॲरिस्टॉटल व सॉक्रेटीस यांच्या विचार पठडीत तयार झालेल्या विचारपद्धती आणि तत्त्वज्ञान या नव्या काळात अपुऱ्या वाटावयास लागल्या. त्याऐवजी ज्या नव्या मतप्रणाली उत्पन्न झाल्या, त्यांत उपेक्षावादी (सिनिक), स्टोइकमत व भोगवादी (एपिक्यूरियन) प्रणाली या तीन महत्त्वाच्या होत. सर्वांनी मानवी जीवनातील सुखदुःखे, मानवी मनाच्या शक्ती आणि मानव व ईश्वर यांचे परस्पर संबंध, जीवितातील सुखदुःखांचे स्वरूप, सत्-असत् यांचा विचार, इंद्रियजन्य सुखाची क्षणभंगुरता या सगळ्यांचा ऊहापोह केला. पूर्वीच्या ग्रीक तत्त्वज्ञानात न आढळणाऱ्या गोष्टी ग्रीकांश तत्त्वज्ञानात कशा आल्या याचा शोध केला, तर भारतातील बौद्ध तत्त्वज्ञानापर्यंत आपण जाऊन पोहोचतो.

प्राचीन संस्कृतींच्या परंपरा असलेल्या समाजांवर राज्य करण्याची जबाबदारी ग्रीकांश शासकांवर येऊन पडली. ती त्यांनी तीन शतके यथा शक्ती पार पाडली. याच वेळी बहुरंगी व अष्टपैलू ग्रीकांश संस्कृतीही निर्माण झाली.

संदर्भ : 1. Durant, Will, *The Life of Greece*, New York, 1962. 2. Rostovtsev, M. I. *Social and Economic History of the Hellenistic World*, Oxford, 1938. 3. Tarn, W. W. *Greeks in Bactria and India*, Cambridge, 1951.

माटे, म. श्री.

ग्रीन, ग्रेअम : (२ ऑक्टोबर १९०४–). इंग्रज कादंबरीकार. जन्म हार्टफर्डशरमधील बर्कमस्टिड येथे. उच्च शिक्षण ऑक्सफर्ड येथे. काही वर्षे पत्रव्यवसायात घालवल्यानंतर *द मॅन विदिन* (१९२९) ही कादंबरी लिहून त्याने साहित्यक्षेत्रात प्रवेश केला. त्यानंतर त्याने कादंबऱ्या, नाटके, प्रवासवर्णने, निबंध असे अनेक साहित्यप्रकार हाताळले असले, तरी मुख्यतः कादंबरीकार म्हणूनच त्याचा लौकिक आहे. गंभीर कादंबऱ्या (नॉव्हेल्स) आणि रंजनकथा (एंटरटेन्मेंट्स) असे आपल्या कादंबऱ्यांचे त्याने स्वतःच दोन वर्ग पाडले आहेत. *द पॉवर अँड द ग्लोरी* (१९४०), *द हार्ट ऑफ द मॅटर* (१९४८), *द एंड ऑफ द अफेअर* (१९५१), *द बर्न्ट आउट केस* (१९६१) आणि *द कॉमेडिअन्स* (१९६६) ह्या त्याच्या गंभीर कादंबऱ्यांपैकी काही असून *अ गन फॉर सेल* (१९३६), *कॉन्फिडेन्शल एजंट* (१९३९), *अवर मॅन इन हॅवाना* (१९५८) ह्या त्याच्या काही रंजनकथा होत.

आपल्या कादंबऱ्यांची कथानके क्यूबा, बेल्जिअन काँगो, हैती, पश्चिम आफ्रिका ह्यांसारख्या देशांच्या पार्श्वभूमीवर उभी करून ग्रीनने तेथील अस्थिर व स्फोटक राजकीय परिस्थितीचे चित्रण केले आहे. तो कॅथलिक पंथाचा असल्यामुळे आजच्या जगातील सामाजिक आणि नैतिक दुरवस्थेचे चित्रण पाप, पुण्य व प्रायश्चित्त ह्या संकल्पनांच्या चौकटीत बसवण्याकडे त्याचा कल आहे. मानवाचे ईश्वराशी असलेले नाते, तसेच एकतंत्री व अन्यायमूलक समाजव्यवस्थेत व्यक्तीची होणारी ससेहोलपट हे विषय त्याच्या लेखनात सातत्याने आलेले आहेत. त्या संदर्भात सुखासीन, स्वच्छंदी व प्रतिष्ठित जीवनाची हाव, आंतरराष्ट्रीय भांडवलदारीचे खेळ, रसहीन लैंगिकतेचा पाठपुरावा व सांस्कृतिक ऱ्हास ह्यांचे दर्शन तो आपल्या कादंबऱ्यांतून घडवितो; पण गुन्हेगारांच्या जगातच त्याला अलौकिक अशा शक्तीची चाहूल लागते; लब्धप्रतिष्ठितांच्या आणि पांढरपेशांच्या जगात तिचा मागमूस दिसत नाही. अनिकेतपणा हीच मानवाची मूलभूत अवस्था, असे तो मानतो.

ग्रीन ह्याचे कथनकौशल्य व आधुनिक शहरी जीवनाचे तपशील साकार करण्याचे सामर्थ्य मोठे आहे. त्याच्या कादंबऱ्यांवर प्रचलित समाजजीवनाची छाया असली, तरी सर्व सामाजिक जाणिवांचा एकसंघ आलेख नाही; त्यामुळे ह्या युगाचे समाधानकारक सामाजिक दर्शन त्याच्या कादंबऱ्यांतून घडत नाही; त्याच्या कादंबऱ्यांतील व्यक्तिरेखा तत्त्वदर्शनासाठी निर्माण करण्यात आल्यामुळे पुरेशा जिवंत वाटत नाहीत; त्यांवर चित्रपटीय तंत्राचा प्रभाव आहे, अशी टीका केली जाते.

द लिव्हिंग रूम (१९५३) व *द पॉटिंग शेड* (१९५७) ही त्याची काही उल्लेखनीय नाटके. याशिवाय *जर्नी विदाउट मॅप्स* (१९३६) आणि *द लॉलेस रोड्स* (१९३९) ही त्याची प्रवासवर्णने तसेच *द लॉस्ट चाइल्डहूड...*(१९५१) हा टीकालेखसंग्रह प्रसिद्ध झालेला आहे. *ट्वेंटिवन स्टोरीज* (१९५४) व *अ सेन्स ऑफ रिॲलिटी* (१९६३) हे त्याचे काही कथासंग्रह. काही चित्रपटकथाही त्याने लिहिल्या आहेत.

संदर्भ : 1. Allot, K.; Farris, M. *The Art of Graham Greene*, London, 1951. 2. Madaule, J. *Graham Greene*, Paris, 1949.

हातकणंगलेकर, म. द.

ग्रीन, जॉर्ज : (१४ जुलै १७९३–३१ मार्च १८४१). इंग्लिश गणितीय भौतिकीविज्ञ. विद्युत् व चुंबकत्व यांच्या संबंधीच्या गणितीय पद्धतींकरिता विशेष प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म नॉटिंगॅमजवळील स्नायन्टन येथे झाला. गणिताचा अभ्यास त्यांनी स्व-अध्ययनानेच केला. १८२८ मध्ये त्यांनी 'गणितीय विश्लेषणाचे विद्युत् व चुंबकत्व विषयक सिद्धांतांकरिता

उपयोग' या विषयावर निबंध प्रसिद्ध केला. त्यामध्ये त्यांनी प्वासाँ यांच्या विद्युत् व चुंबकत्वासंबंधीच्या संशोधनाचे व्यापकीकरण आणि विस्तारण केले. तसेच त्यांच्या नावाने प्रसिद्ध असलेले प्रमेयही दिलेले आहे. 'पोटेन्शल' (वर्चस्) हा शब्द त्यांनीच प्रचारात आणला. विद्युत् व चुंबकत्वाच्या बाबतीत वर्चसाचे गुणधर्म पाहण्यासाठी त्यांनी आपल्या प्रमेयाचा उपयोग केला. त्यानंतर त्यांनी द्रायूंचे (वायू व द्रव यांचे) समतोलत्व, प-मितीय अवकाशातील आकर्षण प्रेरणा, धन विवृत्तपृष्ठाच्या (ज्याचे सर्व प्रतलीय छेद दीर्घवर्तुळे किंवा वर्तुळे असतात अशा पृष्ठाच्या) कंपनांमुळे द्रायूंमध्ये निर्माण होणारी गती या विषयांवर १८३२-३३ मध्ये निबंध लिहिले व ते त्यांच्या मृत्यूनंतर १८७१ साली प्रसिद्ध झाले. वयाच्या चाळीसाव्या वर्षी त्यांनी केंब्रिज येथे जाऊन १८३७मध्ये रँग्लर पदवी मिळविली. १८३९ मध्ये केझ कॉलेजच्या फेलोपदावर त्यांची निवड झाली, परंतु प्रकृतीच्या कारणास्तव त्यांना स्नायन्टन येथे परत जावे लागले व तेथेच ते मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

ग्रीन, टॉमस हिल : (७ एप्रिल १८३६–२६ मार्च १८८२). चिद्वादी इंग्रज तत्त्ववेत्ता. जन्म बिर्किन, यॉर्कशर येथे. शिक्षण रग्बी विद्यालय आणि बेल्यल कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे. १८६० मध्ये तो बेल्यल कॉलेजचा फेलो झाला आणि १८७८ मध्ये नीतिविषयक तत्त्वज्ञानाचा प्राध्यापक म्हणून ऑक्सफर्ड येथील 'व्हाइट अध्यासना' वर त्याची नेमणूक झाली. ह्याच जागेवर त्याने शेवटपर्यंत काम केले. ऑक्सफर्ड येथे तो निधन पावला.

कांट व हेगेल ह्यांचा ⇨ *चिद्वाद* ज्या तत्त्ववेत्त्यांच्या प्रभावामुळे ब्रिटिश विद्यापीठांत रुळला, त्यांच्यात ग्रीन प्रमुख होता. तत्त्वज्ञानाची ब्रिटिश परंपरा अनुभववादी व सुखवादी होती आणि उपयुक्ततावाद ह्याच परंपरेचे परिणत स्वरूप होते. [→ सुखवाद]. मानवी ज्ञानाचा उगम वेदनांमध्ये होतो व म्हणून ज्ञान म्हणजे केवळ वेदने आणि त्यांनी मागे ठेवलेल्या प्रतिमा व कल्पना ह्यांचा समूह होय, अशी ⇨ *अनुभववादा*ची शिकवण होती. त्याचप्रमाणे सुखप्राप्ती हेच सर्व इच्छांचे साध्य असते, माणूस जी कोणतीही कृती करतो ती कोणत्या तरी इच्छांचे समाधान करून सुख साधावे ह्यासाठी करतो आणि म्हणून अधिकात अधिक व्यक्तींचे अधिकात अधिक सुख जी कृत्ये केल्याने साधले जाईल, ती कृत्ये योग्य किंवा नैतिक होत, असे सुखवादी ⇨ *उपयुक्ततावादा*चे म्हणणे होते. याशिवाय विज्ञानाच्या प्रगतीमुळे निसर्गवादी तत्त्वज्ञानही प्रभावी ठरत होते. माणूस आणि मानवी समाज हा निसर्गाचाच भाग आहे, तेव्हा मानवी वर्तनाचा, सामाजिक स्थित्यंतरांचा उलगडा निसर्गनियमांच्या आधारे करता येईल आणि ह्या नियमांना अनुसरून आदर्श मानवी समाज निर्माण करता येईल वा तो आपोआपच उत्क्रांत होईल, ही ⇨ *निसर्गवादा*ची भूमिका होती. जॉन स्ट्यूअर्ट मिल हा उपयुक्ततावादाचा भाष्यकार होता, तर हर्बर्ट स्पेन्सर हा निसर्गवादी तत्त्वज्ञानाचा प्रतिनिधी होता. ह्याच्या उलट विद्यापीठांमध्ये पारंपरिक ख्रिस्ती धर्मशास्त्राचा बराच प्रभाव होता. ग्रीन ह्याच्या कामगिरीचा एक भाग असा, की त्याने तत्त्वज्ञानाची पारंपरिक धर्मशास्त्रापासून फारकत करून तत्त्वज्ञानाची स्वायत्तता प्रस्थापित केली; पण त्याचबरोबर अनुभववादाचे आणि

टी. एच्. ग्रीन

निसर्गवादाचे खंडन करून ज्ञाता व कर्ता म्हणून मानवी व्यक्ती स्वायत्त आहे, निसर्गाच्या अतीत आहे, ह्या भूमिकेचा पुरस्कार केला. अनुभववादाचे खंडन त्याने कांट आणि हेगेल ह्यांच्या भूमिकांच्या आधारे केले होते; पण त्याचा कल हेगेलपेक्षा कांटकडे अधिक होता. त्याचे विचार *प्रोलिगॉमिना टू एथिक्स* (१८८३) आणि *लेक्चर्स ऑन द प्रिन्सिपल्स ऑफ पोलिटिकल ऑब्लिगेशन* (१८८५) ह्या त्याच्या महत्त्वपूर्ण ग्रंथांत आलेले आहेत. त्याने केलेल्या अनुभववादाच्या खंडनाचे सार असे : ज्ञान म्हणजे केवळ वेदने, प्रतिमा, कल्पना ह्यांचा समूह नव्हे; स्वतःहून भिन्न अशा विषयाची कल्पना करू शकणारा व म्हणून आत्मजाणीव असणारा ज्ञाता जेव्हा आपल्याला प्राप्त झालेल्या वेदनांचे परस्परांशी सुसंगत संबंध जोडून त्याच्या द्वारा विषय सिद्ध करतो, तेव्हा त्याला विषयाचे, वस्तूचे ज्ञान होते. असा आत्मजाणीव असलेला ज्ञाता त्याने सिद्ध केलेल्या ज्ञानविश्वाच्या अतीत असतो; तो ज्ञानविश्वाचा तो धारक असतो, त्याचा भाग नसतो. शिवाय त्याने घडविलेले हे ज्ञानविश्व–विश्वाच्या एका भागाचे त्याने प्राप्त करून घेतलेले ज्ञान–जर सत्य असायचे असेल, तर ते विश्वाशी सुसंगत असले पाहिजे. म्हणजे ज्या चैतन्याने स्वतःपलीकडे जाऊन, स्वतःहून भिन्न असलेल्या व परस्परांशी सुसंगतपणे संबंधित असलेल्या वस्तूंच्या विश्वात स्वतःचा आविष्कार करणारे चैतन्य ह्या विश्वाचे अधिष्ठान असले पाहिजे. त्याचप्रमाणे प्राण्यांचे वर्तन व मानवी कृती ह्यांच्यात मूलगामी भेद आहे. प्राण्यात जागृत झालेली कोणतीही वासना स्वाभाविकपणे त्याच्या वर्तनात व्यक्त होते आणि त्या वासनेचे समाधान घडवून आणील, ह्या स्वरूपाचे हे वर्तन असते. मानवी व्यक्तीच्या ठिकाणीही अशा स्वाभाविक वासना असतात; पण व्यक्तीला ह्या आपल्या वासना आहेत ही जाणीव असते आणि त्यांचे समाधान करण्यात आपले कल्याण आहे किंवा नाही, असा निर्णय तो घेतो आणि त्यांचे समाधान करतो किंवा करीतही नाही. स्वतःची, स्वतःच्या कल्याणाची संकल्पना माणसाला असते आणि हे कल्याण साधण्यासाठी आवश्यक ती कृती करण्याचे स्वातंत्र्य त्याला असते. तेव्हा मानवी कृती म्हणजे केवळ नैसर्गिक घटना नसते. व्यक्तीने स्वतःचे कल्याण साधण्यासाठी स्वायत्तपणे केलेली कृती, असे तिचे स्वरूप असते. ज्या प्रमाणात व्यक्ती असे स्वतःचे कल्याण साधते त्या प्रमाणात तिने मानव म्हणून परिपूर्णता साधलेली असते. प्रत्येक व्यक्तीला व्यक्ती म्हणून आपले कल्याण, मानवी परिपूर्णता साधण्याचा सारखाच हक्क असतो. अधिकाधिक व्यक्तींना अधिकाधिक मानवी परिपूर्णता साधण्याची संधी लाभावी, ह्या दिशेने नैतिक प्रगतीची वाटचाल इतिहासात होत असते. राज्यव्यवस्था ही माणसांच्या नैतिक प्रयत्नांची, नैतिक संकल्पांची निर्मिती आहे. प्रत्येक व्यक्तीला आपले स्वायत्त नैतिक जीवन जगता येईल, अशी व्यवस्था निर्माण करणे आणि राखणे, हे राज्यसंस्थेचे कार्य आहे.

ग्रीन केवळ तत्त्ववेत्ता नव्हता. आपल्या कल्पनांना अनुसरून ब्रिटिश समाजातील खालच्या वर्गांना अधिक चांगले जीवन जगण्याची संधी लाभावी व अधिक प्रमाणात ती लाभावी, यासाठी त्याने सतत प्रयत्न केले. त्याच्या नैतिक प्रभावामुळे ऑक्सफर्डचे विद्यार्थी सामाजिक प्रश्नांमध्ये अधिक कळकळीने आणि जबाबदारीने लक्ष घालू लागले. त्याच्या नंतरच्या फ्रान्सिस हर्बर्ट ब्रॅड्ली व बर्नार्ड बोझांकिट ह्या चिद्वादी तत्त्ववेत्त्यांचा बौद्धिक चमकदारपणा आणि खोली त्याच्या ठिकाणी नव्हती, तरी चिद्वादी तत्त्वज्ञान ब्रिटिश विद्यापीठांत रुजविण्यात त्याचा वाटा सिंहाचा होता.

संदर्भ : 1. Lamont, W. D. *Introduction to Green's Moral Philosophy*, London, 1934. 2. Richter, Melvin, *The Politics of Conscience : T. H. Green and His Age*, Cambridge, Mass. 1964. 3. Sidgwick, Henry, *Lectures on the Ethics of T. H. Green*, London, 1902.

रेगे, मे. पुं.

ग्रीन, रॉबर्ट : (? जुलै १५५८ – ३ सप्टेंबर १५९२). एक चतुरस्र इंग्रज साहित्यिक. एलिझाबेथकालीन इंग्लंडमध्ये 'युनिव्हर्सिटी विट्स' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या अभिजातविद्याविभूषित साहित्यिकांपैकी एक. त्याचा जन्म नॉरिच, नॉरफॉक येथे झाला असावा. केंब्रिज विद्यापीठातून तो एम्. ए. झाला (१५८३). स्वैराचारी जीवन जगलेल्या ह्या लेखकाने मुख्यतः उदरनिर्वाहासाठी नाटके, दीर्घकथा, पुस्तपत्रे असे विविध स्वरूपाचे लेखन केले. इंग्लंडमधील तो पहिला यशस्वी व्यावसायिक लेखक.

द कॉमिकल हिस्टरी ऑफ ॲल्फॉन्सस किंग ऑफ ॲरागॉन (लेखनकाळ सु. १५८८, प्रकाशित १५९९), *द हिस्टरी ऑफ ओरलांदो फूर्योसो* (आरिऑस्तोच्या *ओरलांदो फूर्योसो* ह्या महाकाव्यावर आधारित, लेखनकाळ सु. १५९१, प्रकाशित १५९४), *फायर बेकन ॲंड फ्रायर बंगे* (लेखनकाळ सु. १५९१, प्रकाशित १५९४) आणि *द स्कॉटिश हिस्टरी ऑफ जेम्स द फोर्थ* (लेखनकाळ सु. १५९०–९१, प्रकाशित १५९८) ह्या त्याच्या प्रमुख नाट्यकृती. त्यांतील अद्‌भुतरम्यता, हळुवार प्रेमभावनेचे काव्यमय चित्रण, मानवी स्वभावाची–विशेषतः स्त्रीस्वभावाची–विविधता शेक्सपिअरला अनुकरणीय वाटलेली दिसते. अद्‌भुतरम्य सुखात्मिकेच्या संदर्भात तो शेक्सपिअरचा पूर्वसूरी. दोन स्वतंत्र संविधानके एकाच नाट्यकृतीत उभी करून त्यांच्यात प्रच्छन्न अथवा प्रतीकात्मक समांतरता साधणे, हे त्याच्या नाट्यलेखनाचे एक वैशिष्ट्य एलिझाबेथकालीन पुढील नाटककारांनी आत्मसात केले.

पँडॉस्टो (१५८८), *ट्यूलीज लव्ह* (१५८९) आणि *मेनॅफॉन* (१५८९) हे त्याचे उल्लेखनीय रोमान्स. त्यांत जॉन लिलीच्या *युफूस*मधील सुरस व चमत्कारिक कथांतील अतिरंजित लेखनशैलीचे अनुकरण दिसते. *द विंटर्स टेल* ह्या आपल्या नाट्यकृतीसाठी शेक्सपिअरने *पँडॉस्टो*चा आधार घेतलेला आहे.

'द कोनीकॅचिंग ट्रॅक्ट्स' ह्या नावाने प्रसिद्ध असलेल्या कथावजा लेखनातून त्याने लंडनमधील गुन्हेगारांच्या जगाचे वास्तव चित्रण केले. लोकांना दुष्कृत्यांपासून परावृत्त करणे, हा आपल्या अशा लेखनामागील हेतू त्याने सांगितला असला, तरी त्यातून लोकशिक्षणापेक्षा लोकरंजनाचीच प्रेरणा तीव्रतेने जाणवते.

इंग्लंडमधील आद्य आत्मचरित्रकारांतही त्याची गणना होते. *ग्रोट्सवर्थ ऑफ विट बॉट विथ अ मिल्यन ऑफ रिपेंटन्स* (१५९२) आणि *द रिपेंटन्स ऑफ रॉबर्ट ग्रीन, मास्टर ऑफ आर्ट्स* (१५९२) ह्या त्याच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झालेल्या आत्मचरित्रात्मक पुस्तपत्रांतून स्वैराचारी जीवनामुळे अस्वस्थ झालेली त्याची सदसद्विवेकबुद्धी प्रत्ययास येते. *ग्रोट्सवर्थ* मध्ये 'मोराची पिसे उसनी घेऊन सजलेला कावळा' (क्रो ब्यूटिफाइड विथ अवर फेदर्स) त्या अर्थाचे शेक्सपिअरविषयी त्याने काढलेले मत्सरग्रस्त उद्‌गार शेक्सपिअरच्या वाढत्या लोकप्रियतेचे निदर्शक आहेत. ए. बी. ग्रोसार्ट ह्यांनी त्याचे सर्व साहित्य १५ खंडांत प्रसिद्ध केलेले आहे (१८८१–८६). लंडनमध्ये तो निवर्तला.

भागवत, अ. के.

ग्रीनलंड : कॅनडाच्या ईशान्येचे जगातील सर्वांत मोठे बेट. क्षेत्रफळ २१,७५,६०० चौ किमी.; लोकसंख्या ४७,९३५ (१९७१). हे ५९° ४६′ उ. ते ८३° ३९′ उ. आणि ११° ३९′ प. ते ७३° ८′ प. यांदरम्यान असून त्याची दक्षिणोत्तर लांबी सु. २,६४० किमी. व पूर्वपश्चिम रुंदी सु. १,२८० किमी. आहे. याचे उत्तर टोक केप मॉरिस जेसप उत्तर ध्रुवापासून फक्त ७१० किमी. दूर आहे. याचा बहुतेक भाग उत्तरध्रुववृत्ताच्या उत्तरेस असून ८४ टक्क्याहून अधिक भाग सतत वर्फाच्छादित असतो. ग्रीनलंड डेन्मार्क देशाचा एक भाग असून याच्या उत्तरेस आर्क्टिक महासागर, पूर्वेस ग्रीनलंड समुद्र, आग्नेयीस डेन्मार्क सामुद्रधुनी व त्यापलीकडे आइसलँड, दक्षिणेस अटलांटिक महासागर, पश्चिमेस बॅफिन उपसागर आणि डेव्हिस सामुद्रधुनी, वायव्येस केनेडी खाडी व त्यापलीकडे कॅनडाचे एल्झमीअर बेट आहे. नैर्ऋत्येचा व उत्तरेचा किनारी प्रदेश आणि पूर्व व पश्चिम किनाऱ्यांचा काही भाग वर्फमुक्त आहे. मध्यवर्ती वर्फाच्छादन काही ठिकाणी ३,००० मी. उंचीपर्यंत गेलेले आहे. त्याची जास्तीत जास्त जाडी २,००० मी. व सरासरी जाडी १,५०० मी. असून त्याच्या खालील ग्रीनलंडची भूमी काही ठिकाणी समुद्रसपाटीपेक्षा कमी उंचीची आहे. तिचा आकार लांबट बशीसारखा असून तिच्या काठावर व समुद्रकिनाऱ्याजवळ उंच पर्वत आहेत. पूर्व किनाऱ्याजवळ ८०० किमी. लांबीची व २,१०० मी. उंचीची पर्वतश्रेणी असून मौंट गुनब्यॉर्न ३,७०० मी. सर्वांत उंच आहे. वर्फाच्या थरांतून काही पर्वतशिखरे बाहेर डोकावताना दिसतात. ग्रीनलंडचे खडक रूपांतरित, ग्रॅनाइट, नाइस यांचे असून काही ठिकाणी त्यांवर गाळखडकांचे व पिंडाश्मांचे थर आहेत. ज्वालामुखीक्रियेमुळे आलेल्या लाव्हारसाचे, बॅसाल्टचे थर व उष्णोदकाचे झरे काही ठिकाणी आहेत. कॅलिडोनियन गिरिजनक हालचालींमुळे झालेले वलीकरण व विभंग अनेक ठिकाणी दिसून येतात. हिमानीक्रियेमुळे तयार झालेले फ्योर्ड किनाऱ्यापर्यंत आलेले असून त्यामुळे ४०,००० किमी. लांबीचा किनारा अत्यंत दंतुर बनला आहे. वर्फाच्छादन भूमीवरील दऱ्याखोरी व्यापून किनारी डोंगरांमधून वाटा काढून हिमनद्यांच्या रूपाने समुद्राकडे जात असते. काही हिमनद्या वितळून ते पाणी समुद्रात जाते, तर काही ठिकाणी वर्फाचे कडे समुद्रात कोसळून हिमनग तरंगू लागतात. हिमयुगानंतर सबंध बेटाचे उत्थापन झाले असावे असे उत्थित पुलिने, सोपान; मृदुकाय प्राण्यांची कवचे यांवरून दिसते. किनाऱ्याजवळ पुष्कळ बेटे असून पश्चिम किनाऱ्याजवळील डिस्को बेट सर्वांत मोठे आहे.

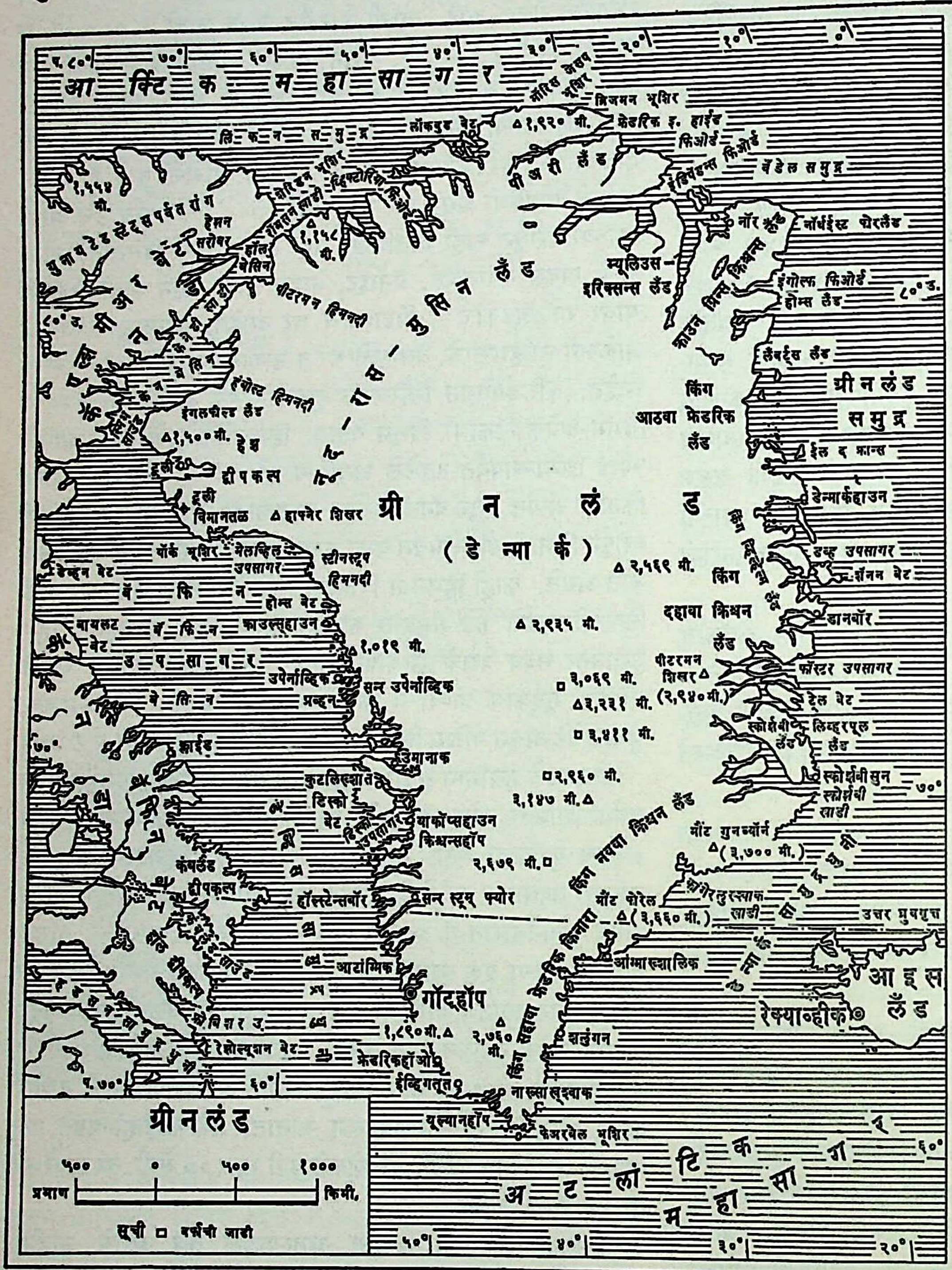
ग्रीनलंडचे हवामान ध्रुवीय असून हवा बरीच अस्थिर असते. स्वच्छ सूर्यप्रकाशानंतर लगेच दाट धुके, बर्फगार वारे आणि हिमवर्षाव यांचा अनुभव पुष्कळदा येतो. नैर्ऋत्य किनाऱ्यावरील ईव्हिग्तूत येथे जुलैचे सरासरी तपमान ९·९° से. व वायव्य किनाऱ्यावरील ट्रूली येथे ४·७° से. असते. जानेवारीत ते अनुक्रमे –७·५° से. व –२९·५° से. असते. गल्फ प्रवाहाचा एक फाटा डेव्हिस सामुद्रधुनीजवळून गेल्यामुळे नैर्ऋत्य किनाऱ्यावर तपमान थोडे जास्त व पूर्व किनाऱ्याजवळून ध्रुवीय प्रवाह गेल्यामुळे तेथे तपमान कमी असते. अंतर्भागात जुलैत –१०·७° से. व फेब्रुवारीत –४७·२° से. सरासरी तपमान असते. पश्चिमपूर्व जाणारी काही सौम्य आवर्ते ग्रीनलंडवरून जातात. वर्फ केव्हाही पडते परंतु पाऊस उन्हाळ्यात पडतो. दक्षिणेकडे वृष्टी सु. १०० सेंमी. तर उत्तरेकडे ती २० सेंमी. असते.

ग्रीनलंड तरुरेषेच्या उत्तरेस असल्यामुळे तेथे अरण्ये नाहीत. नैर्ऋत्येकडे तीन मी. उंचीपर्यंतची विलो व बर्च झाडे आहेत. आर्क्टिक बर्च, मौंटनॲश, आल्डर, छोटी झुडुपे, शेवाळ, दगडफूल, काही भागात स्टेप वनस्पती व काही फुलझाडे या येथील वनस्पती होत. उमानाकजवळ ब्रॉकोली, रॅडिश, टर्निप, लेट्यूसही होतात. बरेच वर्फयुक्त प्रदेश ओसाड आहेत.

कस्तुरी-वृषभ, लेमिंग, अर्मिन, रेनडियर, ध्रुवीय अस्वल, ध्रुवीय ससा, ध्रुवीय खोकड, ध्रुवीय लांडगा इ. प्राणी ग्रीनलंडच्या निरनिराळ्या भागांत आढळतात. देवमासा व सील हे येथील सागरी सस्तन प्राणी महत्त्वाचे होत. १९२० मध्ये हवामानातील बदलामुळे ते उत्तरेकडे गेले व त्यांचे जागी पश्चिम किनाऱ्यावर कॉड मासे आले. हॅलिबट, शार्क, कोळंबी तसेच सरोवरे व प्रवाह यांत ट्राउट व सॅमन हे इतर उपयुक्त जलचर आहेत. ग्रीनलंडमधील पक्ष्यांच्या ६० जातींपैकी निम्म्या मूळच्या तेथील आहेत व बाकीच्यांपैकी ३/४ अमेरिकेतून आल्या आहेत.

समुद्री पक्षी भरपूर आहेत. पांढऱ्या शेपटीचा गरुड, ससाणा, हिमघुबड, टार्मिगन, स्नोबंटिंग व रॅव्हन, बारनॅकल गूज व पिंकफूट गूज हे येथील प्रमुख पक्षी होत. मृदुकाय प्राणी, डास, कीटक वगैरे भरपूर आहेत.

ग्रीनलंडमधील खनिजांचा शोध फारसा फलदायी झालेला नाही. ईव्हिग्गतूतजवळील क्रायोलाइटाचा जगातील एकमेव नैसर्गिक साठा संपुष्टात आला आहे. डिस्को बेटावर थोडे भूमिगत व थोडे अश्मनिजन्य



लोखंड व हलका कोळसा सापडतो. उपेर्नाव्हिकजवळ ग्रॅफाइट आहे. सोपस्टोन पूर्वीपासून भांडी, दिवे वगैरेंसाठी वापरात असे. शिसे व जस्त आढळले आहे; ते कॅनडा, डेन्मार्क व स्वीडन यांच्या संयुक्त प्रयत्नांनी काढले जात आहे.

सु. ३,००० वर्षांपूर्वी कॅनडातून एस्किमो लोक ग्रीनलंडमध्ये आले. सु. १००० मध्ये पुन्हा एस्किमो आले व त्याच सुमारास यूरोपीयही आले. एरिक द रेड हा नॉर्वेजियन नाविक ९८२ मध्ये येथे आला. तीन हिवाळे राहून तो परत गेला व ९८५ मध्ये वसाहतकऱ्यांसह परतला. लोकांना येथे यावेसे वाटावे म्हणून त्याने या भूमीला ग्रीनलंड हे नाव दिले. हल्लीच्या यूल्यानहॉप व गॉट्हॉप येथील वसाहती तेराव्या शतकात चांगल्या भरभराटल्या होत्या. येथून नॉर्समेन उत्तर अमेरिकेत जात. हे लोक दगडी घरात राहत, शिकार आणि मासेमारी करीत; शेळ्या-मेंढ्या व गुरे पाळीत आणि चर्चमध्ये जात. तथापि हवामानातील प्रतिकूल बदल, अपपोषण व आपापसांतील लग्ने यांमुळे वसाहतींना अवकळा येऊन १४१० नंतर यूरोपशी दळणवळणही तुटले. १५७८ मध्ये मार्टिन फ्रॉबिशरने पुन्हा ग्रीनलंड संशोधिले. त्यानंतर जॉन डेव्हिस, हेन्री हडसन, विल्यम बॅफिन, जेम्स हॉल या व इतर समन्वेषकांनी डेन्मार्कच्या राजाच्या वतीने जुन्या वसाहतींचा शोध घेतला. त्यांना त्यांचे फक्त अवशेष सापडले. १७२१ मध्ये हान्स एगेडे हा मिशनरी आला. त्याला फक्त एस्किमोच भेटले. त्यांच्यातच धर्मप्रसार करीत तो राहिला. एकोणिसाव्या शतकात शास्त्रीय समन्वेषण सुरू झाले. रॉस, इंगलफील्ड, केन, हॉल, स्कोर्सबी, सॅबिन, क्लॅव्हरिंग, कोल्डेव्हाय, ड्यूक ऑफ ऑर्लीन्स, मुलीअस, ... क्सन कोख, मीकेल्सन, ग्रा, हॉल्म, गार्डे, रायडर, अम्डूप, नाथोर्स्ट, बोमंट, लॉकवुड, पीअरी, रासमुसेन, कूरटॉल्ड, मंक, क्नुथ इ. समन्वेषकांनी हे कार्य केले. व्हिंपर, ब्राउन, येन्स येन्सन, नूरडेनशल्ड, पीअरी, मायगार्ड यांनी मध्यवर्ती बर्फाच्छादनावर १,६५० मी. ते २,२५० मी. उंचीपर्यंत आरोहण केले. फ्रित्यॉफ नान्सेन याने १८८८ मध्ये ते पूर्वेकडून पश्चिमेकडे पार केले. त्यानंतर विसाव्या शतकातही अनेक समन्वेषणे व आरोहणे झाली आणि दुसऱ्या महायुद्धात व नंतर ग्रीनलंडवर अनेक हवामान निरीक्षणकेंद्रे स्थापन झाली. ग्रीनलंडच्या हवामान निरीक्षणांवरून यूरोप व इतर ठिकाणच्या हवामानाचे अंदाज बांधणे सोपे जाते, या दृष्टीने या केंद्रांचे महत्त्व आहे. १९५१ पासून भूशास्त्रविषयक व तत्सम अभ्यासासाठी कायम स्वरूपाची संस्था स्थापन झाली आहे. यात डेन्मार्कप्रमाणे इतर राष्ट्रांच्या शास्त्रज्ञांनी भाग घेतला आहे.

डेन्मार्कच्या शासनाने १७७४ पासून १९५१ पर्यंत ग्रीनलंडमधील व्यापाराची मक्तेदारी स्वतःकडे ठेवली होती. या काळात तेथील लोकांची स्वतःची संस्कृती व आर्थिक स्थिती बळकट करण्याचा त्यांचा हेतू होता. पूर्वी देवमासा व सील यांची शिकार हा लोकांचा मुख्य व्यवसाय होता. पुढे डेव्हिस सामुद्रधुनीत कॉड मासे अधिक मि... लागले. १९६० मध्ये कॉड लिव्हर ऑइल व शार्क लिव्हर ऑइल बनविण्याची प्रक्रिया येथेच होऊ लागली. याकॉप्सहाउन येथे हॅलिबट माशांवर प्रक्रिया होऊ लागली. डिस्को बेटाजवळ कोळंबी मिळू लागली. ... टोकापासून डिस्को बेटापर्यंतच्या प्रदेशात मासेमारी व माशांवरील प्रक्रिया यांची केंद्रे यांची वाढ झाली आहे. नैर्ऋत्य भागात अल्प प्रमाणावर शेती होते. यूल्यानहॉप नारसॉक भागात मेंढपाळी होते. गॉटहॉप भागात १९५२ पासून रेनडियरपालन वाढत आहे. शेळ्या, घोडे, कोंबड्या

प्राणी थोड्या प्रमाणात आहेत. बार्ली, बटाटे, बीट यांचे स्थानिक गरजेपुरते उत्पादन होते.

ग्रीनलंडच्या प्रजासत्ताकाने नॉर्वेच्या राजाची सत्ता १२६१ मध्ये मान्य केली. १३८०-८१ मध्ये नॉर्वे डेन्मार्कशी संयुक्त होता. सोळाव्या व सतराव्या शतकात डॅनिश राजांनी खासगी व्यापाऱ्यांना सवलती दिल्या, परंतु १७७४ मध्ये सर्व व्यापार ताब्यात घेतला. नॉर्वे आणि डेन्मार्क वेगळे झाल्यावर डेन्मार्कने ग्रीनलंड स्वतःकडे ठेवले. १९१६ पर्यंत डेन्मार्कचे स्वामित्व काही प्रदेशापुरतेच मर्यादित होते, परंतु नंतर अमेरिकेने व पाठोपाठ इतर राष्ट्रांनीही सर्व ग्रीनलंडवरील डॅनिश स्वामित्वाला मान्यता दिली. १९३१ मध्ये काही नॉर्वेजियन शिकाऱ्यांनी पूर्व किनाऱ्यावरील ७१° उ. ते ७५° उ. हा प्रदेश व्यापला व नॉर्वेच्या शासनाने त्याला मान्यता दिली, तेव्हा डेन्मार्कने हेगच्या आंतरराष्ट्रीय न्यायालयाकडे धाव घेतली. तेथे १९३३ मध्ये डेन्मार्कच्या बाजूने निकाल झाला. १९४१ मध्ये जर्मनांनी ग्रीनलंड व्यापले तेव्हा डेन्मार्क व अमेरिका यांच्यात ग्रीनलंड अमेरिकेचा तात्पुरता संरक्षित प्रदेश मानण्याचा करार झाला. १९५१ मध्ये दुसरा करार होऊन नाटो राष्ट्रांना ग्रीनलंडमध्ये सवलती मिळाल्या व अमेरिकेने टूली येथे मोठा हवाई व रडारतळ उभारला. १९५३ मध्ये ग्रीनलंडचा डेन्मार्कची वसाहत हा दर्जा नष्ट होऊन तो डेन्मार्कचाच अविभाज्य प्रदेश गणला जाऊ लागला.

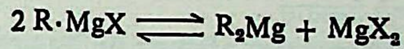
ग्रीनलंडमधील एस्किमोंना आता ग्रीनलँडर्स म्हणतात. त्यांच्यात डॅनिश रक्ताचे मिश्रण आढळते. ते ग्रीनलँडिक भाषा बोलतात. शाळांतून मात्र डॅनिश भाषा शिकवितात. सर्व ग्रीनलँडर्स ख्रिश्चन धर्माचे, ल्यूथरन चर्चचे अनुयायी आहेत. ग्रीनलंडमधील लोकांना इतर डॅनिश नागरिकांचे सर्व अधिकार आहेत. ग्रीनलंडचे दोन प्रतिनिधी डॅनिश पार्लमेंटवर निवडले जातात व ग्रीनलंड मंत्रालयाचा प्रतिनिधी म्हणून ग्रीनलंडमध्ये राज्यपाल प्रशासन चालवितो. ग्रीनलंडशी संबंधित कायदे १४ निर्वाचित सदस्यांच्या ग्रीनलंड कौन्सिलच्या पूर्वसंमतीशिवाय डॅनिश पार्लमेंटपुढे चर्चेस जाऊ शकत नाहीत. घरे, आरोग्य, शिक्षण, व्यवसाय वगैरे सर्व बाबतींत ग्रीनलंडचा दर्जा वाढविण्याचे प्रयत्न होत आहेत. ग्रीनलंडचा व्यापार मुख्यतः डेन्मार्कशीच होतो. १९७० मध्ये ३९,६३,१५,००० क्रोनरची आयात झाली. त्यात यंत्रे, वाहतुकसाधने व धातू २५% होते; ११% इंधने व वंगणे होती. ९०% आयात डेन्मार्कहून झाली. १०,७१,३६,००० क्रोनरची निर्यात झाली. त्यात शिकारी व मच्छीमारी पदार्थ ४४% व खनिजे ५२% होती. ४५% निर्यात डेन्मार्कला व २५% अमेरिकेला झाली. पश्चिम जर्मनी, ग्रीस, स्पेन, इटली यांच्याशीही काही व्यापार होतो. ग्रीनलंडचे कोपनहेगनशी सागरी दळणवळण आहे. लॉस अँजेल्सला ध्रुवमार्गाने जाणारी काही विमाने ग्रीनलंडमध्ये उतरून जातात. अंतर्गत वाहतूक जहाजे व मोटारबोटींनी होते. रेडिओ टेलिग्राफने व रेडिओ टेलिफोनने डेन्मार्कशी संपर्क साधता येतो. गॉटहॉप (१९६९ ची लोकसंख्या ७,२००) हे प्रशासकीय केंद्र असून येथे ग्रीनलंडचे नभोवाणी केंद्र, मत्स्योद्योग, दवाखाना, महाविद्यालय आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

ग्रीनोकाइट : खनिज. स्फटिक षट्कोणी; लहान व क्वचित आढळतात. बहुधा चूर्णरूप लेपाच्या रूपात आढळते. कठिनता ३–३.५. वि. गु. ४.९. रंग पिवळा किंवा नारिंगी ते विटकरी. रा. सं. CdS. सामान्यतः जस्ताच्या खनिजांबरोबर आढळते. विशेषतः स्फॅलेराइट या खनिजावरील लेपात व अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण अल्प असणाऱ्या) लाव्ह्यातील पोकळ्यांत आढळते. याची संरचना त्याच्याबरोबर आढळणाऱ्या व्ह्युर्ट्झाइट नावाच्या खनिजासारखी असते व या दोन्ही खनिजांचे पूर्ण घन विद्रावण (घन स्वरूपातील पदार्थांच्या एका प्रकारच्या अणू, आयन किंवा रेणूच्या जागी त्याच आकार आणि आकारमानाचा परंतु रासायनिक दृष्ट्या वेगळा अणू, आयन वा रेणू येणे) होते. हे ऑस्ट्रिया, झेकोस्लोव्हाकिया इ. देशांत आढळते. जस्ताच्या जोडीनेच कॅडमियम धातू मिळविण्यासाठी हे वापरतात. १८१० साली याचा पहिला स्फटिक आढळला असला, तरी तो स्फॅलेराइटाचा वाटला होता. १८४० साली जेम्सन यांनी लॉर्ड ग्रिनक यांच्या बहुमानार्थ या खनिजाला ग्रीनोकाइट हे नाव दिले.

ठाकूर, अ. ना.

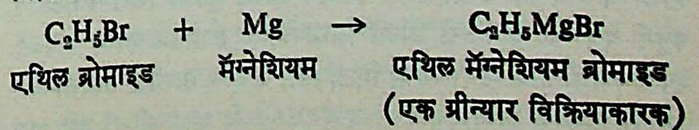
ग्रीन्यार विक्रिया : अल्किल-मॅग्नेशियम हॅलाइडे या वर्गाच्या संयुगांना ग्रीन्यार विक्रियाकारके म्हणतात. ती तयार करून कार्बनी व अकार्बनी संयुगांशी त्यांच्या विक्रिया घडविणे याला ग्रीन्यार विक्रिया म्हणतात. या विक्रियाशील संयुगांचा शोध व्हीक्तॉर ग्रीन्यार यांनी १९०१ मध्ये लावला म्हणून ती त्यांच्या नावाने ओळखली जातात. यांच्या उपयोगाने विविध संयुगे सुलभतेने बनविता येतात म्हणून औद्योगिक उत्पादनातही ती वापरली जातात. यांच्या संरचना निर्विवादपणे सिद्ध झालेल्या नाहीत. ग्रीन्यार यांनी या विक्रियाकारकांकरिता R·MgX हे सूत्र सुचविले होते (R–अल्किल गट व X–हॅलोजनाचा अणू). परंतु त्यानंतर काही पुराव्यांवरून त्यामध्ये पुढीलप्रमाणे समतोल (डावीकडून उजवीकडे होणारी विक्रिया व उजवीकडून डावीकडे होणारी विक्रिया यांचा वेग सारखा होणे) असावा असे दाखविण्यात आले.



$$2\,R\cdot MgX \rightleftharpoons R_2Mg + MgX_2$$

इ. स. १९६० मध्ये त्याचे सूत्र $R_2Mg\cdot MgX_2$ असे आहे असेही प्रतिपादन करण्यात आले. रंडल यांनी १९६४ मध्ये विक्रियेतून स्फटिकरूप फिनिल मॅग्नेशियम ब्रोमाइड वेगळे केले आणि त्याचे सूत्र $C_6H_5\cdot MgBr\cdot 2(C_2H_5)_2\cdot O$ आहे असे क्ष-किरण विवर्तन पद्धतीने (अपारदर्शक पदार्थाच्या कडेवरून जाताना किरणाच्या दिशेत बदल होणे या गुणधर्माचा उपयोग करण्याच्या पद्धतीने) सिद्ध केले. तथापि विद्रावामध्ये विक्रिया होताना ते याच रूपात असते यावर एकमत झाले नाही. R_2Mg व $R\cdot MgX$ या दोन्ही सूत्रांपासून तीच संयुगे निर्माण होतात म्हणून अखेरीस ग्रीन्यार यांनी प्रथम सुचविल्याप्रमाणे R·MgX हेच सूत्र विक्रियांच्या स्पष्टीकरणाने वापरावे असे आता मान्य झाले आहे. या संयुगात R हा ॲलिफॅटिक (कार्बन अणूंची वलयी संरचना नसलेले), ॲरोमॅटिक (कार्बन अणूंचे वलय असलेले) किंवा विषमवलयी (एक वा अधिक वलये असलेले पण काही वलयांत भिन्न मूलद्रव्ये असलेले) गट व X हा क्लोरीन, ब्रोमीन अथवा आयोडीन यांचा अणू असतो.

ग्रीन्यार विक्रियाकारक तयार करण्यासाठी सामान्यतः निर्जल डायएथिल ईथर घेऊन त्यात मॅग्नेशियम धातूचे बारीक तुकडे किंवा पूड मिसळतात आणि त्यावर इष्ट हॅलाइडाचा विद्राव हळूहळू सोडतात. लवकरच विक्रिया सुरू होते व क्रमाने तिचा जोम वाढतो, तो अनियंत्रित होऊ नये म्हणून काळजी घ्यावी लागते. विक्रिया सुरू झाली नाही, तर मिश्रण किंचित तापवितात किंवा त्यामध्ये अल्प प्रमाणात आयोडीन मिसळतात. ईथराऐवजी काही ठिकाणी टेट्राहायड्रोफ्यूरान हा विद्रावकही वापरला जातो. पुढीलप्रमाणे विक्रिया होऊन ग्रीन्यार विक्रियाकारक बनतो. उदा., C_2H_5Br वापरल्यास



$$C_2H_5Br + Mg \rightarrow C_2H_5MgBr$$

एथिल ब्रोमाइड — मॅग्नेशियम — एथिल मॅग्नेशियम ब्रोमाइड (एक ग्रीन्यार विक्रियाकारक)

इष्ट त्या संयुगाची त्याच्याशी विक्रिया घडविण्यासाठी वरील विक्रियेतून विक्रियाकारक वेगळा काढावा लागत नाही, तर ते संयुग अथवा

विद्राव, विक्रियाकारकाच्या विद्रावाशी मिसळल्याने कार्यभाग साधतो. विक्रिया पूर्ण व्हावी म्हणून अखेरीस मिश्रण तापवितात आणि नंतर आवश्यक त्या प्रक्रियांनी इष्ट संयुग वेगळे करतात.

प्रकार : ग्रीन्यार विक्रियांचे मुख्यतः दोन प्रकार पडतात.

(१) **अन्योन्य प्रतिष्ठापन :** (अणू, रेणू वा अणुगटांची अदलाबदल होणे). (अ) ज्यामध्ये विक्रियाशील हायड्रोजन अणू असतात (उदा., पाणी, अल्कोहॉले, अम्ले आणि प्राथमिक व द्वितीयक अमाइने) अशा संयुगांच्या विक्रियेने ग्रीन्यार विक्रियाकारकापासून हायड्रोकार्बने मिळतात.

(आ) कित्येक धातू आणि अधातू यांच्या हॅलाइडांची विक्रिया होऊन अनुरूप अल्किल अनुजात (एका संयुगापासून मिळणारी दुसरी संयुगे) किंवा अल्किल हॅलोजने अनुजात मिळतात. अल्किल फॉस्फाइने, अल्किल आर्साइने, अल्किल सिलेने व कथिल, शिसे, पारा, थॅलियम इत्यादींचे असे अनुजात बनविण्यात आले आहेत. मोटारगाड्यांकरिता वापरावयाच्या पेट्रोलमध्ये मिसळतात ते टेट्राएथिल लेड $(C_2H_5)_4Pb$ पूर्वी C_2H_5MgBr व $PbCl_2$ या संयुगांच्या विक्रियेने बनवीत असत. मर्क्युरिक क्लोराइड व एथिल मॅग्नेशियम ब्रोमाइड यांपासून डायएथिल मर्क्युरी हे संयुग मिळते.

(२) **समावेशन :** समावेशनाने (इतर अणू, रेणू किंवा अणुगट यांचा समावेश केल्याने) प्रथम मिळणाऱ्या संयुगाचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने रेणूचे तुकडे करणे) केल्याने पुढीलप्रमाणे नानाविध संयुगे मिळतात.

(अ) फॉर्माल्डिहाइडांपासून विक्रियेने प्राथमिक अल्कोहॉले बनतात.

(आ) इतर आल्डिहाइडांपासून द्वितीयक अल्कोहॉले मिळतात.

(इ) कीटोनांच्या विक्रियेने तृतीयक अल्कोहॉले तयार होतात [→ अल्कोहॉल].

(ई) एस्टरांबरोबर विक्रिया होऊन प्रथम कीटोने बनतात परंतु त्यावर पुन्हा ग्रीन्यार विक्रियाकारकाची क्रिया होते व अखेरीस तृतीयक अल्कोहॉले निर्माण होतात. एस्टर फॉर्मिक अम्लाचे असेल, तर शेवटी द्वितीयक अल्कोहॉले मिळतात.

(उ) कार्बन डाय-ऑक्साइडाच्या विक्रियेने कार्बॉक्सिलिक अम्ले मिळतात.

(ऊ) सल्फर डाय-ऑक्साइडाच्या योगाने सल्फिनिक अम्ले बनतात.

उदा., $C_6H_5MgBr + SO_2 \longrightarrow C_6H_5 \cdot SO_2 \cdot MgBr$
फिनिल मॅग्नेशियम
ब्रोमाइड

$\xrightarrow{H_2O} C_6H_5SO_2H + MgBrOH.$
फिनिल सल्फिनिक
अम्ल

संदर्भ : 1. Fieser, L. F.; Fieser, M. *Organic Chemistry*, New Delhi, 1962. 2. Kipping, F. S.; Kipping, F. B. *Organic Chemistry*, London, 1961. 3. Schmidt, J. *Organic Chemistry*, London, 1961.

मिठारी, भू. चिं.

ग्रीन्यार, व्हीक्टॉर : (३ मे १८७१–१३ डिसेंबर १९३५). फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञ. १९१२ सालच्या रसायनशास्त्राच्या नोबेल पारितोषिकाचे सहविजेते. त्यांचा जन्म फ्रान्समधील शेअरबुर्ग या गावी झाला व तेथे त्यांचे प्राथमिक शिक्षण झाले. पुढील शिक्षणासाठी ते क्लूनी येथे गेले व शेवटी लीआँ विद्यापीठात संशोधन करून १९०१ साली त्यांनी डॉक्टरेटची पदवी मिळविली. १९०५ साली ते बझाँसाँ येथे रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक झाले व १९०६ मध्ये पुन्हा लीआँ येथे परत आले. १९१० साली नॅन्सी विद्यापीठात व १९१९ साली लीआँ विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली.

कार्बनी-मॅग्नेशियम संयुगांसंबंधीच्या त्यांच्या संशोधनाने सांश्लेषिक (रासायनिक विक्रियांनी संयुगे बनविण्यासंबंधीच्या) रसायनशास्त्रात अत्यंत मौलिक भर पडली. त्याबद्दल १९१२ सालचे नोबेल पारितोषिक त्यांना व पॉल साबात्ये यांना विभागून मिळाले. ही संयुगे 'ग्रीन्यार संयुगे' या नावाने प्रसिद्ध आहेत [→ ग्रीन्यार विक्रिया].

त्यांनी १८९९ मध्ये त्यांचे गुरू बार्ब्ये यांच्या सूचनेवरून कार्बनी-मॅग्नेशियम संयुगांसंबंधी संशोधन सुरू केले आणि त्यांचा अनेक [→] *अल्कोहॉले*, [→] *कीटोने*, कीटोएस्टरे, नायट्राइले, [→] ... इत्यादींच्या संश्लेषणात व संशोधनात केला. त्यावरून ही संयुगे वापरून कमी खर्चात, कमी वेळात व सुलभतेने विविध रासायनिक संयुगांचे संश्लेषण करता येते हे सिद्ध झाले. त्यामुळे कार्बनी रसायनशास्त्राच्या प्रगतीस फार साहाय्य झाले. १९३५ सालापर्यंत त्यांच्या उपयोगाचा उल्लेख सु. ६,००० ठिकाणी झालेला आढळतो. यावरून त्यांची उपयुक्तता लक्षात येईल. ग्रीन्यार यांनी केलेले इतर क्षेत्रातील संशोधनही महत्त्वाचे आहे. परिमाणात्मक ओझोनीकरणाने (संयुगावर ओझोनाची विक्रिया करून तयार झालेली संयुगे तपासण्याने) अतृप्त संयुगांच्या संरचनांचा अभ्यास, ॲल्युमिनियम क्लोराइडाच्या सान्निध्यात हायड्रो-कार्बनांचे भंजन आणि कमी दाबाच्या परिस्थितीत हायड्रोजनीकरण (रेणूत हायड्रोजन मिळविणे) व हायड्रोजननिरास (रेणूतील हायड्रोजन काढून टाकणे) ही काही उदाहरणे होत.

त्यांनी सु. १७० संशोधनात्मक लेख व कार्बनी रसायनशास्त्रावर ग्रंथ प्रसिद्ध केले. त्यांना इन्स्टिट्यूट द फ्रान्सचे काव्हूर्स (Cahours) पारितोषिक १९०१ मध्ये मिळाले व बर्थेलॉट पदकाचा सन्मान १९... साली मिळाला. ते जगातील प्रमुख रसायनशास्त्रीय आणि वैज्ञानिक संस्थांचे सन्माननीय सदस्य होते. लूव्हें (१९२७) व ब्रुसेल्स (१९...) येथील विद्यापीठांनी सन्माननीय डॉक्टरेटचा व नॅन्सी विद्यापीठाने सन्माननीय प्राध्यापकपदाचा (१९३१) बहुमान त्यांना दिला.

जमदाडे, ज. वि.

ग्रीवा : डोके आणि धड यांना जोडणाऱ्या स्तंभाकार शरीरभागाला ग्रीवा अथवा मान असे म्हणतात.

बहुतेक सर्व सस्तन प्राण्यांमध्ये मानेतील कशेरुकांची (मणक्यांची) संख्या सातच असते. मान नसलेल्या देवमाशाच्या (व्हेलच्या) मानेच्या जागी सात कशेरुक एकमेकांत सायुज्जित (एकत्रित) झालेले असतात, तर जिराफासारख्या उंच मान असलेल्या प्राण्याच्या मानेतही सातच कशेरुक असतात. ग्रीवेचे कशेरुक नेहमी सातच असतात. या नियमास फक्त चारच प्राणी अपवाद असल्याचे माहीत आहे. तीन बोटांचे अस्वल (*ब्रॅडिपस*) व मुंगीखाऊ अस्वल (*तमांडुआ*) यांना नऊ व आठ कशेरुक असतात; दोन बोटांचे अस्वल (*कोलोपस*) व अमेरिकन सागरी गाय (ट्रायकेकस) यांना प्रत्येकी सहाच कशेरुक असतात. मानेची रचना निरनिराळ्या प्राण्यांच्या गरजेप्रमाणे झालेली असते. छछुंदर या प्राण्याच्या मानेतील कशेरुकांची रचना जमीन पोखरण्यास उपयुक्त अशीच असते.

पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांपैकी मासे, बेडूक ... मान नसते, तर पक्ष्यांच्या कशेरुकामध्ये उड्डाणक्षमतेकरिता योग्य ... बदल झालेले असतात. पक्ष्यांना हात नसल्यामुळे पुष्कळ वेळा ... मिळविण्याकरिता चोचीचा उपयोग करावा लागतो म्हणून मान ... तशी वळणारी असावी लागते. मान जवळजवळ नाहीच असा ... सारखा प्राणी आपले डोळे व नजर सहज इकडे तिकडे फिरवू ... कारण त्याच्या आखूड मानेत पुष्कळ सांधे असतात.

मानवी मानेच्या पश्चभागी असलेल्या सात ग्रैव कशेरुकांचा मानेला आधार असतो. पहिल्या कशेरुकाच्या आधारावर डोके असून ...

कशेरुकाच्या खाली पृष्ठवंशाचा छातीतील भाग असतो. मानेतील कशेरुकांच्या भोवती चापट, गोल, लांब व आखूड अशा अनेक भक्कम स्नायूंचे समूह असून त्यांच्या आकुंचनामुळे मान व डोके यांची हालचाल होते. पहिला कशेरुक व डोके यांच्या मधील सांध्याच्या हालचालीने मान होकारार्थी हलविता येते तर पहिला व दुसरा कशेरुक यांच्या मधील सांध्याच्या हालचालीमुळे मान नकारार्थी हलविता येते. स्नायूंमुळे मानेचे अग्र व पश्च असे दोन विभाग झालेले दिसतात.

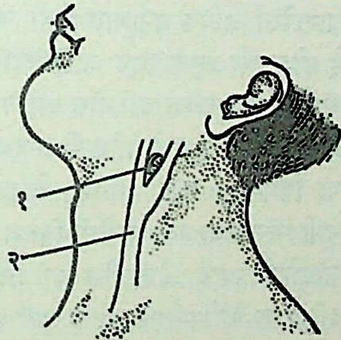
डोक्याकडून छातीकडे व छातीतून डोक्याकडे जाणाऱ्या अनेक संरचना मानेमध्ये असतात. त्यांपैकी स्वरयंत्र, श्वासनाल (मुख्य श्वासनलिका), अन्ननलिका आणि अवटू ग्रंथीचा सेतू (श्वासनालाच्या पुढे व बाजूंना असलेल्या ग्रंथीच्या दोन भागांना जोडणारा भाग) या संरचना मध्यरेषेत असून ग्रैव रोहिण्या, नीला, प्राणेशा (मेंदूपासून निघणारी दहावी प्रमुख मज्जा) व इतर तंत्रिका (मज्जा), लसीका ग्रंथी (ऊतकातून म्हणजे समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहातून रक्तात जाणारा व रक्तद्रवाशी साम्य असणारा द्रवपदार्थ वाहणाऱ्या नलिकांतील ग्रंथीसारखे भाग), ⇨ *ग्रीवा पिंड* (श्वसनाच्या वेगावर नियंत्रण ठेवणारी ग्रंथी), लसीका वाहिन्या व अवटू खंड (अवटू ग्रंथीचा एक भाग) हे भाग दोन्ही बाजूंस असतात.

मानेच्या तळापाशी खांदे, दंड व छातीचा वरचा भाग यांना रक्तपुरवठा करण्याऱ्या रोहिण्या असून ग्रैव तंत्रिका मूल (तंत्रिका रज्जूपासून निघालेले तंत्रिका तंतूंचे समूह) व त्यापासून बनलेल्या भुजा तंत्रिका जालिका (भुजात जाणारे तंत्रिका तंतूंचे जाळे) हे भागही असतात.

संदर्भ : 1. Davies, D. V.; Davies, F. Eds., *Gray's Anatomy*, London, 1962. 2. Walter, H. E.; Sayles, L. P. *Biology of the Vertebrates*, New York, 1957.

ढमढेरे, वा. रा.; भालेराव, य. त्र्यं.

ग्रीवा पिंड : (कॅरोटिड बॉडी). रोहिणीतील रक्तामधील रासायनिक बदलाने चेतवल्या जाणाऱ्या ग्रीवेतील (मानेतील) पिंडास (पेशींच्या गोलसर पृथक् समूहास) ग्रीवा पिंड म्हणतात. सामान्य ग्रीवा रोहिणीचे द्विभाजन होऊन अंतर्ग्रीवारोहिणी व बाह्यग्रीवारोहिणी असे तिचे दोन फाटे मानेच्या मध्यावर होतात. या दोन फाट्यांच्या बेचक्यात ग्रीवा पिंड असतो. या रोहिण्यांच्या बाह्यस्तरास तो घट्ट चिकटलेला असतो. मानेच्या दोन बाजूंस एकेक ग्रीवा पिंड असतो.



ग्रीवा पिंड : (१) डाव्या बाजूचा ग्रीवा पिंड, (२) सामान्य ग्रीवा रोहिणी.

प्रत्येक ग्रीवा पिंड लालसर रंगाचा असून त्याची लांबी ५–७ मिमी. व जाडी सु. २·५ – ४ मिमी. असते. त्याचे वजन २ मिग्रॅ. असते. त्याचा बाह्यस्तर तंतुमय असून त्या तंतूंचे फाटे पिंडाच्या अंतर्भागात जाऊन पिंडाचे लहान लहान खंडक बनतात. प्रत्येक खंडकात अधिस्तर सदृश (सर्व शरीरावर आच्छादनात्मक असणाऱ्या कोशिकांच्या म्हणजे पेशींच्या समूहातील कोशिकांसारख्या) अनेक बाजू (पृष्ठभाग) असलेल्या कोशिकांचा समूह असतो. या कोशिकासमूहाभोवती केशवाहिन्या (केसासारख्या बारीक नलिका) व लहान पोकळ्या मोठ्या प्रमाणात असतात. बाह्यग्रीवारोहिणीच्या पश्चकपाल (कवटीच्या मागील बाजूस असलेली) व आरोही ग्रसनी (घशातील) रोहिणीच्या शाखांपासून ग्रीवा पिंडाला मुबलक रक्तपुरवठा होतो. शरीरातील इतर इंद्रियांच्या तुलनेने ग्रीवा पिंडातील रक्तप्रवाहाचे प्रमाण सर्वांत जास्त आहे (२,००० मिलि. / १०० ग्रॅ. / मिनिट). ते हृदय आणि मेंदूतील रक्तपुरवठ्याच्या प्रमाणाच्या ३० पट आणि अवटू ग्रंथीच्या (श्वासनालाच्या पुढे व बाजूंस असलेल्या ग्रंथीच्या) प्रमाणाच्या ४ पट असते. एवढ्या मोठ्या प्रमाणात रक्तप्रवाह होत असल्यामुळे रक्तात होणाऱ्या रासायनिक बदलाची नोंद ग्रीवा पिंड चटकन घेतो.

कोशिकासमूहाच्या भोवती तंत्रिका तंतूंचे (मज्जातंतूंचे) दाट जाळे असते. जिव्हा ग्रसनी, अनुकंपी (स्वतंत्रपणे कार्य करणाऱ्या) आणि प्राणेशा (मेंदूपासून निघणाऱ्या दहाव्या) तंत्रिकांच्या तंतूंमुळे हे जाळे तयार होते. या तंत्रिकांपैकी जिव्हा ग्रसनी तंत्रिका संवेदना वाहक असते. रक्तातील रासायनिक बदलाने ग्रीवा पिंड कोशिका उद्दीपित होताच त्यांच्यापासून उत्पन्न झालेल्या चेतना जिव्हा ग्रसनी तंत्रिकेमार्फत लंबमज्जेतील (लहान मेंदूच्या खालच्या भागातील छेदित शंक्वाकार तंत्रिका कोशिका समूहातील) श्वसन केंद्राकडे मुख्यतः नेल्या जातात. श्वसन केंद्राजवळ असलेल्या हृद्‌रोहिणी नियंत्रण केंद्रावरही त्याचा परिणाम होतो. ग्रीवा पिंडाला जाणाऱ्या रक्तप्रवाहात बदल घडवून आणण्याचे कार्य अनुकंपी तंत्रिकांचे असावे.

रोहिणीतील रक्तातील ऑक्सिजनाचा दाब ९० मिमी. (पारा) पेक्षा कमी झाल्यास, कार्बन डाय-ऑक्साइडाचा दाब वाढल्यास किंवा अम्लता वाढल्यास ग्रीवा पिंड चेतवला जातो. परिणामतः प्रतिक्षेपी क्रियेने (शरीराच्या एका भागात उत्पन्न झालेल्या संवेदनेमुळे इतरत्र झालेल्या प्रतिक्रियेने) श्वसनक्रिया जोराने होऊ लागते. त्यामुळे ऑक्सिजनाचा पुरवठा वाढतो व जास्त वाढलेला कार्बन डाय-ऑक्साइड शरीराबाहेर टाकला जातो.

शरीराच्या सामान्य अवस्थेत ग्रीवा पिंडामार्फत श्वसनाचे नियंत्रण जवळ जवळ होत नसते. परंतु जेव्हा ऑक्सिजनची कमतरता, रक्तस्राव, रक्ताम्लता इ. असामान्य परिस्थिती निर्माण होते तेव्हा याच्या कार्यास महत्त्व प्राप्त होते.

ग्रीवा पिंडासारखेच कार्य करणारे पिंड महारोहिणी चापाजवळ (हृदयापासून निघणाऱ्या मुख्य रक्तवाहिनीच्या मार्गावरील खाली वळताना होणाऱ्या कमानदार वळणाजवळ) असतात.

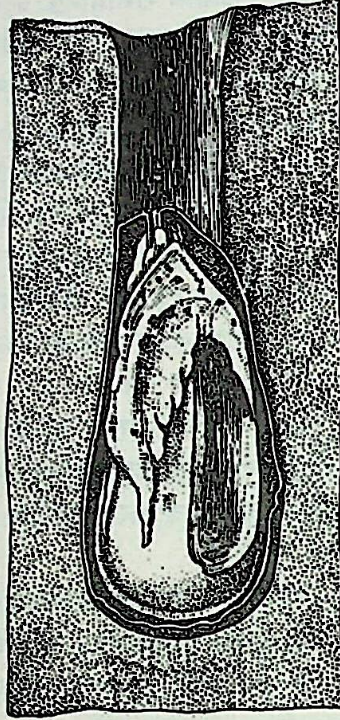
ढमढेरे, वा. रा.; सल्गर, द. चि.

ग्रीष्मनिष्क्रियता : अतिशय उष्ण किंवा कोरड्या हवामानात राहणारे कित्येक प्राणी ग्रीष्म ऋतूत जी एक प्रकारची झोप घेतात किंवा सुप्तावस्थेत जातात तिला ग्रीष्मनिष्क्रियता म्हणतात. या अवस्थेत त्यांची क्रियाशीलता व दैहिक व्यापार अतिशय मंदावतात. उष्ण कटिबंधातील प्रदेशात ऋतुमानानुसार तापमानात आणि हवेच्या शुष्कतेतही (कोरडेपणात) बदल होतात. या बदलांमुळे त्या भागात वसती करून राहणाऱ्या प्राण्यांवर परिणाम होतो; विशेषतः त्यांच्या स्वाभाविक शरीर-क्रियांवर तर गंभीर परिणाम होतात. ग्रीष्म ऋतूतील तीव्र हवामानापासून आपले संरक्षण करण्याकरिता या प्राण्यांपुढे दोनच मार्ग असतात : स्थानांतर करून दुसरीकडे जाणे हा एक किंवा निष्क्रियतेचा अवलंब करणे हा दुसरा. बरेच प्राणी हा दुसरा मार्ग अनुसरतात. ग्रीष्मनिष्क्रियता उत्पन्न करण्याच्या कामी उष्णता हा जरी एक महत्त्वाचा उद्दीपक असला, तरी इतर परिस्थितिक कारणांचाही त्यात भाग असतो.

अतिशय थंडीमुळे ज्याप्रमाणे ⇨ *शीतनिष्क्रियता* (हिवाळ्यात काही प्राण्यांना येणारी अर्धवट अथवा पूर्ण गुंगीची स्थिती) उद्‌भवते त्याचप्रमाणे अतिशय उष्णतेमुळे ग्रीष्मनिष्क्रियता उत्पन्न होते. हवामानाच्या अशा परिस्थितीत प्राणी आपले क्रियाशील जीवन ज्या ठिकाणी घालवीत असतो, ते ठिकाण सोडून, ज्या ठिकाणी तापमान कमी आणि ओलावा जास्त असेल अशा जागी जातो. प्राण्यांच्या शरीरात सक्रिय चयापचय (प्राण्याच्या शरीरात घडणारे रचनात्मक आणि विघटनात्मक रासायनिक बदल) अव्याहत चालू असतो व त्याकरिता अन्न आणि पाणी यांच्या पुरवठ्याची आवश्यकता असते; प्राण्यांच्या क्रियाशीलतेसाठी

आवश्यक असणारी ऊर्जा यांच्यापासूनच उत्पन्न होते. परंतु या दोहों-पैकी एकाचा किंवा दोहोंचाही पुरवठा झाला नाही, तर त्याची परिणती आचरणात अथवा स्वाभाविक निवासस्थानात बदल होण्यात होते. ग्रीष्मनिष्क्रियतेने शरीराचे तापमान पुष्कळ घटते.

रोटिफर आणि नेमॅटोड यांच्यासारखे प्राणी शुष्कतेचा प्रतिकार करू शकतात, पण इतर प्राण्यांना अनुकूलनाखेरीज गत्यंतर नसते. पुष्कळ सरीसृप (सरपटणारे प्राणी), उभयचर (पाण्यात व जमिनीवर राहणारे प्राणी) आणि मासे ग्रीष्मनिद्रा घेतात; उष्णतेपेक्षा शुष्कताच या निद्रेला जास्त कारणीभूत असते. मगर, कूर्म इ. प्राणी तलावाचे किंवा नदीचे पाणी आटल्यावर तळाच्या चिखलात पुरून घेतात आणि तलावात व नदीत पुन्हा पाणी साठल्यावर बाहेर येतात. बेडूक व भेक अशाच प्रकारे आपल्याला चिखलात पुरून घेतात. आफ्रिकेतील फुप्फुसमीन (फुप्फुसाचे कार्य करणारी व घशात उघडणारी वायूची पिशवी असलेला मासा) प्रोटॉप्टेरस चिखलात खोल बीळ करून त्यात आपल्याला बंद करून घेतो; या अवस्थेत तो वाताशयाने श्वासोच्छ्वास करतो.



बिळामध्ये ग्रीष्मसुप्तीत असलेला आफ्रिकेतील प्रोटॉप्टेरस मासा.

पुष्कळ आदिजीव विपरीत परिस्थितीत (उन्हाळ्यामुळे पाणी आटणे वगैरे) पुटी (शरीराला वेढून ते आत बंद करणारे पातळ पटल) तयार करून त्यात राहतात. या पुटी उच्च तापमान वा शुष्कता यांतही तग धरू शकतात. उन्हाळ्यातील किंवा इतर प्रतिकूल परिस्थितीतून पार पडण्याकरिता पुष्कळ अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेले) प्राणी पुटीभवनाच्या मार्गाचे अवलंबन करतात. जमिनीवर राहणाऱ्या गोगलगाई उन्हाळ्यात आपल्या शंखाचे द्वार प्रच्छदाने (झाकणासारख्या संरचनेने) बंद करून घेऊन आत राहतात. पिकल्या जमिनीत बिळे करून त्यांत राहतात आणि शरीराभोवती श्लेष्मावरण (चिकट, गिळगिळीत पदार्थाचे आवरण) तयार करून आपले रक्षण करतात. रखरखीत वाळवंटातील गोगलगाई ग्रीष्मसुप्तीच्या अवस्थेत अन्नपाण्यावाचून कित्येक वर्षे जिवंत राहू शकतात.

जोगळेकर, व. र.

ग्रीस : (हेलास किंवा एलास). यूरोपच्या बाल्कन द्वीपकल्पातील दक्षिणेचा प्राचीन देश; क्षेत्रफळ १,३१,९८६ चौ. किमी. लोकसंख्या ८७,६८,६४१ (१९७१). विस्तार ३४° ४८′ ०२″ उ. ते ४१° ४४′ ५९″ उ. आणि १९° २२′ ४१″ पू. ते २९° ३८′ २७″ पू. यादरम्यान. याच्या दक्षिणेस भूमध्य, पूर्वेस इजीअन व पश्चिमेस आयोनियन समुद्र असून वायव्येस अल्बेनिया, उत्तरेस यूगोस्लाव्हिया व बल्गेरिया आणि ईशान्येस व पूर्वेस तुर्कस्तान आहे. याचा सु. २९,२०५ चौ. किमी. भाग बेटांनी व्यापलेला असून त्यांत सिक्लाडीझ, डोडेकानीझ, स्पॉरडीझ व आयोनियन हे द्वीपसमूह व क्रीट (८,३३१ चौ. किमी.), यूबीआ, लेझ्बॉस, रोड्झ, कीऑस, सेफालोनिया, कॉर्फ्यू व सेमॉस ही मोठी बेटे समाविष्ट आहेत. अथेन्स ही राजधानी असून ग्रेटर अथेन्सची लोकसंख्या २५,४०,२४१ (१९७१) आहे.

भूवर्णन : डोंगराळ प्रदेश, दंतुर किनारा व त्याभोवती असंख्य बेटे हे ग्रीसचे वैशिष्ट्य आहे. पिंडस, ऑलिंपस इ. पर्वतरांगा आणि त्यांची ऑलिंपस २,९७२ मी. व इतर २,४६० मी. पर्यंत उंचीची शिखरे विख्यात असून सर्वत्र पसरलेल्या पर्वतराजींमधून थ्रेसियाच्या सपाट्या किंवा आर्केडीआतील खोरी यांसारखे बंदिस्त खोलगट भाग आहेत. सलग मैदानी मुलूख फक्त थेसाली, मॅसिडोनिया आणि थ्रेस या प्रांतांत आढळतो. पश्चिम ग्रीसमध्ये पिंडस पर्वत किनाऱ्याला समांतर असल्याने तो किनारा काहीसा एकसंध व सलग आहे. उलट पूर्व भागात डोंगरांच्या रांगा किनाऱ्याशी काटकोन करीत असल्याने हा किनारा इतका ठिकठिकाणी तुटलेला व बेटांनी वेढलेला आहे, की असा किनारा यूरोपमध्ये अन्यत्र कोठेही नाही. सर्व महत्त्वाची बंदरे याच किनाऱ्याला आहेत आणि या बाजूच्या इजीअन समुद्रात यूरोप-आशिया दरम्यान सु. २,००० बेटे विखुरलेली आहेत. थेसाली आणि मॅसिडोनियाचे काही भाग वगळल्यास ग्रीसचा कोणताही प्रदेश समुद्रापासून ११२ किमी. हून दूर नाही. देशाचे नैसर्गिक विभाग थ्रेस, मॅसिडोनिया, ईपायरस, थेसाली, मध्य ग्रीस, पेलोपनीसस आणि बेटे हे आहेत. ईशान्येकडील थ्रेस आणि उत्तरेचा मॅसिडोनिया हे जवळजवळ सर्वस्वी डोंगराळ प्रदेश; त्यातून अल्बेनिया, यूगोस्लाव्हिया व बल्गेरियात जाणाऱ्या डोंगराच्या रांगांत वार्दर, स्ट्रूमा, नेस्टॉस व मरित्सा या चार मोठ्या नद्यांची खोरी आहेत. या नद्यांच्या मुखांशी विस्तृत सपाट प्रदेश आहेत. मुख्य बंदरे तुर्कस्तानच्या सीमेपाशी ॲलेक्झांड्रूपलिस, इजीअनच्या उत्तर किनाऱ्याच्या मध्यावर कव्हाल आणि वार्दर नदीमुखाशी बाल्कन पार्श्वप्रदेशातील मालवाहतुकीचे महाद्वार सलॉनिक (थेसालोनायकी) ही होत. ईपायरस विभाग पिंडस पर्वताच्या पश्चिमेस आहे. ईपायरसच्या आयोनियन किनाऱ्यावर अनेक लहान लहान सपाट भूभाग आणि अंतर्भागात योआनीना भोवतालच्यासारखे काही पर्वतवेष्टित सुपीक खोलगट भूभाग आहेत. तथापि बहुतेक प्रदेश खडकाळ, रस्ते फार थोडे व देशाच्या इतर भागाला जोडणारे लोहमार्गही नाहीत. थेसाली हा पर्वतवेष्टित प्रदेश देशाच्या पूर्वमध्य विभागात इजीअन समुद्राकाठी येतो. पिंडस पर्वताने ईपायरसपासून आणि ऑलिंपस पर्वताने थ्रेसपासून थेसाली विभक्त केला आहे. मॅसिडोनियाप्रमाणेच सुपीक व विस्तृत अशा थेसालीच्या मैदानी प्रदेशात देशातल्या अन्य कोणत्याही भागापेक्षा अधिक प्रमाणात शेती चालते. पिनीअस नदीवरचे लारिसा हे प्रदेशातले प्रमुख शहर आणि व्हॉलॉस हे मुख्य बंदर आहे. थेसाली आणि ईपायरसच्या दक्षिणेस आणि कॉरिंथ आखाताच्या उत्तरेस मध्य ग्रीस हा विभाग आहे. ग्रीसची राजधानी अथेन्स व तिचे बंदर पायरीअस या विभागात आहे. थीब्झ, लेव्हादीअ आणि लेमीअ यांची सखल भूमी चिंचोळ्या पर्वतराजींनी विलग झालेली असून छोट्या घाटरस्त्यांनी जोडलेली आहे. देशातील या प्रदेशाची हवा सर्वांत कोरडी आहे. दक्षिणेचा पेलोपनीसस प्रदेश पूर्वी ५-६ किमी. रुंदीच्या कॉरिंथ संयोगीभूमीने मुख्य भूमीला जोडलेला होता, तो १८९३ साली कॉरिंथ कालवा पुरा झाल्यावर वेगळा होऊन मोठे बेट बनला. आर्थिक दृष्ट्या यातील सर्वांत निर्मितिक्षम भाग ईशान्येस आहे. प्रदेशाचा पूर्वभाग खडबडीत दगडगोट्यांचा आणि तुरळक उथळ मातीचा असून दक्षिणेतील मेसीनी भूशिरभाग मात्र सौम्य हवामानाचा आहे. याचे दक्षिण बंदर वायव्येस आहे. ग्रीस बेटांपैकी सर्वांत दाट वस्ती आयोनियन बेटांवर आहे. त्यांचे हवामान सौम्य व सागरी आहे. बेटांच्या भूस्थानामुळे लोकांना दर्यावर्दी व व्यापारी जीवनाची प्रेरणा मिळते. क्रीट हे सर्वांत मोठे ८,३३१ चौ. किमी.; २५६ किमी. लांब व ९ ते ५६ किमी. रुंद असून त्याची लोकसंख्या ४,५६,६४२ (१९७१) आहे. कँडिया व कानीया ही क्रीटची दोन प्रमुख शहरे असून भूमी डोंगराळ व खडकाळ; ओबडधोबड पर्वतांचे उंच कडे सरळ समुद्रात घुसलेले, तर कुठे दोन उंच डोंगररांगांमध्ये लहान सपाट गाळजमिनी, शिखरे बहुधा हिमाच्छादित असे क्रीटचे एकंदर दृश्य भव्य व कठोर दिसते.

आहे. बहुतेक इजीअन बेटे अन्नाबाबत स्वावलंबी नाहीत. पुष्कळसे रहिवासी समुद्रावर मच्छीमारी करून किंवा खलाशी म्हणून उपजीविका करतात; इतर निर्वाहासाठी मुख्य भूमीकडे किंवा परदेशी स्थलांतर करतात. देशातील केवळ चतुर्थांश भूमी शेतीच्या उपयोगी, षष्ठांश वनभूमी आणि बाकीची खडकाळ आहे. खोलगट प्रदेशात व नदीमुखांपाशी गाळमाती, उंचीवर चुनखडीमिश्रित, काही भागात ज्वालामुखीजन्य शिलारसावशेषांची व काही बेटांवर जीर्ण सिकता शिलांची माती आहे.

प्राचीन काळात लॉरियम भागातील चांदी, शिसे व जस्त यांच्या धातुकांनी अथेन्सला वैभव मिळवून दिले होते. तुर्की अंमलात खनिजांची उपेक्षा झाली. एकोणिसाव्या शतकात ग्रीसने स्वातंत्र्य मिळविल्यानंतर सहज सापडणाऱ्या खनिजांचे थोडे बहुत उत्पादन झाले, तथापि खनिज संपत्तीची पद्धतशीर पाहणी झाली नव्हती. १९५१ साली ग्रीसच्या प्रदेशाची भूवैज्ञानिक दृष्ट्या शास्त्रीय पाहणी करण्यास सुरुवात झाली. ज्ञात खनिजांचे साठे : सिक्लाडीझ, मध्य ग्रीस व क्रीटमध्ये लोहधातुक; यूबीआ व मध्य उत्तर ग्रीसमध्ये क्रोमाइट; मध्य ग्रीस, यूबीआ व आमॉर्गस (सिक्लाडीझ) मध्ये बॉक्साइट; नॅक्सॉस (सिक्लाडीझ) मध्ये लोह पायराइट व एमेरी; मीलॉसमध्ये बॅराइट; मध्य ग्रीस व थर्मासमध्ये शिसे आणि जस्त; यूबीआ व लेझ्बॉसमध्ये मॅग्नेसाइट; मीलॉस व नीसिरॉसमध्ये गंधक; उत्तर ग्रीस व कीऑसमध्ये अँटिमनी व मँगॅनीज आणि यूबीआ, पेलोपनीसस व टॉलेमेइसमध्ये लिग्नाइट कोळसा. अमेरिकन तंत्रज्ञांच्या साहाय्याने मेसीना, झँटी, कार्दीत्सा चिक्कला आणि थ्रेस या विभागांत खाणी चालू करण्यासारखी तेलक्षेत्रे आढळली आहेत. कमी जास्त प्रमाणात ॲस्बेस्टॉस, संगमरवर, चुनखडी, तांबे आणि सोने ही खनिजेही ग्रीसमध्ये आहेत.

नद्या, सरोवरे, समुद्र वगैरे : मर्यादित क्षेत्रफळ व अनियमित पर्जन्य या कारणांनी ग्रीसमधील लहानलहान नद्यांच्या पाण्याची शाश्वती नसते. त्यातल्यात्यात जास्त पाणी वर्षभर असणाऱ्या नद्या वार्दर व स्त्रूमा असून त्यांच्या पाणलोटांची विस्तीर्ण क्षेत्रे मध्य बाल्कन प्रदेशात आणि मुखाकडचे भाग तेवढे ग्रीसमध्ये आहेत. इजीअन समुद्राला ग्रीसमधून मिळणाऱ्या इतर नद्या नेस्टॉस, आलीआक्मॉन, पिनीअस व स्पेर्कीऑस, पेलोपनीससमधील सर्वांत मोठी नदी युरोतस, कॉर्फ्यू बेटावर मेसॉगी आणि आयोनियन समुद्राला मिळणाऱ्या ॲकिलोअस, आराख्थॉस आणि थीअमिस. चुनखडी प्रदेशातून वाहणारे प्रवाह प्रसंगी विवरांतून लुप्त होतात आणि पाऊस जास्त झाल्यास काही दिवस तळ्यांच्या रूपाने टिकतात. पर्वतप्रदेशात कित्येक लहान सरोवरे आहेत. उत्तरेखेरीज तिन्ही दिशांना समुद्राने वेढलेल्या या देशाला क्षेत्रफळाच्या मानाने सर्वांत जास्त किनारा लाभला आहे आणि स्त्रूमा, सलोनिक, कॉरिंथ, मेसीनीया, कीपारिसीया, पागासे, वानित्सा अशा अनेक आखातांनी त्याला विविधता आणली आहे.

हवामान : देशाच्या बहुतेक भागात उन्हाळा कडक आणि हवा कोरडी असून समुद्रसपाटीला सरासरी तपमान २७° से. असते. समुद्रकिनाऱ्याला दुपारच्या वाऱ्यामुळे हवा काहीशी सुसह्य होते. उत्तरेकडील पर्वतप्रदेशात हवा कमी उष्ण असून उन्हाळ्यात व नंतर पाऊस पडतो. अन्यत्र उत्तरेकडून उबदार कोरडे वारे वाहतात. सप्टेंबरच्या द्वितीयार्धात पावसाळ्याला सुरुवात होते. सामान्यतः भूमध्यसागरी हवामान असते. हिवाळ्यात पूर्वेकडे जाणारी चक्री वादळे असतात. पर्वतप्रदेशात थंडी कडक, प्रसंगी सलोनिक येथे तपमान १०° से.पर्यंत. पश्चिम किनाऱ्याचे दक्षिणेकडील हवामान कमी थंडीचे, कारण उत्तरेकडच्या थंड, 'बोरा' वाऱ्यांना दक्षिणेचे उबदार 'शिरॉक' वारे तेथे भिडतात. उत्तर दक्षिण भागांच्या थंडीच्या तपमानात मोठा फरक आढळतो. पाऊस पूर्व किनाऱ्याला कमी व पश्चिम किनाऱ्याला अधिक पडतो. थेसालीच्या मैदानात ३८ सेंमी. व अथेन्सला ३९ सेंमी. पाऊस पडतो, तर कॉर्फ्यू येथे १२८ सेंमी. पाऊस पडतो. तपमान दक्षिणेत किमान १·७° से., कमाल ४१·१° से.; उत्तरेस किमान ८·९° से., कमाल ३५° से.; सरासरी वार्षिक पर्जन्य दक्षिणेत ३७·५० ते ८० सेंमी., उत्तरेत ५० ते १२० सेंमी. असतो.

वनस्पती व प्राणी : दक्षिण व मध्य देशात भूमध्यसागरी वनस्पती, पर्वतभागात व उत्तरेत मध्य यूरोपीय खुरटी झुडपे, पानगळ व सदाहरित वृक्ष आहेत. ओक, चेस्टनट, फर, पाइन हे मुख्यतः दिसतात. वसंत ऋतूत खडकाळ भागात विविधरंगी फुलझाडांना बहर येतो. डोंगराळ प्रदेशात मध्य यूरोपीय लांडगे, रानडुक्कर, लिंक्स, रानमांजर, मोर्टेन–पिंगट अस्वल, हरिण, पश्चिम व दक्षिण प्रदेशांत खोकड, रानबकरा, साळू हे प्राणी आढळतात. पेलिकन बगळे, करकोचे, ठिपक्यांचा कोकीळ हे पक्षी असून उत्तर यूरोपमधले अनेक जातींचे पक्षी हिवाळ्यात ग्रीसमध्ये येतात. समुद्रात मासे, कवची जलचर, कासव, स्पंज इ. सापडतात.

इतिहास : प्राचीन काळी म्हणजे इ. स. पू. ३००० ते इ. स. पू. १४६ पर्यंत ग्रीसमध्ये एक समृद्ध संस्कृती नांदत होती. रोमनांच्या आक्रमणाने ती संपुष्टात आली. ही संस्कृती कला, वाङ्मय, तत्त्वज्ञान वगैरे बाबतींत अत्यंत समृद्ध होती. [→ ग्रीक संस्कृति].

रोमन अंमल : (इ. स. पू. १४६ – इ. स. ३३०). रोमन साम्राज्यात ग्रीस समाविष्ट झाल्यावर त्याची पुनर्घटना करण्याचे काम रोमन सम्राटांनी हाती घेतले. प्रथम त्यांनी कॉरिंथ शहर उद्‌ध्वस्त करून तेथील रहिवाशांना गुलाम म्हणून विकले. मॅसिडोनियाच्या गव्हर्नरला केवळ देखरेखीचे अधिकार देण्यात आले. सीझरनंतर अँटोनीच्या कारकीर्दीत त्याने युद्धखर्च भागविण्यासाठी ग्रीसवर जबरदस्त कर लादले. संपूर्ण ग्रीस रोमन साम्राज्याचा एक भाग करण्यात आला व त्याला 'अकेइआ' हे नाव देण्यात आले. त्याची व्यवस्था सीनेटऐवजी बादशाहाकडे सुपूर्द करण्यात आली. नंतरच्या काही रोमन सम्राटांनी ग्रीसचे वैभव वाढविण्याचे यत्न केले आणि अथेन्स येथे एक काँग्रेस (अकादमी) स्थापन केली. रोमन सत्तेच्या अवनतीच्या काळात गॉथ वगैरे रानटी टोळ्यांनी ग्रीसवर हल्ले केले. त्यांचे पारिपत्य कधी रोमन फौजांनी, तर कधी स्थानिक लोकांनी केले.

बायझंटिन अंमल : (३३० – १४५२). पहिल्या कॉन्स्टंटीनच्या अमदानीत ग्रीसचे हेलास, पेलोपनीसस, निकॉपलिस व इतर बेटे असे तुकडे पाडण्यात आले आणि कॉन्स्टँटिनोपल (इस्तंबूल) येथे नवी राजधानी स्थापण्यात आली. पण हे सर्व ३७५ च्या भूकंपाने आणि ३९५-९६ च्या व्हीसीगॉथ टोळ्यांच्या आक्रमणाने उद्‌ध्वस्त झाले. काही राजांनी पेगन धर्मावरील ग्रीकांची निष्ठा कमी व्हावी म्हणून यत्न केले. कॉन्स्टंटीन व इतर बहुतेक राजांनी रोमन सुधारणा रुजविण्याचे धोरण आखले. व्हीसीगॉथ, ऑस्ट्रोगॉथ, हूण तसेच स्लाव्ह, बल्गार, व्हँडॉल वगैरे रानटी टोळ्यांनी पाचव्या ते सातव्या शतकांत ग्रीसमध्ये प्रवेश केला. त्यांपैकी काहींनी तेथेच ठाण मांडले. त्यांचे उच्चाटन करण्याचे प्रयत्न बायझंटिन राजांनी केले, पण काही टोळ्या दहाव्या शतकाअखेर ग्रीसमध्ये राहिल्या. सहाव्या शतकात जस्टिनियन हा एक थोर राजा होऊन गेला. त्याने ग्रीसचा पूर्वीचा रोमन साम्राज्यात गेलेला प्रदेश परत मिळविण्याचा प्रयत्न केला. बायझंटिन कलेचे पुनरुज्जीवन याच वेळी झाले [→ बायझंटिन संस्कृति]. या काळात पूर्वापार चालत आलेल्या नगरराज्यांत फारसा फरक पडला नाही. मात्र सर्व सत्ता केंद्रशासित होती, फक्त पूर्वीच्या अथेनियन राज्यपद्धतीऐवजी नोकरशाही पद्धत अस्तित्वात आली. बाराव्या शतकात ग्रीसवर सेल्जुक तुर्कांची आक्रमणे होऊ लागली. पुढे चौथ्या धर्मयुद्धाच्या (क्रूसेड्स) काळात पाश्चिमात्यांनी कॉन्स्टँटिनोपल उद्‌ध्वस्त करण्यात पुढाकार घेतला (१२०४–६१). त्यांचा अंमल ग्रीसवर प्रस्थापित होऊन ग्रीसची एकता नष्ट झाली.

ग्रीक अंमल : (१४५३–१८२१). १४५३ मध्ये तुर्कांनी कॉन्स्टँटिनोपल घेतले व बायझंटिन साम्राज्यावर आपला अंमल प्रस्थापित केला. या काळात ग्रीकांना फक्त त्यांच्या चर्चद्वारे स्थानिक स्वराज्याचे अधिकार मिळाले. चर्चच्या व्यवहारात त्यांनी हस्तक्षेप केला नाही. परंतु त्यांचे त्यावर नियंत्रण मात्र होते. ग्रीसमधील बहुतेक शहरांचे त्यांनी लष्करी ठाण्यांमध्ये रूपांतर केले. त्यामुळे ग्रीसचे प्राचीन सौंदर्य नष्ट झाले. खेड्यातील अनेक शेतकरी स्वतंत्रपणे वागू लागले. काही ग्रीक व्यापाऱ्यांचे वर्चस्व वाढले, कारण ग्रीक जहाजे भूमध्य समुद्रात व्यापार करीत असत. कॉन्स्टँटिनोपल तुर्की अंमलाखालीसुद्धा ग्रीक संस्कृतीचे केंद्रस्थान होते.

आधुनिक ग्रीस : (१८२१–पुढे). फ्रान्सची राज्यक्रांती, कमजोर तुर्की सत्ता व एकोणिसाव्या शतकातील जागतिक घडामोडी यांचा परिणाम होऊन ग्रीसमध्ये स्वातंत्र्याची चळवळ सुरू झाली. २५ मार्च १८२१ रोजी ग्रीकांनी तुर्कांविरुद्ध उठाव केला आणि काही दिवसांतच स्वातंत्र्य जाहीर केले. पुढे सु. आठ वर्षे ते सतत तुर्कांविरुद्ध लढत होते. अनेक यूरोपीय देशांनी ग्रीसच्या लढ्यास सहानुभूती दर्शविली व ग्रेट ब्रिटन, रशिया, फ्रान्स वगैरे देशांनी लष्करी मदतही दिली. त्याच्या सीमाही ठरविण्यात आल्या. पुन्हा स्वतंत्र ग्रीक राज्य निर्माण झाले. बव्हेरियाचा प्रिन्स ऑथो याची या देशांनी राजा म्हणून निवड केली. तो पहिला ऑटो म्हणून १८३२ पासून राज्यकारभार पाहू लागला. १८४३ मध्ये एकतंत्री ऑटोविरुद्ध बंड झाले व १८४४ मध्ये ग्रीसला संविधानीय राजसत्तेची घटना देणे त्याला भाग पडले. पुढे १८६२ मध्ये त्याला राज्यत्याग करावा लागला. संविधानात्मक राजेशाही अस्तित्वात येऊन प्रिन्स जॉर्ज (डेन्मार्क) हा राजा म्हणून स्वीकारण्यात आला. १८६४ मध्ये ब्रिटनने आयोनियन बेटे ग्रीसला दिली. १८८१ मध्ये ग्रीसने बर्लिन काँग्रेसच्या ठरावाप्रमाणे तुर्कांकडून थेसाली मिळविले. क्रीट मिळविण्याचा ग्रीसचा प्रयत्न मात्र अयशस्वी झाला.

१९१२ च्या बाल्कन युद्धात ग्रीसने तुर्कस्तानविरुद्ध बल्गेरिया, सर्बीया, मॉँटनीग्रो वगैरेंची युती केली. त्यांनी तुर्कस्तानचा पराभव केला. ग्रीसला सलॉनिक बेट, मॅसिडोनियाचा काही भाग व क्रीटसह काही इजीअन बेटे मिळाली. या सुमारास पहिल्या जॉर्जचा खून झाला व त्याचा मुलगा पहिला कॉन्स्टंटीन गादीवर आला (१९१३).

पहिल्या महायुद्धाच्या (१९१४–१९) काळात ग्रीसने प्रथम तटस्थतेचे धोरण स्वीकारले, पण पंतप्रधान व्हेन्यिझेलॉस यास दोस्त राष्ट्रांतर्फे युद्धात सहभागी व्हावे, असे वाटत होते. यामुळे दोन गट पडले. व्हेन्यिझेलॉसच्या गटाने कॉन्स्टंटीनला बडतर्फ करून त्याचा मुलगा अलेक्झांडर यास गादीवर बसविले (१९१७). व्हेन्यिझेलॉस पंतप्रधान झाला. त्यांनी दोस्त राष्ट्रांच्या बाजूने युद्धात भाग घेतला. १९१९ च्या तहान्वये ग्रीसला स्मर्ना मिळाले. १९२० मध्ये अलेक्झांडर मृत्यू पावला आणि पुन्हा कॉन्स्टंटीन गादीवर आला. पुन्हा युद्ध सुरू झाले. तुर्कस्तानमध्ये केमाल अतातुर्क आला व त्याने ग्रीसकडून स्मर्ना परत मिळविले. १९२३ च्या लोझॅनच्या तहाने ग्रीसला तुर्कस्तानमधील सर्व प्रदेश सोडावा लागला. तसेच ग्रीसने तुर्कस्तानातील सु. पंधरा लाख ग्रीकांना ग्रीसमध्ये सामावून घेतले आणि तेवढेच तुर्की ग्रीस सोडून तुर्कस्तानात गेले. हे सर्व राष्ट्रसंघाच्या देखरेखीखाली झाले. दोन्ही देशांच्या सीमा ठरविण्यात आल्या.

महायुद्धानंतर संविधानात्मक राजेशाही असावी, की पूर्ण संसदीय लोकशाही असावी, असा प्रश्न निर्माण झाला. जनतेत दोन तट पडले. १९२४ मध्ये प्रजासत्ताकाची स्थापना झाली. १९२४ ते ३३ च्या दरम्यान ग्रीसच्या राजकीय क्षेत्रात सशस्त्र क्रांत्या, प्रतिक्रांत्या वगैरे उलाढाली होत राहिल्या. व्हेन्यिझेलॉस १९२८ मध्ये पंतप्रधान झाला. त्याने तुर्कस्तान, बाल्कन राष्ट्रे यांबरोबर मैत्री संपादण्याचा प्रयत्न केला. १९३३ च्या निवडणुकांनी पुन्हा मॉनर्किस्ट पक्ष सत्तारूढ झाला. व्हेनि- झेलॉसच्या बंडखोर पक्षाचा १९३५ मध्ये पराभव होऊन दुसरा जॉर्ज पुन्हा गादीवर आला. मिर्टॅक्सस पंतप्रधान झाला आणि तोच राज्यकारभार पाहू लागला (१९३८).

दुसऱ्या महायुद्धाच्या (१९३९–४५) काळात ग्रीसने तटस्थता जाहीर केली. मुसोलिनीने ग्रीसचा युद्धतळासाठी उपयोग करणार म्हणून कळविले. याला मिर्टॅक्ससने नकार दिला. त्यामुळे इटलीने आक्रमण केले. परंतु ग्रीसच्या फौजांनी इटलीच्या फौजांना अल्बेनियात हुसकून लावले. तेव्हा जर्मनीने आक्रमण करून ग्रीसचा कब्जा घेतला. ब्रिटिशांनी ग्रीसला मदत केली. तथापि जर्मन, इटालियन व बल्गेरियन फौजांनी ग्रीस पादाक्रांत केला. जर्मनीने तेथे कळसूत्री सरकार स्थापन केले. दोस्त राष्ट्रांनी ग्रीसमधून जर्मन फौजांना अखेर बाहेर पिटाळले. युद्धोत्तर यच्या तहात ग्रीसला आणखी काही मुलूख मिळाला. दरम्यान ग्रीसमध्ये ई. एल्. ए. एस्. हा कम्युनिस्ट पक्ष व ई. डी. ई. एस्. हा रॉयलिस्ट पक्ष स्थापन झाले. ई. एल्. ए. एस्. ची सूत्रे रशियातून हलविली जाऊ लागली, तर ग्रीसचे पुनरुज्जीवन करण्याचे काम ई. डी. ई. एस्. पक्षाने हाती घेतले. या दोन पक्षांमुळे देशात यादवी युद्धाचे वातावरण निर्माण झाले. ब्रिटनने आर्थिक साहाय्य देण्यास सुरुवात केली. १९४५ नंतर कम्युनिस्ट देशांना शह देण्याकरिता कम्युनिस्टेतर देशांना अमेरिका सढळ हाताने मदत करू लागली. ग्रीसला इतर दोस्त राष्ट्रांकडूनही आर्थिक साहाय्य होऊ लागले. १९४६ मध्ये निवडणुका झाल्या. कम्युनिस्टांना बेकायदेशीर ठरविण्यात आले. मॉनर्किस्ट पक्षास बहुमत मिळाले. १९४७ मध्ये दुसरा जॉर्ज मरण पावल्यामुळे पहिला पॉल राजा झाला. कम्युनिस्टांनी वेगळे तात्पुरते सरकार मार्कोस व्हफिएडस याच्या नेतृत्वाखाली स्थापन केले होते. १९४९ मध्ये कम्युनिस्ट बंड संपूर्णपणे चिरडण्यात यश आले. १९५२ च्या निवडणुकांत पॅपॅगोसच्या पक्षास बहुमत मिळून तो पंतप्रधान झाला. त्या वेळी स्त्रियांना प्रथमच मतदानाचा अधिकार मिळाला. ग्रीस नाटो या संघटनेचा सभासद झाला. १९५४ मध्ये सायप्रसने ग्रीसमध्ये विलीन करण्याची मागणी सायप्रसमधील ग्रीकांना केली. परंतु सायप्रसमधील तुर्की अल्पसंख्यांकांनी त्याला विरोध केला. त्याचे ग्रीसमध्ये सामीलीकरण झाले नाही; त्यामुळे वैमनस्य वाढले आणि अखेर १९५९ मध्ये संयुक्त राष्ट्रांनी सायप्रसचे स्वतंत्र राष्ट्र निर्माण केले. १९५५ मध्ये ग्रीसचा पंतप्रधान कारामानलिस झाला. या वेळी सर्व देशभर विद्युत्‌शक्तीचा प्रसार झाला. १९५८ मध्ये संसदेने कारामानलिसचा कार्यक्रम मान्य केला. राजाने जॉर्जाकोपौलॉस याची पंतप्रधान म्हणून निवड केली. परंतु नॅशनल रॅडिकल पक्षाच्या विजयानंतर कारामानलिस पंतप्रधान झाला. तो १९६१ पर्यंत पंतप्रधान होता. त्याने पंचवार्षिक योजना सुरू केली आणि ग्रीस यूरोपियन कॉमन मार्केटचा सभासदही झाला (१९६२).

१९६२ मध्ये पॅपेंड्रूने सरकारवर टीकेची झोड उठविली. कारामानलिसने १९६३ मध्ये राजीनामा दिला. काळजीवाहू सरकार स्थापन होऊन पॅपेंड्रू पंतप्रधान झाला, परंतु संसदेचा पाठिंबा न मिळाल्यामुळे त्यास राजीनामा द्यावा लागला. १९६४ मध्ये निवडणुका होऊन तो पंतप्रधान झाला; पण राजा व त्याचे पक्षातील लोक यांमध्ये वाद होऊन पॅपेंड्रूला पदच्युत करण्यात आले. याचा फायदा घेऊन काही लष्करी अधिकाऱ्यांनी अवचित सत्ता काबीज केली. तीन उच्च लष्करी अधिकाऱ्यांच्या त्रिकुटात सर्व सत्ता समाविष्ट झाली. १९६८ मध्ये पॅपाडो- पोलॉस यास पंतप्रधान करण्यात आले. काही अनुच्छेद वगळून नवीन संविधान अंमलात आणावे असे ठरले. १९७१ मध्ये मंत्रिमंडळात फेरफार झाले आणि ग्रीसचे सात प्रशासकीय विभाग पाडण्यात आले. प्रत्येकावर एक गव्हर्नर नेमण्यात आला.

लष्करशाहीच्या काळातच राजे कॉन्स्टंटीन यांनी दोन वेळा उठाव

प्रयत्न केल्यामुळे १ जून १९७३ रोजी ग्रीसचे प्रजासत्ताक जाहीर करण्यात आले. नंतर जुलै १९७३ मध्ये सार्वमत घेण्यात येऊन प्रजासत्ताक अध्यक्षीय प्रणालीला लोकांची मान्यता असल्याचे जाहीर करण्यात आले.

परंतु हे सार्वमत कायदेशीर नव्हते अशी टीका करण्यात आली होती; म्हणून कारामानलिस यांनी सार्वत्रिक निवडणुकीच्या जाहीरनाम्यात ८ डिसेंबर १९७४ रोजी सार्वमत घेण्याचे आश्वासन दिले होते आणि त्याप्रमाणे सार्वमत घेण्यात आले. या सार्वमतात संविधानीय राजेशाही-विरुद्ध प्रजासत्ताक असे मतदान होऊन ६९% मते प्रजासत्ताकाला मिळाली. राजेशाहीचा संपूर्ण आणि कायमचा अस्त झाला. संविधान डिसेंबर १९७४ मध्ये झालेल्या सार्वमताने राजेशाहीचा प्रश्न कायमचा निकालात काढल्यामुळे ग्रीस संपूर्णपणे प्रजासत्ताक राष्ट्र झाले. जनतेची इच्छा सार्वभौम ठरली.

१७ नोव्हेंबर १९७४ रोजी ग्रीक पार्लमेंटच्या पहिल्या अधिवेशनापुढे भाषण करताना पंतप्रधान कारामानलिस यांनी नवे संविधान ही राष्ट्रीय आवश्यकता असल्याचे प्रतिपादन केले. सरकारचे धोरण स्पष्ट करताना नव्या संविधानाची काही मूलभूत तत्त्वे त्यांनी सुचविली. नवे संविधान संपूर्णतया लोकशाही स्वरूपाचे असावे; मात्र शासनाला त्वरित आणि फलदायक कार्यवाही करता येईल इतके अधिकार दिले जावेत, असे एक सूत्र कारामानलिस यांनी मांडले. या सूत्रानुसार शासकीय सत्ता मजबूत केली जाईल. मात्र त्यामुळे शासनाचे पार्लमेंटला असलेले उत्तरदायित्व किंचितही कमी होणार नाही, अशी खबरदारी घेतली जाईल.

या सूत्राशी सुसंगत असलेला व आतापर्यंतच्या राष्ट्रीय अनुभवातील धडे लक्षात घेऊन तयार केलेला नव्या संविधानाचा आराखडा पार्लमेंटला सादर करण्याचे त्यांनी आश्वासन दिले.

ही नवी घटना अद्यापि तयार झालेली नाही. म्हणून १९५२ च्या संविधानानुसार राज्यकारभार चालविला जात आहे.

देशपांडे, सु. र.

राजकीय स्थिती : जानेवारी १८२२ मध्ये ग्रीसने तुर्कांकडून स्वातंत्र्य मिळविले. त्या वेळेपासून ग्रीसला स्वतंत्र देश म्हणून आधुनिक युगात राजकीय अस्तित्व प्राप्त झाले. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांत ग्रीस दोस्त राष्ट्रांच्या साहाय्याने कसाबसा टिकून राहिला. दुसऱ्या महायुद्धानंतर ग्रीसमध्ये गनिमी काव्याने लढणारे कम्युनिस्ट व राजनिष्ठ असे दोन गट पडले आणि यादवी युद्धास प्रारंभ झाला. कम्युनिस्टांनी प्रतिसरकार स्थापन केले. प्रथम ब्रिटन व नंतर अमेरिका या राष्ट्रांच्या मदतीने देशभक्तांनी कम्युनिस्टांचा पाडाव केला आणि १९४९ मध्ये यादवी युद्ध संपले. १९४६ च्या सार्वमतानुसार राजा दुसरा जॉर्ज राज्यावर आला. तो वारल्यावर त्याचा भाऊ पहिला पॉल गादीवर आला. त्याच्यानंतर १९६४ मध्ये राजा झालेल्या कॉन्स्टंटीनला मंत्रिमंडळाशी मतभेद झाल्यामुळे देशत्याग करावा लागला. १९५० पासून १९६५ पर्यंत नऊ वेळा निवडणुका होऊनही ग्रीसला स्थिर सरकार लाभू शकले नाही व राज्यकारभार सेनाधिकाऱ्यांनाच चालवावा लागला. तथापि १९५० पासून देशाची आर्थिक स्थिती सुधारली. नाटो संघटनेचे पाठबळ मिळाले. तथापि अवचित सत्तांतरण, कम्युनिस्टांच्या कारवाया, सायप्रस प्रकरण, विद्यार्थ्यांची दंगल यांमुळे स्थिर सरकार लाभले नाही. तीन लष्करी अधिकाऱ्यांच्या हातात सत्ता गेली व लष्करी अध्यक्ष प्रत्यक्ष कारभार पाहू लागला. राजा नामधारी राहिला. या लष्करी हुकूमशाहीला ग्रीसमधील राजकीय पक्षाचे पुढारी, विद्यार्थी व चर्च नेते यांचा विरोध होता. अथेन्सच्या आर्च बिशपने राजीनामा दिला. माजी पंतप्रधान कारामानलिस यांनी स्वेच्छेने देशांतर करून पॅरिस येथे आश्रय घेतला. विद्यापीठात विद्यार्थ्यांनी सक्तीच्या लष्करी सेवेविरुद्ध उग्र निदर्शने केली; पण ती निर्घृणतेने दडपून टाकण्यात आली. यामुळे जनतेतील असंतोष वाढला.

ज्यावेळी लष्करी क्रांती झाली त्यावेळी ग्रीसचे राजे कॉन्स्टंटीन हे रोममध्ये होते. लष्करी हुकूमशाही उलथून पाडण्याचे दोन अयशस्वी प्रयत्न काही आरमारी गटाने केले, या प्रयत्नांमागे राजाची प्रेरणा आहे, असे लष्करी सत्ताधाऱ्यांना वाटले. त्यांनी ग्रीसचे प्रजासत्ताक जाहीर केले. मग १ जुलै १९७३ रोजी सार्वमत घेऊन या घोषणेला जनतेचे समर्थन आहे, असे दाखविले.

लष्करी सत्तेला खरा धक्का बसला तो सायप्रसमधील घटनांनी. १५ जुलै १९७४ या दिवशी सायप्रस नॅशनल गार्ड्सच्या ग्रीक अधिकाऱ्यांनी राष्ट्राध्यक्ष आर्च बिशप मॅकारीऑस यांना पदच्युत करून सत्ता काबीज केली आणि मिनोकोस सॅम्पसन यांना अध्यक्ष नेमले. सॅम्पसन हे सायप्रसच्या ग्रीसशी विलीनीकरणासाठी लढणारे बंडखोर होते. ते अधिकारावर आल्यामुळे सायप्रसचे स्वातंत्र्य नष्ट होऊन तेथील तुर्की अल्पसंख्याकांवर ग्रीकांची अधिसत्ता स्थापन होईल व सायप्रस बेटही ग्रीसलाच जोडण्याचा प्रयत्न केला जाईल, ही शक्यता निर्माण झाली. सायप्रसच्या प्रश्नावर ग्रीस व तुर्कस्तानचा संघर्ष होता; म्हणूनच संयुक्त राष्ट्रांच्या ठरावानुसार सायप्रस वेगळे, स्वतंत्र व तटस्थ राष्ट्र बनविण्यात आले होते. मॅकारीऑसच्या उचलबांगडीमुळे या तटस्थतेला धोका निर्माण होताच तुर्की सैन्याने सायप्रसवर आक्रमण केले. कायरेनिया हे सायप्रसचे एकमेव बंदर आणि कायरेनिया व निकोशिया यांच्या दरम्यान तुर्की लोकवस्तीचा प्रदेश व्याप्त केला. अखेर १६ ऑगस्टला संयुक्त राष्ट्रांच्या आदेशानुसार युद्धविराम झाला. मिकॉस सायमन यांना अध्यक्षपदाचा राजीनामा द्यावा लागला व सायप्रसच्या लोकसभेचे अध्यक्ष क्लेराइडस यांना नवे सरकार बनविण्यास सांगण्यात आले. सायप्रसवरील तुर्की आक्रमणामुळे निर्माण झालेल्या आणीबाणीच्या परिस्थितीत ग्रीक सेनादलाच्या प्रमुखांनी त्यांनीच निर्माण केलेले अँड्रूसोपुलोस याचे सरकार बरखास्त करून नऊ प्रमुख नेत्यांनी राष्ट्रीय आणीबाणीचे राष्ट्रीय सरकार बनवावे, असे आव्हान केले. राष्ट्राध्यक्ष गिझिकिस यांनी देशांतर करून पॅरिसला स्थायिक झालेले माजी पंतप्रधान कारामानलिस यांनाही स्वदेशी परत येण्याचे आमंत्रण पाठविले. त्याप्रमाणे कारामानलिस परत आले व २५ जुलैला त्यांनी आपले नवीन सरकार बनविले. अशा रीतीने सात वर्षांच्या लष्करी राजवटीनंतर ग्रीसमध्ये पुन्हा एकदा नागरिकांचे म्हणजे जनतेच्या पसंतीचे सरकार स्थापन झाले. या प्रसंगी अथेन्समध्ये ग्रीक जनतेची जी प्रचंड निदर्शने झाली, ती १९४४ मध्ये नाझी गुलामीतून ग्रीस स्वतंत्र झाला, त्याप्रसंगी झालेल्या निदर्शनाइतकी मोठी होती.

कारामानलिस यांच्या सरकारचे ग्रीसचे माजी राजे कॉन्स्टंटीन यांनी आणि त्यावेळचे तुर्की पंतप्रधान एकेविट यांनीही स्वागत केले. ग्रीस व तुर्कस्तान यांचे संबंध पुन्हा सुधारतील अशी आशा एकेविट यांनी व्यक्त केली.

नवीन सरकारने तत्काल लोकशाही अधिकार जाहीर केले. राजबंद्यांची सुटका केली. लष्करी राजवटीने स्थापन केलेल्या कैद्यांच्या छावण्या बंद केल्या. ज्यांचे नागरिकत्व काढून घेण्यात आले होते, त्यांना ते परत देण्यात आले. लष्कराने बराकीत परत जावे व राज्यकारभारात कोणत्याही प्रकारची ढवळाढवळ करू नये, या दोन अटी कारामानलिस यांनी परत येताना घातल्या होत्या. लष्कराने या दोन्ही अटी पूर्णपणे पाळल्या.

कारामानलिस यांनी लष्करी राजवटीने लागू केलेली १९६७ ची संविधानात्मक व्यवस्था रद्द केली व नवी राज्यघटना तयार होईपर्यंत १९५२ चे संविधान पुन्हा लागू केले. लष्करशाहीने १९७३ साली राजसत्ता बरखास्त केली होती. हा निर्णय त्यांनी तात्पुरता स्थगित केला. मात्र ग्रीक जनतेकडून या प्रश्नावर अंतिम निर्णय मिळेपर्यंत राष्ट्रप्रमुखाच्या जागी राजाऐवजी राष्ट्राध्यक्षच राहतील, अशी तरतूद केली.

१९६७मध्ये पक्षीय राजकीय कार्याला बंदी घालण्यात आली होती, ती २३ सप्टेंबर १९७४ पासून उठविण्यात आली. १९४७ पासून कम्युनिस्ट पक्ष बेकायदा होता. त्याच्यावरील बंदीही उठविण्यात आली. मात्र हिंसात्मक मार्गाने प्रस्थापित लोकशाही राजवट उलथून सत्ता काबीज करण्याचा उद्देश कोणत्याही पक्षाच्या घटनेत नसावा, अशी अट घालण्यात आली.

ऑगस्ट ते ऑक्टोबरच्या दरम्यान सेनादलातील व अन्य सुरक्षा दलांतील अनेक अधिकाऱ्यांना काढून टाकण्यात आले. लष्करी राजवटीने नेमलेल्या अनेक मुलकी अधिकाऱ्यांनाही काढून टाकण्यात आले. अशा रीतीने लष्करशाही स्थापन करणारे लोक सत्तास्थानावर राहणार नाहीत, अशी खबरदारी कारामानलिस यांनी घेतली.

नोव्हेंबर १९७४ मध्ये पहिल्या सार्वत्रिक निवडणुका घेण्यात आल्या. १९६४ नंतर म्हणजे दहा वर्षांनंतर झालेल्या या सार्वत्रिक निवडणुकीत एकंदर सहा पक्षांनी भाग घेतला : (१) सेंटर युनियन–न्यू फोर्सेस हा लोकशाही समाजवादाचा पुरस्कार करणारा आणि राष्ट्रीय एकतेवर भर देणारा पक्ष आहे. (२) न्यू डेमॉक्रसी हा पंतप्रधान कारामानलिस यांचा पक्ष असून ग्रीसमध्ये निरोगी व कार्यक्षम लोकशाही स्थापन करणे हे या पक्षाचे ध्येय आहे. (३) पँपिद्रू यांचा पान–हेलेनिक सोशॅलिस्ट मुव्हमेंट अलिप्ततावादी परराष्ट्र धोरणाचा पुरस्कार करणारा पक्ष असून संपत्तीचे व उत्पादन साधनांचे सामाजीकरण करण्यात यावे, अशी या पक्षाची भूमिका आहे. (४) युनायटेड लेफ्ट हा मॉस्कोला मानणाऱ्या व पाश्चिमात्य दृष्टिकोन स्वीकारणाऱ्या जहालांचा संयुक्त पक्ष आहे. (५) नॅशनल डेमोक्रॅटिक युनियन हा पक्ष माजी संरक्षण मंत्री पेट्रस गेरू फाईलास यांनी स्थापन केलेला आहे. लष्करी सत्तेविरुद्ध मे १९७३ मध्ये जे आरमारी बंड करण्याचा प्रयत्न झाला, त्यात त्यांचा भाग होता, असा त्यांच्यावर आरोप होता. (६) नॅशनल रॉयलिस्ट युनियन हा सेनापती झेनेटिस यांचा पक्ष आहे. राजे कॉन्स्टंटीन यांना तत्काळ परत बोलावण्यात यावे असा प्रचार त्यांनी केला होता. कारामानलिस यांच्या पक्षाला जागा आणि मतदान या दोन्ही कसोटींवर निर्णायक बहुमत मिळाले. एकूण ३०० जागांपैकी कारामानलिस यांच्या न्यू डेमॉक्रसी पार्टीला २२० जागा व एकूण मतांच्या ५४·३७% मते मिळाली. त्यांच्या खालोखाल सेंटर युनियन-न्यू फोर्सेस या पक्षाला ६० जागा व २०·४२% मते पडली. २१ नोव्हेंबरला कारामानलिस यांनी आपले नवे सरकार स्थापन केले.

या नवीन सरकारने अधिकारावर आल्याबरोबर राजसत्तेच्या भवितव्यासंबंधी सार्वमत घेण्याचा निर्णय जाहीर केला. ८ डिसेंबरला हे सार्वमत घेण्यात आले. या सार्वमतात एकंदर मतदारांपैकी ७५·५ टक्के मतदारांनी भाग घेतला. ६९·२ टक्के मतदारांनी राजपदविरहित लोकशाहीच्या व ३०·८ टक्के मतदारांनी राजपदसहित लोकशाहीच्या बाजूने मतदान केले. अशा रीतीने ग्रीसच्या राजेशाहीची अखेर झाली. माजी राजे कॉन्स्टंटीन यांनीही लंडन येथून पत्रक काढून देशात शांतता, सुबत्ता व राष्ट्रीय एकता नांदण्याची आवश्यकता आहे, असे निवेदन करून लोकमताने झालेल्या निर्णयाचा स्वीकार केला.

कारामानलिस यांनी लोकसभेच्या पहिल्याच अधिवेशनात राजसत्तेचे निर्मूलन झाल्यामुळे आता खरीखुरी राज्यघटना प्रस्तुत करणे आवश्यक आहे, या नव्या राज्यघटनेने सरकारचे लोकसभेला असलेले उत्तरदायित्व अबाधित राखूनही त्वरित व फलदायक निर्णय घेण्याचे अधिकार कार्यकारी शाखेला देण्यात येतील, असे आश्वासन दिले.

आपल्या सरकारच्या परराष्ट्र धोरणाची रूपरेषाही त्यांनी स्पष्ट केली. राष्ट्रीय स्वातंत्र्य, राष्ट्रीय सुरक्षा आणि राष्ट्रीय प्रतिष्ठा या त्रिसूत्रीवर परराष्ट्र धोरणाची आखणी केली जाईल. भौगोलिक, राजकीय व वैचारिक दृष्ट्या ग्रीस हा पाश्चिमात्य देश आहे. संरक्षण व भौतिक सुबत्ता या दोन्ही उद्देशांसाठी ग्रीस पश्चिमी देशांबरोबर सहकार्य करू इच्छितो. नाटो कराराच्या लष्करी भागातून बाहेर पडण्याचा आणि ग्रीसमधून अमेरिकन तळ काढून घेण्याबद्दलचा निर्णय घेतला असला, तरी ग्रीस पश्चिमी देशांशी असलेले राजकीय, सांस्कृतिक व अन्य संबंध तोडू इच्छित नाही. यूरोपियन आर्थिक संघटनेत सहभागी होण्याची ग्रीसची इच्छाही त्यांनी व्यक्त केली.

सायप्रसच्या प्रश्नावर तुर्कांशी ग्रीसचा गंभीर संघर्ष आहे, याचा त्यांनी उल्लेख केला. सायप्रसमध्ये लादलेली कोणतीही स्थिती ग्रीस मान्य करणार नाही, असे त्यांनी स्पष्ट केले.

राष्ट्राध्यक्ष गिझिकिस यांनी राजीनामा दिल्यामुळे रिकाम्या झालेल्या अध्यक्षपदासाठी हंगामी अध्यक्ष म्हणून स्टासिनोपोलुस हे बहुमताने निवडून आले. विरोधी पक्षांनी त्यांच्या निवडणुकीला विरोध केला, कारण ते पंतप्रधानाच्या पक्षाचे होते. आपल्याच पक्षाचा अध्यक्ष निवडून वेगळ्या प्रकारे एकपक्षीय सत्ता रूढ करण्याचा प्रयत्न कारामानलिस करीत आहेत, असा त्यांचा आरोप होता.

२८ नोव्हेंबर १९७४ रोजी यूरोपीय समितीत (कौन्सिल ऑफ यूरोप) ग्रीसला पुन्हा प्रवेश देण्यात आला. १९६९ मध्ये यूरोपियन समितीने ग्रीसच्या लष्करी राजवटीवर मानवी हक्क दडपून टाकल्याबद्दल कडक टीका झाली, म्हणून ग्रीसने यूरोपियन संघटनेशी संबंध तोडला होता.

कारामानलिस यांच्या सरकारने लष्करी उठाव व लष्करशाही स्थापन करण्याचे कारस्थान केल्याबद्दल माजी पंतप्रधान पापाडूपोलीस व त्यांचे चौदा सहकारी यांच्या विरुद्ध कायदेशीर कारवाई सुरू केली. त्यांच्यावर देशद्रोहाचे आरोप ठेवण्यात आले.

ग्रीस-तुर्कस्तान यांच्यात इजीअन समुद्रातील तेलसंशोधनाच्या हक्काबद्दलही संघर्ष आहे. ग्रीस व तुर्कस्तान हे दोन्ही देश हा हक्क आपला आहे असे मानतात. हा वाद वाटाघाटीने सुटण्याची शक्यता नाही, असे वाटल्यावरून ग्रीस पंतप्रधान कारामानलिस यांनी विरोधी पक्षांची अनुमती घेऊन हेगच्या आंतरराष्ट्रीय न्यायालयाकडे हा वाद सोपवावा, अशी सूचना २७ जानेवारी १९७५ रोजी केली.

ग्रीसमध्ये आता लोकशाही व्यवस्था स्थिर झाल्यासारखी वाटते. अंतर्गत राजकीय अशांतता कमी झाली असून ग्रीसचे मुख्य प्रश्न आर्थिक व आंतरराष्ट्रीय संबंधाचे आहेत. चलनफुगवटा, भाववाढ व तेलाच्या भाववाढीमुळे निर्माण झालेली परिस्थिती हे आर्थिक प्रश्न व तुर्कस्तानच्या आक्रमणानंतर सायप्रसमध्ये निर्माण झालेली परिस्थिती व इजीअन समुद्रातील तेलसंशोधनाच्या हक्काबद्दल तुर्कस्तानशी असलेला तंटा, हेच मुख्यतः ग्रीसचे आंतरराष्ट्रीय प्रश्न आहेत. १ डिसेंबर १९७४ रोजी सार्वमताने राजेशाही नष्ट होऊन ग्रीस प्रजासत्ताक राष्ट्र बनले. तथापि नवे संविधान तयार झालेले नाही. तोपर्यंत १९५२ च्या कलमी संविधानातील तरतुदीनुसार राज्यकारभार चालविण्यात येत आहे. त्यातील मुख्य तरतुदी पुढीलप्रमाणे आहेत : सर्वांना समान कायदा, आरोपीस न्यायालयासमोर दाखल होण्याचा हक्क, बेकायदा अटकेपासून बचाव, सभा व संघटना स्वातंत्र्य, सक्तीचे व मोफत प्राथमिक शिक्षण, राजपद वंशपरंपरागत, पहिल्या जॉर्जच्या पुरुष संततीस अग्रहक्क, राजा सर्वसंमत धर्मसंस्थेचा अनुयायी असला पाहिजे, त्याच्या गैरहजेरीत त्याचे अधिकार युवराजाकडे आणि युवराज अल्पवयीन असल्यास राणीकडे राहतील.

स्थानिक स्वराज्यसंस्था : या संविधानानुसार ग्रीसचे ५१ विभाग (नोमॉई) विभाजन केले असून प्रत्येकावर नोमॉर्क नावाचा अधिकारी प्रमुख असतो. गृहमंत्री त्यांची नियुक्ती करतो.

तथापि १९६७ च्या क्रांतीने शासनव्यवस्थेत बराच बदल झाला. राज्यसत्ता लष्करी अंमलदाराच्या हाती गेली. नवीन शासन व्यवस्थेत

(अ) राष्ट्रीय सभा (नॅशनल कौन्सिल), (ब) संसदीय सभा, (क) राष्ट्रीय शैक्षणिक सभा या संस्था निर्माण करण्यात आल्या. परिणामी शासनव्यवस्था संसदीय स्वरूपाची असली, तरी व्यवहारात लष्करी गटाचा एकछत्री अधिकार चालू आहे.

स्थानिक कारभार : हा बव्हंशी फ्रेंच पद्धतीवर आधारलेला आहे. गृहखात्याच्या अनुज्ञेने काही कर बसविण्याचे अधिकार नगरपालिकेला असतात; पण प्रांतिक सेवांचा एकंदर खर्च राष्ट्रीय गृहखात्याच्या अंदाजपत्रकातूनच भागवला जातो. पालिकांच्या व नोमॉईंच्या निवडणुका दर चार वर्षांनी होतात.

न्यायव्यवस्था : संविधानानुसार न्यायव्यवस्था स्वतंत्र असून राजाने वध रीतीने नियुक्त केलेले न्यायाधीश न्यायदान करतात. वरिष्ठ न्यायालयाच्या न्यायाधीशांची नियुक्ती आजीव असते आणि इतर न्यायाधीश अपराधी ठरल्याखेरीज काढून टाकता येत नाहीत. ॲरेऑपॅगस या सर्वश्रेष्ठ न्यायालयाचे दिवाणी व फौजदारी विभाग आहेत. अपीलांची न्यायालये दोन्ही प्रकारचे दावे ऐकतात. प्रत्येक न्यायालयात शासकीय अभियोक्ता असतो. सवेतन न्यायाधीशांच्या (जस्टीस ऑफ पीस) अधिकारकक्षेतील ३५० स्थानिक न्यायालये आणि ४७ दंडाधिकारी न्यायालये कनिष्ठ पातळीवरील न्यायदान करतात. फ्रेंच पद्धतीप्रमाणे चौकशी, पुराव्याची छाननी आणि साक्षीदारांची तपासणी दंडाधिकारी करतो आणि खटला भरावयाचा की नाही हे तोच ठरवतो. तसे असल्यास प्रकरण सरकारी वकिलाकडे सोपवण्यात येते. नागरी आणि हत्यारबंद अशी दोन प्रकारची पोलीसदले गृहखात्याच्या अधिकाराखाली आहेत. त्यांची पुनर्रचना ब्रिटिश तज्ञांनी दुसऱ्या महायुद्धानंतर करून दिली.

संरक्षण : भूसेना, नौसेना व वायुसेना मिळून ग्रीसचे शस्त्रसज्ज दल तयार झाले आहे. २१ वर्षांवरील सर्व पुरुष नागरिकांना अनिवार्य सैनिकी सेवा, शिवाय सीमाप्रांतांच्या स्थानिक सुरक्षेसाठी राष्ट्रीय गृहसंरक्षक दल. भूसेनेत एक चिलखती व अकरा पदाती विभाग मिळून अधिकारी व सैनिक एकूण सु. १,१८,०००; नौदलात १८,०००; एक संचारनौका, कित्येक विनाशिका, फ्रिगेट्स, पाणबुड्या आणि गौण नावा मिळून शंभरवर युद्धनौका. आरमारी ठाणी सॅलॅमिस व क्रीटच्या सौध उपसागरात स्कॅरॅमँगा येथे नाविक प्रशिक्षण विभाग : एकूण सु. १८,००० नौसैनिक अधिकारी. वायुसेनेत २३,००० सैनिक आणि २०० विमाने, त्यांच्या दहा लढाऊ विमान तुकड्या अट्ठाविसाव्या ॲलाइड टॅक्टिकल एअर फोर्समध्ये सामील (१९७२). संरक्षणावर अंदाजपत्रकातील ३० % खर्च केला जातो.

आर्थिक स्थिती : ग्रीसची अर्थव्यवस्था मूलतः कृषिप्रधान आहे. तथापि दुसऱ्या महायुद्धानंतर थोडीबहुत औद्योगिक प्रगती झालेली दिसते. १९६० साली एक विकासप्रकल्प जाहीर करण्यात आला. त्यात आर्थिक क्षेत्रातील सर्व विभागांच्या उन्नतीबरोबर एक मोठा खत कारखाना व डेल्फाय क्षेत्रातील बॉक्साइटचा विनियोग करण्यासाठी ॲल्युमिनियमचे कारखाने या मुख्य योजना आहेत. देशाचा चतुर्थांशच भाग शेतीयोग्य भूमीचा आहे. पण ४५ % प्रजा शेती उद्योगात आहे. देश अन्नधान्याबाबत पूर्णपणे स्वावलंबी नाही, काही प्रमाणात गहू आणि इतर धान्ये आयात करावी लागतात. १९२४ मध्ये आणि पुन्हा १९५२ साली मोठ्या जमिनींचे छोट्या शेतकऱ्यांत वाटप झाल्यानंतरही एकेकाच्या वाट्याला ०·६ हे. इतकाच तुकडा येतो. १९६० पासून ६,००० हून जास्त शेती सरकारी संस्थांनी कर्ज, विक्री व यंत्रसामग्री या कामी शेतकऱ्यांना मदत दिली. अमेरिकेचे आर्थिक साहाय्य, दलदलींचा निचरा करून किंवा ताली घालून नवीन जमीन तयार करणे, पाटबंधारे बांधणे, खते व वाहने पुरवणे अशा रूपांनी लाभल्यामुळे शेतीमालाचे उत्पादन १९३० च्या दुप्पट होऊ लागले. गहू, बार्ली, ओट, मका, कलिंगडे, बटाटे, टोमॅटो, तंबाखू, कापूस, साखर, आल्फा-आल्फा, बीट, ऑलिव्ह, बेदाणा, मनुका, द्राक्षे, मोसंबी, लिंबे, सफरचंद, पीच इ. महत्त्वाची पिके आहेत. १९७० मध्ये ७,३०,००० हे. क्षेत्र ओलिताखाली होते. ते वाढणे अवश्य आहे. १९६९ मध्ये ९५,३४२ ट्रॅक्टर व ७,३९२ कापणी यंत्रे होती. जमिनीच्या टंचाईमुळे तंबाखू, खिसमिस इ. निर्यातीने अधिक पैसे मिळवून देणारी पिके काढणे किफायतशीर ठरते. १९७० मध्ये ९८,००० हे. क्षेत्रात अमेरिकन डॉ. १०·२ कोटी किंमतीचे तंबाखूचे उत्पादन झाले. एकूण निर्यातीपैकी १७ % किंमतीची तंबाखू असते. विशिष्ट जातीच्या द्राक्षांपासून खिसमिस व बेदाणा उत्पादन मुख्यतः उत्तर पेलोपनीससमधील पट्रॅस व कॉरिंथच्या परिसरात होते. अन्य प्रदेशात, विशेषतः क्रीट, इजीअन व आयोनियन बेटांवर द्राक्षांचे उत्पादन व मद्यनिर्मिती होते, तथापि त्यांची निर्यात विशेष होत नाही. थेसाली, मॅसिडोनिया व थ्रेस विभागात गहू पिकतो. ईपायरस विभागात मका व बार्ली होतात. सखल किनारभागात व कॉर्फ्यू आदी बेटांवर ऑलिव्ह फळांचे महत्त्वाचे उत्पादन होते. जगात तिसऱ्या क्रमांकाची ऑलिव्ह तेलनिर्मिती ग्रीसमध्ये होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर मॅसिडोनिया, पेलोपनीसस, ईपायरस आणि मध्य ग्रीस येथे भाताचे पीक बरेच वाढवण्यात आले आहे. अल्कलाइन जमिनीतही तांदूळ पिकविण्याचे प्रयोग यशस्वी झाले आहेत. कपाशीचे पीक सेरेच्या आसमंतात, थेसाली व थ्रेसमध्ये होते.

१९४१ ते ४४ मध्ये इटालियनांनी व जर्मनांनी देश व्यापल्यामुळे आणि नंतर कम्युनिस्ट बंडाळीमुळे ग्रीसच्या पशुधनाची जबर हानी झाली होती; पण १९६० नंतर परिस्थिती बरीच सुधारली. १९७१ मध्ये ९,८६,००० गाई-बैल; १०,००० म्हशी; ५,०४,००० डुकरे; ७६,८६,००० मेंढरे; ४१,८५,००० शेळ्या; २,१६,००० घोडे; १,७०,००० खेचरे; ३,४५,००० गाढवे व २,९०,५०,००० कोंबड्या व बदके होती. तथापि पशुपालन, गोसंवर्धन व कुक्कुटपालनाच्या बाबतीत देश मागेच आहे. पशुमांस बरेचसे यूगोस्लाव्हियातून आणि अंडी इतर देशांतून आयात करावी लागतात. १९७१ मध्ये गाय, हरिण, म्हैस यांचे मांस ८६,७७० मेट्रिक टन; बकरी, कोकरे, बोकड इत्यादींचे मांस ९६,१५७ टन; डुकरांचे मांस ६३,२१९ टन; पक्ष्यांचे मांस ८८,४०६ टन; डुकरांची खाद्य चरबी ४,९३६ टन; गायींचे दूध ५,९६,५०९ टन; म्हशींचे दूध ३,६०५ टन; मेंढीचे दूध ४,७७,७७० टन; शेळीचे दूध ३,६२,७२४ टन; लोणी ६,५९६ टन; चीज १,१८,१६० टन; ताजी मलई ३,२०६ टन; कोंबडीची अंडी १,०७,७११ टन असे उत्पादन झाले. देशातील कच्ची चामडी नीटपणे न सांभाळल्याने कातडी कमावण्याच्या धंद्याला ती अपुरी पडतात. घरोघर शेतकऱ्यांच्या बायका लोकर कातून हातमागावर रंगीबेरंगी कांबळी व बस्करे बनवितात. तोच एक ग्रामीण हस्तव्यवसाय आहे. पुरेशा जमिनीच्या अभावी अन्नपदार्थांबाबत स्वयंपूर्ण होणे शक्य नसल्याने, अधिक पाणी उपलब्ध करून घेऊन अधिक भूमाग शेतीयोग्य बनवणे, परकीय चलन मिळवणारी पिके सुधारून वाढवणे, अर्थव्यवस्था अधिक उद्योगप्रधान करून कृषी आणि उद्योग यांचा योग्य समन्वय साधणे अशा समस्यांना ग्रीस सध्या तोंड देत आहे. अस्थिर राजकीय परिस्थिती, कृषी व्यवसायाचा विकास निर्वेधपणे होण्याआड येत आहे.

वीज उत्पादन १९६४ साली ८·५ लाख किवॉ. होते, त्यापैकी जलविद्युत् सु. तृतीयांश व बाकीचे लिग्नाइट कोळशाच्या इंधनावर औष्णिक. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी यूरोपमधील सर्वांत कमी वीजनिर्मिती ग्रीसमध्ये होती. १९५० नंतर अमेरिकेच्या आर्थिक मदतीने नवीन वीजघरे तयार झाली. मॅसिडोनियातील टॉलेमेइस आणि यूबीआतील आलीव्हेरीऑन येथील वीजघरे औष्णिक वीज उत्पादन करतात. ॲकिलोअस नदीवर क्रेमास्टा येथे १९६० नंतर बांधलेल्या जलविद्युत्

केंद्राची उत्पादनक्षमता ४ लाख किवॅ. आहे व प्रत्यक्ष उत्पादन ३०० कोटी किवॅ. ता. होऊ शकते. सार्वजनिक शक्तिमहामंडळाची १९७० मधील वीजउत्पादनक्षमता २३·५ लाख किवॅ. होती व १९७१ मधील वीजउत्पादन १,०६१ कोटी किवॅ. ता. होते व नैसर्गिक वायूंचे ८५ लक्ष घ. मी. होते. युद्धोत्तर कार्यार्थ आण्विक संशोधनासाठी १९६१ साली अयीत्रा पॅरॅस्केवी येथे डेमॉक्रिनॉस केंद्र स्थापन झाले आहे.

ख्रि. पू. पाचव्या शतकापासूनच लाव्हुरीऑनजवळील खाणीतून शिसे, जस्त अशी धातुके काढली जात होती. देशातील सर्व खनिजांचे अजून पुरे निस्सारण झालेले नाही. दुसऱ्या महायुद्धामुळे आणि नंतरच्या यादवीने खाणधंद्याचे फार नुकसान झाले. १९३६ मधील उत्खननाचा अष्टांशही १९४८ मध्ये निघाला नाही. तथापि अमेरिकेच्या आर्थिक साहाय्याने यंत्रसामग्री पुन्हा बसवून खाणी चालू केल्यावर उत्पादन पूर्वीपेक्षाही वाढले. ग्रीसमध्ये २०,००० चे वर खाणकामगार आहेत. कॅल्सिडिसीमधील आणि सेरिफॉस, कीथ्नॉस, सिफ्नॉस आणि स्कीरॉस बेटांवरील खाणींतून मिळून लोहधातुके दीड लाख टनांवर निघाली (१९६४). येथील लोहधातुकांत ४४ ते ५२% लोहांश असतो. नवीन पद्धतीने निकेल व लोह यांचे धातुक १९६५ मध्ये तयार होऊ लागले. इल्यूसिसचे पार्‌नॅसस पर्वतभागातले एकूण बॉक्साइट वर्षाला १९६० मध्ये ८,८४,००० टन निघे ते १९६८ मध्ये १७,६७,००० टन निघू लागले. ते बहुतेक ब्रिटनकडे सिमेंटसाठी निर्यात होत होते. १९६५ मध्ये ॲल्युमिनियमासाठी प्रक्रिया करावयाचा उद्योग निघाला आहे. कॅल्सिडिसीच्या आणि पेलोपनीससमधील एर्मीऑनीच्या खाणीमधून काढलेले पायराइट्स गाळून वर्षाला १ लाख टन गंधकांश निघतो. एकूण खनिजांपैकी ७५% खनिजे पायराइट्स, लोहधातुक, क्रोमाइट, कच्चे मॅग्नेसाइट आणि बॉक्साइट ही असतात. अँटिमनी, बॅराइट, थोडे सोने, लोह-निकेल, प्यूमिस, गंधक, सिरॅमिक माती, संगमरवर, संगजिरे, ॲस्बेस्टॉस, जिप्सम, चुनखडक व लिग्नाइट, थोडे तेल ही इतर खनिजे सापडतात. १९७१ चे खाणी उत्पादन हजार मेट्रिक टनात लिग्नाइट व ब्राउन कोल १०,८८७·३; लोहधातुक १,१६५·७; जस्त २७·१; बॉक्साइट २,८३३·३; क्रोमाइट ४६·४; चांदी (१,००० कि. ग्रॅ.) ८९९·९; मीठ ११३·७; आयर्न पायराइट्स असे होते. भारी प्रतीचे एमेरी नॅक्सॉसजवळ सु. ५,००० मे. टन मिळते; पण त्याच्या बदली बनावट घर्षके निघाल्याने मागणी कमी झाली आहे. लिग्नाइट कोळशाचे उत्पादन वाढविण्यात आले. खनिज तेलासाठी कसून प्रयत्न झाल्यावर ते थोड्या प्रमाणात तुर्की सीमेजवळ थ्रेसमध्ये व अधिक आशादायी प्रमाणात मध्य ग्रीसच्या पश्चिम भागात क्लेसौरा येथे सापडत आहे.

दुसऱ्या महायुद्धात जळणासाठी झाडांची तोड होऊन वनप्रदेशांची हानी झाली, तथापि झाडे पुन्हा लावून जोपासण्याच्या व वनप्रदेशातील चराईवर निर्बंध घालण्याच्या कडक धोरणामुळे वार्षिक लाकूड उत्पादन २७ लाख घ.मी. गोलटे आणि ३ लाख घ.मी. कापीव लाकूड इतके होऊ लागले आहे. थोडेबहुत टर्पेंटाइन व कीऑस बेटावरील झुडपापासून एक प्रकारची राळ एवढेच वन्य पदार्थांचे उत्पादन. बरेचसे लाकूड, लगदा आणि वृत्तपत्रीय कागद आयात करावा लागतो.

आजूबाजूच्या समुद्रांत मासे भरपूर; पण दुसऱ्या महायुद्धात मच्छीमारी नौका शत्रूने जप्त किंवा नष्ट केल्यामुळे धंदा बंद पडल्यासारखा होता. युद्धोत्तर अमेरिकेच्या मदतीने आधुनिक पद्धतीच्या मच्छीमार बोटींची संख्या बरीच वाढविण्यात आली आणि पकडलेले मासे शीतगृहात ठेवण्याची व डबाबंद करण्याची योजना व्यवस्थित आखल्यामुळे वितरण आणि विक्रीची सोय उत्तम झाल्याने १९३८ साली एकूण मागणी जी ३५,००० टन होती ती १९६० नंतर ८०,००० टनांपर्यंत वाढली. १९६८ मध्ये १६,४३५ कोळी मासे मारीत होते. १९७१ मध्ये ९६,३०० टन मासे यंत्रसज्ज बोटींतून पकडले गेले. स्पंज उत्पादन विशेषतः कालीम्नॉस येथे होते. १९७१ मध्ये उत्पादन ६३,३०० किग्रॅ. झाले. ते बहुतेक निर्यात होते.

उद्योग : देशात कपाशीखेरीज दुसरा काही कच्चा माल उपलब्ध नसल्याने ग्रीसमध्ये मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिकीकरण होणे अवघड दिसते. १९२० नंतर तुर्कांशी ग्रीक नागरिकांची अदलाबदल झाल्यावर स्थलांतरितांची मोठी संख्या देशात आली; तेव्हा थोड्या मजुरीत कसबी कामगार मिळू लागले आणि कापड गिरण्यांसारख्या धंद्यातून त्यांचा उपयोग करून घेण्यात आला. दुसऱ्या महायुद्धाअखेर ग्रीक उद्योगधंदे बंदच पडले होते; पण १९५० नंतर अमेरिकेच्या आर्थिक साहाय्याने औद्योगिक उत्पादन युद्धपूर्व कालापेक्षा ८५ टक्क्यांनी अधिक करणे शक्य झाले. मुख्य कारखानदारी सूतकताई आणि कापड विणण्याची. १९६३ मध्ये ३०,००० टन सुती धागा व १६ कोटी मीटरहून अधिक सुती कपडा तयार झाला. त्यामानाने इतर कापडांचे उत्पादन प्रमाण फार कमी होते. लोकर धागा १० हजार टन, कापड १ कोटी मीटर; रेयॉन धागा २,९०० टन, कापड २८ लाख मीटर; नायलॉन धागा ३८० टन. १९७१ मध्ये सुती, लोकरी व रेयॉन धागा एकूण ६७,४०० टन व एकूण कापड ३२,००० टन झाले. पायरीअस येथील रसायन उद्योगसमूहाने १९६३ मध्ये ९१,००० टन गंधकाम्ल, सु. २४ लाख टन सुपर फॉस्फेट्स व २,००० टन कॉस्टिक सोडा इतके उत्पादन केले. अथेन्सच्या दुसऱ्या बाजूस आस्प्रॉपिरगॉस येथील तेलशुद्धीकरण कारखान्यात १८,४५,००० टन खनिज तेलजन्य पदार्थ तयार झाले. १९६३ साली इल्यूसिसजवळ तीन लाख टन उत्पादनक्षमतेचा पोलाद-लोखंडाचा जोड कारखाना चालू करण्यात आला. पायरीअसनजीक स्कॅरमँगा येथील नव्या नौकाबांधणी कारखान्यातून पहिली महासागरगामी नौका १९६० सालीच तयार झाली. इतर महत्त्वाचे उद्योग सिमेंट, डबाबंद भाज्या, फळे, फळांचा रस, बीर, मद्ये, सिगारेट, कातडी पादत्राणे, कृत्रिम लाकूड, कागद, प्लॅस्टिक, रबरी वस्तू, रासायनिक अम्ले, रंग, औषधे, साबण, सौंदर्यप्रसाधने, जंतुनाशके, खते, काचेच्या वस्तू, तार इ. आहेत. १९६५ च्या कायद्याने देशाचे अथेन्स-पायरीअस, पॅट्रॅस, सलॉनिक, व्हॉलॉस, कव्हाल व ईराक्लीऑन असे सहा औद्योगिक विभाग करण्यात आले आहेत.

देशाचे निसर्गसौंदर्य, हवापाणी आणि प्रसिद्ध ऐतिहासिक स्थळे या आकर्षणांनी पर्यटन व्यवसायास भरपूर वाव असूनही रस्त्यांची व पथिकाश्रमांची उणीव असल्याने विकास पुरेसा नाही. १९४९ नंतर अमेरिकेच्या आर्थिक पाठिंब्याने राष्ट्रीय पर्यटन संघटनेने विज्ञापन-व्यवस्था, परदेशात सूचनाकेंद्रांची स्थापना, प्रेक्षणीय स्थळांकडे जाणारे रस्ते-दुरुस्ती व त्यांची वाढ, निवासासाठी अधिक चांगल्या सोयी, नाट्योत्सव, मोटारसफरी व सागरसंचार अशा सुधारणांनी पर्यटनाचे प्रलोभन वाढवले. १९७१ मध्ये पर्यटनामुळे ३०·५ कोटी अमेरिकन डॉलर उत्पन्न मिळाले. त्यावर्षी यूरोपातून ११,२७,७६२ आणि उत्तर अमेरिकेतून ४,७९,८२२ पर्यटक ग्रीसमध्ये गेले होते. १९७२ मध्ये २७ लाखांहून अधिक प्रवासी आले व कोटी अमेरिकन डॉलरपेक्षा अधिक उत्पन्न मिळाले. १९७२ मध्ये हॉटेलांतून १,५१,४२० प्रवाशांची सोय होती.

कामगार, कामगार संघटना व कामगार कल्याण : १९७१ मध्ये आर्थिक दृष्ट्या कार्यकारी लोक ३२,८३,८८० म्हणजे एकूण लोकसंख्येच्या ३७·४५% होते. त्यांपैकी शेती, पशुपालन, जंगल व मच्छीमारी यांत ४०·५१%; खाणी व निर्मिती उद्योगात १७·०७%; वीज, गॅस, पाणीपुरवठा यांत ०·७३%; बांधकामात ७·७६%; व्यापार, उपाहारगृहे, हॉटेले यांत १०·६७%; वाहतूक, साठा, दळणवळण यांत ६·४९%; पैसा, विमा, मालमत्ता यांत २·३७%; समाजकल्याण,

वैद्यकीय सेवा यांत १२·४६% व इतर १·९४% होते. कामगारसंघटना कारखानेवार नसून प्रदेशवार आहेत. एका शहरातील एकाच उद्योगातील सर्व कामगार सामान्यतः एकाच संघटनेचे असतात. सबंध राष्ट्रातील एकाच उद्योगाचे संघसदस्य एक महासंघ (फेडरेशन) करतात. १९१८ मध्ये स्थापन झालेला ग्रीक सार्वत्रिक श्रमिक महासंघ हा देशातील कामगार चळवळीचा गाभा असून, त्यात ६५ श्रमिक केंद्रे आणि १७ संघटना आहेत. कामगार-व्यवस्थापक संबंधात शासन महत्त्वाची भूमिका घेते. वेतनाच्या सामूहिक वाटाघाटीसाठी वैध व्यवस्था आहे व संप बेकायदा नसले, तरी उभय पक्षांत मतैक्य न झाल्यास मध्यस्थीसाठी श्रमिक मंत्रालयाला हस्तक्षेप करता येतो. विवाद्य प्रश्न त्रिपक्ष लवादमंडळाकडे सोपवता येतात व त्यांचे निर्णय उभय पक्षांना बंधनकारक असतात. सामान्यतः आठवड्यात रोज ८ तास काम व एक दिवस रजा ही पद्धत; पण श्रमिक मंत्रालयाच्या अनुज्ञेने कामाचे तास प्रसंगी ५६ पर्यंतही वाढवता येतात. १९६४ मध्ये ४४ तासांचा आठवडा होता. वार्षिक पगारी रजा व १४ वर्षांखालील मुलांना कामाची बंदी यांबाबत कायदे आहेत. नाताळासाठी महिन्याचा व ईस्टरसाठी पंधरवड्याचा पगार लाभांश म्हणून देण्याचा रिवाज आहे. वडतर्फीच्या पगाराचे प्रमाण धंद्यानुसार वेगवेगळे असते. कारखान्यातील कामगारांच्या स्वास्थ्यविषयक व अपघातनिवारक तरतुदी कायद्याने केल्या आहेत.

व्यापार, वाणिज्य इत्यादी : अंतर्गत व्यापार : मूळ व्यापारी शहरे अथेन्स, पायरीअस आणि सलॉनिक येथे आयातनिर्यात व्यापाऱ्यांच्या मुख्य कचेऱ्या असून त्यांच्या शाखा इतर ल्हान शहरांतून आहेत. सलॉनिकचा आंतरराष्ट्रीय व्यापारी मेळावा हा मुख्य व्यापारी वार्षिकोत्सव सप्टेंबरमध्ये तीन आठवडे भरतो.

यंत्रसामग्री, खनिज तेलपदार्थ, कपडा, कच्चा माल, वाहतुकीचे साहित्य, गव्हाचे पदार्थ, रासायनिक द्रव्ये, धातुके व खनिजे, लाकूड आणि प्राथमिक घडीव माल इत्यादींच्या आयातीवर देश अवलंबून असल्यामुळे ग्रीसचा व्यवहारशेष प्रतिकूल आहे. तंबाखू-पाने, शेती उत्पादन यांचे प्रमाण निर्यातीत विशेष असून त्याखालोखाल कपाशी, सुकी व ताजी फळे व ऑलिव्ह तेल यांची निर्यात होते. प. जर्मनी, अमेरिका, ब्रिटन, इटली आणि कित्येक इतर देशांशी महत्त्वाचे व्यापारी करार करून ग्रीसने स्वदेशात स्थैर्य व जगात प्रतिष्ठा मिळविली आहे.

निर्यातीपेक्षा आयातमूल्य अधिक पडल्याने व्यापारातील आर्थिक तुटीचे ग्रीसचे दुखणे जुने आहे. १९७०-७१ मध्ये आयात अनुक्रमे ५,८७५ कोटी ड्राक्मा आणि ६,२०७·८ कोटी ड्रा. झाली आणि निर्यात अनुक्रमे १,९२७·६ कोटी ड्रा. व २,४६३·८ कोटी ड्रा. झाली. १९७० मध्ये प. जर्मनी, जपान, इटली, फ्रान्स, अमेरिका, स्वीडन, नेदर्लंड्स, बेल्जियम–लक्सेंबर्ग व रशिया यांच्याकडून प्रमुख आयात व प. जर्मनी, इटली, अमेरिका, यूगोस्लाव्हिया, नेदर्लंड्स, फ्रान्स व रशिया यांच्याकडे प्रमुख निर्यात झाली. १९७० मध्ये ग्रीक निर्यातीपैकी १६·६% सोव्हिएट गटांच्या राष्ट्रांकडे, ५·४% रशियाकडे व ४५·८% यूरोपीय सामाईक बाजारपेठ देशांकडे गेली. १९७० मध्ये अन्न व प्राणी, पेये, तंबाखू, रसायने, निर्मितिपदार्थ व कच्चा माल अशी निर्यातीची वर्गवारी होती. तंबाखूचे सर्वांत मोठे गिऱ्हाईक प. जर्मनी व रशिया हे होते. आयातीत यंत्रे व वाहतूक सामग्री, कच्चा माल ही ५०% होती. एकूण निर्यातीपैकी ४५% निर्यात निर्मिती उद्योगधंद्यांची असते व हे प्रमाण वाढते आहे.

१९२७ मध्ये स्थापन झालेली बँक ऑफ ग्रीस ही मध्यवर्ती बँक शासननियंत्रित असून तिच्या ३,८८७·४ कोटी ड्रा. च्या नोटा १९७० मध्ये चलनात होत्या. ही बँक इतर बँकिंग व्यवहारही करते. नवा ड्रा. हे चलन असून त्याचे १०० लेप्टा असतात. १ नवा ड्रा. = १,००० जुने ड्रा. तसेच ७२ नवा ड्रा. = १ पौंड व ३० नवा ड्रा. = १ अमेरिकन डॉलर असा विनिमय दर एप्रिल १९७४ मध्ये होता. १९४४ मध्ये आर्थिक स्थिती इतकी खालावली होती, की १ नवा ड्रा. = ५,००० कोटी जुने ड्रा. होते. १९४६, ४९ व ५३ मध्ये पुन्हा दर बदलले व १९५४ मध्ये नवी नाणी आणि नोटा निघाल्या. अमेरिकेची मदत मिळाल्यामुळेच ग्रीस सावरला. १९७० साली सुवर्णसंचय व परदेशी चलननिधी २८·०४ कोटी अमेरिकन डॉलर इतके होते. देशातील सु. ७०% बँकिंगचे काम नॅशनल बँक ऑफ ग्रीस अँड अथेन्स ही व्यापारी बँक करते व तीच गहाणाचे व्यवहार करणाऱ्या नॅशनल मॉर्टगेज बँक ऑफ ग्रीसवर नियंत्रण ठेवते. आणखी सात व्यापारी बँका असून त्यांच्या शाखा सर्व मुख्य शहरांतून आहेत. आर्थिक विकास भांडवलपुरवठा करणारी ईडीआयएफ्‌ओ ही शासकीय संस्था उद्योगधंद्यांना मध्यमकालीन व दीर्घकालीन पत-कर्जे देते. अलीकडे सु. १० कोटी डॉलरमूल्याची अशी कर्जे दिलेली आहेत. या कर्जाखेरीज ग्रीसच्या अर्थव्यवस्थेतील सु. ३० कोटी डॉलर्स कर्जापैकी ⅔ रकमा मध्यवर्ती बँकेने दिल्या होत्या. खाजगी बँकांतील ठेवी बऱ्याच प्रमाणात वाढून १०० कोटी ड्राक्माहून जास्त झाल्या. त्यामुळे कर्जाऊ भांडवलपुरवठा वाढवणे सुलभ झाले. अल्पमुदतीच्या कर्जरोख्यांवर बँक ऑफ ग्रीसचा कसर दर १०% अधिक बँक दलाली २% आहे. इतर प्रकारच्या बँकांचे, विशेषतः व्यापारी व शेती बँकांचे, दर कमी आहेत. १९७० मध्ये एकूण बँकठेवी १०,७९४·१ कोटी ड्रा. व ऑगस्ट १९७२ मध्ये पोस्ट ऑफिस बचत बँकेत १४,५९९·३ कोटी ड्रा. होते.

१९५५ अखेर देशात १२६ विमासंस्था होत्या, त्यांपैकी ४४ ग्रीक व बाकीच्या परदेशी होत्या. त्यांच्यावर व्यापारमंत्रालयाची देखरेख असते. विम्याची कामे करणाऱ्या कंपन्या आयुर्विषयक १३, आगीच्या १११, सागरी ८८ व अपघात ६४ अशा आहेत. १९५१ मध्ये सात कोटी ड्राक्माचा आयुर्विमा चालू होता व सर्व कंपन्यांचे मिळून हप्ते जवळजवळ १४ कोटी ड्रा. होते. ग्रीसची शासकीय कृषी पेढी ग्रामीण विभागात विम्याची कामे करते.

शेअरबाजार : खिमॅतिस्तेरिऑन या अथेन्सच्या शेअरबाजारात रोज सकाळी ११·३० ते मध्यान्हापर्यंत फक्त अर्धा तास व्यवहार होतो. १९४९ मध्ये या बाजाराचे ३५ सदस्य होते आणि यादीवर ११५ कंपन्यांचे शेअर्स होते. पायरीअस येथे दाणाबाजार आहे. स्वदेश कर्जरोख्यांचे पैसे फेडणे शासनाने १९४० साली बंद केले. तथापि दुसऱ्या महायुद्धानंतर काढलेल्या ३० कोटी ड्राक्माच्या राष्ट्रीय विकास कर्जरोख्यांवर मात्र नियमितपणे व्याज देण्यात येते.

१९६५ मध्ये ग्रीसचा राष्ट्रीय जमाखर्च ड्राक्मा चलनात पुढीलप्रमाणे होता. जमा : एकूण २,६८५ कोटी; पैकी प्राप्तीकर ३८७ कोटी, आयातकर ८५५ कोटी, एकाधिकार लाभ ४५ कोटी, विक्री, उलाढाल आणि अबकारी कर ६४५ कोटी, इतर कर ३९० कोटी, इतर आवक ३६३ कोटी. खर्च : एकूण ३,२१३ कोटी; पैकी राष्ट्रीय कर्जावर व्याज १३८ कोटी, किंमत आणि कमाई स्थिर ठेवण्यासाठी पूरक अनुदान २१३ कोटी, संरक्षण ६०० कोटी, स्थानिक प्रशासनासाठी अनुदान ८४ कोटी, अन्य चालू खर्च १,५९० कोटी, मुलकी सरकारी भांडवल गुंतवणूक ४८० कोटी, भांडवल गुंतवणुकीसाठी अनुदाने व कर्जे १०८ कोटी. तूट ५२८ कोटी, परदेशी मदत १८ कोटी. राष्ट्रीय कर्ज : देशांतर्गत १,७१९ कोटी, परदेशी १,७०७ कोटी. भांडवल गुंतवणूक : १९५२ मध्ये सरकारने कायदा करून परदेशी भांडवल गुंतवणुकीस उत्तेजनार्थ आश्वासन दिले, की परदेशी भांडवलदारांची ग्रीसमधील मालमत्ता सरकारजमा होणार नाही. परदेशी भांडवल परत परदेशाला नेण्याची मुभा आहे आणि खास करमाफीही आहे. १९५८ पर्यंत जवळजवळ ३० कोटी डॉलर्सची परदेशी भांडवल गुंतवणूक ग्रीसमध्ये झाली होती, त्यांपैकी २० कोटी दीर्घ मुदतीसाठी व बाकीची अल्प मुदतीसाठी. अशा भांडवल गुंतवणुकीत

परदेशस्थ ग्रीकांचा विशेषतः नौकाधिपांचाही १० कोटींवर हातभार लागला आहे.

दळणवळण : ग्रीसची बंदरे, लोहमार्ग, पूल, आगगाड्यांचे डबे व एंजिने या सर्वांचाच दुसऱ्या महायुद्धात विध्वंस झाला होता. युद्धोत्तर त्यांची दुरुस्ती, भरपाई, पुनर्रचना व सुधारणा होऊन सर्व वाहतुक-साधनांत पूर्वीपेक्षाही वाढ झाली. ३५,२५७ किमी. रस्त्यांपैकी ८,००४ किमी. राष्ट्रीय व २७,२५३ किमी. प्रांतिक रस्ते आहेत. मुख्य राष्ट्रीय रस्ते अथेन्स ते सलॉनिक, सलॉनिकहून पश्चिमेस फ्लॉरिन, उत्तरेस एक्झोनईवून यूगोस्लाव्हियात, पूर्वेस कॉमॉटीनी आणि मरित्स नदीपार तुर्कस्तानकडे जातात. दुसरे रस्ते कॉरिंथ, कलमाई आणि पट्रॅसआयोनिया, अथेन्सपासून पश्चिमेस व आग्नेयीसही जातात. वाहने नेणाऱ्या तरी पट्रॅस ते इटलीतील ब्रिंडिसी बंदराला व ईगूमेनीत्सहून कॉर्फ्यू बेटाला जातात. कॉर्फ्यूतील उत्तम रस्ते, ते बेट ब्रिटिशांच्या ताब्यात असताना, झाले आहेत. ऱ्होड्झ बेटावरही चांगले रस्ते आहेत. १९७२ साली देशात ३,०२,४५५ मोटारी व १,३०,६२३ मालवाहू गाड्या व ११,५३३ बसगाड्या होत्या. लोहमार्ग २,५७१ किमी. वेगवेगळ्या रुंदीचे, बहुतेक राष्ट्रीय मालकीचे, शेजारच्या यूगोस्लाव्हिया, बल्गेरिया व तुर्कस्तान या देशांतील लोहमार्गांशी जोडलेले आहेत. नौकानयनात प्राचीन काळाप्रमाणेच आजही ग्रीस आघाडीवर आहे. त्याचा आर्थिक लाभही देशाला बऱ्याच प्रमाणात मिळत आहे. ग्रीक निशाणाखेरीज पनामा, अमेरिका, लायबेरिया व ब्रिटन यांच्या निशाणांखालीही ग्रीक जहाजांची मालवाहतूक चालते. त्यात तेलवाहू बोटी ठळक प्रमाणात आहेत. १९७२ मध्ये १०,२७,०२,००० टनांची जहाजे ग्रीसच्या बंदरात आली. त्यांवर ५९·२ लाख टन माल चढविला व १,७७,७२,००० टन उतरविला. ग्रीसच्या २,१२८ मालवाहू बोटी, २९७ प्रवास बोटी, ४२८ तेलवाहू नौका व १८२ इतर होत्या.

ऑलिंपिक एअरवेज या बव्हंशी ग्रीक मालकीच्या कंपनीकडे १९५७ पासून विमानवाहतुकीचे काम आहे. अथेन्स जगातील अन्य राजधान्यांना वायुमार्गांनी जोडले आहे. अंतर्गत विमान-वाहतूक अथेन्स व सलॉनिकहून कॉर्फ्यू, मिटिलीनी, लेम्नॉस, रोड्झ आणि क्रीट या ठिकाणांशी होते. १९७२ मध्ये देशात विमानसंचार ३·८१ कोटी किमी. झाला. वाहतूक २९६·४ कोटी उतारू किमी.; ४·२ कोटी टन किमी. माल व ३९·६१ टन किमी. टपाल इतकी झाली. १९७२ मध्ये दूरध्वनी अंदाजे १४ लाखांवर आणि नभोवाणी परवाने २८ लाख होते. नभोवाणीची १२ केंद्रे राष्ट्रीय नियंत्रणाखाली आहेत. सलॉनिक येथे व्हॉइस ऑफ अमेरिकाचे प्रक्षेपण केंद्र आहे व रुमानियातील बूकारेस्ट रेडिओवरून ग्रीक भाषेत कम्युनिस्ट प्रचाराचा भडिमार ग्रीसवर चालू असतो. १९७२ मध्ये दूरचित्रवाणी यंत्रे ८,५०,००० होती. हेलेनिक नॅशनल रेडिओ व टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट हे शासकीय प्रक्षेपण केंद्र आहे.

लोक व समाजजीवन : प्राचीन ग्रीसचे वैभव ओसरल्यावर व पुन्हा बायझंटिनच्या पाडावानंतर वेळोवेळी अनेक मागास जमातींनी ग्रीसवर आक्रमणे केली. तथापि अधिक प्रगत अशा मुख्यतः हेलेनिक वंशाच्या स्थानिक प्रजेने आक्रमकांना पचवून घेतले. सहाव्या शतकानंतर दक्षिणेतील पेलोपनीससपर्यंत वेगवेगळ्या भागांतून स्थायिक झालेले स्लाव्ह फक्त स्थलनामांतूनच उरले. चौदाव्या शतकात ॲटिका, आर्गोलिस आणि समोवारच्या कित्येक बेटांत येऊन वस्ती केलेल्या अल्बेनियनांनी आपली भाषा टिकवून ठेवली; पण ग्रीसशी मात्र ते एकरूप झाले. व्लाक हे भटके मेंढपाळ मूळचे रुमानियातून दहाव्या शतकापासून येऊन मॅसिडोनिया, थेसाली आणि ईपायरसमध्ये राहू लागले. मॅसिडोनियात अनेक वंशांच्या प्रजेचे संमिश्रण होते; पण १९२३ मध्ये तुर्कस्तान व बल्गेरिया यांच्याशी लोकसंख्येची अदलाबदल करून तद्देशीय लोकांऐवजी त्या त्या देशातील ग्रीक परत आणण्यात आले आणि नंतर यूगोस्लाव्हियाच्या सीमेनजीकच्या काही भागाखेरीज मॅसिडोनियात भाषिक आणि वांशिक एकजिनसीपणा आला. थ्रेसमध्ये मात्र अदलाबदलीतून वगळलेले बरेच मुसलमान शिल्लक आहेत. ते तुर्क आणि पोमॅक या दोन अगदी भिन्न वंशांचे असून तुर्क चौदाव्या शतकात जेते म्हणून येऊन राहू लागले आणि पोमॅक ख्रिस्तपूर्व काळातील थ्रेस वंशीयांचे वंशज म्हणविणारे, तुर्की अंमलात मुस्लिम झाले, पण ते बल्गेरियनसारखी स्लाव्ह बोली बोलणारे आहेत. १८२२ मध्ये स्वातंत्र्य मिळाल्यापासून ग्रीसची लोकसंख्या सु. बारापट वाढली आहे. याच काळात देशाचे क्षेत्रफळही तिप्पट झाले. दर किमी. ला २६ लोक हे प्रमाण ६४ पर्यंत वाढले. प्रजेतील वाढ १९१७ च्या रशियन क्रांतीमुळे आलेल्या, १९१९ मध्ये नयीच्या तहानुसार बल्गेरियातून आलेल्या व १९२१-२२ च्या तुर्की-ग्रीस युद्धानंतर १९२३ च्या लोझॅन तहान्वये आलेल्या स्थलांतरितांमुळे झाली. १९२८ मध्ये ग्रीसमध्ये स्थलांतरित म्हणून आलेले ग्रीक नागरिक रशियातून ५८ हजार, बल्गेरियातून ४९ हजार व तुर्कस्तानमधून ११ लाख असे होते. भारी जननप्रमाण हेही लोकसंख्येच्या वाढीचे एक कारण आहे. ग्रीक भूमीवरील प्रजेच्यां असह्य भारामुळे अगदी पूर्वीपासून ग्रीक लोक देशांतरास जात आले आहेत. अठराव्या व एकोणिसाव्या शतकांत रशिया, रूमानिया, हंगेरी, ईजिप्त अशा नजीकच्याच नव्हे, तर दूरदूरच्या देशांत जाऊन पैसा कमावून ग्रीकांनी तो आपल्या गरीब देशात सत्कारणी लावला आहे. विसाव्या शतकाच्या पहिल्या ३५ वर्षांत देशातील दशांश किंवा साडेचार लाखांवर लोक अमेरिकेला गेले. १९७१ मध्ये ५२·२% म्हणजे ४६,५७,४८९ लोक १० हजारांवर वस्ती असलेल्या शहरांतून, ३५% म्हणजे ३०,७२,३८३ लोक २,००० पेक्षा कमी वस्तीच्या खेड्यांतून व ११·७% म्हणजे १०,२८,७६९ लोक २,००० ते ९,९९९ वस्तीच्या गावांतून राहत होते. १९७१ मध्ये १,४१,२२० जिवंत व १,९४० मृत बालके जन्मली. १,७३२ बालकांचे जन्म अवैध होते. ७०,६८८ विवाह व ७३,७९५ मृत्यू झाले. ६१,७४८ लोकांनी देशांतर केले व २४,७०९ आप्रवासी ग्रीसमध्ये आले. ग्रीक वंशाचे ⅓ लोक देशाबाहेर, पूर्व भूमध्य समुद्र भागात, सायप्रस इ. ब्रिटिश वसाहतींतून आणि अमेरिकादी इतर देशांत राहतात. सामाजिक वर्ग सामान्यतः व्यवसायानुसारी, कृषिजीवी बहुसंख्य ग्रामीण प्रदेशात; औद्योगिक कामगार, कार्यालयाचे कर्मचारी, व्यापारउदमी, शासकीय सेवकवर्ग, सुशिक्षित व्यावसायिक आणि संरक्षक दलाचे लोक शहरांतून राहतात. १९६१ मध्ये बहुतेक म्हणजे ८१,१८,००० ग्रीक लोक ख्रिस्ती धर्माच्या ग्रीक ऑर्थडॉक्स चर्च (ग्रीक सनातनी धर्मसंस्था) या पंथाचे होते. त्यांचे उत्सव आणि सण ख्रिस्ती धर्माच्या आरंभ काळातल्यासारखेच आहेत. २५,००० रोमन आणि ग्रीक कॅथलिक, १,०८,००० मुस्लिम, १५,००० प्रॉटेस्टंट, ५,८०० हिब्रू व बाकीचे इतर पंथीय होते. देशात धर्मस्वातंत्र्य आहे, परंतु ग्रीक सनातनी धर्मसंस्थेत ढवळाढवळ किंवा तिच्यात हस्तक्षेप अथवा तिची निंदानालस्ती यांस मनाई आहे. खेड्यातील लोकांची राहणी साधी आणि आहार गहू-रोटी, ऑलिव्ह, शेळीचे दूध, कांदा, पावटे, पालेभाजी, ताजा किंवा खारा मासा यांपैकी असतो. मांस दुर्मिळ. काटकसरी जीवनातही हौस आढळून येते. दगडमातीचे पांढऱ्या भिंतींचे लहान घर, जवळ एखादे बदामाचे किंवा डाळिंबाचे झाड, आसपास थोडी फुलझाडे, खिडक्यांतून एक दोन कुंड्या, दुरून भरून आणलेले पाणी व जळणासाठी कोळशाच्या शेगड्या ही पद्धत सर्वत्र दिसते. गावाच्या चौकात दुकाने आणि उघड्यावर कॉफीपानगृहे, तेथे बसून दिवसाअखेर दारू, काळी, गोड कॉफी पाण्याच्या घुटक्यांबरोबर घेत सिगारेटचे झुरके ओढीत राजकारणावर आवेशाने चर्चा करणारे नागरिक गावोगाव आढळतात. उत्सवप्रसंगी समूहनृत्यात लोक

भाग घेतात. ग्रीकांना कौटुंबिक जीवनाची आवड आहे. त्यांना मुलींपेक्षा मुले बरी वाटतात, कारण मुलींचा हुंडा द्यावा लागतो. शहरी जीवन इतर देशांतील शहरी जीवनासारखे. ग्रामीण गृहिणी घर टापटीपशीर ठेवतात आणि सुगरणपणाचा अभिमान बाळगतात. १९५९ पासून देशात मेट्रिक पद्धत सक्तीची झाली. १९२३ मध्ये देशात ग्रेगरियन पंचांग सुरू झाले.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर समाजकल्याण कार्यक्रमांची जबाबदारी शासनावर आली. 'इका' ही सामाजिक विमा संस्था कामगारांकडून वेतनाचा पंचमांश व मालकांकडून षष्ठांश भाग घेते. १९५६ साली संस्थेने १६३ कोटींवर निवृत्तिवेतन, १७ कोटींचे बेकारांना साहाय्य, ६३ कोटी आजाऱ्यांना मदत, ३२ कोटी अन्यप्रकारे मदत, २ कोटी विविध कार्यांना अनुदाने आणि ३५ कोटी संचालन खर्च मिळून द्र. ३१२ कोटी ड्रा. व्यय समाजकल्याणार्थ केला. इकाचे सभासदत्व सर्व पगारदारांना सक्तीचे आहे. सदस्यसंख्या ६ लाखांवर. इकातर्फे होणाऱ्या तरतुदींत वैद्यकीय साहाय्य, वृद्ध, पंगू, निराधार, स्त्रिया, मुले व इतर अवलंबितांना वेतन, रोगग्रस्तांना रोख मदत, मर्तिकांचा खर्च इ. बाबींचा समावेश होतो.

१९७० मध्ये देशात ८५२ रुग्णालये व आरोग्यभुवने होती. त्यांत ५४,६३३ खाटा होत्या. १४,२६३ डॉक्टर व ४,३९५ दंतवैद्य होते.

भाषा व साहित्य : ग्रीक ही इंडो-यूरोपीय कुटुंबातील एक अत्यंत महत्त्वाची भाषा. 'मायसीनियन ग्रीक' ह्या नावाने ओळखले जाणारे, ग्रीक भाषेचे इ. स. पू. १४५० ते १२०० च्या दरम्यानचे रूप संशोधकांस उपलब्ध झाले आहे. हा ग्रीकचा जुन्यातला जुना पुरावा. त्यावरून ग्रीक भाषा ही ३,००० हून अधिक वर्षांपूर्वीची आहे, असे दिसून येते. आयोनियन, ॲटिक, एओलियन, डोरिक ह्या ग्रीक भाषेच्या काही महत्त्वाच्या बोली. इ. स. पू. चौथ्या शतकापासून 'कोइनेऽ' ह्या ग्रीक भाषारूपाला सर्वमान्यता प्राप्त झाली. कोइनेऽ ही अथेन्सच्या बोलीवर आधारलेली होती व आयोनियनचा तिच्यावर प्रभाव होता. ग्रीकांनी सेमिटिक लिपी आत्मसात करून तिचा विकास केला. ग्रीक लिपी हे सेमिटिक लिपीचेच अधिक रेखीव रूप होय. ग्रीक ही सर्व यूरोपीय लिपींची प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष जननी होय. एकोणिसाव्या शतकात स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर प्राचीन ग्रीक भाषेच्या पुनरुज्जीवनाच्या प्रयत्नात कथारेऊसा ही कृत्रिम भाषा तयार झाली, ती सरकारी व बौद्धिक लेखनासाठी वापरण्यात येते; पण सामान्य लोकांना कळण्याइतकी ती सुबोध नाही.

ग्रीक साहित्याचा इतिहास जवळजवळ ३,००० वर्षांचा आहे. महाकाव्ये, भावकविता, नाट्यकृती, इतिहासग्रंथ तसेच तत्त्वज्ञानविषयक ग्रंथ ह्यांनी प्राचीन ग्रीक साहित्य संपन्न असून पुढील पिढ्यांना अनुकरणीय वाटावेत, असे अभिजात वाङ्‌मयीन आदर्श त्यातून निर्माण झाले. महाकवी होमरकृत *इलिअड* आणि *ओडिसी* ही महाकाव्ये जगद्विख्यात आहेत. स्टिसिकोरस, बकिलिडीझ, पिंडर, आनाक्रेऑन, सॅफो, कोरिना ही प्राचीन ग्रीक भावकवी-कवयित्रींची नावे. एस्किलस, सॉफोक्लीझ, युरिपिडीझ ह्यांनी श्रेष्ठ शोकात्मिका दिल्या. बायझंटिन किंवा पूर्व रोमन साम्राज्याच्या कालखंडात निर्माण झालेल्या ग्रीक साहित्यावर ख्रिस्ती धर्मप्रेरणांचा वैशिष्ट्यपूर्ण ठसा उमटलेला आहे. १४५३ नंतरचा काळ आधुनिक ग्रीक साहित्याचा. कोस्टिस पालामास, इयोआन्निस, सायकारीस, निकोस काझांटझाकीस, येऑर्यिऑस सेफेरीस, अलेक्झांड्रॉस पापाडिॲमॅंटिस हे आधुनिक ग्रीक साहित्यिकांपैकी काही नामवंत. येऑर्यिऑस सेफेरीसला १९६३ चे नोबेल पारितोषिक मिळाले. [→ ग्रीक साहित्य].

ग्रीसमधील ९५ दैनिकांपैकी अथेन्सची *अक्रॉपलिस*, *ता निया*, *कॅथिमेरिनी* व *ॲथिनैकी* ही प्रमुख असून त्यांचा खप प्रत्येकी ३५,००० वर आहे. सलॉनिकच्या *एलिनिकॉस वोरास* या मध्यपक्षीय पत्रालाही चांगला खप आहे. बहुसंख्य वृत्तपत्रे हुजूरपक्षीय किंवा उदारमतवादी, समाजवादी फार थोडी व बेताच्या खपाची. इतर नियतकालिकांत *चिना-इक्का* हे देशातील सर्वाधिक (१,१०,०००) खपाचे स्त्रियांचे पाक्षिक, *ॲक्टिनेस* हे ख्रिस्ती संस्कृती-प्रचारार्थ विविध विषयांचे पाक्षिक आणि *टेक्निका क्रॉनिका* हे तंत्रसंबंधी व आर्थिक प्रश्नांना वाहिलेले पाक्षिक यांचा अंतर्भाव होतो.

नगरपालिकांची, ग्रामीण व विविध समाजींयांची ग्रंथालये ग्रीसभर पसरलेली. शिक्षण मंत्रालयाची सहा फिरती पुस्तकालये व चित्रप्रदर्शक विभाग दूरदूरच्या भागात संचार करतात. त्याच मंत्रालयावर सार्वजनिक शासकीय ग्रंथालयांची जबाबदारी आहे, पैकी सर्वांत महत्त्वाचे अथेन्स येथील व्हॅलिॲनॅऑज राष्ट्रीय ग्रंथालय असून सर्वांत मोठे लोकसभेचे आहे. विद्यापीठांच्या ग्रंथालयांखेरीज इतर शिक्षणसंस्था, मंत्रालये, संघटना इत्यादिकांच्या संग्रहांपैकी कृषिसंस्थेची व रसायनज्ञांची ग्रंथालये उल्लेखनीय आहेत.

शिक्षण : १९६३ पासून सर्व पातळ्यांवर शिक्षण मोफत आहे. सहा वर्षांचे प्राथमिक शिक्षण साडेपाचव्या वर्षी सुरू होते. डिसेंबर १९७० मध्ये ९,६२० सार्वजनिक प्राथमिक शाळांतून ८,७२,६०८ विद्यार्थी, ६४५ खासगी प्राथमिक शाळांतून ६५,२३८ विद्यार्थी, ३९८ सायंकालीन शासकीय पाठशाळांतून ८,४२५ विद्यार्थी होते. प्राथमिक शिक्षक २८,५३६ होते. ५,०४७ बालक मंदिरांतून ८२,८८४ मुले होती. तीन वर्षांच्या माध्यमिक शिक्षणानंतर आणखी तीन वर्षांचा शिक्षणक्रम क्लासिकल किंवा प्रॅक्टिकल यांपैकी निवडता येतो. पहिल्यात क्लासिक्सवर व दुसऱ्यात गणित व सायन्स यांवर भर असतो. डिसेंबर १९७० मध्ये ९१८ माध्यमिक शाळांतून (जिम्नॅशियम) ४,०२,९९४ मुले व १२,४६९ शिक्षक, २३४ खासगी जिम्नॅशियममध्ये ५२,९१० विद्यार्थी व १,५०२ शिक्षक होते. ३०५ सार्वजनिक तांत्रिकी व व्यावसायिक खासगी शाळांतून २८,९१२ विद्यार्थी होते. १९७० मध्ये ग्रीसमध्ये अथेन्स विद्यापीठ—२३,७०८ विद्यार्थी; थेसालोनायकी विद्यापीठ—२४,५९५ विद्यार्थी; यॉआनीन विद्यापीठ—१,८३७ विद्यार्थी (१९६९); पट्रॅस विद्यापीठ—१,२२३ विद्यार्थी (१९६९); उच्च शिक्षणाच्या ५ प्रशाळा असून व्यापारी आणि आर्थिक शिक्षणशाळा—५,४७० विद्यार्थी; राज्यशास्त्र शाळा—५,८३२ विद्यार्थी; अथेन्सचे कृषिविद्यालय—१,२१५ विद्यार्थी; अथेन्स थेसालोनायकी औद्योगिक शाळा—७,२३६ विद्यार्थी; ललितकला विद्यालय—२७६ विद्यार्थी; १५ शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालयांतून २३२ प्राध्यापक व २,५२४ विद्यार्थी अशी उच्च शिक्षणाची परिस्थिती होती. दहा वर्षांवरील वयाच्या लोकांत १९६१ मध्ये १८% निरक्षर होते, पैकी पुरुषांत ८% होते. १९७२ च्या अंदाजाप्रमाणे १२% निरक्षरता होती. अथेन्समधून पंधरा दैनिके व सोळा नियतकालिके, सलॉनिकहून सहा दैनिके व एक नियतकालिक आणि कॉरिंथ व पट्रॅस येथून प्रत्येकी तीन दैनिके निघतात.

प्रमुख कौतुकालये अथेन्स येथे पाच असून शिवाय प्रांतांतून आठ व बेटांवरून सात आहेत. बहुतेक पुरातत्त्वविषयक अठरा छोटी संग्रहालये स्थानिक महत्त्वाच्या वस्तूंची आहेत. मुलींमध्ये शिक्षणाचे प्रमाण मुलांच्या निम्म्याहून कमी. समतोल अर्थव्यवस्थेसाठी योजनापूर्वक शिक्षण कसे द्यावे, ही दूर्त ग्रीसची शिक्षणविषयक समस्या आहे.

कला, क्रीडा : ख्रिस्तपूर्व पाचशे वर्षे ज्या वास्तुशिल्पाच्या आणि मूर्तिशिल्पाच्या कृती झाल्या, त्या पाश्चात्त्यांच्या शिल्पकलांना आजही प्रमाणभूत आहेत. ग्रीक शिल्पावर सुरुवातीस आधीच्या पुरातन ईजिप्शियन शिल्पकलेची छाया होती; पण लवकरच ग्रीसची स्वतंत्र प्रतिभा विकसित झाली. प्राचीन नगरराज्यांच्या काळातील शिल्पाचे परिपूर्ण सौंदर्य अलेक्झांड्रियन युगातून मग रोमन प्रभुत्वाच्या दिवसातून,

नंतर बायझंटिन कालखंडावून आणि अखेर तुर्की जमान्यातून स्वातंत्र्य-प्राप्तीपर्यंत कायम राहिले. चित्रकला प्राचीन काळच्या कॉरिंथ प्रदेशातील मृत्तिकापात्र-नक्षीकामापासून परिणत होऊन भित्तिचित्रांतून विकसित होत बायझंटिन कालखंडात वैभवपूर्ण स्वरूपात अवतरली. तुर्की अंमलात ग्रीक चित्रकला धार्मिक विषयात टिकून राहिली. स्वातंत्र्योत्तर तिच्यावर पाश्चात्त्य शैलीचा पगडा बसला. ग्रीसच्या भौगोलिक स्थानाचा परिणाम तेथील पाश्चात्त्य व पौर्वात्य कलांचा संगम, हा होय. विशेषतः संगीतात हा दोन प्रवृत्तींचा समन्वय व विरोधही दिसून येतो. संगीताचे हे दुहेरी स्वरूप प्राचीन काळापासून आढळते. या ऐतिहासिक द्वंद्वांचा परिणाम दिसून येतो. आजचे ग्रीक संगीत लोकांचे धार्मिक व अभिजात संगीत मिळून बनले आहे. प्राचीन ग्रीक विद्या-कलांच्या अधिदेवतांत तर्प्सिकोरी या नृत्याच्या अधिष्ठात्री देवतेचा समावेश आहे. प्राचीन ग्रीक नाटकांतील समूहगीतांबरोबर समूहनृत्यांचा भागही महत्त्वाचा होता. त्यातील नृत्य नर्तक-नर्तकी देवतांचे मुखवटे घालून करीत. अभिजात नृत्यकला लोकनृत्यात अजूनही टिकून आहे. मात्र तिच्यावर शेजारच्या देशांची छाप आहे.

प्राचीन अभिजात ग्रीक नाटक अजूनही जगाचे डोळे दिपवीत असता एकोणिसाव्या शतकात नवस्वतंत्र ग्रीकांनी नाट्यकलेचे पुनरुज्जीवन करून असामान्य श्रेणीचे नाट्यप्रयोग सादर केले. रशियातील ओडेसा, रूमानियातील बूकारेस्ट, आयोनियन बेटे व प्रत्यक्ष ग्रीसची भूमी येथे नाट्यकलेसाठी वेगवेगळ्या समूहांनी केलेल्या प्रयत्नांची फलश्रुती उच्च प्रतीच्या नाट्यनिर्मितीत झाली. या कलेत ग्रीस आजही आघाडीवर आहे. चित्रपटनिर्मितीला ग्रीसमध्ये सुरुवात झाली असून १९६४ मध्ये संपूर्ण लांबीचे शंभरहून अधिक चित्रपट निघाले आणि ते सु. ७०० कायम व ९०० हंगामी प्रेक्षागृहांत ६ कोटी लोकांनी पाहिले. ग्रीसमध्ये १,४०० चित्रपटगृहे आहेत.

खि. पू. ७७६ मध्ये सुरू झालेल्या मैदानी शर्यतींचे चतुर्वार्षिक फड ऑलिंपिक गेम्स, ही ग्रीसची क्रीडाजगताला थोर देणगी आहे. या शारीरिक पटुत्वाच्या चढाओढी चौथ्या शतकात रोमन बादशाह थिओडिसिअस याने थांबवल्या. फ्रान्समधील एका उमरावाच्या प्रयत्नांनी १८९८ मध्ये त्या पुन्हा चालू करण्यात आल्या. सुरुवातीस झ्यूस या प्रमुख ग्रीक देवाच्या उत्सवाप्रीत्यर्थ फक्त ग्रीक नागरिकांसाठी असलेल्या या स्पर्धा पुन्हा सुरू झाल्या. तेव्हापासून मात्र जगातील सर्व लोकांना त्या खुल्या राहिल्या. आधुनिक ग्रीक या चढाओढीतून चमकत नसले तरी शरीरबळ कसोटीचे विविध खेळ ते हौसेने खेळतात. सर्वसामान्य लोकांत विविध धार्मिक सण व उत्सव हेच मनोरंजनाचे मुख्य कार्यक्रम असतात. अशा प्रसंगी समूहनृत्ये, समूहगायन, मिरवणुका इ. प्रकारांनी शहरांना व खेड्यांना जत्रांचे स्वरूप येते आणि उल्हसित नागरिकांच्या झुंडींनी रस्ते फुलून जातात.

महत्त्वाची स्थळे : ग्रीस भूमीवरील व भोवतालच्या बेटांवरील प्राचीन शिल्पावशेष, सुंदर निसर्गदृश्ये व सुखद हवामान यांकडे आकृष्ट होऊन अनेक यूरोपीय व अमेरिकन हौशी प्रवासी तेथे दरसाल हिवाळ्यात येत असतात. त्यांच्या सोयीसाठी विमानाने, समुद्रातून, रेल्वेने आणि रस्त्यांवरून वाहतूक सुलभ करण्याची ग्रीक सरकार पराकाष्ठा करीत आहे. हॉटेले व अन्य निवासव्यवस्था, माहिती कचेऱ्या आणि मार्गदर्शक याही तरतुदी तयार असतात. अथेन्सखेरीज प्रमुख शहरे सलॉनिक, पायरीअस, पट्रॅस व कॉरिंथ ही असून ती बंदरेही आहेत. प्रेक्षणीय प्राचीन शिल्पावशेष अथेन्सप्रमाणेच डेल्फाय, कॉरिंथ, एपिडॉरस, स्पार्टा, ऑलिंपिया या ठिकाणी आणि क्रीट, यूबीआ, कीऑस इ. बेटांवर आहेत. कॉर्फ्यू बेट विश्राम निवासाच्या दृष्टीने रमणीय आहे. ग्रीसच्या भूमीवर व बेटांवरून अनेक स्थळे, विशेषतः धार्मिक वास्तू, बायझंटिन कलाकौशल्याची साक्ष देतात. ईशान्य ग्रीसच्या थेसाली प्रांतात कॅल्सिडिसी द्वीपकल्पाच्या एका टोकाला ॲथॉस पर्वतावरील मठांवून मध्ययुगीन ग्रीक सनातन ख्रिस्ती धर्मसंस्थेचे स्वरूप जसेच्या तसेच कायम टिकून राहिलेले दिसते.

पाश्चात्त्य संस्कृतीची मूलभूमी; यूरोपीयांच्या विद्या, कला, विज्ञान, तत्त्वज्ञानादी सर्व वैचारिक अंगांचे उगमस्थान व जगातील मानवजीवनावर जास्तीत जास्त परिणाम घडवून आणण्याच्या दृष्टीचे आद्यपीठ, असे ग्रीसचे वर्णन करता येईल. सारे जग समृद्ध करणारा अडीच-तीन हजार वर्षांपूर्वीच्या ऐश्वर्याचा वारसा अनेक शतकांच्या पारतंत्र्यानंतर एकोणिसाव्या शतकात पुन्हा मिळवून ग्रीक राष्ट्र नव्या दमाने आधुनिक काळात इतर देशांच्या बरोबरीला आले आहे. (चित्रपत्र ६, ३०).

ओक, शा. नि.

ग्रुंटव्हीग, नीकोलाय फ्रीड्रिक सेव्हेरीन :

(८ सप्टेंबर १७८३ – २ सप्टेंबर १८७२). डॅनिश धर्मशास्त्रवेत्ता, शिक्षणतज्ञ आणि कवी. जन्म साउथ झीलंडमधील उडबी येथे. वडील तेथील चर्चमधील 'मिनिस्टर' होते. कोपनहेगन विद्यापीठातून त्याने धर्मशास्त्र या विषयाची पदवी घेतली (१८०३). तत्कालीन बुद्धिवादाचा त्याच्यावर प्रथम परिणाम झाला असला, तरी पुढे काही काळ स्वच्छंदतावादाचा त्याच्यावर प्रभाव होता. आइसलँडिक एड्डांचा आणि स्नॉरी स्टर्लसनच्या आइसलँडिक सागांचा अभ्यास त्याने केला. *Nordens Mytologi* (१८०८, इं. शी. मायथॉलॉजी ऑफ द नॉर्थ) आणि *Optrin af Kaempelivets Undergang i Nord* (२ खंड, १८०९, १८११, इं. शी. एपिसोड्स फ्रॉम द डाउनफॉल ऑफ द नॉर्दर्न हिरोइक लाइफ) हे ग्रंथ त्याने लिहिले. पुढे एका आध्यात्मिक संघर्षातून त्याला जावे लागले व परिणामतः १८११ मध्ये आपल्या वडिलांच्या हाताखाली तो 'क्युरेट' झाला. १८१२ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या त्याच्या *Kort Begreb af Verdens Kronike* (१८१२, इं. शी. ब्रिफ व्ह्यू ऑफ द हिस्टरी ऑफ द वर्ल्ड) या ग्रंथात जगाच्या इतिहासातील येशू ख्रिस्ताचे केंद्रस्थान सिद्ध करण्याचा प्रयत्न आहे. १८१८–२२ मध्ये ग्रुंटव्हीगचे अँग्लो-सॅक्सन साहित्याचे संशोधन चालू होते. सॅक्सो ग्रॅमॅटिकसच्या *Gesta Danorum* (डेन्मार्कचा ११८६ पर्यंतचा इतिहास) या ग्रंथाचे व स्नॉरी स्टर्लसनच्या नॉर्वेच्या इतिहासावरील ग्रंथाचे त्याने डॅनिश भाषेत भाषांतरही केले.

डॅनिश चर्चच्या सेवेत आल्यानंतर तेथील बुद्धिवादी प्रवृत्तींना त्याने विरोध करावयास सुरुवात केली. त्यामुळे चर्चमधील पदाधिकाऱ्यांशी त्याचे मतभेद होऊ लागले. त्याला व्याख्याने देण्यास मनाई करण्यासारखे उपाय चर्चकडून योजण्यात आले. ख्रिस्तोपदेशाच्या प्रामाण्यासाठी पुरावा शोधण्याचा त्याचा प्रयत्न होता. १८२५ च्या सुमारास त्याला हा प्रयत्न सफल झाल्यासारखे वाटले. येशू ख्रिस्ताने आपला उपदेश (गॉस्पेल) आपल्या प्रिय बारा शिष्यांना (अपॉसल्स) केला; अपॉसल्सनी तो ख्रिस्ताच्या आद्य अनुयायांत प्रसृत केला व तेव्हापासून आजतागायत तो एका पिढीतून दुसऱ्या पिढीत संक्रमित होत आला, ही मौखिक परंपरा त्याला गॉस्पेलच्या प्रामाण्याच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाची वाटली. पिढीपिढीतून संक्रमित होत राहणारा चैतन्यपूर्ण मुक्त असा 'जिवंत शब्द' हेच ज्ञानसंक्रमणातील निसर्गाचे पहिले सूलभूत तत्त्व असून मानवाच्या आध्यात्मिक उन्नतीसाठी त्याची अधिक गरज आहे, अशी त्याची श्रद्धा होती. यासाठी मौखिक परंपरेचे संवर्धन केले पाहिजे, व मानवाच्या आध्यात्मिक विकासात तिला अग्रस्थान दिले पाहिजे, असे त्याने आग्रहाने प्रतिपादन केले. पुस्तकी पांडित्य, पुस्तकांवरील अंधश्रद्धा आणि रुक्ष पढिकता यांना त्याने सतत विरोध केला. अखेरीस *Kirkens Genmaele* (१८२५, इं. शी. द रिप्लाय ऑफ द चर्च) या ग्रंथातील त्याच्या विचारांमुळे – विशेषतः त्यात एच्. एन्. क्लाउसन

या धर्मशास्त्रवेत्त्यावर त्याने केलेल्या प्रखर टीकेमुळे – त्याच्यावर चर्चतर्फे कडक उपाययोजना करण्यात आली. त्याला दंड तर झालाच; परंतु त्याच्या लेखनावर कडक बंधने घालण्यात आली. परिणामतः ग्रुंट्व्हीगने चर्चमधील आपल्या पदाचा राजीनामा दिला (१८२६).

त्यानंतर ग्रुंट्व्हीगने ॲंग्लो-सॅक्सन साहित्याच्या संशोधनाकडे पुन्हा लक्ष वळविले. ॲंग्लो-सॅक्सन हस्तलिखितांच्या अभ्यासासाठी त्याने इंग्लंडला तीन वेळा भेट दिली (१८२९–३१). इंग्लंडमधील वास्तव्यात तेथे असलेल्या वैचारिक व नागरी स्वातंत्र्याचा त्याच्यावर सखोल ठसा उमटला. त्यामुळे आपल्या देशातही पूर्ण व्यक्तिस्वातंत्र्याच्या आवश्यकतेवर त्याने भर दिला. डेन्मार्कमध्ये संसदीय सरकार स्थापन करण्यासाठी जी चळवळ चालू होती, तीमध्येही त्याने सक्रिय भाग घेतला.

पुढे १८३९ मध्ये त्याच्या लेखनावरील बंदी उठविण्यात आली. कोपनहेगनमधील व्हर्टॉव्ह येथे तो 'पास्टर' झाला. ख्रिस्ती चर्चच्या सेवेबद्दल १८६१ मध्ये त्याला झीलंडचा बिशप करण्यात आले. अखेरपर्यंत तो व्हर्टॉव्ह येथेच होता. त्याला पुढे अनेक अनुयायीही मेटले. त्याची विचारसरणी 'ग्रुंट्व्हीगवाद' म्हणून ओळखली जाते. ही डॅनिश चर्चमधील एक महत्त्वाची विचारसरणी मानली जाते. आपले विचार आणि तत्त्वज्ञान त्याने मुख्यतः पुढील ग्रंथांतून मांडले आहेत : *Christelige Praedikener* (३ खंड, १८२७ – ३०), *Nordens Mytologie* (१८३२) व *Haandbog in Verdenshistorien* (३ खंड, १८३३–४३).

डेन्मार्कच्या शैक्षणिक क्षेत्रातही ग्रुंट्व्हीगचे स्थान मानाचे आहे. आपले शिक्षणविषयक विचार त्याने *Skolen for Livet og Acadamiet i Soer* (१८३८) या ग्रंथात मांडले आहेत. त्याच्या मते व्यक्तिमत्त्वाच्या विकासाची खरी सुरुवात अठराव्या वर्षापासून होते; म्हणून या विकासास उपयुक्त ठरणाऱ्या विषयांना – उदा., साहित्य, संस्कृती, धर्म, इतिहास, मातृभाषा इ. –अभ्यासक्रमात महत्त्वाचे स्थान द्यावयास हवे. या दृष्टिकोनातूनच त्याने ⇨ *लोकशाळां*ची (फोक स्कूल्स) स्थापना केली. या शाळांत तरुण स्त्री - पुरुषांना प्रवेश असे व या शाळा उन्हाळ्यात अथवा हिवाळ्यात भरत. रुक्ष पुस्तकी अभ्यासक्रमापेक्षा एकमेकांशी मनमोकळा संवाद, परस्परांच्या मतांची देवघेव त्याचप्रमाणे शिक्षक आणि विद्यार्थी यांच्यातील जिव्हाळ्याचे संबंध यांवर तेथे अधिक भर असे. अभ्यासक्रमही त्यानुसारच असे. जीवन समृद्ध करण्यास योग्य असे शिक्षण व वैचारिक वादसंवादांतून व्यक्तिमत्त्वाचा विकास या दोन्ही तत्त्वांना ग्रुंट्व्हीगने शिक्षणपद्धतीत अग्रस्थान दिले. प्रौढ शिक्षणाच्या आवश्यकतेचाही त्याने आग्रह धरला. प्रौढ शिक्षणाच्या किंवा कामगारांच्या शिक्षणाच्या बाबतीत ग्रुंट्व्हीगने केलेली कामगिरी अत्यंत महत्त्वाची आहे. त्याच्या विचारांचा प्रभाव जगभर आढळतो. त्याला लोकशाळांचा जनक मानले जाते.

डॅनिश साहित्यात ग्रुंट्व्हीग त्याच्या स्तोत्रांमुळे अधिक प्रसिद्ध आहे. त्याने एक हजाराच्या वर स्तोत्रे रचलेली असून जवळजवळ तितकीच गीते इतर भाषांतून डॅनिशमध्ये भाषांतरित केली आहेत. देशप्रेम, उत्कट भक्ती, धार्मिकता आणि डेन्मार्कच्या इतिहासासंबंधीचे व संस्कृतीबद्दलचे प्रेम इत्यादींचा आविष्कार त्याच्या गीतांतून होतो. कल्पनासौंदर्य व गूढरम्य शैली यांमुळे ती अधिक परिणामकारक वाटतात. *Roskildle-Riim* (१८१४) हा त्याचा उल्लेखनीय काव्यसंग्रह. त्याने स्वतः रचलेली, भाषांतरित केलेली सर्व सूक्ते व गीते *Sang-Vaerk til den Dansk-Kirke og Skole* (५ खंड, १८३७ – ७०) या संग्रहात आढळतात. त्याच्या साहित्यावर व कार्यावर डॅनिशमध्ये बरेच लेखन केलेले आढळते. व्हर्टॉव्ह येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Davies, Noelle, *Education for Life, A Danish Pioneer*, London, 1931. 2. Davies, Noelle, *Grundtvig of Denmark*, London, 1944. 3. Lindhardt, P. G. *Grundtvig, An Introduction*, London, 1951.

यानसेन, एफ्. जे. बिलेस्कॉव्ह (इं.); पोरे, प्रतिमा (म.)

ग्रू, निहेमिया : (२६ सप्टेंबर १६४१–२५ मार्च १७१२). इंग्लिश वनस्पतिशारीरविज्ञ व क्रियावैज्ञानिक. ग्रू व इटलीतील मार्चेल्लो माल्पीगी (१६२८–९४) यांना वनस्पतिशारीराचे (वनस्पतींच्या शरीररचनेसंबंधीच्या शास्त्राचे) संस्थापक मानण्यात येते. त्यांचा जन्म मॅन्स्टर-वॉरिकशर येथे झाला. केंब्रिजमधील पेंब्रोक हॉलमधून १६६१ मध्ये ते वैद्यक विषयाचे पदवीधर झाले व १६७१ मध्ये लेडन येथे एम्. डी. झाले. प्रथम त्यांनी कोव्हेंट्री येथे वैद्यक व्यवसाय केला पण पुढे ते लंडनमध्ये गेले. १६७१ मध्ये ते रॉयल सोसायटीचे सदस्य, १६७२ मध्ये अभिरक्षक (क्युरेटर) व १६७७ पासून कार्यवाह झाले. १६७२ मध्ये त्यांनी वनस्पतींच्या शारीरविषयक *ॲनॅटमी ऑफ व्हेजिटेबल्स बिगन* हा ग्रंथ व १६७३ मध्ये वनस्पतिविज्ञानाच्या इतिहासासंबंधीचा *आयडिया ऑफ फायटॉलॉजिकल हिस्टरी* हा ग्रंथ लिहिला. १६८१ मध्ये रॉयल सोसायटीच्या विनंतीवरून त्यांनी ग्रेशॅम महाविद्यालयात परिरक्षित (जतन केलेल्या) केलेल्या नैसर्गिक व कृत्रिम दुर्मिळ वस्तूंची जंत्री तयार केली व तत्पूर्वी १६७६ मध्ये त्यांनी रॉयल सोसायटीपुढे दिलेल्या व्याख्यानांची माहिती *द कंपॅरेटिव्ह ॲनॅटमी ऑफ स्टमक्स ॲंड गट्स बिगन* या शीर्षकाखाली तिला जोडून लिहिली; हा अभ्यास सतराव्या शतकातील फार महत्त्वाचा मानला जातो. १६८२ मध्ये वनस्पतिशारीरासंबंधी *ॲनॅटमी ऑफ प्लँट्स* हा सुप्रसिद्ध ग्रंथ त्यांनी चार खंडांत प्रकाशित केला व यात पहिल्याने केसरदले हे फुलातील नर-अवयव आहेत हे दर्शविले; तथापि हा शोध सर टॉमस मिलिंग्टन यांचा असल्याचे त्यांनीच नमूद केले आहे. ते लंडन येथे मृत्यु पावले.

पहा : शारीर, वनस्पतींचे.

जमदाडे, ज. वि.

ग्रेॲम, मार्था : (११ मे १८९३–). आधुनिक अमेरिकन नृत्यक्षेत्रातील एक श्रेष्ठ कलावंत. बॅले नृत्यशैलीशी तिचे नाव प्रामुख्याने निगडित आहे. जन्म पिट्सबर्ग येथे. तिने नृत्याचे शिक्षण 'डेनिशॉन' नृत्यविद्यालयात घेतले (१९१६–२३), परंतु तेथील नृत्यपरंपरेविषयी तिला समाधान नव्हते. पुढे तिने स्वतःची नृत्यशिक्षणसंस्था स्थापन केली आणि अमेरिकन नृत्यकलेला नवे वळण लावण्याचा प्रयत्न केला. बदलत्या सामाजिक प्रवाहांची दखल घेऊन त्यांवरील कलात्मक भाष्य ठरतील अशी *द डान्स ऑफ डेथ*सारखी नृत्ये तिने दिग्दर्शित केली. तत्कालीन प्रतिभाशाली संगीतकारांचे साहाय्यही तिने मिळविले. सामाजिक संघर्ष, गूढरम्यता, मानसिक अलिप्तता इत्यादींचे संसूचन हे तिच्या बॅलेचे विशेष होत. उदा., *फ्रेनेटिक रिदम्स, थ्री डान्सेस ऑफ पझेशन* इत्यादी. प्रभावी नाट्यगुण व आकर्षक तंत्र यांमुळे *प्रिमिटिव्ह मिस्टरीज* (१९३१) सारखी तिची नृत्ये अत्यंत लोकप्रिय ठरली. नृत्यामध्ये कथानकाच्या परिपोषापेक्षा एकसूत्री व लयबद्ध हालचाली आणि शाश्वत मानवी भावना ह्यांचा सुरेख मिलाफ करून, त्यातून एक प्रकारची सुसंवादी रचना (सिंफनी) साधण्यावर तिचा विशेष भर होता. नृत्याची शैली व तंत्र ह्यांत सुधारणा करीत असतानाही तिने नृत्याचा मूळ गाभा कायम ठेवला. विमुक्त नृत्यशैलीची ती एक आद्य प्रणेती मानली जाते.

संदर्भ : Leatherman, Leroy, *Martha Graham*, New York, 1966.

वडगावकर, सुरेंद्र

ग्रेॲम्सटाउन : दक्षिण आफ्रिका संघराज्याच्या केप प्रांतातील शहर. लोकसंख्या ४१,०८६ (१९७० अंदाज). हे पोर्ट ईलिझाबेथपासून १३४ किमी. असून दुभते-फळे-लोकर उत्पादक प्रदेशाचे आणि सुप्रीम कोर्टाच्या पूर्व विभागाचे केंद्र आहे. ख्रिस्ती प्रार्थना मंदिरे, रोड्स विद्यापीठ, अंधांसाठी राष्ट्रीय ग्रंथालय, ऑल्बनी संग्रहालय, वनस्पती उद्यान, स्त्रियांसाठी शिक्षण प्रशिक्षण महाविद्यालय, कलावीथी,

विमानतळ इत्यादींमुळे ते महत्त्वाचे आहे. कर्नल ग्रेअम्सच्या मूळच्या लष्करी छावणीवरून याचे नाव पडले.
लिमये, दि. ह.

ग्रे, ॲसा : (१९ नोव्हेंबर १८१०–३० जानेवारी १८८८). अमेरिकन वनस्पतिवैज्ञानिक. पादपजाती (वनस्पतींच्या जाती) आणि वर्गीकरणात्मक वनस्पतिविज्ञान यांबाबतच्या संशोधनाबद्दल प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म न्यूयॉर्कमधील ओनीदा परगण्यातील सकवॉइट येथे झाला. १८२५ मध्ये फेअरफील्ड ॲकॅडेमीत त्यांनी प्रवेश केला आणि एक वर्षानंतर फेअरफील्ड महाविद्यालयात वैद्यकीय शिक्षण घेण्यास सुरुवात केली. येथेच जेम्स हॅडली यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी रसायनशास्त्र, खनिजविज्ञान व वनस्पतिविज्ञान या विषयांच्या अभ्यासास प्रारंभ केला. १८३१ मध्ये त्यांनी वैद्यकीय पदवी मिळविली. १८३२ पासून त्यांनी वनस्पति-संकलनाचे आणि वनस्पति-अभिज्ञानाचे (वनस्पतींचा संग्रह करण्याचे व त्या ओळखण्याचे) कार्य सुरू केले. वनस्पतिविज्ञानाच्या आवडीमुळे १८३२ मध्ये त्यांनी वैद्यकव्यवसाय सोडला व १८४२ मध्ये ते हार्व्हर्ड येथे निसर्गविज्ञानाचे प्राध्यापक झाले; १८७४ पासून ते आगासिझ यांच्यानंतर स्मिथसोनिअन संस्थेचे व्यवस्थापक झाले. हार्व्हर्ड विद्यापीठातील ग्रे हर्बेरियन (वनस्पतिसंग्रह) त्यांनी आयोजित केला व अमेरिकेतील वर्गीकरणात्मक वनस्पतिवैज्ञानिकांत ते अनेक वर्षे प्रमुख गणले जात. १८३६–७९ या काळात त्यांचे वनस्पतिविज्ञानावरचे सु. दहा-बारा ग्रंथ प्रसिद्ध झाले. उत्तर अमेरिकेतील पादपजातीसंबंधीची माहिती *फ्लोरा ऑफ नॉर्थ अमेरिका* या शीर्षकाखाली ग्रे आणि जॉन टोरे ह्यांनी मिळून दोन भागांत प्रसिद्ध (१८३८–४३) केली. यूरोप, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व इतरत्र त्यांनी केलेल्या प्रवासामुळे त्यांना १८७८ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या *सायनॉप्टिकल फ्लोरा ऑफ नॉर्थ अमेरिका* हा ग्रंथ लिहिण्यास मदत झाली. १८५५–७५ या काळात ग्रे आणि चार्ल्स डार्विन यांचा बराच विचारविनिमय झाला व त्यांनी डार्विन यांच्या उत्क्रांतितत्त्वाला उघडपणे पाठिंबा दिला; त्यांच्या ग्रंथांतून नैसर्गिक वर्गीकरणाचा पाठपुरावा केलेला आढळतो. ते केंब्रिज (मॅसॅचुसेट्स) येथे मृत्यू पावले.
जमदाडे, ज. वि.

ग्रेको, एल : (? १५४१–६/७ एप्रिल १६१४). श्रेष्ठ स्पॅनिश चित्रकार. तो मूळचा ग्रीक. क्रीटमधील कँडिया येथे जन्म. त्याचे मूळ नाव डोमेनिकॉस थेऑटॉकॉपूलॉस. इटलीमध्ये 'इल ग्रेको' व स्पेनमध्ये 'एल ग्रेको' या नावांनी तो ओळखला जाई.

क्रीटमधील त्याच्या सुरुवातीच्या आयुष्याबद्दल फारशी माहिती उपलब्ध नाही. 'आयकॉन' चित्रांच्या बायझंटिन परंपरेमध्ये त्याचे सुरुवातीचे कलाध्ययन झाले असावे. साधारणतः १५६० च्या सुमारास तो इटलीला गेला. व्हेनिस येथे तिशनच्या हाताखाली त्याने चित्रकलेचे शिक्षण घेतले. तिंतोरेत्तोच्या चित्रांचाही त्याच्यावर प्रभाव पडला. १५७० च्या दरम्यान तो रोमला गेला. तेथे मायकेलअँजेलो, रॅफेएल या कलावंतांचा तसेच रीतिलाघववादी संप्रदायाचा त्याच्यावर प्रभाव पडला. १५७६ मध्ये ग्रेकोने स्पेनला प्रयाण केले. तेथे दुसऱ्या फिलिपच्या आज्ञेने एस्कॉरीअलच्या मठासाठी त्याने *द ड्रीम ऑफ फिलिप द सेकंड* (सु. १५८०) व *मार्टरडम ऑफ सेंट मॉरिस* (१५८०–८२) ही चित्रे रंगवली. तथापि त्यांपैकी दुसरे चित्र फिलिपला न आवडल्याने ग्रेकोला राजाश्रय लाभला नाही. पुढे त्याची चित्रकला प्रायः चर्चच्या आश्रयानेच वाढली. १५७७–७९ च्या दरम्यान तो टोलीडो येथे स्थायिक झाला. तेथेच त्याचे निधन झाले.

ग्रेकोची चित्रे धार्मिक विषयांच्या भावोत्कट अभिव्यक्तीसाठी प्रसिद्ध आहेत. त्यांतून त्याची साक्षात्कारी दृष्टी, प्रगाढ धर्मश्रद्धा व आध्यात्मिक गूढभाव यांचा प्रत्यय येतो. सेंट टोम चर्चसाठी काढलेले *द बेरिअल ऑफ काउंट ऑर्गाझ* (१५८६–८८) हे चित्र, ही त्याची सर्वश्रेष्ठ कलाकृती मानली जाते. तीत त्याने भौतिक व आधिभौतिक विश्वातील परस्परविरोधाचे भान चित्ररूपातून नेमकेपणाने प्रकट केले आहे. *द प्यूरिफिकेशन ऑफ द टेंपल*, *ख्राइस्ट हीलिंग द ब्लाइंड*, *ॲसम्प्शन ऑफ द व्हर्जीन* (१५७७), *एस्पोलिओ* किंवा *डिस्रोबिंग ऑफ ख्राइस्ट* (१५७७–७९), *ओपनिंग ऑफ द फिफ्थ सील* (सु. १६१०) ही त्याची आणखी काही श्रेष्ठ चित्रे. व्यक्तिचित्रकार म्हणूनही ग्रेकोची ख्याती आहे. त्याची व्यक्तिचित्रे ही अध्यात्मभावाची संसूचक असून *कार्डिनल फेर्नांदो नीनो दी गेव्हारा* (सु. १६००), *फ्राई हॉर्टेन्शिओ फेलिक्स पॅराव्हिसिनो* (सु. १६०९) या व्यक्तिचित्रांतून त्याची प्रचीती येते. यांखेरीज त्याने निसर्गचित्रण (*व्ह्यू ऑफ टोलीडो*, १६०८), प्रायिक चित्रण (*स्पॅनिश प्रॉव्हर्ब*), पुराणकथाधारित चित्रण (*लोकून*) या प्रकारांतही संस्मरणीय चित्रनिर्मिती केली. *व्ह्यू ऑफ टोलीडो* हे केवळ एक निसर्गचित्र नव्हे, त्यातून निसर्गाने माणसावर वर्चस्व प्रस्थापित केल्याचा साक्षात्कारी प्रत्यय ग्रेकोने साकार केला आहे. नैसर्गिक आकारांना अव्हेरून आकारांच्या विरूपणावर दिलेला भर, अनैसर्गिक उंचउमट मानवप्रतिमा, ज्वालासदृश, वक्राकार रेषांकन, भावप्रक्षोभक व दाहक रंगसंगती, छायाप्रकाशाचा नाट्यपूर्ण अवलंब ही त्याच्या चित्रशैलीची काही वैशिष्ट्ये होत. या सर्वांतून तो एक प्रकारचा अस्वस्थ व करुण भावप्रत्यय साधत असे. ग्रेकोचे व्यक्तिमत्त्व प्रबोधनकालीन कलावंतांप्रमाणेच अतिशय संपन्न होते. स्पेनमध्ये त्याने वास्तुकार व मूर्तिकार म्हणूनही काम केले. त्याने कलाविषयक लेखनही केले असल्याचे उल्लेख सापडतात. ग्रेकोची खास व्यक्तिविशिष्ट शैली व भावोत्कट अभिव्यक्ती यांमुळे अभिव्यक्तिवादासारख्या आधुनिक संप्रदायांना तो जवळचा वाटतो. (चित्रपत्र ६१).

संदर्भ : 1. Guinard, Paul; Trans. Emmons, James, *El Greco: Biographical and Critical Study*, Geneva, 1956. 2. Wethey, H. E. *El Greco and His School, 2 Vols.*, Princeton, 1962.
इनामदार, श्री. दे.

ग्रेगरियन पंचांग : पहा पंचांग.

ग्रेगोरी, जॉन वॉल्टर : (२७ जानेवारी १८६४–२ जून १९३२). ब्रिटिश भूवैज्ञानिक व समन्वेषक. त्यांचा जन्म व शिक्षण लंडन येथे झाले. १८८७ ते १९०० दरम्यान त्यांनी ब्रिटिश संग्रहालयाच्या भूविज्ञान विभागात पुराजीववैज्ञानिक (जीवांच्या अवशेषांचा अभ्यास करणारा) म्हणून काम केले. तेथेच त्यांनी जुरासिक (सु. १८·५ ते १५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील ब्रायोझोआवरील (प्राण्यांच्या एका संघावरील) लेखन केले. नंतर १९०४ पर्यंत मेलबोर्न विद्यापीठात व तदनंतर १९२९ पर्यंत ग्लासगो विद्यापीठामध्ये ते भूविज्ञानाचे प्राध्यापक होते. मेलबोर्नला असताना ते खाणकामाचे भूविज्ञान व पाणीपुरवठा यांतील तज्ञ म्हणून ओळखले जाऊ लागले. तेथे ते जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ व्हिक्टोरियाचे संचालक होते. ते रॉयल सोसायटीचे सदस्य (१९००) व जिऑलॉजिकल सोसायटीचे अध्यक्ष (१९२८) होते. जगातील जवळजवळ सर्व भागांमध्ये गेलेल्या मोहिमांमध्ये त्यांनी भाग घेतला आणि भूविज्ञानाचे व भूगोलाचे अध्ययन केले. द. ऑस्ट्रेलियातील एअर सरोवर (१९०१–०२), पूर्व लिबियातील सायरेनेइका प्रदेश (१९०८), दक्षिण अंगोला (१९१२), तिबेटमधील पर्वत (१९१२) या मोहिमांचे ते नेते होते. पुराजीवविज्ञानातील व भूविज्ञानातील इतर शाखांमधील विषयांवर त्यांनी विपुल लेखन केले असून त्यांची वीस पुस्तके व तीनशे संशोधनपर लेख प्रसिद्ध झाले आहेत. *द ग्रेट रिफ्ट व्हॅली* (१८९६), *द फाउंडेशन्स ऑफ ब्रिटिश ईस्ट आफ्रिका* (१९०१), *द डेड हार्ट ऑफ ऑस्ट्रेलिया* (१९०६), *जिऑग्राफी : स्ट्रक्चरल, फिजिकल अँड कंपॅरेटिव्ह* (१९०९), *ओरिजिन ऑफ फिओर्ड्स* (१९१३), *द रिफ्ट व्हॅलीज*

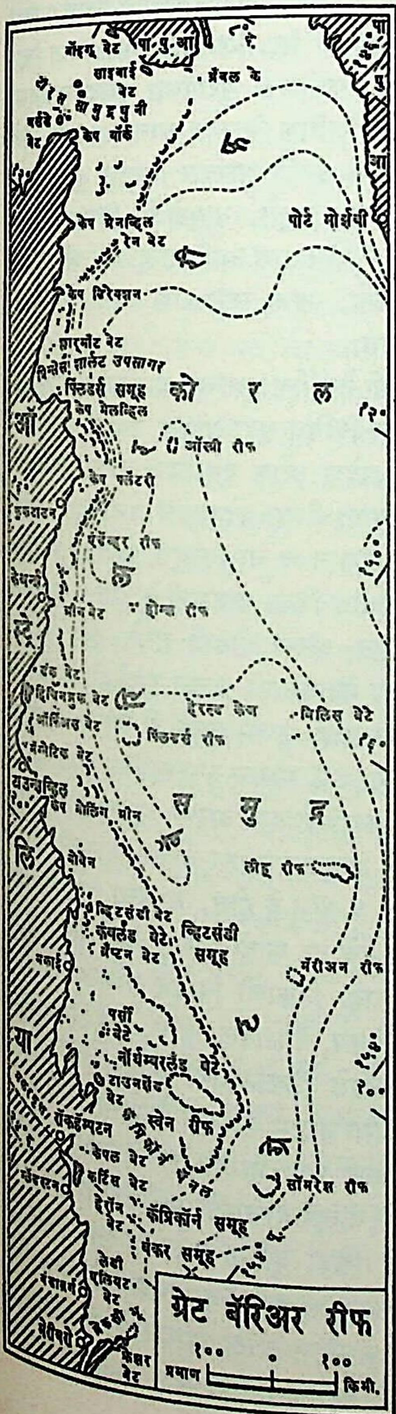
अँड जिऑग्राफी ऑफ ईस्ट आफ्रिका (१९२१), *मिनॅस ऑफ रुहर* (१९२५), *ह्युमन मायग्रेशन अँड द फ्यूचर* (१९२८) आणि *स्टोरी ऑफ द रोड* (१९३१) ही त्यांची प्रमुख पुस्तके होत. येरूमधील ऊरूबांबा नदीच्या प्रवाहांचे होडीमधून छायाचित्रण करीत असताना नदीत बुडून ते मृत्यू पावले.

ठाकूर, अ. ना.

ग्रेट फॉल्स : अमेरिकेच्या मॅाँटॅना राज्यातील सर्वांत मोठे व प्रमुख औद्योगिक शहर. लोकसंख्या ६०,०९१ (१९७०). हे मिसूरी नदीकाठी हेलेनाच्या ईशान्येस सु. १२० किमी. तसेच मिसूरी धबधब्यापासून सु. २० किमी.वर आहे. येथे निर्माण होणाऱ्या विद्युत्‌शक्तीवर सर्व उद्योगधंदे चालतात. तांबे व जस्त यांच्या खाणी व शुद्धीकरण कारखाने, तांब्याच्या व ॲल्युमिनियमच्या तारा बनविणे, तेलशुद्धीकरण कारखाने, मांस डबाबंद करणे, लोखंडी वस्तू तयार करणे, विटा, फरशा इत्यादींचे कारखाने चालतात. शेती उत्पादन आणि नानाविध उद्योगधंद्यांनी हे शहर गजबजलेले आहे. येथे राज्यमत्स्योत्पादन केंद्र असून आसमंतात गरम पाण्याचे झरे आहेत. विमानवाहतूक व लोहमार्गाचे हे केंद्र असून येथील आंधळे व बहिरे यांच्याकरिता असलेले विद्यालय, स्टुडिओ व वस्तुसंग्रहालय प्रेक्षणीय आहेत.

लिमये, दि. ह.

ग्रेट बॅरिअर रीफ : ऑस्ट्रेलियाच्या ईशान्य किनाऱ्याजवळची सुप्रसिद्ध प्रवालभित्ती. जगातील ही सर्वांत मोठी प्रवालभित्ती कोरल समुद्रात क्वीन्सलँडच्या उत्तरेकडील टॉरस सामुद्रधुनीपासून मकरवृत्तापर्यंत सु. २,००० किमी. गेलेली असून ती अनेक लहानमोठ्या प्रवालभित्तींची मिळून झालेली आहे. सर्वांत बाहेरची भित्ती समुद्रबूड जमिनीच्या काठावर आहे. तिच्यावर जोरदार वाऱ्यांचा व लाटांचा मारा सतत होत असतो. ही भित्ती उत्तरेकडे किनाऱ्यापासून १६ ते १९ किमी. दूर असून केअर्न्झच्या दक्षिणेस ती किनाऱ्यापासून दूर दूर जाऊ लागते आणि तिचे स्वरूपही विस्कळित होत जाते. अगदी दक्षिणेकडे ती किनाऱ्यापासून ३२० किमी. दूर आहे. भित्ती व किनारा यांदरम्यानच्या २,०७,००० चौ. किमी. उथळ क्षेत्रात अनेक बेटे व दुय्यम भित्ती आहेत. काही कासवे आणि पक्षी विणीच्या हंगामात येथे येतात. विविध चित्तवेधक, चित्रविचित्र समुद्री प्राण्यांनी हा भाग गजबजलेला असल्यामुळे ऑस्ट्रेलियातील हौशी प्रवाशांचे ते एक आकर्षण बनलेले आहे. अनेक बेटांवर प्रवाशांसाठी विश्रामगृहे स्थापन झालेली आहेत. नवनवीन समुद्री क्रीडाप्रकारांमुळे ती भरभराटली आहेत.



कुमठेकर, ज. ब.

ग्रेट बेअर सरोवर : संपूर्णतः कॅनडाच्या हद्दीत असलेले सर्वांत मोठे गोड्या पाण्याचे सरोवर. क्षेत्रफळ ३१,९१५ चौ. किमी. हे कॅनडाच्या नॉर्थवेस्ट टेरिटरी भागात, मॅकेंझी विभागात, मॅकेंझीच्या खोऱ्यात ६४° ४७′ उ. ते ६७° २३′ उ. व ११७° प. ते १२५° ६′ प. यांदरम्यान असून त्याची लांबी ३८० किमी. व रुंदी ४० ते १७६ किमी. आहे. याचा आकार अगदी अनियमित असून याचे फाटे दूरवर गेलेले आहेत. हे समुद्रसपाटीपासून ११९ मी. उंचीवर असून ३९६ मी.पेक्षा अधिक खोल आहे. यात भरपूर मासे सापडतात; परंतु हे वर्षातून फक्त ४ महिने जलवाहतुकीस उपयोगी पडते. बाकीचे आठ महिने ते गोठलेले असते. यात पुष्कळ बेटे असून यातून निघणारी ग्रेट बेअर नदी सु. १६० किमी. वाहत जाऊन मॅकेंझीला मिळते. याच्या उत्तर व पूर्व किनाऱ्यांपेक्षा दक्षिण व पश्चिम किनाऱ्यांवर अधिक झाडी आहे. याच्या पूर्व किनाऱ्यावरील पोर्ट रेडियमच्या आसपास रेडियम व युरेनियमच्या खाणी आहेत; त्यांचा शोध १९२९मध्ये लागला. हे सरोवर १८००मध्ये माहीत झाले व १८२५मध्ये सर जॉन फ्रँकलिन याने त्याचे समन्वेषण केले.

लिमये, दि. ह.

ग्रेट ब्रिटन : यूरोपातील वायव्येकडील, जागतिक महत्त्वाचा द्वीपरूप देश. क्षेत्रफळ २,२९,८८७ चौ. किमी. एकूण लोकसंख्या ५,३८,२१,३६४ (१९७१). यामध्ये युनायटेड किंग्डमपैकी उत्तर आयर्लंड व प्रत्यक्ष ब्रिटिश राजाच्या अंकित असलेली परंतु आकडेवार माहितीपुरती युनायटेड किंग्डममध्ये धरली जाणारी आइल ऑफ मॅन व चॅनेल आयलंड्स सोडून इंग्लंड, वेल्स व स्कॉटलंड यांचा समावेश होतो. इंग्लंडचे क्षेत्रफळ १,३०,३६० चौ. किमी. व लोकसंख्या ४,५८,७०,०६२ (१९७१); वेल्सचे अनुक्रमे २०,७६१ चौ. किमी. व २७,२३,५९६ व स्कॉटलंडचे ७८,७६७ चौ. किमी. व ५२,२७,७०६ आहे. शेटलंड, ऑर्कनी, औटर व इनर हेब्रिडीझ आणि किनाऱ्याजवळची इतर लहानमोठी बेटे यांचा समावेश ग्रेट ब्रिटनमध्येच होतो. ग्रेट ब्रिटनच्या दक्षिणेस इंग्लिश खाडी, पश्चिमेस सेंट जॉर्जची खाडी, आयरिश समुद्र, नॉर्थ चॅनेल व अटलांटिक महासागर, उत्तरेस अटलांटिक महासागर व पूर्वेस उत्तर समुद्र आहे. हा देश दक्षिणेस सिली बेटे ४९° ५५′ उ. व उत्तरेस शेटलंड बेटे ६०° २५′ उ. आणि पश्चिमेस हेब्रिडीझमधील बॅरा हेड ७° ३८′ प. व उत्तर समुद्रावरील लोस्टॉफ्ट १° ४६′ पू. यांदरम्यान असून मुख्य भूमीवर याची दक्षिणोत्तर लांबी सु. ९६० किमी. व पूर्वपश्चिम रुंदी ५१२ किमी. आहे. स्कॉटलंडच्या मुख्य भूमीवरील अगदी उत्तरेचे टोक डनेट हेड ५८° ४१′ उ. तर इंग्लंडच्या भूमीवरील अगदी दक्षिणेचे टोक लिझार्ड पॉइंट ४९° ५८′ उ. आहे. शून्य अंश रेखावृत्त इंग्लंडमधील ग्रिनिच येथील जुन्या वेधशाळेवरून जाते. लंडन ही या देशाची राजधानी आहे.

भूवर्णन : ग्रेट ब्रिटन हे एक मोठे बेट असून त्याच्या किनाऱ्याजवळ शेकडो लहानमोठी बेटे व द्वीपसमूह आहेत. हा देश प्राचीन काळी यूरोपच्या मुख्य भूमीशी जोडलेला होता; परंतु दोहोंमधला प्रदेश खचून सागरमग्न झाल्यामुळे तो अलग झाला. किनारा खूपच दंतुर असून त्यावर अनेक लहानमोठी आखाते व उपसागर तयार झाले आहेत. समुद्राचे चिंचोळे फाटे देशात बरेच आतपर्यंत गेल्यामुळे देशाचा कोणताही भाग समुद्रापासून १२५ किमी.पेक्षा जास्त दूर नाही. स्कॉटलंडच्या पश्चिम किनाऱ्यावर अनेक फ्योर्ड तयार झालेले

आहेत. नद्यांच्या मुखांजवळ विस्तृत व खोल खाड्या बनल्या असून तेथे उपयुक्त बंदरे उदयास आली आहेत. देशात सर्व प्रकारचे खडक आढळून येतात.

इंग्लंडच्या नैर्ऋत्य, पश्चिम व उत्तर भागांत डोंगर असून पूर्व व आग्नेय भाग छोट्या टेकड्या, ऊर्मिल 'डाउन्स' व सखल प्रदेश यांचा आहे. पूर्व किनाऱ्यावर काही ठिकाणी जोरदार वारे व मोठी भरती यांमुळे समुद्राचे पाणी आतवर येऊन प्रदेश जलमय होऊ नये, म्हणून संरक्षक भिंती बांधाव्या लागल्या आहेत. उत्तरेकडे टाईन नदीच्या पूर्व-पश्चिम खोऱ्याच्या उत्तरेस, स्कॉटलंडच्या सीमेवर चेव्हिअट डोंगररांग असून तिचे चेव्हिअट शिखर ८१६ मी. उंच आहे. स्कॉटलंड सीमेपासून मध्य इंग्लंडच्या डर्बीशरपर्यंत पेनाइन श्रेणी दक्षिणोत्तर गेलेली आहे. तिच्या पश्चिमेकडील टेकड्यांचा प्रदेश व अगदी पश्चिमेचा–इंग्लंडमधील स्कॉफेल पाइक हे ९७८ मी. चे सर्वोच्च शिखर असलेला–डोंगराळ प्रदेश यांच्या दरम्यान इंग्लंडच्या वायव्य भागामधील अत्यंत निसर्गरमणीय, पर्वतवेष्टित, स्फूर्तिदायक सरःप्रदेश आहे. पेनाइनच्या दक्षिणेस मध्य इंग्लंडचा मिडलँड हा ऊर्मिल टेकड्यांचा व सखल, सुपीक खोऱ्यांचा मैदानी प्रदेश आहे. नैर्ऋत्य भागात कॉर्नवॉलचे डोंगर आहेत. ३३६ किमी. लांबीची पश्चिमवाहिनी सेव्हर्न व ३३४ किमी. लांबीची आग्नेयवाहिनी टेम्स यांशिवाय हंबर, टाईन, टीझ, ट्वीड, आयर, ट्रेंट, वेलंड, ऊझ या पूर्वेकडील; ॲव्हन आणि एक्स या दक्षिणवाहिनी व मर्सी ही पश्चिमवाहिनी या इंग्लंडमधील इतर प्रमुख नद्या होत. वेल्स हा डोंगराळ प्रदेश असून त्याच्या दक्षिण व पश्चिम किनाऱ्यांवर अरुंद सखल किनारपट्ट्या आहेत. उत्तर किनाऱ्यावरही छोटेछोटे सखल मैदानी प्रदेश असून त्यांत डी नदीचे खोरे आहे. वाय, अस्क, टाउई, टाइव्ही या वेल्समधील इतर नद्या होत. वेल्सचा डोंगराळ भाग बराचसा उजाड असून मौंट स्नोडन हे त्यातील १,०८५ मी. उंचीचे सर्वोच्च शिखर होय. वेल्समध्ये शेतजमीन फारशी नाही. स्कॉटलंडचा दक्षिण भाग डोंगराळ असून त्यात रुंद, गोलाकार टेकड्या आहेत. यातून उत्तरेकडे रम्य नद्या वाहतात. स्कॉटलंडचा मध्यवर्ती सखल भाग सु. १५० मी. उंचीचा असून तो क्लाइड, फोर्थ व टे या नद्यांच्या खोऱ्यांनी व्यापलेला आहे. याच भागात स्कॉटलंडची ग्लासगो व एडिंबरो ही प्रसिद्ध शहरे आहेत. याच्या उत्तरेस हायलँड हा ग्रॅम्पियन पर्वतप्रदेश असून त्यात ग्रेट ब्रिटनचे सर्वांत उंच बेन नेव्हिस हे १,२२१ मी. उंचीचे शिखर आहे. स्कॉटलंडमध्ये समुद्राचे अरुंद फाटे आतपर्यंत येऊन आणि 'यू' दऱ्यांचे खोल भाग पाण्याने भरून जाऊन सुप्रसिद्ध नयनरम्य 'लॉक' सरोवरे बनली आहेत. अशा काही दऱ्या–ग्लेन–जोडल्या जाऊन आरपार मार्ग तयार झाले आहेत. ग्रॅम्पियनच्या उत्तरेची नैर्ऋत्य-ईशान्य गेलेली ग्रेट ग्लेन ही यापैकीच होय. स्कॉटलंडच्या वायव्य भागातही हायलँड हा उंच डोंगराळ भाग आहे. डी, डॉन, स्पे या स्कॉटलंडमधील इतर नद्या होत. हेब्रिडीझ बेटे डोंगराळ असून मल बेटावरील बेन मोर शिखर ९५५ मी. उंच आहे.

खनिजे : ग्रेट ब्रिटनचे सर्वांत महत्त्वाचे खनिज म्हणजे कोळसा. त्यामुळेच ब्रिटनमध्ये इतर कोणत्याही देशाच्या आधी सु. २०० वर्षे औद्योगिक क्रांतीला सुरुवात झाली. गेल्या ३०० वर्षांत कोळशाचा साठा संपत आला असला, तरी १९४७ मध्ये कोळसाखाणींचे राष्ट्रीयीकरण व यांत्रिकीकरण करून कोळसा उत्पादन चालू ठेवले आहे. उत्तर समुद्रात ब्रिटनच्या हद्दीत नैसर्गिक वायू व तेल आणि कोळसाही सापडल्याने शक्तिसाधनांबाबत देशाला आधार मिळाला आहे. लोखंड, चिनी व इतर उपयुक्त माती, खडू, चुनखडी, वाळू यांशिवाय ब्रिटनमध्ये कथील, शिसे, जस्त व टंगस्टन यांच्याही खाणी थोड्या फार आहेत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर जलविद्युत् उत्पादनाकडेही अधिक लक्ष दिले जात आहे.

हवामान : ग्रेट ब्रिटनच्याच अक्षांशांतील इतर प्रदेशांच्या मानाने ग्रेट ब्रिटनचे हवामान बरेच सौम्य, कमी थंड आहे; याचे कारण या देशाजवळून वाहत जाणारा उत्तर अटलांटिक प्रवाह हा गल्फ स्ट्रीमचा फाटा होय. नैर्ऋत्येकडून येणारे वारेही उबदार असतात. ग्रेट ब्रिटनमधील हिवाळ्याचे सरासरी तपमान उत्तरेकडून दक्षिणेकडे ४° से. ते ६° से. असते, तर उन्हाळ्यातील ११·७° से. ते १७·२° से. असते. वार्षिक सरासरी तपमान अगदी दक्षिणेस ११° से.पासून अगदी उत्तरेस ६° से.पर्यंत असते. उन्हाळ्यात २४° से.च्या वर व हिवाळ्यात –५° से.च्या खाली तपमान क्वचितच जाते. ग्रेट ब्रिटनमधील पर्जन्यमानाचे वैशिष्ट्य असे, की वर्षाच्या प्रत्येक महिन्यात थोडा तरी पाऊस पडतोच. काही भागांत फेब्रुवारी व ऑगस्ट महिन्यांत सर्वांत जास्त पाऊस पडतो. सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान १०० सेंमी. पेक्षा जास्त असते. इंग्लंडमध्ये ते ८६ सेंमी. असते, तर पश्चिमेकडील व उत्तरेकडील उंच प्रदेशांत ते ३८० सेंमी. पर्यंत जाते. पूर्व व आग्नेय भागांतील सरासरी पर्जन्यमान ६७ सेंमी. असते. चुनखडीच्या प्रदेशात जिरणारे पाणी सोडले, तर वितळणाऱ्या बर्फाचे आणि पावसाचे बहुतेक पाणी वाहून जाते; त्यामुळे बहुतेक सर्व प्रदेशाला वाहत्या पाण्याचा भरपूर पुरवठा होतो. तथापि आता वाढती लोकसंख्या, वाढते उद्योगधंदे व जलविद्युत्शक्ती उत्पादन यांमुळे पाण्याचा मुक्त वापर पूर्वीप्रमाणे करणे सुलभ राहिलेले नाही. अटलांटिकवरून येणारी सौम्य आवर्ते या बेटांवरून जात असल्यामुळे हवामानात वारंवार बदल होत राहतो. यामुळे मोसमी वाऱ्यांच्या प्रदेशात ज्याप्रमाणे लोकांच्या बोलण्यात नेहमी पावसापाण्याची चौकशी असते, त्याप्रमाणे ग्रेट ब्रिटनमध्ये संभाषणात सहज येणारा विषय हवा हा असतो. कधीकधी यूरोपच्या मुख्य भूमीवरून येथे प्रत्यावर्ते येतात आणि हवा अधिक स्थिर व आल्हादकारक बनते. हिवाळ्यात दिनमान फारच कमी आणि वारंवार पडणारे धुके यांमुळे वातावरण बराच काळ धूसर व कुंद राहते. यामुळे ग्रेट ब्रिटनमध्ये सूर्यप्रकाश हिवाळ्यात अर्धा तास ते दोन तास आणि उन्हाळ्यातही जेमतेम साडेपाच ते आठ तास मिळतो. स्वच्छ सूर्यप्रकाश पडला की येथील लोक आनंदाने प्रफुल्लित होतात.

वनस्पती : ग्रेट ब्रिटनची भूमी नैसर्गिक वृक्षांच्या वाढीला फार अनुकूल आहे. येथील सौम्य हवामान व विविध मृदा यांमुळे येथील वनस्पतीही विविध आहेत. पूर्वी सखल प्रदेश ओक वृक्षाच्या अरण्यांनी व्यापलेले असावेत. फक्त पाणथळ दलदलींच्या प्रदेशातच छोटी झुडुपे असावीत. तसेच उंच, डोंगराळ प्रदेशात व वालुकायुक्त भागात पाइनची अरण्ये होती. काही भाग ओसाड किंवा पाणथळींचे होते. लागवडीकरिता, विशेषतः सखल भागात, अरण्ये तोडली गेली. तेथे शेतीच्या जोडीला लोकांनी गुरांसाठी व मेंढ्यांसाठी उत्तम कुरणेही वाढविली. जगातील गुरांच्या व मेंढ्यांच्या काही उत्तम जातींची पैदास या कुरणी प्रदेशात होते. आता देशाचा सु. ७% भागच वनाच्छादित आहे. स्कॉटलंडच्या पूर्व व उत्तर भागांत काहीशी दाट अरण्ये आहेत. तेथे आता मुख्यतः पाइन व बर्च ही झाडे आढळतात, तर सखल प्रदेशातील प्रमुख वृक्ष म्हणजे ओक, एल्म, बीच व ॲश हे होत. वेल्सचा बहुतेक प्रदेश गवताळ आहे. काही भागात नेचे तर काही भागात छोटी झुडुपे, काही ठिकाणी काटेरी झुडुपे, तर काही ठिकाणी विविध प्रकारची नैसर्गिक गवते आढळतात. ब्लूबेल, बटरकप, डॅफोडिल, डेझी, लव्हेंडरस्केबियस, रेड पॉपी, डॉग रोझ इ. फुलझाडे ठिकठिकाणी आढळतात. गुलाब, ट्यूलिप, लिली इ. फुलांच्या बागा मुद्दाम केलेल्या दिसतात.

प्राणी : पूर्वी येथे यूरोपमधील इतर भागांप्रमाणे लांडगा, अस्वल, रानडुक्कर, रेनडियर, रानटी गुरे, बीव्हर यांसारखे प्राणी विपुल होते; परंतु अरण्यांप्रमाणे तेही आता नष्ट किंवा दुर्मिळ झाले आहेत. हरणाच्या काही जाती संरक्षित आहेत. ससा, खोकड, बॅजर, वीझल, हेजहॉग, स्टोट इ. प्राणी वन्य आहेत; काही नद्यांतून ऑटर आढळतो, तर कधीकधी किनाऱ्याजवळ सीलही येतात. बहुतेक ब्रिटिश पक्षी स्थलांतरी आहेत.

त्यांच्या २०० जाती आहेत. गोल्डन ईगल, रेड ग्राउस, मॅगपाय इ. स्थानिक होत. त्यांच्या सु. २३० जाती आहेत. स्टारलिंग, ब्लॅकबर्ड, थ्रश हे गाणारे व रॉबिन, चिमणी, ब्लू टिट, टेन, गोल्ड क्रेस्ट हे सर्वत्र आढळतात. सर्व नद्यांतून व सरोवरांतून सॅमन, ट्राउट, पर्च, पाइक, रोच, डेस, ग्रेलिंग हे मासे सापडतात. कारखान्यांतून नद्यांत सोडल्या जाणाऱ्या टाकाऊ पदार्थांचा त्यांच्या संख्येवर परिणाम होत आहे. समुद्रांत, विशेषतः उत्तर समुद्रात व डॉगर बँक भागात मात्र भरपूर मासे मिळतात. त्यामुळे पूर्व किनाऱ्यावर हल्, ग्रिम्झ्बी, फ्लीटवुड, ग्रेट यार्मथ, लोस्टॉफ्ट यांसारखी मासेमारी केंद्रे निर्माण झाली आहेत. इंग्लंडच्या किनाऱ्याजवळ मुख्यतः हेरिंग मासा मिळतो तर दूरवरच्या क्षेत्रांतून कॉड, प्लेस, सोल, हॅडॉक, हेक, हॅलिबट इ. मासे पकडून आणतात. चिखली भागात कार्प, पाइक इ. मिळतात. ब्रिटनमध्ये सरपटणारे व उभयचर प्राणी थोडेच आहेत. कीटकांच्या २१,००० हून अधिक जाती आहेत.

कुमठेकर, ज. व.

इतिहास : प्राचीन काळ : अश्मयुग काळातील ग्रेट ब्रिटनविषयी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. त्या वेळी सध्याची ब्रिटिश बेटे यूरोपला जोडलेली होती व उत्तर समुद्राच्या जागी एक मोठे पठार असून ऱ्हाईन नदीने तो भाग फार सुपीक झाला होता, असे काही तज्ञांचे म्हणणे आहे. टेम्स, हंबर वगैरे सध्याच्या नद्या या ऱ्हाईनच्याच उपनद्या होत्या. हवा कधी अती उष्ण तर कधी अती थंड अशी अनिश्चित असे. मानवी वस्ती फारच तुरळक होती, मात्र केसाळ हत्ती, सिंह, वाघ वगैरे हिंस्र पशूंचीच जास्त वस्ती होती. रानटी अवस्थेतील मानव दगडांचीच उपकरणे वापरी. त्यांना धातू माहीत नव्हता. अलीकडे झालेल्या उत्खननांत काही सामान्यतः मध्याश्मयुगीन समजले जाणारे अवशेष सापडले आहेत. त्यांतील अश्मवर्तुळ व स्टोन हेंज यांचा काळ इ. स. पू. १९०० ते १४०० असून स्टोन हेंज हे प्राचीनांचे मंदिर असावे, असे त्याच्या बांधणीतील काही भागांवरून वाटते. तथापि त्यांतील बरेच अवशेष नवाश्मयुगातील असावेत, असा तज्ञांचा कयास आहे. नवाश्मयुगात ब्रिटनच्या हवामानात काहीसा बदल झाला. उत्तर ध्रुवाकडून हिमनद्या ब्रिटनच्या बाजूने वाहत येऊन समुद्र बनला व ब्रिटन देश यूरोपपासून विलग झाला. हा फरक नक्की केव्हा झाला ते ज्ञात नाही. यानंतर हळूहळू तेथे इतर यूरोपीय लोकांची वस्ती होऊ लागली. पुढे ताम्रपाषाणयुगात इ. स. पू. दुसऱ्या-पहिल्या सहस्रकांत ब्रिटनवर परकीयांनी स्वाऱ्या केल्या. पहिल्या टोळीतील लोकांस गेल व दुसऱ्या टोळीतील लोकांस ब्रिटन अशी नावे पडली. या दोन्ही जमातींस मिळून केल्ट असेही संबोधिले जाई. तत्पूर्वी यूरोपातून आलेले आयबेरियन व इतर सर्व लोक दगडाचीच हत्यारे वापरीत. मातीची भांडी बनविण्याची कृती त्यांना पुढे हळूहळू माहीत झाली. मृत माणसास पुरण्याची चाल त्या वेळी रूढ होती. जमिनीची मशागत करून धान्य पिकविणे, विणणे, घर बांधणे वगैरे गोष्टी त्यांस माहीत असाव्यात. आयबेरियन लोकांचा पराभव करून केल्ट लोकांनी यांस आपले दास्यत्व पतकरण्यास लाविले; पण पुढे आयबेरियन व केल्ट यांच्यात रोटीबेटी व्यवहार सुरू झाला असावा. केल्ट लोकांना शेतीची आवड होती. ते धान्य पिकवून त्यावर आपला उदरनिर्वाह करीत. त्यांना धातूचा उपयोग माहीत होता. तांबे व कथील यांच्या मिश्रणापासून ते ब्राँझ नावाची धातू तयार करीत. या धातूची निरनिराळ्या आकारांची तीक्ष्ण हत्यारे ते बनवीत. यामुळे दगडी हत्यारांचा उपयोग कमी झाला होता. हे लोक जंगल तोडून एखाद्या सोयीस्कर जागी झोपड्या बांधून वस्ती करीत व संरक्षणासाठी डोंगरी किल्ले बांधीत. इ. स. पू. ५०० च्या सुमारास या सुधारलेल्या केल्ट लोकांनाही ब्रिटन म्हणू लागले. त्यांनी गेल लोकांचा पराभव करून त्यांना ब्रिटनच्या उत्तरेस हुसकून लावले. त्यांपैकी काही आयर्लंडमध्ये गेले, त्यांना पिक्ट म्हणत. जे स्कॉटलंडमध्ये गेले, त्यांना स्कॉट म्हणू लागले.

ब्रिटन लोकांना लोखंडाचा उपयोग माहीत होता. त्यामुळे ब्राँझपेक्षा ते लोखंडाचाच जास्त उपयोग करीत. हत्यारे, भांडी वगैरे लोखंडाचीच बनविलेली असत. म्हणून त्या काळाला लोहयुग असे म्हणतात. ब्रिटन लोकांना शेतीची कला अवगत होती. गावे वसवून ते राहत. रस्ते तयार करण्याचा प्रघात त्यांनी पाडला. दररोजच्या व्यवहारात ते तांब्याच्या व सोन्याच्या नाण्यांचा उपयोग करीत. त्यांनी घोड्यांच्या गाड्यांचा सर्रास वापर सुरू केला. ते गाय, बैल, कुत्रे, घोडे वगैरे प्राणी पाळीत. फिनिशियन लोकांशी ते व्यापारही करीत. त्यांमधील काही तत्त्वज्ञांना ड्रुइड म्हणत. ते जादूटोणाही करीत. ते ओकच्या झाडाला पवित्र मानीत. त्याचप्रमाणे त्या झाडावर वाढविलेल्या मिसल्टो नावाच्या वेलीसही ते पवित्र मानीत. ते ओक वृक्षाच्या छायेत बसून सर्व धार्मिक विधी व पूजा-अर्चा करीत. त्यांमध्ये सूर्योपासना व मूर्तीपूजाही रूढ होती. त्यांच्या धर्माला ड्रुइडपंथ व धर्मोपदेशकाला ड्रुइड ही नावे मिळाली. हा ड्रुइड सर्वगामी होता. तो धार्मिक विधी चालविणारा तसेच शिक्षकही असे. तो न्यायनिवाडा करणारा न्यायाधीश असे. लोकांमध्ये अनेक अंधश्रद्धा, रूढी व भोळ्या धर्मकल्पना प्रचलित होत्या. केल्ट व ब्रिटन लोक नेहमी आपापसांत भांडत. ते परकीय शत्रूस एकमेकांविरुद्ध मदत करीत. हे वर्तन साहजिकच रोमन लोकांच्या स्वाऱ्यांस उपकारक ठरले आणि रोमनांनी ब्रिटनमध्ये प्रवेश केला.

रोमन अंमलाचा काळ : इ. स. पू. ५५ च्या सुमारास रोमन लोकांचा प्रसिद्ध योद्धा ज्यूलियस सीझर याने गॉल (सध्याचा फ्रान्स) वर स्वारी केली. त्या वेळी ब्रिटन लोकांनी त्या देशातील आपल्या धर्मबांधवांना मदत केली. यामुळे चिडून जाऊन सीझरने ब्रिटनवर दहा हजार रोमन सैनिकांसह स्वारी करून इंग्लंडच्या आग्नेय भागात प्रवेश केला. प्रथमतः ब्रिटन लोकांनी मोठ्या धैर्याने त्याला किनाऱ्यावरच प्रतिकार केला, परंतु पुढे मात्र तो हळूहळू कमी होऊन सीझरने डील बंदरावर ठाण मांडले. काही दिवस तळ देऊन व ब्रिटन लोकांकडून खंडणी वसूल करून तो गॉलला परतला आणि इ. स. पू. ५४ मध्ये त्याने वीस हजार सैन्य, दोन हजार घोडेस्वार व आठशे जहाजे यांच्या साहाय्याने ब्रिटनवर पुन्हा स्वारी केली. या वेळी किनाऱ्यावर कोणताही विरोध न होता सीझर ब्रिटनमध्ये उतरला. पुढे कॅसिव्हिलॉनस या ब्रिटनांच्या राजाच्या नेतृत्वाखाली सर्व ब्रिटन एकत्रित झाले आणि या शूर लोकांनी त्यास प्रतिकार केला; परंतु शिस्तबद्ध व सराईत रोमन सैन्यापुढे त्यांना शरणागती पतकरावी लागली. सीझरने खंडणी वसूल केली. त्यानंतर जवळजवळ १०० वर्षे इंग्लंडवर पुन्हा रोमनांनी स्वारी केली नाही. मात्र इ. स. ४३ साली क्लॉडियस रोममध्ये राज्य करीत असता, त्याने ब्रिटन जिंकण्याकरिता ४० हजार सैन्य प्लॉटियस नावाच्या सेनापतीबरोबर धाडले. त्या वेळी ब्रिटनमध्ये कॅरॅक्टेकस नावाचा राजा राज्य करीत होता. त्याने निकराचा लढा दिला; पण त्याचा पराभव झाला. त्यास कैद करून रोमला पाठविले. या विजयामुळे ब्रिटनचा दक्षिणेकडील बहुतेक भाग रोमन साम्राज्यात समाविष्ट झाला. पुढे सु. साडेतीनशे वर्षे हा भाग रोमन साम्राज्यातच होता. नंतर हळूहळू रोमन लोकांनी इतर भाग काबीज केला. ब्रिटन लोकांनी पारतंत्र्याविरुद्ध वारंवार प्रतिकार करूनही त्यांस कधीच यश प्राप्त झाले नाही. ब्रिटनचा राज्यकारभार पाहण्याकरिता रोमन सम्राट गव्हर्नर नेमीत. सैन्याच्या जोरावर ते कारभार करीत. ॲग्रिकोला (७८–८५) हा गव्हर्नर असता त्याने ब्रिटनमध्ये अनेक सुधारणा केल्या. त्याने रोमन कायदा अंमलात आणून उत्तर ब्रिटन, स्कॉटलंड व वेल्स हे भाग आपल्या अंमलाखाली आणले आणि त्या भागांत चांगली शहरे वसविली, रस्ते तयार केले, शेतीत सुधारणा घडवून आणल्या व शिक्षणाची सोय केली. यांमुळे त्यांना

लॅटिन भाषेचे ज्ञान होऊ लागले. यानंतर आलेल्या रोमन गव्हर्नरांची कारकीर्द साधारणतः शांततेची झाली. दुसऱ्या शतकाच्या सुरुवातीस स्कॉटलंडमध्ये राहणारे लोक ब्रिटनवर एकसारखे हल्ले करू लागले. ते थांबविण्यासाठी हॅड्रियन सम्राटाने ब्रिटनला भेट दिली आणि एक मोठी १२१ किमी. लांब, ५ मी. उंच व २ मी. रुंद भिंत बांधली. ब्रिटनमधील रोमन साम्राज्याची ही उत्तर सरहद्द मानली गेली. तिचे अवशेष अद्यापि पहावयास सापडतात. या भिंतीमुळे ब्रिटनची उत्तर सीमा निर्धास्त झाली. सेव्हरस या गव्हर्नरने तिसऱ्या शतकात तिचा काही पडलेला भाग दुरुस्त केला, पण या वेळी रोमन साम्राज्याचीच शकले होऊ लागली; त्याचे निरनिराळे प्रदेश स्वतंत्र होऊ लागले. याच वेळी ट्यूटन लोकांनी रोमन साम्राज्यावर हल्ले करून ते खिळखिळे केले. त्यांच्यातील सॅक्सन-ट्यूटन लोकांनी ब्रिटनवर हल्ले करण्यास प्रारंभ केला. पण त्या वेळी रोमन बादशहाकडून ब्रिटनच्या गव्हर्नरला मदत मिळेनाशी झाली. सॅक्सन लोकांशी लढण्याचे सामर्थ्य ब्रिटनमधील रोमन सैन्यात नव्हते व खुद्द ब्रिटनमध्ये रोमन लोकांच्या शत्रूंनी त्यांस सतावून सोडले. याच सुमारास ट्यूटन लोकांनी इटलीत घुसून रोम शहर काबीज केले; तेव्हा राजधानीच्या संरक्षणाकरिता ब्रिटनमधील सर्व रोमन सैनिक तिकडे गेले (४१०). रोमन लोकांनी ब्रिटन सोडल्यावर तेथे बंडाळी माजली व ब्रिटन लोक असहाय्य झाले. या स्थितीचा सॅक्सन लोकांनी पुरेपूर फायदा घेतला.

रोमन लोकांच्या सु. साडेतीनशे वर्षांच्या अंमलात ब्रिटनमध्ये अनेक सुधारणा होऊन शांतता व सुव्यवस्था प्रस्थापित झाली. ब्रिटन लोकांस त्यांनी शिक्षण देऊन सुधारले. ख्रिस्ती धर्माची स्थापनाही याच काळात ब्रिटनमध्ये झाली आणि लंडन, यॉर्क वगैरे ठिकाणी अनेक चर्च उभे राहिले. ब्रिटन लोकांनी रोमन लोकांची भाषा, त्यांच्या चालीरीती व त्यांची संस्कृती आत्मसात केली.

अँग्लो-सॅक्सन काळ : ख्रिस्ती धर्माचा इंग्लंडात प्रवेश झाला. येथील लोकांची स्थिती सुधारण्याचे रोमन लोकांचे कार्य ख्रिस्ती चर्चने पुढे चालविले. या सर्व लोकांना अँग्लो-सॅक्सन लोक म्हणत. इंग्लंडमध्ये आलेल्या लोकांमध्ये आंग्ल लोकांचा अधिक भरणा होता, त्यामुळे त्या प्रदेशाला आंग्ल लोकांचा देश उर्फ इंग्लंड म्हणण्यात येऊ लागले. अँग्लो-सॅक्सन लोकांशी ब्रिटन लोकांचे सु. दीडदोनशे वर्षे झगडे चालू होते. या काळात वेल्सच्या आर्थर राजाने त्यांच्या स्वैर विस्तारास काहीसा विरोध केला. पण तोही अखेर निष्फळ ठरून अँग्लो-सॅक्सन लोक व ब्रिटन लोक यांत हळूहळू रोटीबेटी व्यवहार सुरू झाले. अँग्लो-सॅक्सनांनी आपली छोटी संस्थाने स्थापली. ते ब्रिटन नामक मंडळाच्या साहाय्याने राज्यकारभार पाहत. मध्य यूरोपातील जर्मन टोळ्यांनी रोमनांची जागा घेतली. स्कॉट व पिक्ट लोकांनी इंग्लंडवर हल्ले करण्यास प्रारंभ केला, तेव्हा केंटच्या राजाने या हल्ल्याला तोंड देण्यासाठी ट्यूटन लोकांची मदत मागितली. ट्यूटन लोक हे लढाऊ बाण्याचे होते. त्यांनी प्रथम केंटच्या राजाचा पराभव करून लवकरच इंग्लंडच्या बऱ्याच भागावर आपले स्वामित्व प्रस्थापित केले. त्यांना प्रदेशनामानुसार सॅक्सन, अँग्लो वगैरे नावे मिळाली. सहाव्या शतकाच्या अखेरीस सेंट ऑगस्टीन आपल्या अनेक सहकाऱ्यांसहित इंग्लंडातील केंट परगण्यात आला व इंग्लंडमधील लोकांस ख्रिस्ती धर्माची दीक्षा देण्याचे कार्य त्याने झपाट्याने सुरू केले.

या सुमारास इंग्लंडमध्ये अनेक छोटी राज्ये अस्तित्वात होती. त्यांची एकमेकांबरोबर सतत युद्धे होत. अखेरीस नवव्या शतकाच्या सुरुवातीस वेसेक्सचा राजा एग्बेर्ट (८०२–३९) याने इतर सर्व राजांस आपले सार्वभौमत्व मान्य करावयास लावले. ह्या वेळी शार्लमेनने पश्चिम यूरोपात रोमन साम्राज्याचे पुनरुत्थान केले होते. हा योगायोग लक्षात ठेवण्यासारखा आहे. एक राज्याखाली इंग्लंडास स्थैर्य लाभण्याच्या सुमारासच व्हायकिंग अथवा डेन या उत्तरेकडील टोळ्यांनी इंग्लंडवर हल्ले करण्यास सुरुवात केली. डेन लोकांशी लढताना आल्फ्रेड (८४९–९०१) या एग्बेर्टच्या नातवाने फार मोठा पराक्रम गाजवून इंग्लंडवरील आपले स्वामित्व अबाधित राखले. ख्रिस्ती धर्माचे संरक्षण केले, धर्ममठांची स्थापना केली व डेन लोकांनाही ख्रिस्ती धर्माची दीक्षा दिली. आपले आरमार वाढवून त्याने इंग्लंडचे लष्करी सामर्थ्य वाढविले व लष्करी शिक्षणाची व्यवस्था केली. यांशिवाय प्रमुख शहरांना तटबंदी केली. तो स्वतः विद्वान होता. त्याने लॅटिन व ग्रीक ग्रंथांची भाषांतरे करून प्रसिद्ध केली; विद्वानांना आश्रय दिला. पूर्वीचा इतिहास कळावा व इतिहासाचे लेखन व्हावे, म्हणून 'अँग्लो सॅक्सन' इतिवृत्त सुरू केले. या त्याच्या कारकीर्दीमुळे त्यास थोर (ग्रेट) ही सार्थ उपाधी मिळाली. आल्फ्रेडनंतर त्याचा मुलगा एडवर्ड (९०१–२४) गादीवर आला. त्याने सर्व डेन लोकांचे राज्य जिंकून त्यांचे राज्यही हस्तगत केले. वेल्स, नार्थंब्रिया वगैरेंनी त्याचे मांडलिकत्व मान्य केले. त्यानंतर अॅथल्स्टन (९२४–४०) गादीवर आला. त्यानंतर त्याचा सावत्र भाऊ एडमंड (९४०–४६) राज्य करू लागला. मध्यंतरी एकदोन वारस गादीवर आले व त्यानंतर ⇨ एडगर (९५९–७५) गादीवर आला.

नॉर्मंडीचा ड्यूक, विल्यम (१०६६–८७) याने १०६६ च्या हेस्टिंग्जच्या लढाईत इंग्लंडच्या राजाचा पराभव करून आपले स्वामित्व इंग्लंडवर प्रस्थापित केले. विल्यमचा कारभार पूर्णपणे सरंजामशाही स्वरूपाचा होता. इंग्लंडच्या सर्व भूमीचा मालक असल्याचे त्याने जाहीर केले व ती सर्व भूमी आपल्या सरदारांना नोकरी करण्याच्या विशिष्ट अटीवर वाटून दिली. नॉर्मन लोकांनी येथील चर्चची सुधारणा करून त्यावर राजाची सत्ता प्रस्थापित केली. यानंतर काही वर्षे दुसरा विल्यम (१०८७–११००) याने राज्य केले.

नॉर्मन राजा पहिला हेन्री (११००–३५) याच्या मुलीचा मुलगा दुसरा हेन्री (११५४–८९) यांच्यापासून प्लँटॅजेनेट घराण्यास सुरुवात होते. इंग्लंडच्या थोर राजांमध्ये याची गणना करण्यात येते. पश्चिम फ्रान्सचा फार मोठा भाग मातेकडून वारसा हक्काने त्यास मिळाला होता. त्यामुळे तत्कालीन यूरोपीय राजांमध्ये तो महाबलिष्ठ समजला जात असे. इंग्लंडच्या न्यायपद्धतीत त्याने ज्यूरी नेमण्याची प्रथा सुरू करून फार मोठी सुधारणा घडवून आणली. जरी ही पद्धत नॉर्मन लोकांत अस्तित्वात होती, तरी हेन्रीने तिचा अशा स्वरूपात वापर केला की, त्यास ज्यूरी पद्धतीचा जनक समजतात.

याच घराण्यातील राजा जॉन (११९९–१२१६) हा जुलमी आणि विश्वासघातकी निघाला. पण मोठी सनद (मॅग्ना कार्टा) याजकडून मिळाली. यामुळे त्याचे नाव इतिहासात अमर झाले. जॉननंतर तिसऱ्या हेन्रीच्या (१२१६–७२) जुलमी कारभारामुळे सरदारांनी बंड केले आणि राजास कैद करून सत्ता आपल्या हातात घेतली. त्याचा पुढारी सायमन डी मॉंटफोर्ड याने १२६५ मध्ये पार्लमेंटच्या बैठकीस सरदारांबरोबर प्रत्येक शहरातून दोन नागरिक बोलाविले. यामुळे मॉंटफोर्ड यास हाउस ऑफ कॉमन्सचा पिता म्हणतात. लवकरच राजपुत्र एडवर्डने मॉंटफोर्डचा वध करून सत्ता आपल्या ताब्यात घेतली. ⇨ पहिला एडवर्ड (१२७२–१३०७) याने मॉंटफोर्डचे कार्य पुढे चालवून हाउस ऑफ कॉमन्सची संघटना पूर्ण केली. १२९५ मध्ये त्याने बोलाविलेल्या पार्लमेंटास नमुनेदार पार्लमेंट (मॉडेल पार्लमेंट) असे म्हणण्यात येते. एडवर्डने केलेले कायदे अत्यंत हितावह असे होते. त्यामुळे चांगले कायदे करणारा राजा, अशी त्याची कीर्ती इतिहासात आहे.

तेराव्या आणि चौदाव्या शतकांत इंग्लंडच्या परिस्थितीत फार मोठा बदल घडून आला. व्यापारात वाढ झाल्यामुळे संपन्न नागरिकांचा नवा वर्ग अस्तित्वात आला. जुन्या शिलेदार वर्गाचे या वर्गाशी संगठन वाढून पुढे कॉमन्स या नावाने ओळखला जाणारा वर्ग तयार झाला.

चौदाव्या शतकात ब्लॅक डेथ नावाच्या भयंकर रोगाने इग्लंडची जवळजवळ अर्धी लोकसंख्या नष्ट केली. या साथीत बरेच शेतमजूर मरण पावल्यामुळे मजुरीचे दर कडाडले आणि त्यामुळे मजूरवर्गास सुस्थिती प्राप्त झाली. याच काळात अनेक व्यापारी व औद्योगिक संघटना उदयास आल्या. आपआपल्या धंद्यातील समान हितसंबंधांचे संरक्षण करणे, हे त्यांचे मूळ उद्दिष्ट होते. सबंध यूरोपभर चालू असलेल्या विद्येच्या पुनरुज्जीवनाचा इंग्लंडवरसुद्धा परिणाम झाला. इंग्रजी भाषेत ग्रंथरचना होऊ लागली तसेच न्यायसभेत आणि संसदेतही इंग्रजी भाषा वापरण्यात येऊ लागली. तेराव्या शतकात इंग्लंडमध्ये संसदीय लोकशाहीचा उदय झाला. लवकरच पार्लमेंटने बरेचसे हक्क राजाकडून मिळविले. कायदे करणे, कर बसविणे, राज्यकारभाराच्या खर्चावर नियंत्रण ठेवणे इ. बाबींतील पार्लमेंटचे हक्क मान्य करण्यात आले. वरिष्ठ सभा (हाउस ऑफ लॉर्ड्स) व कनिष्ठ सभा (हाउस ऑफ कॉमन्स) ही पार्लमेंटची दोन स्वतंत्र गृहे असत. त्यांतल्या त्यात कनिष्ठ सभेचे वर्चस्व राजकारणात मान्य करण्यात आले. एखाद्या कायद्याच्या मसुद्याप्रमाणे कोणतेही विधेयक पार्लमेंटमध्ये मांडीत. त्यात अमुक बाबतीत अमुक व्यक्ती दोषी आहे, असे दाखवून त्यास देहान्ताची सजासुद्धा फर्मावीत; विधेयक संमत झाल्यास, त्या व्यक्तीस स्वतःच्या बचावासाठी काहीही करण्याची सवलत न देता ती सजा अंमलात येई.

चौदाव्या शतकात सिंहासनाकरिता यॉर्क आणि लँकेस्टर घराण्यात संघर्ष चालू होता. एका घराण्याने लाल तर दुसऱ्याने पांढरा गुलाब खूण म्हणून वापरला होता; म्हणून या युद्धास गुलाबांचे युद्ध (वॉर ऑफ रोझेस) असे म्हणत. अनेक वर्षे चाललेल्या या युद्धामुळे राज्ययंत्रणा खिळखिळी होऊन समाजाची धारणाच नष्ट होण्याच्या मार्गाला लागली. गुन्ह्यांचे प्रमाण वाढले आणि त्यांचा बंदोबस्त करण्याच्या बाबतीत सरकारी सत्ता कमकुवत पडू लागली. लहान मोठ्या सरदारांत सत्तास्पर्धा सुरू झाल्यामुळे राजसत्तेचे स्थैर्य नाहीसे झाले. दोन्ही पक्षांनी पाशवीवृत्तीचा कळस करून संधी मिळताच आपापल्या विरोधकांस कंठस्नान घातले. यॉर्क घराण्यातील तिसरा रिचर्ड (१४८३–८५) याने आपल्या दोन लहान पुतण्यांचा खून करून गादी बळकाविली. तेव्हा विरोधक खवळले व लँकेस्टर घराण्याचा आप्त हेन्री ट्यूडर, ड्यूक ऑफ रिचमंड याने बंड पुकारून बॉस्वर्थच्या रणभूमीवर रिचर्डचा पराभव करून त्यास ठार मारले. अशा रीतीने ट्यूडर घराण्याची स्थापना इंग्लंडच्या गादीवर झाली.

ट्यूडर काळ : बॉस्वर्थच्या लढाईमध्ये हेन्रीला विजय मिळाल्यामुळे तो इंग्लंडचा राजा झाला. गुलाबांच्या युद्धामध्ये अनेक वर्षे गेल्यामुळे समाजाची घडी विस्कटली होती. अर्थात राज्यात कायदा आणि सुव्यवस्था प्रस्थापित करणे, हे राजाचे पहिले कर्तव्य होते. हेन्रीच्या सुदैवाने राज्यात नेहमी बंडे करणारे बलिष्ठ सरदार निष्प्रभ झाले होते. गुलाबांच्या युद्धात त्यांनी परस्पर विरोधी बाजू घेतल्यामुळे बरेचजण रणांगणावर कामास आले होते. ह्यांत असलेल्यांपैकी हेन्रीच्या विरोधी बाजूस लढलेल्यांची वतने खालसा करून हेन्रीने त्यांना निर्माल्यवत करून टाकले.

हेन्रीचे आपल्या आईकडून लँकेस्टर घराण्याशी नाते होते. यॉर्क घराण्यातील चौथ्या एडवर्डची मुलगी व वारस एलिझाबेथ हिच्याशी त्याने लग्न केले. त्यामुळे त्याला दोन्ही घराण्यांचा पाठिंबा मिळाला. वरील दोन्ही कारणांमुळे शांतता प्रस्थापित करण्यात त्यास यश मिळाले. सरदार घराण्यांची सत्ता खिळखिळी झाल्यामुळे हेन्रीच्या पार्लमेंटमध्ये राजास फारसा विरोध राहिलाच नाही. यामुळे ट्यूडर काळामध्ये राजा व त्याचे सल्लागार मंडळ (कौन्सिल) यांच्या हातामध्ये सत्तेचे केंद्रीकरण झाले. शक्य तो पार्लमेंटचे अधिवेशन न भरविता राज्यकारभार चालविण्याचे धोरण ट्यूडर राजांनी आखले. अनेक वर्षांच्या अशांततेला सर्व समाज विटला असल्यामुळे कर्तबगार राजाच्या हातात सत्ता सुपूर्द करण्यात काही वावगे आहे, असे लोकांनाही वाटले नाही. ट्यूडर राजांनीही पार्लमेंटच्या कायदेशीर हक्कांचा अधिक्षेप कधीही केला नाही. इतकेच नव्हे तर वरवर का होईना, पार्लमेंटच्या संमतीनेच राज्यकारभार चालविला. कर बसविण्याची सत्ता पार्लमेंटच्या हातात असल्यामुळे नवीन कर न बसविता राज्य चालविण्याच्या अनेक युक्त्या हेन्रीने अंमलात आणल्या. गुलाबांच्या युद्धात भाग घेतलेल्या विरोधी सरदारांच्या जमिनी खालसा केल्यामुळे राजाच्या खाजगी संपत्तीत बरीच भर पडली होती. त्याशिवाय नजराणे, सक्तीची कर्जे वगैरे रूपांनीही त्याने पुष्कळ पैसा गोळा केला व राज्यकारभार सुलभतेने चालविला.

हेन्रीनंतर त्याचा पुत्र आठवा हेन्री (१५०९–४७) गादीवर आला. त्याने बापाच्या पावलावर पाऊल टाकून राज्यकारभारास सुरुवात केली. त्याचा मुख्य प्रधान कार्डिनल वुल्झी ह्याच्या कर्तबगारीमुळे राज्याची घडी सुव्यवस्थित बसली होती. ह्या सुमारास धार्मिक सुधारणांचे वारे यूरोपात जोराने वहात होते. हेन्रीने प्रॉटेस्टंट पंथाविरुद्ध पोपची बाजू घेतल्यामुळे पोपने त्याला डिफेन्डर ऑफ द फेथ हा किताब दिला. पण पुढे लवकरच आपली राणी कॅथरिन हिच्याबरोबर घटस्फोट घेण्यास पोपची संमती न मिळाल्यामुळे हेन्रीने पोपची बाजू सोडून प्रॉटेस्टंट पंथाचा स्वीकार केला. लवकरच त्याने आपल्या सर्व राज्यांत प्रॉटेस्टंट पंथाचा फलाव केला.

त्याच्यानंतर त्याचा पुत्र सहावा एडवर्ड (१५४७–५३) हा अल्पकाळच गादीवर होता. भावानंतर हेन्रीची वडील मुलगी मेरी (१५५३–५८) ही राणी झाली. तिचे लग्न स्पेनचा राजा फिलिप ह्याच्या बरोबर झाले. स्पेनचे घराणे कट्टर कॅथलिक म्हणून ओळखले जात होते. मेरीने कॅथलिक पंथाचा इंग्लंडमध्ये पुन्हा प्रसार करण्याचा प्रयत्न केला. प्रॉटेस्टंट पंथानुयायांचा तिने अतोनात छळ केला. त्या छळाचा परिणाम नेमका विरुद्ध होऊन लोकांची सहानुभूती प्रॉटेस्टंट पंथाकडे वळली.

मेरीची बहीण ⇨ *एलिझाबेथ* (१५५८–१६०३) हिच्या कारकीर्दीमध्ये इंग्लंडचा उत्कर्ष अनेक प्रकारे झाला. इंग्लंडमधील दर्यावर्दी लोकांनी इंग्रजी व्यापार फार मोठ्या प्रमाणावर वाढविला. सर फ्रान्सिस ड्रेकने स्पॅनिश सत्तेशी लढा देऊन अमेरिकेमध्ये ब्रिटिश सत्ता दृढ पायावर उभी केली. १५८८मध्ये स्पॅनिश आर्माडा या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या स्पेनच्या प्रचंड आरमाराचा पराभव करून इंग्लंडने समुद्रावर आपले आधिराज्य प्रस्थापित केले. एलिझाबेथने धार्मिक बाबतीत आपल्या बहिणीचे कार्य रद्द करून प्रॉटेस्टंट पंथ इंग्लंडचा राजधर्म केला.

एलिझाबेथचा काळ इंग्लंडच्या इतिहासातील सुवर्णयुग समजले जाते. या वेळी समुद्रावरील स्वामित्वामुळे परदेशाशी व्यापार मोठ्या प्रमाणावर चालून इंग्लंड वैभवसंपन्न देश बनला. शेक्सपिअर, बेकन, मार्लो, चॅपमन, ड्रेटन, सिडनी, रॅले इ. लेखकांनी इंग्लंडच्या साहित्यसंपत्तीत फार मोलाची भर घातली.

स्ट्यूअर्ट काळ : मेरीचा (स्कॉटलंडची राणी) मुलगा आणि स्कॉटलंडचा राजा सहावा जेम्स हा एलिझाबेथनंतर इंग्लंडच्या गादीवर पहिला जेम्स (१६०३–२५) म्हणून बसला. त्याच्या बालपणापासून राजाचे दैवी अधिकार ह्या तत्त्वाचा पगडा त्याच्या मनावर बसला होता. राजाच्या अधिकारांस मर्यादा नाहीत; कारण राजा हा ईश्वराचा पृथ्वीवरील प्रतिनिधी आहे, असे सर्व स्ट्यूअर्ट राजांचे मत होते. ह्यास अनुसरून जेम्सने पार्लमेंटवर सुद्धा अधिकार गाजविण्याचा हक्क राजास आहे, असा पवित्रा घेतला. पार्लमेंटच्या संमतीशिवाय त्याने कर गोळा करावयास सुरुवात केली. साहजिकच पार्लमेंट आणि राजा यांमध्ये संघर्ष सुरू झाला. पार्लमेंटशिवाय काही काळ त्याने कारभार चालविला. पण तीस वर्षांचे युद्ध यूरोपात सुरू झाल्यामुळे त्यास पार्लमेंटचे अधिवेशन बोलावणे भाग पडले. माजी प्रमुख न्यायमूर्ती सर एडवर्ड कुक

याने पार्लमेंटच्या वतीने आपली गाऱ्हाणी मिटविण्याकरिता राजाकडे दाद मागितली. राजाच्या बदसल्लागाराविरुद्ध पार्लमेंटने महाभियोग सुरू करून सर फ्रान्सिस बेकन (सुप्रसिद्ध इंग्रजी निबंधकार) यास दंड व शिक्षा केली. राजास राग येऊन त्याने पार्लमेंट बरखास्त केले आणि कुक व इतर दोन पुढाऱ्यांस कैदेत टाकले. तथापि लढाईमुळे त्यास परत पार्लमेंट बोलावणे भाग पडले. ह्या पार्लमेंटने राजास महाभियोग अंमलात आणून शिक्षा दिली.

जेम्सच्या मृत्यूनंतर (१६२५) त्याचा मुलगा पहिला चार्ल्स (१६२५–४९) गादीवर आला. चार्ल्स स्वभावाने अत्यंत हेकेखोर व विश्वासघातकी होता. बकिंगहॅमचा ड्यूक हा त्याचा प्रमुख सल्लागार होता. धार्मिक बाबतीत आर्चबिशप विल्यम लॉड याचा सल्ला तो घेई. चार्ल्सने फ्रान्सच्या राजाला त्याच्या प्रॉटेस्टंट प्रजाजनांविरुद्ध लढण्यास मदत केली. पण तीमध्ये त्यास अपयश आले. त्याने पार्लमेंटची अनुमती न घेता प्रजेकडून दर टनामागे व पौंडामागे काही कर वसूल करण्यास सुरुवात केली. तसेच त्याने जबरदस्तीने कर्ज गोळा करण्याचा उद्योग आरंभिला. आपल्या विरोधकांस त्याने तुरुंगात टाकले. तरीसुद्धा पुरेसा पैसा न गोळा झाल्याने मार्च १६२८ मध्ये आपले तिसरे पार्लमेंट त्याने बोलाविले. ह्या पार्लमेंटने राजास हक्कांचा अर्ज (पिटिशन ऑफ राइट्स) सादर केला. इंग्लंडच्या संविधानात्मक इतिहासात मोठ्या सनदेच्या (मॅग्ना कार्टा) खालोखाल ह्याला महत्त्व आहे. हा अर्ज राजाने मान्य केल्यावर सुद्धा राजाच्या बदसल्लागारास शिक्षा करण्याची आपली मागणी पार्लमेंटने चालूच ठेवली. तेव्हा राजाने पार्लमेंट बरखास्त केले. टॉमस वेंटवर्थसारखा पार्लमेंटचा पुढारी राजास मिळाला.

धार्मिक बाबतीत चार्ल्सचे धोरण कॅथलिकांना जवळ करण्याचे होते. साहजिकच पार्लमेंटचा व जनतेचा त्यास मोठा विरोध होता. त्यामुळे १६२९ ते १६४० च्या दरम्यान अकरा वर्षे चार्ल्सने पार्लमेंटशिवायच राज्यकारभार चालविला. ह्या मुदतीत लॉड व स्ट्रॅफर्ड (पूर्वीचा वेंटवर्थ) हे राजाचे प्रमुख सल्लागार होते. या काळात स्कॉटलंडबरोबर सुरू असलेल्या युद्धामुळे पैशाची टंचाई भासू लागल्यामुळे राजास नवीन पार्लमेंट बोलावणे भाग पडले. पण त्याच्याशी न पटल्यामुळे त्याने ते बरखास्त केले. या पार्लमेंटला शॉर्ट पार्लमेंट म्हणतात. लवकरच त्याने परत पार्लमेंटची बैठक बोलाविली. तीस लाँग पार्लमेंट असे नाव आहे. ह्या पार्लमेंटने स्ट्रॅफर्ड व लॉड ह्या दोघांसही देहान्ताची शिक्षा दिली. पार्लमेंटचे राजाशी न जमल्यामुळे दोन्ही पक्षांनी शस्त्रबलाने वाद मिटविण्याचे ठरविले.

यादवी युद्धामध्ये चार्ल्सचा पराभव झाला. ⇨ *ऑलिव्हर क्रॉमवेल*च्या नेतृत्वाखाली सर्व सत्ता विजयी सैनेच्या ताब्यात गेली. सैन्याने चार्ल्सला पदच्युत करून देहान्ताची शिक्षा दिली (१६४९) व ती अंमलात आणली.

ह्यापुढील अकरा-बारा वर्षांच्या काळात इंग्लंडमध्ये प्रजासत्ताक राज्यपद्धती अस्तित्वात होती; पण वस्तुतः सर्व सत्ता क्रॉमवेलच्याच हातात केंद्रीभूत झाली होती. त्याने स्वतःस लॉर्ड प्रोटेक्टर हा किताब घेऊन राज्यकारभार चालविला. क्रॉमवेलचा राज्यकारभार कार्यक्षम होता. त्याने वृत्तपत्रांवरील बंदी उठविली. त्याचे कायदे सौम्य होते. इंग्लंडबरोबर स्कॉटलंड आणि आयर्लंड यांची त्याने एकी घडवून आणली.

क्रॉमवेलच्या काळात प्यूरिटन लोकांच्या हातात सत्ता होती. क्रॉमवेलनंतर (१६५८) त्याचा पुत्र रिचर्ड क्रॉमवेल सु. ८ महिने सत्ताधीश होता. पण बापाचे कर्तृत्व त्याच्या अंगी नव्हते. लोकमताच्या दबावामुळे त्याने राजीनामा दिला. लवकरच लाँग पार्लमेंटचे अधिवेशन बोलाविण्यात आले व त्याने दुसऱ्या चार्ल्सला गादीवर बसण्यास बोलाविले.

दुसऱ्या चार्ल्सने (१६६०–८५) गादीवर आल्याबरोबर समेटाचे धोरण पतकरले. धार्मिक बाबतीत मात्र त्याचा कॅथलिक पंथाकडे ओढा असल्यामुळे त्याने इंग्लिश चर्चच्या वतीने प्यूरिटन पंथावर बरेच निर्बंध घातले. याच निर्बंधांना कंटाळून प्यूरिटन लोक इंग्लंड सोडून गेले आणि अमेरिकेत स्थायिक झाले. कारकीर्दीच्या अखेरीस स्वतःच्या हातात सत्ता घेण्याचे त्याने प्रयत्न केले. त्याचे प्रधानमंडळ त्यातील पाच व्यक्तींच्या नावांच्या आद्याक्षरांवरून ओळखले जात असे. त्यांचीही वृत्ती कॅथलिक पंथाकडेच झुकली होती. फ्रान्सबरोबर त्यांनी एक गुप्त करार केला होता. डिक्लेरेशन ऑफ इंडलजन्स या नावाचा हुकूम काढून त्यांनी कॅथलिकांवरील निर्बंध सैल करण्याचा प्रयत्न केला. पण पार्लमेंटच्या विरोधामुळे त्यात अपयश आले. इतकेच नव्हे तर टेस्ट ॲक्ट या नावाचा कायदा त्यांस संमत करावा लागला. या कायद्याप्रमाणे सर्व अधिकारी व्यक्तींना इंग्लिश चर्चच्या नियमानुसार शपथ घ्यावी लागे. अशी शपथ घेण्यास तयार नसलेल्या व्यक्तींना अधिकार सोडावे लागले. त्यांतील प्रमुख म्हणजे राजाचा भाऊ जेम्स, ड्यूक ऑफ यॉर्क हा होय.

१६८५ मध्ये चार्ल्स निधन पावून दुसरा जेम्स (१६८५–८८) गादीवर आला. तो कॅथलिक पंथीय होता. त्याने टेस्ट ॲक्ट मागे घेण्याचा प्रयत्न केला; पण तो फसल्यावर डिक्लेरेशन ऑफ इंडलजन्स काढून कॅथलिकांवरील निर्बंध सैल केले. पण लोक मात्र यामुळे राजावर संतप्त झाले. हे पाहून जेम्सने राज्याची मुद्रा टेम्स नदीत फेकून देऊन तो फ्रान्सला पळून गेला. ह्याच सुमारास त्याला एक पुत्र झाला होता. जेम्सच्या मागून हा पुत्र गादीवर आला तर इंग्लंडात कॅथलिकांचे राज्य येईल, या भीतीने पार्लमेंटने जेम्सची मुलगी मेरी व तिचा पती ऑरेंजचा (हॉलंड) प्रिन्स विल्यम यास इंग्लंडमध्ये राज्य करण्याकरिता बोलाविले. याचे मुख्य कारण म्हणजे ऑरेंज घराणे हे कट्टर प्रॉटेस्टंट होते.

विल्यम आणि मेरी हे संयुक्तपणे गादीवर बसले. ह्या राज्यक्रांतीला रक्तशून्य किंवा वैभवशाली राज्यक्रांती असे म्हणतात. विल्यम गादीवर आल्यावर सुप्रसिद्ध हक्कांचा मसुदा (बिल ऑफ राइट्स) मान्य करण्यात आला. या मसुद्याप्रमाणे इंग्लंडमध्ये मर्यादित राजेशाही (लिमिटेड मॉनर्की) अस्तित्वात आली. १६९४ मध्ये मेरी वारल्यानंतर विल्यम एकटाच राजा म्हणून राज्य करू लागला. विल्यमने परराष्ट्रीय राजकारणामध्ये फ्रान्सच्या चौदाव्या लुईच्या अमर्याद आकांक्षांना विरोध करण्याचे ठरविले. दुसऱ्या जेम्सच्या मरणानंतर (१७०१) फ्रान्सने त्याच्या मुलास तिसरा जेम्स म्हणून मान्यता दिली. साहजिकच फ्रान्सच्या विरुद्ध युद्धाची तयारी करणे विल्यमला सोपे गेले. ही तयारी सुरू असताना १७०२ मध्ये विल्यम मरण पावला व मेरीची धाकटी बहीण ॲन (१७०२–१४) गादीवर आली. तिच्या कारकीर्दीत मार्लबरोचा अर्ल जॉन चर्चिल याने राज्यकारभार व्यवस्थित चालविला.

विल्यम गादीवर आल्यावर १७०१ मध्ये एक वारसाचा कायदा संमत करण्यात आला होता. त्याप्रमाणे त्याच्या मागून विल्यम आणि मेरीची मुले, तीही नसल्यास मेरीची बहीण ॲन आणि तीही नसल्यास पहिल्या जेम्सची मुले अशी वारसपरंपरा ठरविण्यात आली होती. विल्यम, मेरी व ॲन यांना मुले नसल्यामुळे १७०१ च्या वारसा कायद्यान्वये ॲननंतर पहिल्या जेम्सची मुलगी एलिझाबेथ हिच्या वंशजांकडे गादी जावी असे ठरविण्यात आले.

हॅनोव्हर काळ : जेम्सची मुलगी एलिझाबेथ हिची मुलगी सोफिया ही जर्मनीतील हॅनोव्हर घराण्यात दिली होती. तिचा मुलगा जॉर्ज हा पहिला जॉर्ज (१७१४–२७) या नावाने गादीवर बसला. जॉर्ज हा वयस्कर होता आणि त्यास इंग्रजी भाषा येत नव्हती. व्हिग पक्षाने जॉर्जला गादीवर आणण्याची खटपट केली होती. साहजिकच त्याने आपले सर्व प्रधान व्हिग पक्षातून निवडले. इंग्रजी येत नसल्यामुळे प्रधान-मंडळाच्या बैठकीसही तो हजर रहात नसे. सर्वांत ज्येष्ठ प्रधान राज्यप्रमुख म्हणून कारभार पाही. यामुळेच इंग्लंडमध्ये पंतप्रधान आणि प्रधान-मंडळपद्धती अस्तित्वात आली.

१७१५ मध्ये दुसऱ्या जेम्सच्या मुलाने बंड करून गादी बळकावण्याचा प्रयत्न केला, पण तो फसला. पहिल्या जॉर्जच्या कारकीर्दीत इंग्लंडचा परदेशाशी व्यापार फार मोठ्या प्रमाणावर वाढला. त्याच्यानंतर त्याचा मुलगा दुसरा जॉर्ज (१७२७–६०) गादीवर आला. स्पेनबरोबरील वसाहतविषयक स्पर्धेमध्ये याच्या कारकीर्दीची अनेक वर्षे गेली. ऑस्ट्रियन वारसाच्या युद्धात इंग्लंडने ऑस्ट्रियाची बाजू घेतली. प्रशियाच्या फ्रीड्रिखने ऑस्ट्रियाच्या सायलेशिया प्रांतावर हल्ला करून या युद्धास सुरुवात केली होती. त्याच्यापासून जॉर्जच्या मालकीच्या जर्मनीतील हॅनोव्हर संस्थानाचा बचाव करण्याकरिता इंग्लंडला युद्धात भाग घ्यावा लागला. फ्रान्स आणि स्पेनने प्रशियास मदत केली. १७४३ मध्ये डेटिंजन (बव्हेरिया) येथील युद्धात इंग्लंडचा राजा दुसरा जॉर्ज याने स्वतः सैन्याचे नेतृत्व करून फ्रेंच सेनेचा पाडाव केला. इंग्लंडच्या राजाने स्वतः रणांगणावर सैन्याचे नेतृत्व करण्याचा हा शेवटचा प्रसंग होय. १७४८ च्या एक्स ला शपेलच्या तहाने हे युद्ध समाप्त झाले. हे युद्ध चालू असतानाच १७४५ मध्ये दुसऱ्या जेम्सचा नातू चार्ल्स याने स्कॉटलंडमध्ये येऊन गादी मिळविण्याचा प्रयत्न केला. परंतु त्याचा पराभव होऊन त्यास फ्रान्समध्ये पळून जावे लागले.

ऑस्ट्रियन वारसा युद्ध संपले, तरी यूरोपमध्ये प्रशिया आणि ऑस्ट्रिया या राष्ट्रांमध्ये जर्मनीतील वर्चस्वासंबंधी स्पर्धा सुरूच होती. प्रशियाचा फ्रीड्रिख द ग्रेट हा फार बलाढ्य राजा होता. त्याच्या महत्त्वाकांक्षेमुळे आपल्या राज्यास धोका येईल, या भीतीने रशिया आणि फ्रान्स यांनी ऑस्ट्रियाशी मैत्री केली. फ्रान्स व इंग्लंडमध्ये हिंदुस्थान आणि अमेरिका येथील व्यापार आणि वसाहती यांबाबतीत स्पर्धा चालू होती; त्यामुळे इंग्लंड आणि प्रशिया यांची युती जमून आली. १७५६ मध्ये युद्धास तोंड लागले. या युद्धास सप्तवार्षिक युद्ध असे म्हणतात. युद्धाच्या पहिल्या वर्षी इंग्लंडची सर्व ठिकाणी पीछेहाट झाली. तेव्हा युद्ध धडामोडी हाताळण्याकरिता थोरला पिट यास युद्धमंत्री नेमण्यात आले. पिटने प्रशियास भरपूर पैशाची मदत करून त्यास फ्रान्सविरुद्ध लढण्यास उत्तेजन दिले. हिंदुस्थानमध्ये प्लासीच्या लढाईत (१७५७) जय मिळवून क्लाइव्हने बंगाल प्रांतात इंग्रजांचे वर्चस्व प्रस्थापित केले. कॅनडातील क्वेबेकचा अभेद्य किल्ला वुल्फने जिंकून (१७५९) सबंध कॅनडा प्रांत इंग्रज अंमलाखाली आणला. त्याच्या मागोमाग १७६० मध्ये हिंदुस्थानात वाँदिवॉशच्या लढाईत कर्नल कूकने फ्रेंचांचा पराभव करून भारतातील फ्रेंच सत्तेला कायमचा पायबंद घातला. अशा रीतीने फ्रेंचांचे भारतातील साम्राज्य नष्ट झाले.

सप्तवार्षिक युद्ध सुरू असतानाच दुसऱ्या जॉर्जचा नातू ⇨ *तिसरा जॉर्ज* (१७६०–१८२०) गादीवर आला. पहिल्या दोन जॉर्जांच्या कारकीर्दीत सत्ता वरीचशी प्रधान-मंडळाच्या हातात असे. कारण पहिले दोन्ही जॉर्ज जर्मनीत जन्मले होते. त्यांची मातृभाषा ही जर्मन होती. मात्र तिसरा जॉर्ज हा इंग्लंडात जन्मला आणि इंग्रजी हीच त्याची मातृभाषा होती. त्यामुळे लोकांनाही तो आपलाच आहे असे वाटे. गादीवर आल्याबरोबर आपल्या हातात सत्ता घेण्याचा त्याने प्रयत्न केला. पहिल्या दोन जॉर्ज राजांच्या कारकीर्दीत सत्ता व्हिग पक्षाच्या हातात होती. तिसरा जॉर्ज गादीवर येण्याच्या वेळी न्यू कॅसलचा ड्यूक आणि थोरला पिट ह्यांचे न पटल्यामुळे पिटने राजीनामा दिला. जॉर्जने आपल्या विश्वासातील प्रधान नेमले. पण पार्लमेंटमध्ये व्हिग पक्षाचे बहुमत असल्यामुळे दहा वर्षे जॉर्जला व्हिग पक्षामधून मंत्री नेमावे लागले. १७७० मध्ये मात्र टोरी पक्षास बऱ्याच जागा मिळाल्यामुळे राजाने आपल्या आज्ञेप्रमाणे वागणारा टोरी पक्षाचा प्रमुख लॉर्ड नॉर्थ यास मुख्य प्रधान केले. यानंतर बारा वर्षे राजाच्या इच्छेप्रमाणे कारभार चालला. जॉर्जला शेतकीची आवड होती आणि तो स्वतःला शेतकरी म्हणवून घेत असे. त्यामुळे ह्या बारा वर्षांस शेतकरी जॉर्ज अंमल असे म्हणतात.

ह्या सुमारास अमेरिकन वसाहतींवर कर बसविण्याचा हक्क पार्लमेंटला नाही, असा मुद्दा अमेरिकेतील ब्रिटिश वसाहतींनी उत्पन्न केला. ह्याचे कारण १७६५ मध्ये संमत झालेल्या स्टँप ॲक्टप्रमाणे अमेरिकेतील सर्व दस्तऐवजांना स्टँप लावणे जरूर आहे, असे ब्रिटिश पार्लमेंटने ठरविले होते. त्याविरुद्ध अमेरिकन वसाहतींनी चळवळ केल्यावर इंग्लंडने स्टँप ॲक्ट रद्द केला; पण चहा, काच, कागद ह्यांवर कर बसविला. पार्लमेंटमध्ये आमचे प्रतिनिधी नाहीत, म्हणून आमच्यावर कर बसविण्यास पार्लमेंटला अधिकार नाही (नो टॅक्सेशन विदाउट रिप्रेझेंटेशन) अशी भूमिका वसाहतींनी घेतली होती. १७७३ मध्ये बॉस्टन बंदरात आलेल्या चहाच्या जहाजावरील चहाच्या पेट्या अमेरिकन लोकांनी समुद्रात फेकून दिल्या. इंग्लंडने बॉस्टन बंदर बंद केले आणि दंग्यास आळा घालण्याकरिता सैन्य पाठविले. आता वितुष्टास जोराने सुरुवात झाली. तेरा अमेरिकन वसाहतींनी फिलाडेल्फिया येथे आपली एक परिषद भरविली व इंग्लंडचा कर बसविण्याचा अधिकार अमान्य केला. १७७५ मध्ये वसाहती आणि मातृभूमी ह्यांत युद्ध सुरू झाले. ४ जुलै १७७६ या दिवशी अमेरिकन लोकांनी आपल्या स्वातंत्र्याचा जाहीरनामा प्रसिद्ध केला. त्यांनी जॉर्ज वॉशिंग्टन यास आपला सेनापती म्हणून निवडले.

सप्तवार्षिक युद्धातील आपल्या पराभवाचे उट्टे काढण्याची फ्रान्स व स्पेन यांना इच्छा होतीच. इंग्लंडचे अमेरिकेतील वसाहतींशी युद्ध चालू आहे, हे पाहून फ्रान्स आणि स्पेन यांनी वसाहतींस साह्य केले. सॅराटोगा आणि यॉर्कटाउन येथील जबरदस्त पराभवानंतर इंग्लंडने माघार घेतली. १७८३ च्या व्हर्सायच्या तहाप्रमाणे इंग्लंडने वसाहतींचे स्वातंत्र्य मान्य केले. फ्रान्स आणि स्पेन यांना काही ठिकाणे इंग्लंडने परत केली.

अमेरिकेच्या युद्धामध्ये पराभव पतकरावा लागल्यामुळे नॉर्थचे मंत्रिमंडळ गडगडले आणि त्याबरोबर जॉर्जची सत्ताही संपुष्टात आली. थोरल्या पिटचा मुलगा धाकटा पिट हा मुख्य प्रधान झाला. त्याने बऱ्याच आर्थिक व व्यापारविषयक सुधारणा केल्या. याच काळामध्ये औद्योगिक क्रांती घडून आल्यामुळे इंग्लंडमध्ये थोड्या खर्चात अधिक माल तयार होऊ लागला आणि इंग्लंडची सांपत्तिक स्थिती सुधारली.

पहिल्या आर्थिक सुधारणांमुळे आणि औद्योगिक क्रांतीमुळे इंग्लंड संपन्न होत असतानाच फ्रान्समध्ये क्रांतीचे वारे वाहू लागले. फ्रेंच राज्यक्रांतीने (१७८९) इतके मोठे स्वरूप धारण केले की, इंग्लंडला त्यापासून अलिप्त राहणे कठीण झाले. क्रांतिकारकांनी यूरोपातील कोणत्याही राष्ट्राला आपल्या राज्याविरुद्ध उठण्यास मदत देऊ केली. लवकरच त्यांचे ऑस्ट्रिया व प्रशिया यांच्याशी युद्ध सुरू झाले. यामुळे इंग्लंडच्या हॉलंडबरोबरील व्यापारास अडथळा येऊ लागला. तेव्हा इंग्लंडने फ्रान्सविरुद्ध युद्ध पुकारले (१७९३). थोड्या फार अपवादाने हे युद्ध नेपोलियनचा पाडाव होईपर्यंत (१८१५) चालू राहिले. युद्धाच्या सुरुवातीसच नेपोलियनने ऑस्ट्रियाचा पराभव करून आपले सामर्थ्य जगास दाखविले. लवकरच त्याच्या हातात फ्रान्सची सर्व सत्ता आली. आरमारी युद्धात जरी इंग्लंडने फ्रेंचांचा पाडाव केला, तरी जमिनीवर नेपोलियनला विजयच प्राप्त झाला. १८०४ मध्ये नेपोलियनने आपणास फ्रान्सचा बादशाह म्हणून राज्याभिषेक करून घेतला. इंग्लंडवर स्वारी करण्याची मोठी तयारी करून त्याने मोठे आरमार इंग्लंडवर पाठविले. पण ट्रफॅल्गरच्या लढाईत नेल्सनने फ्रेंच आरमाराचा पूर्ण पराभव केला. परंतु ह्याच्या मागोमाग जमिनीवरच्या लढाईत नेपोलियनने त्याच्याविरुद्ध तयार केलेल्या तिसऱ्या संघाचा पूर्ण पराभव केला. या पराभवामुळे पवित्र रोमन साम्राज्याचा बादशाह हा किताब टाकून देऊन

ऑस्ट्रियाच्या राजाला फक्त ऑस्ट्रियाचा बादशाह एवढाच किताब धारण करावा लागला. या पराभवामुळे पिटची इतकी निराशा झाली, की तो लवकरच मरण पावला.

इंग्लंडवर स्वारी करण्याचे मनोरथ भंगल्यामुळे नेपोलियनने इंग्लंडची आर्थिक नाकेबंदी करण्याचा यत्न केला. इंग्लंड हे व्यापारी राष्ट्र असल्यामुळे आर्थिक कोंडमारा केल्यावर ते राष्ट्रास शरण यावे लागेल, अशी त्याची कल्पना होती; पण इंग्लंडने ऑर्डर्स इन कौन्सिल काढून फ्रान्स आणि त्यांची मित्र राष्ट्रे यांची आर्थिक नाकेबंदी जाहीर केली. इंग्लंडचे आरमार बलिष्ठ असल्यामुळे इंग्लंडला आपला हुकूम कृतीत उतरवता आला. नेपोलियनला मात्र ते शक्य झाले नाही; उलट चोरटी आयात यूरोपमध्ये फार प्रमाणात होऊ लागली. नेपोलियनमुळे इंग्लंडने आपली आर्थिक नाकेबंदी केली, ह्या विचाराने नेपोलियनची मित्र राष्ट्रे त्याच्या विरुद्ध उठली. या शेवटच्या संघर्षात मॉस्कोवर स्वारी करण्याची चूक केल्यामुळे नेपोलियनची फार मोठ्या प्रमाणावर मनुष्यहानी झाली. ह्याचा फायदा घेऊन इंग्लंडने नेपोलियनविरुद्ध चौथा संघ निर्माण केला आणि नेपोलियनचा पूर्ण पराभव केला (१८१५).

नेपोलियनबरोबर युद्ध चालू असतानाच इंग्लंड आणि आयर्लंड ह्यांच्यामध्ये एकीकरणाचा कायदा संमत झाला (१८००). १७७४ मध्ये पार्लमेंटने रेग्युलेटिंग ॲक्ट संमत करून ईस्ट इंडिया कंपनीच्या ताब्यात असलेल्या भारतातील मुलखावर आपली अधिसत्ता स्थापन केली. दहा वर्षांनंतर एक कायदा करून पार्लमेंटचा कंपनीवरचा अधिकार अधिक दृढ केला. अठराव्या शतकाच्या शेवटी व एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस लॉर्ड वेलस्लीने तैनाती फौजेची पद्धत अंमलात आणून भारतातील बऱ्याच राजे-नबाबांना कंपनीच्या जोखडाखाली आणले. १८१८ मध्ये दुसऱ्या बाजीरावाचा पराभव करून ईस्ट इंडिया कंपनीने भारतात आपले अधिराज्य स्थापन केले.

अठराव्या शतकाच्या अखेरीस तिसऱ्या जॉर्जला वेडाचे झटके येऊ लागले. १८१० मध्ये तो पूर्णपणे वेडा झाला. त्यानंतर त्याच्या मृत्यूपर्यंत (१८२०) प्रिन्स ऑफ वेल्स जॉर्जचा रिजंट या नात्याने राज्यकारभार पाहत असे.

पित्याच्या मृत्यूनंतर चौथा जॉर्ज (१८२०–३०) गादीवर आला. इंग्लंडमध्ये कॅथलिक पंथाविरुद्ध अनेक कडक कायदे होते. त्यांपैकी टेस्ट आणि कॉर्पोरेशन कायद्यांप्रमाणे कॅथलिक पंथीयांना कोणत्याही सरकारी अधिकाराच्या जागेवर राहता येत नसे. १८५८ मध्ये ड्यूक ऑफ वेलिंग्टनच्या प्रधान मंडळाने हे कायदे रद्द केले. कॅथलिक लोकांना पार्लमेंटचे सभासदही होता येत नसे. आयर्लंडमध्ये बहुसंख्य जनता कॅथलिक होती. त्यांचा पुढारी डॅन्येल ओकॉनल ह्याने कॅथलिकांना पार्लमेंटमध्ये प्रवेश मिळावा, म्हणून मोठी चळवळ उभारली. खरे पाहता कॅथलिक पंथीयांना सरकारी अधिकारांच्या जागा देऊ नयेत वा पार्लमेंटचे सभासद करू नये, असा कोणताही कायदा अस्तित्वात नव्हता. पण कोणाही अधिकाऱ्यास किंवा पार्लमेंटच्या सभासदास चर्च ऑफ इंग्लंडने तयार केलेल्या मसुद्याप्रमाणे शपथ घ्यावी लागे. ह्या शपथेत राजा हा धार्मिक प्रमुख असे. कॅथलिक पंथी लोक पोप हा धर्माचा प्रमुख समजत असल्याने तेही शपथ घेऊ शकत नसत. त्यामुळे त्यास ह्या जागा मिळत नसत. डॅन्येल ओकॉनल पार्लमेंटवर निवडून आला. पण अँग्लिकन चर्चची शपथ घेऊ न शकल्याने त्यास सभासद होता येईना. आयर्लंडमध्ये मोठी खळबळ माजली, हे पाहून १८२९ मध्ये कॅथलिक लोकांवरील निर्बंध दूर करण्याचा कायदा (कॅथलिक इमॅन्सिपेशन) पार्लमेंटने संमत केला.

नेपोलियनच्या पाडावानंतर दोस्त राष्ट्रांची व्हिएन्ना येथे परिषद भरली. तीमध्ये वेळोवेळी परिषदा भरवून यूरोपमध्ये शांतता राखावी असे ठरले. ऑस्ट्रिया, प्रशिया, रशिया, फ्रान्स, स्पेन येथील राजांनी ह्या कार्याकरिता होली अलायन्स म्हणून एक संघ स्थापन केला; पण इंग्लंडने त्यास नकार दिला. १८३० साली फ्रान्समध्ये पुन्हा राज्यक्रांती होऊन बूर्बाँ राजघराण्याचा अंमल संपुष्टात आला आणि लुई फिलिपची नागरिक राजेशाही अस्तित्वात आली. या वेळी इंग्लंडच्या मदतीने बेल्जियम हे एक स्वतंत्र राष्ट्र निर्माण करण्यात आले. १८३० मध्ये चौथा जॉर्जच्या मृत्यूनंतर त्याचा भाऊ चौथा विल्यम (१८३०–१८३७) गादीवर आला. या वेळी पार्लमेंटची सुधारणा करण्याबाबत लोकांत फार मोठी चळवळ चालू होती. पार्लमेंटची रचना सु. साडेतीनशे वर्षांपूर्वी ठरवून दिलेल्या पद्धतीप्रमाणेच होत होती. त्या वेळी जी शहरे अस्तित्वात होती, त्यांसच पार्लमेंटमध्ये प्रतिनिधी पाठविण्याचा अधिकार होता. त्यानंतर औद्योगिक क्रांतीमुळे नवी शहरे अस्तित्वात आली. उलट काही जुनी शहरे मोडकळीस आली होती. तरीसुद्धा जुन्या शहरांसच प्रतिनिधी पाठविण्याचा अधिकार होता. तसेच १४३० मध्ये ज्यांच्या जमिनीचे उत्पन्न ४० शिलिंग सारा देण्याएवढे होते, त्यांसच मतदानाचा अधिकार होता. त्यानंतर जमीन महसुलात अनेक फेरफार झाले होते. पण नवीन लोकांना अधिकार नव्हता. व्हिग पक्षाने ह्याविरुद्ध चळवळ करून १८३२ मध्ये सुधारणा कायदा संमत करून मतदानाचा हक्क विस्तृत केला आणि काही शहरांचे प्रतिनिधी पाठविण्याचे हक्क काढून घेऊन ते नवीन शहरांस दिले.

१८३७ मध्ये ⇨ *व्हिक्टोरिया* (१८३७–१९०१) इंग्लंडची राणी झाली. तिच्या कारकीर्दीमध्ये व्हिग आणि टोरी ही जुनी पक्षीय नावे मागे पडून लिबरल व कॉन्झर्व्हेटिव्ह ही नावे रूढ झाली. १८४६ मध्ये कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षाचा मुख्य प्रधान सर रॉबर्ट पील याने संरक्षित व्यापाराची पद्धत नियंत्रित करून अनेक जिनसांवरील जकात कमी केली आणि धान्यावरील जकात पूर्णपणे काढून टाकली. १८४८ मध्ये चार्टिस्ट चळवळीत (१) सार्वत्रिक मतदानाचा हक्क, (२) गुप्तमतदानपद्धती, (३) पार्लमेंटची वार्षिक निवडणूक, (४) पार्लमेंटच्या सभासदांस मतदान, (५) लोकवस्तीच्या प्रमाणात मतदार संघ आणि (६) पार्लमेंटचे सभासद होण्यास विशिष्ट संपत्ती असण्याची अट नसावी, अशा सहा मागण्या मान्य होण्याकरिता विशेष खटपट झाली. त्या वेळी या मागण्या अमान्य करण्यात आल्या, तरी कालांतराने पार्लमेंटची वार्षिक निवडणूक या एका अटीखेरीज सर्व मागण्या संमत झाल्या.

व्हिक्टोरियाच्या कारकीर्दीत कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षाचा ⇨ *डिझरेली* व लिबरल पक्षाचा ⇨ *ग्लॅडस्टन* यांच्यातील सत्तास्पर्धा ही एक उल्लेखनीय गोष्ट आहे. दोघेही पहिल्याने कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षात होते आणि पीलचे अनुयायीही होते. धान्यावरील कर रद्द करण्याच्या बाबतीत कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षात फूट पडली व डिझरेलीच्या नेतृत्वाखालील बहुतेक जणांनी पहिला विरोध केला. ग्लॅडस्टन पीलबरोबर राहिला आणि नंतर लिबरल पक्षास मिळाला. खुल्या व्यापाराच्या धोरणाला ग्लॅडस्टनने आपला पाठिंबा दिला होता. ग्लॅडस्टनने प्राथमिक शिक्षण, गुप्तमतदान व आयर्लंडच्या जमिनीसंबंधीचा कायदा असे अनेक उपयुक्त कायदे संमत करून घेतले.

दुसऱ्या सुधारणा कायद्याने १८६७ मध्ये १८३२ च्या पहिल्या सुधारणा कायद्याचे कार्य पुढे रेटले आणि मतदानाचा हक्क जास्त विस्तृत प्रमाणावर लोकांना दिला. ग्लॅडस्टनच्या दुसऱ्या प्रधान-मंडळाने १८८४ साली तिसरा सुधारणा कायदा संमत केला. या कायद्यान्वये शेतमजूर व शहरांतील मजूर यांस मतदानाचा हक्क मिळाला. ह्याच्या अगोदर डिझरेलीच्या प्रधान-मंडळाने व्हिक्टोरिया राणीला भारताची सम्राज्ञी हा किताब दिला (१८७७).

इंग्लंड आणि आयर्लंडचे एकीकरण १८०० मध्ये झाले खरे; पण आयर्लंडमध्ये बहुसंख्य असलेल्या कॅथलिक लोकांना ही गोष्ट कधीही मानवली नाही. पहिल्याने डॅन्येल ओकॉनल आणि नंतर चार्ल्स पार्नेल यांच्या नेतृत्वाखाली एकीकरण रद्द करून आयर्लंडला स्वराज्य (होमरूल)

मिळावे, अशी त्याने खटपट चालविली. अखेरीस ग्लॅडस्टनने आयर्लंडला होमरूल द्यायचे ठरविले. पण ह्या मुद्यावर लिबरल पक्षात मतभेद होऊन चेंबर्लिनच्या नेतृत्वाखाली अनेक लिबरल पक्षीयांनी पक्ष सोडून ग्लॅडस्टनला विरोध केला. यामुळे बरीच वर्षे चाललेली लिबरल पक्षाची कारकीर्द संपुष्टात येऊन कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षाचे सरकार अस्तित्वात आले.

लिबरल पक्षाला १९०६ च्या निवडणुकीमध्ये पुन्हा सत्ता मिळाली. या निवडणुकीचे वैशिष्ट्य म्हणजे पार्लमेंटमध्ये नवीन स्थापन झालेल्या मजूर पक्षाचे ५१ सभासद निवडून आले हे होय. इंग्लंडमध्ये मजूर चळवळीचा उगम यापूर्वीच झाला होता. वेब पतिपत्नींनी स्थापन केलेली फेबियन सोसायटी आणि हार्डीची इंडिपेंडंट लेबर पार्टी या दोन संस्था मजुरांचे संघटन व समाजवादाचा प्रचार या काळी करीत होत्या.

नवीन पार्लमेंटमध्ये लिबरल पक्षाच्या हातात कॉमन्स सभा, तर कॉन्झर्व्हेटिव्ह पक्षाचे लॉर्ड्‌सच्या सभेत प्रचंड मताधिक्य; यामुळे दोन्ही सभांत संघर्ष सुरू झाला. अखेरीस १९११ च्या पार्लमेंट कायद्यान्वये लॉर्ड्‌सच्या सभेला दुय्यम स्थान पतकरावे लागले. अर्थसंकल्पावरील त्यांचा अधिकार गेला व इतर कायद्यांच्या बाबतींत कॉमन्स सभेने केलेले विधेयक फक्त दोन वर्षे अडकवून ठेवण्याचा अधिकार त्यांच्या हातात राहिला.

व्हिक्टोरिया राणीच्या कारकीर्दीत भारतात उठाव झाल्यावर (१८५७) ईस्ट इंडिया कंपनीचा कारभार बंद करण्यात आला आणि भारतामधील सत्ता राणीच्या सरकारकडे गेली.

तुर्कस्तानचे अफाट साम्राज्य एकोणिसाव्या शतकात कमी होत चालले होते. तुर्कस्तानचा उल्लेख यूरोपमधील आजारी मनुष्य (सिक मॅन ऑफ यूरोप) असाच करीत. हिंदुस्थानकडे येण्याचा रस्ता या दृष्टीने इंग्लंडला तुर्कस्तानचे फार महत्त्व वाटे. म्हणून तुर्कस्तानमध्ये रशियाने हस्तक्षेप करताच, इंग्लंडने रशियाला विरोध करण्याचे धोरण स्वीकारले. ह्या धोरणाची परिणती १८५४ च्या क्रिमियन युद्धात झाली. या युद्धामध्ये फ्लॉरेन्स नाइटिंगेल या सुप्रसिद्ध परिचारिकेमुळे या धंद्याची मुहूर्तमेढ रोविली.

सुएझच्या कालव्याचे काम १८६९ मध्ये पुरे झाले. भारताकडे जाण्याचा हा नवीन दर्यावर्दी मार्ग होता. फ्रान्स व ईजिप्त ह्यांच्याकडे सुएझ कालव्याच्या कंपनीचे शेअर्स होते. त्यामुळे तेच त्याचे मालक बनले. १८७५ मध्ये ईजिप्तच्या दुःस्थितीचा फायदा घेऊन डिझरेलीने ईजिप्तचे शेअर्स विकत घेतले. एकोणिसाव्या शतकात इंग्लंडने आफ्रिकेतील फार मोठ्या भूभागावर सत्ता मिळविली. ऑस्ट्रेलिया व न्यूझीलंड ह्यांवरही इंग्लंडचा अधिकार होता. कॅनडा, दक्षिण आफ्रिका, न्यूझीलंड व ऑस्ट्रेलिया ह्यांना अंतर्गत स्वायत्ततेचे हक्क देऊन त्यांना वसाहतींचे स्वराज्य देण्यात आले.

जर्मन राष्ट्र बिस्मार्कच्या नेतृत्वाखाली १८७० मध्ये उदयास आले. १८७० च्या फ्रँको-जर्मन युद्धात फ्रान्सचा पाडाव झाल्यामुळे जर्मनीला यूरोपात मानाचे स्थान प्राप्त झाले. १८८८ मध्ये दुसरा कैसर जर्मनीच्या गादीवर आल्यावर त्याने चढाईचे धोरण अवलंबिले. त्यामुळे यूरोपात दोन गट पडले. जर्मनी, ऑस्ट्रिया आणि इटली ह्यांचा एक गट (ट्रिपल अलायन्स) व इंग्लंड, फ्रान्स आणि रशिया ह्यांचा दुसरा गट (ट्रिपल अलायन्स). ह्यांची परिणती पहिल्या जागतिक महायुद्धात होऊन जर्मनीचा पूर्ण पराभव झाला.

व्हर्सायच्या तहाने (१९१९) जर्मनीवर इतक्या कठोर अटी लादल्या की, दुखावलेल्या जर्मन भावनांतून हिटलर व त्याचा नाझी पक्ष ह्यांचा उदय झाला. १९३३ मध्ये हिटलर जर्मनीचा सर्वसत्ताधीश झाला. बारा वर्षे त्याने सर्व यूरोपभर थैमान घातले. १९३८ मध्ये म्यूनिक करारावर सही करून ब्रिटिश पंतप्रधान नेव्हिल चेंबर्लिन याने हिटलरला शांत करण्याचा प्रयत्न केला, पण त्यात त्यास अपयश आले व १९३९ मध्ये हिटलरने दुसऱ्या महायुद्धास सुरुवात केली. ह्या युद्धात ⇨ *विन्स्टन चर्चिलने* इंग्लंडला योग्य ते नेतृत्व देऊन एक थोर मुत्सद्दी आणि थोर युद्धमंत्री या नात्याने आपले नाव अजरामर केले.

सतत सहा वर्षे हे युद्ध चालले होते. इटली आणि जपान ह्यांनी जर्मनीच्या बाजूने रणांगणात उडी घेतली. पर्ल हार्बरवर जपानने केलेल्या हल्ल्यामुळे अमेरिका युद्धात खेचली गेली. अखेरीस १९४५ मध्ये इंग्लंड प्रभृती दोस्त राष्ट्रांचा विजय होऊन युद्ध समाप्त झाले. ह्या युद्धात रशिया आणि अमेरिका यांनी हिटलरचा पाडाव करण्यात फार मोठा वाटा उचलला. हवाई युद्धातील फार मोठ्या प्रगतीमुळे इंग्लंडच्या नाविक वर्चस्वाची महती बरीच कमी झाली. अशा रीतीने जगातील पहिल्या क्रमांकाचे स्थान इंग्लंडला सोडावे लागले.

लढाईनंतर स्थापन झालेल्या संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेने (यूएन्) स्वयंनिर्णयाच्या तत्त्वाला पाठिंबा दिल्यामुळे, लढाईतील एकंदर अनुभवामुळे आणि जागतिक परिस्थितीत झालेल्या बदलामुळे इंग्लंड व इतर देशांना आपले साम्राज्यवादी धोरण सोडावे लागले. युद्धानंतर आशिया खंड जागा झाला. इंग्लंड, फ्रान्स, हॉलंड यांना तेथील आपल्या हुकमतीखालील राष्ट्रांना स्वातंत्र्य द्यावे लागले. ह्या नवीन लाटेची सुरुवात १९४७ मध्ये भारतास मिळालेल्या स्वातंत्र्याने झाली.

गेल्या वीस वर्षांत आफ्रिका खंडातही स्वातंत्र्याची लाट उसळली. एका मागोमाग तेथील वसाहतींना स्वातंत्र्य देणे इंग्लंडला भाग पडले. अशा रीतीने ज्या साम्राज्यावर सूर्य कधीही मावळत नाही, असा समज इंग्लिश साम्राज्यवादी करीत होते, त्या साम्राज्याचे विसर्जन झाले.

राव, व. दी.

राजकीय स्थिती : क्षेत्रफळ व लोकसंख्या यांच्या मानाने इंग्लंडने जागतिक इतिहासात अधिक मानाचे स्थान मिळविले आहे. औद्योगिक क्रांती तेथेच प्रथम झाल्याने आणि इंग्लंडने व्यापारी क्षेत्रात आघाडी मिळविल्यामुळे एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटपर्यंत आर्थिक दृष्ट्या, इंग्लंड हे जगातील एक श्रेष्ठ राष्ट्र बनले होते. आजसुद्धा जगातील पहिल्या दहा सधन राष्ट्रांत इंग्लंडची गणना करावी लागेल. आर्थिक उत्कर्षामुळे इंग्लंडचे लष्करी व राजकीय प्राबल्यही वाढत गेले. विसाव्या शतकात यामुळे इंग्लंडने चारही खंडांतील, जगाच्या सु. $\frac{१}{४}$ भूभागावर पसरलेल्या सर्वांत मोठ्या अशा साम्राज्याची उभारणी केली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर तौलनिक दृष्ट्या इंग्लंडचे लष्करी व आर्थिक सामर्थ्य घटले असले, तरी त्याचे राजकीय महत्त्व अद्यापि टिकून आहे. एके काळच्या त्याच्या विस्तृत साम्राज्यामुळे इंग्रजी भाषा, पाश्चात्त्य विचार आणि लोकशाही राज्यसंस्था आता स्वतंत्र झालेल्या बहुतेक ब्रिटिश वसाहतींनी स्वीकारल्या आहेत. या संस्थांमुळेच इंग्लंडला वैभव मिळविता आले, असे वाटून अनेक यूरोपीय व आशियाई-आफ्रिकी देशांनीही आपल्या राज्यव्यवस्थेची रचना इंग्रजी पद्धतीनुसार केली आहे. या राजकीय प्रभावामुळेच इंग्लंडला लोकशाही संस्थांची जननी मानण्यात येते.

संविधानात्मक इतिहास : इंग्लंडचा राजकीय विकास अत्यंत संथगतीने, फारसा रक्तपात न होता, सुरळीतपणे होत गेला. फ्रेंच राज्यक्रांती किंवा रशियन क्रांती यांसारखे प्रसंग इंग्लंडच्या इतिहासात दिसत नाहीत. प्राचीन काळातील जमात राज्याचे (ट्रायबल स्टेट) रूपांतर सरंजामी राजसत्तेत व त्यांची परिणती आजच्या संविधानात्मक राजेशाही लोकशाहीत झाली आहे. हे परिवर्तन शांततामय मार्गाने, टप्प्या-टप्प्याने होत गेले. आज अनेक संस्थांचे सरंजामी नावरूप टिकून राहिले असले, तरी अधिकार मात्र बदलले आहेत. त्यामुळे इंग्लंडचे प्रचलित राजकारण समजण्यासाठी तेथील राजकीय संस्थांचा इतिहास समजावून घेणे आवश्यक आहे. हा बदल दोन टप्प्यांत झाला असे म्हणता येईल. पहिल्या टप्प्यात, म्हणजे १६८८ पर्यंतच्या काळात राजा आणि संसद यांच्यात सत्तेसाठी संघर्ष होत राहिला. या झगड्यात संसदेची सरशी

झाली. संसद सार्वभौम बनली. १६८८ नंतर संसदेस प्रातिनिधिक व लोकाभिमुख करण्याच्या दिशेने सुधारणा होत गेली. विसाव्या शतकात राजा व संसद यांचे अधिकार लोकयुक्त मंत्री राबवू लागले. आज राज्य राणीचे पण सत्ता मात्र लोकांची अशी स्थिती आहे.

ट्यूडरपूर्व काळ : हा काळ सर्वार्थाने सरंजामशाहीचा काळ होय. अनेक राजकीय संस्थांचा उगम या काळात झाला. सरंजामशाही व्यवस्थेची सुरुवात ॲंग्लो-सॅक्सन काळात (६००–१०६६) झाली असली, तरी नॉर्मन आक्रमणानंतर ही व्यवस्था पूर्णावस्थेत आली. या व्यवस्थेत राजा हा सर्व जमिनीचा मालक समजण्यात येई. ही जमीन तो आपल्या अनुयायांना वाटून देई. हे सरंजामदार जमिनीच्या मोबदल्यात राजास लष्करी साहाय्य करण्यास तसेच वहिवाटीनुसार खंड व इतर कर देण्यास बांधलेले असत. अशाच अटींवर ते जमिनीचा काही भाग स्वतःकडे ठेवून बाकीचा आपल्या हाताखालील सरदारांना वाटून टाकीत. अशा रीतीने ही मालिका जमीन कसणाऱ्या शेतकऱ्यापर्यंत जात असे. राजा आपल्या सरदारांच्या साहाय्याने राज्यकारभार पाही. या प्रथेमधूनच राष्ट्रीय सभेचा–पार्लमेंटचा–जन्म झाला.

इंग्लंडच्या इतिहासाच्या सुरुवातीपासूनच कोणत्या ना कोणत्या स्वरूपात राष्ट्रीय सभा अस्तित्वात होती. ॲंग्लो-सॅक्सन काळात राज्यातील प्रमुख लोकांच्या सभेस विटन गेमोट (शहाण्या लोकांची सभा) म्हणत. कायदे करण्याच्या, करवसुलीच्या आणि न्यायदानाच्या कामात ही सभा राजास साहाय्य करी. नॉर्मन आक्रमणानंतर विटनची जागा क्यूरिआ रेजीस या सभेने घेतली. या सभेस प्रमुख सरदार व धर्माधिकारी हजर असत. ट्यूडरपूर्व काळात फ्रान्सशी सतत चाललेल्या युद्धामुळे (शंभर वर्षांचे युद्ध) आणि वेळोवेळी धर्मयुद्धास मदत म्हणून राजास आर्थिक अडचणींना तोंड द्यावे लागे. हा खर्च सरंजामी करातून भागत नसे. तेव्हा राजे पैसा उभा करण्यासाठी जमीनदार सरदारवर्गाच्या सभा बोलावीत आणि त्यांच्या मान्यतेने अतिरिक्त कर लादण्यात येत. असे कर संमतीशिवाय वसूल करण्याचा जॉन राजाचा प्रयत्न फसला. त्याच्या सरदारांनी बंड करून त्याच्याकडून ⇨ *मॅग्ना कार्टा* (१२१५) ही सनद मान्य करून घेतली. या सनदेस वैधानिक महत्त्व आहे. राजाहूनही श्रेष्ठ अशी काही मूलभूत तत्त्वे आहेत आणि त्यांचे पालन प्रसंगी राजाकडून सक्तीने करविले जाऊ शकते, हे या सनदेतून स्पष्ट होते. सरदारांच्या संमतीविना सरंजामी कराबाहेर करवसुली केली जाणार नाही, तसेच अन्यायाने कोणास कैद केले जाणार नाही, ही तत्त्वे त्यात मान्य केली गेली.

संसदेची खरी सुरुवात तिसऱ्या हेन्रीच्या काळात झाली. आपल्या पैशाच्या मागणीस आमजनतेचा पाठिंबा मिळेल, असे वाटून १२५४ मध्ये प्रत्येक परगण्यातून दोन प्रतिनिधींनाही उमरावांच्या सभेस हजर राहण्यास सांगण्यात आले. नंतर सायमनने हेन्रीविरुद्ध बंड केल्यावर बोलाविलेल्या सभेसही प्रत्येक परगण्यातून व शहरातून प्रत्येकी दोन प्रतिनिधींना आमंत्रित करण्यात आले. अशा रीतीने देशातील सर्व वर्गांना संसदेमध्ये प्रतिनिधित्व दिले. यामुळे सायमनला संसदेचा जनक मानण्यात येते. प्रतिनिधित्वाची कल्पना ज्यूरी पद्धतीत अनुस्यूत होती. प्रत्येक व्यक्तीवरील कर निश्चित करण्यासाठीसुद्धा ही पद्धत अवलंबिली जात असे. तिसऱ्या हेन्रीच्या काळात यास राजकीय स्वरूप मिळाले. पहिल्या एडवर्डने १२९५ मध्ये जे पार्लमेंट बोलाविले, त्यास 'नमुनेदार पार्लमेंट' मानण्यात येते; कारण यात देशातील सर्व वर्गांचे प्रतिनिधी होते. धर्माधिकारी व सरंजामदार यांशिवाय परगण्यांतून आणि शहरांतून प्रत्येकी दोन प्रतिनिधी बोलाविण्यात आले. १४१३ मध्ये प्रत्येक प्रतिनिधी हा त्या त्या परगण्याचा रहिवासी असावा, असा नियम करण्यात आला; तर १४३० मध्ये चाळीस शिलिंग किंमतीच्या उत्पन्नाची जमीन असणाऱ्यांनाच निवडणुकीचा हक्क प्राप्त झाला. प्रत्येक शहराचे मात्र निवडणुकीचे स्वतःचे असे स्वतंत्र नियम असत. विशिष्ट करांना ते देणाऱ्या वर्गाची मान्यता हवी, या सरंजामी कल्पनेतून राज्यातील प्रमुख जमीनदार व धर्माधिकारी (हेसुद्धा जमीनदार असत) आणि नागरी व ग्रामीण वर्गांचे प्रतिनिधी वेगवेगळ्या सभांत बसू लागले. अशा रीतीने संसदेची दोन गृहे–हाउस ऑफ लॉर्ड्स व हाउस ऑफ कॉमन्स–निर्माण झाली.

सुरुवातीस आपल्या सरदारांच्या सल्ल्याने राजे महत्त्वाचे कायदे करीत. नंतर काही विषयांसंबंधी जनतेची गाऱ्हाणी दूर करण्यासाठी कायदे करावेत, म्हणून कॉमन्स सभा राजास विनंती (पिटिशन) करू लागली. पुढे पार्लमेंटच्या (कॉमन्स सभेच्या विनंतीवरून आणि उमरावांच्या सल्ल्याने) संमतीनेच कायदे व्हावेत, हे तत्त्व दुसऱ्या एडवर्डच्या काळात मान्य झाले (१३२२), तरी बहुधा राजे आपल्या मंत्र्यांच्या सल्ल्यानेही नियम वा कायदे करीत. सुरुवातीस संसद विसर्जित झाल्यावरच तिने विनंती केलेल्या विषयावर कायदा करण्यात येई; प्रसंगी हा कायदा मूळ विनंतीशी विसंगत असे. म्हणून १४१४ मध्ये संसदेने आपला हक्क मान्य करून घेतला आणि यापुढे केवळ विनंती-अर्ज पाठविण्याऐवजी राजाकडे विधेयके पाठवू लागले.

मॅग्ना कार्टानुसार कर संसदेच्या संमतीनेच लादावयास हवेत. तिसऱ्या हेन्रीच्या काळात ही अट काही काळ दुर्लक्षिण्यात आली. १२९५ नंतर ही परंपरा दृढ झाली. १२९७ मध्ये पहिला एडवर्ड आर्थिक अडचणीत असताना धर्मगुरूंनी कर द्यावयाचे नाकारले, तर सरदारांनी फ्रान्समध्ये जाऊन लढण्यास नकार दिला. यावर एडवर्डने लोकर जप्त करून त्यावर कर लादला. परंतु सर्व उमरावांनी शस्त्रबळावर एडवर्डला हा पायंडा पाडणार नाही, हे मान्य करावयास लावले. यानंतर पहिला, दुसरा व तिसरा एडवर्ड यांनी काही प्रत्यक्ष कर लादले असले, तरी १३४० मध्ये या तत्त्वास दुजोरा मिळाला. लोकर, मद्य आणि इतर मालांवर राजे निर्यात कर लावीत असत. परंतु याविरुद्धही संसदेची तक्रार सुरू झाली आणि शेवटी तिसऱ्या एडवर्डने संसदेच्या अनुमतीशिवाय असे प्रत्यक्ष कर बसवू नयेत हे मान्य केले (१३६२), १३७१ व १३८७ मध्ये हे बंधन अधिक दृढ करण्याचे प्रयत्न झाले; परंतु काही परंपरागत अप्रत्यक्ष कर लादण्याचा राजाचा हक्क तसाच कायम राहिला.

सुरुवातीस तिन्ही वर्गांचे प्रतिनिधी आपल्या वर्गातर्फे कर मान्य करीत. हळूहळू हा हक्क कॉमन्सच्या प्रतिनिधींनी स्वतःकडे घेतला व त्यांच्या ठरावास लॉर्ड्सची सभा फक्त मान्यता देऊ लागली. हे कर विशिष्ट प्रसंगांसाठी असत. त्यामुळे करापोटी आलेली रक्कम अमुक कारणासाठीच खर्च व्हावी, हे तत्त्व मान्य झाले. अर्थात तसा खर्च झाला आहे की नाही, हे पाहण्यासाठी अधिकारी नेमणे, राजाने हिशोब सादर करणे हे ओघाने आले. १३४० ते १३९० या दरम्यानच्या काळात ही प्रथा पडली.

राजेपद हे ॲंग्लो-सॅक्सन काळात वंशपरंपरागत नव्हते. राजे निवडले जात. नॉर्मन आक्रमणानंतरही ही परंपरा औपचारिक रीत्या चालू राहिली. तिसऱ्या हेन्रीच्या काळापासून राजेपद आनुवंशिक बनले. नैसर्गिक कायदे हे राजाहून श्रेष्ठ आहेत, ही कल्पना होती. सरंजामदारांच्या व चर्चच्या हक्कांमुळे त्याच्या अधिकारावर मर्यादा पडत. या कायद्याविरुद्ध जाणाऱ्या राजास पदच्युतही केले जाई. दुसरा एडवर्ड आणि दुसरा रिचर्ड यांना अनुक्रमे १३२७ व १३९९ मध्ये पदच्युत करण्यात आले होते. जॉन आणि तिसरा हेन्री यांनाही पदच्युत करण्याचे प्रयत्न झाले. परंतु यासाठी कोणतीही वैधानिक यंत्रणा नव्हती. पदच्युतीची कल्पना सरंजामी व्यवस्थेशी निगडित होती. रिचर्डच्या पदच्युतीनंतर संसदेने लँकेस्टर घराण्याची निवड केली. हे घराणे संसदेवर अवलंबून असल्यामुळे तिचे अधिकार व हक्क वाढले. या काळातच

सभासदांचा भाषणस्वातंत्र्याचा हक्क मान्य झाला. मुलकी कारणावरून त्यांस बंदिस्त करण्यास मनाई करण्यात आली. संसदेचा अनादर करणाऱ्यास शिक्षा करण्याचा हक्क प्राप्त झाला.

ट्यूडर व स्ट्यूअर्ट काळ : ट्यूडर काळापर्यंत राजाच्या अधिकारावरील मर्यादा सरंजामदारांच्या हिताच्या दृष्टीने घातल्या गेल्या. इतर यूरोपीय देशांतही अशाच सरंजामी मर्यादा होत्या; परंतु इंग्लंडचे वैशिष्ट्य हे की, तेथे उमरावांचा विरोध संस्थेच्या रूपात प्रकट झाला. त्यामुळे संसदेसारख्या संस्था बळकट झाल्या. ट्यूडर काळापासून राजकारणास वेगळे वळण लागले. गुलाबांच्या युद्धात जुनी सरंजामी घराणी नामशेष झाली. नवीन सरदार राजावर अवलंबून होते. आर्थिक उत्कर्षाबरोबर व्यापारी वर्गाचे महत्त्व वाढीस लागले. संसदेच्या कार्यावर त्यांच्या हितसंबंधाचा बराच प्रभाव दिसतो. या वर्गात आर्थिक उत्कर्षासाठी शांतता व सुबत्ता हवी होती. यादवी युद्धाची आठवण ताजी होती. मेरी व एलिझाबेथच्या काळात परकी आक्रमणाचीही भीती होती. धार्मिक आणि इतर क्षेत्रांत राजाचे धोरण या वर्गास अनुकूल होते. या सर्व कारणांमुळे पार्लमेंट अत्यंत नरम बनले. ट्यूडर राजांनी त्याला साधन म्हणून वापरले. परंतु अशा वापरामुळे पार्लमेंटच्या कार्यक्षेत्रात वाढच झाली. उदा., आतापर्यंत चर्च ही स्वायत्त संस्था होती. धार्मिक क्षेत्रात राजा हस्तक्षेप करू शकत नसे. परंतु हेन्रीने पोपशी संबंध तोडून टाकला. आता राजाच चर्चचा प्रमुख बनला (१५३५). त्याने सर्व धार्मिक मठ खालसा करून टाकले (१५३६, १५३९). एडवर्ड याने युनिफॉर्मिटीचा कायदा करून सर्व चर्चमध्ये प्रार्थनेचे एकच पुस्तक सक्तीचे केले. ह्या सर्व गोष्टी संसदेच्या अधिकारात कायद्याने केल्या गेल्या. आठव्या हेन्रीने पार्लमेंटकडून देहदंड देवविला. पार्लमेंटने काही काळापुरता कायदे करण्याचा हक्क राजास दिला. एवढेच नव्हे, तर राजाचा वारस कोण असावा, हेसुद्धा पार्लमेंटने राजाच्या इच्छेनुसार कायद्याने ठरविले.

ट्यूडर काळात पार्लमेंटच्या रचनेत बरेच बदल झाले. मठ खालसा झाल्यामुळे लॉर्ड्सच्या सभेत धर्माधिकाऱ्यांची संख्या घटली. ट्यूडर राजांनी अनेकांना सरदारकीच्या पदव्या बहाल केल्या. राजांनी नवनवीन शहरांना सनदा अर्पण केल्यामुळे कॉमन्स सभागृहात शहरी प्रतिनिधींची संख्या वाढली. हे प्रतिनिधी सुरुवातीस राजांनी नेमलेल्या नगरपित्यांनी निवडलेले असल्यामुळेही या सभेवर राजाचा प्रभाव पडे. संपूर्ण ट्यूडर काळात (११८ वर्षे) पार्लमेंटची सभा ३३ वेळा बोलावली गेली. तथापि प्रत्येक पार्लमेंटच्या सभेचा कार्यकाल नियमित नव्हता.

पार्लमेंटने राजाच्या अधिकारावर घातलेली सरंजामी बंधने ट्यूडर राजांनी नव्या मार्गांनी झुगारली. कायदे करण्याचा अधिकार पार्लमेंटचा असला, तरी राजे अध्यादेश जारी करू शकत. या अधिकारात अनेक प्रकारचे नियम करण्यात येत. ते मोडणाऱ्यास शिक्षा होई. राजाने स्टार चेंबर, हायकमिशन यांसारखी नवीन न्यायालये निर्माण केल्यामुळे असे अध्यादेश अंमलात आणणे सोईचे झाले. या न्यायालयांत राजाचे मंत्रीच न्यायदान करीत. सरंजामी पारंपरिक करांपलीकडे नवीन कर राजाने लादू नयेत, हे तत्त्व मान्य झाले असले, तरी लोकांकडून राजे देणग्या वसूल करू लागले, कर्ज काढू लागले; बाजार भरविण्याचे, मक्तेदारीचे हक्क ते विकू लागले. व्यापारी क्षेत्रात नवीन कर लादण्यास वाव मिळाला. आयात-निर्यात होणाऱ्या मालांवर कर लादले जाऊ लागले.

राजाची पार्लमेंटवरील पकड एलिझाबेथ राणीच्या काळात ढिली पडू लागली. एलिझाबेथच्या कारकीर्दीच्या शेवटी पार्लमेंटमध्ये राणीविरोधी सूर उमटू लागला होता. परंतु राजा आणि पार्लमेंट यांच्यातील खऱ्या संघर्षाची सुरुवात स्ट्यूअर्ट काळात झाली. आठव्या हेन्रीच्या काळात वारसाहक्कासंबंधी पार्लमेंटने केलेल्या कायद्याविरुद्ध जेम्स हा राजा झाला. त्यामुळे राजाचा अधिकार ह्या दैवी प्रेरणेने त्यास मिळतो, त्यास विरोध करणे केवळ गुन्हाच नव्हे तर पापही आहे, अशी पहिल्या जेम्सची श्रद्धा होती. पार्लमेंटच्या वाढत्या अधिकारांस त्याने आव्हान दिले. स्पॅनिश आरमाराचा एलिझाबेथने पराभव केल्यामुळे परकी आक्रमणाची भीती कमी झाली होती. इंग्लंडमध्ये प्रॉटेस्टंट पंथ लोकप्रिय होत होता. या पंथाच्या, विशेषतः कॅल्व्हिनवादाच्या शिकवणुकीत, लोकसत्तेस महत्त्वाचे स्थान असल्यामुळे अनियंत्रित राजसत्तेस विरोध करण्याची वृत्ती वाढत होती. स्ट्यूअर्ट राजांच्या धार्मिक आणि परराष्ट्रीय धोरणांस इंग्लंडमधील लोकमत विरोधी होते. पौंडाची किंमत घटल्यामुळे राज्यकारभाराचा खर्च वाढला होता. स्ट्यूअर्ट राजांत पार्लमेंटला सांभाळून घेण्याचे व लोकमत अजमावण्याचे चातुर्य नव्हते. या सर्व कारणांमुळे संघर्ष अटळ होता. राजा व पार्लमेंट यांत श्रेष्ठ कोण, हे या संघर्षातून ठरावयाचे होते.

पहिल्या जेम्सच्या कारभाराची सुरुवातच पार्लमेंटच्या संघर्षापासून झाली. पार्लमेंटमध्ये कोण निवडून यावे, यावर चॅन्सरी कोर्टातर्फे जेम्सने नियंत्रण ठेवण्याचा प्रयत्न केला. हा हक्क आपला असल्याचे आणि पार्लमेंटचे हक्क हे प्राचीन व जन्मसिद्ध असल्याचे पार्लमेंटने जेम्सच्या निदर्शनास आणून दिले. याउलट पार्लमेंटचे सर्व हक्क राजाच्या मर्जीवर अवलंबून असावेत, असे जेम्सने फर्मावले. १६२१ मध्ये पार्लमेंटने राजकुमाराचा विवाह स्पेनच्या राजकुमारीशी न करता प्रॉटेस्टंट पंथीय मुलीशी करावा, अशी विनंती केली. परराष्ट्रीय धोरणात लुडबुड करण्याचा पार्लमेंटचा अधिकार नाही, असे जेम्सने बजाविले. याउलट आपले हक्क परंपरेने मिळाले आहेत, असे एका निषेधाच्या ठरावात पार्लमेंटने ठामपणे मांडले. जेम्सने हे निषेधाचे पान इतिवृत्तातून फाडून टाकले व आपल्या विरोधात असणाऱ्या सभासदांना तुरुंगात टाकले.

पार्लमेंटने जेम्सला पुरेसे अनुदान दिले नाही, तेव्हा त्याने आयातीवर पार्लमेंटच्या संमतीविना कर लादला. बेट्सच्या खटल्यात हा कर परराष्ट्रीय धोरणाशी निगडित असल्यामुळे कोर्टाने वैध ठरविला. यावर जेम्सने अनेक आयात करांत अध्यादेश काढून वाढ केली. सक्तीने देणग्या वसूल केल्या, सनदी मक्तेदारीचे हक्क विकले. या अध्यादेशास पार्लमेंटने विरोध केला व कोर्टाने राजास नवे गुन्हे ठरविणारे अध्यादेश काढण्याचा अधिकार नाही, असा निर्णय दिला. पहिल्या चार्ल्सच्या काळात हा संघर्ष जास्त तीव्र झाला. पार्लमेंटने त्यास कायम अनुदान देण्याचे नाकारले, तेव्हा त्याच्या संमतीशिवाय तो कर वसूल करू लागला. त्याच्या दुसऱ्या पार्लमेंटने राजाचा सल्लागार ड्यूक ऑफ बकिंगहॅम यास महाभियोग लावला. यापूर्वी जेम्सच्या काळातही त्याचा मंत्री बेकन याची चौकशी करून त्यास भ्रष्टाचाराच्या आरोपावरून शिक्षा केली होती. बकिंगहॅमला वाचविण्यासाठी चार्ल्सने पार्लमेंट विसर्जित केले. चार्ल्सने अवैध रीतीने कर जमा करावयाचा प्रयत्न केला. कर न देणाऱ्यांस तुरुंगात डांबले. स्पेन व फ्रान्स या देशांशी युद्धाचा धोका निर्माण झाला, तेव्हा मात्र चार्ल्सला पार्लमेंटची सभा बोलाविणे भाग पडले. या पार्लमेंटने (१६२८) आपल्या हक्काचा एक मसुदा (पिटिशन ऑफ राइट्स) राजापुढे ठेवला व मसुद्यास राजास संमती देण्यास भाग पाडले. यात पार्लमेंटच्या संमतीविना लोकांकडून देणग्या, कर्ज अथवा कर राजाने घेऊ नयेत, तसेच योग्य चौकशीशिवाय कोणास अटकेत ठेवू नये, शांततेच्या काळात लष्करी कायदा पुकारू नये इ. तत्त्वे होती. ह्या करारास इंग्लंडच्या इतिहासात मॅग्ना कार्टाच्या बरोबरीने स्थान आहे.

यानंतर पार्लमेंटने राजाने बसविलेल्या करांविरुद्ध निषेध करण्याचा प्रयत्न केला, तेव्हा चार्ल्सने काही सभासदांना अटक केली व पार्लमेंटची सभा विसर्जित केली. त्याने पुन्हा अनियंत्रित कारभार करण्यास सुरुवात केली. जुने सरंजामी कर पुनरुज्जीवित करून पार्लमेंटशिवाय १६२९ पासून १६४० पर्यंत राज्यकारभार चालविला. या कामी त्यास टॉमस वेंटवर्थ (अर्ल ऑफ स्ट्रॅफर्ड) आणि धार्मिक क्षेत्रात आर्च बिशप लॉर्ड

यांचे साह्य झाले. लॉर्ड याने प्युरिटन पंथविरोधी धोरण अवलंबिले. या धोरणाविरुद्ध स्कॉटलंडमध्ये बंड उद्‌भवले. तेव्हा पुन्हा पार्लमेंट बोलाविणे चार्ल्सला भाग पडले. या पार्लमेंटने राजाच्या जुलमी कारभारास पायबंद घालण्याचे ठरविले. पार्लमेंटने स्ट्रॅफोर्ड आणि लॉर्ड यांविरुद्ध महाभियोग चालविला आणि त्यांस फाशी दिले. सातवा हेन्री याने स्थापन केलेली स्टार चेंबर, हायकमिशन इ. न्यायालये बंद केली. तीन वर्षांत एकदा तरी पार्लमेंटची सभा बोलाविली पाहिजे, असा कायदा केला. पन्नास दिवसांच्या आत ती बरखास्त करू नये, अशीही त्यात तरतूद होती. पार्लमेंटने *ग्रँड रेमॉन्स्ट्रन्स* नावाच्या ठरावाद्वारे पार्लमेंटच्या विश्वासातील मंत्रीच राजाने नेमावे, अशी मागणी केली. चार्ल्सने पार्लमेंटच्या पुढाऱ्यांस सभागृहात जाऊन पकडण्याचा प्रयत्न केला. याबरोबरच सनदशीर बदलाचे मार्ग सोडून दोन्ही पक्षांनी युद्धमार्गाचा अवलंब केला. आता पार्लमेंटला सर्व अधिकाऱ्यांच्या नेमणुकीवर, राष्ट्रीय सैन्यावर आणि चर्चवर स्वतःचे नियंत्रण हवे होते. १६४२मध्ये सुरू झालेल्या या युद्धात चार्ल्सचा पराभव झाला. राष्ट्रद्रोहाच्या आरोपावरून त्यास फाशी देण्यात आले. १६४९ ते १६६० पर्यंत लोकसत्ताक स्वरूपाचे शासन लिखित घटनेनुसार करण्यात आले. क्रॉमवेलच्या मृत्यूनंतर हा प्रयोग चालू शकला नाही. १६६० मध्ये चार्ल्सच्या मुलास (दुसरा चार्ल्स) बोलावून गादीवर बसविण्यात आले.

या राज्यक्रांतीमुळे दोन गोष्टी सिद्ध झाल्या : (१) सार्वभौम सत्ता राज्यसंस्थेची असेल, आणि ती संसदेमधूनच व्यक्त होऊ शकते. (२) प्रत्यक्षात संसदेचे महत्त्व आणि अनिवार्यता सिद्ध झाली. यापुढे अनियंत्रित राज्यकारभार शक्य नाही हे स्पष्ट झाले. याचा पडताळा दुसरा चार्ल्सच्या काळातच आला. चार्ल्सचा ओढा कॅथलिक पंथाकडे होता. याउलट पार्लमेंटने अनेक कायदे—क्लॅरन्डन विधिसंहिता—करून राष्ट्रीय चर्चला अनुसरून असलेले धार्मिक विधी या सर्वांसाठी सक्तीचे केले. या कायद्याच्या अंमलातून कॅथलिक लोकांना सूट द्यावयाचा मानस चार्ल्सने एका जाहीरनाम्यातून व्यक्त केला (१६६२). पार्लमेंटच्या विरोधामुळे त्यास हा प्रयत्न सोडून द्यावा लागला. पार्लमेंटने टेस्ट ॲक्ट संमत केला. यानुसार सर्व अधिकाराच्या जागा—पार्लमेंटचे सभासदत्व, मंत्रिपद, राजेपद—इपिस्कोपेलियन पंथीयानाच मिळाव्यात असे ठरविले. १६७३ मध्ये चार्ल्सने सर्व धार्मिक गुन्हे ठरविणारे कायदे रद्द करावयाचे ठरविले. पुन्हा एकदा पार्लमेंटने असा हक्क राजास नाही, असा दावा केला. चार्ल्सला आपला आग्रह पुन्हा एकदा सोडावा लागला.

राजाच्या कृत्यासाठी त्याच्या मंत्र्यांना जबाबदार धरावयाचे तत्त्व बकिंगहॅमच्या खटल्यात प्रतिपादन करण्यात आले होतेच. आता पुन्हा डॅन्बी नावाच्या मंत्र्याची चौकशी चालवून हे तत्त्व स्पष्ट करण्यात आले. राज्यकारभारावर नियंत्रण करण्यासाठी पार्लमेंटने आणखी एक पद्धत अंगीकारली. राज्याचे हिशेब तपासण्यासाठी एक समिती नेमण्यात आली. पार्लमेंटने संमत केलेल्या कारणासाठीच पैसा खर्च होईल, याची यामुळे खात्री झाली. राजाचा भाऊ जेम्स हा कॅथलिक होता. तो वारस होऊ नये, यासाठी पार्लमेंटमध्ये प्रयत्न सुरू झाले. तेव्हा चार्ल्सने पार्लमेंट-सभा बरखास्त केली. आपल्या कारकीर्दीच्या शेवटच्या काळात पार्लमेंटच्या पकडीतून सुटण्यासाठी चार्ल्सने वेगळा मार्ग अवलंबिला. फ्रान्सच्या राजाशी दोस्ती करून त्याकडून आर्थिक साह्य मिळविले. राजास विरोध नागरी प्रतिनिधींकडून होत असे. तेव्हा त्याने अनेक शहरांच्या जुन्या सनदा रद्द करून नव्या सनदा देऊ केल्या. यानुसार प्रतिनिधी निवडण्याचा हक्क काही थोड्या लोकांनाच देण्यात आला. शहरी प्रतिनिधींच्या निवडणुकीवर नियंत्रण ठेवण्याचा हा एक प्रयत्न होता.

दुसरा जेम्स गादीवर आल्यावर धार्मिक क्षेत्रातील त्याच्या हटवादीपणामुळे पार्लमेंटवर नियंत्रण ठेवण्याचे त्याचे प्रयत्न निष्फळ ठरले. सर्व कॅथलिकांना कायद्याच्या बंधनातून सूट द्यावयाचे त्याने ठरविले. अधिकार ग्रहण करण्यासाठी असलेली धर्माची अट त्याने काढून टाकली. विद्यापीठ, चर्च, मंत्रिमंडळ, सैन्य यांमध्ये कॅथलिक धर्मीयांना अधिकारपदी नेमण्याचे सत्र त्याने सुरू केले. आपला वरील जाहीरनामा सर्व चर्चमध्ये वाचण्याची त्याने सक्ती केली. यास विरोध करणाऱ्या धर्माधिकाऱ्यांस बंदिस्त केले. लंडन शहरास दहशत बसविण्यासाठी त्याने त्या शहराजवळ सैन्याचा तळ ठोकला. जेम्सच्या या सर्व कृत्यांस उत्तर म्हणून त्याच्या विरोधकांनी जेम्सच्या प्रॉटेस्टंट जावयास—विल्यम ऑफ ऑरेंज—राजपद स्वीकारण्याचे आमंत्रण दिले. विरोधकांचा जोर पाहून जेम्सने देशत्याग केला. अनियंत्रित राज्यकारभाराचा हा शेवटचा प्रयत्न व्यर्थ ठरला. स्वयंनिर्मित अशा कन्व्हेन्शन पार्लमेंटने काही अटींवर विल्यम आणि मेरी यांस संयुक्तपणे राजपद दिले. या अटी बिल ऑफ राइट्स (हक्कांचे परिपत्रक) यांत ग्रथित करण्यात येऊन त्यास कायद्याचे रूप देण्यात आले. १६८८ पर्यंत राजाशी झालेल्या संघर्षात मिळविलेल्या अधिकारांचे सार त्यात आले. पार्लमेंटच्या संमतीशिवाय कायदे करू नयेत, कर बसवू नयेत, केलेले कायदे रद्द करू नयेत असे ठरविण्यात आले. पार्लमेंटचे विशेष हक्क मान्य करण्यात आले. पार्लमेंटच्या संमतीशिवाय खडी फौज ठेवण्यास वा लष्करी कायदा पुकारण्यास राजास बंदी करण्यात आली.

पार्लमेंटने तिसऱ्या विल्यमच्या काळात तीन महत्त्वाचे कायदे केले. एका कायद्यान्वये पार्लमेंटची सभा एकदा तरी तीन वर्षांत बोलाविलीच पाहिजे आणि तिची कमाल कालमर्यादाही तीन वर्षे ठरविण्यात यावी (१६९४). वारसाहक्काच्या कायद्यान्वये (१७०१) विल्यमनंतर ॲन व तिच्यानंतर हॅनोव्हर घराण्यातील राणीची प्रॉटेस्टंट मुले-मुलीच गादीवर यावीत, असे ठरविण्यात आले. म्युटिनी ॲक्ट हा कायदा संमत करून सैन्यात शिस्त ठेवण्याचे अधिकार एक वर्षापुरते राजास देण्यात आले. हा अधिकार राजाकडे ठेवण्यासाठी दरवर्षी या कायद्याचे नूतनीकरण करावे लागे. त्यामुळे दरवर्षी पार्लमेंटची सभा बोलाविणे राजास आपोआपच सक्तीचे झाले. अशा रीतीने इंग्लंडच्या राजकीय विकासातील एक पर्व संपले. यानंतरही राजाचे अधिकार कमी होत गेले, पण ते पार्लमेंटच्या कायद्याने नव्हे. अनेक अधिकार दीर्घकाळ न वापरल्याने नंतर ते वापरू नयेत असा संकेत झाला. इतर अधिकार राजातर्फे मंत्रिमंडळ वापरू लागले. १६८८ नंतरच्या काळात इंग्रजी संविधानाच्या तीन अंगांची प्रामुख्याने वाढ झाली. (१) मंत्रिमंडळ आणि कॅबिनेटपद्धती, (२) पार्लमेंटचे लोकशाहीकरण व (३) पक्ष पद्धतीचा विकास.

१६८८च्या घटनांमुळे पार्लमेंटचे वर्चस्व सिद्ध झाले. परंतु राजाकडे अनेक विशेषाधिकार, विशेषतः कार्यकारी क्षेत्रात, तसेच राहिले. १६८८पर्यंत अनियंत्रित राजेशाहीचे परिवर्तन मर्यादित राजेशाहीत झाले होते. लोकशाही राज्यव्यवस्था स्थापन होण्यासाठी दैनंदिन राज्यकारभारावर संसदेचे नियंत्रण असावयास हवे होते, पण हे नियंत्रण ठेवण्याची पद्धत अद्याप गवसली नव्हती. मध्ययुगात आणि स्ट्यूअर्ट काळात या दिशेने काही अर्धवट प्रयत्न झाले, यांत मंत्री हे संसदेच्या विश्वासातील असावेत अशी योजना होती. वेळोवेळी मंत्र्यांविरुद्ध संसदेने चालविलेल्या महाभियोगामागे ही भूमिका होती. तथापि मुख्यतः कॅबिनेटपद्धतीचा विकास अभावितपणे झाला.

फार पूर्वीपासून राज्यकारभार काही सरदारांच्या सल्ल्यानुसार चालविण्यात येत असे. या सरदारांच्या समितीस प्रिव्ही कौन्सिल हे नाव पडले. स्ट्यूअर्ट काळात याच्या सभासदांची संख्या एवढी वाढली की, स्ट्यूअर्ट राजे त्यातील काही लोकांवरच विसंबून राहू लागले. आजसुद्धा ही संस्था अस्तित्वात आहे, पण ती समारंभ प्रसंगीच फक्त कार्य करते. १६८८नंतर राजांना पार्लमेंटवर अवलंबून रहावे लागू लागले, तेव्हा साहजिकच पार्लमेंटच्या सभेत वजन असणाऱ्या सभासदांना मंत्री करणे

राजकीय दृष्ट्या सोयीचे ठरले. तिसरा विल्यम आणि ॲन यांच्या काळात सर्व राजकीय गटांतून मंत्री निवडण्यात येत. कॅबिनेटची खरी वाढ पहिला जॉर्ज याच्या-कारकीर्दीपासून झाली. त्यास आणि त्याच्या-नंतर गादीवर आलेला दुसरा जॉर्ज यांस इंग्रजी येत नव्हते, शिवाय इंग्रजी राजकारणात रस नव्हता. त्यांचे लक्ष हॅनोव्हर व जर्मनीतील राजकारणाकडे होते. यामुळे ते मंत्रिमंडळाच्या सभेस हजर नसत. त्यांच्या घराण्यास व्हिग पक्षाचा मुख्य आधार होता, टोरी पक्षाचा ओढा स्ट्यूअर्ट घराण्याकडे होता. यामुळे इंग्लंडचा कारभार त्यांनी व्हिग पक्षाच्या मंत्र्यांवर सोपविला. या मंत्र्यांत वॉल्पोल हा व्यवहारचतुर होता. राजा व संसद यांना सांभाळण्यात त्याने कौशल्य दाखविले; धोरणात आणि मंत्रिमंडळात शिस्त आणली. या नेतृत्वगुणांमुळे इतर मंत्र्यांहून तो वरचढ झाला. त्यास पंतप्रधान म्हणण्यात येऊ लागले. आपल्या धोरणास विरोध करणाऱ्या मंत्र्यांस त्याने काढून टाकले. अनेक प्रकारची आमिषे, उदा., पदव्या, नोकऱ्या, बक्षिसे यांच्या साह्याने त्याने संसदेच्या सभासदांना स्वतःच्या धोरणास अनुकूल करून घेतले. अशा रीतीने १७२१ पासून सतत २१ वर्षे वॉल्पोल पंतप्रधान राहिला. त्यामुळे एका पक्षाचे मंत्रिमंडळ व पंतप्रधानपद हा प्रकार दृढ झाला. १९३७ मध्ये मंत्र्यांचे पगार ठरविणाऱ्या कायद्यान्वये या पदास (कॅबिनेट मंत्र्यास) कायद्याची मान्यता मिळाली.

तिसऱ्या जॉर्जने पंतप्रधानाकडून पुन्हा आपल्या हाती सत्ता घेण्याचा प्रयत्न केला. अमेरिकेच्या स्वातंत्र्ययुद्धात त्याचे धोरण फसल्यामुळे लोकमत प्रक्षुब्ध झाले व पुन्हा सत्ता पंतप्रधानाच्या (धाकटा पिट) हाती सोपवावी लागली. या काळात मंत्रिमंडळ व संसद यांच्यात एकमत असल्यामुळे संसदेने संमत केलेल्या विधेयकास नकार देण्याचा राजाचा अधिकार मागे पडला. १७०७ नंतर तो पुन्हा कधी वापरला गेला नाही. १८३२ च्या संसदेच्या सुधारणेच्या संदर्भात हे स्पष्ट झाले की, संसदेचा पाठिंबा असल्याशिवाय केवळ राजाच्या मर्जीच्या आधारे मंत्र्यांना काम करता येणार नाही. १७८२ च्या व १८३२ च्या सुधारणा झाल्यावर केवळ आमिषे दाखवून सभासदांवर नियंत्रण ठेवणे अशक्य झाले. यापुढे मंत्र्यांना राजापेक्षा लोकमताकडे लक्ष देणे आवश्यक भासू लागले. १८४१ मध्ये कॉमन्समध्ये त्या सभेच्या विश्वासातील मंत्रीच अधिकारपदी असावेत, असा ठराव संमत करण्यात आला. त्यानंतर कॉमन्स सभेत बहुमत असणाऱ्या पक्षाचा नेता पंतप्रधान व्हावा, ही प्रथा रूढ झाली.

यानंतर संसदेच्या लोकशाहीकरणास गती मिळाली. १७०७ मध्ये स्कॉटलंड व १८०० मध्ये आयर्लंड यांचा समावेश ग्रेट ब्रिटनमध्ये झाल्यावर कॉमन्स सभेची सभासदसंख्या ६५८ झाली. यात ४५ स्कॉटलंडचे व १०० आयर्लंडचे प्रतिनिधी होते. इंग्लंडच्या प्रतिनिधींपैकी ⅘ प्रतिनिधी शहरी भागातून येत. निवडणूकपद्धत इतकी सदोष होती की, बहुसंख्य सभासद फक्त ६,००० मतदारांनी निवडलेले असत. संपूर्ण देशात मतदानाचा अधिकार फक्त ४·३५ लक्ष लोकांनाच होता. औद्योगिक क्रांतीमुळे अनेक ठिकाणच्या लोकसंख्येत कमालीचे बदल झाले होते. जुन्या शहरांची खेडी झाली होती. नवीन शहरे उदयास आली होती. या नवीन शहरांस प्रतिनिधित्व नव्हते. या कारणांमुळे भ्रष्टाचारास खूप वाव होता. संसदेवर जमीनदार व धनिकवर्गाची पकड होती. औद्योगिक क्रांतीमुळे मध्यमवर्गात वाढ झाली होती, परंतु त्यास पुरेसे प्रतिनिधित्व नव्हते. तिसरा जॉर्ज याने स्वतःच्या हाती कारभार घेण्यासाठी अनैतिक उपायांनी कॉमन्स सभेवर नियंत्रण ठेवले होते. या सर्व कारणांमुळे निवडपद्धतीत सुधारणेची मागणी जोर धरू लागली. १८३२ मध्ये व्हिग पक्षास बहुमत मिळाल्यावर ती रोखणे राजास व लॉर्ड्सच्या सभेस जड गेले. १८३२ मध्ये सुधारणेचा कायदा संमत झाला. ह्या कायद्यान्वये मतदानाचा हक्क आणखी दोन लक्ष लोकांना मिळाला. शहराची लोकसंख्या व प्रतिनिधींची संख्या यांत प्रमाण राखण्यात आले. या सुधारणेमुळे पक्षबांधणीस चालना मिळाली. आता संसदेमध्ये बहुमत मिळविण्यासाठी जनता संचलित करणे आवश्यक झाले. १८६७ मध्ये आणखी एक कायदा करून मतदान करण्यासाठी लागणाऱ्या उत्पन्नाची अट सैल केली. त्यामुळे २० लक्ष लोक मतदार बनले. १८७२ मध्ये गुप्तमतदानपद्धती अंमलात आली. १९१८ मध्ये मतदानाचा हक्क स्त्रियांना देण्यात आला. उत्पन्नाची अट संपूर्णपणे काढून टाकण्यात आली. या सुधारणा इंग्लंडमधील सामाजिक व आर्थिक बदलांमुळेच घडून आल्या. वाढत्या मध्यमवर्गीयांना व कामगारांना आपली आर्थिक परिस्थिती सुधारण्यासाठी सत्तेत सहभाग हवा होता. त्यांच्या वाढत्या दबावामुळे या सुधारणा शक्य झाल्या.

१८३२ पर्यंत संसदेच्या दोन्ही सभागृहांत जमीनदारांचाच प्रभाव असल्यामुळे त्यांच्यात फारसा संघर्ष होत नसे. कॉमन्सचे सभासद हे अनेकदा लॉर्ड्समधील उमरावांच्या पाठिंब्याने पुढे आलेले नेते असत. १८३२ च्या सुधारणांना लॉर्ड्सच्या सभेचा कडवा विरोध होता. लोकमताच्या दबावाखाली आणि राजाने त्या विधेयकास अनुकूल असलेल्या लोकांस उमरावकी देण्याची धमकी दिल्यावरच ते विधेयक संमत झाले. यानंतर मात्र दोन्ही सभागृहांचे खटके उडू लागले. विशेषतः लॉर्ड्सनी उदारमतवादी पक्षास व त्याच्या धोरणास सतत विरोध चालविला. उदा., आयर्लंडला स्वायत्तता देण्यास व धान्यावरील आयात कर काढून टाकण्यास त्यांनी विरोध केला. १९०९ मध्ये त्यांनी अर्थसंकल्प नामंजूर केला. नवीन निवडणुकीत उदारमतवादी पक्षास बहुमत मिळाले. तेव्हा त्या पक्षाने लॉर्ड्सचे अधिकार कमी करावयाचे ठरविले. अर्थात या विधेयकासही विरोध झाला. पुन्हा निवडणुका घेण्यात आल्या. यात पुन्हा उदारमतवादी पक्षच निवडून आल्यावर मात्र हा सुधारणेचा कायदा संमत झाला. यानुसार अर्थ विधेयके नामंजूर करण्याचा लॉर्ड्सचा अधिकार काढून घेण्यात आला. इतर विधेयके कॉमन्स सभेच्या मताविरुद्ध किमान दोन वर्षे रोखून धरण्याचाच त्यांचा अधिकार राहिला. १९४९ मध्ये मजूर पक्ष अधिकारारूढ असताना ही मुदत एक वर्षाची करण्यात आली.

इंग्लंडमधील प्रमुख पक्ष स्ट्यूअर्ट काळात निर्माण झाले. धार्मिक, ऐतिहासिक कारणांतून त्यांचा जन्म झाला. प्रॉटेस्टंट पंथ व संसद यांचा पक्ष उचलून धरणाऱ्यांना व्हिग म्हणण्यात येऊ लागले. राष्ट्रीय चर्च व राजाच्या बाजूस झुकणाऱ्यांस टोरी हे विशेषण मिळाले. निवडणुकपद्धतीत सुधारणा होईपर्यंत पक्षाची बांधणी राजकीय आणि आर्थिक मतप्रणालींच्या आधारे होत नसे. काही प्रमुख घराण्यांभोवती, त्यांच्या अनुयायांच्या मदतीने पक्ष उभा राही. पक्षसंघटना देशव्यापी न राहता फक्त संसदेच्या सभासदांपुरतीच मर्यादित असे. त्यांच्यात शिस्त फारशी नव्हतीच. त्यामुळे संसदेमध्ये सरकारचा पराभव झाल्यानंतरही मंत्री राजीनामा देत नसत. १८३२ व विशेषतः १८६७ नंतर मतदारांना संघटित करण्याची जरूरी भासू लागली. यातून स्थानिक स्तरावर संघ निर्माण झाले. असे अनेक संघ नियंत्रितपणे एखाद्या पक्षास पाठिंबा देऊ लागले. अशा रीतीने पक्षसंघटना निर्माण झाली.

सर्वसाधारणपणे प्रॉटेस्टंट पंथीय, व्यापारी वर्ग व काही जमीनदार घराणी यांचा व्हिग पक्षास पाठिंबा असे. १७६० पासून १८३० पर्यंत काही थोड्या काळाचा अपवाद सोडल्यास टोरी पक्षाच्या हाती सत्ता होती. १८३० मध्ये व्हिग पक्ष अधिकारावर आला व त्याने निवडणुकीत सुधारणा घडवून आणल्या. त्यांना उद्योगपती, व्यापारी वर्ग आणि आयरिश लोकांची सहानुभूती होती. टोरी पक्ष हा ग्रामीण हिताचे प्रतिनिधित्व करीत असे. परंतु १८४६ मध्ये टोरी पुढारी पील याने धान्यावरील जकात कर काढून टाकला. यामुळे त्या पक्षात फूट पडली. त्यातील अनेक जण व्हिग पक्षास मिळाले. यातून पुढे उदारमतवादी पक्षाची निर्मिती झाली. १८४६ ते ६८ या काळात उदारमतवादी

पक्षाच्या हाती सत्ता होती. १८८६ पर्यंत ग्लॅड्स्टन व डिझरेली या अनुक्रमे उदारमतवादी व टोरी पक्षाच्या पुढाऱ्यांचा प्रभाव राजकारणावर होता. १८८६ मध्ये ग्लॅड्स्टनने आयर्लंडला स्वायत्तता देण्याचे धोरण स्वीकारले. त्यामुळे उदारमतवादी पक्षातील अनेकजण हुजूर पक्षास जाऊन मिळाले. काही काळपर्यंत या पक्षास युनिनिस्ट पक्ष असे नाव होते. हा पक्ष १९०६ पर्यंत सत्तेवर होता, तर १९०६–१५ या काळात उदारमतवादी पक्षाने सत्ता सांभाळली. आयरिश सभासदांनी व मजूर पक्षांनी त्यास पाठिंबा दिला.

औद्योगिक क्रांतीनंतर मजुरांच्या हक्कांच्या संरक्षणार्थ मजूर संघटना स्थापन झाल्या. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी त्यांनी देशव्यापी संघटना स्थापन केल्या. आपल्या आर्थिक प्रगतीसाठी त्यांना राजकीय सत्ता आवश्यक वाटू लागली. तेव्हा मजूर सभासद निवडून देण्यासाठी त्यांनी १८९३ मध्ये समिती स्थापन केली. १९६० च्या निवडणुकीत या पक्षास २९ जागा मिळाल्या. अशा रीतीने मजूर पक्षाची स्थापना झाली. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात सर्व पक्षांनी संयुक्तपणे सरकार स्थापन केले. १९२२ मध्ये मजूर पक्षास चांगलेच यश मिळाले. १९२४ मध्ये मजूर पक्षाचा नेता रॅम्से मॅक्डॉनल्ड हा प्रथमच पंतप्रधान झाला. त्यानंतर १९२९ मध्ये या पक्षास बहुमत मिळाले. परंतु १९३१ च्या आर्थिक पेचप्रसंगास तोंड देण्यासाठी मॅक्डॉनल्डने हुजूर पक्षाशी हातमिळविणी केली. त्यानंतर १९४५–५१ व १९६४–६८ या काळात मजूर पक्ष अधिकारावर होता. एरवी हुजूर पक्षास बहुमत मिळविता आले आहे. १९१८ नंतर उदारमतवादी पक्षाची शक्ती मात्र क्षीण होत गेली.

इंग्लंडमध्ये अजून राजेशाही टिकून आहे. हे राजे फक्त नामधारी आहेत. त्यांचे अनेक अधिकार १६८८ पूर्वी संसदेने हिरावून घेतले. इतर अधिकार त्यांच्या नावे मंत्री वापरतात. राजपद आनुवंशिक असले, तरी राजा कोण असावा हे ठरविण्याचा अधिकार संसदेला आहे. राजाने सर्व कार्य मंत्र्यांच्या सल्ल्यावरून करावे असा संकेत आहे, कारण सरकारच्या कृत्यासाठी मंत्र्यांना संसद जबाबदार धरते. ह्या संबंधीचे संकेत इतके दृढमूल झाले आहेत की, प्रत्यक्षात फक्त सरकारी धोरणाच्या कार्याची माहिती मिळविणे आणि मंत्र्यास वेळप्रसंगी सल्ला देणे एवढेच अधिकार त्यांच्या हाती उरले आहेत. राजा हा पक्षातीत असल्यामुळे तो राष्ट्रीय ऐक्याचे प्रतीक आहे, असे मानण्यात येते. इंग्रज लोक परंपराभिमानी आहेत. ही इंग्रजी परंपरा राजाच्या रूपाने साकार होते. वर्गभेद व प्रांतीयता यांच्या भिंती मोडण्यास त्यांच्यामुळे मदत होते. हेतुपुरस्सर घडवून आणलेल्या सामाजिक व आर्थिक बदलांस त्याच्या संमतीमुळे प्राधान्य लाभते. आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात राजा हा राष्ट्रकुलातील देशास जोडणारा एक दुवा होता.

रूढ संकेतानुसार कॉमन्स सभेत बहुमत असणाऱ्या पक्षाच्या नेत्यास पंतप्रधानपदाची सूत्रे सांभाळण्यासाठी राजा पाचारण करतो. त्याने शिफारस केलेल्या व्यक्तीस तो मंत्री नेमतो. संपूर्ण मंत्रिमंडळातील २० ते २२ व्यक्तींना कॅबिनेट मंत्र्याचा दर्जा दिला जातो. राज्याचे धोरण आणि महत्त्वाचे निर्णय कॅबिनेट ठरविते. सर्व मंत्री संसदेचे व पंतप्रधान हा कॉमन्स सभेचाच सभासद असावा असा संकेत आहे. सर्व मंत्र्यांचे धोरणासंबंधी एकमत असणे आवश्यक असल्यामुळे ते बहुधा सर्व एकाच पक्षाचे असतात. पंतप्रधान हा आपल्या पक्षाचा, कॉमन्सचा आणि म्हणूनच देशाचा नेता असतो. नेमणुका, राणीशी संपर्क, संरक्षण आणि परराष्ट्रीय व्यवहार व सर्व खात्यांत एकवाक्यता आणणे, ह्या त्याच्या विशेष जबाबदाऱ्या आहेत. यामुळे पंतप्रधानाचा दर्जा व अधिकार अतुलनीय असले, तरी क्वचित प्रसंगी त्याच्या सहकाऱ्यांनी बंड करून त्यास आपले पद सोडावयास लावल्याचीही उदाहरणे आहेत (१९४०, १९५६).

इंग्लंडच्या शासनपद्धतीस संसदीयपद्धती म्हणण्यात येते, कारण यात संसद–पार्लमेंट–केंद्रस्थानी असते. इंग्लंडमध्ये संसद ही सर्व अर्थाने सार्वभौम आहे. यातील कॉमन्स सभा ही जास्त महत्त्वाची आहे. तिचे सभासद लोकांनी निवडलेले असतात. तिची किमान कालमर्यादा पाच वर्षे आहे. कायदे संमत करणे, अर्थसंकल्प मंजूर करणे, मंत्र्यांच्या कार्यावर नजर ठेवणे हे तात्त्विक दृष्ट्या संसदेचे कार्य आहे. प्रत्यक्षात अर्थसंकल्प व बहुतेक विधेयके मंत्र्यांनी सादर केलेली असतात. त्यांच्या पक्षाचे संसदेमध्ये बहुमत असल्याने हे सर्व संमत होण्याची खात्री असते. सभासद आपल्या पक्षाच्या शिस्तीने बांधलेले असतात. पक्षाच्या पाठिंब्याशिवाय निवडून येणे कठीण असते, बहुधा मंत्रिमंडळात पक्षातील सर्व प्रमुख व्यक्तींना स्थान असते, फुटीर प्रवृत्तीमुळे विरोधी पक्षाचा फायदा होतो, पक्षनेते आणि अनुयायी यांच्यातील सल्लामसलतीनंतरच धोरण ठरविण्यात येते. या सर्व कारणांमुळे शिस्त मोडली जात नाही. संसदेची प्रमुख कार्ये (१) नेत्याची पारख करणे–कॉमन्स सभेत, कामकाजात कसोटीस उतरणाऱ्या व्यक्तींतूनच पक्षनेते व मंत्री निवडले जातात; (२) पार्लमेंटच्या विविध समित्यांमधून आणि दैनंदिन होणाऱ्या चर्चेतून राज्यकारभारातील दोष व उणिवा यांवर प्रकाश टाकणे; (३) संसदेमधील चर्चेतून जनतेसमोर पर्यायी धोरण व नेतृत्व आणणे, ही होत. या सर्वांत अल्पमतात असणाऱ्या विरोधी पक्षाचा वाटा बराच महत्त्वाचा असतो. प्रश्नोत्तरांतून, धोरणाच्या चर्चेतून, अर्थसंकल्पावरील चर्चेतून या सर्वांसाठी भरपूर वाव असतो.

इंग्लंडमधील लोकशाही ही तेथील वर्गाधिष्ठित समाजव्यवस्थेवर, त्यांतील राजकीय प्रक्रियेत भाग घेणारे हितसमूह आणि दबाव गट यांच्या पायावर उभी आहे. इंग्रजी समाज हा धर्म, भाषा, संस्कृती, वंश या दृष्टीने बराचसा एकसंध आहे. अखंड राजकीय परंपरा हे तिचे वैशिष्ट्य आहे. यामुळे त्या समाजात एकंदर राजकीय संस्थांविषयी, राजकीय विचारप्रणालींविषयी, राजकीय संघर्ष मिळविण्याच्या पद्धतींविषयी बरेचसे एकमत आहे. राजकारणाकडे पाहण्याची भूमिका व्यवहारी आहे. सामाजिक-आर्थिक बदलांच्या गतीसंबंधी, क्षेत्रासंबंधी फक्त दुमत आहे. ह्या एकसंधपणातून त्या समाजाचे चित्र स्पष्ट होते.

व्यवसायानुसार व परंपरेने त्यास दिलेल्या प्रतिष्ठेनुसार समाजाचे चार वर्ग पाडता येतील : उच्च व्यवसाय करणारा प्रतिष्ठित वर्ग–१५ % लोक; पांढरपेशा मध्यमवर्ग–२० % लोक; कुशलकामगार–३० % लोक; तर कनिष्ठ वर्ग–३५ % लोक. तसा हा समाज विषमतेवर आधारलेला आहे; कारण राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या ५ % उत्पन्न फक्त १ % लोकसंख्येच्या हाती आहे. व्यावसायिक व शैक्षणिक संधी समान नाहीत. वरील दोन वर्गांत आपापसांत प्रवेश मिळविता येतो. तीच परिस्थिती खालील दोन वर्गांची आहे. साधारणतः कमाल उत्पन्नाचे प्रमाण किमान उत्पन्नाशी फार विषम नाही. यामुळे मध्यमवर्गाची संख्या बरीच मोठी आहे. पक्षपद्धतीचा आणि या वर्गांचा जवळचा संबंध आहे. खालच्या दोन वर्गांतील ६० % हून अधिक मते मजूर पक्षास मिळतात, तर ७० % हून अधिक उच्च वर्गीयांची मते हुजूर पक्षास मिळतात, परंतु खालच्या मजूर वर्गातून, हुजूर पक्षास मिळतात हेसुद्धा महत्त्वाचे आहे. संघर्षविहीन समाज असल्याचे हे प्रमुख लक्षण आहे.

समाजातील सत्ताधारी वर्ग निवडण्यात खाजगी वसतिगृहे व शाळांचा तसेच ऑक्सफर्ड व केंब्रिज या विद्यापीठांचा बराच मोठा वाटा आहे. या संस्थांमधून राष्ट्रीय वृत्ती, परंपराभिमान व उच्चमध्यमवर्गीय जीवनमूल्ये विद्यार्थ्यांच्या अंगी बाणवली जातात. नेतृत्व गुणांची जोपासना केली जाते. १९५० च्या दशकात अर्ध्याहून अधिक संसदेचे सभासद वरील दोन विद्यापीठांचे पदवीधर होते. तीनचतुर्थांश हुजूर पक्षाचे व एकपंचमांश मजूर पक्षाचे खासदार यांनी पब्लिक स्कूलमधून शिक्षण घेतले होते. अनेक लष्करी अधिकारी, जवळजवळ सर्व न्यायाधीश, सर्व

धर्माधिकारी या शाळांतून शिक्षण घेतलेले लोक होते. ह्या शाळांतील शिक्षण महागडे असल्याने उच्च वर्गीयांनाच परवडते.

उच्च वर्गाचे हे राजकारणातील वर्चस्व हित समूहांच्या व दबाव गटांच्या कार्यामुळे कमी झाले आहे. प्रत्येक व्यवसायातील लोकांच्या स्वतःच्या संघटना असतात. उदा., ९०% शेतकरी नॅशनल फार्मर्स युनियन या संघटनेचे सभासद आहेत. जवळजवळ ६०,००० उद्योगांना प्रतिनिधित्व देणारी ऑल ब्रिटन चेंबर ऑफ कॉमर्स ही संघटना आहे. याप्रमाणेच कामगारांचे संघ आहेत. ट्रेड युनियन काँग्रेसचे हे संघ भाग असतात. अशाच संघटना डॉक्टरांच्या, शिक्षकांच्या, सरकारी नोकरांच्या आहेत. यांबरोबरच काही एका विशिष्ट ध्येयास वाहिलेल्या संघटनादेखील आहेत. उदा., निःशस्त्रीकरणाचा पाठपुरावा करणारी, वंशभेदास विरोध करणारी इत्यादी.

या संघटना सरकारी कार्यालयाशी औपचारिक स्तरांवर संपर्क ठेवतात. सरकारने चालविलेल्या एखाद्या चौकशीत अथवा सल्लागार समितीवून त्या आपल्या सभासदांच्या हिताच्या रक्षणार्थ जागरूक असतात. यासाठी शिष्टमंडळ नेणे, अर्ज-विनंत्या करणे ही कामे त्या करतात. अनेकदा ह्या संघटनांचे पक्षात खूप वजन असते. उदा., ८७% कामगार संघटना मजूर पक्षाशी संलग्न आहेत. मजूर पक्षाचे ४०% खासदार या संघटनांमधून वर आलेले असतात. तेव्हा संघटनेच्या हितासाठी ते कायदे मंडळावर दबाव आणू शकतात. कार्यक्रमातून ते लोकमत बदलविण्याचा प्रयत्न करतात. उद्योजकांचा असाच प्रभाव हुजूर पक्षावर आहे.

अनेकदा सरकारी खाती आपले कार्य सुकर करण्यासाठी, आवश्यक ती माहिती मिळविण्यासाठी अशा संघटनांशी सहकार्य करतात. त्यांच्याशी सल्लामसलत केल्यावर धोरण ठरवितात. त्यांच्या सहकार्याने धोरण कार्यक्षम पद्धतीने अंमलात येते. या समूहांचा प्रभाव, ते किती संघटित आहेत, त्यांचे क्षेत्र किती जीवनावश्यक आहे, यांवर अवलंबून असतो. या संघटनांचे हित स्पर्धात्मक असल्यामुळे साहजिकच तडजोड घडून येते. या संघटनांच्या कार्यावर वृत्तपत्रे नजर ठेवून असतात. यांशिवाय या सर्व हितसंबंधांच्या तळाशी राष्ट्रीय हितासंबंधी एकमत असल्यामुळे संघर्ष विकोपाला जात नाहीत. राजकीय पक्ष या हितसंबंधांचा समन्वय एकंदर जनतेस मानवेल, रुचेल अशा पद्धतीने साधतात. इंग्लंडमधील राजकीय प्रक्रिया अशी सर्वस्पर्शी, सर्वांचा सहभाग साधणारी अशी आहे. म्हणूनच येथील लोकशाही अर्थपूर्ण आहे.

न्यायव्यवस्था : इतर राजकीय संस्थांप्रमाणे इंग्लंडमधील न्याय संस्थाही विकास पावत गेली आहे. नॉर्मन काळात तेथे चार प्रकारची न्यायालये होती : (१) स्थानिक स्वरूपाचे तंटे आणि लहान गुन्हे स्थानिक पंचायतीसमोर येत. (२) सरंजामदार आपल्या कुळांमधील तंटे स्वतः सोडवत. (३) राजा हा स्वतः मोठा सरंजामदार असल्याने, त्याच्या सरदारांमधील तंटे त्यासमोर येत. त्याशिवाय राज्यातील मोठे गुन्हे, कायद्यांचे उल्लंघन यांच्याशी संबंधित खटल्यांची चौकशी त्याच्यासमोर होई. आपल्या सल्लागारांच्या मदतीने तो निवाडा करी. (४) दुसऱ्या हेन्रीच्या काळात अशा गुन्ह्यांची चौकशी करण्यासाठी न्यायाधिकाऱ्यास राज्याच्या वेगवेगळ्या विभागांत पाठविण्याची प्रथा पडली.

पहिल्या एडवर्डच्या काळात सरकारी न्यायालयांची विभागणी तीन प्रकारांत झाली : (१) किंग्ज बेंच–राजाचे अधिकारी येथे न्याय देत. कायद्याचे उल्लंघन अथवा गुन्हे यांची चौकशी येथे होई. स्थानिक न्यायालयांविरुद्ध तक्रारी (अपील) येथे गुदरल्या जात. (२) दिवाणी स्वरूपाचे खटले कोर्टापुढे येत. (३) महसुलाशी संबंधित असे खटले एक्स्चेकर कोर्टासमोर येत. या सर्व कोर्टांच्या निर्णयांविरुद्ध राजाकडे दाद मागितली जाई. त्याची चौकशी राजा संसदेमधील सरदारांच्या साह्याने करी. फिरती न्यायालये होतीच. दिवाणी खटले सोडविण्यासाठी खास न्यायाधिकारी (असायीझ) परगण्यात पाठविण्यात येत.

न्यायपद्धतीत शपथ घेणे किंवा दिव्य करणे, यांना महत्त्वाचे स्थान होते. आरोपीच्या शपथेवर विश्वास असणारी किंवा त्याच्या निवेदनास पाठिंबा देणारी १० ते १२ माणसे लागत. नॉर्मन काळात सत्य वस्तुस्थिती अजमाविण्यासाठी शेजाऱ्यांकडे विचारणा केली जाई. यातूनच ज्यूरी पद्धती निर्माण झाली. समाजातील रूढी-चालीरीतींच्या आधारे न्याय दिला जाई. यास कॉमन लॉ हे नाव पडले. नंतरच्या काळात संसदेने केलेले कायदे आणि कोर्टाने आधी दिलेले निर्णय, हे सुद्धा बंधनकारक मानण्यात येऊ लागले.

चौदाव्या-पंधराव्या शतकांत शांतता राखण्याकरिता, ती भंग करणाऱ्यास शिक्षा करण्यासाठी जस्टीस ऑफ पीस हे न्यायाधीश प्रत्येक परगण्यात नेमण्यात येऊ लागले. जास्त गुंतागुंतीचे खटले ते सरकारी कोर्टाकडे पाठवीत. कुळांना सरकारी मदत मिळू लागली, तेव्हा ते सरकारी कोर्टाकडे धाव घेऊ लागले. त्यामुळे सरंजामी न्यायालये मागे पडली. या काळात ज्यूरी हे फक्त साक्षीदार न राहता प्रत्येक घटनेसंबंधी ते निर्णय देऊ लागले. कोणत्याही आरोपीविरुद्धचा खटला समान प्रतिष्ठेच्या व्यक्तीसमोर चालावा, अशी धारणा होती. त्यामुळे सरदारांविरुद्धचे खटले लॉर्ड्‌सच्या सभेत चालत. कायद्याचा अन्वयार्थ लावताना खालील कोर्टाने केलेल्या चुका येथे दुरुस्त केल्या जाऊ लागल्या. कॉमन्स सभेने चालविलेले महाभियोग येथेच चालत. हे इंग्लंडमधील सर्वोच्च न्यायालय बनले. अठराव्या शतकापासून लॉर्ड्‌सचे न्यायालयीन काम त्यासाठी नेमलेल्या खास लॉर्ड्‌सनीच करावे, असा संकेत झाला.

व्यापार व उद्योगधंद्यांची वाढ झाल्यावर नवीन प्रकारचे खटले यावयास सुरुवात झाली. पारंपरिक कायदे अपुरे पडू लागले. न्यायासाठी लोक लॉर्ड चॅन्सलरकडे अर्ज करू लागले. तेव्हा राजाच्या मंत्रिमंडळात न्याय तत्त्वाच्या आधारे न्यायदान होऊ लागले. ट्यूडर काळात स्टार चेंबर कोर्ट असे त्यास नाव होते. धार्मिक गुन्हेगारास शिक्षा करण्यासाठीही असेच हायकमिशन कोर्ट स्थापन करण्यात आले होते. इंग्रजी परंपरेनुसार साधारण कोर्टात चौकशी झाल्याशिवाय कोणासही शिक्षा होऊ नये, असे तत्त्व होते. हे मॅग्ना कार्टा व त्यानंतर अनेक वेळी मान्य झाले होते. १६४१ मध्ये पहिल्या चार्ल्सच्या काळात फौजदारी न्यायालये खालसा करण्यात आली. स्ट्यूअर्ट काळात राजे न्यायाधीशावर दडपण आणीत आणि विरोध करणाऱ्या न्यायाधीशास बडतर्फ करीत. वारसाहक्काच्या कायद्यानुसार संसदेने विनंती केल्याशिवाय न्यायाधीशांना बडतर्फ करू नये, अशी तरतूद केली होती.

प्रचलित व्यवस्थेत राज्याच्या निरनिराळ्या भागांत कौंटी कोर्ट्‌स आहेत; कमी महत्त्वाचे खटले येथे चालतात. उच्च न्यायालयाचे तीन विभाग आहेत. किंग्ज बेंच कोर्टासमोर दिवाणी व फौजदारी खटले चालतात. चॅन्सरी विभागासमोर करार-मदार, कर्ज इत्यादींमधून निर्माण होणारे खटले येतात. घटस्फोट, मृत्युपत्र, विवाह यांसंबंधीचे खटले दुसऱ्या विभागाकडे जातात. या कोर्टाकडून वरील उच्च कोर्टाकडे दाद मागता येते. अत्यंत महत्त्वाचे खटले लॉर्ड्‌स सभागृहापर्यंत जाऊ शकतात. फौजदारी प्रकरणातील न्यायदानातील दिरंगाई कमी करण्याकरिता १९७१ च्या संसद विधिनियमानुसार सर्व न्यायालयीन व्यवस्थेची पुनर्संघटना करण्यात आली आहे. या कायद्याप्रमाणे सर्वोच्च न्यायालयात उच्चकोर्ट (हायकोर्ट), अपील कोर्ट आणि क्राउन कोर्ट यांना सामावून घेतले आहे.

मोरखंडीकर, रा. शा.

संरक्षणव्यवस्था : इतर दोस्त राष्ट्रांसह जागतिक स्थैर्य व शांतता कायम राखण्याच्या जबाबदारीचा आपला योग्य तो वाटा उचलता यावा, या दृष्टीने ब्रिटनने आपले संरक्षण धोरण आखलेले आहे व त्यासाठी

राष्ट्राची संरक्षणव्यवस्था सज्ज ठेवण्यात येते. ब्रिटनची मूलभूत सुरक्षितता उत्तर अटलांटिक प्रदेशातील सख्यसंबंधावर अवलंबून असल्यामुळे उत्तर अटलांटिक तह संघटनेसाठी (नाटोसाठी) ब्रिटनचे सेनाबल मुख्यतः वापरले जाते. यूरोपबाहेरही इतरत्र ब्रिटनचे हितसंबंध असल्यामुळे सेंटो (CENTO) आणि सिआटो (SEATO) या संघटनांचा ब्रिटन एक क्रियाशील सभासद आहे. शिवाय मलेशिया व सिंगापूर यांच्या संरक्षणव्यवस्थेतही ब्रिटनला सहभागी व्हावे लागते. अन्य आश्रित देशांच्या संरक्षणाची जबाबदारी ब्रिटनला घ्यावी लागत असल्याने ब्रिटिश सेना तेथेही कामगिरी बजावीत असते. संरक्षणाच्या या सर्व जबाबदाऱ्या पार पाडण्यासाठी ब्रिटिश लष्करी उपस्थिती अटलांटिक महासागर, भूमध्य समुद्र, पश्चिम जर्मनी, उत्तर आयर्लंड, माल्टा, सायप्रस, हिंदी महासागर, आग्नेय आशिया इ. प्रदेशांत पसरलेली आहे.

ब्रिटिश संरक्षणव्यवस्थेची संपूर्ण जबाबदारी प्रधानमंत्री व मंत्रिमंडळ यांच्यावर असून ते संसदेला जबाबदार असतात. संरक्षण आणि समुद्रपार धोरण समिती प्रधानमंत्र्याच्या अध्यक्षतेखाली कार्य करते. संरक्षणधोरणाची मांडणी करण्याचे काम संरक्षण राज्यसचिवाकडे असते. त्याला एक राज्यमंत्री आणि तीन उपसचिव मदत करतात. हे सर्व व संरक्षणकर्मचारी प्रमुख (चीफ ऑफ डिफेन्स स्टाफ) आणि नौसेना, भूसेना व वायुसेना यांचे प्रमुख आणि इतर काही अधिकारी यांची मिळून संरक्षण परिषद (डिफेन्स कौन्सिल) बनते आणि तिच्याकडे संरक्षणधोरणासंबंधीच्या सर्व प्रश्नांवर विचार करण्याचे काम असते.

ब्रिटनचे एकूण सेनाबल १ जानेवारी १९७३ रोजी ३,७१,००० होते. त्यापैकी ८२,३०० नौदलात, १,८१,४०० भूदलात व १,०७,३०० वायुदलात होते. शिवाय संरक्षण मंत्रालयाखालील नागरी कर्मचाऱ्यांची संख्या ३,२४,००० होती. १९७३-७४ चा संरक्षण खर्चाचा अंदाज ३३० कोटी पौंड म्हणजे एकूण राष्ट्रीय उत्पादनाच्या ५.६ टक्के होता. १९७४-७५ चा संरक्षण खर्च अंदाजे ३५५.९ कोटी पौंड होता.

सेनाबलाच्या तीन प्रमुख शाखा आहेत : नौदल, भूदल व वायुदल. नौदलाचे चार प्रमुख भाग आहेत. सामान्य आरमार सेवा, आरमार वायुसेनांग, पाणबुडी सेवा व रॉयल मरीन्स. सेनादलात सु. ३० सेनांग व सेवा यांचा समावेश होतो. वायुसेनेचे (रॉयल एअर फोर्स) अनेक विभाग असून त्यांची विवक्षित कार्यक्षेत्रे आहेत. स्त्रियांना लष्करात प्रवेश आहे व शिवाय स्त्रियांसाठी खास सेनाविभाग आहेत. राखीव सेनाबल, साह्यकारी सेनादले आणि नागरी संरक्षण या संघटनाही अस्तित्वात आहेत.

ब्रिटनचे सेनाबल बऱ्याच ठिकाणी विखुरलेले असते. उदा., १९७१ च्या सुमारास प. जर्मनीमध्ये ६०,००० हून अधिक व भूमध्य समुद्र भागात सु. २५,०००; नौदलात समुद्रावर सु. ३७,००० (मुख्यतः यूरोप व अटलांटिक-भागांत) आणि २,५९,००० ब्रिटनमध्ये होते. काही सैन्य उ. आयर्लंडमध्येही ठेवावे लागते.

लष्करात भरती होण्यासाठी सक्तीची योजना नाही. स्वेच्छेने अनायुक्त अधिकारी म्हणून तीन ते बावीस वर्षांसाठी भरती होता येते व तीन वर्षांच्या सेवेनंतर १८ महिन्यांची सूचना देऊन सेवेतून मुक्त होता येते. अनायुक्त अधिकाऱ्यांना गुणवत्ता व पात्रता लक्षात घेऊन राजादिष्ट अधिकारी म्हणून बढती मिळू शकते. निम्मे राजादिष्ट अधिकारी असे बढती मिळालेले असतात. लष्कराच्या सर्व शाखांतून विविध तांत्रिक शिक्षणाच्या मुबलक सोयी उपलब्ध आहेत. त्यांचा अनेकजण फायदा घेतात; कारण सेवानिवृत्तीनंतर नागरी जीवनात पुन्हा प्रवेश करताना हे शिक्षण त्यांना फार उपयोगी ठरते. राजादिष्ट अधिकाऱ्यांच्या प्रशिक्षणासाठी डार्टमथ (नौसेना), सँढर्स्ट (भूदल) आणि क्रॅनवेल (वायुसेना) येथे खास प्रशिक्षणसंस्था आहेत. शिवाय ग्रिनिच, कँबर्ली, ब्रॅकनेल व चेशॅम येथे विशिष्ट प्रशिक्षणसंस्था असून वरिष्ठ अधिकाऱ्यांसाठी लंडन येथे रॉयल कॉलेज ऑफ डिफेन्स स्टडीज ही संस्था आहे.

ब्रिटिश लष्कराच्या सर्व शाखांना आधुनिक शस्त्रास्त्रे व साधनसामग्री पुरविण्यात येते. त्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर संशोधन व विकासकार्य चालू असते व अनेक प्रकल्प कार्यान्वित केले जातात. शासन व खाजगी उद्योगसंस्था यांच्यामध्ये आवश्यक ते सहकार्य आढळते. ऑगस्ट १९७१ पासून विमाने, जहाजे, पाणबुड्या, सेनासामग्री, विद्युत् उपकरणे, क्षेपणास्त्रे इत्यादींच्या प्राप्तीसाठी संरक्षण मंत्रालयात एक खास प्रापण-विभाग सुरू करण्यात आला आहे. आण्विक शस्त्रदलामध्ये चार आण्विक पाणबुड्यांचा समावेश आहे.

धोंगडे, ए. रा.

आर्थिक स्थिती : अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत शेती हाच इंग्लंडचा प्रधान व्यवसाय होता. १६८८ साली इंग्लंडची लोकसंख्या ५३-५४ लाख होती व तीमधील ३१ टक्के लोक शेतीवर अवलंबून होते. बहुसंख्य लोक खेड्यांत राहणारे होते. लंडनखेरीज इंग्लंडमध्ये मोठी शहरे नव्हतीच. शेतीशी कमीअधिक संबंध असणारे समाजाच्या सर्व थरांत होते व अशांचे प्रमाण एकूण लोकसंख्येशी सु. ६०–६५ टक्के होते. तेव्हाच्या समाजात उद्योगपतींना स्थान नव्हते; व्यापाऱ्यांना मानाचे स्थान नव्हते. शेतजमिनीवरील मालकीहक्कांच्या संदर्भात समाजातील प्रत्येकाचे स्थान ठरत असे.

तेव्हाची शेतीची उत्पादनपद्धती आजच्या तुलनेने अशास्त्रीय व जुनाट होती. आज मागासलेल्या देशांत वापरली जाणारी अवजारे तेव्हा इंग्लंडमध्ये प्रचलित होती. प्रत्येकाचे शेत वेगळे असले व त्यावर त्याचा कमीअधिक प्रमाणात मालकीहक्क असला, तरी शेतजमिनीतील मालकीचा वेगळेपणा आपल्या जमिनीभोवती कुंपण घालून दर्शविण्याची पद्धत तेव्हा नव्हती. 'मुक्त शेतजमीन पद्धत' असे तत्कालीन शेतीचे वर्णन करता येईल. उद्योगव्यवस्था कुटिरोद्योगावर आधारित होती. वस्त्रोत्पादन हाच प्रमुख उद्योग होता. धातुकाम, चामड्याच्या वस्तूंची निर्मिती करणारेही उद्योगधंदे मोठ्या प्रमाणावर होते. उत्पादनाचे अल्प प्रमाण, अवजारांचा साधेपणा व स्वावलंबी कारागीर ही उत्पादन पद्धतीची वैशिष्ट्ये होती.

अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात औद्योगिक क्रांतीची चक्रे इंग्लंडमध्ये फिरू लागली. अर्थव्यवस्थेचे औद्योगिकीकरण आणि तदनुषंगाने होणारे लोकजीवनाचे नागरीकरण या घटनांमुळे शतकानुशतके स्थिर असलेले त्या देशाचे आर्थिक, सामाजिक व राजकीय जीवन शंभर-सव्वाशे वर्षांच्या अवधीत संपूर्णतः पालटून गेले व त्या देशाचा कल्पनातीत सांपत्तिक उत्कर्ष झाला. कारागिरांच्या घरांत औद्योगिक उत्पादन होण्याऐवजी ते गिरण्या-कारखान्यांतून होऊ लागले. उत्पादनासाठी श्रमशक्तीऐवजी यंत्रशक्तीचा उपयोग होऊ लागला व उत्पादन प्रचंड प्रमाणावर होऊ लागले. शेतीचे महत्त्व रोजगारदृष्ट्या इतर व्यवसायांपेक्षा कमी झाले व लोकसंख्येचा ओघ औद्योगिक साधनसंपत्तीने समृद्ध असलेल्या वायव्य भागातील परगण्यांकडे वळू लागला.

औद्योगिकीकरणामुळे ब्रिटनची राष्ट्रीय संपत्ती वाढली व लोकांचे सरासरी राहणीमान वर गेले. उद्योगधंद्यांच्या वाढीमुळे आणि बाजारपेठांच्या विस्तारामुळे शेतमालाला मागणी वाढत होती. नवीन शोध लागण्याची जी लाट देशात आली, ती शेतीपर्यंत येऊन पोहोचली होती. अशा परिस्थितीत शेतीचे स्वरूप पालटून तिला किफायतशीर व्यवसायाचे स्वरूप प्राप्त करून द्यावयाचे, अशी प्रेरणा जमीन-मालकांना झाली. साहजिकच मुक्त शेती त्यांना अडचणीची वाटू लागली. ह्या शेतीची मालकी निश्चित नव्हती आणि जेथे ती निश्चित होती, तेथे अनेक तुकड्यांत विभागलेली होती. त्यामुळे स्वतःच्या मालकीच्या शेतीवर उत्पादनतंत्राबाबत सुधारणा करण्यास वाव नव्हता. शेतीसुधारणा सुलभ व्हावी, ही अपेक्षा मनात धरून जमीनमालकांनी जमिनीची

मालकी निश्चित व्हावी व ती मालकीच्या जमिनीभोवती कुंपण घालून व्यक्त केली जावी, अशी टूम काढली. ही टूम इतकी जोरदार होती की, तिला चळवळीचे स्वरूप प्राप्त झाले. कुंपणविरहित शेतीचे परिवर्तन कुंपणयुक्त शेतीत व्हावे, म्हणून १८५० पर्यंत पार्लमेंटने ४,००० कायदे केले. या चळवळीच्या परिणामी जमिनीवर उपजीविका करणाऱ्या हजारो लोकांना शेतीपासून पारखे व्हावे लागले. शेतकऱ्यांना शेतमजूर तरी व्हावे लागले वा ते न जमल्यास शहराकडे धाव घेऊन औद्योगिक कामगारवर्गात भरती व्हावे लागले. मात्र शेतीत गुंतलेले मनुष्यबळ कमी होऊनही शेतीउत्पादन वाढले. शेतीत मोठ्या शेतांचे व यांत्रिक शेतीचे युग अवतरले. शेती हा एक परंपरागत जीवनमार्ग आहे, हा दृष्टिकोन बदलून शेती हा भांडवलशाहीतील अनेक व्यवसायांपैकी एक व्यवसाय झाला.

औद्योगिक क्रांतीनंतर सु. शंभर वर्षे यूरोपमधील अन्य देश ब्रिटनच्या मागेच राहिले. या काळात ब्रिटनचे आर्थिक सामर्थ्य वाढत गेले आणि पहिल्या महायुद्धापूर्वीच्या काळात आर्थिक दृष्ट्या ब्रिटन हा देश नेहमीच अग्रस्थानी राहिला. ब्रिटनच्या या स्थानाला आव्हान देण्याचा प्रयत्न पहिल्या महायुद्धापूर्वी, मुख्यत्वे १८७० नंतर, जर्मनीने केला. १८६० नंतरच्या काळात अमेरिकेच्या आर्थिक विकासाला गतिमानता आली. एकोणिसाव्या शतकात फ्रान्समध्ये मंदगतीने आर्थिक विकास होतच होता. साहजिकच पहिल्या महायुद्धाच्या तडाख्यानंतर ब्रिटनचे आर्थिक वर्चस्व टिकून राहिले नाही. दुसऱ्या महायुद्धानंतर तर जागतिक अर्थकारणात ब्रिटनचे स्थान फारच घसरले. दोन महायुद्धांच्या दरम्यान जागतिक अर्थकारणात अमेरिकेला लाभलेले अग्रेसरत्व अद्यापि टिकून आहे. दुसऱ्या महायुद्धात झालेल्या पराभवामुळे खचून न जाता जर्मनीचा आर्थिक विकास द्रुतगतीने झाला आहे. फ्रान्समध्ये नवी ईर्षा निर्माण झाली आहे व निराळ्या मार्गाने रशियाची प्रगती झपाट्याने होत आहे. या सर्व घटनांमुळे जागतिक अर्थकारणात ब्रिटनला चांगलाच शह बसला आहे.

लोकसंख्या व साधनधन : औद्योगिक क्रांतीला प्रारंभ झाल्यानंतर पहिली शंभर वर्षे द्रुत आर्थिक विकासाप्रमाणेच द्रुतगतीने झालेली लोकसंख्यावाढ हेही ब्रिटनचे वैशिष्ट्य होते. १८०० ते १८५० या काळात दरसाल दर हजारी १४ या वेगाने ब्रिटनमध्ये लोकसंख्येची वाढ झाली, याचे मुख्य कारण जननमान दर हजारी ३५ असता मृत्युप्रमाण मात्र कमी होते, हेच होय. १७८० मध्ये मृत्युप्रमाण दर हजारी ३० होते, ते शंभर वर्षांनी २० वर आले. १८८० नंतर लोकसंख्या वाढण्याची गती मंदावली. विसाव्या शतकाच्या पहिल्या पन्नास वर्षांत मृत्युप्रमाण बारापर्यंत खाली आले; पण जननमानही ३५ पासून १५ पर्यंत कमी झाले. दुसऱ्या महायुद्धकाळात जननमान वाढू लागले व युद्धोत्तर काळात (१९४७) ते दर हजारी २० झाले. नंतर ते थोडे थोडे खाली घसरू लागले, परंतु पुन्हा १९५६ पासून वाढू लागले, ते १९६४ मध्ये दर हजारी १८·७ झाले; तेव्हापासून हे प्रमाण पुन्हा घसरले असून १९७२ साली ते दरहजारी १४·९ एवढे होते. मृत्युप्रमाणही दर हजारी १२·१ होते. त्यामुळे साहजिकच ब्रिटनची लोकसंख्या दरसाल दर हजारी फक्त सहाने वाढली. ३० जून १९७३ मध्ये लोकसंख्या ५,४३,८६,३०० होती, तीपैकी २,६४,१९,९०० पुरुष व २,७९,६६,४०० स्त्रिया होत्या. आज ब्रिटनमध्ये कुटुंबाचा आकार लहान झाला आहे. व्हिक्टोरियाकालीन इंग्लंडमध्ये कुटुंबात सर्वसाधारणपणे पाच मुले असत; आता दोनच असतात. कुटुंबाचा आकार कमी झाला असला, तरी विभक्त कुटुंबे थाटण्याची प्रवृत्ती वाढत चालल्यामुळे कुटुंबांची संख्या मात्र वाढली आहे. १९६६ मध्ये ग्रेट ब्रिटनमधील १६९ लाख कुटुंबांपैकी सु. १५ टक्के कुटुंबांत प्रत्येकी एक, ३० टक्क्यांत दोन, २१ टक्क्यांत तीन, १८ टक्क्यांत चार व उर्वरित १६ टक्के कुटुंबांत प्रत्येकी पाच किंवा अधिक व्यक्ती होत्या.

लोकसंख्येचा विचार साधनधनाच्या संदर्भात करणे उचित ठरते. ब्रिटनमध्ये एकूण जमीन दर माणशी २·०२ ते २·४२ हे. आहे; पण हा सर्व जमिनीचा हिशेब असून केवळ कृषिक्षम जमिनीचा नाही. ब्रिटनमधील कृषिक्षम जमीन सध्या फारच मर्यादित आहे. ब्रिटनमध्ये हल्ली सु. पन्नास टक्के अन्न आयात केले जाते. ही आयात चालू असण्यावर लोकसंख्येचे भवितव्य आर्थिक दृष्ट्या अवलंबून आहे. अन्नाची आयात चालू राहण्यासाठी कारखानदारी मालाची निर्यात ब्रिटनला करता आली पाहिजे आणि त्यासाठी साधनधन किती प्रमाणात उपलब्ध आहे, उपलब्ध होण्याची शक्यता आहे; हा खरा महत्त्वाचा प्रश्न आहे. औद्योगिक क्रांतीच्या प्रारंभीच्या काळात लोखंड, कोळसा, कथील यांसारख्या औद्योगिक कच्च्या मालाचे ब्रिटनमध्ये वैपुल्य होते आणि एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत त्यांची निर्यात केली जात होती. सध्या मात्र अलोहीय खनिज, लोखंड व पोलाद आणि कोळशाखेरीज सर्व साधनांबाबत ब्रिटनमध्ये कमतरतेची परिस्थिती आहे व कोळशाची स्वयंपूर्णता फार काळ चालू राहणार नाही, असे दिसते. इंधनवस्तूंमध्ये कोळसा, तेल, नैसर्गिक वायू, जलशक्ती यांना महत्त्व आहे. या सर्व बाबतींत ब्रिटनची सध्याची आर्थिक परिस्थिती समाधानकारक नाही. उद्योगप्रधान देश म्हणून ब्रिटनला लोकसंख्या सध्याच्या राहणीमानावर टिकवून धरावयाची असेल, तर कच्च्या मालाची, विशेषतः इंधन वस्तूंची, योग्य प्रमाणावर आयातीची शाश्वती असली पाहिजे.

कृषी : औद्योगिक विकास जसजसा होत गेला, तसतसे शेतीचे महत्त्व उत्पादनदृष्ट्या व रोजगारदृष्ट्या कमी झाले. पहिल्या महायुद्धाला प्रारंभ झाला, तेव्हा शेती हा ब्रिटनचा प्रधान व्यवसाय नव्हता. देशाला लागणाऱ्या धान्यांपैकी अवघे एकपंचमांश धान्य देशात पिकविले जात होते. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात देशात अधिक धान्य पिकविण्याचे महत्त्व सरकारला उमगले व किंमतींची हमी देऊन धान्योत्पादनाला उत्तेजन देण्याचा थोडाफार प्रयत्न करण्यात आला. परंतु युद्धानंतर पुन्हा मुक्त व्यापारनीतीचा पाठपुरावा करण्यात आल्याने उत्पादन वाढले नाही. १९२९ नंतरच्या महामंदीचा फटका शेतीला फार जोराचा बसला. त्यामुळे निर्हस्तक्षेपनीतीचा त्याग करणे ब्रिटनला भाग पडले. १९३१ नंतर लागोपाठ कायदे करण्यात येऊन शेतीला किमान किंमतीची हमी देण्यात आली. पण तरीही शेतीला ऊर्जितावस्था प्राप्त झाली नाही. १९२० ते १९३९ या काळात राष्ट्रीय उत्पन्नाला शेतीचा लागणारा हातभार सहा टक्क्यांवरून तीन टक्क्यांवर आला.

दुसऱ्या महायुद्धात व तदनंतरच्या काळात धान्योत्पादन वाढविण्याचे महत्त्व सरकारला पुन्हा पटले. १९४७ मध्ये शेतीसाठी पंचवार्षिक योजना जाहीर करण्यात आली व या योजनाकाळात शेती-उत्पादन चाळीस टक्क्यांनी वाढले. त्यानंतरच्या काळातही शेती-उत्पादन वाढत आहे. योग्य किंमतींचे प्रलोभन आणि बाजारपेठेची हमी या सूत्रांवर आधारलेले शेतीविषयक धोरण फलद्रूप होत असून उत्पादन हळूहळू पण निश्चितपणे वाढत असल्याचे दिसून येते. १९३९ पासून ब्रिटनची लोकसंख्या ७५ लाखांनी म्हणजे १६ टक्क्यांनी वाढलेली दिसते. लोकसंख्येत वाढ झालेली असूनही १९६९ मध्ये अन्नधान्याच्या एकूण गरजेच्या निम्म्याहून अधिक धान्य ब्रिटन पिकवीत आहे. गेल्या दशकात दिसून येणारी आणखी एक लक्षणीय प्रवृत्ती म्हणजे, आट्यासारख्या कार्बोहायड्रेटचे सेवन कमी झाले असून मांस आणि अंडी यांसारख्या प्रथिनयुक्त अन्नपदार्थांचे सेवन वाढत असल्याचे दिसते. जीवनमान वाढत चालल्याचेच हे लक्षण होय.

ब्रिटन उद्योगप्रधान देश असूनदेखील कृषी हा महत्त्वाचा उद्योग मानण्यात येतो. २·५ टक्के लोकसंख्या (६·५१ लक्ष लोक) या

व्यवसायावर अवलंबून आहे. एकूण २·४ कोटी हे. जमिनीपैकी १·९० कोटी हे. जमीन शेतीखाली आहे. ब्रिटनमधील जमीनप्रकारांत भरपूर वैविध्य आहे. पश्चिम व उत्तरेकडील खडकाळ जमिनींपासून नदीच्या खोऱ्यांतील सुपीक जमिनीपर्यंत वैचित्र्य आढळते. ब्रिटनमध्ये एकूण ३·०३ लक्ष शेते असून त्यांपैकी जवळजवळ ४५ टक्के छोटी शेते आहेत. अन्य व्यवसाय करणारे अर्धवेळ उद्योग म्हणून ही शेते पिकवितात. एकूण उत्पादनाच्या १० % भाग या छोट्या शेतांपासून उपलब्ध होतो. १० % शेते मोठ्या आकाराची असून एकूण उत्पादनाच्या निम्मे उत्पादन त्यांपासून मिळते. ग्रेट ब्रिटनमधील पूर्णवेळ शेतांचा सरासरी आकार २५० एकर (१०० हे.) असून स्कॉटलंडमध्ये हे प्रमाण १७० एकर (७० हे.) आहे.

गेल्या तीस वर्षांत एकूण कृषिउत्पादनात व दर हेक्टरी उत्पादकतेत वाढ झाल्याचे दिसते. मुख्यतः यंत्रांचा अधिक वापर केल्याने १९६८-६९ मधील कृषिउत्पादन १९३६-३७ मधील उत्पादनाच्या सु. दुप्पट होते. गव्हाचे उत्पादन या काळात ६६ टक्क्यांनी वाढून १९७२ मध्ये ते ४६·८ लाख टन झाले. सातूचे उत्पादन १९७२ मध्ये ९०·९ लाख टन होते; १९७२ मध्ये डुकराच्या मांसाचे उत्पादन ६·५१ लक्ष मे. टन आणि अंड्यांचे १२४·७० कोटी डझन झाले. मांस व दूध उत्पादन (१,३१९·३२ कोटी लिटर १९७२ साली) हळूहळू वाढत आहे. तक्ता क्र. १ मध्ये १९७३ सालचे प्रमुख पिकांखालील क्षेत्र आणि त्यांचे उत्पादन दिले आहे.

तक्ता क्र. १ : प्रमुख पिकांखालील क्षेत्र व त्यांचे उत्पादन (१९७३).

पिकाचे नाव	क्षेत्र (हेक्टरांत)	उत्पादन (मेट्रिक टनांत)
गहू	१२,५२,८०४	४९,८१,३२०
सातू	२४,०१,२१२	८९,३४,४६०
ओट	२,८०,७८०	१२,४२,३००
मिश्र धान्य	५०,९०४	१,९०,८९०
बटाटे	२,२४,२२०	६५,६६,०१०
बीटसाखर	१,९२,७०८	७४,८८,१४०

ब्रिटनमधील शेती पशुधनाधिष्ठित आहे. आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात मान्यता पावलेल्या बहुतेक पशू, मेंढ्या व डुकरे यांच्या पैदाशी जाती ब्रिटनमध्ये होतात. हरफर्ड, शॉर्टहॉर्न, ॲबर्डीन अँगस या जाती मांसाकरिता, तर शॉर्टहॉर्न, ब्रिटिश फ्रिझियन, ग्वेर्नसी, जर्सी व आयरशर या जाती दुधाकरिता प्रसिद्ध आहेत. १९७२ मध्ये देशात गुरे १·३४ कोटी, मेंढ्या २·६८ कोटी, डुकरे ८६·१९ लक्ष आणि कोंबड्या १४ कोटी होत्या. शेतकऱ्यांच्या मिळकतीचा दोन-तृतीयांश भाग पशू अगर तज्जन्य उत्पादन विकून मिळतो. शेतकऱ्यांची एकूण निव्वळ मिळकत १९६०-६१ मध्ये ३९·२ कोटी पौंड होती, ती १९७०-७१ व १९७१-७२ या दोन वर्षांसाठी अनुक्रमे ६१·१ कोटी व ६६·८ कोटी पौंड झाली. शेतीवरील खर्चाचे प्रमाण पाहू जाता यंत्रे व अन्य अवजारांवर एक-षष्ठांश, वेतनावर एक-पंचमांश व पशुपक्ष्यांच्या खाद्यासाठी एक-तृतीयांश अशी विभागणी करता येईल. १९६० च्या मानाने मजुराचे वेतनमान ७० टक्क्यांनी वाढले आहे. ट्रॅक्टर उपयोगाचे प्रमाण ब्रिटनमध्ये प्रचंड असून १९७१ मध्ये एकूण ट्रॅक्टर पाच लाखांहून अधिक होते. हे प्रमाण १४·२ हेक्टरांसाठी एक ट्रॅक्टर असे पडते. त्याच साली कापणीयंत्रांची संख्या सु. ६६,००० होती. शेतीच्या विविध प्रक्रियांसाठी अनेक प्रकारची यंत्रे वापरण्यात येतात. दूध काढण्याची यंत्रे बहुतेक सर्व शेतांवर उपयोगात आहेत. ब्रिटनमध्ये शेतकऱ्यांनी स्थापन केलेले १,७०० च्या वर संघ असून महाग यंत्रसामग्री भाड्याने देण्याची सोय ते करतात. ब्रिटनमधील सु. ९५ % शेतांना वीजशक्ती उपलब्ध आहे. शेतीपासून मिळणारे उत्पन्न हे शेतीचा प्रकार, शेतीचा दर्जा आणि कसणाऱ्यांचे प्राविण्य यांप्रमाणे बदलत असते. सरासरी निव्वळ उत्पन्नाचे प्रमाण दर हेक्टरी सु. १२ ते ५० पौंड असून फळांच्या बागा वा दुग्धोत्पादन करणाऱ्या शेतीपासून मिळणारे निव्वळ उत्पन्न यांहून कितीतरी अधिक आहे. राष्ट्रीय कृषी अभियांत्रिकी संस्थेकडून कृषिअवजारांबाबत संशोधन, विकास आणि चाचणी केली जाते.

कृषिक्षेत्रात १९३० पासून सरकारचा हस्तक्षेप वाढता आहे. किंमती स्थिर राखणे, उत्पादकता वाढविणे, कर्जाची यंत्रणा उभारणे, कृषिविषयक अनेक कायदे करणे आदी मार्गांनी सरकार कृषिक्षेत्रात भाग घेत असते.

उद्योग : जगात सर्वप्रथम ब्रिटनचे औद्योगिकीकरण झाले. आज शेकडा २ माणसे कृषिव्यवसायात असतात, तर उरलेले शेकडा ९८ खाणउद्योग, घरबांधणी व उत्पादन यांत मग्न असतात. यंत्रोत्पादित माल निर्यात करणाऱ्या देशांत ब्रिटनचा तिसरा क्रमांक लागतो. ब्रिटनमध्ये इतक्या विविध तऱ्हेचा औद्योगिक माल तयार होतो की, ब्रिटन हे जगातील एक फार मोठे वर्कशॉप आहे, असे म्हणणे सर्वार्थाने सार्थ ठरते.

औद्योगिक क्रांतिपूर्व काळात वस्त्रोत्पादन हा इंग्लंडचा प्रमुख उद्योग होता व त्यातही लोकरीच्या कापडाला प्राधान्य होते. श्रमशक्तीऐवजी यंत्रशक्तीच्या आधारे उत्पादन होऊ लागल्यावर प्रचंड प्रमाणावर उत्पादनवाढ झाली व उत्पादनक्षेत्रातही बदल झाला. १८१५ ते १९१५ या शंभर वर्षांच्या काळात ब्रिटनचे खऱ्या अर्थाने औद्योगिकीकरण झाले. या काळात लोखंड, पोलाद, कोळसा, अभियांत्रिकी, जहाजबांधणी, वस्त्रोत्पादन (विशेषतः सुती वस्त्रांचे) हे ब्रिटनमधील प्रमुख उद्योग होते. पहिल्या महायुद्धाला सुरुवात झाली, तेव्हा ब्रिटन औद्योगिक दृष्ट्या पहिल्या क्रमांकाचा देश होता. हळूहळू ब्रिटनच्या सर्वश्रेष्ठत्वाला जर्मनी व अमेरिका या देशांकडून आव्हान दिले जाऊ लागले.

ब्रिटनमधील उद्योगधंदे प्रामुख्याने खाजगी क्षेत्रातच आहेत. मात्र उद्योगक्षेत्रात सरकारचे धोरण निर्हस्तक्षेपाचे असावे, हे तत्त्व ब्रिटनने केव्हाच सोडले आहे. मध्यवर्ती व स्थानिक शासनसंस्थांच्या ताब्यात असलेले उद्योग एकूण राष्ट्रीय उत्पादनाच्या २५ % माल उत्पन्न करतात. महामंदीकाळात उद्योगधंद्यांना उत्तेजन देण्यासाठी उद्योगक्षेत्रात शासनाला हस्तक्षेप करावा लागला. युद्धकाळात औद्योगिक उत्पादनाचा ओघ युद्धकालीन वस्तूंकडे वळला म्हणून हरप्रकारची वस्तुविषयक, चलनविषयक व अन्य नियंत्रणे उद्योगक्षेत्रावर घालावी लागली. ती नियंत्रणे कमीअधिक प्रमाणात सध्या आहेतच. पण मुख्य गोष्ट म्हणजे, आधुनिक काळात परिस्थित्यनुरूप खाजगी अर्थव्यवहारांवर नियंत्रण घालणे हे सरकारचे कर्तव्य आहे, हे तत्त्व निर्हस्तक्षेपवादी ब्रिटनने मान्य केले आहे.

औद्योगिक उत्पादन १९७२ मध्ये १९६३ च्या तुलनेने एक-तृतीयांशाने अधिक होते. युद्धपूर्व काळातील उत्पादनाच्या ते दुप्पट होते. १९६३–७२ या काळात विद्युत् अभियांत्रिकी उद्योगांच्या उत्पादनात सर्वांत अधिक म्हणजे ७३·३ टक्क्यांनी वाढ झाली. रासायनिक आणि तत्सम उत्पादनात ती ६९ %, कोळसा व पेट्रोलजन्य पदार्थांत ५६ %, आणि गॅस, वीज या क्षेत्रात ७२ % होती. या काळात मजुरांची संख्या काहीशी कमीच झाली. उत्पादनवाढीचे श्रेय यंत्रे, प्रक्रिया व कामाची पद्धती यांत झालेला बदल, भांडवल उभारणीची गती, अधिक जोरदार स्पर्धा व विक्री व्यवहारांतील प्रगती यांसारख्या बाबींना दिले पाहिजे. उद्योगक्षेत्रात स्वयंचलनावर अधिकाधिक भर देण्यात येत आहे. त्यामुळे उद्योगधंद्यांची पद्धती बदलत असून उत्पादनक्षमतेत झपाट्याने वाढ होत आहे.

ग्रेट ब्रिटन हा जगातील सर्वाधिक प्रगत देशांपैकी एक आहे. त्याच्या अर्थव्यवस्थेत निर्मितिउद्योगांना विशेष स्थान आहे. एकूण

कामगारांपैकी ३५ % कामगार ह्या उद्योगांमध्ये असून त्यांचा एकूण राष्ट्रीय उत्पादनात सु. ३५ % वाटा आहे. १९५८ पासून निर्मिती उद्योगाच्या उत्पादनात ४० टक्क्यांहून अधिक वाढ झालेली आहे; स्थिर भांडवल सामग्रीच्या रूपाने प्रतिवर्षी सु. १५० कोटी पौंड खर्च करण्यात येतात; जरी उद्योगांचे मोठ्या प्रमाणावर विकिरण झाले असले, तरीही उद्योगधंद्यांनी एकवटलेले असे भौगोलिक विभाग पुढीलप्रमाणे ठळकपणे दिसून येतात : (१) लंडन : या भागात निर्मितिउद्योगांचे मोठ्या प्रमाणावर जाळे पसरलेले आहे; (२) मिडलंड्स : अभियांत्रिकीय व धातुउद्योग, वाहने, कोळसा, मृत्पात्रउद्योग, कापडउद्योग (वस्त्रोद्योग), पादत्राणे, रसायने; (३) यॉर्कशर (वेस्ट रायडिंग) : लोकरी कापडउद्योग, कृत्रिम तंतुउद्योग, कोळसा, पोलाद, अभियांत्रिकी, धातुउद्योग, वस्त्रोद्योग; (४) लँकाशर : अभियांत्रिकी, सुती कापडउद्योग, मानवनिर्मित तंतुउद्योग, कोळसा, जहाजबांधणी, रसायने, काचकाम आणि वस्त्रोद्योग; (५) साउथ वेल्स : कोळसा, पोलाद, कथील-पत्रा, अलोह धातू, रसायने; (६) इंग्लंडचा ईशान्य किनारीय भाग : कोळसा, पोलाद, अभियांत्रिकी, जहाजबांधणी, रसायने; (७) स्कॉटलंड : अभियांत्रिकी, जहाजबांधणी, कोळसा, पोलाद, कापडउद्योग, वाहने; (८) उत्तर आयर्लंड : अभियांत्रिकी, जहाजबांधणी, लिनन, तंतुउद्योग. काही भागांमध्ये कापडउद्योग, जहाजबांधणी, रेल्वेएंजिने यांसारख्या पारंपरिक उद्योगांची जागा इलेक्ट्रॉनिकी, तांत्रिक उपकरणे व कृत्रिम तंतुउद्योग यांसारख्या नव्या उद्योगांनी घेतल्याचे दिसते.

ग्रेट ब्रिटनमधील उद्योगधंद्यांची मालकी, संघटना व नियंत्रण विविध प्रकारचे आहे : सरकारी (सार्वजनिक), खाजगी व सहकारी उद्योगधंदे असे सर्व मिळून महत्त्वपूर्ण कार्य करतात. इंधनउद्योग व विद्युत्‌शक्तिउद्योग हे सरकारी क्षेत्रातील उद्योग वगळता, बहुतेक सर्व उद्योग खाजगी क्षेत्रातच आहेत. सर्वसाधारणपणे सरासरी उत्पादनसंस्थेचा आकार जरी लहान असला, तरी एकूण कामगारसंख्येच्या २५ % कामगार देशातील सर्वांत मोठ्या उत्पादनसंस्थांत काम करतात. अलीकडील काही वर्षांत मोठाल्या उद्योगसंस्था बनण्याकडे कल दिसून येत आहे. अशा उद्योगांना औद्योगिक पुनःसंघटन निगमाकडून अर्थसाहाय्य केले जाते.

धातुउद्योग, अभियांत्रिकीय उद्योग आणि तदानुषंगिक उद्योग यांत पोलाद, अलोह धातू, वाहने, यंत्रसामग्री हे उद्योग येतात. ह्यांचा देशाच्या एकूण निर्यातीमध्ये अर्ध्याहून अधिक वाटा असून निर्मितिउद्योगातील एकूण कामगारसंख्येच्या निम्मे कामगार ह्या उद्योगांत गुंतलेले आहेत. ग्रेट ब्रिटनचा जगातील सर्वाधिक पोलाद उत्पादन करणाऱ्या देशांत पाचवा क्रम लागतो. १९५० साली पोलाद उत्पादन ८० लक्ष टन झाले; तेच १९६८ साली २६० लक्ष टन, तर १९७३ मध्ये ते २६६·५ लक्ष टन झाले. ब्रिटनचा पोलाद उद्योग सरकारी क्षेत्र आणि खाजगी क्षेत्र यांमध्ये विभागलेला आहे. या उद्योगातील एकूण उत्पादनापैकी ९० % आणि एकूण कामगारांपैकी ७० % सरकारी क्षेत्रात आहेत. सरकारी क्षेत्रात 'ब्रिटिश स्टील कॉर्पोरेशन' हा मोठा निगम येत असून त्याची स्थापना २२ मार्च १९६७ रोजी झाली. या निगमात देशातील मोठे १४ पोलाद कारखाने व त्यांच्या सु. २०० शाखा सामील करण्यात आल्या. वर्षाकाठी १५० कोटी पौंड किंमतीचे पोलाद आणि अन्य वस्तू यांचे उत्पादन व विक्री हा निगम करीत असून, त्यामध्ये सु. २·२४ लक्ष लोक काम करतात.

अलोह धातुउद्योगांत सु. १·१० लक्ष कामगार गुंतलेले असून (सबंध यूरोपातील सर्वांत मोठे उद्योग) १९७२ साली त्यांच्या वस्तूंची निर्यात ३,४७० लक्ष पौंड झाली. ग्रेट ब्रिटन हे सबंध जगात व्यापारी वाहने निर्यात करणारे सर्वांत मोठे राष्ट्र आहे. १९७२ साली व्यापारी वाहनांचे उत्पादन ४·०८ लक्ष होते, तर मोटरगाड्यांचे उत्पादन १९·२१ लक्ष होते. ३० सप्टेंबर १९७३ रोजी सबंध जगामधील जहाजउत्पादन ११·४३ कोटी टनांहून अधिक होते, त्यापैकी सु. ६ % उत्पादन (३२१ जहाजे व सु. ६८·४७ लक्ष टन) एकट्या ग्रेट ब्रिटनमध्ये होते. सबंध जगातील एकूण टँकरउत्पादनापैकी (२९१ टँकर व १५० लक्ष टन) १८ टँकर (९·६६ लक्ष टन) एकट्या ग्रेट ब्रिटनमध्ये तयार करण्यात येत होते. विमाननिर्मितिउद्योगाने १९७२ साली ४,१८० लक्ष पौंड किंमतीच्या उत्पादनाची निर्यात केली. विद्युत् अभियांत्रिकी उद्योगात सु. ७·८० लक्ष लोक गुंतलेले असून वर्षाकाठी हा उद्योग सु. ६६ कोटी पौंड किंमतीच्या उत्पादित मालाची निर्यात करतो. याच उद्योगसमूहातील अतिशय वेगाने विकास पावलेला उद्योग म्हणजे इलेक्ट्रॉनीय उद्योग होय. रडार आणि नौकानयनाला साह्यकारी उपकरणे व यंत्रे, औद्योगिक नियंत्रण साधनसामग्री, रेडिओ व दूरचित्रवाणी संच वगैरे सु. ४,००० लक्ष पौंड किंमतीचा माल प्रतिवर्षी या उद्योगाद्वारा निर्यात केला जातो. यांत्रिक अभियांत्रिकीय उद्योगात सु. ९·६ लक्ष लोक गुंतलेले असून, त्याची १९७२ सालची निर्यात सु. २०५ कोटी पौंड किंमतीची होती. चाकू-सुऱ्या निर्मितिउद्योग, यांत्रिक उपकरणे व अवजारे उद्योग, धातुपेट्यानिर्मितिउद्योग यांसारख्या इतर धातुउद्योगांमध्ये सु. ५·६० लक्ष कामगार आहेत; त्यांची प्रतिवर्षी निर्यात सु. १७·६० कोटी पौंडांच्या घरात जाते.

दुसऱ्या महायुद्धापासून कापड व वस्त्रोद्योग यांचे महत्त्व जरी कमी झाले असले, तरी एकूण निर्यातीत त्यांचा वाटा ५ % असून त्या उद्योगात सु. १२ लक्ष लोक गुंतलेले आहेत. उंची दर्जाच्या लोकरीच्या कापडाची निर्यात करणारा देश म्हणून ग्रेट ब्रिटनचा सबंध जगात पहिला क्रम लागतो. परंतु यातही कृत्रिम धागाउद्योगाने फार मोठी मजल मारली असून, त्याचे उत्पादन १९७३ साली ४१·६० कोटी यार्ड झाले. रसायनोद्योगात सु. ४·६० लक्ष लोक असून, एकूण निर्मितिउद्योगाच्या उत्पादित वस्तूंच्या विक्रीच्या ९ % आणि एकूण निर्यातीच्या १० % एवढा वाटा या उद्योगांचा आहे. १९६३–७३ या दशकात रसायननिर्मिती ६९ टक्क्यांनी वाढली. विशेषतः प्लॅस्टिक आणि औषधी उद्योग प्रकर्षाने विस्तारले. १९३८ साली प्लॅस्टिक उद्योगाचे उत्पादन ३० हजार टन होते; ते १९७२ साली १२ लक्ष टनांवर गेले आणि औषधी उद्योगाने तर १९७२ मध्ये १८ कोटी पौंडांहूनही अधिक किंमतीची निर्यात केली. खाद्यान्न, मद्य व तंबाखू या उद्योगांत ७·२९ लक्षांवर लोक गुंतलेले असून, १९७२ मध्ये या उद्योगांनी सु. ६२ कोटी पौंड किंमतीची निर्यात केली. तीमध्ये सर्वांत महत्त्वाचा पदार्थ व्हिस्की असून तिचीच निर्यात २,२८० लक्ष पौंड किंमतीची झाली. तक्ता क्र. २ वरून ब्रिटनमधील उद्योगधंद्यांचे समूह, त्यांचे उत्पादनमूल्य, कामगारसंख्या आणि स्थिर भांडवल परिव्यय यांचे आकडे स्पष्ट होतील.

शक्तीची साधने म्हणून ब्रिटनमध्ये मुख्यत्वेकरून कोळसा व पेट्रोलियम आणि थोड्या प्रमाणात अणुशक्ती, नैसर्गिक वायू व जलशक्ती यांचा उपयोग केला जातो. त्यापाठोपाठ वीज व दगडी कोळसा यांचा क्रमांक लागतो. कोळसा देशातल्या देशात उपलब्ध होतो. जरूरीच्या ५० % शक्ती कोळसा पुरवितो. बहुतेक पेट्रोलियम बाहेरून आयात होते. इंधनशक्तीच्या एकूण सेवनातील पेट्रोलियमचा भाग १९५८ मध्ये २० % होता व १९६९ मध्ये तो ४० टक्क्यांपर्यंत वाढला. अणुशक्तीचा वापर हळूहळू वाढत असला, तरी त्याचे प्रमाण एकूण गरजेच्या अवघे ४ % आहे. ३१ मार्च १९७२ रोजी राष्ट्रीय कोळसा मंडळाच्या मालकीच्या २८१ खाणींमधून कोळसा उत्पादन चालू होते. ३१ मार्च १९७३ रोजी कोळशाचा एकूण साठा ३२६ लक्ष टन होता. १९७१ च्या अखेरीस देशाची पेट्रोलियम परिष्करण (शुद्धीकरण) क्षमता प्रतिवर्षी १,२०० लक्ष टनांपर्यंत पोहोचली. १९७३ च्या अखेरीस ती प्रतिवर्षी १,३३० लक्षांपर्यंत जाण्याचा अंदाज होता. देशात २१ तेलशुद्धीकरण कारखाने असून त्यांपैकी ११ कारखान्यांची तेलशुद्धी क्षमता ५० लक्ष

टनांहून अधिक आहे. आणखी तेलशुद्धी कारखाने बांधले जात आहेत. या कारखान्यांतून उत्पादित माल १९४८ सालातील ४० लक्ष टनां-वरून १९७२ साली ९८० लक्ष टनांवर गेला आहे. १ मे १९४९ रोजी नैसर्गिक वायुउद्योगाचे राष्ट्रीयीकरण झाल्यानंतर या उद्योगाचे

तक्ता क्र. २ : ब्रिटनमधील उद्योगसमूह

उद्योग समूह	उत्पादनमूल्य १९७१(लक्ष पौंडांत)	कामगार संख्या जून १९७२	स्थिर भांडवल परिव्यय १९७२ (लक्ष पौंडांत)
१. खाद्यान्ने, पेये व तंबाखू	८५,०७५	७,२९,८००	२,६२५
२. कोळसा व पेट्रोलियम पदार्थ	१५,०३८	४१,९००	१,०८८
३. रसायन व तज्जन्य उद्योग	३५,९९२	४,२४,०००	२,६४६
४. धातुनिर्मितिउद्योग	३८,२०४	५,१५,६००	२,५५०
५. यांत्रिक अभियांत्रिकी	४८,९०१	९,६३,८००	
६. उपकरण अभियांत्रिकी	६,२९४	१,५५,७००	
७. विद्युत् अभियांत्रिकी	३४,८९३	७,८०,४००	३,४३४
८. जहाज बांधणी व नाविक अभियांत्रिकी	६,४४२	१,७६,९००	
९. अन्य धातुपदार्थ	२६,२६४	५,५२,६००	
१०. वाहने	४५,९२८	७,७५,६००	१,०८४
११. कापडउद्योग, कातडी व वस्त्रोद्योग	४२,५६३	१०,२८,७००	१,१४७
१२. कागद, मुद्रण व प्रकाशन व्यवसाय	३०,२३६	५,७२,६००	१,११४
१३. इतर निर्मितिउद्योग	४४,१३७	८,९५,८००	२,०६२
एकूण	४,५९,९६७	७६,१३,३००	१७,७५०

१ जानेवारी १९७३ रोजी 'ब्रिटिश वायु निगम' या नावाने पुनर्संघटन करण्यात आले. तेव्हापासून या निगमाने यापूर्वीच्या 'गॅस कौन्सिल' व १२ 'एरिया गॅस मंडळे' यांच्याकडे असलेले अधिकार आणि कार्ये स्वतःकडे घेतली. १९७२-७३ मध्ये १,०१,८०० लक्ष थर्म वायूची विक्री झाली. ३१ मार्च १९७३ रोजी निगमाकडे १·०५ लक्ष माणसे कामावर होती. १९४७ साली वीजउद्योगाचे राष्ट्रीयीकरण झाले असून विद्युत् उत्पादन व पारेषण मध्यवर्ती वीजउत्पादन मंडळाद्वारा आणि वितरण १२ विभागीय वीजमंडळांकडून केले जाते. 'विद्युत् परिषद' ही पर्यवेक्षक संस्था आहे. प्रतिवर्षी एकूण भांडवलसंचितीपैकी ९% वीज-उद्योगाद्वारा होत असते. या उद्योगाचा भांडवली खर्च झपाट्याने वाढत आहे; १९६१ साली तो ३,६४० लक्ष पौंड होता, तोच १९६९ मध्ये ५,७०० लक्ष पौंडांवर गेला. ३१ मार्च १९७३ रोजी देशात एकूण ५६,४२७ मेगॅवॉट क्षमतेची १७४ शक्तिउत्पादन केंद्रे व वीजग्राहकांची संख्या १,८९,२५,००० होती. ग्रेट ब्रिटनमधील बहुतेक वीजउत्पादन कोळसाप्रज्वलित बाष्पजनित केंद्रांपासूनच होत असते. जलविद्युत्‌निर्मिती त्यामानाने बरीच कमी आणि तीही अधिककरून स्कॉटलंडमध्ये होते. स्कॉटलंडमध्ये ५० जलविद्युत् निर्मितिकेंद्रे कार्यवाहीत आहेत. १९६८ साली अणुशक्ति-उत्पादनकेंद्रापासून सु. १२% वीज निर्माण झाली, १९७०–७५ च्या दरम्यान हे प्रमाण २५% पर्यंत वाढण्याची शक्यता आहे. अणुशक्ति-उत्पादनकेंद्रापासून वीजपुरवठा उपलब्ध करणारे ग्रेट ब्रिटन हे जगातील पहिले राष्ट्र होय. १९६९ च्या अखेरीस सु. ५,००० मेगॅवॉट क्षमतेची ८ अणुशक्ति-उत्पादनकेंद्रे कार्यशील होती. १९७० साली ब्रिटनमधील अणुशक्ती वीजनिर्मिती ही जगातील इतर सर्व राष्ट्रांच्या त्याच प्रकारच्या वीजनिर्मितीहून अधिक होती. १९७५ च्या सुमारास आणखी ८,००० मेगॅवॉट क्षमतेची अशी केंद्रे उभारली जाणार आहेत.

इंधनशक्ती उद्योगात ७,७०,००० मजूर म्हणजे एकूण कामगारांच्या ३% मनुष्यशक्ती काम करते. १९७०-७१ मधील भांडवलगुंतवणूक ७० कोटी पौंडांच्या घरात असून ती एकूण गुंतवणुकीच्या एक-पंचांश आहे. वार्षिक उत्पादन राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या ५% आहे.

मच्छीमारी हा स्कॉटलंड भागातील महत्त्वाचा उद्योगधंदा आहे. ब्रिटनच्या उरलेल्या प्रदेशांत अनेकांच्या निर्वाहाचे ते साधन आहे. आधुनिक स्वरूपाचा मोठ्या प्रमाणावरील मत्स्योद्योग इंग्लंडच्या हल, ग्रिम्झ्बी, फ्लीटवुड, यार्मथ आणि लोस्टॉफ्ट या बंदरांमध्ये एकवटलेला आहे. स्कॉटलंडमधील पूर्व किनाऱ्यावरील अनेक बंदरांतून, विशेषतः ॲबर्डीन बंदरातून, हेरिंग माशांची मोठी पैदास होते. ग्रेट ब्रिटनच्या एकूण स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनात मत्स्योद्योगाचा वाटा फक्त ०·४% एवढाच असला, तरी स्कॉटलंडला त्या उद्योगाचे फार महत्त्व आहे. १९६८ च्या अखेरीस, खोल समुद्रात जाऊन मत्स्यव्यवसाय करणारी १६५ जहाजे होती; किनाऱ्यापासून थोड्या अंतरावर मत्स्यव्यवसाय करणारी ३८३ जहाजे होती. १९७१ मध्ये स्कॉटलंडमधील २,६०० आणि इंग्लंड व वेल्समधील ३,२०० जहाजे मत्स्यव्यवसायात गुंतली होती. १९६८ साली या व्यवसायात पूर्णवेळ काम करणारे सु. १८,००० कोळी होते. त्या साली सर्व प्रकारचे मासे मिळून (डेमर्सल, पिलॅगिक व शेलफिश) ९ लक्ष टन उत्पादन (६ कोटी पौंड किंमतीचे) झाले होते. त्या वर्षी सर्व प्रकारचे ताजे व हवाबंद डब्यातील मासे २·४ लक्ष टन आयात करावे लागले होते. १९७१ साली मासे-उत्पादन सु. ११ लक्ष टन (९·३ कोटी पौंड किंमतीचे) होते. पुढे मासे-सेवनाचे प्रमाण मात्र हळूहळू खाली येत असल्याचे दिसते. १९४८ मध्ये दरडोई सेवन १४ कि. ग्रॅ. होते, ते १९६९ मध्ये ८ कि. ग्रॅ. झाले.

ब्रिटनमधील उत्पादक जंगलाखालील जमीन ३७·६ लाख एकर (१५·३ लाख हे.) असून एकूण भूभागाच्या ती सु. ७% आहे. त्यांपैकी ५०% भाग इंग्लंडमध्ये, ४०% स्कॉटलंडमध्ये व उरलेला वेल्समध्ये आहे. देशांतर्गत जंगलसंपत्ती ब्रिटनच्या गरजेच्या मानाने फार कमी आहे. एकूण जंगलमालाच्या गरजेच्या ९०% भाग ब्रिटनला आयात करावा लागतो. आयात केलेले सर्व तऱ्हेचे लाकूड (कागद व लगदा अंतर्भूत) १९७२ मध्ये ८६·४ कोटी पौंड किंमतीचे होते. त्यांपैकी इमारतीच्या लाकडाची किंमत २५·३ कोटी पौंड होती. शासकीय वन आयोगाकडे एकूण उत्पादक वनक्षेत्रापैकी निम्मे क्षेत्र (७·५ लक्ष हे.) आहे. प्रतिवर्षी वनविकासाचे प्रमाण आयोगाद्वारा २२,००० हे. (मुख्यतः स्कॉटलंडमध्ये), तर खाजगी जंगलमालकांद्वारा २०,००० हे. असे पडते. आयोग मुख्यतः सूचिपर्णी वृक्षांची लागवड करतो. सूचिपर्णी वृक्षप्रकारांत सित्का, स्प्रूस, लॉजपोल पाइन, स्कॉट्स पाइन व नॉर्वे पाइन ह्यांचा अधिक भरणा आहे. बीच व ओक वृक्षांचीदेखील मोठ्या प्रमाणावर लागवड होते. १९७२ साली सरकारी व खाजगी क्षेत्रांतील

वनांमध्ये मिळून २५,००० लोकांना रोजगारी होती, त्याचप्रमाणे आणखी ११,००० लोक जंगलउद्योग व वाहतूक यांमध्ये गुंतलेले होते. वन आयोग हा राष्ट्रीय वन प्राधिकरण असून त्याच्याकडे वनविषयक सर्व बाबी – वनविकास, वनरोपणविकास, इमारती लाकडांचे उत्पादन व पुरवठा – सुपूर्द केलेल्या असतात. वन आयोगाच्या मालकीच्या वन-क्षेत्रांमधून (३८० अरण्ये इंग्लंड, स्कॉटलंड व वेल्स यांमध्ये विखुरलेली) १९७२-७३ साली १५·९ लक्ष घ. मी. लाकूड उत्पादन झाले.

वेतन घेऊन काम करणाऱ्या कामगारवर्गाची संख्यात्मक वाढ औद्योगिक क्रांतीनंतरच्या काळात झपाट्याने झाली. जून १९७२ मध्ये देशातील श्रमशक्तीची आकडेवारी अशी होती : एकूण कामकरी लोकसंख्या : २,६६,१२,००० म्हणजेच एकूण लोकसंख्येच्या सु. ५०% (पुरुष : १,५९,५४,०००; स्त्रिया : ८९,१४,०००). सेनादले व स्त्रियांच्या सेवासंघटना यांमध्ये गुंतलेली लोकसंख्या ३·७२ लक्ष. नागरी सेवांमध्ये गुंतलेल्यांची एकूण संख्या (३० जून १९७२) २,३४,४१,००० असून विभागशः संख्या पुढीलप्रमाणे होती (आकडे लक्षांत) : कृषी, वन व मत्स्यव्यवसाय : ४·१६; खाणउद्योग : ३·७७; निर्मितिउद्योग (रसायने व अनुषंगी उद्योग; धातु-अभियांत्रिकी व वाहन-उद्योग; वस्त्रोद्योग; पादत्राणे; खाद्य, पेये व तंबाखू उद्योग; इतर उद्योग) : ७६·१३; बांधकाम : १२·५८; गॅस, वीज व पाणी : ३·४७; वाहतूक व संदेशवहन : १५·२०; वितरण व्यवसाय : २५·८८; व्यावसायिक, वित्तीय, शास्त्रीय व इतर सेवा : ६०·१५; राष्ट्रीय शासकीय सेवा : ५·८०; स्थानिक शासकीय सेवा : ९·३४; नियोक्ते व स्वयंव्यावसायिक (सर्व उद्योग व सेवा) : १७·९१. १५ ते ६४ वयाच्या काम करू शकणाऱ्या प्रमुख कामगारांपैकी ९०% लोकांना काम मिळाले असून उरलेले १०% एक तर शिक्षण घेत आहेत, अगर शारीरिक दृष्ट्या दुर्बल आहेत. १५ ते ५९ वयाच्या काम करू शकणाऱ्या एकूण स्त्रियांपैकी ५३% स्त्रिया कामगार आहेत. उरलेल्या ऐच्छिक बेकार आहेत. कामगार स्त्रियांपैकी ६४% स्त्रिया विवाहित आहेत.

ब्रिटनमधील बेकारीचे प्रमाण गेल्या पंचवीस वर्षांत अत्यल्प आहे. जगातील सर्व देशांतील बेकारीच्या मानाने ते खूपच कमी म्हणजे अवघे एक ते दोन टक्के आहे. १९६७ पासून हे प्रमाण किंचित वाढत असल्याचे दिसते. जुलै १९७२ मध्ये बेकारीचे प्रमाण ३·६% होते; १९७२ मधील बेकारीचे सरासरी दरमहा प्रमाण ८·४४ लक्ष होते.

देशातील सर्व उद्योगधंद्यांतील बहुतेक कामगार व काही उद्योगधंद्यांतील सर्व कामगार संघटित असलेले दिसतात. ब्रिटनमधील कामगार संघटना दोनशे वर्षांपूर्वी स्थापन झाल्या. प्रारंभी त्या कुशल कारागिरांपुरत्या मर्यादित होत्या. नंतरच्या काळात त्या सर्वसाधारण मजुरांनी आणि अकुशल कामगारवर्गाने स्थापन केल्या. आता तर कारकूनवर्ग, तंत्रज्ञ व शासकीय वर्ग कामगार संघटनेच्या निशाणाखाली एकत्र आले आहेत.

ब्रिटनमधील एकूण २·६६ कोटी कामगारांपैकी १९७३ साली ट्रेड्स युनियन काँग्रेस ह्या सर्वांत मोठ्या कामगार संघटनेशी (महासंघाशी) १२६ कामगार संघटना संलग्न असून त्याची एकूण सभासद संख्या एक कोटीवर होती. त्यांपैकी २५·५६ लक्ष स्त्रीकामगारच होते. 'ट्रेड्स युनियन काँग्रेस' म्हणजे कामगार संघटना चळवळीचा राष्ट्रीय केंद्रबिंदू समजला जातो. ट्रेड्स युनियन काँग्रेसने आपल्या स्थापनेची शताब्दी १९६८ साली साजरी केली. 'स्कॉटिश ट्रेड्स युनियन काँग्रेस' ही एक मोठी कामगार संघटना स्कॉटलंडमध्ये कार्यशील असून तिचे सु. ८·८८ लक्ष सभासद आहेत. एकूण कामगार संघटना ५५० हून अधिक असल्या, तरी ७० टक्के कामगार एकोणीस मोठ्या संघटनांचे सदस्य आहेत. गेल्या शतकात सदस्यांची संख्या वाढत आहे. परंतु अनेक संघटना एकत्र येऊन एक संघटना उभारत असल्याने संघटनांची संख्या कमी होत आहे. १९६९–७३ या पाच वर्षांत औद्योगिक कलहांमुळे अनुक्रमे ६८·४६, १०९·८, १३५·५, २३९·०९ व ७१·७३ लक्ष कामाचे दिवस वाया गेले. औद्योगिक कलहांपेक्षा आजारपण, अपघात व गैरहजेरी यांमुळे मोठ्या प्रमाणावर कामगार तास फुकट गेले. शारीरिक व बौद्धिक श्रमाच्या कामासाठी अनुक्रमे ३९·४० व ३७·३८ तासांचा आठवडा असून तो साधारणतः ५ दिवसांचा असतो. संविधिमान्य सहा सार्वजनिक सुट्या असून बहुतेक कामगारांना – वर्षातून दोन, काहींना तीन-आठवड्यांची पगारी रजा मिळते. १९७० मध्ये पूर्णवेळ श्रमिकांचे साप्ताहिक वेतन सु. २८ पौंड होते. त्यापूर्वीच्या पाच वर्षांत वेतनातील वाढ सरासरी ५०% झाली असून राहणीमानात सु. २०% सुधारणा झाली. १९७२ साली पूर्णवेळ पुरुष-कामगारांची साप्ताहिक प्राप्ती सरासरी ३५·८ पौंड व स्त्री-कामगारांची सरासरी १८·३ पौंड होती. पुरुष-कामगार आठवड्यास सरासरी ४५ तास, तर स्त्री-कामगार ३८ तास काम करतात.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर ब्रिटन पूर्णार्थाने कल्याणकारी राज्य बनले असून तो जवळजवळ सर्वंकष सामाजिक सुरक्षा पद्धतीचे पालन करीत असल्याचे दिसून येते. १९४६ मध्ये पार्लमेंटने केलेला राष्ट्रीय विमा कायदा, राष्ट्रीय औद्योगिक अपघात विमा कायदा, राष्ट्रीय आरोग्य-सेवा कायदा यांची अंमलबजावणी १९४८ च्या जुलैत सुरू झाली. त्याच वर्षी बालक कायदा करण्यात आला. युद्धकाळात तयार झालेल्या बेव्हरिज अहवालाचा परिणाम म्हणजे विविध प्रकारच्या विमा योजना, मोफत औषधोपचार व अन्नाच्या किंमती अल्प रहाव्यात म्हणून दिलेले अर्थसाहाय्य, गृहबांधणीसाठी अर्थसाहाय्य, शिक्षण व आरोग्य यांवरील खर्च आदी योजना कार्यवाहीत आल्या व ब्रिटिश कामगाराला किमान राहणीमानाची हमी लाभली. त्याला आपत्काळी योग्य ती मदत मिळण्याची खात्री असल्याने त्याच्या मनात स्थैर्याची व सुरक्षिततेची भावना निर्माण झाली आहे. नेहमी पूर्ण रोजगार राखण्यास सरकार वचनबद्ध असल्याने बेकारीची भीती त्यास वाटत नाही. रोजगार, स्थैर्य, सुरक्षितता, शिक्षण, आरोग्य, समाधानकारक राहणीमान हे कामगारांचे हक्क असून त्यांना ते प्राप्त होत आहेत; हे पहाण्यास सरकार कर्तव्यबद्ध आहे. ६ एप्रिल १९७५ पासून राष्ट्रीय विमा अधिनियम १९६५ मधील तरतुदींऐवजी सामाजिक सुरक्षा अधिनियम १९७३ मधील तरतुदी लागू करण्यात आल्या आहेत. अंशदान-रचनेमध्येच महत्त्वाचे बदल आहेत. कामगाराला मिळणाऱ्या एकूण मिळकतीच्या प्रमाणात अंशदान-दर आता ठरविण्यात आले आहेत. या अधिनियमामुळे कामगारास खालील फायदे मिळतात : (१) बेकारी व आजार; (२) विकलांगता; (३) प्रसूती; (४) वैधव्य; (५) अपत्य विशेष भत्ता; (६) पालकभत्ता; (७) निवृत्तिवेतन (पुरुषांसाठी ६५ ते ७० च्या दरम्यान; स्त्रियांकरिता ६० ते ६५); (८) दुसरे (पूरक) निवृत्तिवेतन (ही योजना ६ एप्रिल १९७५ पासून कार्यान्वित झाली); (९) मृत्यु-अनुदान. १ एप्रिल १९७५ पासून, राष्ट्रीय विमा राखीव निधी व औद्योगिक अपघात निधी हे दोन्ही 'राष्ट्रीय विमा निधी' मध्ये समाविष्ट करण्यात आले आहेत. युद्धामध्ये विकलांग झालेल्यांना साप्ताहिक युद्ध-निवृत्तिवेतने मिळतात.

व्यापार : ब्रिटनमधील औद्योगिक क्रांतीचा एक अतिशय महत्त्वाचा परिणाम म्हणजे आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा विस्तार हा होय. सोळाव्या शतकापासूनच अंतर्गत व्यापार, वाणिज्य व आंतरराष्ट्रीय व्यापार यांची वाढ होत होती आणि तीतूनच औद्योगिक क्रांतीची बीजे रोवली गेली. व्यापारी क्रांती औद्योगिक क्रांतीपूर्वीच झाली. पहिल्या महायुद्धापूर्वीच्या काळात ब्रिटनच्या निर्यात व्यापारात कापड, मांडवली वस्तू, अन्य उपभोग्य वस्तू यांना त्या क्रमाने स्थान होते. कापडाची निर्यात नेहमीच मूल्यदृष्ट्या निम्म्यापेक्षा अधिक होती. या काळात निर्यातीबरोबरीने अथवा निर्यातीपेक्षाही झपाट्याने आयातीची वाढ झाली. पहिल्या

महायुद्धानंतर ब्रिटनला इतर देशांची स्पर्धा जाणवू लागली व आपला निर्यात व्यापार टिकविणे कठीण झाले. राहणीमान टिकविण्यासाठी आयात कमी करणे अशक्य होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर युद्धोत्तर पुनर्घटनेच्या प्रभावामुळे ब्रिटनमधील आयात अपरिहार्यपणे वाढत आहे.

क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने लहान आणि जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या २ टक्क्यांहूनही कमी लोकसंख्या असली, तरीही जागतिक आंतरराष्ट्रीय व्यापारात ब्रिटनचा जगात तिसरा क्रमांक लागतो. १९७१ मधील उत्पादित मालाच्या एकूण आंतरराष्ट्रीय व्यापारात ब्रिटनचा वाटा ७% होता. एक शतकाहूनही अधिक काळ ब्रिटनच्या अर्थकारणात आंतरराष्ट्रीय व्यापाराला अतिशय महत्त्वाचे स्थान आहे. अन्नधान्याच्या गरजेपैकी निम्मा भाग व उद्योगधंद्यांना आवश्यक असलेला सर्वच कच्चा माल ब्रिटनला आयात करावा लागतो. वस्तू व सेवा यांची ब्रिटनहून होणारी निर्यात स्थूल राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या २०% आहे. यंत्रसामग्री, वाहतूक साधने, विमाने, धातुमाल, वीजमाल, रसायने व कापड यांचा पुरवठा करणारे ब्रिटन हे महत्त्वाचे राष्ट्र आहे. ग्रेट ब्रिटन सबंध जगामध्ये अन्नपदार्थांची सर्वांत मोठी बाजारपेठ असून धातू व खनिजे, कापड उद्योगाचा कच्चा माल, पेट्रोलियम आणि इतर अनेक पदार्थांच्या सर्वांत मोठ्या बाजारपेठांमध्येही ग्रेट ब्रिटनची गणना होते.

ब्रिटनचा आयात व्यापार १९७३ मध्ये १,५८५·४ कोटी पौंड व निर्यात व्यापार १,२४५·५ कोटी पौंड किंमतीचा होता. कृषिउत्पादनात वाढ झाल्याने आयात अन्नधान्याचे एकूण आयात व्यापारातील प्रमाण १९५६ मध्ये ३६% होते; ते १९७२ मध्ये २१ टक्क्यांपर्यंत खाली आले. पेट्रोलियम व वंगण यांची आयात १९७२ मध्ये एकूण आयातीच्या ११·२% होती. गेल्या काही वर्षांत तयार व भांडवली मालाची आयात झपाट्याने वाढत आहे. १९५६ मध्ये त्यांचे प्रमाण एकूण आयातीच्या ५·९% होते, ते १९७२ मध्ये २८·१% झाले. अर्ध-निर्मित मालाचे आयात-प्रमाणही झपाट्याने वाढत आहे. १९७२ साली या प्रकारच्या मालाची आयात एकूण आयातीच्या २६% झाली.

ब्रिटनहून परदेशी निर्यात होणाऱ्या मालापैकी सु. ८५% निर्यात उत्पादित मालाची होते. एकूण निर्यातीत अभियांत्रिकीय मालाचे प्रमाण १९७२ साली ४४%, रासायनिक द्रव्यांचे ९·९%, तर धातूचे १०·४% होते. कापडाचे प्रमाण १९४८ मध्ये १८% होते, ते १९६० मध्ये ७ टक्क्यांवर आले व १९७२ साली ते ४·६ टक्क्यांपर्यंत घसरलेले आढळते. पेट्रोलियम पदार्थांच्या निर्यातीचे प्रमाण १९७१ साली २·३% होते.

ब्रिटनचा पश्चिम यूरोपशी व्यापार वाढत आहे. मात्र राष्ट्रकुल देशांशी (विशेषतः कच्चा माल उत्पादक देशांशी) होणाऱ्या व्यापारात घट होत आहे. १९५८ साली पश्चिम यूरोपीय देशांशी ब्रिटनच्या एकूण निर्यात व्यापाराचे प्रमाण २७% होते, तेच १९७२ साली ४३ टक्क्यांवर गेले. यूरोपीय सामायिक बाजारपेठेतील देशांशी ब्रिटनचा व्यापार १९७२ साली १६ टक्क्यांनी वाढला. त्याच वर्षी उत्तर अमेरिकेशी व्यापारप्रमाण १६% होते. लॅटिन अमेरिकन देशांबरोबरील व्यापारात १९ टक्क्यांनी वाढ झाली. रशिया व पूर्व यूरोपीय देशांशी असलेला व्यापार अजून कमी असला, तरी गेल्या दहा वर्षांत त्यात हळूहळू वाढ होत आहे. जपानशी असलेला व्यापारही अधिकाधिक वाढत आहे. १९७२ साली निर्यात प्रमाण १० टक्क्यांनी वाढले, तर आयातीत ५६ टक्क्यांनी वाढ झाली.

अंतर्गत व्यापार : लंडन हे घाऊक व्यापार व आयात व्यापार यांचे प्रमुख केंद्र असून एकूण घाऊक व्यापारातील निम्म्याहून जास्त उलाढाल येथेच होत असते. देशातील इतर वितरणकेंद्रे म्हणजे लिव्हरपूल, मँचेस्टर, ब्रिस्टल, ग्लासगो व हल् ही होत. १९७१ च्या वितरण गणनेनुसार किरकोळ व्यापाराची ४·८५ लक्ष विक्रीकेंद्रे ग्राहकांना वस्तू व सेवा उपलब्ध करीत होती; त्यांपैकी अन्न, खाद्यपदार्थ व किराणा मालाची २·०२ लक्षांवर; तर कापड, वस्त्रे व पादत्राणे यांसारख्या मालाची ८१,००० दुकाने होती. त्यांद्वारा सु. ३० लक्ष लोकांना रोजगार मिळत होता व या दुकानांची वार्षिक उलाढाल १,५२२ कोटी पौंडांची होती. निम्म्याहून अधिक किरकोळ व्यापार स्वतंत्र व्यापार व्यावसायिकांकडून, तर सु. ४३% व्यापार साखळी दुकानांकडून चालविला जात होता.

किरकोळ व्यापारात सहकारी संस्थांचाही मोठा वाटा आहे. १९७३ साली देशात किरकोळ व्यापार करणाऱ्या सहकारी संस्थांची संख्या २४६ होती. त्यांमधील सर्वांत मोठी सहकारी संस्था म्हणजे 'को-ऑपरेटिव्ह रिटेल सर्व्हिसेस लिमिटेड' ही असून तिची सदस्यसंख्या १२·९ लक्ष आहे. १९७२ मध्ये तिने १,४६० लक्ष पौंडांची उलाढाल केली. १९७१ मध्ये किरकोळ व्यापार करणाऱ्या सहकारी संस्थांची एकूण विक्री सु. ११० कोटी पौंडांची असून एकूण किरकोळ व्यापारात त्यांचा ७% वाटा होता.

देशात १९७१ साली एकूण ९१४ विभागीय वस्तुभांडारे (उलाढाल ९,३८० लक्ष पौंड) होती; त्यांपैकी २९६ बहुविध दुकानांनी, ३६९ स्वतंत्र व्यावसायिकांनी व २४९ सहकारी संस्थांनी चालविली होती. गृहोपयोगी वस्तू व कापड, वस्त्रे यांसारख्या विविध प्रकारच्या वस्तूंची विक्री किमान २५ माणसांकडून केली जात असलेल्या दुकानांना, वितरण गणनेनुसार, विभागीय वस्तुभांडारे असे म्हटले आहे.

गेल्या दोन दशकांत, स्वयं-सेवा व्यापाराचा (सेल्फ सर्व्हिस ट्रेडिंग) होत असलेला विकास हे किरकोळ व्यापार पद्धतीचे एक वैशिष्ट्य मानले पाहिजे. १९५० साली असा व्यापार करणारी ५०० हूनही कमी दुकाने होती; १९६१ साली त्यांची संख्या ९,५००, १९६९ मध्ये २३,००० तर १९७१ मध्ये २८,००० च्या वर झाली. १९५६ पासून देशात सुपरबाजार असून १९६६ च्या गणनेनुसार १९६१ साली सुपरबाजारांची संख्या ८७० होती; १९७१ च्या अखेरीस आणखी सु. ४,८०० सुपरबाजार किरकोळ खाद्यविक्रीपैकी ३३ टक्क्यांची उलाढाल करीत होते. १९५५ पासून बाजारात स्वयंचलित विक्री यंत्रांचे नवनवे प्रकार येऊ लागले आहेत. अशी सु. ४ लक्ष यंत्रे वापरात आहेत. या सर्व यंत्रांपासूनची एकूण विक्री १९७१ मध्ये सु. ११० लक्ष पौंड झाली. सिगरेटी विकणाऱ्या यंत्रांपासूनच ६० लक्ष पौंडांची विक्री झाली. ही यंत्रे सिगरेटी, मेवामिठाई, तिकिटे, तसेच गरम व शीत पेये, तयार अन्नपदार्थ, मोजे, कागदी बांधणीची पुस्तके (पेपरबॅक बुक्स) व अन्य वस्तू यांची विक्री करतात. १९७१ च्या वितरण गणनेनुसार, देशात २४,३०० फिरती दुकाने होती व त्यांची विक्री ९८० लक्ष पौंड होती. मध्यवर्ती मोठ्या दुकानांशिवाय, गावाबाहेर दुकाने मोठ्या प्रमाणावर काढण्यात येत आहेत. एकाच छताखाली सर्व प्रकारच्या वस्तू उपलब्ध व्हाव्यात म्हणून ही योजना आहे. विक्री मोठ्या प्रमाणावर व्हावी म्हणून ग्राहकांना आकृष्ट करणाऱ्या अनेक बक्षीसयोजना राबविण्यात येतात. ग्रेट ब्रिटनमध्ये विस्तृत प्रमाणावर पतपत्र पद्धती वापरात आहे. 'टपाल विक्री व्यवसाय' (डाक व्यापार) हा व्यापारप्रकार अलीकडे वेगाने प्रसृत होऊ लागला आहे. १९६६ च्या वितरण गणनेनुसार किरकोळ डाक व्यापाराची विक्री पाच वर्षांत (१९६१–६६) २,२७० लक्ष पौंडांवरून जवळजवळ दुपटीवर म्हणजे ४,२९० लक्ष पौंडांवर गेली. १९६६–७१ या पाच वर्षांतही ही विक्री ६,१९० लक्ष पौंडांवर गेल्याचे दिसून येते. याच काळात एकूण किरकोळ व्यापाराच्या ४% विक्री डाक व्यापार पद्धतीने झाली.

देशातील उद्योगधंद्यांनी १९७१ मध्ये आवेष्टनांवर सु. १०० कोटी पौंड खर्च केल्याचे आढळते. स्वयंसेवा दुकानांमध्ये झालेली वाढ, चिन्हांकित व प्रमाणित वस्तूंचा अधिकाधिक प्रसार आणि अंशप्रक्रियित अन्नपदार्थांचा अधिकाधिक वापर, ह्या गोष्टी आवेष्टनमाध्यमांत झालेल्या बदलाची कारणे म्हणून सांगता येतील. आवेष्टनमाध्यम म्हणून कागदाचा (खोकी, कागदी पिशव्या) सर्वाधिक वापर होत असतो (वर्षाकाठी ५,००० लक्ष पौंडांची उलाढाल); इतर महत्त्वाची माध्यमे म्हणजे

कथिलपत्रे-वर्ख, प्लॅस्टिके, काच व सेल्यूलोज फिल्म ही होत. दिवसेंदिवस प्लॅस्टिकांचा उपयोग वेगाने वाढत आहे.

हप्तेबंदी खरेदी कर्जपद्धतीमुळे गृहोपयोगी व टिकाऊ ग्राहकोपयोगी वस्तूंच्या विक्रीमध्ये (उदा., मोटारी, फर्निचर, धुलाई यंत्रे, दूरचित्रवाणी संच, प्रशीतक, कुकर इ.) झपाट्याने वाढ होत आहे. १९७२ साली नव्याने उपलब्ध केलेल्या कर्जाचा आकडा २४५ कोटी पौंडांवर गेला.

सर्व प्रकारच्या जाहिरातींवर १९७२ साली सु. ७,०८० लक्ष पौंड खर्च करण्यात आले. यांपैकी चित्रलेखन जाहिरातींवर (डिस्प्ले ॲडव्हर्टायझिंग) ४,८०० लक्ष पौंड, तर वर्गीकृत, वित्तीय आणि औद्योगिक जाहिरातींवर २,२८० लक्ष पौंड खर्चण्यात आले. 'इन्स्टिट्यूट ऑफ प्रॅक्टिशनर्स इन ॲडव्हर्टाइझिंग' ही जाहिरातसंस्थांची प्रतिनिधिक संघटना आहे. 'ॲडव्हर्टाईझिंग असोसिएशन' ही प्रमुख संघटना आहे. विविध जनसंपर्कसंस्था व जाहिरातसंस्थांचे जनसंपर्क विभाग सामान्य सेवांबरोबरच उद्योग व व्यापारव्यवसाय ह्यांनाही आपल्या विशेष सेवा उपलब्ध करून देतात. १९४८ साली 'द इन्स्टिट्यूट ऑफ पब्लिक रिलेशन्स' ही जनसंपर्कसंस्था स्थापण्यात आली.

ग्राहकाचे संरक्षण व्हावे या हेतूने शासनाने अनेक कायदे केले आहेत. खाजगी ग्राहकहितेच्छू संघटनाही ह्याबाबत जागरूकपणे कार्य करताना आढळतात. ऐशींच्यावर अशा संघटना कार्यशील असून 'कन्झ्यूमर्स असोसिएशन' ही सर्वांत मोठी ग्राहकसंघटना आहे; तिचे सहा लाखांवर सभासद आहेत. ही संघटना विविध वस्तूंच्या गुणवत्तेबद्दल खात्री करते व तीनुसार ग्राहकांना मार्गदर्शन करते. यासंबंधीचे लेख, मते, तसेच गुणवत्ता अहवाल संघटनेच्या *विच्* (Which) या मासिकातून सदस्यांना प्रसृत केले जातात. वर्षात सु. ६० व्यापारविषयक जत्रा.व प्रदर्शने भरविण्यात येतात.

अर्थकारण : ब्रिटनमधील बँकांचा इतिहास फार जुना आहे. 'बँक ऑफ इंग्लंड' १६९४ मध्ये स्थापन झाली. सर्वार्थाने ती मध्यवर्ती बँक आहे. तिचे १९४६ साली राष्ट्रीयीकरण झाले. चलननियंत्रणाचे काम ती करते व सरकारचे सर्व आर्थिक व्यवहार तिच्यातर्फे होतात. १५ फेब्रुवारी १९७१ पासून ब्रिटनने चलनाची दशमान पद्धती स्वीकारली आहे. पौंड हे चलन कायम आहे. परंतु जुन्या शिलिंगांच्या जागी पौंडाची शंभर भागांत विभागणी करणारे 'न्यू पेन्स' प्रचारात आले आहेत.

मध्यवर्ती बँकेव्यतिरिक्त १९७२ साली अठरा प्रमुख ठेवी बँका असून त्यांच्या १४ हजार शाखा होत्या. त्याच वर्षी त्यांच्यापाशी १,८१७ कोटी पौंडांच्या ठेवी होत्या. यांखेरीज, ३७ विदेश व्यापारी बँका ग्रेट ब्रिटन व अन्य देश यांमधील व्यापारसंवर्धनाचे कार्य करतात. लंडनमध्ये सध्या ५० अमेरिकन, ६० यूरोपीय, १९ जपानी आणि ७३ परदेशी बँकांच्या शाखा कार्य करीत आहेत. खाजगी क्षेत्रातील लहान व मध्यम आकारांच्या उद्योगधंद्यांना भांडवली साह्य, आर्थिक सल्ला व मार्गदर्शन आणि संगणन व इतर सेवा उपलब्ध करण्याच्या दृष्टीने औद्योगिक व वाणिज्यविषयक वित्तमहामंडळ १९४५ मध्ये स्थापण्यात आले. मोठ्या उद्योगधंद्यांना अशा प्रकारचे साह्य करण्यासाठी वित्तीय निगम त्याच वर्षी स्थापन करण्यात आला. राष्ट्रकुल प्रदेशातील उद्योगधंद्यांना साह्य करण्याकरिता १९५३ मध्ये राष्ट्रकुल विकासवित्त महामंडळ (कॉमनवेल्थ डेव्हलपमेंट फिनान्स कॉर्पोरेशन) स्थापण्यात आले. ब्रिटनमध्ये आठ प्रमुख शेअरबाजार असून देशातील ७८ शहरांत व गावांत त्यांचा व्यवहार आहे. १७७३ साली ग्रेट ब्रिटनमधील पहिला शेअरबाजार लंडन येथे स्थापण्यात आला. 'लंडन स्टॉक एक्स्चेंज' हा शेअरबाजार लंडनमधील कॅपल कोर्ट भागात १८०१ साली उघडण्यात आला. तेव्हापासून त्याने शेअरांच्या विक्री-खरेदीचे तसेच उद्योगधंद्यांकरिता नवे भांडवल उपलब्ध करून देण्याचे केंद्र म्हणून अतिशय महत्त्वपूर्ण कामगिरी बजावली आहे. लंडन शेअरबाजारात शेअरांची होणारी दैनंदिन उलाढाल (सु. ९,००० शेअरांची खरेदी-विक्री) आणि सदस्यसंख्या (२५ लक्ष) या दोहोंचा विचार केल्यास, हा शेअरबाजार जगात सर्वांत मोठा गणला जातो. ग्रेट ब्रिटन व इतर अनेक देशांमधील सु. ८,४०० कंपन्यांचे रोखे-व्यवहार या शेअरबाजारात चालतात. ३१ मार्च १९७३ अखेर १६,७२९ कोटी पौंडांच्या किंमतीचा रोखेव्यवहार येथे करण्यात आला. लंडन शेअरबाजार हा जगातील सर्व शेअरबाजारांशी केबल अथवा दूरध्वनीने जोडलेला आहे. युद्धोत्तर काळात शेअरांची मागणी अनेक पटींनी वाढली आहे. देशात युनिट ट्रस्ट ह्या बचत संघटनांची झपाट्याने वाढ झालेली आहे. एप्रिल १९७३ अखेर या संघटनांत गुंतविलेली रक्कम १९५८ मधील ६ कोटी पौंडांवरून २४६ कोटी पौंडांवर गेली. देशात सु.५९० विमाकंपन्या असून त्यांपैकी सु. १३० कंपन्या आयुर्विम्याचाच व्यवहार करतात. यांशिवाय सु. १६० परदेशी विमाकंपन्या देशात विमाव्यवहार करतात. १९७२ साली ब्रिटिश विमाकंपन्यांची एकूण मत्ता सु. १,९०० कोटी पौंड होती. 'लॉइड्स' ही जगप्रसिद्ध खाजगी विमासंस्था सतराव्या शतकात मुख्यतः सागरी विमाव्यवहार करण्यासाठी स्थापण्यात आली होती. परंतु आता ती सबंध जगातील इतर प्रकारचे विमाव्यवहारही हाताळते. सध्या तिचे सु. ७,१०० हमीदारसभासद आहेत. ब्रिटनमधील परकीय चलन बाजारात २०० अधिकृत बँका व ११ दलालसंस्था भाग घेतात. आंतरराष्ट्रीय व्यापारासाठी परकीय चलनपुरवठ्याची जबाबदारी त्यांच्याकडे आहे. बरीच राष्ट्रे आपले मध्यवर्ती चलननिधी स्टर्लिंग पौंडांत ठेवीत असल्याने ब्रिटनला त्या राष्ट्रांचे बँकर म्हणूनही काम करावे लागते.

शासनाचे सु. ९० % महसुली उत्पन्न मुख्यतः प्राप्तिकर, भांडवली कर आणि अप्रत्यक्ष कर यांपासून मिळते. स्थानिक शासनाच्या उत्पन्नाच्या प्रमुख बाबी म्हणजे केंद्रीय शासनाने दिलेली अनुदाने, कर्जे व मालमत्तेवरील स्थानिक कर होत. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस स्थानिक शासनाच्या करांचा वाटा एकूण करांमध्ये ३० % होता, तो आता १० टक्क्यांवर आला आहे. प्राप्ती व भांडवल यांच्यावर आकारण्यात येणाऱ्या करांपासून सु. निम्मे महसुली उत्पन्न मिळते. प्राप्तिकरांमध्ये उपरिकर व निगमकर यांचा, तर भांडवली करांमध्ये मृत्युशुल्क, भांडवली नफा कर आणि अल्पमुदती भांडवली नफा कर यांचा समावेश होतो. देशात अर्जित होणाऱ्या सर्व प्रकारच्या प्राप्तीवर तसेच ब्रिटिश नागरिकांच्या ब्रिटनबाहेरील प्राप्तींवरदेखील प्राप्तिकर आकारण्यात येतो. तथापि, अनेक देशांबरोबर ब्रिटनने दुहेरी कर आकारणीतून सूट मिळण्यासाठी करार केले आहेत. १९६६ पासून निगमांच्या नफ्यावर आणि भांडवली नफ्यांवर कर आकारण्यास सुरुवात झाली. अप्रत्यक्ष करांमध्ये सर्वांत अधिक महसूल पेट्रोल व तंबाखू यांपासून मिळतो. इतर मोठ्या महसुलीचे कर म्हणजे खरेदी कर, अल्कोहॉलयुक्त मद्यांवरील कर आणि निवडक रोजगार कर हे होत.

१९७४-७५ च्या अर्थसंकल्पात एकूण आय (महसुली उत्पन्न) २,३१८.८ कोटी पौंड अपेक्षित असून त्यांपैकी २,२२७.७ कोटी पौंड कररूपाने गोळा होणार आहेत. एकूण व्यय २,२२०.३ कोटी पौंड धरण्यात आला आहे. प्राप्तीवरील, भांडवलावरील आणि अप्रत्यक्ष कर हे प्रमुख तीन करप्रकार असून व्यक्तींच्या प्राप्तीवरील करांपासून सर्वांत अधिक म्हणजे ९६८.२० कोटी पौंड उत्पन्न मिळाले. भांडवली नफाकर, मृत्युशुल्क व मुद्रांकशुल्क यांपासून अनुक्रमे ३२, ३८ व २४ कोटी पौंड उत्पन्न मिळाले. निगमकरांपासून ३२६.५ कोटी पौंड, तर जकात व अबकारी कर यांपासून ७६५.० कोटी पौंड (अल्कोहॉलयुक्त मद्यांवरील कर : ११२.५ कोटी पौंड; तंबाखू : १२७.५ कोटी; हायड्रोकार्बन तेले : १६१.० कोटी) मिळाले. मूल्यवर्धित करापासून (व्हॅल्यू ॲडेड टॅक्स)

२७० कोटी पौंड उत्पन्न मिळाले. मोटारगाड्या आणि जड वाहने यांवरील करांपासून अनुक्रमे १२·५ कोटी व ५४ कोटी पौंड उत्पन्न मिळाले. व्ययापैकी प्रामुख्याने संरक्षणावर ३६५·४ कोटी, आरोग्य व व्यक्तिगत समाजसेवा यांवर २९८ कोटी, सामाजिक सुरक्षेवर २२१·२० कोटी व गृहनिवसनावर ६४·७ कोटी पौंड खर्ची टाकण्यात आले. १९७५-७६ च्या अर्थसंकल्पात प्राप्तिकराचा दर ३३ टक्क्यांवरून ३५ टक्क्यांवर नेण्यात आला आहे. मूल्यवर्धित कराच्या दरामध्ये मोठी वाढ करण्यात आली असून हा कर बव्हंशी सर्व वस्तू आणि सेवा ह्यांवर आकारण्यात येतो. त्याचप्रमाणे चैनीच्या वस्तूंवर (सिगारेट व मद्ये यांपासून ते फर-कोट व जडजवाहीर यांपर्यंत) अतिशय चढत्या दराने कर आकारण्यात आले आहेत. या नव्या करांपासून १९७५-७६ या आर्थिक वर्षात १२५ कोटी पौंडांचे उत्पन्न मिळेल, अशी अपेक्षा आहे. तिसऱ्या विल्यमच्या काळापासून खऱ्या अर्थाने राष्ट्रीय कर्ज उभारणीस सुरुवात झाली असे दिसते. १६८९ साली ते ६·६४ लक्ष पौंड होते. सप्तवार्षिक युद्धाच्या प्रारंभी (१७५६) ते ७·५ कोटी पौंड, अमेरिकन स्वातंत्र्ययुद्धाच्या प्रारंभी (१७७५) व शेवटी (१७८४) ते अनुक्रमे १२·७ व २४·३ कोटी पौंड होते. क्रिमियाच्या युद्धाच्या अखेरीस (१८५७) ते ८३·७ कोटी पौंड होते. पहिल्या महायुद्धाच्या प्रारंभी (१९१४) राष्ट्रीय कर्ज ७०·८ कोटी पौंड झाले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या प्रारंभी (१९३९) राष्ट्रीय कर्ज ८३० कोटी पौंड होते; दुसऱ्या महायुद्धानंतर (१९४६) त्याने २,३७७ कोटी पौंडांची पातळी गाठली. १९७०-७१ मध्ये राष्ट्रीय कर्ज ३,३४२ कोटी पौंड होते, ते ३१ मार्च १९७३ रोजी ३,५२६·८ कोटी पौंड झाले.

उत्पन्न व संपत्तीचे वाटप : ब्रिटनमधील एकूण व्यक्तिगत करपूर्व उत्पन्न १९७२ साली ५,३०० कोटी पौंड होते. १९६९ मध्ये देशातील करपूर्व उत्पन्नाचे वाटप तक्ता क्र. ३ प्रमाणे होते.

तक्ता क्र. ३

करपूर्व वार्षिक उत्पन्न	व्यक्तींची संख्या
२५० पौंडांहून कमी	२२·५० लक्ष
१,००० ” ”	१६६·०० ”
२०,००० ” अधिक	सात हजार

ह्या सात हजार व्यक्तींचे एकूण करपूर्व उत्पन्न २,२१० लक्ष पौंड होते; त्यांचे करोत्तर उत्पन्न ५६० लक्ष पौंड झाले. १९६९ मध्ये १४० लक्ष लोकांची निव्वळ संपत्ती १,००० पौंडांहून अधिक असून त्यांची एकूण संपत्ती ८,९०० कोटी पौंड होती. यापैकी ८% संपत्ती केवळ २०,००० व्यक्तींकडे होती.

परदेशातील भांडवल गुंतवणूक : पहिल्या महायुद्धापूर्वी ग्रेट ब्रिटनची परदेशांतील भांडवल गुंतवणूक ३,००० कोटी डॉलरांवर होती. दोन महायुद्धांच्या मधल्या काळातही गुंतवणुकीचा आकडा पुष्कळच मोठा राहिला. तथापि दुसऱ्या महायुद्धानंतर ग्रेट ब्रिटनला, आपल्या साम्राज्यातील बरीच राष्ट्रे स्वतंत्र झाल्याने आणि युद्धात झालेल्या अवाढव्य परदेशी कर्जामुळे, परदेशी गुंतवणुकीतील बराच मोठा भाग सोडावा लागला. अर्थव्यवस्था जसजशी सुधारत गेली, तसतसा ग्रेट ब्रिटनचा परदेशांतील भांडवल-गुंतवणुकीचा वेगही वाढत गेला. १९५५–६४ या काळात खाजगी भांडवलाची सरासरी स्थूल गुंतवणूक प्रतिवर्षी ३० कोटी पौंड होती. १९६७ साली 'बोर्ड ऑफ ट्रेड'च्या अंदाजानुसार, ब्रिटिश कंपन्यांचे (तेल कंपन्या वगळून) भांडवल-गुंतवणुकीचे प्रमाण सु. २६·७ कोटी पौंड होते. १९७० साली परदेशी भांडवल गुंतवणूक पुढीलप्रमाणे होती : (आकडे कोटी पौंडांत) : सामायिक बाजारपेठीय देश ७२·१०; एफ्टा देश : २·१०; लॅटिन अमेरिका : १·३०; पश्चिम यूरोप : १०·१०; उत्तर अमेरिका : १७·८०. १९७१ साली प्रत्यक्ष विदेशीय भांडवल गुंतवणूक (तेल कंपन्या धरून) ७२·५ कोटी पौंड होती. १९७२ च्या अखेरीस, परदेशी गुंतवणुकीमुळे उत्पन्न झालेली ग्रेट ब्रिटनची एकूण मत्ता १,८५२ कोटी पौंड झाली. हाच आकडा १९६२ साली ८०७ कोटी पौंड होता. विकसनशील देशांना ग्रेट ब्रिटनकडून देण्यात येणाऱ्या मदत कार्यक्रमाचे त्रिविध स्वरूप असते : आर्थिक व सामाजिक विकासासाठी कर्जे व अनुदाने; तांत्रिक साहाय्य आणि विकसनशील देशांना आर्थिक व तांत्रिक मदत देणाऱ्या विविध संस्थांसाठी अर्थसंकल्पात वित्तीय तरतूद. १९४५ पासून ग्रेट ब्रिटनने केलेल्या साहाय्याचा आकडा ३३० कोटी पौंडांवर गेला आहे. १९७१ साली हे साहाय्य २७·७० कोटी पौंड होते.

दळणवळण : अंतर्गत व परदेशी दळणवळण क्षेत्रात ३० जून १९७१ रोजी, ब्रिटनमध्ये १६ लाख म्हणजे एकूण कामगारांपैकी ७% कामगार गुंतलेले होते. १६ लाख कामगारांपैकी रस्तेमार्ग वाहतुकीत ३१%, लोहमार्ग वाहतुकीत १७%, जलवाहतूक व हवाई वाहतूक ह्यांमध्ये प्रत्येकी ५% आणि डाक-सेवा व संदेशवहन क्षेत्रात ३०% कामगार काम करीत होते. बंदर व अंतर्गत जलवाहतूक आणि संकीर्ण वाहतूक सेवा यांमध्ये १२% कामगार गुंतलेले होते. वाहतूक आणि दळणवळण यांचा स्थूल राष्ट्रीय उत्पन्नात ९% वाटा आहे. राष्ट्राच्या एकूण भांडवल गुंतवणुकीतील मोठा भाग या दोन गोष्टींसाठी खर्ची पडला आहे. ब्रिटनमधील १९७० सालचे अंतर्गत मालवाहतुकीचे स्वरूप तक्ता क्र. ४ वरून अधिक स्पष्ट होईल.

ग्रेट ब्रिटनमध्ये सर्व वाहतूक प्रकारांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले आहे. रेल्वे, रेल्वेच्या मालकीची जहाजे, गोद्या, हॉटेले, रस्ता वाहतूक, कालवे आणि लंडन प्रवासी वाहतूक व्यवस्था—सबंध जगात सर्वांत मोठी नागरी वाहतूक यंत्रणा—ह्यांचे १ जानेवारी १९४८ रोजी राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले आणि ब्रिटिश रेल्वे मंडळ, लंडन वाहतूक मंडळ, ब्रिटिश वाहतूक गोदी मंडळ व ब्रिटिश जलमार्ग वाहतूक मंडळ अशी मंडळे उभारण्यात आली. १९६८ च्या वाहतूक अधिनियमानुसार देशातील वाहतूक यंत्रणेचे पुनर्घटन करण्यात आले आहे. रेल्वेमार्गाची लांबी सु. १८,७३७ किमी. असून १९७२ साली ७५·४० कोटी प्रवासी वाहतूक व १६·९० कोटी टन मालवाहतूक झाली. (कोळसा व कोक ८·८ कोटी टन; लोखंड व पोलाद ३·१ कोटी टन व इतर वस्तू ५·० कोटी टन). १९७१ च्या अखेरीस, रेल्वे वाहतूक उद्योगात २·६४ लक्ष लोक कामावर होते. १९७१ मध्ये रेल्वे मंडळाचीच एक दुय्यम कंपनी 'ब्रिटिश ट्रॅन्सपोर्ट हॉटेल्स लि.' हिच्या मालकीची ३३ हॉटेले होती व त्यांपैकी ३२ हॉटेले ती कंपनी चालवीत होती. आणखी एक दुय्यम कंपनी 'ब्रिटिश रेल होव्हरक्रॅफ्ट लि.' १९६६ पासून नियमित होव्हरक्रॅफ्ट सेवा प्रवाशांसाठी उपलब्ध करीत असते. रेल्वे मंडळाच्या मालकीची सु. ६० जहाजे असून त्यांद्वारा ते प्रवाशांकरिता व मालवाहतुकीसाठी यूरोप खंडातील लहान सागरी मार्गांवर सेवा उपलब्ध करते. रेल्वे मंडळाने हाती घेतलेले विकास कार्यक्रम : वाफेच्या एंजिनाऐवजी डीझेल व विजेच्या एंजिनांचा वापर; हे काम १९६८ साली पूर्ण करण्यात आले. आंतरशहरी प्रवासी वाहतुकीत सुधारणा करणे व हे करीत असताना वेग, अचूकता आणि आराम यांवर अधिक भर देणे;

तक्ता क्र. ४ : अंतर्गत मालवाहतूक (१९७०)

प्रकार	टन-मैल (कोटी)
१. रस्ते	५,०८० (६१%)
२. लोहमार्ग	१,६४० (२०%)
३. किनारी जहाज वाहतूक	१,४२० (१६·९%)
४. नळमार्ग	१८० (२%)
५. अंतर्गत जलमार्ग	१० (०·१%)
एकूण	८,३३० (१००%)

जलद मालवाहतूक सेवा उपलब्ध करणे व कोळसा वगैरेंसारख्या राशि-स्वरूप मालाची वाहतूक अधिक यांत्रिक पद्धतीने करणे. लंडन ते लिव्हरपूल व मँचेस्टर या मार्गांवरील बऱ्याच गाड्या ताशी १३० किमी. वेगाने धावतात. त्यांचा वेग ह्याहूनही अधिक वाढविण्याबाबत संशोधन चालू आहे. १९७१ अखेर, रेल्वेमार्गांवर ३,८०६ डीझेल व ३१८ विजेची एंजिने होती. ब्रिटिश रेल्वे मंडळाच्या पुढीलप्रमाणे आणखी काही दुय्यम कंपन्या आहेत : ब्रिटिश रेल एंजिनिअरिंग लि. हिच्या १९७१ मध्ये १४ प्रमुख कर्मशाळा असून त्यांमध्ये सु. ३५,००० लोक काम करीत होते. रेल्वेचे डबे, इतर साहित्य यांची निर्मिती तसेच दुरुस्तीकाम या कंपनीमार्फत चालते. डर्बी येथे ८ हे. जागेत 'रेल्वे तांत्रिक केंद्र' असून तेथे सु. १,९०० माणसे काम करतात. 'ट्रॅन्स्पोर्टेशन सिस्टिम्स अँड मार्केट रिसर्च लि.' (ट्रॅन्स्मार्क), 'द शिपिंग अँड इंटरनॅशनल सर्व्हिसेस डिव्हिजन' आणि 'द ब्रिटिश रेल प्रॉपर्टी बोर्ड' या इतर कंपन्या होत. १९७२ अखेर रेल्वे बोर्डाकडे पुढील साहित्य होते : ३,९५० एंजिने; १७,००५ प्रवासी डबे (पुलमन कार अंतर्भूत); ५,९३३ सामान व टपालाचे डबे आणि २,६८,५५२ माल वाहून नेणाऱ्या वाघिणी. १९५५ पासून रस्तेबांधणीचा कार्यक्रम मोठ्या प्रमाणावर कार्यवाहीत आणला जात आहे. वाहतूक उपयोगितेनुसार रस्त्यांचे वर्गीकरण करण्यात आले आहे : राष्ट्रीय महामार्ग, मुख्य रस्ते व दुय्यम रस्ते. गतिमान वाहतुकीसाठी विशिष्ट रस्ते बांधण्यात येतात. जून १९७३ मध्ये देशात सु. ३·३९ लक्ष किमी. लांबीचे रस्ते होते. राजमार्ग १५,००० किमी. (त्यांपैकी गतिमान मार्ग १,७०४ किमी.), मुख्य रस्ते ३३,००० किमी. (त्यांपैकी गतिमान मार्ग ५५ किमी.) आणि इतर रस्ते २,९१,६०० किमी. (यांत कच्च्या रस्त्यांचाही समावेश आहे). १९८० पर्यंत शासनाने ५,६३३ किमी. लांबीचे महत्त्वाचे राजमार्ग (यांमध्ये ३,२१९ किमी. लांबीचे गतिमान मार्ग) बांधण्याचे ठरविले आहे. त्यायोगे देशातील महत्त्वाची बंदरे, विमानतळ, औद्योगिक केंद्रे यांच्याशी संपर्क साधणे सुलभ होईल. अलीकडे काही वर्षांत, पूल आणि बोगदे बांधण्याचे काम मोठ्या प्रमाणावर हाती घेण्यात आले आहे. १९७१ साली क्लाइड नदीवर ७० लक्ष पौंड खर्चून बांधलेला पूल वाहतुकीस खुला करण्यात आला. टेम्स नदीवर लंडन पूल ४० लक्ष पौंड खर्चून बांधण्यात आला आहे. टीसाइड येथे एक कोटी पौंड खर्चाची पूल व राजमार्ग योजना कार्यवाहीत आहे. सबंध जगात रस्तावाहतुकीची अतिशय उच्च घनता असलेले ग्रेट ब्रिटन हे एक राष्ट्र आहे. असे असले तरी, अपघाती मृत्युमानाचे प्रमाण इतर कोणत्याही यूरोपीय देशांपेक्षा कमी आहे. १९७२ साली जखमींचा आकडा ३,५९,७२७ (१५ वर्षांखालील ६४,१५७) असून त्यांपैकी ७,७६३ मरण पावले. ३० सप्टेंबर १९७२ रोजी देशात १६१·२ लक्ष वाहने असून, त्यांपैकी १२७·२ लक्ष मोटरी, ९·८० लक्ष मोपेड, स्कूटर व मोटरसायकली, १·०५ लक्ष सार्वजनिक बसगाड्या व टॅक्सी आणि १६·५० लक्ष ट्रक होते. १९७२ साली नोंदणी झालेल्या नवीन वाहनांची संख्या २१,८३,८१२ होती. लंडन वाहतूक व्यवस्थेखालील लोहमार्गांचे जाळे उत्तर-दक्षिण ३२ किमी. व पूर्वपश्चिम ५६ किमी. पसरले आहे. मार्च १९७२ मध्ये लंडन वाहतूक यंत्रणेखालील लोहमार्गांची एकूण लांबी ४१४ किमी. असून त्यांपैकी १६७ किमी. भुयारी लोहमार्ग आहे. या यंत्रणेच्या आगगाड्या २७८ रेल्वे स्थानकांना आपली सेवा उपलब्ध करतात, तर तिच्या बसगाड्या २,७४४ किमी. मार्गांवरून धावतात. या यंत्रणेच्या मालकीच्या ४,३५० रेल्वेकार व ६,२७३ बसगाड्या असून ५९,००० वर लोक कामावर गुंतलेले आहेत. भुयारी मार्गांचा विस्तार व आधुनिकीकरण, तसेच स्वयंचलित तिकीटविक्रीसेवा आणि स्वयंचलित आगगाड्या या तीन गोष्टींची कार्यवाही करण्यामध्ये लंडन वाहतूक यंत्रणा सध्या गुंतलेली आहे. दुमजली बसगाड्या प्रयोग म्हणून १९७१ साली कार्यवाहीत आणण्यात आल्या. १९७५ मध्ये अशा प्रकारच्या २,००० दुमजली बसगाड्या वाहतुकीसाठी धावविण्याची योजना होती.

खाजगी मोटरींचे प्रमाण १९२० पासून वाढत गेल्यामुळे सार्वजनिक वाहतुकीचे प्रमाण प्रतिवर्षी कमी होत गेल्याचे दिसते. १९१४ मध्ये लोहमार्गांवरील मालवाहतूक ५० कोटी टन व प्रवासी वाहतूक १३० कोटी इतकी होती. १९७० मध्ये ती अनुक्रमे २० कोटी टन व ८२·४ कोटी प्रवासी इतकी कमी झाली. १९७१ मध्ये एकूण प्रवासीमैल वाहतुकीपैकी सु. ७५% वाहतूक खाजगी मोटारींमधून झाली.

देशांतर्गत जलवाहतूक नियंत्रण १९६३ पासून ब्रिटिश जलमार्ग वाहतूक मंडळाकडे सोपविण्यात आले. १९७४ मध्ये मात्र नवीनच स्थापण्यात आलेल्या विभागीय जलवाहतूक प्राधिकरणाकडे हे नियंत्रण अधिकार देण्यात आल्यामुळे ब्रिटिश जलमार्ग वाहतूक मंडळ रद्द करण्याचा शासनाचा विचार आहे. देशात नौकानयनयोग्य असे ४,०२३ किमी. लांबीचे जलमार्ग असून, त्यांपैकी ३,२१९ किमी. मार्ग ब्रिटिश जलमार्ग मंडळ नियंत्रित करते; उरलेले मार्ग स्थानिक मंडळे अथवा खाजगी कंपन्या नियंत्रित करतात. सु. ५४७ किमी. लांबीचे जलमार्ग हे व्यापारी दृष्ट्या वाहतूकयोग्य असून १,७७० किमी. लांबीचा जलमार्ग जलक्रीडा, मासेमारी व अन्य विनोदने यांकरिता राखून ठेवण्यात आला आहे. ग्रेट ब्रिटनमध्ये सु. ३०० बंदरे असून लंडन बंदर हे जगातील सर्वांत मोठ्या बंदरांपैकी एक समजले जाते. सु. १४५ किमी. लांबीचा जलमार्ग या बंदराला उपलब्ध असून सु. १६२ हे. क्षेत्रफळाचा या बंदराचा विस्तार आहे. इतर मोठी बंदरे म्हणजे लिव्हरपूल, साउदॅम्प्टन, हल्, क्लाइडपोर्ट (ग्लासगोजवळ), मँचेस्टर, ब्रिस्टल, इमिंगहॅम, टीझ, हार्टलपूल, मिलफोर्ड हॅव्हन, मेडवे व टाइन ही होत. टेम्स, ग्रेट ऊझ, नीन, यॉर्कशर ऊझ ह्या नद्या व नॉरफॉक ब्रॉड्झ व मँचेस्टर कालवा हे दोन कालवे यांमधून नौकानयन होत असते. १९७२ साली ब्रिटिश जलमार्ग मंडळाला ५९ लक्ष पौंडांचे महसुली उत्पन्न मिळाले. त्याच वर्षी मंडळाचे नियंत्रण असलेल्या जलमार्गांमधून ५४ लक्ष टन मालवाहतूक झाली. १९७१ च्या अखेरीस मंडळाच्या मालकीची ४९९ मालवाहू जहाजे होती. मंडळ दोन गोद्या व २५ गुदामे यांचीही व्यवस्था पाहते. १९७१ साली मंडळाची एकूण उलाढाल ५४ लक्ष पौंडांची झाली; १९७१ साली परवाना मिळालेल्या जलक्रीडा नौकांची संख्या १३,९४८ होती.

ब्रिटिश जहाजांचा १ जुलै १९७३ रोजी एकूण स्थूल टनभार सु. २·९३ कोटी टन होता. त्यांपैकी टँकर जहाजांचा टनभार सु. १·४८७ कोटी टन व बिगर-टँकर जहाजांचा सु. १·४४७ कोटी टन होता; एकूण जहाजांची संख्या २,२२५ होती. २० नोव्हेंबर १९७२ रोजी ब्रिटिश व्यापारी नौदलात ९०,१२६ लोक कामावर होते. १ जुलै १९७३ रोजी जगातील एकूण तेलवाहू जहाजांची संख्या ६,६०७ आणि वजन १,१५४ लक्ष स्थूल टन होते, ग्रेट ब्रिटनचा तेलवाहू जहाजांमध्ये तिसरा क्रम (१४१ लक्ष टन) होता. सबंध जगामध्ये जहाज बांधणीत ग्रेट ब्रिटनचा चौथा क्रम (३·५%) लागतो; पहिले तीन क्रम जपान (५०·३%), स्वीडन (८%) व पश्चिम जर्मनी (५·४%) या देशांचे आहेत.

सरकारी मालकीचे दोन हवाई वाहतूक निगम (बीओएसी आणि बीईए–'ब्रिटिश ओव्हरसीज एअरवेज कॉर्पोरेशन' व 'ब्रिटिश यूरोपियन एअरवेज') हे 'ब्रिटिश एअरवेज ग्रुप'चे दोन विभाग म्हणून ओळखले जातील, अशी योजना २३ जानेवारी १९७३ रोजी जाहीर करण्यात आली. बीओएसी व बीईए हे दोन निगम अनुक्रमे १९३९ व १९४६ मध्ये स्थापण्यात आले. या दोन राष्ट्रीयीकृत निगमांखेरीज, ग्रेट ब्रिटनमध्ये सु. २० खाजगी हवाई वाहतूक कंपन्या आहेत. बीओएसी दूरगामी हवाई वाहतूक करते, तर बीईए कमी अंतरावरील हवाई वाहतूक करते. बीओएसीच्या सेवा यूरोप, मध्यपूर्व, अतिपूर्व ऑस्ट्रेलिया, आफ्रिका, उत्तर व दक्षिण अमेरिका यांच्याशी ब्रिटनला जोडतात;

राष्ट्रकुलातील अनेक देशांच्या विमानकंपन्यांशी हा निगम विविधप्रकारे सहकार्य करतो. बीईएची हवाई वाहतूक ब्रिटन, यूरोप, उत्तर आफ्रिका व मध्यपूर्व यांमधील शंभरांहून अधिक स्थळांशी चालू असते. ब्रिटिश कॅलिडोनियन एअरवेज ही खाजगी हवाई वाहतूक कंपन्यांमध्ये पहिल्या क्रमांकाची ठरली आहे. १९७१ च्या नागरी हवाई वाहतूक अधिनियमानुसार, 'नागरी हवाई वाहतूक प्राधिकरण' नावाची एक स्वतंत्र संस्था स्थापण्यात आली. तिच्याकडे ब्रिटिश हवाई वाहतुकीबाबतचे आर्थिक व सुरक्षिततताविषयक अधिकार देण्यात आले. १९७२ अखेर हवाई वाहतूकयोग्य प्रमाणपत्र असलेली ३,१२० विमाने होती. देशात सु. १४४ मुलकी विमानतळ असून लंडनमधील हीथ्रो (लंडनच्या पश्चिमेस २२ किमी.) विमानतळ जगातील सर्वांत मोठ्या विमानतळांपैकी एक समजला जातो; १९६० साली या विमानतळाची प्रवासी वाहतूक हाताळण्याची क्षमता ५४ लक्ष प्रवाशांवरून १९७१ साली १६४ लक्षांवर गेली. हीथ्रो विमानतळावरच संगणकाच्या साहाय्याने बाहेरून येणारा माल हाताळण्याची पद्धत १९७१ पासून सुरू झाली असून, अशा प्रकारची पद्धत हाताळणारे ग्रेट ब्रिटन हे पहिले राष्ट्र होय. हीथ्रोच्या वाहतुकीपैकी निम्मी यूरोप खंडाशी, १८% देशातील शहरांशी व १५% उत्तर अमेरिकेशी सुरू होती. लंडन येथील गॅटविक (लंडनच्या दक्षिणेस ४५ किमी.) हा दुसरा विमानतळ १९५८ साली कार्यवाहीत आला. एकाच ठिकाणी रस्ते-रेल्वे आणि हवाईवाहतूक हाताळणारा गॅटविक हा जगामधील पहिला विमानतळ मानला जातो. लंडन भागात एसेक्स किनाऱ्याजवळ मॅप्लिन येथे तिसऱ्या विमानतळाचे बांधकाम चालू असून तो १९८० च्या सुमारास कार्यवाहीत येईल. इतर आंतरराष्ट्रीय विमानतळ पुढीलप्रमाणे : प्रेस्टविक (स्कॉटलंड), रिंगवे (मँचेस्टर), ॲल्डरग्रोव्ह (बेलफास्ट), ॲबरसिंच, एडिंबरो, स्टॅन्स्टेड व लिव्हरपूल.

ग्रेट ब्रिटनमधील १६५७ साली स्थापन झालेले डाक कार्यालय, हे डाकविषयक सर्व सेवा, सार्वजनिक संदेशवहन, आधारसामग्री संस्करण (डेटा प्रोसेसिंग) आणि गायरो ह्यांविषयीच्या सेवा उपलब्ध करते. डाकघर अधिनियम १९६९ च्या अन्वये, डाक कार्यालय हा शासकीय विभाग राहिला नसून त्याला सार्वजनिक प्राधिकरणाचा दर्जा देण्यात आला आहे. ३१ मार्च १९७३ रोजी डाक कार्यालयाच्या शाखांची संख्या २४,१३२ असून टपालपेट्यांची संख्या एक लाखांवर होती; त्याच साली ४,४३,४९४ लोक कामावर होते. सबंध जगात ज्या देशांच्या तारसेवा अतिशय अद्ययावत गणल्या जातात, त्यांमध्ये ग्रेट ब्रिटनचा फार वरचा क्रमांक लागेल. तारस्वीकृती कार्यालये ३१ मार्च १९७३ रोजी ९,८६४ होती; टेलेक्स सेवा वापरणाऱ्यांची संख्या देशात वाढत आहे; ती १९७१ च्या अखेरीस ३८,००० होती. १९८० च्या सुमारास ती एक लाखापर्यंत जाईल असा अंदाज आहे. जगातील १७० हून अधिक देशांना ब्रिटन टेलेक्सद्वारा जोडलेले आहे. ग्रेट ब्रिटनमधील टेलेक्स सेवा पूर्णपणे स्वयंचलित आहे. डेटेल सेवा केंद्रांची संख्या मार्च १९७२ अखेर १९,००० होती. ३१ मार्च १९७२ रोजी देशात ६,१६७ दूरध्वनी कार्यालये आणि सु. १·५ कोटी दूरध्वनी होते. ३१ मार्च १९७३ रोजी ४५,९३,६२४ दूरध्वनिकेंद्रे असून दूरध्वनियंत्रांची संख्या १,७५,७०,९०४ होती. लंडनमधील सर्व दूरध्वनी कार्यालये स्वयंचलित असून, प्रत्यक्ष दूरध्वनी सेवा (सबस्क्रायबर ट्रंक डायलिंग–एसटीडी) ब्रिस्टलमध्ये १९५८ पासून सुरू झाली; मार्च १९७२ पर्यंत ही सेवा ३,८६१ दूरध्वनी कार्यालयांना उपलब्ध झाली असून सु. ९३% दूरध्वनि-धारकांना या सेवेचा फायदा घेता आला आहे. १९६६ मध्ये यूरोपातील पहिले इलेक्ट्रॉनीय दूरध्वनी कार्यालय डर्बीशरमधील ॲंबर्गेट येथे उघडण्यात आले; १९७३ मध्ये अशी १०० हून अधिक कार्यालये ग्रेट ब्रिटनमध्ये होती. ग्रेट ब्रिटनमध्ये दोन स्वयंचलित आंतरराष्ट्रीय दूरध्वनी कार्यालये असून तिसऱ्याचे बांधकाम चालू आहे. १९७५ च्या अखेरीस ७५% आंतरराष्ट्रीय दूरध्वनि-भाषिते प्रत्यक्ष दूरध्वनि-धारकांना करता येतील असा अंदाज आहे; १९७१ मध्ये हे प्रमाण ६२% होते. विशिष्ट दूरध्वनी सेवा उपलब्ध असून '९९९' हा संकटकालीन शुल्करहित दूरध्वनि-क्रमांक असून त्यायोगे पोलीस, रुग्णवाहिका अथवा आगरक्षक संघटनेशी त्वरित संपर्क साधता येतो. मे १९७२ च्या सुमारास, ग्रेट ब्रिटनला २९ कृत्रिम उपग्रहांच्या योगे ३५ देशांशी उपग्रहीय संपर्क साधता येऊ लागला. 'इंटेलसॅट' (इंटरनॅशनल कम्युनिकेशन्स सॅटलाइट कंसॉर्टियम) या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचा ग्रेट ब्रिटन हा दुसऱ्या क्रमांकाचा भागधारक सदस्य-देश आहे. दूरचित्रवाणीद्वारा परिषदा भरविण्याचा प्रयोग–जगातील पहिला प्रयोग–ज्याला 'कॉन्फ्राव्हिजन' (Confravision) असे नाव आहे–ब्रिटिश डाक कार्यालयाने सप्टेंबर १९७१ मध्ये कार्यान्वित केला. डाक कार्यालयातील दृश्य मंडलांचा वापर करून लंडन, बर्मिंगहॅम, ब्रिस्टल, ग्लासगो व मँचेस्टर येथील कलामंदिरांमधून संपर्क साधणे शक्य झाले आहे. डाक कार्यालय प्रतिवर्षी संशोधन व विकास यांवर १८० लक्ष पौंडांहून अधिक खर्च करीत असते. यांमध्ये ते उद्योगधंदे व विद्यापीठे यांचे आवर्जून सहकार्य घेते.

नभोवाणी व दूरचित्रवाणी सेवा 'ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कॉर्पोरेशन' (बीबीसी–स्थापना १९२२) आणि 'इंडिपेंडंट ब्रॉडकास्टिंग ऑथॉरिटी' (आयूबीए–स्थापना १९५४) या दोन निगमांमार्फत उपलब्ध केली जाते. १४ फेब्रुवारी १९२२ रोजी ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कंपनीने ध्वनिक्षेपण-कार्यक्रमांना प्रारंभ केला. या कंपनीचे 'ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कॉर्पोरेशन'मध्ये १९२७ साली रूपांतर झाले. बीबीसीव्यतिरिक्त दूरचित्रवाणी सेवा उपलब्ध करण्यासाठी आयूबीएची स्थापना झाली. दूरचित्रवाणी केंद्रे बांधण्यापासून चालविण्यापर्यंत सर्व कार्य हाच निगम करतो. दोन्ही निगमांच्या दैनंदिन व्यवहारांत शासनाचा हस्तक्षेप नसतो. नोव्हेंबर १९३६ मध्ये बीबीसीने जगातील पहिली नियमित दूरचित्रवाणी सेवा कार्यान्वित केली. बीबीसी व आयूबीए अनुक्रमे दोन व एक रंगीत कार्यक्रम दूरचित्रवाणीद्वारा उपलब्ध करतात. ३१ ऑगस्ट १९७३ रोजी, अनुक्रमे साध्या व रंगीत दूरचित्रवाणी संचांची संख्या (परवानाधारकसंख्या) १,३१,९७,७६१ आणि ४०,५५,८६८ होती. विदेश सेवा कार्यक्रम ३० भाषांतून बीबीसी उपलब्ध करते. १ फेब्रुवारी १९७१ पासून रेडिओपरवाने रद्द करण्यात आले आहेत. १९७३ साली बीबीसीला ५० वर्षे पूर्ण झाली. बहुतेक कुटुंबांकडे दूरचित्रवाणी असते. प्रत्येक कुटुंब प्रतिदिनी सरासरी चार तास या करमणुकीचा लाभ घेत असल्याचे आढळते.

पर्यटन उद्योग हा ग्रेट ब्रिटनच्या अर्थव्यवस्थेत फार प्रभावी भूमिका बजावीत आहे. १९७२ साली ७२·५५ लक्ष परदेशी पर्यटकांनी ग्रेट ब्रिटनला भेट दिली; यामुळे देशाला एकूण ७,२१० लक्ष पौंड उत्पन्न मिळाले. ग्रेट ब्रिटनचा इतिहास व परंपरा आणि निसर्गसौंदर्य ही पर्यटकांची विशेष आकर्षणे होत. १९६९ साली 'ब्रिटिश पर्यटन प्राधिकरण' स्थापण्यात आले व त्याच्याकडे पूर्वीच्या 'ब्रिटिश ट्रॅव्हल असोसिएशन'चे सर्व अधिकार, कार्ये व जबाबदाऱ्या सोपविण्यात आल्या. याशिवाय पर्यटनाला उत्तेजन देण्यासाठी विभागीय पर्यटन मंडळे स्थापण्यात आली. नवी हॉटेले आणि हॉटेल-सुधारणा यांकरिता आर्थिक साहाय्य देण्याची योजना आखण्यात आली.

औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत पश्चिमी देशांप्रमाणे, ग्रेट ब्रिटन हा उच्च रोजगारीचे प्रमाण, वर्धमान उत्पादकता आणि जीवनमानामध्ये वाढती सुधारणा यांकडे लक्ष देऊन धीमेपणाने आर्थिक प्रगतीची वाटचाल करीत असल्याचे आढळते. युद्धोत्तर काळात वरील उद्दिष्टांची पूर्तता करीत असताना ग्रेट ब्रिटनला आंतरराष्ट्रीय देवघेवींच्या ताळेबंदांमधील पुनरुद्भवणारी गंभीर घट तसेच चलनवाढीचे ताण या दोन समस्यांना सतत तोंड द्यावे लागले आहे. परिणामी, देशाच्या अर्थव्यवस्थेच्या

मुळाशी असणाऱ्या या दोन गंभीर दोषांचे निवारण करण्याच्या कामीच अर्थनीतीला वारंवार वळवावे लागले आहे. उत्पन्ननीतीचे काटेकोर पालन करण्यासाठी १९६५मध्ये शासनाने 'राष्ट्रीय किंमत व उत्पन्न मंडळ' (नॅशनल बोर्ड फॉर प्राइसेस अँड इन्कम्स) स्थापिले आहे. युद्धोत्तर काळात आर्थिक दोष व ताण दूर करण्यासाठी शासनाने अनेक परिणामकारक उपाय योजल्याचे आढळते. उद्योगांमध्ये संरचनात्मक बदल करून उत्पादकता अधिकाधिक वाढविली जावी यावर शासनाने प्रकर्षाने दिलेला भर, मनुष्यबळाचा अधिक कार्यक्षम वापर, चांगले औद्योगिक संबंध, प्रदेशीय विकासयोजना व दीर्घकालीन नियोजन हे सर्व हेतू साध्य करण्यासाठी गेल्या दशकात शासनाने 'राष्ट्रीय आर्थिक विकास परिषद' (नॅशनल इकॉनॉमिक डेव्हलपमेंट कौन्सिल), आर्थिक व्यवहार खाते (डिपार्टमेंट ऑफ इकॉनॉमिक अफेअर्स) यांसारख्या महत्त्वाच्या संस्था स्थापन केल्या आहेत.

ग्रेट ब्रिटन यूरोपीय सामायिक बाजारपेठेत जानेवारी १९७३ मध्ये सामील झाल्यावर ब्रिटनला आर्थिक अनुकूलता फारशी लाभल्याचे दिसत नाही. ब्रिटिश पौंड तरता ठेवावा लागला. बेल्जियम व आयर्लंड हे दोन देश वगळता, सामायिक बाजारपेठेतील इतर देशांशी ब्रिटनचा व्यापार निराशाजनकच ठरला; स्टर्लिंगचे मूल्य अधिकच खाली घसरत चालले; जागतिक किंमतींमध्ये झालेली वाढ आणि १९७३ च्या शेवटी, अंतर्गत व बाह्य घटनांमुळे निर्माण झालेले विद्युत् उत्पादन अरिष्ट, या सर्वांमुळे व्यापारविषयक आकडेवारीमध्ये प्रतिकूलता स्पष्ट झाली.

आर्थिक तणावांमुळे १९७३ साली मागील वर्षापेक्षा अधिकच औद्योगिक अशांतता निर्माण झाली. मे दिनी १६ लक्ष कामगारांनी देशभर संप पुकारला; त्यामुळे औद्योगिक उत्पादनाला खीळ बसलीच; त्यांमध्ये खाण कामगार, रेल्वे कामगार, गॅस कामगार, बिगर-औद्योगिक क्षेत्रातील नागरी कर्मचारी, शिक्षक, आरोग्य विभागातील कामगार व डाक कर्मचारी या सर्वांनी औद्योगिक उत्पादनात खंड पाडण्यात हातभार लावला. ही परिस्थिती, तसेच मध्यपूर्वेच्या संघर्षामुळे निर्माण झालेला तेल तुटवडा यांमुळे नोव्हेंबर १९७३ मध्ये ब्रिटिश सरकारला आणीबाणी घोषित करावी लागली; त्याचप्रमाणे सर्व उद्योगांना आपापल्या ऊर्जावापरामध्ये बचत करण्याचा इशारा देण्यात आला. डिसेंबरमध्ये शासनाने पुढील दोन वर्षांसाठी नियोजित सरकारी खर्चात १२० कोटी पौंडांची कपात करण्याचे घोषित केले. या सर्व अडचणी असूनही, १९७३ मध्ये आर्थिक विकासाचा दर ५ टक्क्यांहूनही अधिक वाढल्याचे दिसून आले. अशी वाढ गेल्या कित्येक वर्षांत झालेली नव्हती. आंतरराष्ट्रीय देवघेवींच्या ताळेबंद मात्र चिंतेचा विषय ठरला असून, १९७३ मध्ये १४६·८ कोटी पौंडांच्या घटीचा अंदाज करण्यात आला. आंतरराष्ट्रीय देवघेवींचा ताळेबंद अनेक वर्षे सतत प्रतिकूल असूनही उद्योगधंद्यांचे आधुनिकीकरण करण्यात आणि अर्धविकसित व विकसनशील राष्ट्रांना आर्थिक विकास आणि संरक्षण यांकरिता साहाय्य करण्यात ग्रेट ब्रिटनने कौतुकास्पद यश मिळविले आहे.

सहस्रबुद्धे, व. गो.; गद्रे, वि. रा.

लोक व समाजजीवन : ग्रेट ब्रिटनची लोकसंख्या सतराव्या शतकापर्यंत २० ते ४० लाखांच्या दरम्यान राहिली. वारंवार उद्भवणारी युद्धे व साथी यांमुळे तीत चढउतार होत असत. सतराव्या शतकात ती झपाट्याने वाढू लागली, अठराव्या शतकामध्ये दुप्पट व एकोणिसाव्या शतकात तिप्पट झाली. ग्रेट ब्रिटनमधून वसाहतीत जाणारे लोक, युद्धे व निसर्गतः पुरुषांपेक्षा स्त्रियांचे अधिक असलेले आयुर्मान इ. संख्याधिक्याची कारणे होत. आधुनिक काळात वैद्यकीय प्रगती, कल्याणकारी योजना व राहणीमानातील सुधारणा यांमुळे ग्रेट ब्रिटनमधील लोकांची आयुर्मर्यादा वाढली आहे. १९२०–२२ मध्ये सरासरी आयुर्मान पुरुष व स्त्रिया यांच्या बाबतीत अनुक्रमे ५५·६ व ५९·६ वर्षे होते; तेच १९६०–६२ या दरम्यान ६८·३ व ७४ वर्षे झाले. वरील कारणे तसेच संततीनियमनाचा शोध व सवलती यांचा सामाजिक जीवनावर कसा परिणाम झाला आहे, हे तेथील विवाहाची वयोमर्यादा कमी होऊ लागली आहे, यावरून दिसून येते.

या प्रदेशात मानवी वस्ती प्रथम केव्हा झाली, हे निश्चितपणे सांगता येत नसले, तरी तेथे सापडलेल्या अश्महत्यारांवरून अतिप्राचीन काळापासून त्या ठिकाणी वस्ती होती, हे दिसून येते. स्टोनहेंज येथील अतिप्राचीन शिल्पावशेष केल्ट लोकांचे नसून इतिहासपूर्व काळातील आहेत, असे आता बहुतेक तज्ञ मानतात. ख्रि. पू. ५५ मध्ये सीझरने इंग्लंडवर स्वारी केली, तेव्हा त्याला तेथे केल्ट वस्ती आढळली. हे लोक गाल (आताचे फ्रान्स) येथून आलेले असावेत, असा अंदाज आहे. कासे व सोने त्यांना ज्ञात असून, सोन्याची नाणीही त्यांनी पाडली होती व कलाकौशल्यात ते त्या काळाच्या मानाने प्रगत होते. इ. स. ४३ पासून रोमन लोकांनी इंग्लंडवर राज्य केले; परंतु काही शतकांनंतर त्यांना आपल्या देशात परतावे लागले. रोमन संरक्षण नाहीसे होताच यूरोपातील रानटी टोळ्यांच्या धाडी इंग्लंडवर सुरू झाल्या. त्यांत अँगल, सॅक्सन व ज्यूट या तीन जर्मन जमाती महत्त्वाच्या आहेत. कालांतराने त्यांनी सर्व देश जिंकला व आजचा इंग्लिश वंश मुख्यतः या तीन जमातींचा मिश्रवंशज आहे. या अँग्लो-सॅक्सन रक्तात नॉर्मन, डॅनिश, व्हायकिंग, ह्यूगनॉत्स आणि जिप्सी रक्तही मिसळलेले आहे. या सर्वांचे आचारविचार व भाषा यांच्या संमिश्रणाने आजचे इंग्लिश समाजजीवन घडविले आहे.

यूरोपीय जीवनाच्या मध्य धारेपासून इंग्लिश सामुद्रधुनीमुळे हा देश दूर राहिला. त्यामुळे रोमन संस्कृती, ख्रिस्ती धर्म व यूरोपीय प्रबोधन तेथे उशिरा पोहोचले. इंग्लंडचा १०८६ पूर्वीचा इतिहास म्हणजे यूरोपीय जमातींनी त्यात केलेल्या वसाहतींचाच इतिहास होय. हे नव-रहिवासी पुढारलेले असल्याने त्यांची भाषा आणि रीतिरिवाज मूळ रहिवाशांनी घेतले. या मध्ययुगीन काळाचे दोन ठळक खंड पडतात : १०८६ ते १३०० हा पहिला व १३०० ते १५०० हा दुसरा. पहिल्या खंडात लोकसंख्या झपाट्याने वाढली; पण दुसऱ्या खंडात तीत फारसा चढउतार झाला नाही. यानंतर दुष्काळ व प्लेग (१३४८-४९) यांनी भयंकर बळी घेतल्याने तीत एक तृतीयांशाहून अधिक घट झाली व १५०० पर्यंत ती प्लेगपूर्वीइतकीही होऊ शकली नाही. सोळाव्या शतकात ट्यूडर राजवटीतील स्थिर व समृद्ध जीवनाने ती झपाट्याने वाढू लागली व त्या शतकाच्या अखेरीस ती ६० लाखांवर गेली असावी. याच काळात लंडन शहराच्या अफाट वाढीस सुरुवात झाली, ती अद्याप थांबलेली नाही. या काळात फ्लेमिश व ह्यूगनॉत्स इंग्लंडमध्ये आसऱ्यास आले, परंतु या सुमारासच अमेरिकन वसाहतीस सुरुवात झाल्याने लोकसंख्येत फारसा फरक पडला नाही. अठराव्या शतकात मात्र विज्ञानाची प्रगती आणि वैद्यकीय उपचार यांमुळे मृत्यूवर काही अंशी नियंत्रण घातले जाऊन, लोकसंख्या एकदम वाढू लागली व शहरवस्तीची अफाट वाढ व वसतिघनता ही हल्लीच्या इंग्लंडची पूर्वचिन्हे दिसू लागली.

एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस इंग्लंडमधून वसाहतीकरिता लोक बाहेर जाऊ लागले. १९३० पर्यंत अशा परदेशगमन करणाऱ्यांची संख्या एक कोटीवर झाली असावी. याच काळात, विशेषतः १८७१ ते १९३१ मध्ये, यूरोपातील राजकीय व धार्मिक घडामोडी आणि छळ यांमुळे असंख्य लोक इंग्लंडमध्ये आसऱ्यास आले. त्यांत रशियन, पोलिश, जर्मन व हंगेरियन लोकांचा विशेष भरणा होता. १९३१ ते १९४० या काळात नाझी छळास त्रासून आलेल्या लोकांची भर पडली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर काही वर्षांनी १९५४ पासून इंग्लंडच्या समाजव्यवस्थेत खळबळ उडवून देणारा राष्ट्रकुलातील यूरोपबाहेरील अप्रगत लोकांचा लोंढा सुरू झाला. त्यांत पूर्व व मध्य आफ्रिकेतील भारतीय

आणि पाकिस्तानी नागरिक बहुसंख्य होते. १९६३ पर्यंत त्यांना इंग्लंडमध्ये येण्यास प्रवेशपरवाना लागत नसे. या लोकांची भाषा, संस्कृती, राहणी, आहार व आचार इंग्लिश परंपरेहून सर्वस्वी भिन्न आणि स्थानिक जीवनात सामावून जाण्यास कठीण होते. त्यातच तथाकथित आर्थिक स्पर्धेची भर पडल्याने वर्णविद्वेष वाढू लागला. क्वचित वांशिक दंगेही उद्‌भवू लागले. अलीकडे सामाजिक जीवनातील ही समस्या अधिक बिकट होऊ नये, म्हणून अशा लोकांच्या प्रवेशावर कडक निर्बंध घालण्यात आले आहेत. परंतु त्याबरोबरच जे गौरेतर लोक स्थायिक झालेले आहेत, त्यांना वर्णभेदाचा वा वंशभेदाचा उपसर्ग होऊ नये, म्हणून कायदेशीर इलाजही योजण्यात येतात. या कायद्यान्वये नोकरी, धंदा वा वसती यांबाबत भेदभाव पाळणाऱ्यास शासन केले जाते.

जगातील इतर देशांप्रमाणे इंग्लंडमध्येही नागरी विभागात घरटंचाई ही मोठी समस्या निर्माण झाली आहे. पाश्चात्त्य रिवाजांनुसार विवाह होताच नवविवाहितास निराळे बिऱ्हाड थाटावे लागते. अलीकडे विवाहाची वयोमर्यादाही कमी झाली आहे. त्यामुळे प्रत्येक कुटुंबास स्वतंत्र जागा, या समस्येने उग्र रूप धारण केले आहे.

तरुणांमध्ये मादक द्रव्यसेवनाची वाढती सवय व त्यातून उद्‌भवणारी गुन्हेगारी यांमुळेही नवीन समस्या निर्माण झाल्या आहेत. त्यांना तोंड देण्याचे कार्य शासकीय कल्याणसंस्था व धार्मिक मंडळे करीत आहेत.

धार्मिक स्थिती : इंग्लंडचा प्रमुख धर्म प्रॉटेस्टंट ख्रिश्चन होय. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत तेथे कॅथलिक व ज्यू लोकांना काही प्रमाणात सावत्रपणाची वागणूक मिळत असे. काही राजकीय हक्कांपासूनही ते वंचित होते. १८२९ पर्यंत त्यांना महाविद्यालयांत वा पार्लमेंटमध्ये प्रवेश मिळणे कठीण होते. तसेच ख्रिस्ती धर्मावर शपथ आधारलेली असल्याने ज्यूंना पार्लमेंट सभासद होता येत नसे. ही अडचण १८५८ मध्ये दूर झाली. आता मात्र सर्व धर्मांच्या लोकांस आपापल्या श्रद्धेप्रमाणे उपासना करण्यास मोकळीक आहे. तथापि अद्यापही तेथील लॉर्ड चॅन्सेलर हा कॅथलिक पंथाचा असू शकत नाही व राजा प्रॉटेस्टंट अँग्लिकन चर्चचा असावा लागतो. त्याचे मुख्य कारण म्हणजे तोच त्या पंथाचा धर्मरक्षक असतो. देशात कोणत्याच धर्मास मानीत नसणाऱ्या लोकांची संख्या एकतृतीयांश असावी, असा अंदाज आहे.

पार्लमेंटने १६८९ मध्ये कायदा करून पोपला मानणाऱ्या कॅथलिक व्यक्तीला वा कॅथलिकाशी विवाह करणाऱ्या व्यक्तीला राज्याधिकारास अपात्र ठरविले. अँग्लिकन चर्च हे सोळाव्या शतकापर्यंत रोमन कॅथलिक पंथाचेच अंग होते. ख्रिस्ती धर्माचा प्रवेश इंग्लंडमध्ये चौथ्या शतकात झाला, असे समजतात; परंतु रोममधील पोपला या देशाच्या धार्मिक गरजांची जाणीव दोन शतके नव्हती. इ. स. ५९७ मध्ये पोप ग्रेगरीने इंग्लंडला एक धर्ममंडळ पाठविले. त्यांना कँटरबरीस राहण्यास परवानगी मिळाली व त्यांच्या प्रयत्नाने खुद्द राजा एथेलबर्ट ख्रिस्ती झाला व ते गाव इंग्लंडमधील ख्रिस्ती पंथाचे प्रमुख केंद्र बनले. या अँग्लिकन चर्चच्या अनुयायांची एकूण जागतिक संख्या सु. ४ कोटी (१९६१) आहे. रोमन कॅथलिक लोकांना धर्मस्वातंत्र्य मिळाल्यावर १८५० साली तेथील कॅथलिक धर्मशासनाची रीतसर व्यवस्था करण्यात आली. त्याचा मुख्य वेस्टमिन्स्टरचा आर्चबिशप आहे. रोमन कॅथलिक चर्चच्या अनुयायांची एकूण जागतिक संख्या सु. ३१,६२,८६,१०० (१९६१) आहे.

देशात अनेक स्वतंत्र ख्रिश्चन पंथोपपंथ आहेत. त्यांमध्ये 'बॅप्टिस्ट चर्च', 'काँग्रिगेशनॅलिझम', 'मेथडिस्ट चर्च', 'रिफॉर्म्ड चर्च' इ. प्रमुख आहेत. त्याशिवाय 'प्लिमथ ब्रेद्रेन', 'ख्राइस्ट' अथवा 'न्यू जेरूसलेम चर्च', 'सोसायटी ऑफ फ्रेंड्स' (क्वेकर्स), 'ख्रिश्चन सायन्स', 'यूनिटेरिअनिझम' व 'फ्री ख्रिश्चन यूनियन', 'साल्व्हेशन आर्मी', 'सेव्हन्थ डे ॲड्व्हेंटिस्ट्स', 'फ्री चर्च ऑफ इंग्लंड' असे छोटे धर्मपंथ आहेतच. देशामध्ये हिंदू, इस्लाम आणि शीख धर्मपंथीयांची संख्या १९५० नंतर खूपच वाढली आहे. त्यांची मंदिरे, मशिदी व गुरुद्वारे निरनिराळ्या गावी दिसून येतात.

स्त्रियांचे स्थान : इंग्लंडसारख्या प्रगत देशांतही पहिल्या महायुद्धापर्यंत स्त्रियांना समान हक्क नव्हते व मताधिकार नव्हता. अर्थात ही परिस्थिती त्या काळी जगातील सर्व देशांत होती. सारख्याच कामाकरिता स्त्रीपुरुषांची वेतनश्रेणीही निराळी होती. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस स्त्रियांनी या विषमतेविरुद्ध बंड पुकारले व चळवळ सुरू केली. १९१०-११ नंतर या चळवळीस उग्र स्वरूप आले आणि दंगे करणे; चर्च, कचेऱ्या, आगगाड्या इत्यादींचा विध्वंस करणे, आगी लावणे असे सत्र सुरू होऊन अशा सत्याग्रही स्त्रियांनी तुरुंग भरून गेले. तुरुंगात अन्नसत्याग्रह करून त्यांनी शासनास अडचणीत टाकले. चळवळ आटोक्याबाहेर जाण्यापूर्वीच पहिले महायुद्ध सुरू झाल्याने ती थंडावली. त्या युद्धात स्त्रियांनी पुरुषांच्या बरोबरीने धैर्य दाखवून अपूर्व कामगिरी केल्याने, त्यांना १९१८ च्या सुमारास मतदान व इतर समान हक्क मिळाले. तरीही पुरुषांस एकविसाव्या वर्षी, तर स्त्रियांस तिसाव्या वर्षी मताधिकार असे काही भेद होतेच, ते १९२८ साली नष्ट झाले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर या संदर्भात अधिक सुधारणा होऊन आता स्त्रीपुरुषांतील सामाजिक, आर्थिक आणि राजकीय असमानता संपूर्ण नष्ट झाली आहे व सर्व क्षेत्रांत स्त्रिया पुरुषांच्या बरोबरीने कर्तबगारी दाखवू लागल्या आहेत.

समाजकल्याण व आरोग्य : नागरिकांच्या जीवनाच्या सर्व अंगोपांगांची जबाबदारी, स्वीडन सोडल्यास इंग्लंडइतकी दुसऱ्या कोणत्याही देशाने स्वीकारली नाही. जन्मापासून मृत्यूपर्यंत त्याच्या स्वास्थ्याची काळजी शासनाने घेतलेली आहे, असेच दिसून येते. कुटुंबभत्ता, सामाजिक विमा, युद्धग्रस्तांना मदत, आवश्यक ते आर्थिक साहाय्य; माता, बालके, रुग्ण, बुद्धीमंद, अपंग, वृद्ध व्यक्ती, तसेच बेघर मुले, आपद्‌ग्रस्त कुटुंबे इत्यादींची काळजी; शिक्षण, घरबांधणी, नोकरी या बाबतींतील जबाबदारी केंद्र वा स्थानिक शासनाने घेतली आहे. यांशिवाय त्यात स्वयंस्फूर्त संस्थांचाही वाटा असतो. अशी कल्याणकारी कामे प्रथम स्वेच्छासंघटनांनी, विशेषतः चर्चसारख्या संघटनांनी, हाती घेतली होती व आजही वर उल्लेखिलेल्या शासकीय योजनांशिवाय अशा हजारो संस्था व संघटना कामे करीत आहेत. त्यांमध्ये 'फॅमिली वेल्फेअर असोसिएशन', 'नॅशनल मॅरेज गाइडन्स कौन्सिल' व 'फॅमिली सर्व्हिस युनिट' ह्यांचे कार्य विशेष उल्लेखनीय आहे. रुग्णांच्या सेवेकरिता 'रेडक्रॉस', 'सेंट जॉन ॲम्ब्युलन्स' इ. संस्था असून अंध, बहिरे, अपंग यांच्याकरिता स्वतंत्र संस्था-संघटना आहेत. त्या 'सेंट्रल कौन्सिल फॉर द डिसएबल्ड' च्या घटक आहेत. या स्वेच्छासंघटना व शासकीय संस्था यांच्या कार्याचा समन्वय 'नॅशनल कौन्सिल फॉर सोशल सर्व्हिस' या शासकीय संघटनेतर्फे होतो. ही कार्ये योग्य व्हावीत, म्हणून १९६२ मध्ये कायदा करून समाजसेवकांच्या शिक्षणाकरिता 'कौन्सिल फॉर ट्रेनिंग इन सोशल वर्क' ही संस्था स्थापन करण्यात आली. अलीकडे राष्ट्रकुलातील नागरिक इंग्लंडमध्ये स्थायिक होण्याकरिता मोठ्या संख्येने येऊ लागल्याने त्यांच्या एकात्मतेचा मोठा बिकट प्रश्न उद्‌भवला आहे. या समस्येचा विचार करण्याकरिता 'नॅशनल कमिटी फॉर कॉमनवेल्थ इमिग्रंट्स' अशा काही खास योजना आहेत.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात नागरिकांच्या आरोग्याची जबाबदारी शासनाने स्वीकारण्यास सुरुवात केली आणि १८४८ साली सार्वजनिक आरोग्य अधिनियम संमत झाला. या काळात मुख्यतः पिण्याचे पाणी पुरवणे, गटारे बांधणे, केरकचऱ्याची विल्हेवाट लावणे, रस्तासफाई यांसारखी सार्वजनिक कामे शासनाने हाती घेतली. विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात नागरिकांच्या वैयक्तिक आरोग्याचीही जबाबदारी शासनाने घेतली व त्यानुसार अनेक आरोग्ययोजना कार्यान्वित झाल्या.

आरोग्य अधिनियमानंतर १९४८ साली राष्ट्रीय आरोग्य सेवा स्थापन होऊन त्यावर कळस चढला. ह्याच काळात नवनव्या औषधींचे शोध, प्रसूती व बालसेवा, शालेय आरोग्यसेवा, शाळेतील आहार-व्यवस्था इत्यादींमुळे सार्वजनिक आरोग्य सुधारू लागले. वैद्यकीय तपासणी व औषध योजना, रुग्णालयातील शुश्रूषा इ. सेवा, काही अपवाद वगळता, मोफत मिळू लागल्या. राष्ट्रीय आरोग्य सेवेतर्फे सु. ४,६४,००० रुग्णशय्या असलेली २,५०० रुग्णालये चालविली जातात. त्यांत १,९५,००० पूर्णकालिक व १,१०,००० अंशकालिक परिचारिका आहेत. त्यामुळे आयुर्मानाची सरासरी वाढली असल्याचे दिसून येते. स्वास्थ्यपूर्ण राहणी, पौष्टिक अन्न, नोकरीतील सवलती, वैयक्तिक आरोग्याची वाढती जाणीव, सरकारी व खाजगी आरोग्ययोजना, लहान कुटुंबे यांमुळे मृत्युप्रमाण दर हजारी वीसवरून बारावर आले आहे.

भाषा व साहित्य : इंग्लंडची भाषा इंग्रजी आहे. जगातील अत्यंत समृद्ध भाषांपैकी ही एक असून, अनेक भाषांतील शब्द सामावून घेण्याचे तिचे सामर्थ्य हे या समृद्धीचे रहस्य आहे. दर्यावर्दी इंग्रजांनी जगभर पाय पसरले व अनेक देशांतील शब्द आत्मसात केले आणि या जर्मनोद्‌भव अँग्लो-सॅक्सन भाषेचे स्वरूप आमूलाग्र बदलून टाकले. इंग्लंडबाहेर कॅनडा, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, लायबीरिया येथे ती बोलली जात असून द. आफ्रिका, भारत, पूर्व व मध्य आफ्रिकन राष्ट्रे इ. इंग्रजांच्या पूर्वीच्या वसाहतींमध्ये ती शिक्षण व राजकारण ह्यांचे माध्यम म्हणून प्रमुख आहे. भारतातील नागालँड या घटकराज्याची ही राजभाषा आहे. सोळाव्या शतकात इंग्लंड, वेल्स आणि स्कॉटलंड या भागांतच माहीत असलेली इंग्रजी आज पंचवीस कोटींवर लोकांची मातृभाषा असून आणखी तितक्याच लोकांना ती बोलता व लिहिता-वाचता येते. गेल्या शतकापर्यंत आंतरराष्ट्रीय व्यवहारात फ्रेंच मान्य भाषा होती, आता तिची जागा इंग्रजीने घेतली आहे. पंधराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात चॉसरच्या *कँटरबरी टेल्स*ने इंग्रजीच्या उत्कर्षास सुरुवात झाली व दोन शतकांनी शेक्सपिअरने त्यावर कळस चढविला. एलिझाबेथच्या कारकीर्दीत (१५५८–१६०३) इंग्रज दर्यावीरांच्या पराक्रमाने नवी क्षितिजे खुली झाली. याचा परिणाम त्यांच्या भाषेच्या वाढीमध्ये होऊन तिला व्यापकता, अर्थवाहकता, लवचिकपणा आणि भारदस्तता आली. आजच्या तिच्या जगन्मान्यतेत अमेरिकेच्या जागतिक महत्त्वाचा मोठा वाटा आहे. तथापि खुद्द इंग्लंडमध्येही मातबर साहित्यिक, द्रष्टे कवी व प्रयोगशील लेखक यांची परंपरा अखंडित आहे. वृत्तपत्रांच्या खपामध्ये इंग्लंडचा उच्चांक असून प्रत्येकी दोन माणसांमागे एक वृत्तपत्र, असे हे प्रमाण आहे. शंभरांवर दैनिके व साप्ताहिके, हजारांवर स्थानिक वृत्तपत्रे, शेकडो खास विषयांना वाहिलेली व चार हजारांवर पाक्षिके देशात प्रसिद्ध होतात. यांत *लंडन टाइम्स*, *गार्डीयन*, *ऑब्झर्व्हर*, *न्यू स्टेट्समन* यांसारखी जगन्मान्य पत्रे आहेत. देशात ९०० पेक्षा अधिक संग्रहालये असून ग्रंथालय नाही, असे गाव क्वचित सापडेल. लंडनमधील 'ब्रिटिश म्युझियम' चे ग्रंथालय जगातील सर्वोत्कृष्ट संदर्भकेंद्र म्हणून प्रसिद्ध आहे.

शहाणे, मो. शा.

शिक्षण : ग्रेट ब्रिटनच्या (ह्यात इंग्लंड, वेल्स व स्कॉटलंड ह्यांचा समावेश होतो) शिक्षणपद्धतीला प्राचीन परंपरा आहे; त्यामुळे त्यास आगळे महत्त्व प्राप्त झाले आहे. मध्ययुगाच्या पूर्वी इंग्लंडमध्ये काही चर्चमधून व त्यांनी चालविलेल्या विद्यालयांतून शिक्षण दिले जात असे. मात्र अशा विद्यालयांत धार्मिक शिक्षणावर अधिक भर असे, किंबहुना त्या संस्था धार्मिक शिक्षणच देत. त्यानंतर दहाव्या-अकराव्या शतकांत 'स्टडियम जनरेल' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या शिक्षणसंस्था अस्तित्वात आल्या व मध्ययुगात तर ⇨ *ऑक्सफर्ड* व ⇨ *केंब्रिज* ह्यांसारखी जगप्रसिद्ध विद्यापीठे स्थापन झाली. एवढेच नव्हे, तर चौदाव्या ते सतराव्या शतकांच्या दरम्यान विंचेस्टर (१३८८), ईटन (१४४०), हॅरो (१५७१) ह्यांसारखी प्रसिद्ध विद्यालये (पब्लिक स्कूल्स) आणि युनिव्हर्सिटी ऑफ सेंट अँड्रूज (१४१०), युनिव्हर्सिटी ऑफ ग्लासगो (१४५१), ॲबर्डीन (१४९४), एडिंबरो (१५८३) यांसारखी काही विद्यापीठे स्थापन झाली. म्हणून इंग्लंडच्या शैक्षणिक इतिहासास मध्ययुगापासून सुरुवात झाली, असे म्हणणे अधिक सयुक्तिक ठरेल. तथापि अठराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत ब्रिटनमध्ये शिक्षणाचा प्रसार बेताचा झालेला होता. शिक्षणाची संधी मुख्यतः वरिष्ठ वर्गास व काही प्रमाणात मध्यम वर्गास मिळे. परंतु सामान्य लोक शिक्षणापासून वंचितच राहिले होते. शिक्षणाची जबाबदारी पालकांची आहे, सरकारची नाही, अशी सर्वसाधारण विचारसरणी होती. वरील परिस्थितीत १८०७ ते १९४४ च्या दरम्यान बदल झाला. औद्योगिक क्रांतीनंतर कामगार-वर्गाच्या संघटना उदयाला आल्या आणि ब्रिटिश संसद अधिक लोकाभिमुख झाली. एकोणिसाव्या शतकात एकामागून एक शैक्षणिक कायदे संमत होऊन शैक्षणिक सुधारणांस आणि शिक्षणप्रसारास प्रारंभ झाला. १८३३ मध्ये सरकारने शिक्षणसंस्थांना अनुदाने देण्यास सुरुवात केली. १८७० साली प्राथमिक शिक्षण सक्तीचे झाले. त्यामुळे साहजिकच सरकारवर शिक्षणाची जबाबदारी पडली आणि राष्ट्रीय पद्धतीची शिक्षण-पद्धती अस्तित्वात आली. कायद्याने १९०२ साली माध्यमिक शिक्षणात सांविधिक तरतूद केली. १९१८ च्या फिशर कायद्याने सक्तीच्या शिक्षणाचे वय १४ वर्षे करण्यात आले. १९२१ च्या कायद्याने १९१८ च्या कायद्यातील उणिवा भरून काढून पूर्वीच्या कायद्यांचे एकत्रीकरण केले. दुसऱ्या महायुद्धामुळे १९३६ चा कायदा संमत होऊ शकला नाही; तथापि तत्पूर्वी १९३३ मध्ये हॅडो अहवाल प्रसिद्ध झाला आणि त्यात तत्कालीन प्राथमिक शिक्षणातील दोष व त्यांवरील उपायांची चर्चा केलेली होती. १९४३ मध्ये शिक्षणविषयक श्वेतपत्रिका संसदेस सादर करण्यात आली आणि त्यानंतर १९४४ मध्ये इंग्लंडच्या शैक्षणिक क्षेत्रात आमूलाग्र सुधारणा करणारा क्रांतिकारक असा बटलर कायदा संमत झाला. त्यास शिक्षण क्षेत्रातील मॅग्ना कार्टा म्हणतात. शिक्षण क्षेत्रातील सर्वांगीण प्रगतीच्या दृष्टीने ह्या कायद्यास अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. त्यात आणखी काही दुरुस्त्या पुढे १९४६, १९४८, १९५३ आणि १९५९ ह्या सालांत पोट कायदे संमत करून जोडण्यात आल्या. १९५९ मध्ये क्रॉवडन अहवालाने प्राथमिक शिक्षणासंबंधीची माहिती गोळा करून तत्संबंधी अनेक मौलिक फेरबदल सुचविले. त्याचीही सरकारने अंमलबजावणी केली आहे. रॉबिन्सने उच्च शिक्षणाबाबत १९६३ मध्ये एक अहवाल सादर केला. उच्च शिक्षणास लायक असणाऱ्या प्रत्येक विद्यार्थ्यास ते मिळाले पाहिजे, असा त्याचा कटाक्ष होता. १९६६ च्या प्लॉवन अहवालात पदव्युत्तर विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणाचा आग्रहाने पुरस्कार केला आहे. १९७२-७३ साली माध्यमिक शिक्षणाचे शेवटचे वय पंधरा ऐवजी सोळा करावे, असाही एक विचार इंग्लंडमध्ये प्रसृत झाला. त्यास कायद्याचे स्वरूप यथावकाश प्राप्त होईल. वरील सर्व कायद्यांनी शिक्षणात पूर्वी असलेला गरीब-श्रीमंत हा भेद जवळजवळ नष्ट झाला आहे. प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्थेने आपापला चाळीस वर्षांचा आराखडा तयार केला असून त्याप्रमाणे शाळांच्या इमारती, साहित्य-सामग्री आणि नवीन संस्था यांची निर्मिती दरवर्षी होत आहे. उपलब्ध शिक्षणसंस्थांचा लाभ घेता यावा, म्हणून विद्यार्थ्यांना शिष्यवृत्ती, नादारी, वसतिगृहाच्या सोयी इ. मार्गांनी मदत दिली जात आहे. लोकशाही राज्यपद्धतीमधील एक आदर्श शिक्षणपद्धती निर्माण करण्याचा इंग्रजी लोकांचा प्रयत्न सदैव चालू आहे.

शंभर टक्के साक्षर असलेल्या ग्रेट ब्रिटनमध्ये शिक्षणाचे प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च असे तीन विभाग केलेले असून स्वतंत्र मंत्रालय व शिक्षणमंत्री अनुभवी शिक्षणतज्ज्ञांच्या व मध्यवर्ती सल्लागार मंडळाच्या सल्लामसलतीने शिक्षणविषयक कार्य करते. बहुतेक शिक्षणसंस्था खाजगी

आहेत. तसेच धार्मिक संस्था किंवा स्थानिक स्वराज्य संस्थाही काही शिक्षणसंस्था चालवितात. त्यांच्यावर देखरेख आणि त्यांना मार्गदर्शन करण्याकरिता मध्यवर्ती शासनाचे तपासनीस असतात. यांतील काही संस्था स्वतंत्र व स्वायत्त आहेत, तर काहींना त्यांच्या खर्चाचा निम्मा किंवा दोन तृतीयांश खर्च सरकारकडून मिळतो. प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण सक्तीचे व मोफत असून काही शाळांतून दुपारच्या जेवणाची व दूधपुरवठ्याची मोफत व्यवस्था असते. सरकारी आणि खाजगी संस्थांचे सहजीवन आणि सहकार्य हे इंग्रजी शिक्षणपद्धतीचे महत्त्वाचे अंग समजले जाते.

वयाच्या पाचव्या वर्षापर्यंत पूर्व प्राथमिक शिक्षणासाठी बालोद्यान व बालक मंदिरांची सोय आहे. १९६९ मध्ये अशा सु. ५०० संस्था होत्या; पण हे शिक्षण पूर्णतः ऐच्छिक आहे. ६ ते १५ वर्षांपर्यंत मोफत व सक्तीचे शिक्षण आहे. ६ ते ७ वर्षांपर्यंतची मुले प्राथमिक किंवा शिशुशाळांत जातात. त्यानंतर ७ ते ११ वर्षांपर्यंतची मुले ज्युनियर शाळांत जातात. ११ ते १५ वर्षांपर्यंतच्या मुलांना माध्यमिक विद्यालयांत घालण्यात येते. माध्यमिक विद्यालयांना मॉडर्न, टेक्निकल आणि ग्रामर अशी नावे आहेत. खाजगी आणि श्रीमंत वर्गांकरिता खास असणाऱ्या शाळांना पब्लिक स्कूल म्हणतात. अशीही अनेक विद्यालये आहेत. ईटन व हॅरो ही त्यांचीच उदाहरणे होत. या बहुतेक शाळा निवासी आहेत. मात्र इतर शाळांत दोन्ही प्रकारच्या शाळा आहेत. अलीकडे माध्यमिक शिक्षण सर्वसमावेशक असावे, ह्या कल्पनेतून काही कॉम्प्रीहेन्सिव्ह विद्यालये उघडण्यात आली आहेत. प्राथमिक शिक्षणानंतर काही चाचण्या दिल्या जातात आणि मुलाचे वय, पात्रता व कल पाहून त्याला योग्य त्या माध्यमिक विभागात घातले जाते. साधारणतः शेकडा २० ते २५ विद्यार्थी ग्रामर विद्यालयांमध्ये घेतले जातात. त्याच्या खालोखाल टेक्निकल विद्यालयात जातात. उरलेल्यांपैकी बहुतेक सामान्य बुद्धीची मुले मॉडर्न व कॉम्प्रीहेन्सिव्ह विद्यालयामध्ये जातात. १९७० मध्ये १,१०० ग्रामर, ३,५०० मॉडर्न व १,००० कॉम्प्रीहेन्सिव्ह विद्यालये होती. ग्रामर विद्यालयांमधून मुख्यत्वे विद्याविषयक शिक्षण दिले जाते. त्यामुळे त्या शाळांतील विद्यार्थी पुढे उच्च शिक्षणाकरिता प्रथमपासूनच तयारी करतात. उरलेल्या विद्यालयांत (तंत्रविषयक शाळा सोडून) सर्वसाधारणतः लेखन, वाचन, गणित, वाङ्मय, इतिहास, भूगोल, वनस्पतिविज्ञान, शारीरिक शिक्षण, हस्तव्यवसाय, संगीत हे विषय शिकविले जातात. वेल्समधील शाळांतून शिक्षणाचे माध्यम वेल्श भाषा असून इंग्रजीस दुय्यम भाषेचे स्थान दिले आहे. इतरत्र मात्र इंग्रजीच माध्यम आहे.

ह्याव्यतिरिक्त अपंगांसाठी खास विद्यालये आहेत. १९६९ मध्ये अशा प्रकारची ८०० विद्यालये होती व त्यांतून सु. ७६,००० विद्यार्थी शिक्षण घेत होते. त्यांपैकी ६०% मुले होती. १९७२ मध्ये ब्रिटनमध्ये एकूण ३६,६९७ विद्यालये होती आणि त्यांतून सु. १,००,४०,००० विद्यार्थी शिकत होते. १९६९ मध्ये एकूण ३,२०,९१४ पूर्णवेळ शिक्षक होते, त्यांपैकी १,८७,०४३ शिक्षिका होत्या. वैद्यकीय मदत मोफत असून सर्व विद्यालयांतून आरोग्य-शिक्षणावर भर दिला जातो.

बहुसंख्य विद्यार्थी सक्तीचे वय पूर्ण झाल्यामुळे सोळाव्या वर्षानंतर शाळा सोडतात. अशा विद्यार्थ्यांस आठवड्यातून दहा तास शिक्षण देणारी कौंटी महाविद्यालये असावीत, अशी एक योजना आहे. माध्यमिक शिक्षण पूर्ण केल्यावर विद्यार्थ्यांना जी. सी. ई. हे प्रमाणपत्र घेता येते. तथापि अद्याप राष्ट्रीय पातळीवर कोणत्याही पद्धतीची शालान्त परीक्षा नाही. प्रौढ नागरिकांकरिता बौद्धिक, औद्योगिक आणि सांस्कृतिक शिक्षण देणाऱ्या अनेक संस्था आहेत. ह्यांशिवाय ग्रामीण भागातील जनतेला सांस्कृतिक शिक्षण देणाऱ्या हेन्री मॉरिस ह्यांच्यासारख्यांनी सुरू केलेल्या व्हिलेज कॉलेज ह्याही संस्था आहेत. रात्रीच्या उच्च शिक्षण देणाऱ्या सु. ७,३०० संस्था असून त्यांत सु. १३,९४,७४२ विद्यार्थी १९७० साली शिकत होते. ह्यांतून बहुतेक सर्व प्रकारचे शिक्षण दिले जाते.

शिक्षण मंत्रालय आदर्श अभ्यासक्रम तयार करून त्यावर वाङ्मय प्रसिद्ध करते. पण या अभ्यासक्रमाची विद्यालयांवर सक्ती नसते. मुख्याध्यापक व शिक्षक आपापला अभ्यासक्रम तयार करून त्याला मान्यता घेऊ शकतात. अध्यापन-पद्धतींबाबत शिक्षकांना स्वातंत्र्य असते. शिक्षणाचा दर्जा चांगला ठेवण्याबद्दल दक्षता घेतली जाते. क्रमिक पुस्तके, दूध, फराळ, वाहतूक यांची जरूरीप्रमाणे मोफत किंवा थोडे पैसे भरून सोय करण्यात येते.

शाळांच्या इमारती भव्य, सुंदर व आकर्षक असतात. तेथे क्रीडांगणे, व्यायामगृहे, पोहण्याचे तलाव, ग्रंथालये, कृतिअभ्यास निकेतन, ललित कलागृहे इ. अद्यावत सोयी असतात.

महाविद्यालयीन शिक्षणाचा आणि विद्यापीठांचा विस्तार विसाव्या शतकात झपाट्याने होत आहे. सामान्य विद्यार्थ्यांना उच्च शिक्षण घेता यावे, म्हणून नादाऱ्या व शिष्यवृत्त्या यांची भरपूर सोय अलीकडे केलेली आहे. उच्च शिक्षणाचा दर्जा राखण्याचाही प्रयत्न कसोशीने केला जातो. बहुतेक विद्यापीठांची प्रवेशपरीक्षा असून ती उत्तीर्ण होणाऱ्यास विद्यापीठांत प्रवेश मिळतो. तीन वर्षांच्या अभ्यासक्रमानंतर पहिली पदवी प्राप्त होते. पदव्युत्तर अभ्यासाची व संशोधनाची व्यवस्था विद्यापीठांतून आहे. विद्यापीठांना सरकारी मदत योग्य रीतीने देण्याकरिता विद्यापीठ अनुदान समिती नेमलेली आहे. अनुदानाव्यतिरिक्त इतर काही अडचणींचाही विचार ह्या समितीतर्फे करण्यात येतो.

१९६८-६९ मध्ये उच्च शिक्षण देणाऱ्या सु. ७३० संस्था अस्तित्वात होत्या. त्यांपैकी ५३७ तांत्रिक शिक्षण देणारी महाविद्यालये, १४३ मानव्यविद्येच्या अभ्यासांची महाविद्यालये, ५ राष्ट्रीय महाविद्यालये व ४५ कृषिमहाविद्यालये होती. १९७० मध्ये आणखी १४ विद्यानिकेतने स्थापन झाली. ह्या सर्वांतून २,४३,८७९ विद्यार्थी शिकत होते. त्यांपैकी ५८,५७२ स्त्रिया होत्या. प्रशिक्षण देणारी महाविद्यालये वाढत असून विद्यालयांवर प्रशिक्षित अध्यापक अधिक असावेत, असे बंधनही घालण्यात येत आहे. बी. एड्. ह्या पदवीचा अभ्यासक्रम आणखी एका वर्षाने वाढविण्यात आला आहे. १९७३ साली ब्रिटनमध्ये ४४ विद्यापीठे होती. ह्याशिवाय मँचेस्टर इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी आणि द लंडन अँड मँचेस्टर बिझनेस स्कूल ह्यांना विद्यापीठीय दर्जा प्राप्त झाला आहे. सर्वत्र सहशिक्षण असूनसुद्धा फक्त स्त्रियांकरिताही काही महाविद्यालये आहेत. १९६९-७० साली ग्रेट ब्रिटनमध्ये शिक्षणावर लेखापरीक्षापूर्व निव्वळ खर्च १८७ कोटी पौंड एवढा झाला. त्यात सार्वजनिक पैसाही होता.

इंग्लंडमधील ईटन, हॅरो व विंचेस्टर ह्यांसारख्या विद्यालयांना आणि ऑक्सफर्ड व केंब्रिज यांसारख्या मध्ययुगीन विद्यापीठांना, तसेच लंडन स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्स अँड पॉलिटिकल सायन्स ह्यांसारख्या उच्च शिक्षण देणाऱ्या संस्थांना आगळे महत्त्व व जागतिक कीर्ती लाभली आहे. ह्या राष्ट्रव्यापी मान्यवर शैक्षणिक संस्था आहेत. वर्कर्स एज्युकेशन असोसिएशन ही प्रौढ कामगारांना शिक्षण देणारी संस्थाही प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय बीबीसी नभोवाणी आणि दूरचित्रवाणी केंद्र राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात शिक्षणाचे बहुमोल कार्य करीत असते. १९३४ मध्ये स्थापन झालेली ब्रिटिश कौन्सिल ही आणखी एक ग्रंथालयीन विश्वव्यापी संस्था इंग्रजी भाषेच्या शिक्षणाचा परदेशात प्रचार करीत असून तिच्याकरवी ब्रिटनच्या इतिहासाची व सांस्कृतिक जीवनाची तोंडओळख इतरत्र केली जाते.

ब्रिटिश माणसाच्या स्वभावाचे व परंपरेचे काही विशेष ब्रिटनच्या शिक्षणपद्धतीत उमटलेले दिसतात. शालेय शिक्षणात प्रार्थना-पूजा व धार्मिक शिक्षण यांचा समावेश कायद्याने केलेला आहे. मात्र शिक्षक व

संस्था यांच्या बौद्धिक स्वातंत्र्याची सरकार व जनता काळजीपूर्वक जपणूक करते. म्हणूनच पालकांची इच्छा नसेल, तर अशा मुलांना धार्मिक शिक्षणातून अपवादादाखल वगळण्यात येते. तसेच शिक्षणक्षेत्रात खाजगी शिक्षणसंस्थांना फार महत्त्वाचे स्थान आहे. भारतीय शिक्षणपद्धतीवर ब्रिटनच्या शिक्षणपद्धतीचा फार मोठ्या प्रमाणावर ठसा उमटलेला असून, काही भारतीय विद्यापीठांतून इंग्लंडमधील विद्यापीठांच्या अभ्यासक्रमाची प्रतिकृती आढळते.

खैर, ग. श्री.

कला व क्रीडा : वास्तुकला : स्टोनहेंजसारखे एकदोन इतिहासपूर्व अवशेष सोडल्यास ग्रेट ब्रिटनमधील सर्वांत जुन्या वास्तुरचना पाचव्या शतकापूर्वीच्या रोमन काळातील आहेत. त्यांचे उपलब्ध अवशेष रोममधील इमारतींपेक्षा निकृष्ट असून, ते रोमनांनी स्थापलेल्या कोल्चेस्टर, बाथ, सिल्चिस्टर, सेंट ऑल्बॅन्झ इ. ठिकाणी सापडतात. त्यांत आखाडे, नाट्यगृहे, स्नानगृहे, राजवाडे, मंदिरे, घरे अशा वास्तूंचा समावेश होतो. ४१० ते ५९७ या अँग्लो-सॅक्सन काळातील अवशेष सापडलेले नाहीत. ५९७ साली इंग्लंडमध्ये ख्रिस्ती धर्माचा प्रवेश झाला व कँटरबरी, रॉचेस्टर इ. केंट परगण्यातील शहरांत चर्च-वास्तू उभारण्यात आल्या. त्यांपैकी नॉरदॅम्प्टनमधील ६७० साली बांधलेले चर्च अद्याप अस्तित्वात आहे. ही सातव्या शतकातील सर्वांत भव्य वास्तू समजली जाते. आठव्या व नवव्या शतकांत डॅनिश लोकांच्या सतत हल्ल्यांमुळे उल्लेखनीय बांधकाम झाले नाही. १०६६ पासून इंग्लंडमध्ये नॉर्मन युग सुरू झाले. या काळात मुख्यतः किल्ले व चर्चे बांधली गेली. कारण उपऱ्या जेत्यांनी सरंजामशाही निर्माण करून आपली सत्ता भक्कम करण्याचा तो काळ होता. थेटफर्ड, ॲरंडल, लंडन टॉवर, विंझर येथे तत्कालीन प्रेक्षणीय किल्ले आहेत. तसेच चिचिस्टर, डरॅम, ग्लॉस्टरशर, नॉर्विच, ऑक्सफर्ड, विंचेस्टर येथील कॅथीड्रल्सही उत्कृष्ट नॉर्मन बांधणीचे नमुने आहेत. अर्धवर्तुळाकृती कमानी हे नॉर्मन वास्तुरचनेचे वैशिष्ट्य आहे. बाराव्या शतकात प्रथमच साग्र कमानींचा उपयोग होऊ लागला आणि गॉथिक वास्तूंचा काळ सुरू झाला. सोळाव्या शतकात यूरोपीय प्रबोधनकाळाचा प्रभाव इंग्लंडमध्येही जाणवू लागला. आरंभी वास्तुरचनेसाठी इटालियन कारागीर आणावे लागले. परंतु नंतर इंग्रज कारागीर इटालियन कलाकुसरीची उत्तम नक्कल करू लागले. या कारागिरीसंबंधीच्या जर्मन भाषेतील ग्रंथांचा इंग्लंडमध्ये अभ्यास होऊ लागला. ट्यूडर (सोळावे शतक), एलिझाबेथन (१५५८–१६०३) व जेकोबियन (१६०३–२५) हे इंग्लंडच्या कलेतिहासातील महत्त्वाचे कालखंड होत. १५४० ते १६६० या काळात नवीन चर्च-वास्तू फारशा निर्माण झाल्या नाहीत. या काळातील लीड्समधील सेंट जॉनचे चर्च (१६३४) उल्लेखनीय आहे. याची बांधणी गॉथिक शैलीतील असून, आतील भाग जेकोबियन काष्ठकामाचा उत्कृष्ट नमुना आहे. या कालखंडात बरेच प्रासाद व शाळा बांधल्या गेल्या आणि इंग्लिश वास्तुरचनेच्या शैलीत क्रांतिकारक फरक झाला.

सतराव्या व अठराव्या शतकांत ⇨ *इनिगो जोन्स* (१५७३–१६५२) व ⇨ *क्रिस्टोफर रेन* (१६३२–१७२३) हे दोन वास्तुविशारद अत्यंत प्रभावी ठरले. जोन्स आणि त्याचा शिष्यवर्ग यांच्या प्रभावाने गॉथिक वास्तुरचना मागे पडली व इटालियन वास्तुविशारद आन्द्रेआ पाल्लाडीओ याच्या अनुकरणातून निर्माण झालेली 'पाल्लाडियन' शैली (१७१०–५०) लोकप्रिय झाली. क्रिस्टोफर रेनने आपल्या अनेक इमारतींनी इंग्लंडच्या वास्तुरचनेवर आपला कायमचा ठसा उमटविला. त्या दृष्टीने हॅम्प्टन कोर्ट, विंझर कॅसल, चेल्सी हॉस्पिटल, केंब्रिजमधील चर्चे इ. वास्तू उल्लेखनीय आहेत. एकोणिसाव्या शतकात जॉन नॅशने (१७५२–१८३५) ग्रीक आणि रोमन वास्तुशैलींच्या मिश्रणाने स्वतःची स्वतंत्र वास्तुशैली निर्माण केली. या 'व्हिक्टोरियन' आणि काही अंशी 'एडवर्डियन' काळात डामडौल व दिखाऊपणा यांस महत्त्व होते; त्याचे प्रतिबिंब वास्तुरचनेतही दिसून येते. तथापि याच सुमारास जॉन रस्किन (१८१९–१९००) व त्याचा अनुयायी विल्यम मॉरिस (१८३४–९६) यांच्या काव्यात्म सौंदर्याभिरुचीचा प्रभाव वास्तुकलेवर पडू लागला व बांधकामात फाल्तू कलाकुसर आणि अवास्तव डामडौल न आणता साधेपणातही सौंदर्य व्यक्त करता येते, हे लोकांना पटू लागले. विसाव्या शतकातील कार्यवादी वास्तुशैलीचा हा बीजारंभ होता.

मूर्तिकला : ग्रेट ब्रिटनमधील मूर्तिकला ही वास्तुकलेचा एक भाग म्हणूनच वाढली. गेल्या शतकापर्यंत आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचा मूर्तिकार तेथे झाला नाही. वास्तुकलेतही मुख्यतः चर्चे व दफनभूमी यांतील समाध्यांमध्येच मूर्तिशिल्पाचा उपयोग केला जात असे. राजकुटुंबीय व्यक्ती व सरदार यांच्या कबरींवरील मूर्ती आणि चर्चच्या आतील व बाहेरील येशू ख्रिस्त, मेरी, साधुसंत यांच्या मूर्ती एवढ्यांपुरतीच मूर्तिकला मर्यादित होती. त्याचप्रमाणे श्रीमंतांच्या उद्यानांत व क्वचित सार्वजनिक बागांत ग्रीक पुराणातील स्त्री-पुरुषांच्या मूर्ती ठेवल्या जात. या काळात इंग्लिश मूर्तिशिल्पाला यूरोपीय कलाजगात फारसे उच्च स्थान नव्हते. आधुनिक काळात ⇨ *जेकब एप्स्टाइन* व ⇨ *हेन्री मुर* यांनी इंग्लिश मूर्तिशिल्पास कलाजगात मानाचे स्थान मिळवून दिले. जुन्या इंग्लिश शिल्पाकृतींत काव्यात्म विषण्णतेचा प्रत्यय येत असे. बहुतेक नव्या मूर्तिकारांवर आंतरराष्ट्रीय कलाप्रवाहाचा प्रभाव झालेला आहे. तथापि समतोल व अवनिर्देश ही इंग्रज स्वभावाची वैशिष्ट्ये त्यांत आढळतातच. नव्या मूर्तिकारांत डॉब्सन, चॅडविक, डालवूड, मेडोझ, बार्बारा हेप्वर्थ, रेग बटलर यांची नावे घेतली जातात. त्यांच्या शिल्पाकृतींत जोम व नवकल्पकता यांचा मनोहर संगम आढळतो.

चित्रकला : ग्रेट ब्रिटनमध्ये चर्चच्या आश्रयानेच चित्रकला वाढली. ख्रिस्तचरित्र, *बायबल*मधील कथा आणि संतमाहात्म्य यांपासून तिला स्फूर्ती मिळाली. सातव्या व आठव्या शतकांत खास इंग्लिश शैलीचे हस्तलिखितातील सुनिदर्शन यूरोपमध्येही प्रसिद्ध होते. याच काळात चर्चमधील भित्तिचित्रण व काष्ठचौकटचित्रण यांस उत्तेजन मिळाले. तेराव्या शतकात तिसऱ्या हेन्रीच्या आश्रयाने लंडन या कलाप्रकारांचे माहेरघर झाले. वेस्टमिन्स्टर राजवाड्यातील भित्तिचित्रे तत्कालीन इंग्लिश चित्रकलेची उत्कृष्ट उदाहरणे समजली जात. दुर्दैवाने ती नष्ट झाली आहेत. पंधराव्या शतकात 'वॉर्स ऑफ द रोझेस' (१४५५–८७) या यादवी युद्धामुळे इंग्लिश चित्रकला मागे पडली व त्यानंतरच्या धर्मसुधारणेच्या काळातील विध्वंसामुळे अनेक कलाकृतीही नष्ट झाल्या. हा विध्वंस सतराव्या शतकापर्यंत चालू होता. आठव्या हेन्रीच्या पोपविरुद्धच्या मोहिमेने चर्चमधील चित्रकलेतही खंड पडला. अशा अस्थिर काळात व्यक्तिचित्रांची कला इंग्लंडमध्ये काही काळ स्थायिक झालेल्या हान्स होल्बाइन (मु. १४९७–१५४३) या जर्मन चित्रकाराच्या कर्तृत्वाने जिवंत राहिली. या काळाचे वैशिष्ट्य हे, की होल्बाइनप्रमाणेच इंग्लंडमधील इतर श्रेष्ठ कलावंतही परकीय होते. एलिझाबेथच्या कारकीर्दीत लघुचित्रणाचा प्रकार विशेष प्रसिद्धीस आला. या कलेत निकोलस हिल्यर्ड (मु. १५४७–१६१९), आयझाक ऑलिव्हर (मु. १५६४–१६१७) व त्याचा मुलगा पीटर ऑलिव्हर (१५९४–१६४७) हे उल्लेखनीय आहेत.

स्ट्यूअर्ट काळातही इंग्लिश चित्रकलेच्या प्रगतीस व्हान डाइक (१५९९–१६४१) या फ्लेमिश कलावंतानेही हातभार लावला. त्याच्याच परंपरेत विल्यम डॉब्सन (१६१०–४६), रॉबर्ट वॉकर (मु. १६०५–मु. १६६०) इ. प्रसिद्ध चित्रकार होऊन गेले. क्रॉमवेलच्या काळात व नंतरही इंग्लिश चित्रकलेवरील परकीय पकड सैल झाली नाही. या संदर्भात पीटर लीली व गॉडफ्री नेलर या चित्रकारांचा अग्रक्रम आहे. त्यांच्या बरोबरीने नाव घेता येतील, असे इंग्रज चित्रकार जॉन रायली (१६४६–९१) व रॉबर्ट स्ट्रीटर (१६२४–८०) हे दोघेच आहेत. लघुचित्रांच्या त्या काळात त्यांची भित्तिचित्रे उल्लेखनीय ठरली. १७६८ साली लंडन येथे 'रॉयल अकॅडमी ऑफ आर्ट्स' ची स्थापना होऊन

चित्रकलेस राजमान्यता व लोकमान्यता मिळाली. तत्पूर्वी पन्नास वर्षे नेलरने आपली चित्रशाळा सुरू केली होती (१७११). तिला रॉयल अकॅडमीची पूर्वप्रवर्तक समजतात. विख्यात चित्रकार जॉश्युआ रेनल्ड्झ (१७२३–९२) या अकॅडमीचा पहिला अध्यक्ष होता. याच सुमारास विल्यम होगार्थ (१६९७–१७६४) हा इंग्रज चित्रकार आपल्या कुंचल्याने समकालीन जीवनातील वास्तव दृश्ये चित्रित करीत होता. त्याच्या प्रभावी कुंचल्याने इंग्लिश चित्रकलेस यूरोपीय जोखडातून मुक्त केलेच; शिवाय सुखवस्तू उच्चभ्रूंच्या व्यक्तिचित्रांतूनही बाहेर काढून, सभोवतालच्या जगाची जाणीव करून दिली आणि शाश्वत मूल्यांच्या आविष्काराकडे वळविले. सुदैवाने होगार्थच्या हयातीतच इंग्लिश चित्रकलेस टॉमस गेन्झबर (१७२७–८८) हा समर्थ नेता मिळाला. त्यास इंग्लिश चित्रकलेचा जनक समजतात. तो व त्याचा समकालीन रेनल्ड्झ हे दोघे दरबारी लोकांच्या तसबिरी रेखाण्यात कुशल होते. पण गेन्झबर निसर्गचित्रणात अग्रेसर होता. रेनल्ड्झ व्यक्तिचित्रात श्रेष्ठ होता. या दोघांमुळे इंग्लिश चित्रकलेस यूरोपमध्ये मानाचे स्थान मिळाले. रेनल्ड्झवर इटालियन शैलीचा प्रभाव होता. गेन्झबर इंग्लंडबाहेर गेलाच नाही; पण त्याच्या शैलीवर डच शैलीचा व रूबेन्स या चित्रकाराचा प्रभाव स्पष्ट आहे. निसर्गदृश्यांतून प्राणिचित्रांची आवड उद्‌भवली. या क्षेत्रात सर एडविन लॅन्सिअर (१८०२–७३) याच्या चित्राकृती उल्लेखनीय आहेत. अठराव्या शतकाच्या अखेरीस आणि एकोणिसाव्या शतकात इंग्लिश चित्रकलेस प्रतिष्ठा मिळवून देणाऱ्यांत गेन्झबरप्रमाणेच ➪ *जॉन कॉन्स्टेबल* (१७७६–१८३७) व ➪ *जोसेफ टर्नर* (१७७५–१८५१) यांची नावे घ्यावी लागतात. हे तिघेही आधुनिक इंग्लिश चित्रकलेचे प्रणेते होत. कॉन्स्टेबलच्या निसर्गचित्रांचा यूरोपीय चित्रकलेवर खोल ठसा आहे. जीन फ्रांसीस्क मिले (१८१४–७५) आणि झां कॉरो (१७९६–१८७५) यांसारख्या नामवंत चित्रकारांचा समावेश असलेल्या 'बार्बिझाँ' या निसर्गचित्रणाच्या क्षेत्रातील फ्रेंच संप्रदायाचे प्रेरकत्व कॉन्स्टेबलकडेच जाते. टर्नरचे स्थान यूरोपीय चित्रकलेत अद्वितीय आहे. इंग्लिश चित्रकलेशी त्याचे नाते शेक्सपिअरच्या इंग्रजी वाङ्मयाशी असलेल्या नात्यासारखेच आहे. प्रकाशाची निरनिराळी रम्य रूपे दाखवून, काव्यात्म निसर्गदृश्ये चित्रित करण्याचे त्याच्या कुंचल्याचे कौशल्य अपूर्व व अद्वितीय आहे. इंग्लिश चित्रकलेचा हा वैभवशाली काळ होय. याच काळात विल्यम ब्लेक (१७५७–१८२७) याने स्वतःची खास चित्रसृष्टी निर्माण केली. जगातील एक श्रेष्ठ गूढवादी चित्रकार म्हणून तो प्रसिद्धीस आला. याच सुमारास व्यंगचित्रे आणि सचित्र पुस्तके यांची प्रथा सुरू झाली. त्यामध्ये जॉर्ज क्रुक्‌शँक (१७९२–१८७८) हा व्यंगचित्रकार व टॉमस स्टॉथर्ड हे उल्लेखनीय आहेत.

डँटी गेब्रिएल रोसेटी (१८२८–८२), विल्यम होलमन हंट (१८२७–१९१०) व सर जॉन एव्हरेट मिले (१८२९–९६) यांनी ➪ *प्री-रॅफेएलाइट्स* ही कलावंतांची संघटना १८४८ मध्ये स्थापन केली. या संघटनेचा प्रभाव एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात विशेष होता. चित्रकलेतील दरबारी कलाकुसरीविरुद्ध हे बंड असून त्यात साधेपणा व अचूकपणा यांवर भर होता. त्यांच्या अनुयायांत बर्न-जोन्झ (१८३३–९८) व विल्यम मॉरिस (१८३४–९६) हे प्रमुख आहेत. पुढील विकासाचा टप्पा जेम्स ॲबट मॅकनेल व्हिस्लर (१८३४–१९०३) याने गाठला. हा जन्माने अमेरिकन होता; परंतु इंग्लंडमध्ये स्थायिक झाला. याने इंग्लिश चित्रकलेस फ्रेंच सौंदर्यशास्त्रीय कल्पनांच्या आधारे नवे वळण लावले. १८८६ मध्ये 'न्यू इंग्लिश आर्ट क्लब' स्थापन झाला व त्यातील फिलिप विल्सन स्टिअर (१८६०–१९४२), जॉर्ज क्लाउस (१८५२–१९४४) आणि चार्ल्स होम्झ (१८६८–१९३६) यांनी दृक्‌प्रत्ययवादी चित्रणास सुरुवात केली. व्हिसलरप्रमाणेच जॉन सार्जंट (१८५६ – १९२५) हाही इंग्लंडमध्ये स्थायिक झालेला अमेरिकन चित्रकार होता. त्याने अनेक काव्यात्म दृक्‌प्रत्ययी चित्रे रंगवली. याच परंपरेत वॉल्टर सिकर्ट (१८६०–१९४२) व ऑगस्टस जॉन (१८७८–१९६१) यांचीही नावे घेता येतात. नेव्हिनसन, विल्यम रॉबर्ट्स, हेन्री लँब, स्टॅन्ली स्पेन्सर, एरिक केनिंग्टन या चित्रकारांनी व पॉल नॅश आणि जॉन नॅश या बंधुद्वयाने पहिल्या महायुद्धानंतरच्या मानसिक अस्वस्थतेचे व नैतिक गोंधळाचे प्रतिबिंब आपल्या चित्रणात उमटविले. पॉल नॅशची कला घनवादी पंथाच्या प्रेरणने प्रभावित झालेली दिसते. तथापि आधुनिक पंथाचा खराखुरा इंग्लिश प्रतिनिधी विंडम ल्यूइस (१८८४–१९५७) हा होय. दोन महायुद्धांतील काळात कलाक्षेत्रात नवनवे प्रयोग झाले. दुसऱ्या महायुद्धानंतरही या प्रगतिशील गतिमानतेत खंड पडला नाही. आधुनिक काळात रोथेनस्टाइन, ऑर्पेन, ग्रॅहॅम सदरलंड, जॉन पायपर, व्हिक्टर पासमोर वगैरे चित्रकारांनी आपल्या कलाकृतींनी इंग्लिश चित्रकलेचे नाव उज्ज्वल केले आहे.

सामान्य जनतेस उत्कृष्ट चित्रे पाहण्याची इंग्लंडइतकी सोय इतरत्र सापडणे कठीण. लंडन व एडिंबरो येथे प्रचंड कलासंग्रहालये असून इतर बहुतेक शहरांत चित्रसंग्रहालये आहेत. शिवाय पूर्वीच्या सरदारांचे भव्य वाडे जनतेस खुले झाल्याने त्यांतील खाजगी चित्रसंग्रहही सहजपणे पाहता येतात. 'आर्ट कौन्सिल ऑफ ग्रेट ब्रिटन', 'नॅशनल ट्रस्ट' यांसारख्या मध्यवर्ती संस्था इंग्लिश चित्रकलेची परंपरा व वैभव कायम ठेवण्यास व वाढविण्यास हातभार लावीत आहेत.

संगीत व नृत्य : नाट्याप्रमाणे संगीताचेही इंग्लिश लोकांस वेड आहे. संगीतोत्सवांची प्रथा ग्रेट ब्रिटनमध्ये दोन शतकांपासून चालत आली आहे. बहुतेक मोठ्या शहरांतून हे वार्षिक संगीतोत्सव होत असतात आणि त्यांस सरकार व स्थानिक संस्था साहाय्य देतात. लंडनमध्ये संगीतास वाहिलेले 'रॉयल फेस्टिव्हल हॉल', 'रॉयल ॲल्बर्ट हॉल' व 'विग्‌मोर हॉल' प्रसिद्ध आहेत. याशिवाय 'ग्रेटर लंडन कौन्सिल' तर्फे मध्यम आणि गरीब वस्तीत छोटी संगीतगृहे बांधण्यात आली आहेत. 'रॉयल ऑपेरा हाउस' व 'कव्हेंट गार्डन' ही नाट्यगृहे बॅले नृत्यनाट्यासाठी प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय 'सॅडलर्स वेल्स नाट्यगृह' केवळ नृत्यास व नृत्यनाट्यास वाहिलेले आहे. त्यामधील एक नृत्यशाळा जागतिक कीर्तीची आहे. मार्गो फॉन्टेनसारख्या नर्तिकांनी जागतिक कीर्ती मिळविली आहे. जनसामान्यांकरिता अनेक गावी उघड्या मैदानांवर वाद्यवृंदांचे प्रयोग होतात.

'लंडन सिंफनी', 'बी. बी. सिंफनी', 'रॉयल फिलहॉर्मानिक', 'न्यू फिलहॉर्मानिक' इ. वाद्यवृंद उल्लेखनीय आहेत. या सर्व संस्थांस सरकारी अनुदान मिळते. 'पॉप' संगीतही आता मान्यता पावले आहे व 'बीटल्स'ना पदवी विभूषित करून त्यांवर लोकमान्यतेचे शिक्कामोर्तब झाले आहे. संगीतकारांबद्दल इंग्लंडची फारशी ख्याती नाही. तथापि सार्जंट, बोल्ट यांसारखे संगीतकार जगन्मान्यता पावले आहेत.

आपल्याकडील तमाशागृहांच्या धर्तीवर इंग्लंडमध्ये 'म्युझिक हॉल' आहेत व त्यांमध्ये लोकनाट्ये दाखविली जातात.

रंगभूमी व चित्रपट : इंग्लिश लोकांस रंगभूमीचे वेड आहे. मात्र परवा परवापर्यंत व्यवसायी नटनट्यांना तुच्छ व कमी प्रतीचे लेखले जाई. शेक्सपिअरमुळे इंग्लिश रंगभूमी जगप्रसिद्ध झाली. अद्यापही त्याच्या नाटकांतील मुख्य भूमिका यशस्वीपणे वठविणे, हे नटांच्या अभिनयकौशल्याचे निदर्शक मानले जाते. त्याच्या जन्मस्थानी, स्ट्रॅटफर्ड-ऑन-ॲव्हनमध्ये होणाऱ्या वार्षिक नाट्यमहोत्सवात जागतिक कीर्तीच्या नटनट्या अभिमानाने भाग घेतात. शाळा, चर्च, नगरपालिका, औद्योगिक व खासगी संस्थाही आपापल्या हौशी नाट्यसंस्था चालवितात. लंडन हे रंगभूमीचे केंद्र असून तेथे तीस मोठी आणि देशभर दोनशेच्यावर व्यावसायिक नाट्यगृहे आहेत.

जगातील इतर देशांप्रमाणेच इंग्लिश रंगभूमीचा विकास मध्ययुगीन

पौराणिक व धार्मिक चमत्कृतिपूर्ण नाट्यांतून झाला. या नाटकांस व नाट्यसंस्थांस राजेरजवाडे व व्यावसायिक संघांचा आश्रय असे. शेक्सपिअरच्या पूर्वी अभिजात ग्रीक नाट्याने प्रेरित झालेले नाट्यप्रयोगाही इंग्लिश रंगभूमीवर होत असत. या संदर्भात क्रिस्टोफर मार्लो (१५६४–९३) हा नाटककार उल्लेखनीय ठरतो. मार्लोप्रमाणेच त्याचा समकालीन नाटककार म्हणून बेन जॉन्सनही (१५७२–१६३७) प्रसिद्ध आहे.

दुसऱ्या चार्ल्सच्या कारकीर्दीत दरबारी शिष्टाचारांची टिंगल करणारी विनोदी नाटके लोकप्रिय झाली. या काळातील रंगभूमी बड्या लोकांच्या करमणुकीकरिता राबत होती. जॉन ड्रायडन (१६३१–१७००) आणि विल्यम काँग्रीव्ह (१६७०–१७२९) हे त्यावेळचे नाटककार होत. अठराव्या शतकात इंग्लिश रंगभूमी दरबारी आश्रयदात्यांकडून सामान्य नागरिकांकडे वळली. त्यामुळे संगीतिका लोकप्रिय झाल्या. या नाट्यप्रकारास विशेष वेशभूषा व नेपथ्य यांची आवश्यकता असल्याने रंगभूमीच्या स्वरूपातही फरक पडला. तथापि या शतकात एकही उल्लेखनीय नाट्यकृती निर्माण झाली नाही. ऑलिव्हर गोल्डस्मिथ (१७३०–७४) व शेरिडन (१७५१–१८१६) यांची नाटके मात्र उल्लेखनीय आहेत.

एकोणिसाव्या शतकाचा पूर्वार्ध रंगभूमीच्या दृष्टीने महत्त्वाचा नाही. विदूषकी व झगमगीत हलकीफुलकी नाटके या काळात निर्माण झाली. हा कवींचा काळ होता. बायरन, शेली, वर्ड्स्वर्थ, कोलरिज, ब्राउनिंग, टेनिसन यांनी नाटके लिहिली; पण ती यशस्वी झाली नाहीत. या शतकाच्या उत्तरार्धात इब्सेनच्या (१८२८–१९०६) नव्या नाटकांचा प्रभाव दिसू लागला. रंगभूमीवरील हालचाली, संवाद, नेपथ्य यांमधील सहजता व नैसर्गिकता त्यामुळे वाढली. तथापि हलकीफुलकी, मनोरंजक व खळखळणारा संवाद असणारी नाटके मागे पडली नाहीत. या काळात ऑस्कर वाइल्डची मोहिनी विशेष होती.

इंग्लंडमधील विसाव्या शतकातील एक महान नाटककार म्हणजे जॉर्ज बर्नार्ड शॉ (१८५६–१९५०) होय. त्याने इब्सेनची सहजसुंदरता व मानवी समस्यांचे सखोल ज्ञान यांत आपल्या विलक्षण बुद्धीची, संवादकौशल्याची, खोल तत्त्वज्ञानाची व रंगभूमीच्या तांत्रिक ज्ञानाची भर घालून एक नवी नाट्यसृष्टी निर्माण केली. याच कालखंडात जेम्स बॅरी (१८६०–१९३७), गॉल्झवर्दी (१८६७–१९३३), मॉम (१८७४–१९६५), नोएल कौअर्ड (१८९९–) हेही नाटककार उदयास आले. ह्याच मालिकेत येट्स (१८६५–१९३९), सिंग (१८७१–१९०९) आणि ओकेसी (१८८०–१९६४) या आयरिश नाटककारांची नावे घ्यावी लागतात. त्यांच्या नाटकांमुळे इंग्लिश नाट्यच नव्हे, तर त्यांचे विषय, नेपथ्य व अभिनय यांमध्येही नव्या कल्पना रूढ झाल्या व इंग्लिश रंगभूमीस जगात मानाचे स्थान मिळाले.

दुसऱ्या महायुद्धामुळे पश्चिमी राष्ट्रांत मानवी मूल्यांविषयीच्या मूलभूत समस्या निर्माण झाल्या. त्यांतूनच निषेधनाट्य आणि मृषानाट्य यांचा उदय झाला. या नव्या नाट्ययुगाची बांग जॉन ऑस्बर्नच्या (१९२९–) *लुक बॅक इन अँगर* (१९५६) या नाटकाने दिली, असे मानतात. ब्रेंडन बीहॅन, सॅम्युएल बेकेट, आर्डेन, पिंटर, सिंप्सन, फ्राय, वेस्कर, बोल्ट हे तरुण नाटककार नवनवे प्रयोग करून इंग्लिश रंगभूमीची गतिशीलता सिद्ध करीत आहेत.

या रंगभूमीच्या कीर्तीत जुन्या-नव्या अनेक नटांचाही मोठा वाटा आहे. गॅरिक (१७१७–७९), एडमंड कीन (१७८७–१८३३), सेरा सिडन्झ (१७५५–१८३१), अर्व्हिंग (१८३८–१९०५), एलेन टेरी (१८४७–१९२८), ऑलिव्हर (१९०७–), गिलगुड (१९०४–) इ. नटनट्यांनी इंग्लिश रंगभूमीला मोठी प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली.

रंगभूमीची जोपासना व विकास करण्याच्या दृष्टीने सरकारी उत्तेजन मिळते. 'आर्ट्स कौन्सिल ऑफ ग्रेट ब्रिटन' तर्फे 'न फायदा न तोटा' या तत्त्वावर चाललेल्या नाट्यसंस्थांस मदत मिळते. याशिवाय 'ब्रिटिश कौन्सिल' अनुदाने देऊन उत्तम नाट्यसंस्थांस परदेशी दौऱ्यांवर पाठविते. 'आर्ट कौन्सिल' होतकरू लेखकांच्या नाट्यप्रयोगांसाठी तसेच नेपथ्य, दिग्दर्शन, व्यवस्थापन यांच्या शिक्षणाकरिता मदत देते.

इंग्लंडमध्ये १८९६ मध्ये चित्रपटांचा प्रवेश झाला आणि पुढील दहा वर्षांत इंग्लिश चित्रपट जगप्रसिद्ध झाले. नव्या माध्यमाच्या नव्हाळीने स्फुरलेले चित्रपट, केवळ व्यापारी दृष्टीने निर्माण केलेले गल्लाभरू चित्रपट आणि दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात प्रायोगिक ध्येयाने काढलेले चित्रपट अशा अवस्थांतून इंग्रजी चित्रपट विकसित झाले. पहिल्या महायुद्धापूर्वी इंग्लिश चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत – विशेषतः साम्राज्याधीन देशांत – भरपूर मागणी होती. त्यानंतर अमेरिकन चित्रपटांच्या स्पर्धेत इंग्लिश चित्रपट मागे पडले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर रंगभूमीवर नाव कमावलेल्या ऑलिव्हरसारख्या नटांनी *मॅक्बेथ*सारखे काही उत्कृष्ट चित्रपट काढले. परंतु कुशल पटकथालेखक, नट आणि निर्माते हॉलिवुडच्या प्रलोभनाने आकर्षिले गेल्याने इंग्लिश चित्रपटसृष्टी दुय्यमच राहिली. इंग्लिश माहितीपट विशेष दर्जेदार असतात. निर्मात्यांमध्ये रँक आणि हेन्री फोंडा ही नावे उल्लेखनीय आहेत. आधुनिक काळात मायकेल पॉवेल, डेव्हिड लीन, कॅरल रीड इत्यादींनी चित्रपटसृष्टीत आपले विशिष्ट स्थान निर्माण केले आहे. दूरचित्रवाणीमुळे चित्रपटांचे आकर्षण कमी झाले असावे. कारण १९४६ मध्ये चित्रपट पाहणाऱ्यांची संख्या १,६३,५०,००,००० होती, ती १९६५ मध्ये ४०,८०,००,००० झाली. तसेच चित्रपटगृहांची संख्याही ४,७०९ वरून २,०५६ वर आली.

खेळ व मनोरंजन : 'वॉटर्लूची लढाई ईटनच्या क्रीडांगणावर जिंकली', अशी इंग्रजीत म्हण आहे. त्यावरून या देशात खेळांस किती महत्त्व आहे, ते दिसून येते. क्रिकेट, फुटबॉल यांसारखे सांघिक खेळ, व्यायामी खेळ, टेनिस, नौकानयन, पोहणे, अश्वक्रीडा, कुत्र्यांच्या शर्यती, मुष्टियुद्ध, गिर्यारोहण, सायकल व मोटर स्पर्धा, गोल्फ, नेमबाजी, तिरंदाजी, दांडपट्टा, स्केटिंग इ. खेळ ग्रेट ब्रिटनमध्ये लोकप्रिय आहेत. सव खेळांचे अधिकृत नियम व नियामक मंडळे आहेत. व्यावसायिक खेळाडूंची संख्या मोठी आहे. परंतु इंग्लिश क्रीडांचा मुख्य आधार हौशी खेळाडू व त्यांचे पाठीराखे हा होय. आपला वेळ व पैसा खर्चून लोक खेळांना उत्तेजन देतात व त्यामुळे श्रेष्ठ खेळाडूंना आपला चरितार्थ चालवणे शक्य होते. सर्व शाळांतून विद्यार्थ्यांना त्यांच्या आवडीप्रमाणे खेळ शिकविण्याची सोय असते. खेळात केवळ शरीरस्वास्थ्य वा हौस एवढेच उद्दिष्ट नसून, आत्मसंयम, आत्मविश्वास, संघभावना, शिस्त इत्यादींना उत्तेजन देणे, हा मुख्य उद्देश असतो.

क्रिकेट हा इंग्लंडचा राष्ट्रीय खेळ आहे. क्रिकेटचे क्रीडांगण नाही, असा गाव या देशात सापडणे कठीण. या खेळाची मोहिनी इंग्लंडचा ज्या ज्या देशांशी घनिष्ट संबंध आला, त्यांच्यावरही पडली आहे. याचे उत्कृष्ट उदाहरण भारत होय. क्रिकेटनंतर फुटबॉल किंवा सॉकर आणि रग्बी या खेळांचा क्रम लागतो. या खेळांना सामान्य जनता उत्तम प्रतिसाद देते.

इंग्लंडचे शासनही या सांघिक, मैदानी व व्यायामी खेळांस उत्तेजन देते. याबाबतीत सल्ला देण्याचे काम 'स्पोर्ट्स कौन्सिल' ही संस्था करते. शाळांमध्ये क्रीडाक्षेत्र आवश्यक गणलेले असून, स्थानिक स्वराज्य संस्था नागरिकांस क्रीडाक्षेत्रे, आखाडे, टेनिस कोर्ट, पोहण्याचे तलाव उपलब्ध करून देतात. 'स्पोर्ट्स कौन्सिल' शिवाय 'सेंट्रल कौन्सिल ऑफ फिजिकल रीक्रिएशन' ही संघटनाही खेळांचे नियमन करते. दोहोंनाही सरकारी अनुदान मिळते. शहाणे, मो. ज्ञा.

प्रेक्षणीय स्थळे : चौथ्या शतकातील रानटी अवस्थेपासून विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंतच्या जगातील सर्वश्रेष्ठ नाविक व साम्राज्यसत्तेच्या वैभवसंपन्न स्थानापर्यंत पोहोचलेल्या, राजेशाही व सरदारशाही

यांच्याशी यशस्वी झगडा करून आधुनिक लोकशाहीचा एक आदर्श प्रथमच जगासमोर ठेवणाऱ्या, शास्त्रीय शोधांच्या जोरावर औद्योगिक क्रांतीचा पाया घालणाऱ्या; जगातील नामवंत राज्यकर्ते, सेनापती, शास्त्रज्ञ, प्रतिभासंपन्न लेखक, कवी, नाटककार, नट, टीकाकार इत्यादींची मायभूमी असलेल्या, मूलतः व्यापारी वृत्तीच्या व प्राप्त सत्तेच्या जोरावर जगाच्या सर्व भागांतून संपत्तीचा मोठा ओघ आपल्याकडे वळविणाऱ्या या चिमुकल्या देशात महत्त्वाची व प्रेक्षणीय स्थळे पुष्कळच आहेत. राजधानी लंडन हे टोकिओ व न्यूयॉर्क यानंतर जगातील तिसऱ्या क्रमांकाचे शहर असून जगातील एक मोठी व्यापारी उतारपेठ आहे. नदीवर मोठमोठ्या गोद्या आहेत. हीथरो आणि नॉर्थोल्ट हे आंतरराष्ट्रीय व आंतरदेशीय आणि यूरोपीय वाहतुकीचे विमानतळ आहेत. लंडन विद्यापीठाचे लंडन स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्स जगप्रसिद्ध आहे. पार्लमेंट स्क्वेअरच्या एका बाजूस वेस्टमिन्स्टर ॲबे व दुसऱ्या बाजूस पार्लमेंटची सभागृहे आहेत. जवळच व्हाइट हॉल येथे महत्त्वाच्या शासकीय कचेऱ्या आहेत. डाउनिंग स्ट्रीटवर मुख्य प्रधानांचे वसतिस्थान आहे. बकिंगहॅम राजवाड्यात व विंझर राजवाड्यात कधीकधी राजकुटुंब राहते. सेंट जेम्स पॅलेसमध्ये कोर्ट ऑफ सेंट जेम्स आहे. फ्लीट स्ट्रीट हे वर्तमानपत्रांचे, रीजंट, बाँड व ऑक्सफर्ड स्ट्रीट ही शौकीन खरेदीची केंद्रे असून हाइड पार्क, केन्झिग्टन गार्डन आणि रीजंट पार्क ही प्रसिद्ध उद्याने आहेत. सध्याचे सेंट पॉल कॅथीड्रल हे प्रसिद्ध वास्तुशिल्पशास्त्रज्ञ रेन याने सतराव्या शतकात बांधले. त्याचा बाह्य घुमट १११ मी. उंच आहे. ओल्ड बेली हे प्रसिद्ध फौजदारी न्यायालय असून टॉवर ऑफ लंडन येथे आता सैनिकी कारागृह व संग्रहालय आहे. टॉवरवर बिगबेन हे प्रसिद्ध घड्याळ आहे. यांशिवाय रॉयल ऑपेरा हाउस, ओल्ड व्हिक, सॅडलर्स यांसारखी नाट्यगृहे व नृत्यगृहे; व्हिक्टोरिया, ॲल्बर्ट, साउथ केन्झिंग्टन, नॅशनल गॅलरी, टेट गॅलरी, वॅलेस संग्रह इ. संग्रहालये व कलावीथी आणि इतर अनेक ऐतिहासिक महत्त्वाच्या वास्तू प्रेक्षणीय आहेत. ग्रिनिच या उपनगरातील जुन्या वेधशाळेवरून ०° रेखावृत्त जाते. क्यू येथे महत्त्वाचे वनस्पतिउद्यान आहे. बाथ येथे गरम झरे व रोमनकालीन अवशेष असून अनेक प्रसिद्ध लेखकांशी त्याचा संबंध आहे.

ऑक्सफर्ड व केंब्रिज येथील विद्यापीठे आणि हॅरो व ईटन येथील विद्यालये (पब्लिक स्कूल्स) विख्यात आहेत. सॉल्झबरीजवळील स्टोनहेंज येथे इतिहासपूर्वकालीन दगडी अवशेष आहेत. स्ट्रॅटफर्ड ऑन ॲव्हन हे शेक्सपिअरचे जन्मस्थान असून राष्ट्रीय स्मारक आहे. रग्बी येथे रग्बी फुटबॉल हा खेळ १८२३ मध्ये प्रथम सुरू झाला. विंबल्डन हे टेनिस स्पर्धांचे केंद्र आहे, तर मेरिलिबोन क्रिकेट क्लब एम्. सी. सी. म्हणून विख्यात आहे. मॅथ्यू आर्नल्डचे वडील टॉमस आर्नल्ड मुख्याध्यापक असलेले तेथील पब्लिक स्कूल १५६७ मध्ये स्थापन झाले. आता ते औद्योगिक शहर आहे. बर्मिंगहॅम, लीड्स, शेफील्ड, स्टोक, डर्बी, कॉव्हेंट्री, मँचेस्टर, स्वान्सी व कार्डिफ (वेल्स); ग्लासगो व डंडी (स्कॉटलंड) ही औद्योगिक केंद्रे आहेत. स्कॉटलंडमधील एडिंबरो हे शैक्षणिक व सांस्कृतिक केंद्र असून तेथे विद्यापीठ, रॉयल स्कॉटिश अकादमी, नॅशनल गॅलरी ऑफ स्कॉटलंड, नॅशनल लायब्ररी, रॉयल स्कॉटिश म्यूझियम इ. संस्था आहेत. ग्लासगो हे जहाजबांधणीसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे. प्लिमथ, साउदॅम्प्टन, पोर्ट्स्मथ, हल्, ग्रिम्स्बी, ग्लासगो, लिव्हरपूल, कार्डिफ, स्वान्सी, ब्रिस्टल ही ग्रेट ब्रिटनच्या दंतुर किनाऱ्यावरील विशेष प्रसिद्ध बंदरे आहेत. आइल ऑफ मॅन या छोट्या बेटावरील सृष्टिसौंदर्य प्रेक्षणीय असून तेथे फुले, फळे, भाजीपाला, दुग्धपदार्थ इत्यादींचे उत्पादन होते. आइल ऑफ वाइट येथील खडूचे डोंगर व सृष्टिसौंदर्य प्रसिद्ध असून तेथेही फळे, भाजीपाला यांचे उत्पादन व मेंढपाळी होते. ही दोन्ही बेटे प्रवाशांची विश्रामस्थाने आहेत. सृष्टिसौंदर्याच्या दृष्टीने ग्रेट ब्रिटनमध्ये उत्तर, पश्चिम व नैर्ऋत्य भाग डोंगराळ असून बेन नेव्हिस हे स्कॉटलंडमधील सर्वोच्च शिखर १,३४३ मी. म्हणजे सु. महाबळेश्वरइतके उंच आहे. आग्नेय किनाऱ्यावर खडूचे डोंगर आहेत. इंग्लंडच्या वायव्य भागातील लेक डिस्ट्रिक्ट हा सरोवर प्रदेश या देशातील सर्वांत रमणीय प्रदेश आहे. त्याजवळच्या टेकड्यांच्या प्रदेशात व दऱ्याखोऱ्यांत हिरवीगार कुरणे असून त्यांवर गाईंची खिल्लारे व मेंढ्यांचे कळप चरत असतात. उत्तम जातिवंत गाई, मेंढ्या व डुकरे यांच्या पैदाशीसाठी व निर्यातीसाठी ग्रेट ब्रिटन दीर्घकाळ विख्यात आहे. स्कॉटलंडच्या डोंगराळ प्रदेशाची–हायलँड्सची–शोभाही प्रेक्षणीय आहे. तेथील तगडे हायलँडर जवान, त्यांचे विशिष्ट पोषाख, वाद्ये, गीते व शौर्य यांसाठी प्रसिद्ध आहेत. आपल्याकडे त्यांची घागरा पलटण व सुंदरी (बॅगपाइप) वाद्य परिचित आहे. (चित्रपत्रे ७, ३१, ३२).

कुमठेकर, ज. ब.

संदर्भ : 1. Boase, T. S. Ed. *The Oxford History of English Art*, London, 1949–1959. 2. Central Office of Information, *Britain, 1967*, London, 1970. 3. Churchill, W. S. *The History of the English Speaking Peoples, 4 Vols.*, New York, 1956–1958. 4. Curtis, S. J. *History of Education in Great Britain*, London, 1954. 5. Halliday, F. E. *A Concise History of England*, London, 1964. 6. Harris, Kenneth, *About Britain*, London, 1967. 7. Maurois, Andre; Trans. Miles, Hamish, *The History of England*, New York, 1960. 8. Richard, J. A. *History of England*, New York, 1958. 9. Trevelyan, J. M. *A Shortened History of England*, New York, 1962. 10. Wilenski, R. H. *English Painting*, London, 1964.
११. खैर, ग. श्री. *पाश्चिमात्य शिक्षणपद्धति*, पुणे, १९३७.

ग्रेट लेक्स : उत्तर अमेरिकेतील गोड्या पाण्याची पंचमहासरोवरे. यांपैकी मिशिगन पूर्णपणे अमेरिकेच्या हद्दीत असून सुपीरियर, ह्यूरन, ईअरी व ऑंटॅरिओ यांतून अमेरिका - कॅनडा सरहद्द जाते. ही सरोवरे मुख्यतः हिमानी क्रियेमुळे निर्माण झाली असावी. जगातील सर्वांत मोठा गोड्या पाण्याचा साठा व सर्वांत मोठा अंतर्गत जलमार्ग म्हणून ती प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे एकूण जलपृष्ठ २,४६,४९० चौ. किमी. असून त्याच्या परिसरात सव्वातीन कोटींहून अधिक लोक राहतात. १८३ मी. उंचीवरील सुपीरियर सर्वांत मोठे व खोल असून ऑंटॅरिओ सर्वांत लहान व ईअरी सर्वांत उथळ आहे. ईअरीखेरीज सर्वांचे तळ समुद्रसपाटीपेक्षा खाली आहेत. सुपीरियर व ह्यूरन सेंट मेरी नदीने, ह्यूरन व मिशिगन मॅकिनेक सामुद्रधुनीने, ह्यूरन व ईअरी सेंट क्लेअर नदी व सरोवर आणि डीट्रॉइट नदी यांनी, ईअरी व ऑंटॅरिओ नायगारा नदीने जोडलेली असून तिच्यावर जगप्रसिद्ध नायगारा धबधबा आहे. ऑंटॅरिओतून निघणारी सेंट लॉरेन्स नदी अटलांटिक महासागराला मिळते. सेंट मेरीचे द्रुतवाह व नायगारा धबधबा टाळून अनुक्रमे सू व वेलंड हे कालवे काढले असून उंचीतील फरक पार करण्यासाठी त्यांत पाणशिड्यांची योजना केलेली आहे. १९५९च्या सेंट लॉरेन्स सी वे मुळे अटलांटिकमधून पूर्वीपेक्षा मोठी जहाजेही थेट सुपीरियरमध्ये जाऊ शकतात. या सरोवरांच्या मार्गाने त्यांच्या परिसरातील लोखंड, तांबे, निकेल, युरेनियम इ. धातू; ॲपालेचिअनकडून येणारा कोळसा, चुनखडी, इमारती लाकूड, धान्ये, फळे, भाज्या, बीट, तंबाखू इत्यादींची मोठी वाहतूक होते. शिकागो, मिलवॉकी, डीट्रॉइट, टोलीडो, टोरँटो, बफालो इ. शहरी लोखंड व पोलाद, धातू व तेलशुद्धी, मोटारी, यंत्रे, रबर, रसायने, कागद वगैरे हरतऱ्हेचे कारखाने आहेत. पाणी, उष्णता व अणुशक्ती यांवर मोठ्या प्रमाणात वीज उत्पन्न होते. नायगारा व इतर अनेक सौंदर्यस्थळे यांमुळे प्रवाशांसही या प्रदेशाचे मोठे आकर्षण आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

ग्रेट सॉल्ट लेक : अमेरिकेच्या उटा राज्याच्या वायव्य भागातील खाऱ्या पाण्याचे मोठे सरोवर. क्षेत्रफळ सु. ५,१८० चौ. किमी. हे

मु. १३३ किमी. लांब, ८२ किमी. रुंद व जास्तीत जास्त १०·७ मी. खोल आहे. हे बॉनव्हिल या प्राचीन हिमानी सरोवराचा अवशेष असून त्याची समुद्रसपाटीपासून सरासरी उंची १,२८० मी. आहे. याला मिळणाऱ्या जॉर्डन, वेबर व बेअर या नद्यांच्या वरच्या बाजूस धरणे, सिंचाई वगैरेंसाठी अधिक उपयोग होऊ लागल्यामुळे याचे क्षेत्रफळ कमी झाले आहे. या सरोवरापासून मिठाचे मोठे उत्पन्न मिळत आले आहे. आता इतरही क्षार मिळविण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. याच्या २५%. क्षारतेच्या पाण्यात कोळंबी, मासा, शेवाळे यांसारखे काही सजीव राहू शकतात. यात स्टॅन्सबरी, अँटिलोप, फ्रीमाँट व इतर अनेक लहान बेटे आहेत. काहींवर चराऊ गवत आहे; काहींवर अनेक पक्षी हंगामात येऊन राहतात. जेम्स ब्रिजर याने हे सरोवर प्रथम १८२५ मध्ये पाहिले; मग त्याचे संपूर्ण समन्वेषण झाले. सॉल्ट लेक सिटी येथून ८ किमी.वर आहे.

लिमये, दि. ह.

ग्रे, टॉमस : (२६ डिसेंबर १७१६–३० जुलै १७७१). इंग्रज कवी. जन्म लंडनमध्ये. शिक्षण ईटन व केंब्रिज येथे. त्याची आरंभीची काव्यरचना लॅटिनमध्ये आहे. तथापि लवकरच तो इंग्रजी काव्य लेखनाकडे वळला. अठराव्या शतकाच्या पूर्वार्धातील नव-अभिजाततावादी युग आणि उत्तरार्धातील स्वच्छंदतावाद ह्यांच्या सीमारेषेवरील हा कवी आहे. 'ॲन एलिजी रिटन इन अ कंट्री चर्चयार्ड' सारखी (१७५१) त्याची विख्यात विलापिका नव-अभिजाततावादी परंपरेतीलच आहे; तथापि नव-अभिजाततावादी कवितेत वैपुल्याने वापरले गेलेले 'हिरोइक कप्लेट' त्याने आपल्या कवितांतून कटाक्षाने टाळले. त्या कवितेत दुर्मिळ झालेला सुनीत हा काव्यप्रकार मात्र त्याने हाताळला (सॉनेट ऑन द डेथ ऑफ रिचर्ड वेस्ट). बांधीव, अलंकृत रचना आणि नैतिक उद्बोधन ह्यांचा वारसा त्याला नव-अभिजाततावादी परंपरेकडून लाभला असला, तरी उत्कट भावनाविष्काराची धडपड, तसेच लोकसाहित्याची आणि मध्ययुगीन विषयांची त्याची आवड त्याला स्वच्छंदतावादाच्या जवळपास घेऊन जातात. केल्टिक व नॉर्स साहित्यांच्या प्रभावातून लिहिल्या गेलेल्या 'द बार्ड', 'द फेटल सिस्टर्स' आणि 'द डिसेंट ऑफ ओडिन' ह्या कविता त्या दृष्टीने लक्षणीय आहेत. त्याच्या कवितेत अनेकदा शब्दावडंबर आणि कृत्रिमता शिरलेली दिसते. परिणामतः नव-अभिजाततावादाचा पुरस्कर्ता सॅम्युएल जॉन्सन आणि इंग्रजी स्वच्छंदतावादाचा एक अध्वर्यू विल्यम वर्ड्स्वर्थ ह्यांनी ह्या कृत्रिमतेवर टीका केली. पिंडरच्या धर्तीवर त्याने लिहिलेल्या काही उद्देशिका त्याच्या समकालीनांना दुर्बोध वाटल्या, हेही सूचक आहे. 'द प्रोग्रेस ऑफ पोइझी' व 'द बार्ड' ह्या त्याच्या उल्लेखनीय पिंडरिक उद्देशिका. इंग्लंडचे राजकविपद त्याला देऊ करण्यात आले होते; पण ते त्याने नाकारले (१७५७). इंग्लंडमधील पेम्ब्रोक येथे तो निधन पावला.

टॉमस ग्रे

संदर्भ : 1. Cecil, David, *The Poetry of Thomas Gray*, London, 1945. 2. Gosse, Edmund, *The Works of Thomas Gray, in Prose and Verse, 4 Vols.*, London, 1884. 3. Ketton-Cremer, R. W. *Thomas Gray*, London, 1955.

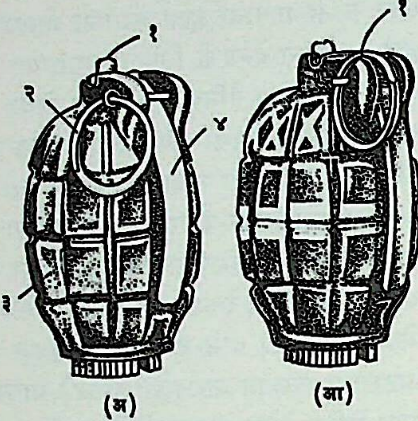
कुलकर्णी, अ. र.

ग्रेनेड : लहान नारळाच्या आकाराचे आणि बिडाच्या कवचामध्ये स्फोटक द्रव्य भरून केलेले, हाताने फेकण्याचे क्षेप्यास्त्र. खंदक, बुरुज, तटबंदी, सैनिकी जमाव, लष्करी वाहन, लष्करी सामग्रीची कोठारे वगैरें वर करण्यात येणाऱ्या विध्वंसक हल्ल्यासाठी ग्रेनेडचा उपयोग होतो. हाताने फेकण्याचे, बंदुकीतून उडविण्याचे, ⇨ *रणगाडा*विरोधी व रासायनिक असे विविध प्रकारचे ग्रेनेड आढळतात.

दहाव्या किंवा अकराव्या शतकात चीनच्या सुंग राजवटीत गनपावडरचा उपयोग ग्रेनेडसारख्या शस्त्रात करण्यात आला. १२२१ मध्ये एका चिनी गावावर हल्ला करताना मोगलांनी बिडाचे ग्रेनेड वापरले होते. यूरोपात ग्रेनेडची निर्मिती पंधराव्या शतकात सुरू झाली. त्यावेळी खंदकातील सैनिक ठार करणे किंवा तटबंदीचा दुरून विध्वंस करणे यांसाठी ग्रेनेडचा वापर परिणामकारक ठरला. सतराव्या शतकात पहिल्यांदा स्वीडनचा राजा ⇨ *आडॉल्फस गस्टाव्हस* याने ग्रेनेडचा असा परिणामकारक वापर केला. सतराव्या शतकाच्या शेवटी व्होबान् या फ्रेंच लष्करी अभियंत्याने ग्रेनेडिअर्स या नावाच्या ग्रेनेडफेकी पायदळ पलटणी खड्या केल्या. या पलटणींनी बेल्जियममधील नामूर दुर्गाचा भेद करण्यासाठी वीस हजार ग्रेनेड फेकून मोठा पराक्रम गाजविला. अठराव्या शतकात मार्लबरो (इंग्लंड) याच्या मध्य यूरोपातील मोहिमांत ब्रिटिश ग्रेनेडियर पलटणींनी लक्षणीय कामगिरी केली होती; परंतु लांब अंतरावरून अचूक नेमबाजी करणाऱ्या नव्या नव्या शस्त्रास्त्रांची निर्मिती होऊ लागल्याने १७५० नंतर ग्रेनेडचा युद्धातील वापर जवळजवळ संपुष्टात आला. १९०४-०५ मधील रुसो-जपानी युद्धातील पोर्ट आर्थरच्या वेढ्यापासून मात्र ग्रेनेडचा वापर पुन्हा सुरू झाला आणि विसाव्या शतकातील अतिदूर अंतरावरून अचूक नेमबाजी करता येणारी गुंतागुंतीची क्षेप्यास्त्रे निर्माण करण्याच्या अद्ययावत शस्त्रास्त्रांच्या चढाओढीतसुद्धा छोट्या युद्धक्षेत्रातील आपले महत्त्वाचे स्थान ग्रेनेडने टिकवून ठेवले आहे. पहिल्या महायुद्धातील 'जॅमपॉट' आणि दुसऱ्या जागतिक युद्धातील 'मोलोटोव्ह कॉकटेल' हे खास स्वरूपाचे हात-ग्रेनेड अस्तित्वात असले, तरी 'मिल्सग्रेनेड' हा हाताने किंवा बंदुकीच्या साह्याने फेकता येणारा ग्रेनेडच सुटसुटीत म्हणून सर्वसाधारणपणे सर्वत्र प्रचारात आहे.

ग्रेनेड हा हाताच्या पंज्यात मावू शकेल अशा आकाराचा असतो. त्याची लांबी १० सेंमी. ते १३ सेंमी. व जाडी ६ ते ६½ सेंमी. असते. ज्या प्रमाणात स्फोटक द्रव्यात सुधारणा होईल त्या प्रमाणात ग्रेनेडचे आकारमान कमी होण्याचा संभव असतो. सध्याच्या ग्रेनेडचे वजन अर्धा किग्रॅ. ते एक किग्रॅ.पर्यंत असते. तसेच त्याचा आकार छोट्या लाकडी पिपासारखा असतो आणि कवच बिडाचे वा प्लॅस्टिकचे असते. ते गुळगुळीत अथवा खवले असलेले बनवितात. या कवचाच्या आत टी. एन्. टी.सारखे स्फोटक रसायन वगैरे भरलेले असते. चंडस्फोट रसायने ही नरघातक व रणगाडाविरोधी असून ती इमारतींचा किंवा वाहनांचा विध्वंस करण्यासाठी तसेच खड्डे करण्यासाठी वापरतात. धूर निर्माण करण्यासाठी ग्रेनेडमध्ये पांढरा फॉस्फरस व इतर रसायने वापरतात. नरघातकी ग्रेनेड अर्धा किग्रॅ. ते पाऊण किग्रॅ. वजनाचा असतो. त्याचा उपयोग सुरुंगासारखा करून रणगाड्याचे पट्टे तोडले जातात. धूमग्रेनेडचे वजन अर्धा किग्रॅ. असते. बंदुकीच्या नळीच्या तोंडावर एका खास रचनेचा कपासारखा योजक (ॲडॅप्टर) लावून त्यात हा ग्रेनेड बसवितात व तो मग गोळीने उडवितात. ग्रेनेड हाताने ३०–३२ मी. पर्यंत फेकता येतो, तर बंदुकीने जवळजवळ २०० मी. पर्यंत उडविण्यात येणाऱ्या विशिष्ट प्रकारच्या रणगाडाविरोधी ग्रेनेडची बांधणी व आकार वेगळ्या प्रकारचा असतो. तो सुवाही (स्ट्रीम लाइन्ड) म्हणजे वरून खाली निमुळता होत गेलेला असतो. हा ग्रेनेड लांबट असून त्याच्या खालच्या टोकाला पंख (फिन्स) लावलेले असतात. त्यामुळे क्षेपपथात ग्रेनेडला स्थिरता प्राप्त होते. या ग्रेनेडमध्ये चिलखतभेदी असे विशिष्ट रसायन भरलेले असते. बझुका रॉकेटच्या निर्मितीमधून या ग्रेनेडच्या निर्मितीची कल्पना पुढे आली आहे.

ग्रेनेड हा एका हाताच्या पंजात पकडून, दुसऱ्या हाताने सुरक्षा पिन पूर्णतः ओढून टाकतात. पिन ओढण्यापूर्वी आघात-तरफेला पंजात खाली दाबून ठेवतात. पिन ओढल्यानंतर ग्रेनेडला लक्ष्यावर फेकून देतात. आघात-तरफेच्या टोकाला काडवात असते. पिन काढल्याबरोबर तरफेचे टोक काडवातीवर आदळून वात पेट्ते व चार सेकंदांनंतर ती स्फोटकाला पेटविते व मग स्फोट होतो. कवच फुटून त्याचे तुकडे आसपास तीव्र वेगाने उडून जवळपासच्या व्यक्तींच्या अंगात घुसतात. त्याचप्रमाणे स्फोटाच्या दाबामुळे वस्तूंचा विध्वंस होतो. निष्णात सैनिक अंगावर आलेला ग्रेनेड पकडून परत फेकू शकतो. ग्रेनेडमधील मुख्य दोष म्हणजे काडवात व आघाततरफ-यंत्रणा. यामुळे ते फेकणे कठीण जाते. प्लॅस्टिक ग्रेनेडमुळे स्वतःची हानी अधिक प्रमाणात होत असल्यामुळे ते वापरातून गेले. धूमग्रेनेडच्या डोक्यात असलेल्या मोकांतून धूर बाहेर पडतो. ग्रेनेडला बंदुकीतून उडविल्यावर आतले धूम्ररसायन जळू लागते व मोकावर असलेल्या पडद्यांना फोडून धूर पसरू लागतो. धुराचा रंग हिरवा, तांबडा, जांभळा, पिवळा वा पांढरा असतो. हालचाल लपविण्यासाठी किंवा संदेशासाठी धुराचा उपयोग होतो. हल्ली स्फोटक व ज्वालाग्राही रसायने बाजारात उपलब्ध असल्यामुळे ग्रेनेड घरात बनवून ⇨ *घातपात*ाकरिता त्याचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.



(अ) रिकामे ग्रेनेड : (१) काडवात यंत्रणा, (२) खीळ ओढण्याची कडी, (३) खवले, (४) आघात-तरफ. (आ) दारू भरलेले ग्रेनेड : (१) बिनधोक खीळ.

दीक्षित, हे. वि.

ग्रेनेडा : वेस्ट इंडीजच्या विंडवर्ड द्वीपसमूहापैकी ब्रिटिश राष्ट्रकुलांतर्गत स्वतंत्र द्वीपराज्य. क्षेत्रफळ ३४४ चौ. किमी. लोकसंख्या १,०७,००० (१९७२). ११° ५९′ उ. ते १२° १५′ उ. आणि ६१° ३५′ प. ते ६१° ४८′ प. यांमध्ये पसरलेली ही बेटे त्रिनिदादच्या १४४ किमी. वायव्येस आणि बार्बेडोसच्या १६० किमी. नैर्ऋत्येस आहेत. डोमिनिका, सेंट व्हिन्सेंट, सेंट लुसीया, ग्रेनेडा या बेटांपैकी हे सर्वांत दक्षिणेकडील आहे. ग्रेनेडा, त्याच्या ३२ किमी. उत्तरेकडील कॅरीआकू (३३·७ चौ. किमी.) व या दोहोंमधील ग्रेनेडीन्झ नावाने ओळखली जाणारी सु. ६०० छोटी छोटी बेटे यांचा समावेश ग्रेनेडामध्ये होतो. राजधानी सेंट जॉर्जेस–लोकसंख्या २२,८९३ (१९७०).

भूवर्णन : ज्वालामुखीनिर्मित, डोंगराळ, तीव्र कड्याकपारी व दऱ्या यांनी युक्त अशी ही बेटे आहेत. नैर्ऋत्य-ईशान्य पर्वतराजी असलेल्या ग्रेनेडावरील सेंट कॅथरिन (८३८ मी.), फेदॉन्झ (७६२ मी.) ही सर्वोच्च शिखरे होत. या बेटाचा दक्षिण किनारा अतिशय दंतुर असून त्यावर अनेक बंदरे आहेत. सेंट जॉर्जेस हे नैर्ऋत्येकडील सुरक्षित उपसागरावर वसले आहे. डोंगरावरून अनेक छोट्या छोट्या नद्या वाहतात. परंतु त्यांचा उपयोग वीजनिर्मितीसाठी होऊ शकत नाही. येथे खनिज पाण्याचे झरे व ज्वालामुखी काहिलीत निर्माण झालेली अनेक सुंदर सरोवरे असून सेंट जॉर्जेसच्या ११ किमी. पूर्वेस ४२५ मी. उंचीवर ग्रँड एटांग हे निसर्गसुंदर सरोवर आहे. अँट्वान सरोवर ईशान्येच्या मैदानी भागात आहे. ही बेटे उष्णकटिबंधात मोडतात. डिसेंबर ते एप्रिल या महिन्यांत तपमान ३५° से. असले, तरी व्यापारी वाऱ्यांमुळे तेथील हवामान उत्तम असते. जुलै ते ऑक्टोबर या महिन्यांत हवा उष्ण (५०° से.) व दमट असते. तथापि वर्षभर हवा निरोगी असते. जानेवारी ते मे हे महिने कोरडे व बाकीचे पावसाचे असतात. सरासरी पर्जन्यमान १८८ सेंमी. असते. ग्रँड एटांग येथे ते ४१० सेंमी. पर्यंत जाते. दक्षिण किनाऱ्यावर १०० सेंमी. असते. कॅरीआकू बेटावर सरासरी २० सेंमी. तर इतरत्र १२ सेंमी. पाऊस पडतो. या बेटावर क्वचितच वादळाचा तडाखा बसतो. तथापि १९५५ मध्ये झालेल्या वादळाने येथे खूपच नुकसानी झाली होती. उष्ण कटिबंधीय फळझाडे आणि फुलझाडे येथे विपुल असून डोंगरमाथे वनाच्छादित असतात. वन्य पशु येथे नाहीत.

इतिहास, अर्थव्यवस्था इत्यादी : १५ ऑगस्ट १४९८ रोजी कोलंबसने या बेटांचा शोध लावला. त्याने बेटांना कन्सेप्शन हे नाव दिले. कॅरिब जातीचे लोक त्या वेळेस तेथे राहत होते. सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीस फ्रेंचांचे व इंग्रजांचे लक्ष या बेटांकडे वळले. निरनिराळ्या फ्रेंच मालकांकडून शेवटी १६७४ मध्ये ग्रेनेडा फ्रेंच शासनाकडे आले. १७६२ मध्ये ही बेटे इंग्रजांनी जिंकली, १७७९–८४ मध्ये ती फ्रेंचांकडे होती व नंतर पुन्हा इंग्रजांकडे आली. स्थानिक लोकांचा १७९५ मधील फ्रेंचांच्या मदतीने झालेला उठाव मोडून काढण्यात आला. १८८५–१९५८ पर्यंत ही बेटे ब्रिटिश विंडवर्ड बेटे म्हणून ओळखली जात. त्यांचे प्रशासकीय कार्यालय ग्रेनेडावर होते. १९५८ मध्ये ही बेटे वेस्ट इंडीज संघराज्यात विलीन झाली; पण १९६२ मध्ये ती पुन्हा फुटून निघाली. पहिले पंतप्रधान एरिक गेअरी यांच्या प्रयत्नांनी ७ फेब्रुवारी १९७४ रोजी बेटे ब्रिटिश राष्ट्रकुलांतर्गत स्वतंत्र राष्ट्र झाली. गव्हर्नर जनरल, सिनेट, हाउस ऑफ असेंब्ली व मंत्रिमंडळ हे राज्य कारभार पाहतात.

कॅरिब लोक नष्टप्राय झाले, तरी या बेटांवरील बहुसंख्य लोक मिश्रवंशीय आहेत. थोडेसे गोरे लोक आहेत. येथे इंग्रजी व फ्रेंच भाषा बोलतात. लोक धर्माने कॅथलिक व काही अँग्लिकन आहेत.

शेती हा या बेटांवरील मुख्य व्यवसाय. कोको, जायफळ, जायपत्री, केळी, नारळ, लिंबू, ऊस ही येथील महत्त्वाची पिके असून कापूस, लवंगा, दालचिनी, कॉफी इत्यादींचेही उत्पन्न काढतात. शेतीखालोखाल मच्छीमारी व पर्यटन हे येथील महत्त्वाचे उद्योग होत. साखर, रम, लिंबाचे तेल व रस, कापूस पिंजणे इ. कारखाने आहेत. बेटांवर एकूण ९२० किमी. चे रस्ते असून उत्तम जहाजवाहतूक व्यवस्था आहे. १९७३ मध्ये ४,१४६ दूरध्वनीयंत्रे होती. राज्यात तीन वृत्तपत्रे आणि राजधानीत रेडिओ प्रक्षेपण केंद्र आहे. ३ स्थानिक व ५ बाहेरच्या बँका आहेत. १९६९ साली ५७ प्राथमिक शाळांमधून २९,८८३ विद्यार्थी व ११ माध्यमिक शाळांमधून २,९१२ विद्यार्थी शिकत होते. यांशिवाय येथे २६ हुन्नर कामाची केंद्रे होती. ईस्ट कॅरिबियन डॉलर हे चलन असून एप्रिल १९७४ मध्ये ते १०० डॉ. = २०·८३ पौंड = ४९·१९ अमेरिकन डॉ. होते.

निसर्गसुंदर सरोवरे व वनश्री, निरोगी हवामान, मसाल्याची उत्पन्ने यांमुळे या बेटांवर प्रवाशांची नेहमीच गर्दी असते. (चित्रपत्र २).

शाह, र. रू.

ग्रेपफ्रूट : पहा चकोतरा.

ग्रेवॅक : (वॅक). वातावरणक्रियेने जवळजवळ अपघटन (झीज) न झालेल्या लोह-मॅग्नेशियमी खनिजे विपुल असलेल्या भरडकणी वालुकाश्माचे नाव. अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण अल्प असणाऱ्या) खडकाच्या विघटनाने (तुकडे होऊन) तयार झालेले डबर चिकटून घट्ट झाले म्हणजे ग्रेवॅक तयार होतो. यात प्लॅजिओक्लेज फेल्स्पार, क्वॉर्ट्झ, ऑजाइट, हॉर्नब्लेंड, सर्पेंटाइन, कृष्णाभ्रक, क्लोराइट, मॅग्नेटाइट, पायराइट ही खनिजे आणि गाळवटी खडक, स्लेट, वालुकाश्म इ. खडकांचे

तुकडे असतात. या खडकाचा आधारक (भरडकण ज्याने चिकटविले जातात तो भाग) मृण्मय असून त्याचे खडकातील प्रमाण सु. १५ टक्के व क्वचित ५० टक्क्यांपर्यंत असते. अल्पसिकत खडकांचे तुकडे आणि खनिजे यांचे प्रमाण क्वॉर्ट्झाइतके किंवा जास्त असते. त्यामुळे खडक करडा, उदी, जांभळट, काळसर यांसारख्या गडद रंगांचा असतो. तो कठीण व चिवट असून त्याचे वयन (पोत) स्पष्ट नसते. त्याच्यातील स्तर पातळ असून कधीकधी श्रेणीयुक्त (प्रतवार) स्तरण असते. मात्र प्रतिस्तरण (विसंगत थर असणे) किंवा तरंगचिन्हे (लाटांच्या आकारासारख्या खुणा) त्यात नसतात. ग्रेवॅकातील तुकडे आणि कण भरड, अणकुचिदार असून त्यांत सर्व आकारांच्या कणांची सरमिसळ झालेली असते. यावरून त्यांची वाहतूक सापेक्षतः अल्प झाली असावी असे अनुमान करता येते. विविध प्रकारचे खडक असलेल्या आणि जलद झीज होणाऱ्या प्रदेशांत उदा., त्रिभुज प्रदेश, गाळवटी समुद्रकिनारा इ. ठिकाणी वेगवान नद्यांनी वाहून आणलेल्या डबरांपासून ग्रेवॅक तयार होत असावेत असे त्यांच्यातील द्रव्यांवरून दिसते. भूद्रोणीसारख्या अतिशय जाड थरांमध्ये स्लेट, चर्ट, ग्रीनस्टोन, पिलो लाव्हा इत्यादींच्या बरोबर ग्रेवॅक आढळतो. पुराजीव (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) विशेषतः पूर्व-पुराजीव काळातील संघाच्या खडकांचा ग्रेवॅक हा मुख्य घटक आहे. तो काश्मिरातील त्रेहगाम येथे आढळतो. यालाच ग्रिट किंवा ग्रे-फ्लॅग म्हणतात. करडा दगड या अर्थाच्या ग्रीक शब्दांवरून ग्रेवॅक नाव पडले.

ठाकूर, अ. ना.

ग्रेव्ह्ज, रॉबर्ट : (२६ जुलै १८९५–). इंग्रज कवी, कादंबरीकार, निबंधकार व विद्वान. रॉबर्ट ग्रेव्ह्ज हा आयरिश वाङ्मयीन प्रबोधनाच्या चळवळीचे एक नेते आणि कवी ॲल्फ्रेड पर्सिव्हल ग्रेव्ह्ज ह्यांचा पुत्र. जन्म लंडनमध्ये. शिक्षण चार्टरहाउस ह्या विख्यात शिक्षण-संस्थेत व ऑक्सफर्ड विद्यापीठात. कैरो विद्यापीठात इंग्रजी साहित्याचा प्राध्यापक म्हणून एक वर्ष काम केले (१९२६). ऑक्सफर्ड विद्यापीठात तो काव्याचा प्राध्यापक होता (१९६१–६६). ग्रेव्ह्जने पहिल्या महायुद्धात प्रत्यक्ष भाग घेतला. आरंभी युद्धाविषयी त्यास सांकेतिक उत्साह वाटत होता; परंतु युद्धाच्या प्रत्यक्ष अनुभवानंतर त्याच्यासंबंधी ग्रेव्ह्जच्या मनात कडवटपणाच निर्माण झाला. पहिल्या महायुद्धापूर्वी जॉर्जियन कवींच्या संप्रदायातील एक कवी म्हणून ग्रेव्ह्जने काव्यलेखन केलेले असले, तरी युद्धोत्तर काळातील आपल्या अनेक कवितांतून युद्धाची निरर्थकता, त्यातील क्रौर्य, अमानुषता आणि दुःख ह्यांचे परिणामकारक चित्रण त्याने केले आहे. इंग्लंडमधील जनतेच्या युद्धविषयक जाणिवेवर आणि भूमिकेवर ह्या कवितांचा प्रभाव पडला होता. *कलेक्टेड पोएम्स* हा त्याचा काव्यसंग्रह १९५९ मध्ये प्रसिद्ध झाला. ग्रेव्ह्जने लिहिलेल्या ऐतिहासिक कादंबऱ्यांतून अभिजात कल्पकतेचे दर्शन घडते. *आय क्लॉडिअस* (१९३४), *वाइफ टू मिस्टर मिल्टन* (१९४३) ह्या त्याच्या उल्लेखनीय ऐतिहासिक कादंबऱ्यांपैकी काही होत. त्याच्या निबंधादी वैचारिक लेखनाच्या संदर्भात उल्लेखनीय अशा ग्रंथांपैकी *अ सर्व्हे ऑफ मॉडर्निस्ट पोएट्री* (लॉरा रायडिंगच्या सहकार्याने, १९२७), *द व्हाइट गॉडेस* (१९४८) आणि *नॅझरीन गॉस्पेल रीस्टोअर्ड* (जॉशुआ पॉड्रोच्या सहकार्याने, १९५३) हे काही होत. काव्यातील नानार्थतेच्या संदर्भात पुढे झालेल्या बऱ्याचशा लेखनाचे पूर्वसूचन *अ सर्व्हे ऑफ मॉडर्निस्ट पोएट्री*तून प्रत्ययास येते. *द व्हाइट गॉडेस*मध्ये काव्यप्रतिभेविषयी नवा विचार आला आहे, तर *नॅझरीन गॉस्पेल रीस्टोअर्ड*मध्ये आद्य (प्रिमिटिव्ह) खिस्ती धर्माचे परीक्षण आहे. *द ग्रीक मिथ्स* (दोन खंड, १९५५) ह्या आपल्या ग्रंथात त्याने ग्रीक देवता, वीरपुरुष इत्यादींसंबंधीच्या मिथ्यकथा, तत्संबंधीचा आधुनिक मानवशास्त्रीय दृष्टिकोण व पुरातत्त्वविद्येचे निष्कर्ष नमूद करून सांगितल्या आहेत. *गुड बाय टू ऑल दॅट* (१९२९) हे ग्रेव्ह्जचे आत्मचरित्र. ह्यांखेरीज होमर, स्विटोनिअस, टेरेन्स आदी ग्रीक-रोमन साहित्यिकांच्या साहित्यकृतींचे त्याने इंग्रजी अनुवादही केले आहेत. उमर अली शाह ह्यांच्या सहकार्याने त्याने उमर खय्यामच्या रूबायांचाही अनुवाद केला. त्याची एकूण ग्रंथसंपदा १२५ च्या आसपास आहे.

संदर्भ : 1. Cohen, J. M. *Robert Graves*, 1960. 2. Day, Dougles, *Swifter Than Reason : The Poetry and Criticism of Robert Graves*, Chapel Hill (N. C.), 1963. 3. Seymour-Smith, Martin, *Robert Graves*, 1956.

जोशी, अशोक

ग्रेशमचा नियम : 'वाईट नाणी चांगल्या नाण्यांना विनिमय व्यवहारात बाजूस सारतात' हा ग्रेशमचा नियम, असे मानले जाते. वास्तविक शब्दशः हा त्याचा नियम नव्हे; तो त्याच्या नावावर १८५७ साली हेन्री मॅकलाउड ह्याने लादला.

सर टॉमस ग्रेशम (१५१९–७९) हा एलिझाबेथ राणीच्या काळातील उलाढाल्या व्यापारी आणि रॉयल एक्स्चेंजचा संस्थापक. द्विधातुक चलनपरिमाण असताना त्याचे परिणाम काय होतात, ह्यासंबंधी त्याने आपले मत असे व्यक्त केले : जेव्हा नाण्यांची अधिकृत मूल्ये सारखीच असतील आणि त्यांची अंतर्गत धातुमूल्ये असमान असतील, तेव्हा कमी अंतर्गत मूल्य असलेले नाणेच बाजारात खेळते राहते व जास्त मूल्य असलेले नाणे हे साठवले जाते, औद्योगिक भांडवलात वापरले जाते वा परदेशी निर्यात केले जाते.

उदाहरणार्थ, एका देशात सोने व चांदी ह्या दोन्ही धातूंचा उपयोग नाणी पाडण्याकरिता होत असेल व सोन्याची एक मोहोर बरोबर कलदार चांदीचे पंधरा रुपये असे त्यांचे वटवण्याचे परस्परप्रमाण असेल, तर ही झाली दोहोंची कायद्याने ठरविलेली मूल्ये. प्रत्यक्षात सोने, चांदी इ. धातूंचे दर त्यांच्या मागणी-पुरवठ्याप्रमाणे सतत बदलत असतात. उदा., सोने व चांदी ह्यांतील विनिमय-दर १ : १५ ह्या प्रमाणात असताना, चांदीचा भाव काही कारणाने घसरला, तर हे प्रमाण १ : १६ वा त्यापेक्षा जास्त रुपये असे होईल. अशा वेळी लोक पंधरा रुपये देऊन त्याची वट्ट मोहोर करून स्वतःजवळ ठेवतील. ह्या सार्वत्रिक प्रवृत्तीमुळे सोन्याची नाणी दुर्मिळ होतील व चांदीच्या नाण्यांचा सर्रास वापर विनिमयात होत राहील.

अलीकडचे सोपे उदाहरण म्हणजे एक पैशाच्या तांब्याच्या व ॲल्युमिनियमच्या नाण्याचे. तांब्याचा भाव ॲल्युमिनियमपेक्षा जास्त झाल्याने लोकांनी तांब्याचे नवे पैसे मोडीत टाकून त्याचे त्याच्या मुद्रित किंमतीपेक्षा जास्त पैसे केले आणि चलनात ॲल्युमिनियमचे पैसेच शिल्लक राहिले.

ग्रेशमचा नियम ह्या पर्यायतेच्या तत्त्वावर आधारलेला आहे. दोन वस्तू–एक उत्कृष्ट व दुसरी निकृष्ट–एकाच किंमतीत मिळत असतील, तर उत्कृष्ट वस्तू संग्रहित करावयाची, ही ह्या नियमामागची मानवी प्रेरणा आहे.

परचुरे, कमलाकर

ग्रेस : (१० मे १९३७–). आधुनिक मराठी कवी. खरे नाव माणिक गोडघाटे. जन्म नागपूरचा. नागपूर विद्यापीठातून मराठी विषय घेऊन एम्. ए. ची परीक्षा पहिल्या वर्गात पहिल्या क्रमांकाने उत्तीर्ण; सुवर्णपदकाचे मानकरी (१९६६). त्यानंतर दोन वर्षे नागपूरच्या 'धनवटे नॅशनल कॉलेजा'त मराठीचे प्राध्यापक. १९६८ पासून नागपूर येथील 'नागपूर महाविद्यालया'त प्राध्यापक. *युगवाणी* ह्या 'विदर्भ साहित्य संघा'च्या मुखपत्राचे ते काही काळ संपादक होते (१९७१–७४). त्यानंतर मुंबईच्या 'रायटर्स सेंटर' ह्या संस्थेच्या *संदर्भ* ह्या द्वैमासिकाचे ते संपादक झाले. चोखंदळ वाङ्मयदृष्टी आणि व्यापक सामाजिक संदर्भ ह्यांचे भान ठेवून ह्या दोन्ही नियतकालिकांचे त्यांनी संपादन केले व त्यांना अभिरुचिसंपन्न वाचकवर्गाचा प्रतिसाद मिळवून दिला.

संध्याकाळच्या कविता (१९६७) व *राजपुत्र आणि डार्लिंग* (१९७४) हे त्यांचे दोन काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाले असून त्यांच्या आणखी काही कवितांचा संग्रह *चंद्रमाधवीचे प्रदेश* ह्या नावाने प्रसिद्ध व्हावयाचा आहे. *चर्चबेल*मध्ये (१९७४) त्यांचे ललित निबंध आहेत.

ग्रेस हे मर्ढेकरोत्तर नवकवींच्या दुसऱ्या पिढीतील एक अग्रगण्य कवी. तथापि त्यांच्या कवितेतील नवाई आणि उत्कट आत्मपरता भावात्म नादलयींच्या अंगाने बहरत गेली. त्या दृष्टीने मराठीतील भावकवितेच्या परंपरास्रोताशी तिचे जिवंत नाते असले, तरी तिची पृथगात्मकता वैशिष्ट्यपूर्ण ठरलेली आहे. प्रस्थापित वृत्तांची चौकट अनेकदा स्वीकारूनही त्यांची कविता वृत्तांच्या आधीन झालेली दिसत नाही. त्यांच्या अशा कवितांतून भावबीजानेच वाढतावाढता वृत्ताचा आकार स्वाभाविकपणे धारण केल्याचा प्रत्यय मिळत राहतो, तर त्यांच्या मुक्त रचनांतूनही विविध संदर्भसमृद्ध भावानुभव आपापले घाट सहजपणे कोरीत जातात. इंद्रियसंवेदनांना रूप देणाऱ्या संपन्न प्रतिमासृष्टीमुळे त्यांची कविता पुष्कळदा सुंदर चित्रलिपीप्रमाणे भासते. अनेक संध्यारूपांतून आत्मरूपाचा शोध घेत जाणाऱ्या *संध्याकाळच्या कविता* आणि एका विशिष्ट अनुभवव्यूहाचे दर्शन घडविणाऱ्या *राजपुत्र आणि डार्लिंग*मधील कविता ह्या दृष्टीने लक्षवेधी ठरतात. शब्दांचे माध्यम अत्यंत परिणामकारकपणे वापरूनही त्यांच्या कवितांतून काही वेळा मौनसदृश, पण भावस्पर्शी (लिरिकल) दुर्बोधता जाणवते. मृत्यू आणि एकटेपण ह्यांचे एक उदास भान आणि त्यांतून निर्माण होणारी करुणा हे त्यांच्या कवितेच्या मूलाशयाचे महत्त्वपूर्ण घटक होत. गद्य आणि काव्य ह्यांच्या सीमारेषेवर वावरणाऱ्या *चर्चबेल* ह्या त्यांच्या ललितनिबंधसंग्रहातही ह्या अनुभव येतो. ह्या भावकाव्यात्म निबंधांतून ग्रेस ह्यांच्या कवितांतील अनेक व्यक्तिगत संदर्भ आणि बंदिस्त जागा मोकळ्या झाल्यासारख्या वाटतात; ह्या निबंधांचे व त्यांच्या कवितांचे दुवे एकमेकांत मिसळून गेलेले आहेत. *संध्याकाळच्या कविता* ह्या संग्रहास १९६८ साली महाराष्ट्र शासनाचा राज्यपुरस्कार (कवी केशवसुत पारितोषिक) लाभला.

कुलकर्णी, अ. र.

ग्रोनिंगेन : नेदर्लंड्सच्या ग्रोनिंगेन प्रांताची इतिहासप्रसिद्ध राजधानी. लोकसंख्या १,७०,२९५ (१९७३). शेतमालाची व गुरांची बाजारपेठ व पीठचक्क्या, दुग्धपदार्थप्रक्रिया, मद्ये, पुठ्ठे, साखर, खते, बटाट्याचे पीठ, ग्लुकोज, डेक्स्ट्रिन, छपाई, फर्निचर, यंत्रे, सायकली, रेयॉन, वीजउपकरणे, रसायने, रंग, कापड यांचे कारखाने येथे असून हे लोहमार्ग, सडका, कालवे यांचे केंद्र आहे. ग्रोनिंगेनचे विद्यापीठ १६१४ पासूनचे असून येथील ग्रंथालय, संग्रहालय व रुग्णालय विख्यात आहे. दुसऱ्या महायुद्धात उद्ध्वस्त झालेला भाग त्वरेने बांधून काढलेला आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

ग्रोपिअस, वॉल्टर : (१८ मे १८८३–५ जुलै १९६९). विसाव्या शतकातील एक श्रेष्ठ जर्मन वास्तुविशारद व ⇨ *बौहाउस* या कलाशिक्षणसंस्थेचा संस्थापक. बर्लिन येथे जन्म. बर्लिन व म्यूनिक येथे वास्तुकलेचे शिक्षण (१९०३–०७). पुढे काही काळ पीटर बेरेन्स या वास्तुशिल्पज्ञाकडे साहाय्यक म्हणून काम केले. १९१० पासून त्याने स्वतंत्र रीत्या वास्तुव्यवसायास सुरुवात केली. आडोल्फ मायरसमवेत आलफेल्ट-अॅन-डर-लाइन येथे १९११ मध्ये त्याने 'फॅगस फॅक्टरी' ही पहिली महत्त्वपूर्ण वास्तू उभारली. ही वास्तू म्हणजे काच व पोलादाच्या वास्तुरचनेतील एक क्रांतिकारक टप्पा होय. कोलोन्य येथील 'Deutscher Werkbund' प्रदर्शनासाठी ग्रोपिअस व मायर ह्यांनी प्रशासकीय कार्यालयाची अभिनव वास्तुरचना उभारली (१९१४). पहिल्या महायुद्धाच्या अखेरीस ग्रोपिअसची 'ग्रँड ड्यूकल सॅक्सन स्कूल ऑफ अप्लाइड आर्ट्‌स' आणि 'सॅक्सन अकॅडमी ऑफ फाइन आर्ट्‌स' ह्या संस्थांच्या संचालकपदी नेमणूक झाली. ह्या दोन संस्था एकत्र करून ग्रोपिअसने 'बौहाउस' या कलाशिक्षणसंस्थेची वायमार येथे स्थापना केली (१९१९). कला व तंत्रविद्या यांचा समन्वय साधणे, हे या संस्थेचे उद्दिष्ट होते. १९२६ मध्ये बौहाउसचे वायमारहून देसौ येथे स्थलांतर झाल्यावर तेथील नवीन वास्तुकल्प ग्रोपिअसने केला; ती त्याची एक उत्कृष्ट निर्मिती गणली जाते. १९२८ मध्ये त्याने बौहाउसच्या संचालकपदाचा राजीनामा दिला व स्वतंत्र व्यवसायावरच लक्ष केंद्रित केले.

वॉल्टर ग्रोपिअस

१९२८ ते १९३४ दरम्यान तो बर्लिनमध्ये होता. नंतर लंडन येथे इ. मॅक्स्वेल फ्रायसमवेत त्याने काही गृहवास्तूंची निर्मिती केली. तसेच 'इम्पिग्टन व्हिलेज कॉलेज'ची वास्तू उभारली. तिचा प्रभाव ब्रिटनमधील युद्धोत्तर विद्यालयीन वास्तूंवर दिसून येतो. १९३७ मध्ये ग्रोपिअस अमेरिकेला गेला. 'ग्रॅज्युएट स्कूल ऑफ डिझाइन', हार्व्हर्ड येथे त्याने वास्तुकलेचा प्राध्यापक म्हणून काम केले (१९३८–५२). तसेच मार्सेल ब्रॉयरसमवेत काही गृहवास्तू उभारल्या. त्यांमध्ये लिंकन, मॅसॅचूसेट्स येथील त्याच्या स्वतःच्या घराचाही अंतर्भाव होतो. ग्रोपिअसने १९४६ मध्ये 'द आर्किटेक्ट्स कोलॅबरेटिव्ह' (टीएसी) ही वास्तुशिल्पज्ञांची संघटना स्थापन केली आणि तिच्यामार्फत अनेक इमारती उभारल्या. त्यांत 'हार्व्हर्ड युनिव्हर्सिटी ग्रॅज्युएट सेंटर' ह्या प्रख्यात इमारतीचा समावेश होतो. त्याने वास्तुकलेवर *रीबिल्डिंग अवर कम्युनिटीज* (१९४५), *स्कोप ऑफ टोटल आर्किटेक्चर* (१९५५) इ. ग्रंथ लिहिले. आधुनिक वास्तुशिल्पज्ञ, उत्कृष्ट शिक्षक, कुशल संघटक, शिक्षणतज्ञ आणि लेखक अशा अनेक अंगांनी त्याची कारकीर्द लक्षणीय ठरली. कामाचा अनुभव घेत शिकणे व विषयाचा मूलभूत अभ्यास करणे, हीच यशाची पायरी अशी त्याची शिकवण होती.

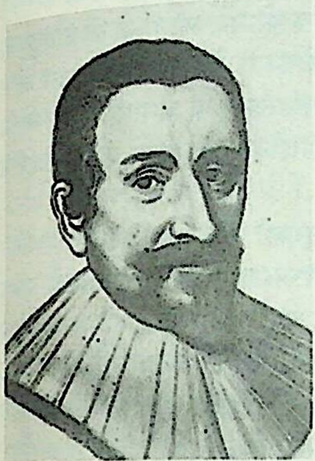
त्याला अनेक मानसन्मान लाभले : हॅनोव्हर येथील तंत्रविद्यालय आणि हार्व्हर्ड युनिव्हर्सिटी यांच्याकडून पदव्या (१९२९ व १९५३), साऊँ पाउलू येथील 'Grand Prix d' Architecture' (१९५४), 'रॉयल इन्स्टिट्यूट ऑफ ब्रिटिश आर्किटेक्ट्स' या संस्थेचे सुवर्णपदक (१९५६), 'युनिव्हर्सिटी ऑफ हँबर्ग'चे गटे पारितोषिक (१९५७) व 'अमेरिकन इन्स्टिट्यूट ऑफ आर्किटेक्ट्स' ह्या संस्थेचे सुवर्णपदक (१९५९). बॉस्टन येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Giedion, Sigfried, *Walter Gropius; Work and Teamwork*, New York, 1954. 2. Fitch, J. M. *Walter Gropius*, New York, 1960.

पेठे, प्रकाश

ग्रोशिअस, ह्यूगो : (१० एप्रिल १५८३–२८ ऑगस्ट १६४५). डच विधिवेत्ता व मुत्सद्दी. आधुनिक आंतरराष्ट्रीय कायद्याचा जनक म्हणून तो ओळखला जातो. त्याचा जन्म डेल्फ्ट येथे एका प्रसिद्ध घराण्यात झाला. वयाच्या आठव्या वर्षीच त्याने काही लॅटिन कविता करून बुद्धीची चमक दाखविली. १५९७ साली तो लीडन विद्यापीठातून कायद्याचा पदवीधर झाला. वयाच्या पंधराव्या वर्षी त्याने मार्शिएनस कापेला या लॅटिन लेखकाच्या (पाचवे शतक) विश्वकोशवजा ग्रंथाचे संपादन केले. १५९८ मध्ये यान व्हान ऑल्डन बार्नव्हेल्ट या डच मुत्सद्द्याबरोबर तो फ्रान्सला चौथ्या हेन्रीच्या दरबारी गेला. राजा त्याच्या व्यक्तिमत्त्वाने प्रभावित झाला. १६०० मध्ये त्याने वकिलीस सुरुवात केली. १६०३ मध्ये त्याची इतिहास लेखक म्हणून

नेमणूक झाली. १६०७ मध्ये हॉलंड व झीलंडचा ॲड्व्होकेट जनरल म्हणून त्याची नेमणूक झाली. १६०८ मध्ये त्याने मारियाव्हान रायगर्स बर्गया एका मेयरच्या मुलीशी लग्न केले. तिने त्याला शेवटपर्यंत साथ दिली. १६१२मध्ये खिस्ती धर्मातील विविध मतप्रणालींच्या लोकांना त्याने एकत्र आणण्याचा अयशस्वी प्रयत्न केला. १६१३ मध्ये तो रॉटरडॅमचा मुख्य दंडाधिकारी झाला. त्याने कॅल्व्हिनवादास विरोध केला, म्हणून त्यास १६१९ साली आजन्म कारावासाची शिक्षा झाली; पण तो तुरुंगातून पळून प्रथम अँटवर्पला व नंतर पॅरिस येथे गेला. पॅरिस येथे १६२५ मध्ये त्याने आपला *De Jure Belli ac Pacis* हा प्रसिद्ध ग्रंथ पुरा केला. हा आंतरराष्ट्रीय कायद्यावरील आद्यग्रंथ होय. १६२७ मध्ये *De veritate Religionis Christianae* (इं. शी. ऑन द ट्रूथ ऑफ द ख्रिश्चन रिलिजन) हा त्याचा आणखी एक महत्त्वाचा ग्रंथ प्रकाशित झाला. १६३१मध्ये तो हॉलंडमध्ये परत आला; पण लवकरच त्यास हॉलंड सोडून हँबर्गला जावे लागले. *इंट्रोडक्शन टू द ज्युरिसप्रुडन्स ऑफ हॉलंड* हे त्याचे सांविधिक विधीवरचे पुस्तक १६३१साली प्रकाशित झाले. १६३४ ते १६४५ पर्यंत त्याने स्वीडनचा फ्रान्समधील वकील म्हणून काम केले. वेस्ट इंडीजचे देऊ केलेले राज्यपालपद त्याचप्रमाणे त्याच्या दृष्टीने डच हितसंबंधास बाधा आणणारी इतर पदे त्याने नाकारली. राणी क्रिस्टिनाने स्वीडनमध्ये राहण्याचे दिलेले आमंत्रण त्याने नाकारले. १६४५ साली परत हॉलंडला जात असता त्याचे जहाज फुटले व जर्मनीमधील रॉसटॉक येथे तो निधन पावला. त्याच्या मृत्यूनंतर १६५७ साली *Annales de Rebus Belgicis* हे एक ऐतिहासिक महत्त्वाचे पुस्तक प्रकाशित झाले. या व इतर ग्रंथांनी त्यास जागतिक ख्याती मिळवून दिली.



ह्यूगो ग्रोशिअस

कायद्याव्यतिरिक्त त्यास भाषाशास्त्र, काव्य, धर्मशास्त्र व इतिहास यांची विशेष आवड होती. त्याने या विषयांवर लेखनही केले आहे. काही ग्रीक काव्यांचे त्याने लॅटिन भाषेत केलेले भाषांतर प्रसिद्ध आहे. त्याने केलेल्या लेखनाचा हॉब्ज व लॉक या तत्त्वज्ञांवर विशेष प्रभाव पडलेला दिसून येतो.

खोडवे, अच्युत

ग्र्यिबयेडॉव्ह, अलियेक्सांडर : (१५ जानेवारी १७९५–११ फेब्रुवारी १८२९). सुप्रसिद्ध रशियन नाटककार. जन्म मॉस्को येथे. मॉस्को विद्यापीठात भाषाशास्त्र व कायदा ह्या विषयांचे शिक्षण घेतले. १८१२ मध्ये नेपोलियनशी झालेल्या युद्धाच्या वेळी त्याने सैन्यात नोकरी केली. १८२५मध्ये पहिल्या निकोलसविरुद्ध झालेल्या 'डिसेंबर चळवळी'त भाग घेतल्याच्या आरोपावरून त्याला अटक झाली (१८२६); परंतु पुरेशा पुराव्याअभावी त्याची सुटका झाली. १८२८ मध्ये राजदूत म्हणून त्याची इराणमध्ये नेमणूक झाली. तेहरानमध्ये काही माथेफिरू लोकांनी रशियन दूतावासावर केलेल्या हल्ल्यात तो मारला गेला.

ग्र्यिबयेडॉव्ह हा रशियन वास्तववादी नाटकाचा प्रवर्तक समजला जातो. *गोर्ये ऑत उमा* (लेखनकाळ १८२२–२४, इं. शी. वो फ्रॉम विट) ह्या त्याच्या नाटकाने रशियन साहित्य व रंगभूमी ह्यांच्या संदर्भात मोलाची कामगिरी बजावली आहे. औपरोधिक शैलीत लिहिलेल्या ह्या पद्यमय सुखात्मिकेतून गुलाम बाळगणाऱ्या रशियन समाजाच्या ऱ्हासाचे चित्रण केले आहे. 'डिसेंबर चळवळी'तील तरुणांप्रमाणे क्रांतिकारी विचारांनी भारलेला सरदार घराण्यातील तरुण, पुरोगामी नायक चात्स्की आणि गुलामगिरीच्या प्रथेचे पुरस्कर्ते व जुन्या हुकूमशाही राजवटीचे प्रतिनिधी यांच्यातील संघर्ष हा या नाटकाचा गाभा आहे. गुलाम बाळगणाऱ्या स्कालोजूब, मल्चालीन, फामुसव ह्यांसारख्या व्यक्तिरेखा त्याने निर्माण केल्या. रशियातील दैनंदिन जीवनात ही नावे आता सामान्य नामांप्रमाणे वापरली जातात.

गोर्ये ऑत उमा हे गोगोल, अस्ट्रॉव्हस्की आणि चेकॉव्ह ह्यांसारख्या नाटककारांच्या उपरोधपूर्ण वास्तववादी नाटकांचे अग्रदूत ठरले.

पांडे, म. प. (इं.); देव, प्रमोद (म.)

ग्र्युफिउस, आंड्रेआस : (११ ऑक्टोबर १६१६–१६ जुलै १६६४). जर्मन कवी व नाटककार. जन्म ग्लोगाऊ येथे. बालपणीच पोरका झाला. मुख्यतः जर्मनीत लढल्या गेलेल्या यूरोपीय त्रिदशवार्षिक युद्धाचे (१६१८–४८) दुःखद अनुभव त्याने घेतले. एक निर्वासित म्हणून ग्लोगाऊमधून बाहेर पडून डॅन्झिग, लायडन इ. यूरोपातील अनेक ठिकाणी राहून शिक्षण घेतले. हॉलंड, फ्रान्स, इटली ह्यांसारख्या देशांत प्रवास केला. हॉलंडमध्ये असताना डच नाटककार होफ्ट आणि व्हॉंडेल ह्यांच्या नाट्यकृतींचा परिचय करून घेतला. १६५०मध्ये स्वदेशी परतल्यावर ग्लोगाऊ येथे एका महत्त्वाच्या प्रशासकीय पदावर काम केले. *Herodis furiae et Rachelis lacrymae* (१६३४) हे वयाच्या सतराव्या-अठराव्या वर्षीच लिहिलेले महाकाव्य, तसेच काही भावगीते, सुनीते ही त्याची काव्यरचना. उत्कट धर्मश्रद्धा आणि जीवनाच्या क्षणभंगुरपणाच्या जाणिवेतून आलेली विरक्ती त्याच्या काव्यातून लक्षणीयपणे प्रत्ययास येते. *Leo Armenius* (१६५०), *Ermordete Majestaet oder Carolus Stuardus Koenig von Gross Brittanien* (१६५७, इं. शी. द मर्डर्ड किंग ऑर चार्ल्स स्ट्यूअर्ट, द किंग ऑफ ग्रेट ब्रिटन), *Cardenio und Celinde* (१६५७, इं. शी. कार्डेनिओ अँड सेलिंड), *Papinianus* (१६५९) ह्या शोकात्मिका आणि *Die geliebte Dornrose* (१६६०, इं. शी. ब्रिलव्हड डोर्नरोज), *Horribilicribrifax* (१६६३) आणि *Peter Squentz* (१६६३) ह्या सुखात्मिका म्हणजे त्याच्या प्रमुख नाट्यकृती. शब्दांची कौशल्यपूर्ण आणि परिणामकारक मांडणी ही बरोक साहित्यशैलीची वैशिष्ट्ये त्याच्या नाट्यलेखनात दिसून येतात. व्यक्तिरेखन आणि विनोदही त्याला उत्तम साधत. जर्मन नाटकाचा तो जनक मानला जातो. ग्लोगाऊ येथे तो निधन पावला.

वारपुरे, न. का.

ग्लटकॉव्ह, फ्योडर : (९ जून १८८३–२० डिसेंबर १९५८). सोव्हिएट कादंबरीकार. जन्म चेरनाव्हका येथे. शिक्षक व युद्धवार्ताहर म्हणून कामे केली. १९०० पासून त्याच्या कथा प्रसिद्ध होऊ लागल्या. ग्लटकॉव्हच्या आरंभीच्या कथांवर गॉर्कीचा प्रभाव आहे. *त्समेंत* (१९२५, इं. शी. सिमेंट) ह्या कादंबरीमुळे तो प्रसिद्धीस आला. यादवी युद्धानंतरच्या रशियातील औद्योगिकीकरणाचे आणि कामगार वर्गाचे चित्रण ह्या कादंबरीत आहे. *पूचिना* (१९२३, इं. शी. द डीप) आणि *एनेर्गीया* (१९३२–३८, इं. शी. एनर्जी) ह्या त्याच्या आणखी काही उल्लेखनीय कादंबऱ्या.

पोवेस्त ओ द्येत्स्त्वे (१९४९, इं. शी. द स्टोरी ऑफ चाइल्डहूड), *व्होलनित्सा* (१९५०, इं. शी. द फ्री मेन), *लीखाया गोदिना* (१९५४, इं. शी. हार्ड टाइम्स) आणि *मित्येझ्नाया यूनस्त्* (१९५६, इं. शी. इन्सर्जंट यूथ) ह्या त्याच्या कादंबऱ्या आत्मचरित्रात्मक आहेत. त्याच्या कादंबऱ्या भावनाप्रधान असून शैली आलंकारिक आहे.

सोव्हिएट टीकाकार ग्लटकॉव्हला श्रमजीवी वर्गाचा एक खराखुरा प्रातिनिधिक लेखक समजतात. १९५० व ५१ साली त्याला शासकीय

पुरस्कारही मिळाले. मॉस्को येथे तो निधन पावला.

पांडे, म. पु. (इं.); देव, प्रमोद (म.)

ग्लॅडस्टन, विल्यम यूअर्ट : (२९ डिसेंबर १८०९ – १९ मे १८९८). प्रसिद्ध ब्रिटिश मुत्सद्दी व इंग्लंडचा इतिहासप्रसिद्ध पंतप्रधान. याचा जन्म लिव्हरपूल (इंग्लंड) येथे एका सधन कुटुंबात झाला. त्याचे वडील जॉन हे एक बडे व्यापारी, पार्लमेंटचे सभासद व कॅनिंगचे अनुयायी म्हणून प्रसिद्ध होते. ईटन आणि ऑक्सफर्ड येथे ग्लॅडस्टनने आपले शिक्षण पूर्ण केले. विद्यार्थिदशेत एक हुशार विद्यार्थी म्हणून त्याची ख्याती होती. तो ऑक्सफर्ड युनियनचा चिटणीस व पुढे काही दिवस अध्यक्षही होता. एडमंड बर्क आणि जॉर्ज कॅनिंग ह्या तत्कालीन राजधुरंधरांचा त्याच्यावर पगडा होता. शिक्षणानंतर त्याने चर्चमध्ये प्रवेश करण्याचे ठरविले होते, परंतु त्याच्या वडिलांनी हेन्री क्लिंटन ह्या सरदाराकरवी त्यास ह्या विचारापासून परावृत्त करून न्यूअर्क मतदारसंघातून १८३२ मध्ये पार्लमेंटसाठी उभे केले. तो टोरी पक्षातून बहुमताने निवडून आला; मात्र त्यानंतर पुढे सु. ६० वर्षे लिबरल पक्षाचा अध्वर्यू म्हणून तो ख्यातनाम पावला.

विल्यम ग्लॅडस्टन

पार्लमेंटमध्ये त्याने आपल्या पहिल्याच भाषणात वडिलांच्या गियाना येथील मळ्यातील गुलामांच्या परिस्थितीचे वर्णन केले. त्यामुळे तत्काल त्यास लोकप्रियता लाभली. १८३४-३५ च्या रॉबर्ट पीलच्या मंत्रिमंडळात त्यास दुय्यम स्थान मिळाले. पुढे पीलच्याच १८४१–४६ च्या मंत्रिमंडळात त्याला पूर्ण मंत्रिपद देण्यात आले. पीलच्या धान्यावरील जकात कमी करण्याच्या विधेयकास पाठिंबा दिल्यामुळे त्यास स्वपक्षीयांचा विरोध पीलबरोबरच सहन करावा लागला. पुढे तो टोरी पक्षातून बाहेर पडून पामर्स्टनच्या व्हिग मंत्रिमंडळात १८५९ मध्ये अर्थमंत्री झाला. ह्या वेळी अर्थखात्यात त्याने अनेक सुधारणा केल्या. व्हिग पक्षाचे लिबरल पक्षात रूपांतर करण्यात त्याचा मोठा वाटा होता. १८६५ मध्ये पामर्स्टनच्या मृत्यूनंतर कॉमन्ससभेचे नेतृत्व ग्लॅडस्टनकडे आले. ह्या सुमारास लॉर्ड डर्बीने टोरी पक्षाचे नेतृत्व सोडले आणि बेंजामिन डिझरेली त्या पक्षाचा प्रमुख झाला. पुढील सु. २० वर्षे ग्लॅडस्टन आणि डिझरेली यांची सत्तास्पर्धा इंग्लंडच्या राजकीय इतिहासाचा स्थायीभाव होता.

डिझरेली १८६८ मध्ये पंतप्रधान झाला, पण आयरिश चर्चच्या प्रश्नावर ग्लॅडस्टनने त्याच्या मंत्रिमंडळाचा पराभव केला. ह्या अगोदर पार्लमेंटने सुधारणांचा दुसरा कायदा संमत केला होता. नवीन कायद्याप्रमाणे झालेल्या निवडणुकीत ग्लॅडस्टनने प्रतिस्पर्ध्यांचा धुव्वा उडविला आणि तो १८६८ मध्ये पंतप्रधान झाला. आपल्या सहा वर्षांच्या कारकीर्दीत त्याने आयर्लंडमधील प्रॉटेस्टंटांना मिळणारी सरकारी मदत बंद केली आणि आयर्लंडमधील शेतकऱ्यांसाठी कायदे केले. १८७० मध्ये प्राथमिक शिक्षणासंबंधी कायदा करून प्राथमिक शिक्षण सक्तीचे केले आणि ते मोफत देण्याची कायद्यान्वये तरतूद केली. तसेच १८७१ मध्ये गुप्तमतदानपद्धतीचा कायदा केला; कामगार संघटनांना कायद्याने मान्यता दिली. पुढे १८७३ च्या न्यायव्यवस्था अधिनियमाप्रमाणे त्याने न्यायखात्याची पुनर्घटना केली. ह्या सुधारणांमुळे व्हिग पक्षात फाटाफूट झाली. १८७४ मध्ये झालेल्या निवडणुकांत डिझरेलीचा टोरी पक्ष विजयी झाला; पण पुन्हा १८८० मध्ये ग्लॅडस्टन अधिकारावर आला. ह्या वेळी त्याने तिसरे सुधारणावादी विधेयक संमत करवून मजुरांसही मताधिकार दिला. ह्या वेळी आयर्लंडमधील कॅथलिक कुळांना संरक्षण देण्याकरिता त्याने आणखी एक जमिनीचा कायदा केला. त्यामुळे पुढे १८८५ मध्ये त्याच्या मंत्रिमंडळाचा पराभव झाला, म्हणून त्याने राजीनामा दिला. परंतु १८८६ च्या निवडणुकीत लिबरल पक्षास बहुमत मिळून तो तिसऱ्यांदा पंतप्रधान झाला.

ह्या कारकीर्दीत त्याचे लक्ष आयर्लंडमधील होमरूल चळवळीकडे होते. अनेक वर्षे ही चळवळ चालूनही त्यांना स्वराज्य मिळेना. तेव्हा आयर्लंडला साम्राज्यांतर्गत स्वराज्य द्यावे, असे त्याने ठरविले. जोसेफ चेंबरलिन, ब्राइट वगैरे त्याच्या सहकाऱ्यांनी त्यास विरोध केला आणि त्याचे आयरिश होमरूल विधेयक १८८६ मध्ये हाणून पाडले; म्हणून त्याने राजीनामा दिला. चेंबरलिन वगैरे अनुयायी टोरी पक्षास मिळाले. तथापि ग्लॅडस्टनने चिकाटी सोडली नाही. १८९२ मध्ये तो पुन्हा चौथ्यांदा पंतप्रधान झाला. ह्या वेळी सुद्धा त्याने आयर्लंडला स्वराज्य द्यावे, असे विधेयक मांडले. पूर्वीच्याच जोमाने त्याने त्याचा पाठपुरावा केला आणि ते कॉमन्ससभेमध्ये संमत करून घेतले, परंतु हाउस ऑफ लॉर्ड्सने त्यास विरोध केला, तेव्हा ग्लॅडस्टनने राजीनामा दिला आणि राजकारणाचा संन्यास घेतला. उर्वरित आयुष्य त्याने लेखनवाचनात व्यतीत करावयाचे ठरविले.

ग्लॅडस्टन हा एक उत्कृष्ट वक्ता, मुरब्बी राजकारणी आणि कॅथलिक चर्चचा निष्ठावंत पुरस्कर्ता होता. त्याच्या कारकीर्दीत इंग्लंडमध्ये अनेक सामाजिक सुधारणा झाल्या; अंतर्गत कारभारात सुसूत्रता आली; परंतु त्याने परराष्ट्रीय धोरणाकडे दुर्लक्ष केले, अशी त्याच्यावर टीका होई. त्याने अनेक पुस्तके लिहिली. त्यांतील *द स्टेट इन इट्स रिलेशन्स विथ द चर्च* (१८३८), *चर्च प्रिन्सिपल्स कन्सिडर्ड इन देअर रिझल्ट्स* (१८४०) ही प्रमुख असून त्याची पत्रे व इतर स्फुट लेख पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध झाले आहेत.

त्याने १८३९ मध्ये कॅथरिन ह्या तरुणीशी विवाह केला. तिच्यापासून त्यास आठ मुले झाली. तो हॅवर्डेन येथे मरण पावला.

संदर्भ : 1. Magnus, Sir P. *Gladstone*, London, 1954. 2. Seton-Watson, R. W. *Disraeli, Gladstone and the Eastern Question*, London, 1935.

राव, ब. दी.

ग्लाउबर, योहान रूडोल्फ : (?१६०४–१० मार्च १६६८ ?). जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ व वैद्य. रसायनशास्त्राच्या त्यांच्या सखोल अभ्यासामुळे व सतत प्रयोगशीलतेमुळे त्यांना 'रसायनशास्त्राचे जनक' म्हटले जात असे. बव्हेरियातील कार्लश्टाट येथे त्यांचा जन्म झाला. त्यांना महाविद्यालयीन शिक्षण मिळाले नाही. त्यामुळे त्यांचे बहुतेक सर्व ज्ञान अनुभवसिद्ध होते. प्रथम त्यांनी व्हिएन्ना, सॉल्झबर्ग, फ्रँकफर्ट इ. ठिकाणी वैद्यकीय व्यवसाय केला. नंतर काही राजकीय कारणांमुळे त्यांना ॲम्स्टरडॅम येथे स्थायिक व्हावे लागले. तेथे काही विशिष्ट रसायनांची व औषधिद्रव्यांची विक्री करण्याचा त्यांचा व्यवसाय होता.

शिक्षण विशेष नसल्यामुळे त्यांचा प्रत्यक्ष प्रयोगांवर जास्त भर होता. त्यासाठी त्यांनी स्वतःची एक सुसज्ज प्रयोगशाळा ॲम्स्टरडॅम येथे तयार केली होती. या प्रयोगशाळेत निरनिराळे प्रयोग करून त्यांनी अनेक रासायनिक व औषधी पदार्थांच्या निश्चित कृती शोधून काढल्या व त्या नोंदून ठेवल्या. त्यांचे लिखाण मुख्यत्वे किमयागारी व ज्ञात विद्रावक (विरघळविणारे पदार्थ) यांच्याबद्दल असले, तरी त्यांनी रसायनशास्त्राच्या ज्ञानात बहुमोल भर घातली. वनस्पतींच्या वाढीसाठी रसायनांचा वापर करण्याच्या दृष्टीनेही त्यांनी प्रयोग केले होते.

मिठावर सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया करून हायड्रोक्लोरिक अम्ल तयार करण्याच्या कृतीचे वर्णन प्रथम त्यांनीच केले. या विक्रियेतील सोडियम सल्फेट ऊर्फ साल मिराबिल या अवशिष्टाचे (उरलेल्या पदार्थाचे) सर्व गुणधर्म त्यांनी स्पष्ट केले. यालाच त्यांच्या नावावरून

'ग्लाउबर सॉल्ट' म्हटले जाऊ लागले. याच विक्रियेत मिठाऐवजी पोटॅशियम नायट्रेट वापरल्यास नायट्रिक अम्ल तयार होते, असे त्यांनी दाखवून दिले. कार्ल्सबाट व झेड्‌लिट्झ या ठिकाणी असलेल्या झऱ्यांच्या पाण्यांत साल मिराबिल हे लवण आहे व त्यामुळे या पाण्याला औषधी गुणधर्म प्राप्त झाले आहेत, असा शोध त्यांनी लावला. लाकडाचे सल्फ्यूरिक अम्लात ऊर्ध्वपातन करून (वाफ करून व मग ती थंड करून) ॲसिटिक अम्ल तयार होते, असे त्यांनी सिद्ध केले. हायड्रोक्लोरिक अम्लाच्या साहाय्याने कोळशाचे ऊर्ध्वपातन करून बेंझीन आणि फिनॉल प्रथम त्यांनी मिळविले. प्रथम वसाम्लात भिजवून जाळलेले चिकणमातीचे गोळे ऊर्ध्वपातित करून त्यांनी ॲक्रोलीइन मिळविले. वनस्पतींमधील सुवासिक तेले वेगळी करण्याची प्रक्रिया त्यांनी शोधून काढली.

याखेरीज ॲसिटोनासारख्या अनेक कार्बनी पदार्थांच्या निर्मितीच्या कृती त्यांनी प्रथम शोधून काढल्या. अनेक ➪ *अल्कलॉइडे* त्यांनी प्रथमच निरनिराळ्या प्रयोगांमधून मिळविली. शिसे, जस्त, लोह, कथिल, तांबे इ. धातू व ॲंटिमनी, आर्सेनिक इ. अधातूंची सल्फेटे, नायट्रेटे व क्लोरेटे त्यांनी प्रथम तयार केली. रंजनक्रियेवर देखील त्यांनी अनेक टिपणे लिहिली. ॲंटिमनी पोटॅशियम टार्टरेट (टार्टर एमेटिक) याच्या कृतीचे वर्णन त्यांनी लिहिले होते.

नैसर्गिक शक्तीचा आणि खनिजांचा वापर राष्ट्राच्या उद्धाराकरिता करून घेता येईल, असे त्यांनी निश्चित पुराव्यांनिशी *Dess Teutschlands Wohlfahrt* (१६५६–६१) या त्यांच्या सुप्रसिद्ध ग्रंथात प्रतिपादन केले. याखेरीज त्यांचे महत्त्वाचे लेखनकार्य म्हणजे स्वतःच्या प्रयोगकार्यासंबंधीच्या माहितीविषयीचा *Furni novi philosophici* (१६४६–४९) हा ग्रंथ, *Pharmacopoea spagyrica* (१६५४–६८) हा औषधिद्रव्यांसंबंधीचा ग्रंथ, जाइंटर या संयुगाच्या महत्त्वासंबंधीचा *Miraculum mundi* (१६५३–६०) हा ग्रंथ वगैरे प्रसिद्ध ग्रंथ होत. त्यांचे काही महत्त्वाचे निबंध व प्रबंध *Glauberus concentratus* या शीर्षकाखाली पुनर्प्रकाशित झाले. ते ॲम्स्टरडॅम येथे मृत्यू पावले.

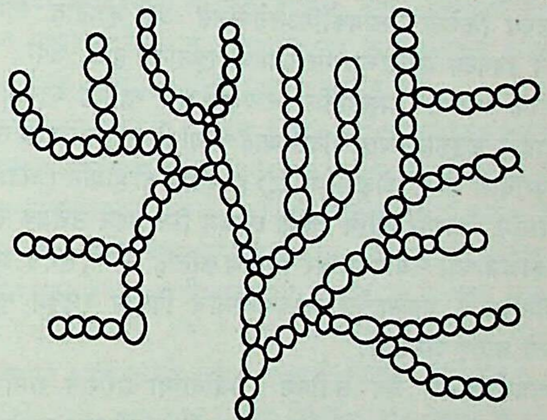
जोशी, लीना

ग्लाउबराइट : खनिज. स्फटिक एकनताक्ष, प्रचिनाकार किंवा चापट वडीसारखे [→ स्फटिकविज्ञान]. पाटन : (001) चांगले [→पाटन]. भंजन शंखाभ. कठिनता २·५–३. वि. गु. २·७५–२·८५. पारदर्शक ते दुधी काचेप्रमाणे पारभासी. चमक काचेसारखी. रंग फिकट पिवळा वा करडा. चव किंचित खारट. रा. सं. $Na_2Ca(SO_4)_2$. सोडियमामुळे जळताना याची ज्योत पिवळसर दिसते. दीर्घ काळ उघडे राहिल्यास चिघळून याचे तुकडे पडतात. हे सरोवरातील लवणयुक्त पाण्याच्या बाष्पीभवनाने निर्माण होते. हॅलाइट (मीठ), टाकणखार, सैंधव इत्यादींच्या जोडीने लवणी निक्षेपांत (साठ्यांत) आढळते. सॉल्झबर्ग (ऑस्ट्रिया), स्टासफुर्ट (जर्मनी) इ. ठिकाणी ते सापडते. जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ ग्लाउबर यांच्या नावावरून ग्लाउबर लवण हे नाव पडले असून हे खनिज रासायनिक दृष्ट्या ग्लाउबर लवणासारखे असल्याने ग्लाउबराइट हे नाव पडले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

ग्लायकोजेन : (मधुजन). पॉलिसॅकॅराइड वर्गातील कार्बनी संयुगांचा एक समुचय [→ कार्बोहायड्रेटे]. प्राण्यांच्या ऊतकांमध्ये (समान रचना व कार्ये असलेल्या पेशींच्या समूहांमध्ये) विशेषेकरून यकृत आणि स्नायू या भागांतून जी पॉलिसॅकॅराइडे प्रामुख्याने साठविलेली आढळतात त्या सर्वांना 'ग्लायकोजेन' म्हणतात. ही पॉलिसॅकॅराइडे आयोडीन प्रक्रियेमुळे तांबूस करडा, तांबडा किंवा कधीकधी बोंमळा रंग उत्पन्न करतात व त्यांचे संपूर्ण जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने रेणूचे तुकडे करणे) केल्यास D–ग्लुकोज [D–ग्लिसराल्डिहाइडांच्या श्रेणीतील ग्लुकोजाचा प्रकार, → कार्बोहायड्रेटे] मिळते. बहुतेक सर्व प्राण्यांच्या कोशिकांमध्ये (पेशींमध्ये) ग्लायकोजेन असते. भाताचे काही प्रकार आणि यीस्ट यांसारख्या वनस्पतींमध्येही ग्लायकोजेन असते. ऑयस्टर व कालव या मृदुकाय प्राण्यांमध्ये ग्लायकोजेन मोठ्या प्रमाणावर असते. जीवरसायनशास्त्राच्या दृष्टीने ग्लायकोजेन हा शरीरातील सर्वांत महत्त्वाचा पदार्थ आहे. यकृतातील ग्लायकोजेनापासून ग्लुकोज तयार होते व ते रक्तप्रवाहाद्वारे ऊतकांना गरजेनुसार पुरविले जाते. आकुंचन-क्रियाशीलतेकरिता स्नायूंना लागणारी शक्ती त्यांतील ग्लायकोजेन पुरविते.

संरचना : मिथिलीकरण (संयुगात मिथिल गट–CH_3–घालणे) व परआयोडेट ऑक्सिडीकरण [→ ऑक्सिडीभवन] या रासायनिक विक्रियांच्या आधारे केलेल्या अभ्यासानंतर ग्लायकोजेनाची संरचना अनेक शाखांनी युक्त असल्याचे आढळले. ग्लायकोजेनाचे रेणू गोलाकृती असतात व म्हणून त्यांचा समूहही जवळजवळ गोलाकृती बनतो. हा समूह शाखा असलेल्या साखळ्या दाटीवाटीने एकत्र झाल्याने बनलेला असतो. प्रत्येक साखळी D–ग्लुकोजाची असते. या साखळ्या आल्फा–१,४ बंधांनी [ग्लुकोजाच्या आल्फा D–प्रकाराच्या एका रेणूतील पहिल्या कार्बन अणूला दुसऱ्या रेणूतील चौथा कार्बन अणू जोडणाऱ्या बंधांनी, → कार्बोहायड्रेटे] जोडलेल्या असतात. जेथे या शाखा जोडल्या जातात, ते शाखाबिंदू मात्र आल्फा–१, ६ बंधांनी जोडलेले असतात. एका साखळीची लांबी १२ ग्लुकोज एककांची बनलेली असते.



ग्लायकोजेन–शाखायुक्त रेणुरचना

गुणधर्म : ग्लायकोजेन हा एक पांढरा, अस्फटिकी (स्फटिकरूप न बनणारा) व ➪ *क्षपण* न होणारा पदार्थ असून थंड पाण्यात चटकन विरघळतो. त्याचा विद्राव कलिल (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत असलेला) आणि अपारदर्शक (गढूळ) असतो. आयोडीन विक्रियेमुळे त्यापासून तांबूस करडा रंग मिळतो. अल्कोहॉलामुळे त्याचे अवक्षेपण होते (न विरघळणारा साका तयार होतो). क्षारधर्मी (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारे, अल्कलाइन) पदार्थ त्यावर परिणाम करू शकत नाहीत. ग्लायकोजेन तयार करण्यासाठी यकृत व स्नायू घेऊन त्यांतील प्रथिनांचा नाश करण्याकरिता ३० टक्के पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड विद्रावात प्रथम उकळतात आणि नंतर एथिल अल्कोहॉलाने अवक्षेपण केले म्हणजे ग्लायकोजेन तयार होते.

ग्लायकोजेनाचा रेणुभार बराच मोठा आहे व तो निश्चित एकच नसून ग्लायकोजेन ज्या पदार्थापासून व ज्या पद्धतीने मिळविले जाते त्यावर अवलंबून असतो. त्याचा रेणुभार $१–२० \times १०^६$ पर्यंत आढळलेला आहे.

ग्लायकोजेनाच्या जीवरासायनिक विक्रिया स्टार्चासारख्याच आहेत. स्टार्चावर परिणामकारक असलेले वनस्पतिजन्य ॲमिलेज ग्लायकोजेनावर तितकेच परिणामकारक असते. स्टार्चाप्रमाणेच ग्लायकोजेनाचे माल्टोज व डेक्स्ट्रीन यांमध्ये अवक्रमण (मूळ संयुगापासून त्याच्यापेक्षा लहान व साधी संरचना असलेले संयुग बनणे) होते. ग्लायकोजेन व स्टार्च दोहोंचेही प्राणिजन्य वा वनस्पतिजन्य फॉस्फोरिलेज एंझाइमाच्या

(सजीवांमध्ये रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त संयुगाच्या) योगाने अकार्बनी फॉस्फेटाच्या उपस्थितीत विघटन (रेणूचे तुकडे होणे) होते व त्यापासून आल्फा D–ग्लुकोज–१–फॉस्फेट तयार होते.

ग्लायकोजेन चयापचय : (चयापचय म्हणजे सजीवांतील रासायनिक व भौतिक घडामोडी). यकृतातील चयापचयात्मक ग्लायकोजेनाच्या उत्पादनाला 'ग्लायकोजेनेसिस' असे म्हणतात. अन्नातील मोनोसॅकॅराइडे यकृतात पोहोचल्यानंतर त्यांचे ग्लायकोजेनामध्ये रूपांतर होऊन साठविली जातात. आपल्या वजनाच्या १० टक्के वजनाएवढे ग्लायकोजेन यकृत साठवू शकते, तर स्नायू आपल्या वजनाच्या फक्त २ टक्के वजनाएवढे ग्लायकोजेन साठवितात.

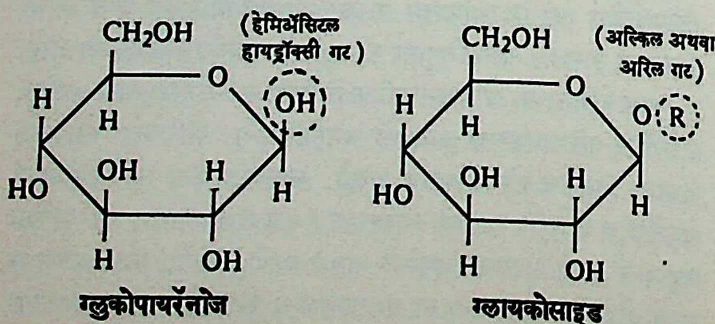
जलीय विच्छेदनाने ज्यापासून ग्लुकोज किंवा तत्सम मोनोसॅकॅराइडे तयार होतात असे पदार्थ उपाशी प्राण्यांना खावयास दिल्यास ग्लायकोजेन उत्पादनास चालना मिळते. याशिवाय काही एल्–ॲमिनो अम्ले [उदा., ॲलॅनीन, सेरीन, ग्लुटामिक अम्ल; → ॲमिनो अम्ले] दिल्यानेही ग्लायकोजेनाचे उत्पादन वाढते. ॲमिनो अम्लांचा प्रथम ॲमिनोनिरास (ॲमिनो गट–NH_2-काढून टाकणे) होऊन ग्लुकोज बनते व त्याचे ग्लायकोजेनामध्ये रूपांतर होते. कार्बोहायड्रेटांशिवाय ज्या ज्या इतर संयुगांपासून ग्लायकोजेन बनते त्यांना 'ग्लायकोजेनिक संयुगे' (ग्लायकोजेन निर्माणकारक संयुगे) म्हणतात. ग्लायकोजेन निर्मितीच्या या सबंध क्रियेला 'ग्लायकोनिओजेनेसिस' असे म्हणतात. ग्लायकोजेनाचे विघटन शरीराच्या गरजेप्रमाणे यकृतातच होते. उदा., जादा शारीरिक श्रमानंतर यकृतातील ग्लायकोजेनाचे ग्लुकोज बनून ते रक्तप्रवाहाद्वारे ऊतकांना पोहोचविले जाते व त्यांची वाढलेली गरज ताबडतोब पुरविली जाते. ॲड्रेनॅलीन, ⇨ *इन्शुलीन* ही हॉर्मोने (अंतःस्रावी ग्रंथींपासून निघणारे आणि रक्तात एकदम मिसळणारे उत्तेजक स्राव) ग्लायकोजेनाच्या चयापचयावर परिणाम करतात. भीती, राग इ. भावना ॲड्रेनॅलिनाद्वारे यकृतातील ग्लायकोजेनाचे विघटन वाढवून ग्लुकोज तात्पुरते वाढवू शकतात.

ग्लायकोजेनाचे जैव संश्लेषण (सजीवाच्या शरीरात रासायनिक विक्रियांनी बनणे) जोडणी करणाऱ्या आणि शाखीभवन घडविणाऱ्या एंझाइमांच्या मदतीने होते.

संदर्भ : 1. Cantarow, A.; Schepartz, B. *Biochemistry*, Bombay, 1961. 2. West, E.; Todd, W. R. *Textbook of Biochemistry*, New York, 1961. 3. Wilson, E. D.; Fisher, C. H.; Fuqua, M. E. *Principles of Nutrition*, New York, 1961.

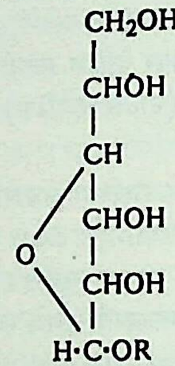
हेगिष्टे, म. द.

ग्लायकोसाइडे : शर्करादींच्या अनुजातांचा (रासायनिक विक्रियांनी बनविलेल्या संयुगांचा) एक वर्ग. शर्करादींच्या वलयी संरचनांमध्ये जो हेमिॲसिटल हायड्रॉक्सी गट असतो (खालील सूत्र पहावे) त्यातील हायड्रोजनाचे अल्किल अथवा अरिल गटाने प्रतिष्ठापन झाल्याने (हायड्रोजनाच्या जागी तो गट येण्याने) हे अनुजात बनतात. उदाहरणादाखल ग्लुकोज घेऊन त्याच्या पायरॅनोज संरचनेतील [→ ग्लुकोज व फ्रुक्टोज] हेमिॲसिटल हायड्रॉक्सी गट व त्यापासून बनणारे ग्लायकोसाइड खाली दाखविले आहे.

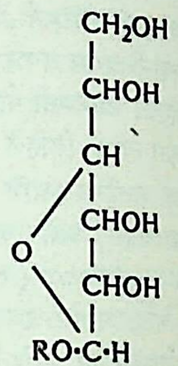


ग्लायकोसाइडांचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने रेणूचे तुकडे पाडणे) केल्यास मूळ शर्करादी घटक व शर्करेतर संयुगे मिळतात. या शर्करेतर संयुगाला अग्लायकोन म्हणतात. ते ॲलिफॅटिक (कार्बन अणूंची वलयी संरचना नसलेल्या), ॲरोमॅटिक (कार्बन अणूंची वलयी संरचना असलेल्या), हायड्रोॲरोमॅटिक किंवा विषमवलयी (एक किंवा अधिक वलयांचे बनलेल्या आणि त्यांतील काही वलयांत भिन्न मूलद्रव्ये असलेल्या) संयुग वर्गातील असू शकतात.

ग्लायकोसाइड ही संज्ञा वर्गवाचक असून तीमध्ये ग्लुकोजापासून बनलेली ग्लुकोसाइडे, फ्रुक्टोजापासून झालेली फ्रुक्टोसाइडे, मॅनोजापासून मिळणारी मॅनोसाइडे इत्यादींचा समावेश होतो. त्याचप्रमाणे आल्डोजांपासून बनलेल्या ग्लायकोसाइडांना आल्डोसाइडे आणि कीटोजांपासून बनलेल्यांना कीटोसाइडे म्हणतात. ग्लायकोसाइडांचे त्यांच्या रेणवीय संरचनेनुसार (रेणूतील अणूंच्या मांडणीनुसार) आल्फा व बीटा असेही वर्गीकरण करतात.



आल्फा ग्लायकोसाइड



बीटा ग्लायकोसाइड

ग्लायकोसाइडे वनस्पतींची मुळे, साली, फळे, फुले, रंगीत पाने यांत व प्राण्यांच्या मेंदूंच्या ऊतकांत (समान रचना आणि कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांत), तंत्रिका तंतूंत (मज्जातंतूंत) आणि मूत्रात आढळतात. अनेक फळांचे व फुलांचे रंग, रंजक द्रव्ये, स्वादयुक्त व सुगंधी द्रव्ये, औषधी व विषारी द्रव्ये सामान्यतः ग्लायकोसाइडांच्या रूपात निसर्गात अस्तित्वात असतात.

वनस्पती ग्लायकोसाइडांच्या रूपाने शर्करादींचा साठा करतात. एखादे द्रव्य निरुपयोगी किंवा बाधक असेल, तर त्याचे ग्लायकोसाइड बनवून दूर करतात अथवा एखादे आवश्यक द्रव्य टिकणारे नसेल, तर ग्लायकोसाइडात त्याचे रूपांतर करून टिकवितात. कित्येक द्रव्ये ग्लायकोसाइडांच्या रूपाने विद्राव्य (विरघळणारी) बनतात.

प्रत्यक्ष शर्करादींऐवजी त्यापासून बनणारी आल्डिहाइडी अम्लेही (यूरॉनिक अम्ले) अशा तऱ्हेची संयुगे बनवू शकतात. त्यांचा समावेशही याच वर्गात केला जातो. त्यांचा उल्लेख त्यातील अम्लानुसार ग्लुकुरॉनाइडे (ग्लुकुरॉनिक अम्ले), गॅलॅक्ट्युरॉनाइडे (गॅलॅक्ट्युरॉनिक अम्ल) इ. संज्ञांनी केला जातो. प्राण्यांच्या शरीरात तयार होणारी अनावश्यक फिनॉले व अल्कोहॉले ग्लुकुरॉनाइडांच्या रूपाने मूत्रातून बाहेर टाकली जातात.

नैसर्गिक पदार्थांपासून ग्लायकोसाइडे वेगळी काढण्यासाठी त्या नैसर्गिक पदार्थांचे अल्कोहॉल किंवा पाणी यांनी निष्कर्षण (विद्राव तयार करून अलग करणे) करतात व निष्कर्षापासून ती स्फटिकरूपाने मिळवितात. ग्लायकोसाइडांचे जलीय विच्छेदन करणारी एंझाइमेही (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारी प्रथिनयुक्त संयुगेही) नैसर्गिक पदार्थांत उपस्थित असतात. त्यांचा परिणाम होऊ नये म्हणून निष्कर्षण करताना काळजी घ्यावी लागते.

सामान्यतः ग्लायकोसाइडे स्फटिकरूप व जलविद्राव्य (पाण्यात विरघळणारी) असतात. ती ॲसिटल वर्गातील असल्यामुळे ॲसिटलांचे विशिष्ट गुणधर्म दाखवितात. उदा., ती फेलिंग विद्रावाचे ⇨ क्षपण

करीत नाहीत. तसेच त्यांचे प्रकाशीय वलनांतर (एकाच पातळीत कंप पावणाऱ्या म्हणजे ध्रुवीय प्रकाशाची पातळी फिरविण्याच्या गुणधर्मात कालावधीनुसार फरक पडणे) होत नाही. क्षारीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या, अल्कलाइन) विद्रावांचा त्यांच्यावर सामान्यतः परिणाम होत नाही परंतु उष्ण व विरल अम्लांच्या योगाने त्यांचे जलीय विच्छेदन होते व शर्करादी संयुग आणि शर्करेतर संयुग (अग्लायकोन) वेगळे होतात.

एंझाइमांच्या योगानेही जलीय विच्छेदन होते परंतु त्यांच्या विक्रिया ग्लायकोसाइडांच्या संरचनांवर अवलंबून असतात. उदा., माल्टेज या एंझाइमाने फक्त आल्फा ग्लायकोसाइडांचेच आणि इमल्सिनामुळे बीटा ग्लायकोसाइडांचेच जलीय विच्छेदन घडते.

ग्लायकोसाइडांचे संश्लेषण (रासायनिक विक्रियांनी कृत्रिम रीत्या तयार करणे) करण्याकरिता संबंधित शर्करादी संयुग व इष्ट अल्कोहॉल (किंवा फिनॉल) यांचे मिश्रण हायड्रोक्लोरिक अम्ल या उत्प्रेरकाच्या (विक्रियेत भाग न घेता विक्रियेची गती वाढविणाऱ्या पदार्थाच्या) सान्निध्यात तापवितात किंवा त्या शर्करादी संयुगाचे ॲसिटिल हॅला-इडात (उदा., टेट्राॲसिटिल आल्फा D–ग्लुकोसिल ब्रोमाइड) रूपांतर करून व त्यामध्ये अल्कोहॉल अथवा फिनॉल मिसळून चांदीचे लवण किंवा नायट्रोजनी क्षारक या उत्प्रेरकांच्या सान्निध्यात मिश्रण तापविले, तर ग्लायकोसाइडे सुलभतेने बनतात. ही दुसरी पद्धत जास्त रूढ आहे.

निसर्गात ग्लुकोजापासून बनलेली ग्लायकोसाइडे बहुसंख्य आहेत. त्यांना ⇨ *ग्लुकोसाइडे* म्हणतात. मॅनोसाइडे व फ्रुक्टोसाइडे क्वचित आढळतात. डेसॉक्सिहेक्झोजांपासून बनलेली, उदा., ऱ्हॅम्नोसाइडे व फ्यूकोसाइडेही ज्ञात आहेत. केशरात असलेले क्रोसीन हे ग्लायकोसाइड क्रोसेटीन हे द्विक्षारीय अम्ल आणि जेन्शियोबायोज यांच्या संयोगाने बनलेले आहे. ते वनस्पतींच्या लैंगिक ⇨ *हॉर्मोनां*च्या वर्गात पडते. जीवनसत्त्व अ आणि कॅरोटीन [→ कॅरोटिनॉइडे] यांच्या वनस्पतीतील चयापचयाशी (शरीरात सतत होणाऱ्या रासायनिक व भौतिक घडा-मोडींशी) याचा संबंध असावा.

हृदयक्रियाउत्तेजक म्हणून वैद्यकीय दृष्ट्या महत्त्वाची हृदयास बल देणारी ग्लायकोसाइडे डिजिटॅलीस या वनस्पतीपासून मिळतात. त्यांच्या घटनेत डी-ऑक्सि-शर्करांचे एक वा अधिक गट शर्करागटांना (सामान्यतः ग्लुकोजाला) जोडलेले असून त्या संयुक्त गटाचा स्टेरॉइड वर्गाच्या अग्लायकोनाशी पुढे दाखविल्याप्रमाणे संयोग झालेला असतो : [(ग्लुकोज)क्ष – (डी-ऑक्सिशर्करा)य] – अग्लायकोन.

काही वनस्पतींमध्ये सॅपोनीन नावाची ग्लायकोसाइडे असतात. त्यांच्या अंगी पाण्याबरोबर फेस देण्याचा गुण असतो. त्यांपैकी कित्येक रक्तात मिसळल्यास विषारी असतात पण पोटात घेतल्यास मनुष्यास अपाय करीत नाहीत. त्यामुळे मत्स्यविषे म्हणून ती वापरीत असत. त्यांचे दोन वर्ग पडतात. (१) उदासीन सॅपोनिने : यांच्या घटनेत सायक्लोपेंटॅनोपरहायड्रोफेनँथ्रिनाशी संबंधित असे गट व (२) अम्लीय सॅपोनिने : यामध्ये ट्रायटर्पिनॉइडाशी संबंधित गट शर्करादींशी जोडलेले असतात [→ सॅपोनिने].

सेरिब्रोसाइड नावाने ओळखली जाणारी ग्लायकोसाइडे गॅलॅक्टोज किंवा ग्लुकोज शर्करा, एक नायट्रोजनयुक्त क्षारक आणि वसाम्ल यांच्या संयोगाने बनलेली असतात.

गँग्लिओसाइडांच्या रेणूंत अनेक शर्करांचे गट असतात. त्यांत पुष्कळदा ॲमिनो शर्करांचाही समावेश असतो.

स्ट्रेप्टोमायसीन हे प्रतिजैव (ॲंटिबायॉटिक) एक जटिल ग्लायकोसाइड आहे [→ प्रतिजैव पदार्थ].

दोन अथवा अधिक शर्करागट ग्लायकोसाइडी बंधांनी जोडले गेल्याने डायसॅकॅराइड व पॉलिसॅकॅराइड वर्गातील संयुगे बनतात. रासायनिक दृष्ट्या ही संयुगे म्हणजे शर्करागट अग्लायकोन असलेली ग्लायकोसाइडेच होत.

पहा : कार्बोहायड्रेटे.

संदर्भ : 1. McIlroy, R. J. *The Plant Glycosides*, London, 1950. 2. Pigman, W. W.; Geopp, R. M. Jr. *Chemistry of Glycosides*, New York, 1948.

केळकर, गो. रा.

ग्लायडर व ग्लायडिंग : ग्लायडर (आकाशयान) म्हणजे एंजिन नसलेले विमान. ग्लायडर तरंगत ठेवण्यासाठी लागणारी शक्ती हवेत सूर मारून मिळविता येते. ग्लायडिंग म्हणजे ग्लायडर अथवा सेलप्लेन यातून आकाशात केलेले भ्रमण. भ्रमणाची उंची व पल्ला वातावरणातील वायुवेगावर आणि वायुप्रवाहावर, त्याचप्रमाणे वैमानिकाच्या अनुभवकौशल्यावर अवलंबून असतो.

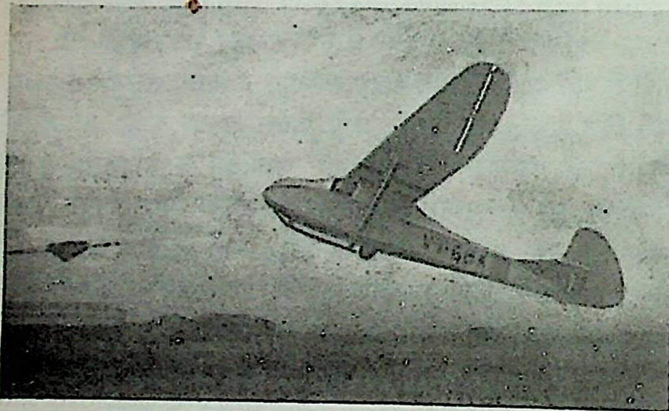
इतिहास : एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात जॉर्ज केलीसारख्या वैज्ञानिकांनी यंत्ररहित कागदी विमानाचे उड्डाण करण्याचे प्रयोग इंग्लंड-मध्ये सुरू केले. त्याच सुमारास अमेरिकेमध्ये सॅम्युअल लँगली, राइट बंधू इत्यादींनी आकाशावरोहण-आकाशारोहण (ग्लायडिंग-सोअरिंग) चे प्रयोग व ग्लायडरच्या बांधणीचे प्रयत्न सुरू केले. जर्मनीमध्येही त्याच सुमारास ओटो लीलिएन्टाल याचे ग्लायडिंगचे प्रयत्न चालू होते. १८६७ मध्ये त्याने बनविलेले पहिले ग्लायडर विलो झाडाच्या हलक्या लाकडी काठ्यांच्या सांगाड्यावर मजबूत कापड बसवून तयार करण्यात आले होते. ग्लायडरच्या पंखांचा आकार सपाट ठेवण्याऐवजी तो किंचित बाह्यगोल ठेवल्यास वातप्रवाहांच्या ऊर्ध्वदाबामुळे मिळणारी उचल अधिक असते, हे त्यानेच प्रथम शोधून काढले.

अमेरिकेच्या ऑक्टेव्ह शानूटने १८९६ मध्ये ग्लायडरमधून आकाश संचारास प्रथम सुरुवात केली. त्याने प्रथम तीन पंखी व शेवटी दोन पंखी ग्लायडर बांधणीस सुरुवात केली. ग्लायडरमधील सुकाणूची योजनादेखील त्यानेच प्रथम केली. शानूटच्या मागोमाग राइट बंधूंनी ग्लायडरमध्ये सुधारणा करून १९०२ साली ग्लायडरमध्ये उभ्या व आडव्या सुकाणूंची (रडर) योजना केली. १९०२ ते १९११ पर्यंत राइट बंधूंचे लक्ष यंत्र-युक्त विमाने बनविण्याकडे केंद्रित झाल्याने ग्लायडर बांधणीकडे त्यांनी लक्ष दिले नाही; परंतु १९११ मध्ये विल्बर राइटने काही वातवैगिकी सिद्धांतांची पडताळणी करण्यासाठी ग्लायडिंग व सोअरिंग यांच्या प्रयोगात पुन्हा लक्ष घातले व सुधारून बांधलेल्या ग्लायडरमधून बरीच यशस्वी उड्डाणे करून दाखविली. १९११ मध्ये त्याने ९ मिनिटे १५ सेकंद ग्लायडिंग करून दाखविले. १९२१ मध्ये क्लेम्पेरर ह्या जर्मनाने १३ मिनिटे ग्लायडिंग करून नवा उच्चांक गाठला.

जर्मनीतील काही विद्यार्थी व पहिल्या महायुद्धातील वैमानिक यांनी १९२० मध्ये ग्लायडिंग-सोअरिंगचे प्रयोग मोठ्या प्रमाणावर सुरू केले. ह्याची दोन प्रमुख कारणे म्हणजे व्हर्सायच्या तहान्वये यंत्रयुक्त आकाश-यानांच्या बांधणीस जर्मनीवर घातलेली बंदी व ग्लायडिंगला अनुकूल असे ऱ्हाईन नदीच्या खोऱ्यातील ऊर्ध्व दाबाचे वातप्रवाह. १९२२ मध्ये पहिले सेलप्लेन नावाचे ग्लायडर बांधण्यात आले. सुवाही बांधणीचे हे आकाशयान वजनाने हलके व प्रतिसेकंद २०६ मी. अधोगती असलेले, म्हणजेच ताशी सु. दोन किमी. वेगाच्या उद्‌प्रवायू प्रवाहात भरारी घेऊ शकणारे होते. १९२९ पर्यंत ग्लायडिंग-सोअरिंगचा खेळ मर्यादित होता; परंतु त्यानंतर मात्र वातावरणविज्ञान व ऊष्मागतिकी यांतील प्रगतीमुळे सर्व प्रकारच्या प्रदेशांत तो सुरू झाला. १९२६ मध्ये माक्स केगल या जर्मन व्यक्तीने तडित् वादळात ग्लायडरमधून सु. ५४ किमी. पर्यटन करून वायुगतिकीच्या शास्त्रज्ञांना चकित करून सोडले. १९३५ मध्ये आकाशात ३०० गोल कोलांट्या (लूप) मारून ग्लायडर कोलां-ट्याचा उच्चांक सिमोनोव्ह या रशियन व्यक्तीने करून दाखविला. अमेरिकेच्या रिचर्ड जॉन्सनने १९५१ मध्ये सु. ८५६ किमी. प्रवास करून

दूर अंतराचा उच्चांक प्रस्थापित केला. दीर्घ मुदती प्रवासाचा उच्चांक ५६ तास १५ मिनिटे आकाशात भराऱ्या मारीत चार्ल्स ॲत्गर या फ्रेंचाने १९५२ मध्ये केला, तर आकाशात सु. १३,२७७ मी. पर्यंत उंच भरारी मारण्याचा विक्रम अमेरिकेच्या लॅरेन्स एडगर याने १९५१ मध्ये करून दाखविला.

ग्लायडरची रचना : ग्लायडरची रचना आणि बांधणी यांत्रिक विमानाप्रमाणेच असते. त्याचे भ्रमण व त्याची हालचाल वायुप्रवाहामुळे शक्य होते. ग्लायडर हलकेफुलके असते. त्याच्या पंखाचा बांधा देवमाशाच्या फुगीर अंगासारखा असतो. जेव्हा हवा पंखांवरून वाहू लागते, तेव्हा ग्लायडर उचलले जाऊन त्यास वातावरणात अधांतरी राहता येते. ग्लायडरला टेकडीवरून ढकलले, तर ते दगडाप्रमाणे खाली पडू लागेल; पण जर का वैमानिकाने ते पडताना त्याचे नाक खाली केले (म्हणजे आकाशयानाचे शेपूट वर केले), तर त्याच्या पंखावरून हवा जोराने वाहू लागेल व उचलदाब निर्माण होईल व मग अनुकूल वेग आल्यावर आकाशयान हळूहळू आकाशात अवरोहण करू लागेल. संचाराकरिता आकाशयानाला संचारमार्गाच्या दिशेने प्रचालनरेटा मिळावा लागतो. यांत्रिक यानात प्रचालनक्रिया एंजिनाद्वारे होते. ग्लायडरच्या वजनाविरुद्ध व कर्षणाविरुद्ध त्याच्या वजनाच्या काही भागांमुळे प्रतिभार (काउंटरबॅलन्स) निर्माण होतो. संचारमार्ग हा कर्षण (ड्रॅग) उचलदाब यांच्या गुणोत्तरावर अवलंबून असतो. म्हणून ग्लायडरच्या संचारप्रमाणाची क्षमता वाढविण्यासाठी हे गुणोत्तर कमी करण्याच्या दृष्टीने पंखांचा फुगीरपणा निश्चित केला जातो. भ्रमणाची कालमर्यादा ग्लायडरच्या अवरोहण कोनावर अवलंबून असते. ग्लायडिंग खेळाचे खरे वर्म म्हणजे आकाशारोहण (सोअरिंग) जितके उंच असेल, तितकी संचाराची कालमर्यादा व पल्ला वाढविता येतो. याकरिता वातावरणातील वर वर जाणाऱ्या वायुप्रवाहांचा उपयोग होतो. असे प्रवाह टेकड्यांच्या माथ्यावर, उष्ण भूपृष्ठावरील वातावरणात, राशिमेघ



ग्लायडरचे आकाशारोहण

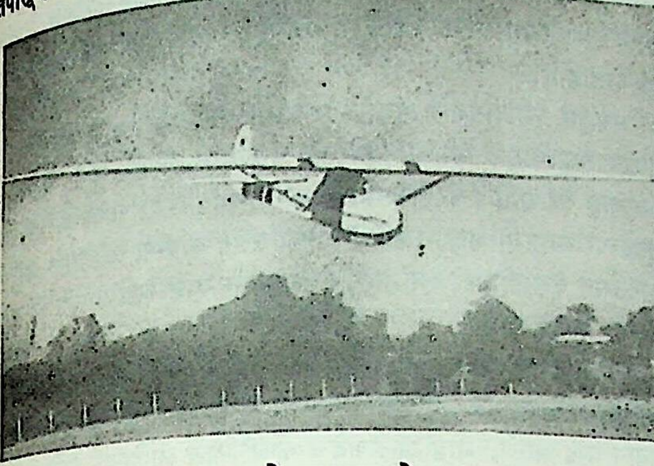
जमत असलेल्या जागेखाली, उष्ण प्रवाह व शीतप्रवाह ज्या ठिकाणी मिळतात अशा स्थानी निर्माण होत असतात. निष्णात वैमानिक अशा प्रवाहांचा उपयोग करतो व यानास बऱ्याच उंचीवर नेतो. हल्ली ग्लायडर प्रचारात नाही, कारण ते फक्त अवरोहणच करू शकते. म्हणून हल्ली प्रचारात असलेल्या आकाशयानास सेलप्लेन म्हणतात. ते अवरोहण (ग्लाइड) व आरोहण (सोअर) या दोनही गोष्टी करू शकते आणि त्या दृष्टीने त्याची रचना व बांधणी केलेली असते. एकंदरीत भ्रमण-आकाशयान यंत्रयुक्त विमानासारखेच असते, परंतु त्याला एंजिन नसते. या आकाशयानाचे पंख लांबीला १९ मी. पर्यंत असू शकतात. क्षेत्रफळ व फुगीरपणात तुलनेने पंख मोठे असतात. पंखा (प्रॉपेलर) नसतो. बांधणीकरिता ॲल्युमिनियम व फायबर ग्लास वापरतात. यानात उंची, वेग इ. दाखविणारी यंत्रसामग्री असते. भारतात भारतीय हवाई वाहतूक खात्यातर्फे आकाशयाने बनविली जातात. आकाशयानाच्या प्रतिकृती बनवून त्यांची चाचणी वातविवरात (विंड टनेल) केली जाते. त्यानंतर प्रत्यक्ष रचना व बांधणी करतात. वातविवरे नवी दिल्ली व बंगलोर येथे आहेत. जवळजवळ निश्चल वातावरणात (म्हणजे तीन चार किमी. च्या आत वायुवेग असताना) आकाशयान भ्रमण करू शकेल, या दृष्टीने त्याची बांधणी केली जाते. पिराट, बोसियन, जाफिर, फोका, मुआ वगैरे आकाशयाने प्रसिद्ध आहेत. उंचीचा उच्चांक गाठणाऱ्या यानात कृत्रिम वायुदाब ठेवला जातो.

ग्लायडरचे उपयोग : ग्लायडर, सेलप्लेन ह्या वाहनांचा शोध व निर्मिती प्रामुख्याने ग्लायडिंग व सोअरिंग या साहसी क्रीडांसाठीच सुरू झाली असली, तरी महत्त्वाच्या नागरी व लष्करी कार्यांसाठीही त्यांचा उपयोग केला जातो. वातावरणीय संशोधनासाठी ग्लायडरचा वापर १९३५ पासून रूढ आहे. तडित् वादळातील हवामान अजमावण्यासाठी अमेरिकन वेबर ब्यूरोने ग्लायडरचा उपयोग केला होता. ह्या संशोधनात मिळविलेल्या माहितीच्या आधाराने सिएरा नेव्हाडा येथील पर्वतरांगांमधील परिस्थितीच्या अभ्यासासाठी १९५०-५१ मध्ये लॅरेन्स एडगरने आपला सु. १३,२७७ मी. उंच भरारीचा विक्रम साधला होता. १३० प्रवासी बसू शकतील एवढी मोठी सेलप्लेन बांधली गेली आहेत.

ग्लायडरचा लष्करी उपयोग प्रथम दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनीने केला. १९४० मध्ये नेदर्लंड्स व लक्संबर्गमधील काही पूल व ॲल्वर्ट कालव्यावर कबजा मिळविण्यासाठी जर्मन ग्लायडर वापरण्यात आली होती. ग्लायडर ट्रेन म्हणजे वाहतुकी विमानामागे आगगाडीच्या डब्यांसारखी एक ग्लायडरमालिका. खुष्की अगर आकाशमार्गे दुर्गम ठिकाणी सैनिकी वाहतूक करण्यासाठी हिचा उपयोग करण्यात आला. याशिवाय क्रीट बेटावरील जर्मनीची चढाई (१९४१), जनरल विंगेटच्या चिंडिट सेनेची जपानी आघाडीच्या मागे उत्तर ब्रह्मदेशातील चढाई (१९४४), वायव्य जर्मनीत व्हेझेल गावाजवळील चढाई (मार्च १९४५) इ. प्रसंगीही ग्लायडरचा उपयोग करण्यात आला. हॉर्सा, हाड्रियन, हॉटस्पर व वॅको ही लष्करी आकाशयाने प्रसिद्ध आहेत.

ग्लायडरचे अंतराळातील प्रक्षेपण : आकाशयानाच्या अंतराळातील प्रक्षेपणाचे (लाँच) पाच प्रकार आहेत. त्यांपैकी नारांचा उपयोग सर्वत्र करण्यात येतो : (१) बंजी प्रक्षेपण : यानाच्या पुढील टोकांवरील आकड्यात दोन रबरी दोर जोडतात. त्याचप्रमाणे यानाच्या धडाला डाव्या-उजव्या बाजूस दोन दोर असतात. यानाला ५० ते १०० मी. उंचीच्या टेकडीवर नेतात. नंतर पुढील टोकांचे दोन दोर पुढे खेचतात. धडाचे दोन दोर फक्त घट्ट धरून ठेवतात. खेचण्याचा जोर पुरेसा वाटल्यावर धडाचे दोर सोडून देतात व यान आकाशात फेकले जाते; (२) गलोल प्रक्षेपण : ही पद्धत धोकादायक असल्यामुळे प्रचारात नाही; (३) भ्रमणीयंत्र प्रक्षेपण (विंच लाँच) : या पद्धतीत यानाच्या पुढील टोकाला १५०–३०० मी. लांबीचा दोर अडकवितात. दोराचे दुसरे टोक भ्रमणी यंत्राला जोडतात. भ्रमणी यंत्र सुरू केल्यावर दोर झपाट्याने गुंडाळत जाऊन यान वेगाने पुढे सरपटते. पुरेसा वेग असताना व यानाची उंची ३००–३५० मी. पर्यंत आल्यावर यान-वैमानिक दोर खाली सोडतो; (४) स्वयंप्रक्षेपण (ऑटो टो): जीप किंवा मोटारगाडीला दोराने यान जोडतात. जीप पळवावयास लागल्यावर यानाला गती मिळून ते जमीन सोडून वरवर जाते. साधारणपणे ३००–३५० मी. उंचीवर यान गेल्यावर दोर सोडून देण्यात येतो; (५) विमान-प्रक्षेपण (एअरो टो) : यंत्रयुक्त विमानाला दोराने आकाशयान जोडले जाते. विमानाच्या उड्डाणाबरोबर तेदेखील वरवर जाते. १,००० मी. उंचीवर यान पोहोचल्यावर वैमानिक दोर सोडून देतो. लष्करी आकाशयान याच पद्धतीने वापरले जाते. भारतीय नागरी हवाई वाहतूक खात्यातर्फे आकाशयानांवर नियंत्रण असते.

अवकाशयान मंडळे आणि आकाशयानांची नोंद करणे, आकाशयाने तपासून योग्य ती प्रमाणपत्रे देणे, आकाशयान वैमानिकांची परीक्षा



ग्लायडरचे आकाशारोहण

घेऊन त्यांना परवाने देणे व इतर आनुषंगिक कामे करणे इ. बाबी हे खाते करते.

भारतात १६ वर्षांवरील कोणासही ग्लायडर चालविण्यास शिकता येते. वैद्यकीय तपासणीत उत्तीर्ण झाल्यावर (१) हवाई नियम, (२) हवाई नौकानयनशास्त्र, (३) विमान वातावरण विज्ञान आणि (४) वायुयान व उपकरणे या विषयांची परीक्षा द्यावी लागते; प्रथम विद्यार्थ्याला शिक्षकाबरोबर रोहिणी किंवा टी–२१ बी या दुहेरी ग्लायडरमध्ये उड्डाणाचे शिक्षण घ्यावे लागते. नंतर त्यास आय. टी. जी. –३ या एकेरी ग्लायडरमध्ये एकटे उड्डाण करण्याची परवानगी मिळते. त्याची प्रगती होईल त्याप्रमाणे ए, एस्–१, केए–७, केए–६, बिकन, कार्तिक या उंच संचार करणाऱ्या ग्लायडर उड्डाणास परवानगी मिळते. नंतर बरोबर एखादा सहप्रवासी गमतीने नेण्यास किंवा दूर अंतरावर जाण्यास परवानगी मिळते.

एका उड्डाणात पाच तास हवेत राहणाऱ्यास आणि १,००० मी. उंच जाऊन ५० किमी. दूर अंतरावर ग्लायडर उतरविणाऱ्यास आंतरराष्ट्रीय एअरोनॉटिक फेडरेशनचे रौप्य–सी चिन्ह मिळते. ३,००० मी. उंची व ३०० किमी. अंतर कापणाऱ्यास सुवर्णचिन्ह मिळते. ३०० किमी. अंतरावर आधी ठरविलेल्या ठिकाणी जाणे, ५,००० मी. उंच जाणे व ५०० किमी. अंतर कापणे यासाठी प्रत्येकी एकएक हिरकणी सुवर्णचिन्हावर विराजमान होते. तीन हिरकण्या असलेले सुवर्णचिन्ह हे ग्लायडिंग जगातील सर्वोच्च मानचिन्ह आहे.

भारतातील ग्लायडर व ग्लायडिंग : भारतात १९२९ मध्ये

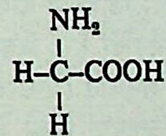
कार्तिक : भारतीय बनावटीचे ग्लायडर

औंध संस्थानचे महाराज भवानराव पंतप्रतिनिधी यांनी सर्वप्रथम ग्लायडिंगच्या खेळाची सुरुवात केली. तेथेच ग्लायडर व सेलप्लेन बांधण्यात आले. कोल्हापूरचे पंडित यांनी जर्मनीत उच्च ग्लायडिंगचे रौप्य पदक मिळविले होते. १९३९ मध्ये पुण्याचे इराणी यांनी जर्मनीत ग्लायडिंग शिक्षकाचा अभ्यासक्रम पुरा केला. मुंबईच्या रेसकोर्सवर १९४१ मध्ये टाटा व जयपूर आणि जोधपूरचे राजे यांच्या मदतीने ग्लायडिंग सुरू झाले. नंतर पुण्याजवळील चतुःशृंगी टेकडीपाशी अशीच ग्लायडिंगला सुरुवात झाली. १९५० मध्ये दिल्ली येथे भूतपूर्व पंतप्रधान जवाहरलाल नेहरू यांच्या प्रोत्साहनाने आकाशयान मंडळाचे उद्‌घाटन झाले. सरकारी अनुदानाने पिलानी, अमृतसर, जयपूर, अहमदाबाद, पतियाळा, हिस्सार, पाटणा, रायपूर, आग्रा, कानपूर, जलंदर, पुणे व नासिक येथे आकाशयान मंडळे स्थापिली गेली. १९५४ मध्ये पुणे येथे हडपसरच्या परिसरात नागरी हवाई वाहतूक खात्याच्या आधिपत्याखाली आकाशयानाचे मध्यवर्ती शिक्षणकेंद्र स्थापन झाले.

देशी ग्लायडर बनविण्याच्या कामात औंधच्या ग्लायडिंग केंद्राने सुरुवातीपासूनच प्रयत्न केले होते. जर्मन आराखड्यानुसार त्यांनी वर पंख असलेले व इतरही काही प्रकारची ग्लायडर बनविली. बडोद्याच्या महाराजांनी नंतर यासाठी एक छोटा कारखाना काढला, पण तो लवकरच बंद पडला. १९५० च्या सुमारास नागरी हवाई वाहतूक खात्याच्या तांत्रिक केंद्रात परदेशी आराखड्यानुसार ग्लायडर-बांधणी सुरू झाली. १९५८ मध्ये त्यांनी देशी आराखड्याचे व बनावटीचे दुहेरी शिकाऊ 'अश्विनी' ग्लायडर तयार केले. पाठोपाठ 'रोहिणी' व 'भरणी' तयार झाले. खूप उंचीवर लीलया संचार करणारे 'कार्तिक' देखील तयार झाले. यांव्यतिरिक्त जगातील सर्वोत्कृष्ट बनावटीच्या ग्लायडरशी बरोबरी करतील, असे ग्लायडर बनविण्याचे काम चालू आहे.

गुप्ते, कुसुम व.; दीक्षित, हे. वि.

ग्लायसीन : एक ⇨ *ॲमिनो अम्ल*. रेणवीय सूत्र (रेणूत असलेले अणूंचे प्रकार व त्यांच्या संख्या दर्शविणारे सूत्र) $C_2H_5O_2N$. संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दर्शविणारे सूत्र) खालीलप्रमाणे आहे.



$$\begin{array}{c} NH_2 \\ | \\ H-C-COOH \\ | \\ H \end{array}$$

ग्लायसिनाची संरचना

ग्लायकोकॉल व ॲमिनो ॲसिटिक अम्ल या इतर दोन नावांनीही हे संयुग ओळखले जाते. जिलेटिनाचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगाच्या रेणूचे तुकडे करणे) केल्याने मिळणाऱ्या पदार्थापासून ब्रॅकोनॉट यांनी १८२० मध्ये हे संयुग मिळविले. त्याची चव गोड असल्यामुळे बर्झीलियस यांनी ग्लायसीन हे नाव दिले. इतर सर्व ॲमिनो अम्लांपेक्षा त्याचा रेणुभार कमी आहे. याची संरचना १८५७ मध्ये सिद्ध करण्यात आली. बहुतेक प्रथिनांत ते असते. उसातील ॲमिनो अम्लांमध्ये ग्लायसीन प्रमुख असते. त्याच्या पाण्यातील विद्रावापासून मिळणारे स्फटिक पट्टीसारखे पण अल्कोहॉलातील विद्रावापासून मिळणारे सुईसारखे असतात. त्याचे भौतिक स्थिरांक पुढीलप्रमाणे आहेत. वितळबिंदू २३२° से. (विघटनासह म्हणजे संयुगाचे तुकडे पडण्याच्या क्रियेसह).

pK_1 (COO^-) : २·३४
pK_2 (NH_3^+) : ९·६०
पाण्यातील विद्राव्यता : २४·९९
समविद्युत् भार बिंदू : ५·९७

वरील भौतिक स्थिरांकांच्या स्पष्टीकरणाकरिता 'ॲमिनो अम्ले' या नोंदीतील 'भौतिक गुणधर्म' हा परिच्छेद पहावा.

ग्लायसीन निर्जल अल्कोहॉलामध्ये विरघळत नाही. त्याचे हायड्रिआयोडिक अम्लाने ⇨ *क्षपण* केल्यास त्यापासून अमोनिया आणि

ॲसिटिक अम्ल ही संयुगे मिळतात. हायड्रोजन पेरॉक्साइडाने त्याचे ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होऊन ग्लायॉक्झिलिक अम्ल व फॉर्माल्डिहाइड बनते.

शरीरातील अनेक प्रक्रियांकरिता ग्लायसीन आवश्यक असते. रक्तातील ग्लुटाथायोन प्रथिने, स्नायूतील क्रिॲटीन, प्युरीन वलय, ग्लायकोजेन, सेरीन, पित्ताम्ले वगैरे महत्त्वाच्या संयुगांचे संश्लेषण (रासायनिक क्रियांनी बनणे) ग्लायसिनापासून होते. बेंझॉइक अम्ल, ग्वानिडीन, हिस्टामीन, टेल्यूइन वगैरे संयुगांचे विषारी परिणाम टाळण्याच्या कार्यात ग्लायसीन महत्त्वाचे कार्य करते. उदा., बेंझॉइक अम्ल व ग्लायसीन यांच्या संयुग्मनाने (रासायनिक क्रिया होऊन जोडले जाण्याने) हिप्पुरिक अम्ल तयार होऊन शरीराबाहेर टाकले जाते.

ग्लायसीन हे ग्लुकोजेनिक (कार्बोहायड्रेटाशिवाय इतर घटकांपासून ग्लुकोजाचे उत्पादन करणारे संयुग) ॲमिनो अम्ल आहे. ग्लायसिनाचे सेरिनामध्ये आणि सेरिनाचे पायरुव्हिक अम्लात रूपांतर होऊ शकते. ग्लायसीन चयापचयामुळे (सजीवाच्या शरीरातील रासायनिक आणि भौतिक घडामोडींमुळे) इतर पदार्थांपासून ग्लायकोजेन उत्पादनाच्या क्रियेला चालना मिळते. ग्लायसिनाच्या चयापचयात्मक विघटनापासून प्रथम ग्लायॉक्झिलिक अम्ल बनते आणि नंतर फॉर्मेट व कार्बन डायऑक्साइड तयार होतात. ग्लायॉक्झिलिक अम्लापासून ऑक्झॅलिक अम्लही बनते. हायपरऑक्झाल यूरिया या जन्मजात रोगात ऑक्झॅलिक अम्लाचे संश्लेषण प्रमाणापेक्षा जास्त होते. त्यामुळे मूत्रातून टाकल्या जाणाऱ्या कॅल्शियम ऑक्झॅलेटाचे प्रमाण वाढते. अशा वेळी मुतखडे तयार होण्याची अधिक शक्यता असते.

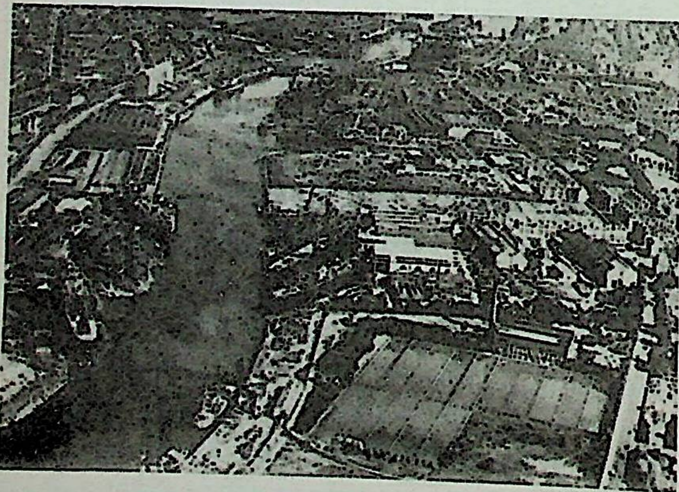
आल्फा ॲमिनो मिथिल सल्फॉनिक अम्ल हे ग्लायसिनाचे प्रतिरोधक आहे.

स्नायूंना होणाऱ्या काही रोगांत ग्लायसिनाचा औषधी उपयोग करीत. किरणोत्सर्गी (कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या) नायट्रोजनाचा उपयोग करून संश्लेषित केलेले ग्लायसीन वापरून रक्तातील तांबड्या कोशिकांची (पेशींची) आयुर्मर्यादा १२० दिवसाची असते हे ठरविता आले. ग्लायसीन व त्याचे अनुजात (एका संयुगापासून बनविलेली दुसरी संयुगे) यांचा छायाचित्रणात फिल्म धुण्याचे रसायन म्हणून उपयोग करतात.

ग्लायसिनाच्या उत्पादनाकरिता निरनिराळ्या रासायनिक पद्धती वापरतात.

हेगिष्टे, म. द.

ग्लासगो : स्कॉटलंडमधील सर्वांत मोठे शहर. लोकसंख्या ९,०७,६७२ (१९७०); ग्लासगोसह सेंट्रल क्लाइडसाइड कॉनर्बेशन



ग्लासगोचे विहंगम दृश्य

१७,३२,८७०. हे मुख्यतः लॅनार्कशर परगण्यात, क्लाइड नदीच्या दोन्ही काठांवर, नदीमुखापासून ३२ किमी., एडिंबरोच्या नैर्ऋत्येस सु. ७१ किमी. असून त्याचे क्षेत्रफळ ११४ चौ. किमी. आहे. ग्लासगो बंदराची गणना जगातील अत्याधुनिक बंदरात होत असून येथून कापड, यंत्रे, कोळसा, कागद, रसायने, व्हिस्की इत्यादींची निर्यात व कच्चे लोखंड आणि अन्य धातू, गहू, लोकर, साखर, तंबाखू, लाकूड, खनिज तेल यांची आयात होते.

नवाश्म युगापासूनचे अवशेष ग्लासगोच्या परिसरात सापडले असल्याने तेव्हापासून येथे मानववस्ती असल्याचे दिसून येते. सहाव्या शतकात सेंट मंगो (सेंट कॅंटिगर्न) याने वसविलेल्या गावाचा विस्तार हल्लीच्या ग्लासगो शहरात झाला असून सतत वाढत्या वस्तीमुळे याच्या परिसरात कॅसलमिल्क, ड्रमचॅपेल, ईस्टरहाउस यांसारखी अनेक उपनगरे स्थापन झाली आहेत.

अठराव्या व एकोणिसाव्या शतकांत अतिवेगाने झालेल्या शहरांच्या औद्योगिकीकरणामुळे गलिच्छ वस्त्यांची व गुन्हेगार टोळ्यांचीही झपाट्याने वाढ झाली. मात्र अलीकडेच कार्यान्वित झालेल्या शहर सुधारणेच्या योजनांमुळे गलिच्छ वस्त्यांचे काही अंशी निर्मूलन झाले असून शहरातील गुन्हेगारीचे प्रमाणही घटले आहे.

काही गलिच्छ वस्त्यांचा अपवाद वगळता ग्लासगो सुंदर व स्वच्छ शहर असून सरळ रुंद रस्ते, नदीवरील ११ पूल, मोठमोठ्या उत्तुंग इमारती व बागबगीचे, क्रीडांगणे, उपवने इत्यादींनी सुशोभित आहे.

१७०७ पासून म्हणजे स्कॉटलंड इंग्लंडमध्ये विलीन झाल्यापासून ग्लासगोच्या विकासास सुरुवात झाली. लॅनार्कशरमधील कोळशाच्या खाणींमुळे आणि नदीतील गाळ काढून बंदर विकासाकडे विशेष लक्ष दिल्याने शहराच्या औद्योगिकीकरणास गती आली. सुरुवातीस तंबाखू व नंतर कापूस व कापड व्यवसायांत स्कॉटिश व्यापाऱ्यांनी अतोनात पैसा मिळविला. कालांतराने ह्या उद्योगांची पीछेहाट झाली, तरी आजही पेझ्ली येथील शिवणाचा दोरा व ग्लासगोचे गालिचे जगप्रसिद्ध आहेत. आज ग्लासगोची ख्याती आहे, ती मुख्यतः जहाजबांधणी व्यवसायामुळे. क्वीन मेरी, क्वीन एलिझाबेथसारख्या प्रचंड प्रवासी बोटी येथील गोद्यांतच बांधल्या गेल्या. ब्रिटनची पहिली प्रवासी आगबोट कॉमेट १८१२ मध्ये येथेच तयार झाली. याव्यतिरिक्त येथे रेल्वे व विमान एंजिनांचे व हरप्रकारच्या यंत्रांचे कारखाने आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर काही काळ निर्यात व्यापारात घट झाल्याने येथील प्रमुख उद्योगधंद्यांना काहीसे अडचणीचे दिवस आले. तेव्हा त्यांना पोषक व पूरक अशा लहान कारखान्यांना उत्तेजन देण्याची योजना अंमलात येऊन शहराच्या आसपास हिलिंग्टन वगैरे पाच औद्योगिक वसाहती स्थापन झाल्याने यंत्रे, रसायने, काच, मातीची भांडी, टंकलेखनयंत्रे इ. विविध उद्योगांचे जाळेच येथे निर्माण झाले आहे.

ग्लासगो म्हणजे उद्योगधंदे असे समीकरण होण्याइतकी कारखानदारी येथे असली, तरी सांस्कृतिक विकासाकडे नागरिकांचे दुर्लक्ष झालेले नाही.

ग्लासगो महानगरपालिकेने ग्रंथालये, वस्तुसंग्रहालये व कलावीथी यांच्या विकासाकडे विशेष लक्ष पुरविले आहे. येथील ललितकला संस्थेचे कलाक्षेत्रातील काम महत्त्वाचे आहे. ग्लासगो विद्यापीठाने गेली सु. सव्वापाचशे वर्षे विद्याप्रसाराचे कार्य केले आहे. त्याशिवाय विज्ञान आणि तंत्रविद्येची अनेक महाविद्यालये आपापल्या क्षेत्रात महत्त्वाचे कार्य करीत आहेत. लॉर्ड लिस्टर, लॉर्ड केल्व्हिन, जेम्स वॅट इत्यादींचा ग्लासगोशी संबंध आला होता.

ग्लासगो शहराचे प्रशासन स्वतंत्र महानगरपालिकेकडे असून ट्रॅम, बस, भुयारी लोहमार्ग इ. वाहतुकीच्या सोयी नगरपालिकेच्या मालकीच्या आहेत. विविध प्रकारच्या लोकोपयोगी सेवाकार्यामुळे येथील नगरप्रशासन व्यवस्थेचे अन्य देशांतही अनुकरण होऊ लागले आहे.

ओक, द. ह.

ग्लॉकोनाइट : (ग्रीन अर्थ). खनिज. स्फटिक एकनताक्ष [→ स्फटिकविज्ञान]; क्वचित आढळतात. सामान्यपणे अस्फटिकी हिरव्या मातीच्या किंवा पातळ लेपाच्या स्वरूपात आढळते. काही नमुने स्फटिकी किंवा कलिली (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत असलेल्या विशिष्ट प्रकारच्या द्रवमिश्रणाच्या रूपात) असावेत. मृण्मय प्रकार क्लोराइटासारखा दिसतो. कठिनता २. वि. गु. २·५ ते २·८. रंग मंद हिरवा ते काळा. कस हिरवा. चमक मंद. रा. सं. लोह व पोटॅशियम यांचे सजल सिलिकेट; अंदाजे $K(Fe, Mg, Al)_2(Si_4O_{10})(OH)_2$. बहुतेक सर्व युगांतील सागरी गाळांच्या खडकांत यांचे थर वा ल्हान कण आढळतात. परंतु हे घटकन बदलत असल्याने जुन्या निक्षेपांत (साठ्यांत) क्वचित आढळते. विपुल ग्लॉकोनाइट असलेले हिरवे वालुकाश्म उत्तर क्रिटेशस कालीन (सु. ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) सागरी खडकांत आढळतात. ग्लॉकोनाइट हे ग्रीन सँड या खडकाचा मुख्य घटक असून ते उथळ समुद्रकिनाऱ्यावर हळूहळू तयार होत असल्याने तेथील चिखल हिरवा दिसतो. यावरून ग्लॉकोनाइट आढळलेल्या ठिकाणी पूर्वी समुद्र असावा असा अंदाज करतात. तसेच ग्लॉकोनाइटाचा स्तरीय विसंगतीशी (समांतर थरांमधील विभाजन दर्शविणाऱ्या पृष्ठांशी) संबंध जोडतात. ते कृष्णाभ्रकापासूनही तयार होते. दक्षिण ट्रॅप म्हणजे महाराष्ट्रातील बेसाल्टी खडकांमध्ये व त्यांच्यातील पोकळ्यांत ग्लॉकोनाइट सापडते. पाणी मृदू करणे (साबणाचा फेस होण्यास योग्य असे करणे), ओतकामाचे साचे इत्यादींसाठी ग्लॉकोनाइट वापरतात. हिरव्या अर्थाच्या जर्मन शब्दावरून केफर स्टाइन यांनी १८२८ साली याला ग्लॉकोनाइट हे नाव दिले.

पहा : मुलतानी माती.

ठाकूर, अ. ना.

ग्लॉकोफेन : सोडियमयुक्त अँफिबोलांपैकी एक खनिज. स्फटिक एकनताक्ष, प्रचिनाकार. सुईसारख्या किंवा पात्यासारख्या स्फटिकांचे जुडगे किंवा बुरणुसासारखे पुंजके आढळतात [→ स्फटिकविज्ञान]. पाटन : (110) चांगले [→ पाटन]. कठिनता ६–६·५. वि. गु. ३ ते ३·३ . रंग निळा, निळसर काळा. कस पांढरा, निळसर. चमक काचेसारखी, तंतुमय प्रकाराची रेशमासारखी. रासायनिक संरचना $Na_2Mg_3Al_2 \cdot (Si_8O_{22})(OH, F)_2$. सामान्यपणे संगमरवर, पट्टिताश्म, सुभाजा, एक्लोजाइट यांसारख्या मध्यम किंवा कमी प्रतीच्या रूपांतरित (बदललेल्या) खडकांमध्ये लॉसोनाइट, एपिडोट, जेडाइट इत्यादींच्या जोडीने आढळते. सोडियम विपुल असणाऱ्या स्पीलाइटासारख्या खडकाचे प्रादेशिक रूपांतरण होऊन (दाबले आणि कर्तन केले गेल्याने खडकात बदल होऊन) ग्लॉकोफेन तयार होते. हे ग्रीस, जपान, स्वित्झर्लंड इ. देशांमध्ये आढळते. निळसर व चकाकणारे या अर्थाच्या जर्मन शब्दांवरून ओसमान यांनी याला ग्लॉकोफेन हे नाव दिले (१८४५).

पहा : अँफिबोल गट; ॲस्बेस्टस.

ठाकूर, अ. ना.

ग्लॉसॉप्टेरीस : पहा बीजी नेचे.

ग्लिरीसीडिया सेपियम : (इं. मदर ऑफ कोको; कुल-लेग्युमिनोजी). हा सु. २० मी. उंचीचा पानझडी वृक्ष मूळचा ग्वातेमालामधील (मध्य अमेरिका व दक्षिण अमेरिकेचा उत्तर भाग) असून १९०० च्या सुमारास वेस्ट इंडिजमधून श्रीलंकेत आणला गेला व पुढे पंधरा वर्षांनी त्याच्या रोपांपासून मुंबईत झाडे लावली गेली. तो जलद वाढणारा असून फुले अत्यंत शोभिवंत दिसतात त्यामुळे रस्त्याच्या दुतर्फा अथवा बागेत लावतात. अमेरिकेत त्याच्या सालीची पूड तांदूळ किंवा मका यात मिसळून दिली असता उंदीर मरतात असे आढळले. याचे शास्त्रीय नाव *ग्लिरीसीडिया* हे स्पॅनिश-अमेरिकी नाव 'माता-रॅतोन' चे 'मूषकनाशी' या अर्थाचे भाषांतर आहे. याची पाने संयुक्त विषमदली, पिसासारखी असून दले १५–१७ असतात; जानेवारीनंतर पाने गळतात व फुलांच्या मंजऱ्या पानांच्या बगलेत येऊ लागतात. फुलांची संरचना व इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी* कुलात (व पॅपिलिऑनेटी उपकुलात) वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. फुले गुलाबी, जांभळट किंवा निळसर अशी वाढीच्या निरनिराळ्या अवस्थेत दिसतात; ती पतंगरूप [अगस्त्यासारखी; → अगस्ता] असतात. शिंबा (शेंग) चपटी, लांब (१०–२०×१·८ सेंमी.) पण अरुंद असून तीत सु. दहा चपट्या बिया असतात. पानांपासून हिरवळीचे खत बनवितात. नवीन लागवड बिया व कलमे लावून करतात; कॉफी व कोकोच्या झाडांना सावलीकरिता लावतात. पाने, साल व बिया विषारी असतात. (चित्रपत्र ७१).

पहा : वनस्पति, विषारी.

महाजन, श्री. द.

ग्लिसरीन : एक द्रवरूप कार्बनी संयुग. याच्या शुद्ध रूपाला ग्लिसरॉल म्हणतात. रेणुसूत्र (रेणूमध्ये असलेल्या मूलद्रव्यांचे प्रकार आणि संख्या दाखविणारे सूत्र) $C_3H_8O_3$. संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दाखविणारे सूत्र) $\overset{1}{C}H_2OH–\overset{2}{C}HOH–\overset{3}{C}H_2OH$. याच्या रेणूत तीन हायड्रॉक्सिल गट (–OH) असल्यामुळे हे ट्रायॉल या अल्कोहॉलाच्या प्रकारात पडते. त्यावरून त्याचे रासायनिक नाव १, २, ३–प्रोपेन ट्रायॉल असे होते. याचा रेणुभार ९२·०९ आहे.

शेले या शास्त्रज्ञांनी ऑलिव्ह तेलावर लिथार्जाची (लेड मोनॉक्साइडाची) रासायनिक क्रिया करून १७७९ मध्ये हे प्रथम बनविले व त्यास ऑल्सस हे नाव दिले. शव्हरल यांनी १८१३ मध्ये त्याला ग्लिसरीन ही संज्ञा दिली. याची रासायनिक संरचना व सूत्र १८३६ मध्ये पेलौझी, बर्थेलॉट व त्यांचे सहकारी यांनी निश्चित केली.

उपस्थिती : निसर्गात ग्लिसरीन मुक्त रूपात आढळत नाही. निरनिराळ्या कार्बनी अम्लांशी संयोग पावून बनलेल्या एस्टरांच्या रूपाने (यांना ग्लिसराइडे म्हणतात) ते वनस्पतिज तेले आणि प्राण्यांतील वसा (चरब्या, स्निग्ध पदार्थ) यांमध्ये तसेच प्राण्यांच्या शरीरातील ग्लिसरोफॉस्फेटांत (उदा., लेसिथिनात) असते.

उत्पादन : ग्लिसरिनाचे उत्पादन पुढील कच्च्या मालापासून करता येते. (१) तेले आणि वसा यांपासून साबण बनविण्याच्या प्रक्रियेत किंवा त्यापासून वसाम्ले (फॅटी ॲसिड्स) वेगळी करण्याच्या प्रक्रियेत उरणारी मिश्रणे, (२) प्रोपिलीन वायू आणि (३) शर्करा. यांपैकी पहिल्या दोहोंपासून याचे औद्योगिक प्रमाणावरील उत्पादन करण्यात येते.

(१) साबण बनविण्यासाठी वनस्पतिज तेले आणि वसा यांचे मिश्रण दाहक सोड्याच्या विद्रावाबरोबर तापवितात. त्यामुळे रासायनिक विक्रिया होते आणि तेले व वसा यांमधील वसाम्लांची सोडियम लवणे (म्हणजेच साबण) बनतात व ग्लिसरीन मोकळे होते. ते मिश्रणरूपाने राहते. साबण पाण्यात थोडा विरघळतो पण मिठाच्या विद्रावात तो जवळजवळ अविद्राव्य (न विरघळणारा) आहे. म्हणून मिश्रणातून साबण वेगळा व्हावा यासाठी विक्रिया मिश्रणात मीठ घालतात व वेगळा झालेला साबण काढून घेतात. खाली राहिलेल्या मिश्रणात (याला सोप स्पेंट लाय किंवा स्पेंट लाय म्हणतात) ग्लिसरीन सु. १० ते १५ टक्के असून ते मीठ, क्षारके (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवणे देणारे पदार्थ) व प्रथिने यांत मिसळलेले असते. या मिश्रणातून ग्लिसरीन काढून घेण्याच्या वेगवेगळ्या प्रक्रिया आहेत. एका प्रक्रियेत स्पेंट लायमध्ये थोडे वसाम्ल मिसळून मिश्रण तापवितात. त्यामुळे अतिरिक्त असलेल्या क्षारकाचा साबण बनतो. मिश्रण थंड करून तो काढून टाकतात. राहिलेल्या विद्रावात विरल हायड्रोक्लोरिक अम्ल आणि तुरटीसारखा एखादा किलाटक (तरंगणारा पदार्थ आळवून द्रवाच्या तळाशी बसविणारा पदार्थ) योग्य प्रमाणात मिसळून मिश्रण

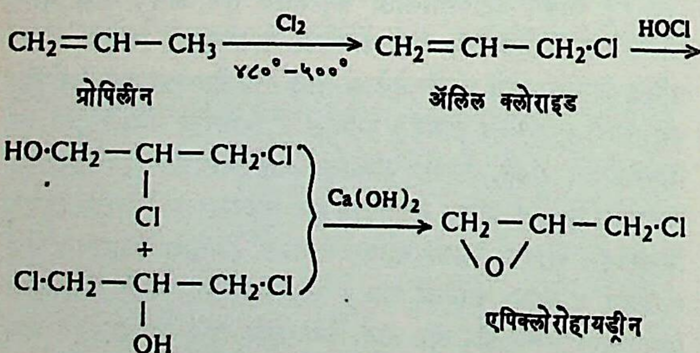
चांगले ढवळतात आणि अविद्राव्य पदार्थ गाळून काढून टाकतात. राहिलेला विद्राव नंतर दाहक (कॉस्टिक) सोडा मिसळून किंचित क्षारधर्मी (अल्कलाइन) करतात आणि पंपाच्या साहाय्याने निर्वात पात्रात भरून कमी दाबाच्या वाफेने तापवून मिश्रण संहत करतात (मिश्रणातील विरघळलेल्या पदार्थाचे प्रमाण जास्त करतात). यावेळी बरेचसे मीठ अलग होते ते काढून टाकतात. सु. ८० टक्क्यापर्यंत ग्लिसरीन असलेला विद्राव याप्रकारे मिळतो. तो सक्रियित (अधिक क्रियाशील बनविलेल्या) कोळशाच्या थरातून गाळून घेतला म्हणजे जे ग्लिसरीन मिळते त्याला गवताच्या रंगाचे ग्लिसरीन म्हणतात. हे अशुद्ध असून निर्वात बाष्पनाने शुद्ध करता येते.

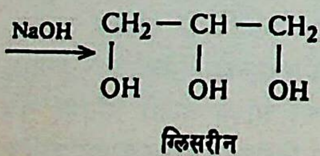
तेले आणि वसा यांतील वसाम्ले वेगळी करण्यासाठी पाण्याने त्यांचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगाचे तुकडे करणे) करतात. ही रासायनिक क्रिया उत्प्रेरक (विक्रिया जलद किंवा कमी तापमानास घडावी यासाठी वापरण्यात येणारा पदार्थ) वापरून नेहमीच्या वातावरण दाबास किंवा उच्च दाब व उच्च तापमान यांचा उपयोग करून, उत्प्रेरकाने किंवा उत्प्रेरकाशिवाय घडवून आणता येते. विक्रियेनंतर वसाम्ले वेगळी काढली म्हणजे जो विद्राव उरतो त्याला 'स्वीट-वॉटर' म्हणतात. त्यात ग्लिसरीन असते. स्वीट-वॉटरमध्ये चुना मिसळून मिश्रण चांगले ढवळतात व गाळतात. जो विद्राव मिळतो तो निर्वात बाष्पित्राने (बॉयलरने) संहत केला म्हणजे ग्लिसरीन मिळते. ते नंतर शुद्ध करतात.

(२) इ. स. १९४९ पर्यंत ग्लिसरीन वरील प्रक्रियांनीच मुख्यतः मिळविले जात असे. त्यानंतर संश्लेषणानेही (रासायनिक विक्रियांनी साध्या संयुगापासून पदार्थ बनविण्यानेही) ते बनविण्यात येऊ लागले आणि १९६५ च्या सुमारास एकंदर उत्पादनाच्या सु. ६० टक्के इतके उत्पादन या पद्धतीने होऊ लागले.

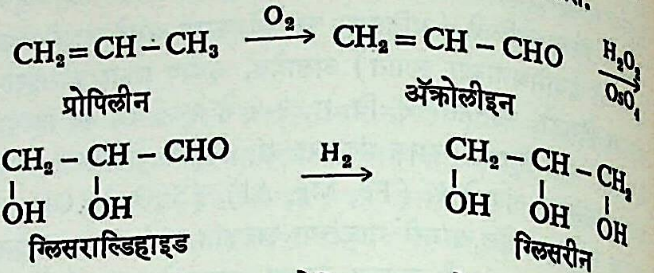
या पद्धतीत खनिज तेलाच्या शुद्धीकरणात मिळणारा प्रोपिलीन वायू कच्चा माल म्हणून वापरला जातो. पुढील तीन मार्गांनी प्रोपिलिनापासून ग्लिसरीन बनविता येते.

(अ) कोरड्या प्रोपिलिनावर क्लोरिनाची विक्रिया करून प्रथम ॲलिल क्लोराइड बनवितात. त्यावर हायपोक्लोरस अम्लाची विक्रिया केली म्हणजे डायक्लोरोहायड्रिनांचे मिश्रण मिळते. कॅल्शियम हायड्रॉक्साइडाने त्यापासून एपिक्लोरोहायड्रीन बनवून त्याचे जलीय विच्छेदन केले म्हणजे ग्लिसरीन बनते.

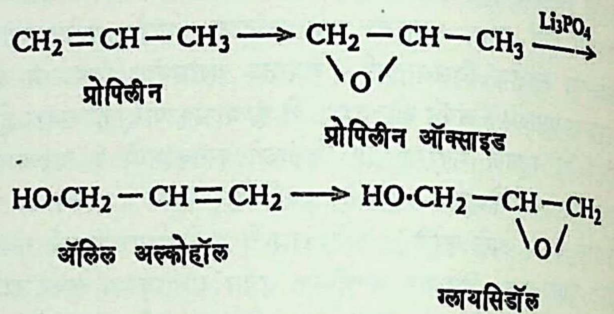


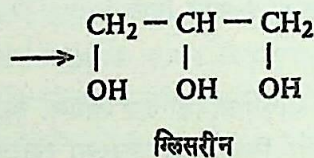


(आ) या पर्यायात प्रोपिलिनाचे उत्प्रेरकाच्या सान्निध्यात प्रथम ॲक्रोलीइनात रूपांतर करण्यात येते. ऑस्मियम टेट्रॉक्साइडाच्या (OsO_4) उपस्थितीत हायड्रोजन पेरॉक्साइडाने त्यापासून ग्लिसराल्डिहाइड बनवितात व त्याच्या हायड्रोजनीकरणाने (संयुगात हायड्रोजनाचा समावेश करण्याच्या क्रियेने) ग्लिसरीन मिळवितात.



(इ) या प्रक्रियेत दमट क्लोरिनाचा उपयोग करून प्रोपिलिनाचे प्रथम ऑक्साइड बनवितात. ट्रायलिथियम फॉस्फेट या उत्प्रेरकाने त्याचे समघटकीकरण (रेणूतील अणूंची मांडणी बदलण्याची क्रिया) केले म्हणजे ॲलिल अल्कोहॉल बनते. त्याचे ग्लायसिडॉल बनवून नंतर जलीय विच्छेदन केले म्हणजे ग्लिसरीन तयार होते.





(३) शर्करांपासून किण्वनाने (सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियेमुळे वा जटिल नायट्रोजनयुक्त संयुगांमुळे होणाऱ्या अपघटनाच्या म्हणजे संयुगाच्या रेणूचे तुकडे होण्याच्या क्रियेने) जेव्हा अल्कोहॉल बनते त्याचवेळी अल्प प्रमाणात ग्लिसरीनही निर्माण होते. पण सोडियम सल्फाइटाचा समावेश करून किण्वन केले, तर ग्लिसरिनाचे प्रमाण वाढते असे न्यूबर्ग यांनी १९१६ मध्ये प्रथम दाखविले. त्यानंतर यासंबंधी बरेच संशोधन झाले असून काही प्रक्रियांनी ग्लिसरिनाचे प्रमाण साखरेच्या ३० टक्क्यांपर्यंत वाढविता येते असे दिसून आले आहे. पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी जर्मनीने या पद्धतीचा उपयोग करून टनावारी ग्लिसरीन युद्धकार्यासाठी बनविले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळीही किण्वन पद्धत वापरण्यात आली. तथापि अडीअडचणीच्या काळीच ही पद्धत वापरतात.

भारतात पहिल्या पद्धतीनेच ग्लिसरीन बनविले जाते. ते तीन प्रतींचे असते. (१) व्यापारी प्रतीचे, (२) अभिस्फोटक (डायनामाइट) प्रतीचे व (३) रासायनिक दृष्ट्या शुद्ध (C. P.) प्रतीचे.

अशुद्ध ग्लिसरिनाचे एकदा ऊर्ध्वपातन (वाफ करून व मग ती थंड करून घटक अलग करण्याची क्रिया) करून मिळणाऱ्या ग्लिसरिनात लवणे, वसा, अम्ले वगैरे पदार्थ अशुद्ध नमुन्यापेक्षा कमी प्रमाणात असतात. हेच व्यापारी प्रतीचे ग्लिसरीन होय.

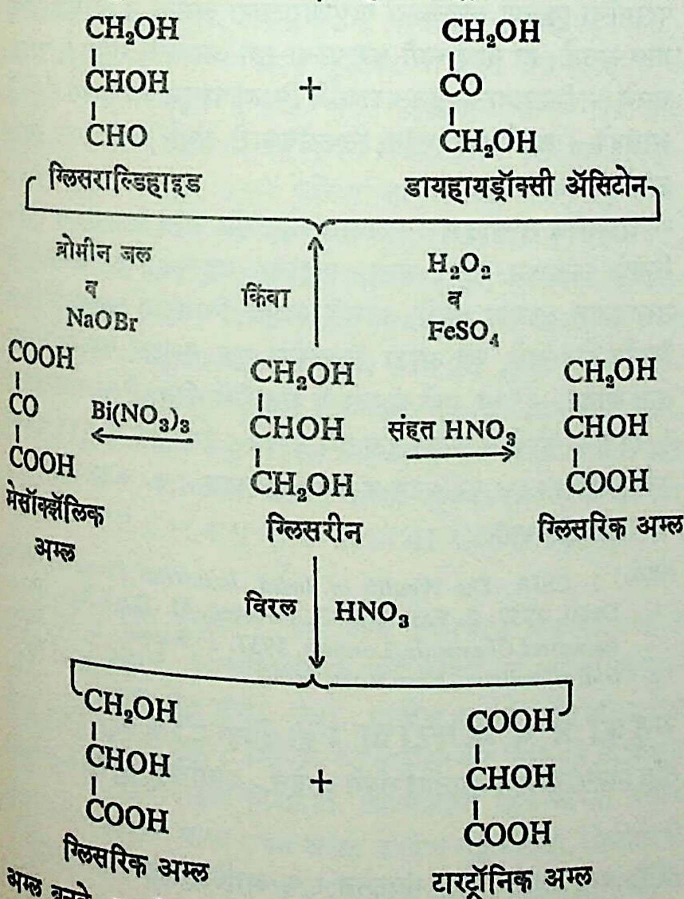
अशुद्ध ग्लिसरीन दोनदा ऊर्ध्वपातित केले म्हणजे ते जास्त शुद्ध रूपात मिळते. नायट्रोग्लिसरीन तयार करण्यासाठी हे वापरीत असल्यामुळे हे विशिष्ट कसोट्यांस उतरेल असे असावे लागते. नायट्रीकरण केल्यावर हे अम्लमिश्रणापासून त्वरित वेगळे झाले पाहिजे, त्यामध्ये तरंगणारी अशुद्ध द्रव्ये नसली पाहिजेत आणि त्याची सापेक्ष घनता १५.५° से. ला १.२६२ पेक्षा कमी असली पाहिजे, या त्यांपैकी काही कसोट्या होत. त्यामध्ये कोणत्या अशुद्धी व त्या किती प्रमाणात असल्या, तरी चालतील

याविषयी विनिर्देश (इष्ट गुणधर्मांचे तपशील) उपलब्ध आहेत. रासायनिक दृष्ट्या शुद्ध प्रतीचे ग्लिसरीन ब्रिटिश फार्माकोपियानुसार किंवा युनायटेड स्टेट्स फार्माकोपियानुसार मान्य होईल अशा गुणवत्तेचे असते. त्याकरिता ते पुढील कसोट्यांस उतरावे लागते. (१) त्यामध्ये ग्लिसरिनाचे प्रमाण किमान ९८ टक्के असावे, (२) सापेक्ष घनता २०° से. ला १·२५५ ते १·२६०, (३) प्रणमनांक (निर्वातातील प्रकाशवेग व माध्यमातील, येथे ग्लिसरिनातील, प्रकाशवेग यांचे गुणोत्तर) २०° से. ला १·४६९६ ते १·४७२६, (४) शिसे १ दशलक्षांशापेक्षा व आर्सेनिक २ दशलक्षांशापेक्षा कमी व राख १ शतांशापेक्षा कमी असावी, (५) ते पाण्यात व ९५ टक्के अल्कोहॉलात पूर्ण विद्राव्य व ईथर, क्लोरोफॉर्म व तेले यांत अविद्राव्य असले पाहिजे व (६) ते पाण्यात १० टक्क्यांपर्यंत मिसळले, तर लिटमसवर क्रिया होऊ नये.

भौतिक गुणधर्म : शुद्ध ग्लिसरीन वर्णहीन, साखरेच्या पाकासारखे दाट, चवीला गोड आणि आर्द्रताशोषक असते. पाण्यात व अल्कोहॉलात ते विरघळते. त्याचे स्फटिक २०° से. तापमानाला वितळतात. २९०° से. पेक्षा जास्त तापविले, तर त्याचे विघटन (संयुगाचे तुकडे पडणे) होते पण दाब कमी करून (निर्वातनाने), विघटन होऊ न देता, त्याचे ऊर्ध्वपातन करता येते.

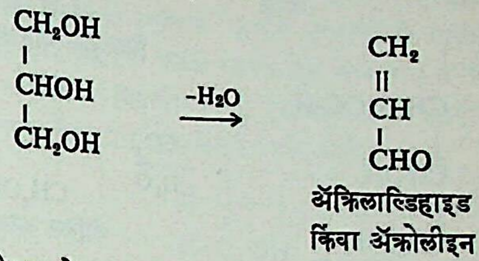
रासायनिक गुणधर्म : सोडियम धातूच्या विक्रियेने ग्लिसरिनातील तीन हायड्रॉक्सिल गटांपैकी प्रथम कडेच्या एका हायड्रॉक्सिल गटातील हायड्रोजन अणू सुलभतेने प्रतिष्ठापित (एका अणूच्या वा अणुगटाच्या ठिकाणी दुसरा अणू वा अणुगट येणे) होतो, त्यानंतर कडेच्या दुसऱ्या हायड्रॉक्सिल गटातील होतो पण मधला हायड्रॉक्सिल गट प्रतिष्ठापित होत नाही.

ग्लिसरिनाचे ऑक्सिडीकरण [→ ऑक्सिडीभवन] अनेक प्रकारे होते. ऑक्सिडीकरणाने बनणारी संयुगे ऑक्सिडीकारक कोणता आहे यावर अवलंबून असतात. उदा., संहत नायट्रिक अम्लाने ग्लिसरिक

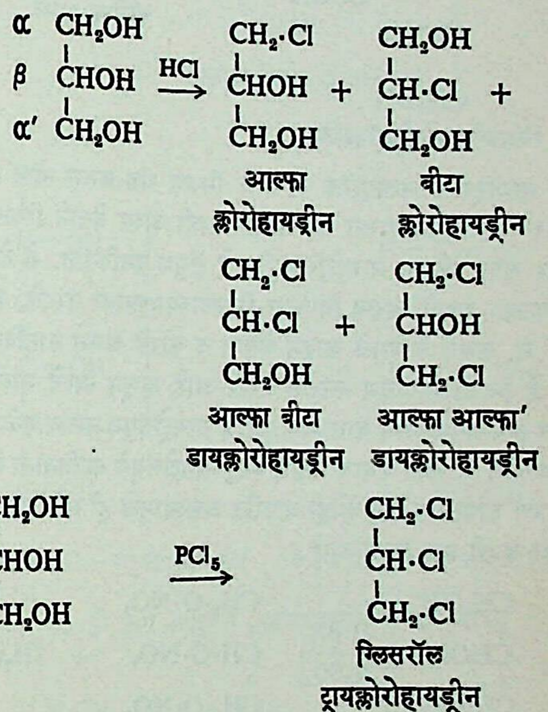


अम्ल बनते, पण विरल नायट्रिक अम्ल वापरले, तर ग्लिसरिक व टारट्रॉनिक ही अम्ले मिळतात. बिस्मथ नायट्रेटाने मुख्यतः मेसॉक्झॅलिक अम्ल बनते तर ब्रोमीन जल व सोडियम हायपोब्रोमाइट यांनी किंवा हायड्रोजन पेरॉक्साइड व फेरस सल्फेट यांच्या मिश्रणाने ऑक्सिडीकरण झाल्यास ग्लिसराल्डिहाइड व डायहायड्रॉक्सी ॲसिटोन यांचे मिश्रण मिळते. त्याला ग्लिसरोज म्हणतात.

पोटॅशियम हायड्रोजन सल्फेटाने ग्लिसरिनाचे निर्जलीकरण होऊन ॲक्रिलाल्डिहाइड (ॲक्रोलीइन) बनते.



हायड्रोजन क्लोराइडाच्या विक्रियेने ग्लिसरिनापासून आल्फा क्लोरोहायड्रीन, बीटा क्लोरोहायड्रीन, आल्फा बीटा डायक्लोरोहायड्रीन व आल्फा आल्फा' डायक्लोरोहायड्रीन ही संयुगे बनतात पण फॉस्फरस पेंटाक्लोराइडाने ग्लिसरॉल ट्रायक्लोरोहायड्रीन बनते.



$$\begin{array}{l} \alpha\ CH_2OH \\ \beta\ CHOH \\ \alpha'\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow{PCl_5} \begin{array}{l} CH_2{\cdot}Cl \\ CH{\cdot}Cl \\ CH_2{\cdot}Cl \end{array}$$

ग्लिसरॉल ट्रायक्लोरोहायड्रीन

हायड्रोजन ब्रोमाइड आणि फॉस्फरस ट्रायब्रोमाइड यांच्या विक्रिया अनुक्रमे हायड्रोजन क्लोराइड व फॉस्फरस पेंटाक्लोराइड यांच्या विक्रियांसारख्याच होतात परंतु हायड्रोजन आयोडाइड (हायड्रिआयोडिक अम्ल) व फॉस्फरस ट्रायआयोडाइड यांच्या विक्रिया, विक्रियाकारक किती वापरले आहेत यावर अवलंबून असतात. ते कमी प्रमाणात असतील, तर ॲलिल आयोडाइड मुख्यतः बनते. पण प्रमाण जास्त असेल, तर ॲलिल आयोडाइडापासून अखेरीस आयसोप्रोपिल आयोडाइड ($CH_3-CHI-CH_3$) तयार होते.

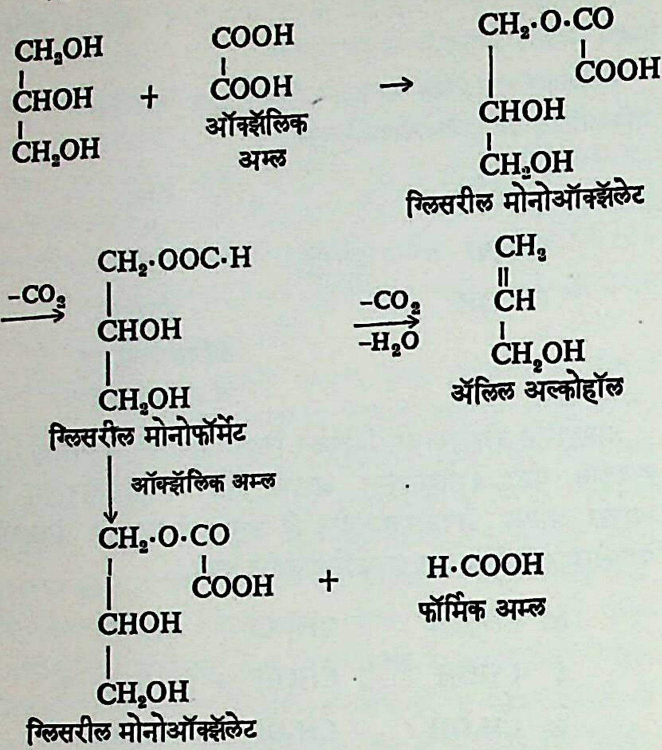
ऑक्झॅलिक अम्लाच्या विक्रियेने ग्लिसरिनापासून ॲलिल अल्कोहॉल हे संयुग मिळते.

ग्लिसरीन मोनोफॉर्मेट बनेपर्यंत विक्रिया होऊ देऊन त्यात स्फटिकी ऑक्झॅलिक अम्ल घातले व मिश्रण तापविले, तर फॉर्मिक अम्ल आणि ग्लिसरील मोनोऑक्झॅलेट निर्माण होतात.

प्रयोगशाळेत फॉर्मिक अम्ल बनविण्यासाठी ही प्रक्रिया फार सोयीची ठरते.

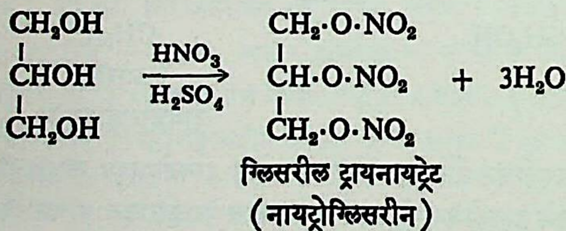
ॲलिल अल्कोहॉल बनविण्यासाठी ही विक्रिया वापरताना ऑक्झॅलिक अम्लाऐवजी फॉर्मिक अम्ल वापरल्यास ॲलिल अल्कोहॉलाचा उतारा जास्त येतो.

वरील सर्व विक्रिया पुढील सूत्रात दाखविल्याप्रमाणे घडतात.



नायट्रिक व सल्फ्यूरिक अम्लांचे मिश्रण थंड करून त्यात तापमान २-३° से. तापमानाच्या वर जाणार नाही अशा बेताने ग्लिसरिनाची धार सतत सोडून नायट्रोग्लिसरीन हे संयुग बनवितात. ते तेलकट व पिवळसर रंगाचे असून विक्रिया-मिश्रणाच्या पृष्ठावर तरंगते. तापमान ०° से. करून ते वेगळे काढून घेतात व कोरडे करून साठवितात.

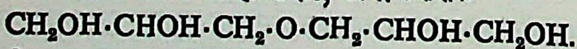
हे ग्लिसरिनापासून बनलेले एस्टर आहे म्हणून त्याचे नाव ग्लिसरील ट्रायनायट्रेट असे वास्तविक हवे. हे नायट्रोसंयुग नसल्यामुळे नायट्रोग्लिसरीन ही संज्ञा यथार्थ नाही, परंतु नायट्रोसंयुगे बनविताना जे अम्ल मिश्रण वापरतात तेच येथेही वापरीत असल्यामुळे ही संज्ञा त्याला दिली गेली व ती रूढ झाली आहे.



ग्लिसरील ट्रायनायट्रेट
(नायट्रोग्लिसरीन)

एक कार्बॉक्सिल गट (–COOH) असलेल्या अम्लांच्या विक्रियेने ग्लिसरिनापासून एक-एस्टर, द्वि-एस्टर किंवा त्रि-एस्टर जातीची संयुगे मिळू शकतात [→ एस्टरे]. उच्च तापमान आणि विक्रिया मिश्रणात अम्लाचे प्रमाण अधिक ठेवल्यास त्रि-एस्टरे बनतात.

अल्कोहॉले किंवा फिनॉले यांच्याशी संयोग होऊन ग्लिसरिनाची ईथरे बनतात. ग्लिसरिनाचे दोन अथवा अधिक रेणूही एकमेकांशी अशा तऱ्हेने संयोग पावतात. त्यायोगाने मिळणाऱ्या संयुगांना 'पॉलिग्लिसरॉल' असे वर्गनाव आहे. उदा., डायग्लिसरॉल



$$CH_2OH{\cdot}CHOH{\cdot}CH_2{\cdot}O{\cdot}CH_2{\cdot}CHOH{\cdot}CH_2OH.$$

वेगवेगळ्या किण्वन क्रियांनी ग्लिसरिनापासून प्रोपिऑनिक, ब्युटिरिक, लॅक्टिक आणि सक्सिनिक ही अम्ले आणि n-ब्युटेनॉल व ट्रायमिथिलीन ग्लायकॉल ही संयुगे निर्माण होतात.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). पोटॅशियम हायड्रोजन सल्फेटाबरोबर तापविल्यास ग्लिसरिनापासून ॲक्रोलीइन तयार होते. याचा वास विशिष्ट, उग्र व झोंबणारा आहे. त्यावरून ग्लिसरिनाचे अस्तित्व जाणता येते.

ग्लिसरिनापासून ट्रायबेंझोएट, ट्रिस (३,५-डायनायट्रो बेंझोएट) व ट्रिस (पॅरानायट्रो बेंझोएट) हे घनरूप अनुजात (एका संयुगापासून बनलेली दुसरी संयुगे) बनविता येतात आणि त्यांच्या वितळबिंदूवरून ग्लिसरिनाची उपस्थिती सिद्ध करता येते.

परिमाणात्मक विश्लेषणासाठी ग्लिसरीन असलेल्या नमुन्याचे परआयोडिक अम्लाने ऑक्सिडीकरण करून त्याचे प्रमाण निश्चित करतात. ग्लिसरिनाचे ट्रायॲसिटीन (ग्लिसरील ट्रायॲसिटेट) करून किंवा पोटॅशियम डायक्रोमेटाने ऑक्सिडीकरण करून त्यावरून प्रमाण निश्चित करण्याच्या पद्धतींपेक्षा, परआयोडिक अम्ल पद्धत जास्त समाधानकारक आहे.

उपयोग : ग्लिसरिनात आर्द्रताशोषणाचा गुण असल्यामुळे ते धूम्रपानाच्या व खाण्याच्या तंबाखूत मिसळतात. त्यामुळे तीमध्ये इष्ट प्रमाणात आर्द्रता टिकते.

खाद्यपदार्थांत वापरण्याचे रंग व स्वाद आणि कित्येक औषधे यांकरिता ग्लिसरीन विद्रावक म्हणून उपयोगी पडते. काही प्रकारच्या यंत्रसामग्रीत (उदा., खाद्यपदार्थांच्या निर्मितीसाठी वापरण्याची) ग्लिसरीन वंगण म्हणून वापरतात. सौंदर्यप्रसाधने, दंतधावन इ. मध्येही ते घालतात. ग्लिसरिनाची अनेक संयुगेही उपयुक्त आहेत.

ग्लिसरीन व थॅलिक ॲनहायड्राइड आणि इतर द्विक्षारीय अम्ले यांच्या संयोगाने 'अल्किड रेझिने' नामक वर्गाची संयुगे बनतात. त्यांचा उपयोग वस्तूंच्या पृष्ठभागास संरक्षक असा थर देण्याच्या मिश्रणात मोठ्या प्रमाणावर होतो.

नायट्रोग्लिसरीन हे आघाताने तत्काल स्फोट होणारे संयुग आहे. परंतु कीझेलगूर या मृत्तिकेत शोषण करून स्फोटक (डायनामाइट) म्हणून त्याचा उपयोग करता येतो. ब्लास्टिंग जिलेटीन, कॉर्डाइट इ. स्फोटकांमध्ये नायट्रोग्लिसरिनाचा अंतर्भाव केलेला असतो.

फॉस्फोरिक अम्लाशी संयोग होऊन झालेल्या ग्लिसरोफॉस्फेटाचा उपयोग औषधात केला जातो. पॉलिग्लिसरॉल संयुगे पृष्ठप्रभावकारके (द्रव पदार्थांचा पृष्ठभाग ताणलेल्या पापुद्र्यासारखा असतो व त्यामुळे त्यावर ताण असतो; हा ताण कमी करण्याचा गुण असलेली संयुगे), पायसकारके (न मिसळणाऱ्या द्रव पदार्थांचे मिश्रण घडवून आणणारी संयुगे), आसंजके (पदार्थ एकमेकांस चिकटविणारी संयुगे) व वंगणे म्हणून उपयोगी पडतात.

भारतीय उत्पादन : भारतात सोप स्पेंट लाय यापासूनच ग्लिसरिनाचे उत्पादन केले जाते. पहिल्या महायुद्धाच्या काळापासून उत्पादनास सुरुवात झाली. प्रारंभी अशुद्ध ग्लिसरीन शुद्धीकरणासाठी निर्यात होत असे, पण आता ग्लिसरीन शुद्ध करणारे कारखाने भारतात आहेत. १९५१ मध्ये भारताची शुद्ध ग्लिसरिनाची उत्पादनक्षमता ३,२१९ टन होती व प्रत्यक्ष उत्पादन २,४६८ टन होते व १९६९ मध्ये उत्पादनक्षमता १४,९२८ टन व प्रत्यक्ष उत्पादन ८,७८० टन होते.

पहा : नायट्रोग्लिसरीन.

संदर्भ : 1. CSIR, *The Wealth of India, Industrial Products*, New Delhi, 1957. 2. Faith, W. L.; Keyes, D. B.; Clark, R. L. *Industrial Chemicals*, London, 1957. 3. Riegel, E. R. *Industrial Chemistry*, New York, 1959.

दीक्षित, व. चिं.

ग्लुकोज व फ्रुक्टोज

ग्लुकोज व फ्रुक्टोज : ही दोन्ही ⇨ कार्बोहायड्रेट वर्गातील मोनोसॅकॅराइड गटातील संयुगे आहेत. दोघांचेही रेणुसूत्र $C_6H_{12}O_6$ आहे, परंतु ग्लुकोजाच्या संघटनेत एक आल्डिहाइडी गट $-C{=}O$ (H) व फ्रुक्टोजाच्या संघटनेत एक कीटो गट $>C{=}O$ आहे.

ग्लुकोज : ग्लुकोजालाच ग्रेप शुगर, कॉर्न शुगर व डेक्स्ट्रोज अशीही नावे आहेत. निसर्गात ग्लुकोज द्राक्षे, मध व फळे यांमध्ये असते. रक्तांचाही तो एक घटक आहे. मधुमेह झालेल्या रोग्यांच्या रक्तात त्याचे प्रमाण जास्त असते. ग्लुकोज या नावावरून हे संयुग कार्बोहायड्रेट वर्गातील असून चवीस गोड आहे हे ध्वनित होते.

संरचना : उसाच्या साखरेचा रेणू एक ग्लुकोज एकक व एक फ्रुक्टोज एकक यांच्या संयोगाने बनलेला आहे. ग्लुकोजाची अनेक एकके संयोगित होऊन स्टार्च व सेल्युलोज यांचे रेणू बनतात.

⇨ *ग्लुकोसाइड*नामक संयुगांच्या वर्गात ग्लुकोज हे अल्कोहॉले किंवा फिनॉले यांच्याशी संयोग झालेल्या रूपात असते. जलीय विच्छेदनाने (पाण्याच्या विक्रियेने रेणूचे तुकडे होण्याने) त्यांपासून ग्लुकोज व ती ती संयुगे निर्माण होतात.

ग्लुकोजाचे दक्षिण वलनी (+) आणि वाम वलनी (−) (एकाच पातळीत कंप पावणाऱ्या म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी उजवीकडे वळविणारे व डावीकडे वळविणारे) असे दोन प्रकाशीय समघटक [रेणूतील अणूंचे प्रकार व संख्या तीच पण त्यांची मांडणी भिन्न असलेले प्रकार, → समघटकता] आहेत. कित्येकदा त्यांचा उल्लेख D व L ही अक्षरे प्रारंभी लावून केला जातो. तथापि ही अक्षरे कार्बोहायड्रेटांचे त्रिमितीय विन्यास (रेणूतील अणूंची अवकाशातील मांडणी) दाखविण्यासाठी वापरण्याचाही प्रघात असल्यामुळे प्रकाशीय वलन दर्शविण्यासाठी (+) व (−) या चिन्हांचा उपयोग करणे अलीकडे रूढ होत आहे [→ कार्बोहायड्रेटे].

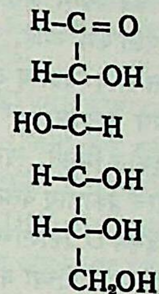
नैसर्गिक ग्लुकोज दक्षिण वलनी आहे व यावरूनच त्याला डेक्स्ट्रोज हे नाव पडले आहे. याचा त्रिमितीय विन्यासही D आहे. या लेखात हेच रूप अभिप्रेत आहे.

विश्लेषण आणि रेणुभारमापन यांस अनुसरून ग्लुकोजाचे रेणुसूत्र $C_6H_{12}O_6$ असे ठरते. ॲसिटिक ॲनहायड्राइडाच्या विक्रियेने ग्लुकोजापासून पेंटाॲसिटेट मिळते. ब्रोमीन जलाने ऑक्सिडीकरण [→ऑक्सिडीभवन] केल्याने ग्लुकोजापासून एक ग्लुकॉनिक (पेंटाहायड्रॉक्सिल) अम्ल मिळते. या विक्रियांवरून ग्लुकोजाच्या रेणूत पाच हायड्रॉक्सिल गट (−OH) आहेत हे स्पष्ट होते. ग्लुकोजाने फेलिंग विद्रावाचे (क्युप्रिक सल्फेट, सोडियम पोटॅशियम टार्टरेट आणि सोडियम हायड्रॉक्साइड एकत्र मिसळून तयार केलेल्या ताज्या विद्रावाचे) ⇨ *क्षपण* होते. यावरून त्याच्या संघटनेत आल्डिहाइडी गट आहे हे दिसून येते. हायड्रोसायनिक अम्लाची समावेशन विक्रिया होऊन ग्लुकोजाचे ग्लुकोजसायनोहायड्रीन बनते. त्याचे जलीय विच्छेदन केले म्हणजे जे अम्ल मिळते त्याचे हायड्रोजन आयोडाइडाने क्षपण केले म्हणजे सर्व हायड्रॉक्सिल गटांच्या जागी हायड्रोजन अणू येतात व n-हेप्टिलिक अम्ल बनते. यावरून ग्लुकोजामध्ये सहा कार्बन अणूंची शृंखला असली पाहिजे असे अनुमान निघते. हा पुरावा लक्षात घेतला म्हणजे ग्लुकोजाची संरचना

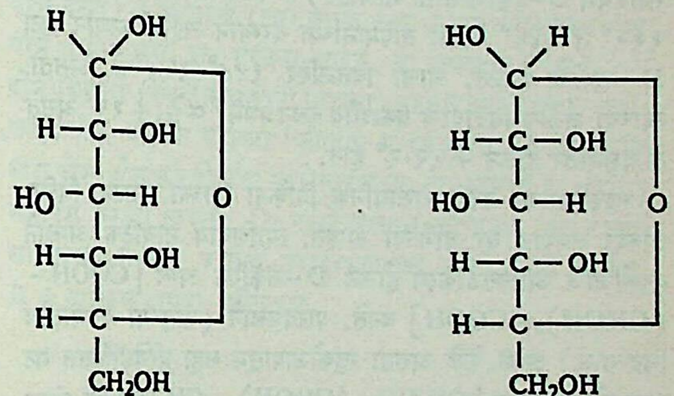
OH.C–CH·OH–CH·OH–CH·OH–CH·OH–CH$_2$·OH

अशी ठरते.

परंतु या विवृत शृंखला (जिची टोके एकमेकांस जोडलेली नाहीत अशा कार्बन अणूंची साखळी) सूत्राने ग्लुकोजाच्या सर्व रासायनिक गुणधर्मांचे स्पष्टीकरण होत नाही. उदा., ग्लुकोज हे आल्डिहाइडांच्या सर्व विक्रिया दाखवीत नाही. मिथिल अल्कोहॉलाच्या विक्रियेने त्यापासून दोन मिथिल ग्लुकोसाइडे मिळतात. त्याचप्रमाणे ग्लुकोजाच्या जलीय विद्रावाचे प्रकाशीय वलन प्रथम असते तेवढेच राहत नाही, कालांतराने ते बदलते आणि मग स्थिरावते (प्रकाशीय वलनांतर). या गुणधर्माचे स्पष्टीकरण ग्लुकोजाला वलयी (जिची टोके एकमेकांना जोडलेली आहेत अशी कार्बन अणूंची साखळी असलेली) संरचना दिल्याने होते. एका वलयी संरचनेत पाच कार्बन अणू व एक ऑक्सिजन अणू यांचे षट्पदी वलय आहे. त्याला ग्लुकोपायरॅनोज संरचना म्हणतात. दुसऱ्या वलयी संरचनेत चार कार्बनाचे अणू व एक ऑक्सिजन अणू असलेले पंचपदी वलय आहे. या संरचनेला ग्लुकोफ्यूरॅनोज म्हणतात. वलयी संरचना झाली म्हणजे पाच कार्बन अणू असममित (ज्याला वेगवेगळे चार अणू अथवा अणुसमुच्चय जोडलेले आहेत असे) होतात. विवृत शृंखलेत चारच अणू असममित असतात. त्यामुळे ग्लुकोजाची आल्फा आणि बीटा अशी दोन प्रकारची वलयी ग्लुकोसाइडे संभवतात व ती माहीत आहेत. ग्लुकोजाच्या विद्रावात विवृत शृंखलारूप व ह्या वलयी संरचना समतोलावस्थेत असतात असे दिसून आले आहे.

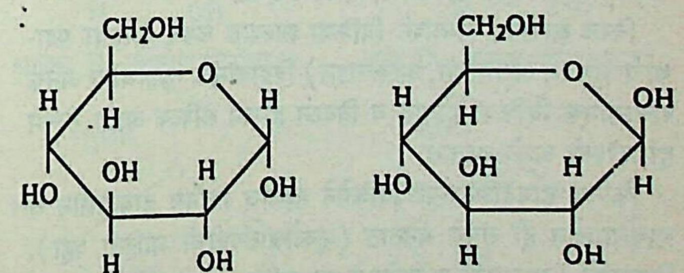


(१) D– ग्लुकोज विवृत शृंखला सूत्र

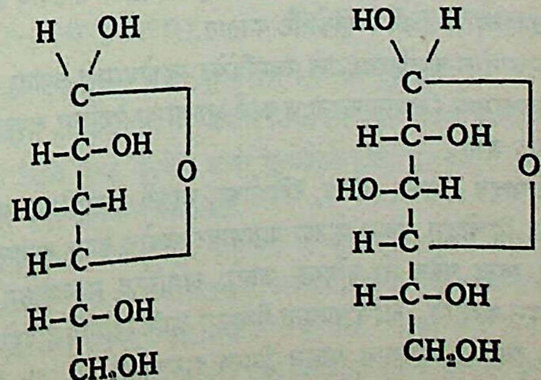


(२) आल्फा D – ग्लुकोपायरॅनोज (३) बीटा D – ग्लुकोपायरॅनोज

(२) व (३) ही रूपे अनुक्रमे पुढीलप्रमाणे दाखविण्याचा प्रघात आहे.

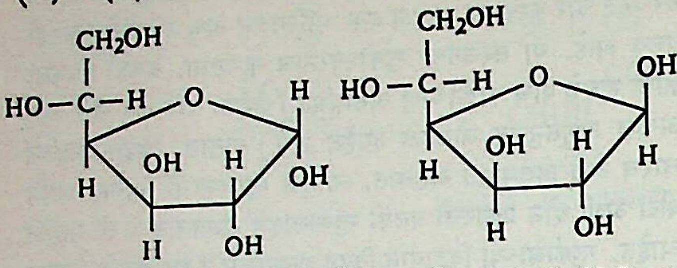


आल्फा D – ग्लुकोपायरॅनोज बीटा D – ग्लुकोपायरॅनोज



(४) आल्फा D– ग्लुकोफ्यूरॅनोज (५) बीटा D– ग्लुकोफ्यूरॅनोज

(४) व (५) या संरचना खालीलप्रमाणे दाखवितात.



गुणधर्म : ग्लुकोज हा एक वर्णहीन आणि $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$ या रूपात स्फटिकमय असलेला घन पदार्थ असून तो चवीस गोड आहे, परंतु त्याचा गोडपणा साखरेपेक्षा कमी आहे. ग्लुकोज पाण्यात विद्राव्य (विरघळणारे), अल्कोहॉलात अल्प विद्राव्य आणि ईथरात अविद्राव्य आहे. पाण्यातून स्फटिकीकरण केल्यास ५०° ते ११५° से. या तापमान मर्यादेत आल्फा D–ग्लुकोज मिळते. त्याचा वितळबिंदू १४६° से. असून त्याच्या जलीय विद्रावाचे प्रकाशीय वलन प्रथम $[\alpha]_D$ + ११३° असते (येथे $[\alpha]_D$ हे सोडियम D प्रकाशाच्या ध्रुवण पातळीचे वलन दर्शविते, हे वलन एक डेसिमीटर लांबीच्या व एक ग्रॅम प्रती घ. सेंमी. प्रकाशीय क्रियाशील पदार्थ असणाऱ्या विद्रावाच्या स्तंभातून जाणाऱ्या सोडियम D–प्रकाशासाठी मोजतात) ते वलनांतराने + ५२·२° होते. ११५° ते १४६° से. या तापमानांच्या दरम्यान स्फटिकीकरणाने बीटा D–ग्लुकोज मिळते. त्याचा वितळबिंदू १४८°–१५०° से. असतो. त्याच्या जलीय विद्रावाचे प्रकाशीय वलन प्रथम $[\alpha]_D$ + १९° असते ते वलनांतर होऊन + ५२·२° होते.

ग्लुकोजाच्या काही रासायनिक विक्रिया त्याच्या संरचना निश्चितीच्या संबंधात वर वर्णिल्या आहेत. त्याशिवाय नायट्रिक अम्लाने ग्लुकोजाचे ऑक्सिडीकरण होऊन D–सॅकॅरिक अम्ल [$COOH-(CHOH)_4-COOH$] बनते. पारदमेलाने (धातूच्या पाऱ्यातील विद्रावाने) क्षपण केले असता ग्लुकोजापासून सहा हायड्रॉक्सिल गट असलेले सॉर्बिटॉल [$CH_2OH-(CHOH)_4-CH_2OH$] हे संयुग तयार होते.

ग्लुकोजामधील प्राथमिक व द्वितीयक अल्कोहॉली [→ अल्कोहॉल] गटांपासून अनुरूप अनुजात (एका संयुगापासून बनविलेली दुसरी संयुगे) तयार होतात. उदा., एस्टरे व ईथरे.

विरल क्षारीय (अम्लांशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांचे गुणधर्म असणाऱ्या, अल्कलाइन) विद्रावांमुळे ग्लुकोजावर अनेक रासायनिक विक्रिया होतात व विघटन होऊन लॅक्टिक आणि तत्सम हायड्रॉक्सी अम्ले बनतात.

फिनिल हायड्रॅझिनाच्या विक्रियेने ग्लुकोज फिनिल हायड्राझोन व ग्लुकोसाझोन ही संयुगे बनतात (फ्रुक्टोजासंबंधीची माहिती पहा). किण्वनाने (सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियेमुळे वा जटिल नायट्रोजनयुक्त संयुगांमुळे होणाऱ्या अपघटनाच्या म्हणजे संयुगांच्या रेणूंचे तुकडे होण्याच्या प्रक्रियेने) ग्लुकोजापासून एथिल अल्कोहॉल मिळते. धातवीय हायड्रॉक्साइडांच्या विक्रियेने ग्लुकोसेटे बनतात.

अन्नातील कार्बोहायड्रेटांचे पचनक्रियेत ग्लुकोजामध्ये रूपांतर होते व ते ऊतकांमध्ये (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांमध्ये) वापरले जाते.

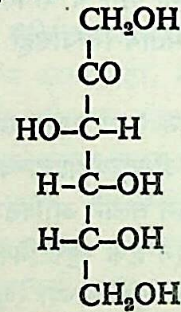
उत्पादन : मका, बटाटा, टॅपिओका, रताळी इत्यादींच्या स्टार्चांचे जलीय विच्छेदन करून मोठ्या प्रमाणावर ग्लुकोज तयार करतात. जो स्टार्च स्वस्त पडेल तो वापरला जातो. अमेरिकेत मक्यापासून त्याचे उत्पादन करतात. स्टार्च पाण्यात मिसळून आणि त्यामध्ये हायड्रोक्लोरिक अम्ल विशिष्ट प्रमाणात घालून मिश्रण दाबाखाली (सु. ३५ किग्रॅ.) तापविले म्हणजे सु. अर्ध्या तासात ग्लुकोज तयार होते. नंतर उरलेल्या अम्लाचे सोड्याच्या साहाय्याने उदासिनीकरण (अम्लीय व क्षारीय गुणधर्म नसलेला पदार्थ बनविण्याची विक्रिया) करतात व तो विद्राव निर्वात पात्रात उकळून संहत (विद्रावातील विरघळलेल्या पदार्थाचे प्रमाण जास्त करणे) बनवितात. या क्रियेने जे स्फटिक मिळतात ते पाण्यात विरघळविले व अवश्य तर सक्रियित (अधिक क्रियाशील बनविलेल्या) कार्बनाच्या क्रियेने विद्राव वर्णहीन केला म्हणजे ग्लुकोजाचे स्फटिक मिळतात.

उपयोग : ग्लुकोजाचा उपयोग औषधोपचारात आणि पाव, केक इत्यादींसारख्या ज्यांमध्ये किण्वन क्रिया होते अशा उद्योगधंद्यांत होतो. त्याचप्रमाणे पेनिसिलीन, स्ट्रेप्टोमायसीन इ. प्रतिजैव (अँटिबायॉटिक) पदार्थ व यीस्ट बनविण्याच्या कृती, हवाबंद डब्यातील फळे, मुरंबे, सरबते यांमध्ये व आइसक्रिमामध्ये ग्लुकोज वापरतात.

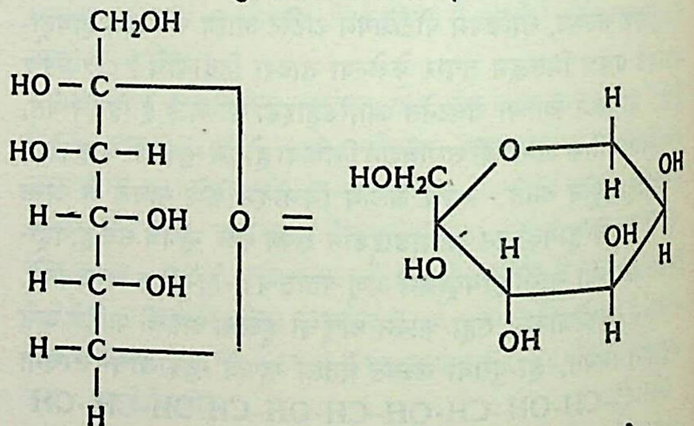
लिक्विड (द्रव) ग्लुकोज नामक द्रव पूर्णपणे ग्लुकोज नसतो. त्यामध्ये काही भाग ग्लुकोज असून बाकीचा डेक्स्ट्रीन, माल्टोज इत्यादींचा असतो.

फ्रुक्टोज : याचे रेणुसूत्रही $C_6H_{12}O_6$ हेच आहे. कार्बोहायड्रेट वर्गातील कीटो हेक्झोज वर्गात हे मोडते. यालाच D–फ्रुक्टोज, D–फ्रुक्टोपायरॅनोज किंवा लेव्ह्युलोज असेही म्हणतात. फळात, मधात आणि मधुरसात हे असते. वीर्यातील ही प्रमुख शर्करा आहे.

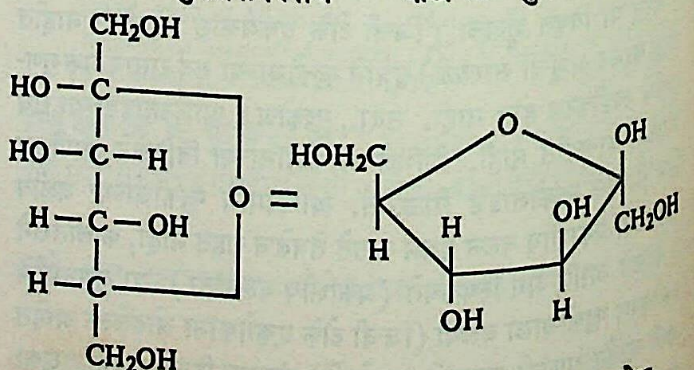
संरचना : फ्रुक्टोजाच्या रेणूत पाच हायड्रॉक्सिल गट पाच वेगवेगळ्या कार्बन अणूंना जोडलेले असून एक कीटो (CO) गट आहे, असे त्याच्या रासायनिक विक्रियांवरून सिद्ध झाले आहे. त्यावरून त्याचे संरचना सूत्र पुढीलप्रमाणे मांडले जाते.



D–फ्रुक्टोजाचे संरचना सूत्र



बीटा D– फ्रुक्टोपायरॅनोज   बीटा D– फ्रुक्टोपायरॅनोज



बीटा D– फ्रुक्टोफ्युरॅनोज   बीटा D– फ्रुक्टोफ्युरॅनोज

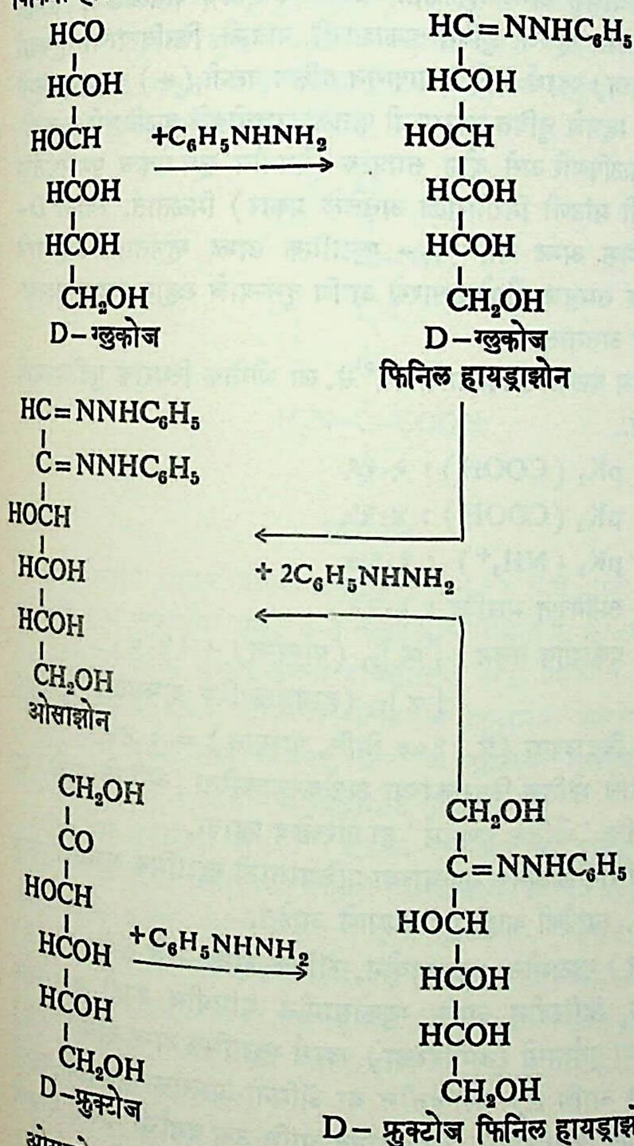
ग्लुकोजाप्रमाणे फ्रुक्टोजाचीही विवृत शृंखला संरचना त्याच्या सर्व गुणधर्मांचे स्पष्टीकरण करू शकत नाही. त्याची दोन वलयी रूपे आहेत. ती मागील पृष्ठावर दाखविल्याप्रमाणे असतात.

ग्लुकोजाप्रमाणेच या वलयी संरचनांचे आल्फा आणि बीटा असे दोन प्रकार होतात.

गुणधर्म : फ्रुक्टोजाचे पिवळसर रंगाचे स्फटिक असून ते पाणी, अल्कोहॉल व ईथर यांमध्ये विरघळतात. वितळबिंदू १०३° – १०५° से. जलविद्रावाचे प्रकाशीय वलन $[\alpha]_D$ प्रथम –१३२·२° असते ते वल्नांतर होऊन –९२·२° होते. फ्रुक्टोज ग्लुकोजापेक्षा जास्त विद्राव्य व गोड आहे.

हायड्रॉक्सिल गट व कीटो गट यांच्या लाक्षणिक विक्रिया फ्रुक्टोज दाखविते.

फिनिल हायड्रॅझिनाच्या आधिक्यात ग्लुकोज व फ्रुक्टोज यांपासून एकच ओसाझोन वर्गाचे संयुग बनते. यातील विक्रिया परंपरेत प्रथम फिनिल हायड्राझोन बनते. त्यानंतर आल्डिहाइड वा कीटो गटाशेजारच्या एका हायड्रॉक्सिल गटाचे ऑक्सिडीभवन होऊन त्यांचे कार्बोनिल गटात रूपांतर होते. या कार्बोनिल गटांची नंतर फिनिल हायड्राझोनाशी विक्रिया होते व ओसाझोन बनते.



ओसाझोन वर्गाची संयुगे स्फटिकरूप आणि अत्यल्प विद्राव्य असतात. या संयुगांच्या शोधामुळे कार्बोहायड्रेटांच्या संशोधनास फार मदत झाली आहे.

उत्पादन व उपयोग : डेलिया, जेरूसलेम आर्टिचोक इ. कंपॉझिटी कुलातील वनस्पतींपासून मिळणाऱ्या इन्युलीन या पॉलिसॅकॅराइडाचे जलीय विच्छेदन करून फ्रुक्टोज बनवितात. उसाच्या साखरेच्या एका रेणूच्या जलीय विच्छेदनाने एक फ्रुक्टोजाचा व एक ग्लुकोजाचा रेणू निर्माण होतो.

मधुमेहाच्या रोग्यांना ही शर्करा काही प्रमाणात वापरता येते. खाद्य-पदार्थ आणि औषधे यांत फ्रुक्टोज वापरतात.

ग्लिसरिनापासून संश्लेषण क्रियांनी ग्लुकोज व फ्रुक्टोज तयार करता येतात. परंतु या क्रिया सैद्धांतिक दृष्ट्याच महत्त्वाच्या आहेत.

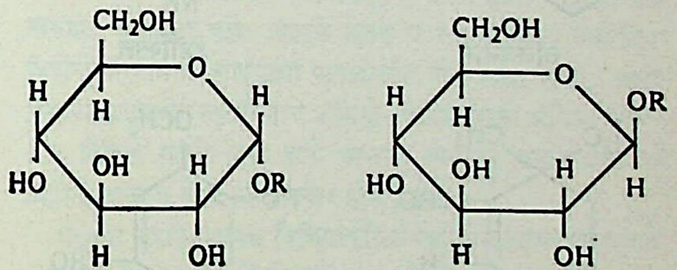
पहा : कार्बोहायड्रेटे; स्टार्च.

संदर्भ : 1. Fieser, L.; Fieser, M. *Organic Chemistry*, New Delhi, 1962. 2. Finar, I. L. *Organic Chemistry, Vol. I*, London, 1962. 3. Riegel, E. R. *Industrial Chemistry*, New York, 1949. 4. West, E. S.; Todd, W. R. *Textbook of Biochemistry*, New York, 1961.

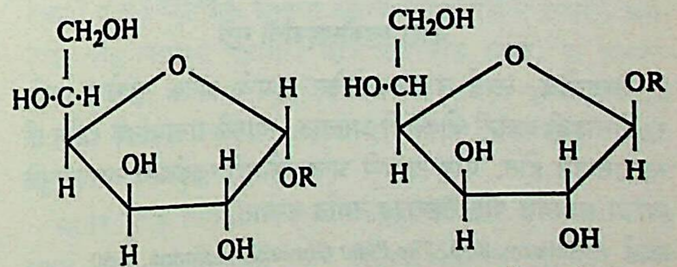
सरदेशपांडे, भि. मु.

ग्लुकोसाइडे : ⇨ *ग्लायकोसाइडां*चा एक प्रकार. या संयुगात ग्लुकोजाच्या वलयी (जिची टोके एकमेकांना जोडलेली आहेत अशी कार्बन अणूंची साखळी असलेल्या) संरचनेतील हेमिॲसिटल हायड्रॉक्सिल गटातील (–OH) हायड्रोजनाचे प्रतिष्ठापन (हायड्रोजन अणूच्या जागी दुसरा अणू अथवा गट येणे) अल्किल अथवा अरिल गटाने झालेले असते.

ग्लुकोजाच्या पायरॅनोज (पाच कार्बन अणू व एक ऑक्सिजन अणू यांचे वलय) व फ्युरॅनोज (चार कार्बन अणू व एक ऑक्सिजन अणू यांचे वलय) अशा दोन संरचना आहेत. या प्रत्येकाचे D व L असे दोन विन्यास (रेणूतील अणूंच्या मांडण्या) होतात आणि पुन्हा ग्लुकोसाइडातील अल्किल गटाच्या त्रिमितीय मांडणीनुसार आल्फा आणि बीटा अशी दोन रूपे होतात. ग्लुकोसाइडाच्या नामकरणात या सर्वांचा समावेश करावा लागतो. D–ग्लुकोजापासून बनणाऱ्या भिन्न ग्लुकोसाइडांच्या संरचना व नावे उदाहरणादाखल खाली दिली आहेत. R = अल्किल अथवा अरिल गट.



आल्फा D–ग्लुकोपायरॅनोसाइड बीटा D–ग्लुकोपायरॅनोसाइड



आल्फा D–ग्लुकोफ्युरॅनोसाइड बीटा D–ग्लुकोफ्युरॅनोसाइड

L–ग्लुकोजापासूनही याचप्रमाणे चार संरचना होतात.

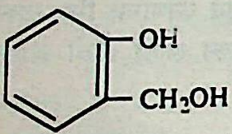
सामान्यतः फ्युरॅनोसाइडांचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगाच्या रेणूचे तुकडे पडणे) जास्त सुलभतेने होते. निसर्गात त्यांचे अस्तित्वही कमी प्रमाणात आढळते.

ग्लुकोसाइडांचे निसर्गातील अस्तित्व व गुणधर्म ग्लायकोसाइडांसारखेच आहेत [→ ग्लायकोसाइडे]. अम्लांनी त्यांचे जलीय विच्छेदन होऊन ग्लुकोज व शर्करेतर पदार्थ निर्माण होतात. त्याला अम्लायकोन म्हणतात. ग्लुकोसायडेज नावाच्या एंझाइमांनीही (सजीवांच्या शरीरात रासायनिक विक्रिया घडवून आणणाऱ्या प्रथिनयुक्त पदार्थांनीही)

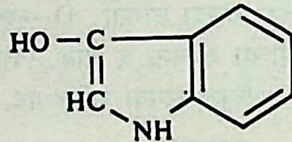
ही विक्रिया होते. ती विवेचक असून या वर्गापुरतीच मर्यादित आहे. फुलाफळांचे रंग [→ अँथोसायनिने व अँथोझँथिने] आणि अनेक सुगंध, रंजकद्रव्ये किंवा औषधी म्हणून उपयोगी पडणारी संयुगे निसर्गात ग्लुकोसाइडांच्या रूपात असतात आणि त्यांच्यापासून ती वेगळी काढली जातात.

बहुतेक सर्व नैसर्गिक ग्लुकोसाइडे बीटा D– प्रकारची व वाम वलनी (एकाच पातळीत कंप पावणाऱ्या म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी डाव्या बाजूस वळविणारी) आहेत. फ्लिरीन हे *फॉर्सिथिया सस्पेन्सा* या वनस्पतीत असलेले ग्लुकोसाइड मात्र दक्षिण वलनी (ध्रुवित प्रकाशाची पातळी उजव्या बाजूस वळविणारे) असून ते आल्फा D– प्रकारचे आहे. अल्किल अथवा अरिल गट लहान असलेली ग्लुकोसाइडे अत्यंत दुर्मिळ आहेत, पण *स्कॅबिओजा सक्सिसा* या वनस्पतीत मिथिल बीटा D– ग्लुकोसाइड आढळते.

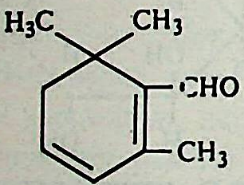
विलो वृक्षाच्या सालीत सॅलिसीन हे ग्लुकोसाइड असते. त्याच्या जलीय विच्छेदनाने D–ग्लुकोज आणि सॅलिजेनीन हे अग्लायकोन मिळते. निळीच्या पानात असणाऱ्या इंडिकान या ग्लुकोसाइडापासून D– ग्लुकोज व इंडॉक्सिल मिळते. केशरामध्ये पिक्रोक्रॉसीन नामक जे ग्लुकोसाइड आहे, त्यामध्ये सॅफ्रॅनाल हे अग्लायकोन आहे. या संयुगामुळेच केशराला सुगंध येतो. कूमारीन वर्गातील कित्येक संयुगे आणि व्हॅनिलीन हे स्वाददायी म्हणून खाद्यपदार्थांत वापरले जाणारे संयुग निसर्गात ग्लुकोसाइडांच्या रूपांत असतात. प्राण्यांच्या तंत्रिका तंत्रामधील (मज्जासंस्थेतील) सेरिब्रोसाइडे, गँग्लिओसाइडे व वनस्पतींमध्ये असणाऱ्या टॅनीन नामक संयुगांत ग्लुकोसाइडी बंध असतात.



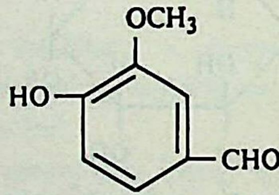
सॅलिजेनीन



इंडॉक्सिल



सॅफ्रॅनाल



व्हॅनिलीन

काही ग्लुकोसाइडांची सूत्रे

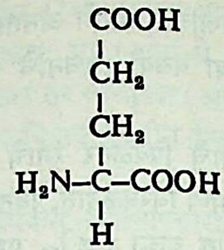
सेल्युलोज, स्टार्च व ग्लायकोजेन यांमध्ये अनेक ग्लुकोज एकके ग्लुकोसाइडी बंधांनी जोडलेली असतात. त्यामुळे रासायनिक दृष्टीने ती ग्लुकोसाइडे होत. परंतु त्यामध्ये अग्लायकोनही ग्लुकोजच असल्यामुळे त्यांचा समावेश पॉलिसॅकॅराइड वर्गात करतात.

संदर्भ : McIlroy, R. J. *The Plant Glycosides*, London, 1950.

मिठारी, भू. चिं.

ग्लुटामिक अम्ल : एक ⇨ *ॲमिनो अम्ल*. दुसरे नाव आल्फा ॲमिनोग्लुटारिक अम्ल. शरीरात ते संश्लेषणाने (शरीरातील रासायनिक विक्रियांनी तयार होण्याने) सहज तयार होते व म्हणून आवश्यक ॲमिनो अम्लात त्याची गणना करीत नाहीत. त्याचे रेणवीय सूत्र (पदार्थाच्या रेणूत असलेले अणूंचे प्रकार आणि त्यांच्या संख्या दर्शविणारे सूत्र) $C_5H_9O_4N$. त्याचे संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दर्शविणारे सूत्र) पुढे दाखविल्याप्रमाणे आहे.

वितळबिंदू १९९° से. (अपघटनासह; म्हणजे रेणूचे तुकडे होऊन). ग्लुटेनाचे (स्टार्चरहित गव्हाच्या पिठाच्या सत्त्वाचे) सल्फ्यूरिक अम्लाने जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगाच्या रेणूचे तुकडे करण्याची क्रिया) करीत असताना रिथ्हाउसेन यांना ग्लुटामिक अम्लाचा



ग्लुटामिक अम्ल

शोध १८६६ मध्ये लागला (त्यांनी या पदार्थाला ग्लुटामिनिक अम्ल असे नावही दिले). पुढे वनस्पतिज प्रथिनातून तसेच प्राणिज प्रथिनातूनही हा पदार्थ मिळविण्यात आला. रक्त, टोमॅटोचा मुरंबा, काकवी, यीस्ट, एकायनोडर्म प्राणी (एक प्रकारचे सागरी प्राणी), करड्या रंगाची काही सागरी तृणे यांमध्येही ते आढळते. स्फटिकी इन्सुलीन आणि गोमांसातील फायब्रीन यांच्या जलीय विच्छेदनापासून ग्लुटामिक अम्ल मिळते. सर्वसाधारणपणे ग्लुटामिक अम्लाच्या उत्पादनाकरिता काकवी, केसीन (दुधातील एक प्रकारचे प्रथिन) किंवा ग्लुटेन वापरतात. मोठ्या प्रमाणावरील उत्पादनाकरिता मेर्लॅनिक एस्टर पद्धत वापरतात.

ग्लुटामिक अम्ल प्रकाशतः सक्रीय (एकाच पातळीत कंप पावत असलेल्या म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी फिरविण्याचा गुणधर्म असलेला) पदार्थ आहे. त्यापासून दक्षिण वलनी (+) व वाम वलनी (–) म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी उजवीकडे वळविणारे व डावीकडे वळविणारे असे दोन समघटक (रेणवीय सूत्र एकच पण रेणूतील अणूंची मांडणी निरनिराळी असलेले प्रकार) मिळतात. त्यांना D– ग्लुटामिक अम्ल आणि L– ग्लुटामिक अम्ल म्हणतात. पहिल्याचे स्फटिक समभुज चौकोनासारखे आणि दुसऱ्याचे लहान लहान पट्ट्यांसारखे असतात.

वाम वलनी समघटकाचे २५° से. ला भौतिक स्थिरांक पुढीलप्रमाणे आहेत.

pK_1 (COOH) : २·१९

pK_2 (COOH) : ४·२५

pK_3 (NH_3^+) : ९·६७

समविद्युत् भारबिंदू : ३·२२

प्रकाशीय वलन : $[\alpha]_D$ (पाण्यात) + १२·० ;

$[\alpha]_D$ (हायड्रोक्लोरिक अम्लात) + ३१·८

विद्राव्यता (ग्रॅ./१०० मिलि. पाण्यात) = ०·८४

वरील भौतिक स्थिरांकांच्या स्पष्टीकरणाकरिता 'ॲमिनो अम्ले' या नोंदीतील 'भौतिक गुणधर्म' हा परिच्छेद पहावा.

शरीरातील अनेक महत्त्वाच्या प्रक्रियांसाठी ग्लुटामिक अम्लाची गरज असते. त्यांपैकी काही पुढीलप्रमाणे आहेत.

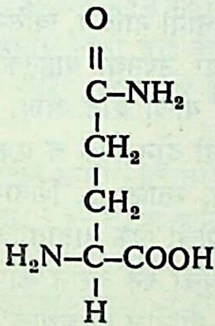
(१) ग्लुटामीन, ग्लुटाथायोन, फॉलिक अम्ल यांचे संश्लेषण. (२) प्युरिने, हिस्टिडीन आणि ग्लुकोसामीन यांमधील काही नायट्रोजन अणूंच्या पूर्वगामी (अगोदरचा) पदार्थ ग्लुटामिक अम्ल असते. (३) प्रोलीन आणि ⇨ *आर्जिनीन* या ॲमिनो अम्लांचा पूर्वगामी पदार्थ ग्लुटामिक अम्ल असते. (४) मानव आणि उच्च वर्गाची माकडे यांमध्ये फिनिल ॲसिटिक अम्लाचे विषारी परिणाम होऊ न देण्याचे कार्य ग्लुटामिक अम्ल करते (त्यापासून फिनिल ॲसिटिल ग्लुटामीन हा बिनविषारी पदार्थ बनतो). (५) मेंदूतील कोशिका (पेशी) ग्लुकोजाबरोबरच ग्लुटामिक अम्लाचा आधारद्रव्य म्हणून उपयोग करतात. (६) ऊतकांच्या (समान रचना व कार्य असणाऱ्या कोशिकांच्या समूहाच्या) चयापचयामध्ये (शरीरात सतत होणाऱ्या रासायनिक व भौतिक घडामोडींमध्ये)

अमोनिया तयार होतो. तो प्रमाणापेक्षा जास्त साचल्यास विषारी परिणाम होतात. तो रक्तामधून ग्लुटामीन किंवा ॲमिनो अम्लाच्या स्वरूपात मूत्रपिंडात नेला जातो व तेथून मूत्रावाटे उत्सर्जित होतो (बाहेर टाकला जातो). अमोनियाची ऊतकातील कोशिकांत वाढ न होऊ देण्याच्या कार्यात ग्लुटामिक अम्ल भाग घेते.

जठरातील तीव्र अम्लता कमी करण्याकरिता कॅल्शियम ग्लुटामेट उपयुक्त असते. चयापचयात्मक विघटनात (रेणूचे तुकडे होण्याच्या विक्रियेत) बहुतेक ग्लुटामिक अम्ल आल्फा कीटो ग्लुटारिक अम्लाच्या मार्गाने जाते. *क्लॉस्ट्रिडियम टिटॅनोमॉर्फम* हे सूक्ष्मजंतू ग्लुटामिक अम्लाचे ब्युटिरिक अम्ल, ॲसिटिक अम्ल, कार्बन डाय-ऑक्साइड, अमोनिया व हायड्रोजन या संयुगांत किण्वन (सूक्ष्म जीवांनी घडविलेली अपघटनाची क्रिया) करतात. या विक्रियाक्रमात मेसाकोनिक अम्ल व सिट्रामॅलिक अम्ल हे पदार्थही तयार होतात.

हेगिष्टे, म. द.; भालेराव, य. त्र्यं.

ग्लुटामीन : एक ⇨ *ॲमिनो अम्ल*. ग्लुटामिक अम्लाचे अमाइड. हे शरीरात तयार होत असल्यामुळे अनावश्यक (बाहेरून पुरवावे लागत नसणारे) गणले जाते. यकृत, मूत्रपिंड, मेंदू, दृक्‌पटल, स्नायू इ. शरीर भागांतील ऊतकांमध्ये (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांत) ग्लुटामिक अम्ल या ॲमिनो अम्लापासून संश्लेषणाने (रासायनिक क्रियेने बनण्याने) ग्लुटामीन तयार होते. ग्लुटामिनाचे रेणवीय सूत्र (रेणूतील अणूंचे प्रमाण व त्यांची संख्या दर्शविणारे सूत्र) $C_5H_{10}O_3N_2$ असून त्याचे संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दर्शविणारे सूत्र) खालीलप्रमाणे आहे.



ग्लुटामीन

कुत्रा आणि मानव यांच्या रक्तद्रवात ६–१२ मिग्रॅ. प्रती १०० घ. सेंमी. मध्ये ग्लुटामीन असते व ते एकूण मुक्त ॲमिनो नायट्रोजनापैकी १८–२५% भरते. वनस्पतिजन्य प्रथिनात ते भरपूर प्रमाणात असते. शुल्झ व बुरिख यांनी कोवळ्या भोपळ्यात ग्लुटामीन असते असा १८७७ मध्ये प्रथम शोध लावला. बीटाच्या मुळांच्या रसातून शुल्झ व बोसहार्ड यांनी १८८३ मध्ये ग्लुटामीन वेगळे केले.

ग्लुटामीन प्रकाशतः सक्रीय (एकाच पातळीत कंप पावत असलेल्या म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी फिरविण्याचा गुणधर्म असलेले) असून त्याचे दक्षिण वलनी (+) व वाम वलनी (–) म्हणजे ध्रुवित प्रकाशाची पातळी उजवीकडे व डावीकडे फिरविणारे असे दोन समघटक (रेणवीय सूत्र एकच असणारे पण रेणूतील अणूंची मांडणी भिन्न असलेले प्रकार) असतात. वाम वलनी समघटकाचे २५° से. तापमानास पुढील भौतिक स्थिरांक मिळतात.

pK_1 (COOH) : २·१७
pK_2 (NH_3^+) : ९·१३
समविद्युत् भारबिंदू : ५·६५
प्रकाशीय वलन : $[\alpha]_D$ (पाण्यात) + ६·३;
$[\alpha]_D$ (हायड्रोक्लोरिक अम्लात) + ३१·८
बलविद्राव्यता (ग्रॅ./१०० मिलि.) = ३·६ (१८° से.)

वरील भौतिक स्थिरांकांच्या स्पष्टीकरणाकरिता 'ॲमिनो अम्ल' या नोंदीतील 'भौतिक गुणधर्म' हा परिच्छेद पहावा. त्याचा वितळबिंदू २५६° से. आहे.

ऊतकामध्ये पुढील विक्रिया घडून येते.

ग्लुटामिक अम्ल + अमोनिया + ॲडिनोसीन ट्रायफॉस्फेट $\xrightarrow[Mg^{++}]{\text{एंझाइम}}$ ग्लुटामीन + ॲडिनोसीन डायफॉस्फेट + फॉस्फोरिक अम्ल

ही विक्रिया व्युत्क्रमी (डावीकडून उजवीकडे व उजवीकडून डावीकडे अशी उलटसुलट होणारी) आहे.

म्हणजेच ग्लुटामीन व ग्लुटामिक अम्ल एकमेकांपासून बनू शकतात. या विक्रियेकरिता लागणाऱ्या एंझाइमास (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त संयुगास) ग्लुटामीन सिंथेटेज म्हणतात. ग्लुटामिनाच्या जलीय विच्छेदनास (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगाच्या रेणूचे तुकडे पाडण्यास) ग्लुटामिनेज नावाच्या एंझाइमाची गरज असते.

ग्लुटामीन + पाणी $\xrightarrow{\text{ग्लुटामिनेज}}$ ग्लुटामिक अम्ल + अमोनिया

या विक्रियेत तयार होणारा अमोनिया शारीरिक प्रक्रियांसाठी उपयोगी पडतो. मूत्रपिंडात येणाऱ्या द्रव्यांतील Na^+ व K^+ हे क्षारीय (अल्कलाइन) आयन (विद्युत् भारित अणू) व अमोनिया यांमध्ये अदलाबदल होऊन आयनाचे परत अवशोषण होऊन (शोषले जाऊन) ते वाचविले जातात व अमोनियाचे लघवीवाटे उत्सर्जन होते.

ऊतक व रक्त यांमधील पुष्कळसा मुक्त ॲमिनो नायट्रोजन ग्लुटामीन स्वरूपात असतो. चयापचयात्मक (शरीरात सतत होणाऱ्या रासायनिक व भौतिक घडामोडींतील) नायट्रोजन साठ्याचाही ते मोठा भाग असते.

ग्लुटामिनाच्या अमाइड नायट्रोजनाचा ग्लुकोसामीन – ६ – फॉस्फेटाच्या संश्लेषणाकरिता उपयोग होतो. अमोनिया गट काढून टाकणाऱ्या चयापचयात्मक विक्रियांमध्ये जो अमोनिया तयार होतो तो ग्लुटामीन स्वरूपात साठविता येतो. त्यामुळे ऊतक व रक्त यांमधील अमोनिया विषारी परिणाम करण्याएवढ्या पातळीपर्यंत वाढू शकत नाही. ग्लुटामिक अम्लाप्रमाणेच ग्लुटामिनाचे ॲमिनो-अंतरण (एका ॲमिनो अम्लातील ॲमिनो गटाचे एका कीटो अम्लात स्थलांतर करून एक नवे ॲमिनो अम्ल व कीटो अम्ल तयार होणे) होते.

मेंदूतील चयापचयात्मक विक्रियांकरिता ग्लुटामीन आवश्यक असते. अनेक कोशिका-पटले (पेशी-पटले) व रक्त-मेंदू-सीमापटल (रक्त व केंद्रीय तंत्रिका तंत्रातील म्हणजे मज्जासंस्थेतील कार्यकारी द्रव्य अलग ठेवणारे पटल) ग्लुटामिक अम्लास अपार्य (पार जाऊ न देणारे) असतात. परंतु त्यामधून ग्लुटामीन सहज पार जाऊ शकते. या कारणामुळे ऊतकांना लागणारा ग्लुटामिक अम्लाचा पुरवठा ग्लुटामिनापासून मिळतो. किंबहुना मेंदूतील ऊतकाला या ॲमिनो अम्लाकरिता ग्लुटामिनावरच अवलंबून रहावे लागते.

मानव आणि चिंपँझीमध्ये फिनिल ॲसिटिक अम्ल दुष्परिणाम करू शकते. परंतु ग्लुटामिनामुळे त्याचे फिनिल ॲसिटिल ग्लुटामीन बनते व हा पदार्थ मूत्रातून उत्सर्जित होतो आणि दुष्परिणाम टळतात.

चयापचयात्मक विघटनात ग्लुटामिनाचे आल्फा-कीटोग्लुटारेटामध्ये रूपांतर दोन मार्गांनी होऊ शकते. (१) प्रथम ग्लुटामिक अम्लात रूपांतर होऊन त्यामधील ॲमिनो गट काढून टाकण्याने किंवा (२) अमाइड गटाचे ॲमिनो-अंतरणामुळे कीटो अम्ल ग्राहक तयार होऊन त्यापासून आल्फा-ग्लुटारेमिक अम्ल बनणे. आल्फा-कीटो ग्लुटारेमिक अम्लाचे जलीय विच्छेदन होऊन आल्फा-कीटो ग्लुटारिक अम्ल आणि अमोनिया तयार होणे.

संदर्भ : 1. Cantaro, A.; Schepartz, B. *Biochemistry*, Bombay, 1961.
2. West, E. S.; Todd, W. R. *Textbook of Biochemistry*, New York, 1961.

हेगिष्टे, म. द.; भालेराव, य. त्र्यं.

ग्लेंडेल : अमेरिकेच्या कॅलिफोर्निया राज्यातील लॉस अँजेल्सचे उत्तरेकडील उपनगर. लोकसंख्या १,३२,७५२ (१९७०). हे सॅन फर्नँदो खोऱ्यात १८८६ मध्ये वसविले गेले. येथे विमाने, विमानांची एंजिने, खनिज तेलपदार्थ, यंत्रे, सिमेंट, रसायने, नेत्रीय उपकरणे, औषधे, काच, प्लॅस्टिक इत्यादींचे कारखाने आहेत. ग्लेंडेल महाविद्यालय, कॅल-एअरो टेक्निकल इन्स्टिट्यूट, नगर प्रेक्षागृह, ब्रँड उद्यान, प्रसिद्ध कलाकृतींच्या प्रतिकृती असलेले फॉरेस्ट लॉन पार्क, कलावीथी इ. शैक्षणिक व सांस्कृतिक संस्था येथे आहेत. राजमार्ग, महामार्ग, लोहमार्ग, विमानतळ यांच्या सोयी आहेत. लिमये, दि. ह.

ग्लेसर, डॉनल्ड आर्थर : (२१ सप्टेंबर १९२६–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. १९६० सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचे विजेते. त्यांचा जन्म क्लीव्हलँड, ओहायओ येथे झाला आणि शिक्षण केस इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी व कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी येथे झाले. १९५० साली त्यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळविली. प्रथमतः ते मिशिगन विद्यापीठात भौतिकीचे प्राध्यापक होते (१९४९–५९) व नंतर १९५९ पासून कॅलिफोर्निया विद्यापीठात प्राध्यापक आहेत. १९६१ मध्ये त्यांनी डेन्मार्कमधील कोपनहेगन विद्यापीठात सूक्ष्मजीवविज्ञानासंबंधी अभ्यास करण्यास सुरुवात केली आणि नंतर कॅलिफोर्निया विद्यापीठात रेणवीय जीवविज्ञानात भौतिकीच्या पद्धतींचा उपयोग करण्यासंबंधी संशोधन सुरू केले.

मूलकणांच्या अभिज्ञानासाठी (अस्तित्व ओळखण्यासाठी) 'बुद्‌बुद् कोठी' या उपकरणाचा त्यांनी १९५२ मध्ये शोध लावला. या उपकरणात नंतर काही सुधारणा करण्यात आल्या व आता अणुकेंद्रीय भौतिकीतील संशोधनाचे ते प्रमुख उपकरण ठरले आहे. या उपकरणाच्या साहाय्याने उच्च ऊर्जा अणुकेंद्रीय विक्रियांसंबंधीची माहिती मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध झालेली असून अनेक नव्या मूलकणांचा शोध लागण्यास या उपकरणाची बहुमोल मदत झालेली आहे [→ कण अभिज्ञातक; मूलकण].

बुद्‌बुद् कोठीच्या शोधाकरिता त्यांना नोबेल पारितोषिक, हेन्री रसेल पारितोषिक (१९५५), बॉईज पारितोषिक (१९५८) व इतर अनेक सन्मान देण्यात आले. १९६२ मध्ये नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसच्या सदस्यत्वावर त्यांची निवड झाली. त्याशिवाय ते अमेरिकन फिजिकल सोसायटी व इतर अनेक शास्त्रीय संस्थांचे सन्माननीय सदस्य आहेत. बुद्‌बुद् कोठीच्या साहाय्याने त्यांनी केलेले प्रयोग व मूलकण यांसंबंधी त्यांनी अनेक निबंध विविध शास्त्रीय नियतकालिकांतून लिहिले आहेत. भदे, व. ग.

ग्वाइरा : सेतकेदश. दक्षिण अमेरिकेतील अपर पाराना नदीवरील प्रसिद्ध प्रपात. हा ब्राझील-पॅराग्वाय सरहद्दीवर असून पोर्तुग्वाइराच्या थोडे दक्षिणेस आणि आसुनस्यॉनच्या ईशान्येस ३५४ किमी. आहे. पाराना नदी जेथे सेरा दी माराकाझ्यू ही पर्वतश्रेणी भेदून जाते, तेथे नदीचे पात्र अरुंद होऊन ती निदरीतून वाहते. त्यामुळे हे प्रपात तयार झाले आहेत. जरी प्रत्यक्ष अठरा प्रपात असले, तरी 'सप्त प्रपातांची झेप' अशा अर्थाच्या नावाने ते ओळखले जातात. सर्वांत उंच प्रपात ३० मी. उंचीचा आहे. प्रपातांच्या वरच्या बाजूस नदीने पाच किमी. रुंदीची तीन सरोवरे तयार केली असून नायगारा धबधब्याच्या दुपटीहून अधिक पाणी यांतून वाहते. एवढा पाण्याचा साठा वाहत असलेले प्रपात जगामध्ये हेच आहेत. सेकंदाला १३,२०० घ. मी. पाणी यांतून वाहते. प्रपातांचा घनगंभीर आवाज ३२ किमी. लांब ऐकू येऊ शकतो. पर्यटकांसाठी येथे लोहमार्गांची व जलमार्गांची सोय आहे. प्रपातांचे दृश्य सतत दिसणाऱ्या इंद्रधनुष्यामुळे पाहण्यासारखे असून त्यांची संभाव्य जलविद्युत्‌शक्ती प्रचंड आहे. कांबळे, य. रा.

ग्वांगटुंग : दक्षिण चीनचा एक प्रांत. प्राचीन यूएह. क्षेत्रफळ २,११,५०० चौ. किमी.; लोकसंख्या ४,२८,००,००० (१९७० अंदाज). याच्या दक्षिणेस व पूर्वेस चिनी समुद्र, पश्चिमेस ग्वांगसी आणि उत्तरेस व ईशान्येस जिआंगसू प्रांत असून हैनान बेटही यात येते. कँटन ही राजधानी आहे. डोंगराळ किनाऱ्यामुळे कँटन (कांगचो) व स्वाटो ही दोनच सोयीस्कर बंदरे आहेत. हान, सी, डुंग, नाय इ. नद्या; काही कालवे व कँटन–पीकिंग लोहमार्ग यांमुळे वाहतूक सोयीची होते. उष्ण कटिबंधीय व १५० सेंमी. पावसाच्या हवामानामुळे भात (दोन पिके), ऊस, तंबाखू, केळी, वाटाणा, लिंबे, अननस इत्यादींचे उत्पादन होते. इमारती लाकूड व दालचिनी यांचेही चांगले उत्पन्न आहे. तुतीच्या पानांवर रेशमाचे किडे पोसतात. चीनचे एक तृतीयांश रेशीम येथे होते. रेशमी कापड हा स्वाटोचा खास व्यवसाय आहे. कोळसा, टंग्स्टन, जस्त, मँगॅनीज ही येथे थोडीशी सापडतात. शिहवानला केओलीनपासून चिनी मातीची भांडी व खेळणी होतात.

इ. स. पू. २११ मध्ये येथे चिनी सत्ता आली. कँटनमार्गे यूरोपीय राष्ट्रांशी संबंध, सन-यत्-सेनच्या कोमितांग पक्षाची स्थापना व चँग-कै-शेकचा देशाच्या एकीकरणाचा प्रारंभ, यांमुळे चीनच्या इतिहासात ग्वांगटुंगला विशेष महत्त्व आहे. ओक, द. ह.

ग्वांगसे : चीनचा दक्षिणेकडील एक प्रांत. क्षेत्रफळ २,४०,१०० चौ. किमी.; लोकसंख्या २,४०,००,००० (१९७० अंदाज). याच्या दक्षिणेस ग्वांगटुंग, पूर्वेस ग्वांगटुंग व हूनान, उत्तरेस हूनान व ग्वेजो आणि पश्चिमेस युनान व उत्तर व्हिएटनाम आहेत. कर्कवृत्त याच्या मध्यातून जाते. राजधानी नान्निंग, ग्वेलिन आणि वूजो ही मोठी शहरे आहेत. सी व तिच्या उपनद्या वाहतुकीस उपयोगी आहेत. त्यांना रस्ते आणि लोहमार्ग यांची जोड आहे. हवामान समशीतोष्ण असून आर्द्र भागात भाताची दोन पिके व एक जिराईत पीक, कमी पावसाच्या भागात मका, रताळी इ. शिवाय बडीशेप, दालचिनी, लिंबू व इतर फळे ही रोखीची पिके होतात. डोंगराळ भागात टणक लाकडाचे वृक्ष आणि बांबूची बने असून कापराची व तुंगची झाडे विपुल आहेत. अँटिमनी व मँगॅनीज ही येथील प्रमुख खनिजे होत.

प्राचीन काळी हान या चिनी जमातीचा लोंढा हूनान, ग्वांगटुंग इ. भागांतून आल्यामुळे मूळच्या जमातींना पश्चिमेकडील डोंगराळ भागात आश्रय घ्यावा लागला. तथापि या जमातींचा अल्पसंख्य गट प्रबळ असल्यामुळे १९५८ च्या प्रांतपुनर्रचनेच्या वेळी ग्वांगसे च्वांग स्वायत्त विभाग अस्तित्वात आला आहे. ओक, द. ह.

ग्वांतानामो : क्यूबाच्या ग्वांतानामो आखाताजवळील साखर व कॉफी यांचे केंद्र. लोकवस्ती १,३०,०६१ (१९७० अंदाज). हैतीतून आलेल्या हद्दपार फ्रेंचांचा प्रभाव येथील वास्तुशिल्पावर दिसतो. आखातावरील अमेरिकेच्या प्रचंड आरमारी तळामुळे ग्वांतानामोचे महत्त्व वाढले. क्यूबात कास्ट्रो राजवट आल्यापासून तळ उठविण्यासाठी दडपण येत आहे. परंतु १९०३ च्या कराराच्या आधाराने अमेरिका ही मोक्याची जागा सोडण्यास नकार देत आहे. १९६१ मध्ये क्यूबा-अमेरिका संबंध तुटल्यापासून तळावर ग्वांतानामोच्या लोकांना मिळणारा कामधंदाही बंद पडला आहे. शहाणे, मो. ज्ञा.

ग्वातेमाला : मध्य अमेरिकेतील सर्वांत जास्त लोकसंख्येचे उत्तरेकडील गणतंत्र. क्षेत्रफळ १,०८,८८९ चौ. किमी.; लोकसंख्या ५३,४७,७८७ (१९७१ अंदाज). १३° ४२' उ. ते १७° ४९' उ. व ८८° १०' प. ते ९२° ३०' प. याच्या पश्चिमेस व उत्तरेस मेक्सिको, पूर्वेस ब्रिटिश हॉंडुरस, कॅरिबियन समुद्रावरील हॉंडुरस आखात व हॉंडुरस, आग्नेयीस एल् साल्वादोर आणि दक्षिणेस पॅसिफिक महासागर

आहे. याला कॅरिबियनवर ११२ किमी. व पॅसिफिकवर ३५२ किमी. किनारा आहे. ग्वातेमाला सिटी ही राजधानी आहे.

भूवर्णन : पॅसिफिक किनारपट्टी सु. ८ किमी. रुंद, वाळूचे दांडे व खारकच्छ यांनी युक्त आहे. तिच्यामागे १,००० ते २,५०० मी. उंचीचे पठार आहे. त्यावर मेक्सिकोच्या सीएरा माद्रेचे फाटे आलेले असून ताहूमूल्को (४,२२० मी.), ताकाना (४,०९३ मी.), आकातानांगो (३,९७६ मी.) आणि आग्वा, आतीत्लान, सांता मारीया, फ्यूगो इ. तिसांहून अधिक ज्वालामुखी आहेत. त्यांतील शेवटचे दोन जागृत आहेत. त्यांच्या दरम्यान ज्वालामुखी राखेने भरलेल्या अनेक सुपीक द्रोणी असून अशाच एका द्रोणीत आतीत्लान हे रम्य सरोवर आहे. या देशात वारंवार तीव्र भूकंप होतात. फेब्रुवारी १९७६ च्या प्रचंड भूकंपात येथे फारच्या हानी झाली. मध्यवर्ती उंच प्रदेशात कॅरिबियनकडे वाहणाऱ्या नद्यांनी खोल दऱ्या कोरून काढल्या आहेत. ऊसूमासीन्ता नदी मेक्सिकोच्या सीमेवरून वाहते. पोलोचीक नदी ईसाबाल सरोवरास मिळते आणि त्यातून निघणारी दुल्से, दक्षिणेकडील मोताग्वा व उत्तरेकडील सार्सतून या नद्या कॅरिबियनला मिळतात. डोंगराळ व पठारी प्रदेशाने देशाचा सु. दोन तृतीयांश भाग व्यापलेला असून तेथेच सर्वांत जास्त लोकवस्ती आहे. ईसाबाल सरोवराजवळचा व मोताग्वाच्या मुखाजवळचा सखल प्रदेश प्वेर्तो बार्योस या प्रमुख बंदरामुळेच फक्त महत्त्वाचा आहे. पश्चिमेकडील उंच डोंगरापासून पॅसिफिककडे अनेक छोटे वेगवान प्रवाह जातात. हा डोंगरउतार आणि उत्तरेकडील डोंगरउतार हे शेतीच्या, विशेषतः मळ्यांच्या, दृष्टीने महत्त्वाचे आहेत. उत्तर उतारापलीकडे पेतेन मैदानी प्रदेश हा चुनखडी मंच, विवरे व भूमिगत प्रवाहमार्ग यांनी युक्त आहे. त्यात पेतेन-ईत्सा हे सरोवर, ऊसूमासीन्ताच्या काही उपनद्या व ईशान्यवाहिनी आस्ल नदी आहे.

ग्वातेमालाच्या किनारी सखल भागात सरासरी २५° से. ते ३०° से., मध्यवर्ती डोंगराळ भागात सु. २०° से. व पर्वतीय भागात १५° से. तपमान असते. पॅसिफिक आणि बाजूच्या उतारावर व डोंगरावर ५०० सेंमी. पर्यंत मोसमी प्रकारचा पाऊस मे ते ऑक्टोबरपर्यंत पडतो. सखल भागात तो कमी पडतो. पठारावर सु. ११० सेंमी. पाऊस पडतो. मोताग्वाच्या मध्यखोऱ्यात पर्जन्यछायाभागात पाऊस कमी पडतो. कॅरिबियनकडील भागात बारमहा पाऊस असतो. उत्तरेकडील पेतेन प्रदेश उष्ण व आर्द्र हवेचा आहे. त्याच्या दक्षिण भागात २२५ सेंमी. आणि उत्तर भागात १५० सेंमी. पर्यंत पाऊस पडतो. ग्वातेमाला हा सदावासंतिक हवामानाचा देश म्हणून प्रसिद्ध आहे. येथे मधूनमधून चक्रीवादळेही येतात.

पूर्वेकडील व उत्तरेकडील सखल भागात उष्ण कटिबंधीय दाट वर्षावने आहेत. त्यांत मॉहॉगनी, सीडार, रबर, बाल्सा व इतर कठीण लाकडाचे वृक्ष आहेत. पेतेन भागात काही ठिकाणी सॅव्हाना गवत आढळते. पॅसिफिक सखल भागात व खालच्या उतारावर पानझडी वृक्षांची अरण्ये व काही ठिकाणी सॅव्हाना गवत आहे. उंचावर ओक, सायप्रस व पाइन वृक्ष आढळतात. आता उंच भागात उंच गवत दिसते. मोताग्वाच्या मध्य खोऱ्यात मरुप्रदेशीय वनस्पती आहेत. ग्वातेमालाच्या भूमीचा ४५% भाग अरण्यांनी व्यापलेला असून त्यापासून लाकूड, अर्क, तेले, डिंक, रंग इ. उत्पन्ने मिळतात. अमेरिकेत च्युइंगमसाठी मुख्य द्रव्य म्हणून वापरले जाणारे चिकल येथे मोठ्या प्रमाणात गोळा केले जाते.

आर्माडिलो, अस्वल, कायोट, हरिण, खोकड, जॅग्वार, टॅपिर, माकडे, ऑसेलॉट, प्यूमा, मानटी इ. वन्य प्राणी येथे आहेत. इग्वाना, बुशमास्टर, रॅटलस्नेक इ. सरपटणारे प्राणी व सु. ९०० जातींचे पक्षी आहेत. सुंदर मोरपंखी रंगाचा केसाल हा ग्वातेमालाचा पवित्र राष्ट्रीय पक्षी आहे. तो प्रेम व स्वातंत्र्य यांचे प्रतीक असून देशाच्या राजचिन्हात त्याचा समावेश आहे. समुद्रांत व नद्यांत कोळंबी, स्नॅपर, ट्यूना व इतर मासे भरपूर आहेत.

इतिहास : कोलंबसपूर्वी अनेक शतके येथे माया लोकांचे साम्राज्य होते. त्यांची संस्कृती विकसित होती. बाराव्या शतकात त्यांचे अनेक गट होऊन विस्कळितपणा आला. १५२१ मध्ये कोर्तेझने पेद्रो द आल्वारादो याला ग्वातेमालावर पाठविले. त्याला एकजूट प्रतिकार झाला नाही. स्पॅनिशांनी १५२४ ते १५५० पर्यंत संपूर्ण देश जिंकला. सुपीक जमिनी त्यांनी वाटून घेऊन त्यांवर जित जमातींना गुलाम म्हणून राबविले. तद्देशियांशी गोऱ्यांचा संकर होऊन लादिनो हा मेस्टिझो मिश्रवंशीय वर्ग अस्तित्वात आला व कारभार त्याचे हाती आला. १८२१ मध्ये मध्य अमेरिकेतील स्पॅनिश वसाहतींनी स्वातंत्र्य पुकारले. १८२३ पर्यंत त्या मेक्सिकन साम्राज्यात होत्या; नंतर त्यांचे मध्य अमेरिका संयुक्त राज्य गणतंत्र स्थापन झाले; ते १८३८ मध्ये मोडले व १८३९ मध्ये ग्वातेमाला गणतंत्र स्थापन झाले. तेव्हापासून काही अपवादकाल सोडून तेथे हुकूमशहांचीच कारकीर्द चालू होती. राफाएल कारेरा हा जुलमी, धर्मवेडा परंतु कुशल प्रशासक होता (१८३८–६५). रस्ते बांधणी, शेतीस प्रोत्साहन व स्थिर शासन हे त्याचे विशेष होते. १८७३ ते १८८५ ची सुधारणावादी बार्यॉस हुकूमशहाची कारकीर्द चर्चसत्ताविरोधी होती. १८९८ ते १९२० ची काब्रेराची कारकीर्द प्रथम सुधारणावादी परंतु नंतर सत्तालोलुपतेची झाली. त्याच्या कारकीर्दीत जर्मन कॉफीमळेवाले प्रभावी झाले व युनायटेड फ्रूट कंपनीला सवलती मिळाल्या. ऊबीको कास्तान्येदा १९३१ ते १९४४ पर्यंत सत्ताधीश होता. डिसेंबर १९४४ च्या निवडणुकीत आरेव्हालो हा शिक्षणप्रेमी निवडून आला. नवीन सुधारणा, शिक्षण, आरोग्य, मजूर संघटना, कल्याणयोजना आणि राजकीय स्वातंत्र्य हे त्याच्या कारकीर्दीचे विशेष होत. नंतरचा आरबेंझ गूयमान कम्युनिस्ट प्रवृत्तीचा होता. मळेवाल्यांच्या जमिनी त्याने भूमिहीनांस दिल्या. त्याच्या शेतीसुधारणांमुळे लष्करही बिथरले. अखेर अमेरिकेच्या पाठिंब्याने लष्कराने उठाव केला. १९५४ मध्ये आरबेंझने धोरण फिरविले; परंतु बेदिली अनावर होऊन १९५७ मध्ये त्याचा वध झाला. १९५८ मध्ये जनरल मिगेल यडीगोरास प्वेंतेस अध्यक्ष निवडला गेला. त्याने शासन प्रबळ केले; परंतु १९६३ मध्ये पुन्हा लष्करी उठाव होऊन तो हद्दपार झाला. नंतरच्या कर्नल आझुर्दिआने काहीशी सुव्यवस्था आणली. १९६६ मध्ये डॉ. मेंडेझ माँतेनेग्रो हा अध्यक्ष म्हणून निवडून आला. लष्कराने कम्युनिस्टांना दडपले, तरी त्यांचे गनिमी उठाव चालू राहिले व दोन्ही बाजूंनी हत्याकांड चालू राहिले. गनिमांनी जर्मन व अमेरिकन वकिलांना ठार केले. १९७० मध्ये कर्नल कार्लोस आराना ओसोरिओ निवडून येऊन जुलै १९७० पासून त्यांची कारकीर्द सुरू झाली आहे. तथापि बंडाळीचे उद्रेक चालूच आहेत.

राजकीय स्थिती : ग्वातेमाला हे प्रातिनिधिक, लोकशाही गणतंत्र आहे. सध्या १९६६ च्या संविधानाप्रमाणे राज्यव्यवस्था आहे. ती १९३६, ४५, ६५ च्या संविधानांच्या मूलतत्त्वांवर आधारलेली आहे. अध्यक्ष चार वर्षांसाठी प्रत्यक्ष मतदानाने निवडलेला असून तोच शासनप्रमुख व सेनाप्रमुखही असतो. तो देशातच जन्मलेला आणि निदान ४० वर्षे वयाचा असावा लागतो. तो पुन्हा निवडून येऊ शकत नाही. तो मंत्रिमंडळ, लष्करी अधिकारी व देशाच्या ३२ शासकीय विभागांचे गव्हर्नर नेमतो. उपाध्यक्षही लोकांनी निवडलेला असून तो १४ सदस्यांच्या कौन्सिल ऑफ स्टेटचा अध्यक्ष असतो. हे कौन्सिल अध्यक्षाला व काँग्रेसला (लोकसभेला) साहाय्य देते. प्रत्येक शासकीय विभागाचे दोन प्रतिनिधी लोकसभेवर निवडून येतात. १८ वर्षांवरील सर्व स्त्रीपुरुषांस मताधिकार आहे. साक्षरांस मतदान सक्तीचे आहे. निरक्षरांस नगरपालिकेशिवाय इतर कोणत्याही राजकीय अधिकारपदावर

जाता येत नाही. नगरपालिकेचे अधिकारी लोकांनी निवडलेले असतात. सार्वजनिक अधिकारपदावरील अधिकाऱ्यास त्या पदावर येण्यापूर्वीची व ते पद सोडल्यानंतरची आपली सर्व मालमत्ता जाहीर करावी लागते. संविधानाप्रमाणे ग्वातेमालात नागरिकांस शिक्षण, धर्म, प्रवास इ. सर्व प्रकारचे स्वातंत्र्य आहे; परंतु लष्करी हुकूमशहांच्या दीर्घकालीन सत्तेमुळे संविधानाच्या तरतुदी पुष्कळदा कागदावरच राहिलेल्या आहेत. ग्वातेमाला संयुक्त राष्ट्रांचा व त्यांच्या अनेक संस्थांचा सभासद आहे. मध्य अमेरिका सामाईक बाजारपेठेचा तो महत्त्वाचा घटक आहे. अनेक शेतीविषयक आंतरराष्ट्रीय संघटनांचा तो सभासद आहे. १९५८ मध्ये ग्वातेमाला व हाँडुरस यांच्यात आर्थिक व वाहतूकविषयक बाबतींत करार झाला आहे. मध्य अमेरिकेच्या औद्योगिक संशोधन संस्थेचे कार्यालय ग्वातेमाला सिटी येथे आहे. ब्रिटिश हाँडुरस हा आपलाच प्रदेश आहे, असा ग्वातेमालाचा दावा असून त्या मुद्यावर त्याने ब्रिटनशी सतत मागणी चालू ठेवली आहे व १९६३ मध्ये यासाठी ब्रिटनशी संबंधही तोडले आहेत.

सर्वोच्च न्यायालय, सहा अपील न्यायालये, २८ प्राथमिक न्यायालये व बाकी नगरपालिका न्यायालये अशी न्यायव्यवस्था आहे. खास बाबींसाठी वेगळी न्यायालये असतात. सर्वोच्च व अपील न्यायालयांच्या न्यायाधीशांची निवड लोकसभा चार वर्षांसाठी करते. ते देशातच जन्मलेले असावे लागतात. सामान्य न्यायालयांचे न्यायाधीश सर्वोच्च न्यायालय नेमते.

१८ ते ५० वर्षे वयाच्या पुरुषांस दोन वर्षे सैनिकी सेवा आवश्यक आहे. सु. ८,६०० सैनिकांचे सेनादल, १०० लोकांचे वायुदल आणि छोटेसे आरमार आहे. २,५०० चे राष्ट्रीय पोलीसदल आहे. लष्करी शिक्षणासाठी शाळा आहे. एल् साल्वादोर, हाँडुरस, निकाराग्वा, कोस्टा रीका यांच्याशी ग्वातेमालाचा सामुदायिक संरक्षणकरार आहे. सैन्य शासनात सक्रिय भाग घेते.

आर्थिक स्थिती : ग्वातेमालाची अर्थव्यवस्था एकदोन पदार्थांच्या निर्यातीवर अवलंबून राहत आली आहे. वसाहतकाळात नीळ व कॉकिनील यांची निर्यात होई. ॲनिलीन रंग निघाल्यावर कोको व गवती चहा तेल, सिट्रोनेला तेल यांसारखी अर्कतेले आणि त्यानंतर कॉफी व केळी यांची निर्यात होऊ लागली. आता कापसाचा क्रम केळ्यांच्या वर आहे. ग्वातेमाला कृषिप्रधान देश आहे. ६६% जमीन लागवडीस किंवा चराईस उपयोगी आहे. परंतु १९६९ मध्ये यापैकी निम्मीच उपयोगात होती. निर्यातक्षम मळे-उत्पादनाखेरीज बाकीची निर्वाहशेतीच आहे. मका, घेवडे, तांदूळ, ऊस, गहू, तंबाखू, मिरच्या, भाजीपाला, फळे यांचे उत्पन्न येते. अंतर्गत बाजारपेठ फार थोडी आहे. पश्चिमेकडे २,८०० मी. उंचीपर्यंत मका होतो. तथापि शेते लहान व उत्पादन अपुरे असते. मध्यवर्ती डोंगराळ प्रदेशात अफाट शेतजमिनी, स्पॅनिशवंशीय अल्पसंख्य व युनायटेड फ्रूट कंपनी यांच्याकडे असून त्यांवर भूमिहीन इंडियन शेतमजूर 'प्यून' म्हणून राबतात. कॉफीचे सु. १२,००० मळे आहेत. परंतु ८०% पीक १,५०० मोठ्या मळ्यांतून येते. तेथे ४,२६,००० मजूर काम करतात. अलीकडे यातील काही जमिनी शासनाने घेतल्या आहेत. लहान शेतकऱ्यांच्या साहाय्यार्थ जमीन वाटप व सहकारी शेती यांवर शासनाचा अधिक भर आहे.

उद्योगधंदे अद्याप अप्रगत आहेत. कोळसा व तेल यांची शक्ती महाग पडते व जलविद्युत् अद्याप अविकसित आहे. १९६८ मध्ये ४१·१ कोटी किवॉ. तास विद्युत् निर्माण झाली. साखरशुद्धी व मद्ये हे प्रमुख उद्योग आहेत. पेये, मेणबत्त्या, सिमेंट, रसायने, अन्नप्रक्रिया, घरगुती लाकडी सामान, आगपेट्या, साखरमळी, रबरी वस्तू, पादत्राणे, खांडसरी साखर, कापड, कपडे हे छोटे उद्योग आहेत. अलीकडे वीजयंत्रे, धातुफर्निचर, विरघळणारी कॉफी, पाश्चरीकृत दूध, प्लॅस्टिक, प्लायवुड, ॲल्युमिनियम, टायर हे लघुउद्योग आहेत. एक शासकीय साखर कारखाना आहे. इंडियनांनी हाती बनविलेल्या खास कौशल्याच्या लोकरी आणि कातडी वस्तू पर्यटक विकत घेतात व काही निर्यातही होतात. आठवड्याचे बाजार, जत्रा येथेच बहुतेक अंतर्गत व्यापार होतो.

१९७०-७१ मध्ये देशात १४,५०,००० गुरे; ५,१०,००० मेंढ्या; ८,००,००० डुकरे; १,४५,००० घोडे; १६,००० शेळ्या; ९७,००,००० कोंबड्या होत्या. १९६८ मध्ये ३६० लक्ष अंडी मिळाली.

शिसे, जस्त, क्रोम, चांदी निर्यात होतात. कोळसा, लोखंड, सोने, तांबे, क्वॉर्ट्झ, संगमरवर, मँगॅनीज, गंधक, युरेनियम, टंग्स्टन, अभ्रक, मीठ, अँटिमनी ही खनिजे मिळण्याजोगी आहेत. उत्तरेकडील जंगलप्रदेशात खनिज तेल मिळण्याजोगे आहे व ईशान्य भागात आणि ईसाबाल सरोवराजवळ निकेल सापडले आहे.

१९६४ मध्ये ६५·६% मजूर शेतीवर; ११·३% उद्योगधंद्यात; ११·३% नोकरीत; ६·२% व्यापारात; २·१% वाहतूक व दळणवळण; २·६% बांधकामात; ०·१% खाणीत व बाकीचे इतर व्यवसायांत होते. मजुरांच्या संघटना १९४४ पासून अस्तित्वात आल्या. ८ तासांचा दिवस व ४८ तासांचा आठवडा मान्य आहे; परंतु सु. निम्म्या विभागात याची अंमलबजावणी तुटपुंजी आहे. तथापि अलीकडे कामगार कल्याणाच्या योजना आखल्या जात आहेत.

ग्वातेमालाच्या राष्ट्रीय पक्षाचे केसाल हेच नाव त्याच चलनाचेही आहे. १ केसाल = १ अमेरिकन डॉलर = १ सेंट्रल अमेरिकन पेसो आणि २·३६ केसाल = १ पौंड स्टर्लिंग असा एप्रिल १९७४ चा अधिकृत विनिमय-दर होता. बांको दे ग्वातेमाला ही देशाची प्रमुख मध्यवर्ती बँक असून शेती विकासाकरिता व लघुउद्योग विकासाकरिता दोन बँका आहेत. परदेशी बँकांसह एकूण ११ बँका आहेत.

१९७२ च्या परदेशी व्यापारात ३२·९८ के. कोटीची आयात व ३३·५८ के. कोटीची निर्यात झाली. १९६९ मध्ये ३४% आयात अमेरिकेकडून, १३% एल् साल्वादोरकडून, १०% प. जर्मनीकडून, १०% जपानकडून व बाकीची इतर देशांकडून झाली. निर्यातीपैकी २८% अमेरिकेला, १४% एल् साल्वादोरला, १०% प. जर्मनीला, ८% जपानला, ७% कोस्टा रीकाला, ७% हाँडुरसला व ५% निकाराग्वाला झाली. निर्यातीच्या ३४% कॉफी, ९% कापूस, ७% केळी होती. त्याशिवाय चिकल, सिट्रोनेला व गवती चहा तेल, वाख, कोकोफळे, साखर, मांस, जस्त, शिसे इत्यादींचीही निर्यात होते.

ग्वातेमालात वाहतुकीच्या सोयी फार कमी आहेत. १९६९ मध्ये ८२६ किमी. लोहमार्ग आणि सु. १२,००० किमी. रस्ते होते. प्वेर्तो बार्योस ते ग्वातेमाला सिटीवरून सान होसे, पॅन अमेरिकन तसेच पॅसिफिक कोस्ट महामार्गांचे विभाग ग्वातेमालातून जातात. अटलांटिक किनाऱ्यावर प्वेर्तो बार्योस व सांतो टोमास दे कास्टीया व पॅसिफिक किनाऱ्यावर सान होसे व चांपेरीको ही प्रमुख बंदरे आहेत. ॲव्हिएटेका ही शासकीय विमानकंपनी देशांतर्गत व आंतरराष्ट्रीय विमानवाहतूक करते. जानेवारी १९७० मध्ये देशात ४०,००० दूरध्वनी; २,५०,००० रेडिओ व ७२,००० दूरचित्रवाणी यंत्रे होती. देशात ३ दूरचित्रवाणी केंद्रे व ७० प्रक्षेपण केंद्रे आहेत.

लोक व समाजजीवन : ग्वातेमालाचे ३६% लोक नागरी व ६४% ग्रामीण आहेत. एकूण लोकसंख्येपैकी ५५% लोक प्राचीन मायावंशीय इंडियन जमातीचे आहेत. ते उंच डोंगराळ भागात राहतात व त्यांच्या जुन्या चालीरीती, समाजपद्धती वगैरे बहुतांशी कायम आहेत. ते उंच नसले, तरी मजबूत बांध्याचे व काटक असतात. त्यांची चित्रविचित्र नक्षीची लोकरी हातविणीची वस्त्रे जगप्रसिद्ध आहेत. ते निर्वाहशेती करतात किंवा मुख्यत: मळ्यात मजूर म्हणून राहतात. ते माया-कीचे व इतर सु. २१ इंडियन बोलीभाषा बोलतात. सु. १ ते २% यूरोपीय

आहेत. ते मोठमोठ्या जमिनींचे मालक असून राजकीय व आर्थिक बाबतींत पुढारलेले व प्रभावी आहेत. कॅरिबियन किनाऱ्यावर थोडे निग्रो आणि पॅसिफिक किनाऱ्यावर थोडे मुलेट्टो आहेत. बाकी सर्व स्पॅनिश-इंडियन संकराने झालेले मेस्टिझो आहेत. त्यांना लादिनो म्हणतात. ते मध्यवर्ती डोंगराळ व पठारी प्रदेशांत राहतात. त्यांनी पाश्चात्त्य राहणी अंगीकारलेली आहे. बहुतेक सरकारी व तत्सम नोकऱ्यांतील व उद्योगा-तील मध्यमवर्गीय आहेत. ते स्पॅनिश बोलतात. काही इंडियन स्पॅनिश शिकून व पाश्चात्त्य वेष करून त्यांच्यात लादिनो म्हणून मिसळले, तरी इंडियन व लादिनो हे येथील भिन्न संस्कृतीचे, अद्याप एकरूप न झालेले लोकसमूह आहेत. बहुतेक लोक रोमन कॅथलिक असले, तरी जुन्या समजुती, रूढी, चालीरीती, देवदेवता, उत्सव हे चालू असतातच. काही प्रॉटेस्टंट व काही ज्यू लोकही येथे आहेत.

ग्वातेमालातील लोकांचे सरासरी आयुर्मान १९६४ मध्ये ४९·४ वर्षे होते. मलेरिया, आतड्याचे रोग, श्वासनलिकादाह, इन्फ्ल्युएंझा, क्षय, डांग्या खोकला वगैरेंच्या साथी येतात; अपपोषण, मद्यपान, अस्वच्छता, अनारोग्यकारक घरे व राहणी ही प्रमुख कारणे होती. १९७० मध्ये येथे १,२५० डॉक्टर, २७५ दंतवैद्य आणि ५०० परिचारिका होत्या. ८८ रुग्णालयांत १४,८२८ खाटांची सोय होती. आता फिरती आरोग्य पथके, मोफत औषधी केंद्रे, मनोरुग्ण आणि वृद्ध यांसाठी संस्था या सुधारणा झाल्या आहेत. अपघात, प्रसूती, वैधव्य, अनाथ परिस्थिती, आजारपण, पंगुत्व, वार्धक्य इत्यादींसाठी आता भत्ते व वेतने मिळतात. या तरतुदींसाठी मालक, कामगार आणि शासन यांस आपापला वाटा उचलावा लागतो.

१९६४ मध्ये १० वर्षांवरील लोकांपैकी ७० % निरक्षर होते. प्राथमिक शिक्षण मोफत व सक्तीचे असले, तरी ग्रामीण भागात त्याची अंमलबजावणी अगदी ढिली असते. १९७० मध्ये प्राथमिक शाळांतून ४,९३,२४१ विद्यार्थी व १३,००९ शिक्षक होते. माध्यमिक, व्यावसायिक व शिक्षण प्रशिक्षण शाळांतून अनुक्रमे ३७,२७८; १२,९९४ व ७,५७३ विद्यार्थी आणि या तिन्हीं मिळून ५,१२२ शिक्षक होते. देशात दोन शासकीय व दोन खासगी विद्यापीठे मिळून ११,९६५ विद्यार्थी व ७०७ शिक्षक होते. ग्वातेमाला सिटीतील १६७६ पासूनचे सान कार्लोस विद्यापीठ व त्याची केसाल्तेनांग्गो शाखा येथे १०,००० वर विद्यार्थी असून राफाएल लांडीव्हार या १९६१ पासूनच्या विद्यापीठात १,००० वर विद्यार्थी आहेत. सार्वजनिक ग्रंथालये ७८ असून राजधानीत राष्ट्रीय ग्रंथालय, भूगोल-इतिहास ग्रंथालय, शासकीय संग्रहालय वगैरे संस्था आहेत. त्यांत मायाकालीन व वसाहतकालीन अवशेष आहेत.

भाषा व साहित्य : अधिकृत व व्यापारी भाषा स्पॅनिश आहे. परंतु अनेक इंडियन बोलीही आहेत. देशात ८ दैनिके असून त्यांतील काही स्वतंत्र बाण्याची आहेत. नियतकालिके १२ आहेत. बरेच मायासाहित्य ख्रिस्ती धर्मवेडाला बळी पडले असले, तरी बरेच लोकसाहित्य टिकून आहे. मिगेल आंग्हेल आसतूऱ्यास हा प्रसिद्ध कादंबरीकार असून त्याला १९६७ चे साहित्याचे नोबेल पारितोषिक मिळाले. राफाएल लांडीव्हार हा प्रसिद्ध कवी अठराव्या शतकात होऊन गेला.

कला, क्रीडा इत्यादी : ग्वातेमालात काही आधुनिक संगीतरचनाकार आहेत. एन्रिक सोलारेस हा पियानोवादक त्यांपैकी एक आहे. मारिंबा हे खास ग्वातेमालाचे लोकप्रिय वाद्य असून त्याच्या साथीने अनेक लोकगीते गाइली जातात. मायाकालीन व वसाहतकालीन वास्तुशिल्पाचे सुंदर नमुने ठिकठिकाणी पहावयास मिळतात. आल्फ्रेदो गाल्व्हेझ स्वारेथ व कार्लोस मेरिदा हे प्रसिद्ध चित्रकार विसाव्या शतकात उदयास आले.

फुटबॉल, बेसबॉल, बास्केटबॉल, पोहणे हे खेळ ग्वातेमालात आता लोकप्रिय झाले आहेत. १९७० मध्ये १०७ चित्रपटगृहे होती.

प्रेक्षणीय स्थळे : पर्यटनव्यवस्थेकडे शासनाकडून अधिक लक्ष दिले जात आहे. पेतेन विभागातील माया संस्कृतीच्या अवशेषांची काळजी घेतली जात आहे. देशातील सौंदर्यस्थळेही जपण्यात येत असून तेथील प्रवासी सोयींकडे लक्ष दिले जात आहे. ग्वातेमाला सिटी हे मध्य अमेरिकेचे पॅरिस समजले जाते. त्याशिवाय केसाल्तेनांग्गो, एसक्रेन्तला, प्वेर्तो बार्योस, मासाल्तेनांग्गो, अँटिग्वा, साकापा, हालापा, कोबान, फ्लोरेस, वेवेतेनांग्गो तीकीसाते, तोतोनीकापान, सान पेड्रो कार्चा, हूत्यापा इ. महत्त्वाची स्थळे आहेत. (चित्रपत्र ८).

शहाणे, मो. ज्ञा.

ग्वातेमाला सिटी : ग्वातेमाला देशाची राजधानी. लोकसंख्या ७,६८,९८७ (१९७०). सिएरा माद्रे पर्वतराजीतील १,४८७ मी. उंचीवरील पठारावर वसलेले हे शहर पॅसिफिकवरील सान होसेपासून १२० किमी. व कॅरिबियनवरील प्वेर्तो बार्योसपासून २४१ किमी. आहे. याला ज्वालामुखींचे भव्य निसर्गकोंदण असून १५४१, १७७३, १८७४ व १९१७-१८ मधील धरणीकंपांमुळे ते जमीनदोस्त झाले होते. १७७६ मध्ये हल्लीच्या जागी उभारलेले हे शहर १९२१ मध्ये जवळजवळ सर्व पुन्हा बांधून काढावे लागले. फेब्रुवारी १९७६ च्या प्रचंड भूकंपामुळे येथे सु. दोन लाखांवर लोक बेघर झाले. देशातील १५% लोकसंख्या व निम्म्याहून अधिक उद्योगधंदे येथे असून ते देशाच्या राजकीय, औद्योगिक, व्यापारी, आर्थिक, शैक्षणिक व सांस्कृतिक घडामोडींचे केंद्र आहे. येथील सान कार्लोस विद्यापीठ एक श्रेष्ठ विद्यापीठ गणले जाते. मध्य अमेरिकेतील हे सर्वांत मोठे शहर मेक्सिको आणि एल् साल्वादोर यांच्याशी व देशातील मोठ्या शहरांशी लोहमार्गांनी जोडलेले असून ते आंतर अमेरिकी महामार्गावर आहे. येथील आंतरराष्ट्रीय विमानतळ १९६८ मध्ये सुरू झाला. मिनर्व्हा पार्कमधील देशाचा उठावाचा नकाशा, सेंट्रल अमेरिकन ऑलिंपिक स्पर्धांसाठी १९५० मध्ये बांधलेले ऑलिंपिक सिटी, अनेक चर्च, जुन्या व नव्या बांधणीच्या भव्य, सुंदर इमारती, आधुनिक हॉटेले, रम्य उद्याने व सौम्य, आल्हाददायक हवा ही ग्वातेमाला सिटीची प्रमुख आकर्षणे आहेत.

शहाणे, मो. ज्ञा.

ग्वादर : पाकिस्तानचे बलुचिस्तान किनाऱ्यावरील बंदर. लोकसंख्या ८,१४६ (१९६१). हे अरबी समुद्राच्या मकरान किनाऱ्यावर कराचीपासून सु. ४५९ किमी. आहे. ते भारत व पाकिस्तान यांच्या इराणचे आखात व यूरोप यांकडे जाणाऱ्या तारायंत्रमार्गावर आहे. येथे मासे, खजूर, मीठ, लोकर यांचा व्यापार चालतो. अठराव्या शतकाच्या अखेरीस ग्वादर कलातकडून ओमानकडे आले व ८ सप्टेंबर १९५८ रोजी समोवताल्च्या सु. ७८० चौ. किमी. प्रदेशासह ते पाकिस्तानला मिळाले. याचे प्राचीन नाव बार्ना होते आणि १५८१ मध्ये पोर्तुगीजांनी जाळपोळ करून ते उद्‌ध्वस्त करण्याचा प्रयत्न केला होता.

ओक, द. ह.

ग्वादलूप : कॅरिबियनमधील लेसर अँटिलीसच्या लीवर्ड द्वीपसमूहापैकी बेटे व फ्रान्सचा सागरपार प्रांत. क्षेत्रफळ १,७०२ चौ. किमी.; लोकसंख्या ३,३७,९०० (१९७२). यांत १६° १५′ उ. व ६१° ३५′ प. वरील पूर्वेचे ग्रांद तेअर (५६६ चौ. किमी.) आणि पश्चिमेस बास तेअर (९४० चौ. किमी.) ही रिव्हेर साले या खाडीने विभागलेली जोडबेटे प्रमुख असून त्यांशिवाय २५ किमी. परिसरातील पेती तेअर, देझराद, मारीगालांत व लेसँत आणि सु. २००–२५० किमी.वरील बार्तेलमी व सँ मार्तेंचा उत्तर भाग यांचाही ग्वादलूपमध्ये समावेश होतो. बास तेअर ज्वालामुखी बेट असून त्यावरील सूफ्रीएअर हे १,४८४ मी. उंचीचे शिखर लेसर अँटिलीसमध्ये सर्वांत उंच आहे. येथे उष्णोदकाचे झरेही आहेत. बार्तेलमी व ले सँत ही ज्वालामुखीजन्य आहेत. बाकीची सर्व चुनखडकयुक्त असून ग्रांद तेअरची कमाल उंची

फक्त १४५ मी. आहे. ग्वादलूपचे उष्ण व दमट हवामान व्यापारी वाऱ्यांमुळे सुसह्य झाले आहे. उंचीप्रमाणे सरासरी तपमान २३°से. ते ३१°से. असते. पर्जन्यमान ग्रांद तेअरमध्ये ११४ सेंमी. व बास तेअर-मध्ये २५० सेंमी.पेक्षा अधिक असते. कमाल ९९८ सेंमी.ची नोंद आहे. येथील पिकांना चक्रीवादळांचा धोका असतो. पश्चिमेकडे दाट अरण्ये असून पूर्वेकडे शेतीचा विकास झालेला आहे. खाडीच्या दोन्ही बाजूंस खारकच्छ वनस्पती आहेत. मूळचे प्राणी व पक्षी नष्टप्राय झाले आहेत.

येथील मुख्य उत्पादन उसाचे असून साखर, मळी व रम यांबरोबरच केळी, व्हॅनिला, कोकोबिया, अननस व कॉफी यांचीही निर्यात मुख्यतः फ्रान्सला होते. एकूण पशुधन १९६८ मध्ये १,३१,२०० होते.

येथे निग्रो व मिश्रवंशीय बहुसंख्य असले, तरी काही लहान बेटांवर गोरे अधिक आहेत. फ्रेंच अधिकृत भाषा असली, तरी स्थानिक भाषा प्रचलित आहे. बास तेअरवरील बास तेअर [लोकसंख्या १५,८३३ (१९७२)]ही राजधानी असून ग्रांद तेअरवरील प्वांत-आ-पीत्र [लोक-संख्या २९,७५७ (१९६७)] हे सर्वांत मोठे शहर व मुख्य बंदर आहे. शिक्षण सार्वत्रिक व मोफत असून १९६९ मध्ये प्राथमिक शाळांत ७४,११६ व माध्यमिक आणि इतर उच्च शिक्षणसंस्थांत एकूण ११,८१३ विद्यार्थी शिकत होते. १९७१ मध्ये ३१२ दवाखाने; १७ चिकित्सा-लये व ११ रुग्णालये आणि त्यांत ४,१४५ खाटांची सोय होती. १९७० मध्ये ३२३ किमी. राष्ट्रीय मार्ग; १,३७३ किमी. इतर मार्ग होते आणि एकूण मोटारवाहने २७,१९९ होती. लोहमार्ग नाहीत. आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. १९७१ मध्ये १४,३७४ दूरध्वनी व १९७३ मध्ये २०,९८५ रेडिओ संच व ११,१७१ दूरचित्रवाणी संच होते. दररोज १६ तास फ्रेंचमधून रेडिओ प्रक्षेपण आणि आठवड्यातून २५ तास दूर-चित्रवाणी प्रक्षेपण होते. सुंदर पुळणी, गरम पाण्याचे झरे व आकर्षक सृष्टिसौंदर्य यांमुळे पर्यटन व्यवसाय वाढत आहे.

कोलंबसने १४९३ मध्ये या बेटांचा शोध लावून त्यांस सांता मारिया दे ला ग्वादलूप या स्पॅनिश मठाचे नाव दिले. १६३५ मध्ये फ्रेंचांनी येऊन येथील कॅरिब इंडियनांना हळूहळू नष्टप्राय करून व आफ्रिके-तून गुलाम आणून १६४७ मध्ये पहिला साखर कारखाना उभारला. सप्तवार्षिक युद्धात (१७५६–६३) व फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात ही बेटे ब्रिटिशांनी घेतली होती. क्रांतिसैन्याने ब्रिटिशांना हुसकावून लावून गुलामगिरी नष्ट केली; परंतु गिलोटीन उभारून दहशतीचे राज्य सुरू केले. १७९४ पर्यंत गव्हर्नर जनरलकडे आणि नंतर १९४६ पर्यंत याचा वेगळा कारभार होता. दुसऱ्या महायुद्धात ग्वादलूपने द गॉलला पाठिंबा दिला. त्यानंतर त्याला सागरपार प्रांताचा दर्जा मिळाला. फ्रान्सने नेम-लेला प्रमुख ३६ निर्वाचित सदस्यांच्या साहाय्याने येथील कारभार पाहतो. फ्रेंच नॅशनल असेंब्लीवर ग्वादलूपचे तीन डेप्युटी, सिनेटवर दोन प्रतिनिधी व इकॉनॉमिक अँड सोशल कौन्सिलवर एक प्रतिनिधी असतो.

कांबळे, य. रा.

ग्वादालाहारा : मेक्सिकोचे दुसऱ्या क्रमांकाचे शहर. लोक-संख्या ११,९६,२०० (१९७०). हालीस्को राज्याची ही राजधानी मेक्सिको सिटीपासून ४४० किमी.; १,५५२ मी. उंचीवर, सांत्यागो नदीजवळ असून ते शेतमालाची बाजारपेठ व अनेकविध उद्योगधंद्यांचे केंद्र आहे. सांत्यागोवरील हवानाकात्लान धबधब्यावरील वीज याला मिळते. औद्योगिक वाढीमुळे १९३० ते १९६० या काळात येथील लोकवस्ती चौपटीहून अधिक झाली. येथील चांदी व तांबे यांचे धातु-काम, काचपात्रे आणि मृत्तिकापात्रे यांवरील नाजूक कलाकुसर प्रसिद्ध असून १६१८ चे कॅथीड्रल, १६४३ चा राज्यपालाचा वाडा, ओरो-स्कोची भित्तिचित्रे, १७९२ चे जुने व १९३५ चे नवे स्वायत्त विद्या-पीठ, संग्रहालय, नाट्यगृह, उद्याने इ. प्रेक्षणीय आहेत. सौम्य, स्वच्छ व कोरड्या हवेमुळे ३७ किमी.वरील चापाला सरोवराकाठीचे आरोग्यकेंद्र भरभराटले आहे. येथे विमानतळ असून रस्ते आणि लोहमार्ग यांचे ते केंद्र आहे. मेक्सिकोचा स्वातंत्र्यप्रणेता ईदाल्गो ई कोस्तीया याने गुलामगिरी नष्ट केल्याची घोषणा येथेच केली आणि मेक्सिकोचे प्रसिद्ध फिरते वाद्यवृंद येथूनच सुरू झाले. १८१८ व १८७५ च्या भूकंपांनी ग्वादालाहाराची बरीच नासधूस झाली होती.

शहाणे, मो. ज्ञा.

ग्वादालूपे ईदाल्गो : गुस्ताव्हो आ मादेरो. मेक्सिको सिटीपासून सु. ५ किमी. वरील तेपेआक टेकडीवरील मंदिर आणि अमे-रिका खंडातील अतिमहत्त्वाचे यात्रास्थान. लोकसंख्या ११,८२,८९५ (१९७०). या जागेवर वॉन द्योगो नावाच्या इंडियनाला स्पेनमधील ग्वादालूपेच्या मेरी देवीने ९ व १२ डिसेंबर १५३१ मध्ये दर्शन दिले, असे सांगतात. या देवीस मेक्सिकोची संरक्षक देवता मानतात. तेथे नंतर मंदिर उभारण्यात आले. पुढे ग्वादालूपेला मेक्सिकोचा क्रांतिवीर ईदाल्गो या धर्मगुरूचे नाव जोडण्यात आले. १९३१ नंतर मेक्सिकोचा क्रांतिवीर व पूर्वीचा एक अध्यक्ष गुस्ताव्हो आ मादेरो याचे नाव या शहरास देण्यात आले. १८४८ मध्ये अमेरिका–मेक्सिको युद्धसमाप्तीचा तह येथे झाला होता.

शहाणे, मो. ज्ञा.

ग्वाद्याना : स्पेन-पोर्तुगालची एक मोठी नदी. लांबी ८१६ किमी. जलवाहन क्षेत्र सु. ६१,००० चौ. किमी. स्पेनच्या क्वेंका डोंगरातून आलेल्या थांकारा, हीग्वेला, हाव्हालोन व आल्तो ग्वाद्याना या शीर्ष-प्रवाहांनी बनलेल्या स्यूदाद रीआलच्या पाणथळीतून ही उगम पावते. परंतु ला मांचा मैदानाच्या दक्षिणेकडून आलेले आथूवेर, कारकॉलीस इ. शीर्षप्रवाह कार्स्ट प्रदेशातून मधूनमधून भूपृष्ठाखालून वाहतात. टोलीडो आणि स्येरा मोरेनाचे डोंगर व ला मांचा मैदान या कमी पावसाच्या प्रदेशांमुळे स्येरा मोरेनातील थूहार उपनदी मिळूनही ग्वाद्यानाला पाणी बेताचेच असते. टोलीडोच्या डोंगरातील निदऱ्यांत ग्वाद्यानावर चार मोठी धरणे बांधून मेरीदा-बादाहोथ वैराण प्रदेश आता सुपीक बनविला आहे. बादाहोथनंतर ग्वाद्याना पश्चिमेऐवजी दक्षिणेकडे वाहू लागते. बादाहोथ ते मॉसराश व पुन्हा पूमराओपासून अटलांटिकच्या कादिझ आखातावरील मुखापर्यंत ती स्पेन-पोर्तुगालची सीमा आहे. मुखा-जवळचे स्पेनचे आयामोंटे आणि पोर्तुगालचे व्हिला रीआल दे सांतो आंतोन्यो या बंदरांपासून पूमराओपर्यंत ग्वाद्याना नौकासुलभ आहे. तिच्या खोऱ्यात भूमध्यसागरीप्रदेशीय उत्पन्ने होतात.

यार्दी, ह. व्यं.

ग्वान हान–च्यींग : (सु. १२२४–सु. १२९७). एक आद्य चिनी नाटककार. त्याच्या आयुष्याविषयी फारच थोडी माहिती उप-लब्ध आहे. कनिष्ठ मध्यमवर्गीय कुटुंबात त्याचा जन्म झाला असावा. बहुधा त्याचे वास्तव्य चीनच्या उत्तरेकडील हबे प्रांतात असावे. तो व्यव-सायाने नट होता. त्याने सु. ६७ नाटके लिहिली. त्यांपैकी १८ उपलब्ध आहेत. *थोऊ-अ युआन* (इं. शी. द इन्जस्टीस अगेन्स्ट थोऊ-अ) व *च्यव फंग जन* (इं. शी. अ कोर्टिझन इन डिस्ट्रेस) ही त्याची विशेष उल्लेखनीय नाटके होत. त्याची बहुतेक नाट्यकथानके ही आख्याने, लोककथा ह्यांवर आधारलेली असत. त्याने आपल्या नाटकांतून ऐति-हासिक, अद्भुतरम्य, सामाजिक, कौटुंबिक असे अनेक विषय हाताळले. तसेच शोकात्मिका, सुखात्मिका, उपहासिका, संगीतिका ह्या प्रकारांचाही अवलंब केला. तो खऱ्याखुऱ्या अर्थाने बहुजन समाजाचा नाटककार होता. त्याच्या नाटकांतून दैनंदिन घटनांचा नाट्यपूर्ण आविष्कार असून त्यांतील व्यक्तिरेखा समाजाच्या सर्व थरांतून त्याने निवडल्या. सामा-जिक व्यथा आणि विसंगती ह्यांचे चित्रण त्याने निर्भयपणे केले व सत्ताधाऱ्यांच्या अनुनयापासून तो कटाक्षाने दूर राहिला. त्याच्या बहुतेक नाटकांतून शोषक व शोषित ह्यांच्या संघर्षावर भर दिलेला आहे. चिनी नाट्येतिहासात जिला उत्तरेकडील नाट्यपरंपरा म्हणतात, ती परंपरा

त्याच्या नाटकांनी विकसित केली. या परंपरेतच चिनी संगीतिकेचा 'त्रा ज्यू' (tsa-chu) हा आद्य प्रकार मोडतो. चिनी नाट्यक्षेत्रातील ग्वान हान–च्यींगच्या कर्तृत्वाची तुलना पुष्कळदा इंग्रजी नाट्यक्षेत्रातील शेक्सपिअरच्या कर्तृत्वाशी केली जाते. त्याच्या आठ नाट्यकृतींचे इंग्रजी अनुवाद १९५८ साली पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध झाले आहेत. सध्याच्या चीनमध्ये त्याच्या लिखाणाला विशेष प्रसिद्धी देण्यात येत आहे.

हवांग ई शू (इं.); इनामदार, श्री. दे. (म.)

ग्वानो : ज्यांचे जलवायुमान (दीर्घकालीन सरासरी हवामान) रुक्ष वाळवंटी आहे अशा महासागरी बेटांत किंवा समुद्रकिनाऱ्यालगतच्या प्रदेशांत, मुख्यतः पक्ष्यांच्या मलोत्सर्गापासून (मलमूत्रापासून) तयार झालेल्या फॉस्फेटी व नायट्रोजनयुक्त पदार्थास ग्वानो म्हणतात. खत म्हणून त्याचा उपयोग होतो. रुक्ष जलवायुमान असल्यामुळे पक्ष्यांचा मलोत्सर्ग जमिनीवर साचत राहतो. क्वचित पडणाऱ्या पावसाबरोबर किंवा त्यानंतर जमिनीत मुरणाऱ्या पाण्याबरोबर त्याचा थोडा अंश वाहून जात असतो. अशा जलवायुमानाचे प्रदेश जवळजवळ ओसाड असतात, त्यांच्यात माणसांची किंवा जनावरांची वर्दळ नसते. तेथे केवळ समुद्रातील मासे खाऊन राहणाऱ्या पक्ष्यांना निवाऱ्याची उत्कृष्ट जागा मिळते व तेथे त्यांचे मोठाले थवे राहतात, उदा., पाणकावळा (कॉरमोरंट), पाणकोळी (पेलिकन) व गॅनेट या पक्ष्यांची दाट वस्ती पेरू, दक्षिण कॅलिफोर्निया आणि आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यालगतच्या काही बेटांवर आहे. या बेटांवर काही ठिकाणी प्रत्येक चौरस किलोमीटरात जवळजवळ बावीस लाख पक्षी राहतात व ते दररोज सु. चारशे टन मासे खातात. ग्वानो हे मुख्यतः त्यांच्या विष्ठेचे बनलेले असते. पण त्याच्यात मृत पक्ष्यांच्या शरीराचे भाग, पिसे, सागरी शेवाळी, माशांचे तुकडे, वाळू व खडेही मिसळलेली असतात. ग्वानोचे रासायनिक संघटन जटिल (गुंतागुंतीचे) असून निरनिराळ्या ठिकाणच्या ग्वानोत घटकांचे प्रमाण कमीअधिक असते. त्यातील मुख्य घटक नायट्रोजनयुक्त यूरिक अम्ल व कॅल्शियम फॉस्फेट हे होत. पोटॅशियम व अमोनियम यांची लवणेही अल्प प्रमाणात त्यात असतात. ग्वानोचा बहुतेक सर्व पुरवठा पेरू देशाच्या किनाऱ्याजवळील बेटांतून होतो. तेथील उच्च प्रतीच्या ग्वानोत ११ ते १८% नायट्रोजनाची संयुगे, ८ ते १५% फॉस्फोरिक अम्ल (P_2O_5), २ ते ३% पोटॅश (K_2O) असते. सेशेल्स बेटात पाऊस थोडा जास्त पडतो. तेथील ग्वानोत १-२% नायट्रोजन असते परंतु २५% पेक्षा जास्त फॉस्फोरिक अम्ल असते.

पेरूतील ग्वानोचे निक्षेप (साठे) सरकारी मालकीचे आहेत. तेथील ग्वानोची निर्यात सु. १८१० साली सुरू झाली, १८५६ मध्ये ती पन्नास हजार टनांवर पोहोचली, १९५६ साली उच्चांकाचे उत्पादन सु. तीन लाख तीस हजार टन झाले. पेरूमधील ग्वानो विकण्यापूर्वी कुटून व चाळून त्याचे चूर्ण करतात. या कोरड्या चूर्णाचा रंग फिकट तपकिरी ते पिवळा असतो. एक टन ग्वानो सु. तीस टन शेणखताइतकी पोषक द्रव्ये देते. फॉस्फेटी ग्वानोचे मोठे निक्षेप गिल्बर्ट व ईलिस या महासागरी बेटांत आहेत. तेथील रहिवाशांचा चरितार्थ ग्वानोच्या उत्पादनावरच चालतो. वटवाघुळांच्या व सील प्राण्यांच्या मलोत्सर्गापासून आणि शरीराच्या भागांपासून काही ठिकाणी तयार झालेल्या निक्षेपांनाही ग्वानो म्हणतात. खत या दृष्टीने ते वर वर्णन केलेल्या ग्वानोपेक्षा कमी दर्जाचे असतात. वटवाघुळांच्या मलोत्सर्गाचे ग्वानो थायलंड, मोरोक्को, न्यू मेक्सिको व सौदी अरेबियाच्या आजूबाजूचे देश यांतील चुनखडकातील गुहांत आढळतात. त्यात ७-८% नायट्रोजन, ५% फॉस्फोरिक अम्ल व एक ते दीड टक्का पोटॅश असते. वटवाघुळी ग्वानोचे मोठे साठे मिसुरी व ग्रँड कॅन्यन (कोलोरॅडो) मध्ये आहेत. दक्षिण अमेरिकेच्या नजीकच्या लोबोस बेटावर सु. ७५ मी. जाडीचे सील प्राण्याच्या ग्वानोचे थर आहेत.

आगस्ते, र. पां.

ग्वायाकील : एक्वादोरचे प्रमुख बंदर व सर्वांत मोठे शहर. लोकसंख्या. ७,९४,३०१ (१९७०). ग्वायास प्रांताची ही राजधानी पॅसिफिकपासून ७२ किमी., ग्वायास नदीकाठी असून देशाचे प्रमुख औद्योगिक केंद्र आहे. कातडी, मद्यार्क, साबण, मेणबत्त्या, कापड, साखर, सिमेंट इत्यादींचे कारखाने; लाकूड कापण्याच्या गिरण्या, लोखंडाच्या भट्ट्या इ. येथे आहेत. केळी व कोको यांच्या निर्यातीमुळे दुसऱ्या महायुद्धानंतर ते विशेष भरभराटले. येथून कॉफी, कापूस, रबर, कवचीफळे, लोकर, कातडी, पनामाहॅट यांचीही निर्यात होते. येथून २,९५० मी. उंचीवरील राजधानी कीटोपर्यंत ४६० किमी. अरुंदमापी लोहमार्ग निसर्गसुंदर पर्वतप्रदेशातून जातो. महामार्गांनी व वायुमार्गांनीही ते अंतर्भागाशी जोडलेले आहे. ग्वायास खोऱ्यातील उत्पादने जलमार्गाने येथे येतात. बंदर फार खोल नसल्यामुळे मोठ्या आगबोटी मुखाजवळील पूना बेटाजवळ थांबतात. १९६२ मध्ये बंदराचे आधुनिकीकरण झाले आहे. एक्वादोरच्या दोन प्रमुख विद्यापीठांपैकी एक ग्वायाकीलला आहे. १५३५ मध्ये वसलेले हे शहर चाच्यांचे हल्ले, आग, भूकंप, रोगराई यांच्या तडाख्यांत अनेकदा सापडले. १८२१ मध्ये एक्वादोरच्या स्वातंत्र्याची मुहूर्तमेढ येथे रोविली गेली. दक्षिण अमेरिका देशांचे स्वातंत्र्यसंग्रामाग्रणी बोलीव्हार व सॅन मार्टिन यांची भेट १८२२ मध्ये येथे झाली होती.

शहाणे, मो. श.

ग्वारानी : दक्षिण अमेरिकेतील ग्वारानी बोली बोलणाऱ्या इंडियन जमातीच्या कुलास ग्वारानी हे जातिपद देतात. हे अर्जेंटिना, यूरग्वाय, पॅराग्वाय व आग्नेय ब्राझील या प्रदेशांत विखुरले आहेत. पॅराग्वाय देशातील १८,१९,००० लोकसंख्येपैकी १७,००० शुद्ध रक्ताचे ग्वारानी होते (१९६१). इतर स्पॅनिश व ग्वारानी यांचे संमिश्र वंशज आहेत; तेथे स्पॅनिश व ग्वारानी या दोन प्रमुख भाषा आहेत.

स्पॅनिश आक्रमणापूर्वी स्त्रिया रताळी व मका पिकवीत आणि पुरुष शिकार व मासेमारी करीत होते. ते विशेष कपडे वापरीत नसत. ग्वारानी पूर्वी नरभक्षक होते असाही एक प्रवाद आहे. सात किंवा आठ मोठ्या झोपड्यांची ग्वारानींची खेडी असत. खेड्याभोवती लाकडी ओंडक्यांची संरक्षक भिंत असे. टोपल्या व कापड विणणे, मातीची भांडी घडविणे व पक्ष्यांच्या पिसांच्या विविध कलाकृती बनविणे या कलाप्रकारांत ग्वारानी वाकबगार होते.

सोन्याच्या आशेने १५३६ मध्ये स्पॅनिश लोक ग्वारानी प्रदेशात आले. त्यांच्यानंतर मिशनरी लोक तेथे गेले आणि तेव्हापासून येथे यूरोपीय उद्योगधंदे सुरू झाले.

संदर्भ : Steward, J. H. *Native Peoples of South America*, New York, 1959.

मुटाटकर, रामचंद्र

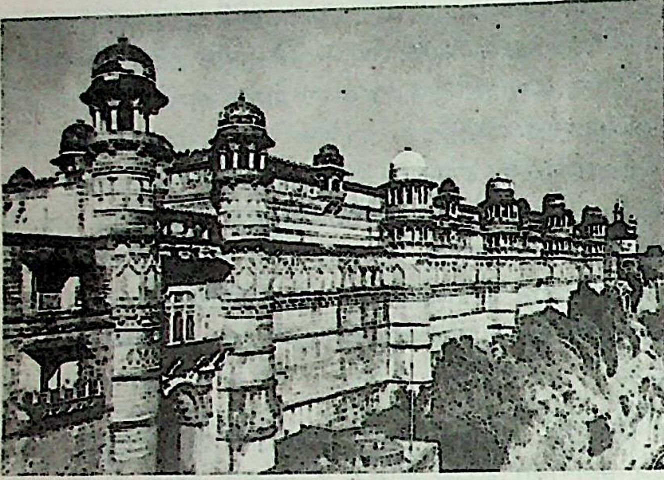
ग्वाल्हेर : मध्य प्रदेश राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे व विभागाचे मुख्य ठिकाण आणि पूर्वीच्या ग्वाल्हेर संस्थानाची राजधानी. लोकसंख्या उपनगरांसह ४,०६,१४० (१९७१). हे आग्र्याच्या दक्षिणेस सु. १०० किमी. असून मध्य लोहमार्गावरील प्रमुख प्रस्थानक आहे. यावून राष्ट्रीय महामार्ग जात असून हवाई मार्गांनी ते इतर प्रमुख शहरांशी जोडलेले आहे. मूळच्या ग्वाल्हेर शहरापासून ६ किमी. अंतरावरील नवीन शहराला लष्कर (कँप) म्हणतात. मूळचे ग्वाल्हेर शहर लष्कराच्या उत्तरेला ग्वाल्हेर किल्ल्याच्या पायथ्याशी आहे. ग्वाल्हेरचे रेल्वे स्थानक लष्करपासून सु. ५ किमी. व ग्वाल्हेरपासून सु. ३ किमी. आहे.

येथे जिवाजी विद्यापीठ असून शहरात अनेकविध शिक्षणाच्या सोयी आहेत. ग्वाल्हेर हे एक औद्योगिक केंद्र असून तेथे कापड, मातीची भांडी, चामड्याच्या वस्तू, कृत्रिम धागे व त्यांचे कापड, पिठाच्या व जवसाच्या तेलाच्या गिरण्या आणि बर्फ व आगपेट्यांचे कारखाने

आहेत. दगडांवरील कोरीवकाम, हातमाग, काच, पादत्राणे, मिठाई, बिस्किटे, रेशमी कापड इत्यादींचे ल्हानमोठे उद्योगधंदेही येथे चालतात.

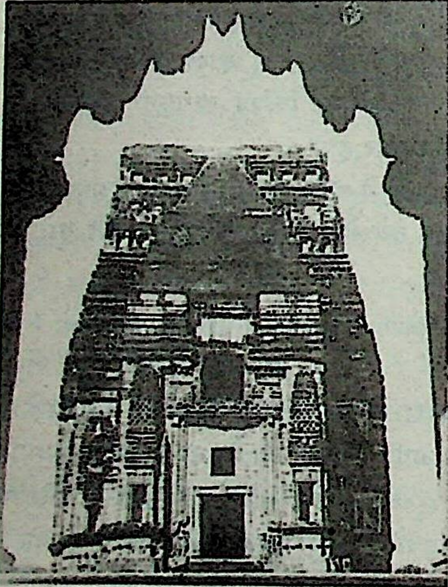
हे हर्षाच्या साम्राज्यातील एक मोठे सांस्कृतिक केंद्र व चंदेल्ल राज्यातील आणि पंधराव्या शतकातील तोमर राजवटीतील साहित्य, संगीत, काव्य, शिल्प इत्यादींविषयी प्रसिद्ध ठिकाण होते. अकबराच्या दरबारातील तानसेन या प्रख्यात गायकामुळेही ग्वाल्हेरच्या कीर्तीत भर पडली आहे. त्याचे स्मारक गावाजवळच आहे.

जुन्या शहरात मोगलकालीन शिल्पसुंदर वास्तू आहेत. येथील प्रसिद्ध किल्ला ९० मी. उंचीच्या टेकडीवर असून तो कोणी बांधला हे निश्चित



ग्वाल्हेर किल्ला

नाही; पण सहाव्या शतकापासून इतिहासात त्याचा उल्लेख वराच येतो. शिलालेखादी साहित्यातून याचा उल्लेख गोपाद्री, गोपगिरी, गोपाचल असा आहे. त्यावरून ग्वाल्हेर हे नाव पडले असावे. या किल्ल्यावरील सहा राजवाड्यांपैकी मानसिंहाचा प्रासाद सर्वांत सुंदर आहे. तसेच ग्वालिया मंदिर, चतुर्भुज मंदिर, गुजरी महल, सासबहूंची मंदिरे, मातादेवीचे मंदिर, जैनशिल्पे व तेली का मंदिर ही विशेष प्रेक्षणीय असून आठ तलाव व एक मशीदही आहे.



तेली का मंदिर (विष्णुमंदिर—सु. नववे शतक)

पहिल्या बाजीराव पेशव्याचा सरदार राणोजी शिंदे याने ग्वाल्हेर संस्थानाचा पाया घातला आणि त्याचा मुलगा सुप्रसिद्ध महादजी शिंदे याने ग्वाल्हेर हे आपले मुख्य ठाणे केले. अठराव्या व एकोणिसाव्या शतकांत ग्वाल्हेरचा किल्ला अनेक वेळा आलटून पालटून ब्रिटिशांच्या व शिंद्यांच्या हाती राहिला व अखेर १८८६ मध्ये झांशीच्या बदल्यात कायम शिंद्यांकडे आला. भारतातील संस्थानांच्या विलीनीकरणानंतर ग्वाल्हेर जिल्ह्याचे ठाणे बनले.

कांबळे, य. रा.

ग्वाल्हेर घराणे : ख्यालगायनाचे एक मान्यवर घराणे. एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात ग्वाल्हेरमध्ये होऊन गेलेल्या नथ्थन पीरबक्षांपासून या घराण्याची सुरुवात मानतात. या घराण्यातील हद्दूखाँ व हस्सूखाँ हे बंधू नथ्थन पीरबक्षांचे नातू होत. हद्दूखाँ व हस्सूखाँ यांनी जनकोजी शिंदे महाराजांच्या कृपेने 'कव्वाल-बच्चे' शैलीच्या बडे महम्मदखाँचे गायन पडद्याआडून ऐकून आपली गायकी बनविली व याच गायकीचा वारसा पुढे ग्वाल्हेर घराण्यात चालत राहिला, असे मानले जाते.

गायकीच्या स्वरूपाच्या दृष्टीने पाहता या घराण्याच्या दोन शाखा मानल्या जातात. ग्वाल्हेर व आसपासच्या भागात रुजलेली ती पहिली आणि बाळकृष्णबुवा इचलकरंजीकर यांनी, महाराष्ट्रात भरभराटीस आणली ती, दुसरी शाखा होय. पहिल्या शाखेत टप्पा या गायनप्रकाराचे शिक्षण व गायन विपुल असल्याने त्याची ख्यालगायकीही अधिक गुंतागुंतीची असते. उलटपक्षी ग्वाल्हेरची महाराष्ट्र शाखा मुख्यतः ख्याल गाणारी व तिची गायकी तुलनेने पाहता साधी असते. दोन्ही शाखांच्या गायकीमध्ये आढळणारे सर्वसामान्य गुण म्हणून पुढील वैशिष्ट्यांचा उल्लेख करता येईल : खुल्या 'आ'काराने गायन. मध्य व द्रुत लयींचा वापर. अष्टपदी, तराणे, टपख्याल इ. विविध गायनप्रकारांनी समृद्ध झालेला संच. बोलतान व तान पल्लेदार, गमकयुक्त व सरळ. एकंदर गायनात जोमदारपणा भरपूर. प्रचलित रागांवर भर.

गायकीच्या अनेक स्वतंत्र प्रणालींना जन्म देण्याचे कार्य याच घराण्याने केले आहे. नथ्थन पीरबक्षांची तालीम घेऊनच घग्गे खुदाबक्ष यांनी आग्रा घराण्याची सुरुवात केली. त्याचप्रमाणे बडे महम्मदखाँचे अनौरस पुत्र मुबारक अली यांचा प्रभाव पडल्याने अल्लादियाखाँनी आपली जयपूर गायकी निर्माण केली.

अनेक मातब्बर गायक या घराण्याने संगीतकलेला बहाल केले आहेत. बाबा दीक्षित, बाळागुरुजी, शंकर आणि एकनाथ पंडित, वझेबुवा आणि त्यांचे गुरुजी निसार हुसेनखाँ, भूगंधर्व रहिमतखाँ, राजाभैय्या पूछवाले, वासुदेवबुवा जोशी, अनंत मनोहर, पं. मिराशीबुवा, पं. विष्णू दिगंबर पलुस्कर आणि त्यांचे चिरंजीव द. वि. पलुस्कर, शिष्य ओंकारनाथ ठाकूर वगैरे. या घराण्याच्या विद्यमान नामवंत कलाकारांमध्ये पं. शरच्चंद्र आरोलकर, कृष्णराव पंडित, पं. गजाननराव जोशी, पं. विनायकबुवा पटवर्धन, नारायणराव व्यास, प्रा. बा. र. देवधर इत्यादींचा अंतर्भाव होतो.

संदर्भ : १. देशपांडे, वा. ह. *घरंदाज गायकी*, मुंबई, १९६१. २. मालेकर, ना. र. *संगीतांतील घराणी*, पुणे, १९६२.

देशपांडे, वामनराव

ग्वाल्हेर संस्थान : ब्रिटिशांकित हिंदुस्थानातील मध्य प्रदेश राज्यातील एक श्रीमंत व मोठे संस्थान. क्षेत्रफळ सु. ६२,६०२ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. ४०,००,००० च्या वर (१९४१). संस्थानाचे वार्षिक उत्पन्न ३·८५ कोटी रु. होते. संस्थानाचा उत्तरेकडचा ४२,५५० चौ. किमी. चा प्रदेश सलग असून तो सात जिल्ह्यांत विभागलेला होता : (१) शिवपुरी, (२) तंवरघर (तोमलग्रह), (३) भींड, (४) ग्वाल्हेर गिर्द, (५) नरवर, (६) इसागढ, (७) भिलसा. उत्तरेस चंबळ नदी, आग्रा व इटावा जिल्हे, धोलपूर, करौली-जयपूर ही संस्थाने; पूर्वेस जालौन, झांशी, सागर जिल्हे; दक्षिणेस भोपाळ-खिल्चीपूर-राजगढ-टोंक ही संस्थाने आणि पश्चिमेस झालवाड, टोंक-कोटा ही संस्थाने यांनी सीमित झाला होता. बाकीचा माळव्यातील शाजापूर, उज्जयिनी, मंदसोर, आमझेरा या चार जिल्ह्यांचा प्रदेश विखुरलेला होता. ४८ शहरे, १०,८५२ खेडी, ७८ टक्के प्रदेश खालसा, बाकीचा जहागिरीत समाविष्ट होता. येथील संस्थानिक शिंदे हे मूळचे सातारा जिल्ह्यातील कण्हेरखेडचे पाटील. त्यांतील राणोजी शिंदे हा बाळाजी बाजीरावच्या वेळी नावलौकिकास आला. त्याने १७२६ मध्ये माळव्यात चौथाई आणि सरदेशमुखीच्या वसुलीला प्रथम सुरुवात केली. त्यातून पुढे संस्थानाचा उगम झाला. त्याच्या मृत्युसमयी (१७४५)

संस्थानचे उत्पन्न ५½ लाख रु. होते. घराण्यातील जयाप्पा, दत्ताजी, जनकोजी इत्यादींनी मर्दुमकी गाजवली, पण खरा राज्यविस्तार महादजी शिंद्याने (१७५०–९४) यूरोपीय धर्तीवर कवायत व प्रशिक्षण दिलेल्या फौजेच्या जोरावर जवळजवळ उत्तर हिंदुस्थानभर केला. महादजीला मुलगा नसल्याने त्याच्या भावाचा नातू दौलतराव गादीवर आला. याच्या कारकीर्दीत (१७९५–१८२७) इंग्रजांशी झालेल्या लढाया व नंतरच्या तहांत (१८०३, १८०५, १८१७-१८) चंबळ ही उत्तरसीमा ठरून राज्याचा काही प्रमाणात संकोच झाला, राजपूत संस्थानांवरील हक्क संपले, तैनाजी फौज पतकरावी लागली व राजधानी उज्जयिनीहून लष्करला हलवावी लागली (१८१०). दत्तकपुत्र दुसऱ्या जनकोजीच्या कारकीर्दीत (१८२७–४३) सुरुवातीस दौलतरावाची विधवा बायजाबाई हिचे प्रभुत्व होते. ते संपून महाराजांच्या मामासाहेबांची दिवाणगिरी सुरू झाली. १८४४ मध्ये दादा खासगीवाल्यांच्या वाढत्या सत्तेला इंग्रजांनी पन्निआर-महाराजपूर येथील लढायांत त्यांचा पराभव करून पायबंद घातला. त्या पायी १८ लाखांचा ग्वाल्हेरकरांचा प्रदेश गेला व तैनाती फौज वाढली, शिवाय रेसिडेंटची मगरमिठी संस्थानवर पक्की झाली. १८५७ च्या उठावात तात्या टोपे आणि राणी लक्ष्मीबाई आदींना काही फौजा जाऊन मिळाल्या. बंडवाल्यांनी ग्वाल्हेरवर काही काळ ताबाही मिळविला. मात्र शिंदे उठावात सामील झाले नाहीत. तेव्हा ह्यू रोजने ग्वाल्हेर जिंकून शिंद्यांच्या पुन्हा स्वाधीन केले, तसेच किल्ला व मोटार छावणी त्यांना १८८८ मध्ये परत मिळाली. या काळातील इंग्रजनिष्ठ कारभारी दिनकरराव राजवाड्यांनी शासनात बऱ्याच सुधारणा केल्या. संस्थानिकांना २१ तोफांची सलामी आणि अनेक बिरुदे होती. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात रेल्वे (१८७२), संस्थानची स्वतःची डाक (१८८५), शेतीसुधारणा, वनरक्षण, पाणीपुरवठा, सार्वजनिक बांधकाम, शिक्षण, आरोग्य, अबकारी अशी अनेक खाती सुरू झाली. संस्थानात पद्धतशीर न्यायदान १८४४ पासूनच होते. संस्थानची स्वतःची फौज १०,००० च्या आसपास होती. संस्थानाला फक्त तांब्याची नाणी पाडण्याचा अधिकार होता. मिठाच्या निर्मितीवर मात्र बंदी होती, पण अफूवर नव्हती. सातजणांचे सदर बोर्ड महाराजांना शासनात मदत करी. विसाव्या शतकात *गल्फ पत्रिका*, *समय*, अलाहाबादचे *प्रताप* या नियतकालिकांनी राजकीय जागृती होऊ लागली. १९३८ च्या सार्वजनिक सभेच्या (स्थापना : १९१८) उज्जयिनी अधिवेशनात जबाबदार राज्यपद्धतीची लोकनेत्यांनी मागणी केली. सभेचे पुढे स्टेट कॉंग्रेसमध्ये रूपांतर झाले. प्रजामंडळ १९३७ मध्ये स्थापन झाले. स्टेट कॉंग्रेसने १९४५ मध्ये संस्थानच्या विधिमंडळात प्रवेश केला. लीलाधर जोशी यांच्या नेतृत्वाखाली पहिले लोकनियुक्त मंत्रिमंडळ स्थापन झाले (१९४७). २८ मे १९४८ रोजी संस्थान मध्य भारत संघात प्रथम विलीन केले व १ नोव्हेंबर १९५६ पासून मध्य प्रदेश राज्यात संस्थानचा प्रदेश समाविष्ट झाला.

कुलकर्णी, ना. ह.

ग्वॉदल कॅनल बेट : ब्रिटिश सॉलोमन बेटांपैकी सर्वांत मोठे बेट. क्षेत्रफळ ५,६६८ चौ. किमी. लोकसंख्या २३,९२२ (१९७०). हे पश्चिम पॅसिफिक महासागरात न्यू गिनीच्या पूर्वेस ९७० किमी. वर, ९° १५′ द. ते १०° द. व १५९° ३५′ पू. ते १६०° पू. यांदरम्यान असून त्याची कमाल लांबी-रुंदी अनुक्रमे १४७ किमी., ५२ किमी. आहे. या ज्वालामुखीजन्य डोंगराळ बेटावरील काव्हो या पूर्वपश्चिम पर्वतरांगेतील अत्युच्च शिखर पोपमनासीऊ हे २,४४० मी. उंच आहे. उत्तरेकडे थोडासा मैदानी प्रदेश असून त्यातून मटॅनिको, लुंगा व तेनारू या नद्या वाहतात. येथील वार्षिक सरासरी तपमान २७° से. व पर्जन्यमान २०० ते ३०० सेंमी. असून सर्वत्र घनदाट जंगल व किनारी भागात कच्छ दलदली आहेत. काही भागांत येथील मेलानेशियन लोक जंगल तोडून शेती करतात. नारळ हे मुख्य उत्पन्न असून खोबरे, इमारती लाकूड व ट्रोकस या सागरी प्राण्याचे बटणे वगैरेसाठी लागणारे शिंपले यांची निर्यात होते.

पहिला स्पॅनिश नाविक १५६८ मध्ये आणि पहिला इंग्रज नाविक १७८८ मध्ये येथे उतरला. १८६० नंतर गोऱ्यांची वसाहत होऊ लागली आणि १८९३ मध्ये दक्षिण सॉलोमन बेटे ब्रिटिश संरक्षित बेटे झाली. दुसऱ्या महायुद्धात जपानने हे व्यापून तेथे विमानतळ बांधला. जपानचे अमेरिकेशी येथे दीर्घकाळ घनघोर नाविक युद्ध होऊन सहा महिने झुंजून जपानने ते सोडले. नंतर हे अमेरिकेचा सैनिकी तळ बनले. उत्तर किनाऱ्यावरील होनीआरा ही बेटाची राजधानी आणि मुख्य बंदर झाले. तेथे १९५३ पासून पश्चिम पॅसिफिकमधील ब्रिटिश हायकमिशनरचे मुख्य कार्यालय आहे. हेंडरसन फील्ड हा येथील आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

कांबळे, य. रा.

ग्वॉम बेट : पॅसिफिक महासागरातील मेअरीॲना द्वीपसमूहातील सर्वांत मोठे व दक्षिणेचे बेट. क्षेत्रफळ ५४१ चौ. किमी.; लोकसंख्या ८६,९२६ (१९७०). १३° २६′ उ. व १४४° ४३′ पू. हे बेट सु. ५० किमी. लांब व ६·५ ते १६ किमी. रुंद असून त्याच्या पश्चिमेस २,५४२ किमी. फिलिपीन्समधील मानिला व पूर्वेस ५,३४४ किमी. हवाईमधील होनोलूलू आहे. येथे अमेरिकेचा पॅसिफिकमधील महत्त्वाचा आरमारी व लष्करी हवाई तळ आहे.

ग्वॉमचा उत्तरेकडील अर्धा भाग उभ्या चढाच्या किनाऱ्याचा व सु. १५० मी. उंचीचा, प्रवाळी चुनखडकयुक्त पठाराचा व दक्षिणेकडील अर्धा भाग ३०० मी. पेक्षा उंच ज्वालामुखीजन्य टेकड्यांचा असून त्यातील मौंट लामलाम हे शिखर ४०७ मी. उंच आहे. या दक्षिणभागातून नद्या पूर्वेकडे व काही पश्चिमेकडे वाहतात. ग्वॉमचे हवामान उष्ण व आर्द्र आहे. तपमान २७° से., वार्षिक पाऊस २०० ते २५० सेंमी., मुख्यतः मे ते नोव्हेंबरमध्ये पडतो. चक्रीवादळांनी मोठे नुकसान होण्याचा धोका नेहमीच असतो.

उत्तर भाग अरण्यमय असून दक्षिण भाग तलवार गवताने (स्वोर्ड-ग्रास) युक्त आहे. सखल भागातील सुपीक जमिनीत मका, रताळी, तारो, कसाव्हा, केळी, भाजीपाला, नारळ, ऊस, लिंबूफळे, कांदे, हळद, कलिंगडे, काकड्या, टोमॅटो इत्यादींचे उत्पन्न येते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर बरेच लोक लष्करी तळावरील नोकऱ्यांत गेल्यामुळे मुख्यतः भाजीपाला, फळे, नारळ एवढेच प्रमुख उत्पन्न राहिले आहे. शेतीवाढीचे प्रयत्न चालू आहेत. १९७०-७१ मध्ये ५६९ शेतकऱ्यांकडे प्रत्येकी २०० हेक्टरहून थोडी अधिक जमीन होती.

वाघुळे व सरडे या मूळ प्राण्यांच्या जोडीला यूरोपीयांनी हरणे, डुकरे, गुरे वगैरे प्राणी व पक्षी आणले. १९७० मध्ये ग्वॉममध्ये ६०५ म्हशी; ५,८०० गुरे; ९०० शेळ्या; ८,७५० डुकरे; ९५ घोडे व १,३०,००० अंडी घालणाऱ्या कोंबड्या होत्या. सु. ६९ मे. टन मासे पकडले गेले. २७६ लक्ष अंडी मिळाली. पूर्वी गरजेपुरते अन्नोत्पादन बेटावर होई. आता अन्नपदार्थ ही प्रमुख आयात आहे.

अन्नप्रक्रिया हा प्रमुख व्यवसाय आहे. त्याशिवाय सुटे भाग जुळवून घड्याळे तयार करणे, लाकूडसामान बनविणे, तंबाखूचे पदार्थ व मद्यार्कपेये बनविणे हे व्यवसाय आहेत. पर्यटकांची व्यवस्था हा वाढता व्यवसाय आहे. पर्यटकांची संख्या १९६६ मध्ये ३,५०० होती; ती १९६८ मध्ये १८,००० झाली. १९७० मध्ये ती ५०,००० होती. त्या वर्षी पर्यटकांनी येथे १०५ कोटी डॉलर खर्च केले. तथापि लष्करी तळ हाच येथील अर्थव्यवस्थेचा प्रमुख आधार आहे. ग्वॉम हा एकच अमेरिकन प्रदेश मुक्त व्यापाराचा आहे. फक्त तंबाखू, द्रवरूप इंधन व मद्ये यांवर आयातकर आहे. जून १९७० अखेरच्या वर्षात १० कोटी ३९ लक्ष

डॉलरची आयात व १७ लक्ष डॉलरची निर्यात झाली. आयातमाल शेजारच्या इतर बेटांस निर्यात होतो. अगान्य ही राजधानी असून तेथून १३ किमी. वरील आप्राहार्बर हे मुख्य बंदर आहे. सीनाहान्या, बारीगाडा, तामुनिंग व अगान्य हाइट्स ही इतर प्रमुख गावे आहेत. चार व्यापारी विमान वाहतूक कंपन्यांद्वारे ग्वॉमचा अमेरिका, जपान, फिलिपीन्स व पॅसिफिक बेटांचा विश्वस्त प्रदेश यांच्याशी संपर्क राहतो. एक स्थानिक व दोन बाहेरच्या जहाज कंपन्या सागरी वाहतूक करतात. बेटावर २९३ किमी. फरसबंद व ७५ किमी. सुधारित रस्ते आहेत. ग्वॉममध्ये समुद्रपार बिनतारी संदेश, बिनतारी दूरध्वनी, व्यापारी नभोवाणी, दूरचित्रवाणी यांची सोय आहे. १९७०-७१ मध्ये ६,७८५ दूरध्वनी यंत्रे होती.

ग्वॉममधील मूळचे लोक कामोरो. त्यांची भाषाही कामोरो आहे. ती इतर मायक्रोनेशियन भाषांहून वेगळी असून तिचा शब्दसंग्रह व व्याकरण स्वतंत्र आहे. शासनाची अधिकृत भाषा इंग्रजी आहे. स्पॅनिश, फिलिपिन, मेक्सिकन, यूरोपीय व इतर पौर्वात्य यांच्याशी संकर झाल्यामुळे मूळ इंडोनेशियन वंशाचे कामोरो लोक आता क्वचितच दिसतात. बेटावरील निम्म्याहून कमी संख्या कामोरोंची असून बाकीचे हवाई, फिलिपीन्स व मुख्यतः अमेरिका इ. देशांचे आहेत. लष्करी तळावरील नोकरीत असलेले व त्यांच्यावर अवलंबून असलेले यांची संख्या १९७० मध्ये ४०,०५५ होती. येथे दोन दैनिके व चार साप्ताहिके मुख्यतः लष्करी व धार्मिक स्वरूपाची आहेत. ९६% लोक रोमन कॅथलिक आहेत.

सहा ते सोळा वर्षे वयाच्या मुलांना शिक्षण सक्तीचे आहे. सप्टेंबर १९७० मध्ये येथे बावीस प्राथमिक शाळा, पाच कनिष्ठ माध्यमिक, तीन वरिष्ठ माध्यमिक शाळा, एक व्यावसायिक तांत्रिक शाळा व अपंग मुलांसाठी एक शाळा होती. एकूण २१,००० विद्यार्थी आणि १,१६६ शिक्षक होते. १९६९ मध्ये ग्वॉम विद्यापीठात ६,००० विद्यार्थी होते.

सध्या ग्वॉम अमेरिकेचा सामिलीकरण न झालेला प्रदेश आहे. लोक अमेरिकेचे नागरिक आहेत; परंतु त्यांना अमेरिकेच्या निवडणुकांत मताधिकार नाही. अमेरिकन काँग्रेसमध्ये त्यांना प्रतिनिधित्वही नाही. १९५० च्या कायद्याने ग्वॉम अमेरिकी आरमारी अधिकाऱ्याकडून डिपार्टमेंट ऑफ इंटीरियरकडे मुलकी कारभारात आले. येथील कारभार अमेरिकेच्या अध्यक्षाने चार वर्षांसाठी नेमलेला गव्हर्नर पाहतो. ग्वॉमच्या २१ निर्वाचित सदस्यांच्या विधिसभेच्या संमतीने तो इतर अधिकारी नेमतो. विधिसभेच्या सदस्यांची मुदत दोन वर्षे असते. १८ वर्षे व त्यावरील वयाच्या स्त्री-पुरुषांस मताधिकार आहे. १९७० च्या निवडणुकांत ६ रिपब्लिकन व १५ डेमोक्रॅट निवडून आले. येथील डिस्ट्रिक्ट कोर्टाच्या न्यायाधीशाची नेमणूक अमेरिकेचा अध्यक्ष सिनेटच्या अनुमतीने आठ वर्षांनी करतो. या कोर्टाच्या निकालांवर अमेरिकेच्या अपील कोर्टात व सुप्रीम कोर्टात अपील करता येते. विधिसभेच्या अनुमतीने गव्हर्नर चार वर्षांसाठी दोन न्यायाधीश नेमतो; त्यांपैकी एक पोलीस कोर्टावर असतो. एकोणीस निर्वाचित नगरपालिकांवर प्रत्येकी एक कमिशनर व त्या सर्वांवर चीफ कमिशनर असतो.

इतिहास : इंडोनेशियामार्गे आलेल्या आग्नेय आशियाई कामोरो लोकांच्या प्राचीन संस्कृतीचे अवशेष आज ग्वॉम बेटावर आढळतात. १५२१ मध्ये मॅगेलन येथे आला असावा असे मानतात. १५६५ मध्ये स्पेनने येथे अंमल बसविला; परंतु मेक्सिको व फिलिपीन्स यांच्या वाटेवरील थांबण्याचे एक ठिकाण यापेक्षा त्यांनी त्याला महत्त्व दिले नाही. १६८८ मध्ये स्पॅनिश मिशनरी येथे आले. स्पॅनिशांनी केलेला रक्तपात, १६७१ व १६९३ ची भयानक चक्रीवादळे, इन्फ्ल्यूएंझा, देवीच्या साथी यांनी येथील फार लोक मृत्यू पावले. स्पेन-अमेरिका युद्धानंतर पॅरिसच्या तहान्वये १८९८ मध्ये स्पेनने ग्वॉम अमेरिकेला दिले. अमेरिकेने नंतर तेथे आरमारी आणि लष्करी विमानतळ निर्माण केला. आप्राहार्बर येथे अमेरिकेचा अणुसंचलित पाणबुडीतळ आहे. ग्वॉममधूनच व्हिएटनामवर बॉंबवर्षाव करणारी विमाने जात असत. दुसऱ्या महायुद्धात १२ डिसेंबर १९४१ रोजी जपानने ग्वॉम व्यापले. १० ऑगस्ट १९४४ रोजी अमेरिकेने ते पुन्हा जिंकून घेतले. त्या वेळी बेटाची व राजधानीची फार नासधूस झाली. पूर्वी १२,००० वस्ती असलेल्या अगान्यची १९७० ची वस्ती फक्त २,१३१ होती. येथे आता ट्रस्ट टेरिटरी ऑफ पॅसिफिक आयलंड्सचे प्रमुख कार्यालय नसले, तरी 'यू. एस्. एअर फोर्सेस स्ट्रॅटेजिक एअर कमांड इन पॅसिफिक' चे मुख्य ठाणे आहे. पॅसिफिकमधील अत्यंत मोक्याचे ठिकाण म्हणून ग्वॉमचे महत्त्व निर्विवाद आहे.

डिसूझा, आ. रे.

ग्विन – व्हॉन, डेव्हिड टॉमस : (१२ मार्च १८७१–४ सप्टेंबर १९१५). ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञ. वनस्पतिशारीरासंबंधी त्यांनी बरेच संशोधन केले आहे. यांचा जन्म लँडोव्हरी येथे झाला व शिक्षण केंब्रिज येथील क्राइस्ट महाविद्यालयात झाले. ग्लासगो विद्यापीठात (१८९७–१९०७) व लंडनमधील बर्कबेक महाविद्यालयात (१९०७–०९) अध्यापन केल्यानंतर बेलफास्ट (१९०९–१४) आणि रेडिंग (१९१४-१५) येथे त्यांनी वनस्पतिविज्ञानाच्या प्राध्यापकाचे काम केले. त्यांनी ⇨ *निंफिएसी*तील (कमल कुलातील) वनस्पतींच्या जातींचे आकारविज्ञान व शारीर (शरीररचनाशास्त्र) यांसंबंधी संशोधन केले आहे; तसेच प्रिम्युला [→ प्रिम्युलेलीझ] आणि वाहिनीवंत अबीजी वनस्पती विभाग (टेरिडोफायटा) यांसंबंधी तशाच प्रकारचे संशोधन केले. शिवाय विशेष उल्लेख करण्यासारखे त्यांचे कार्य म्हणजे त्यांनी ऑस्मुंडेसी या ⇨ *नेच्यां*च्या जातींत आढळणाऱ्या पानांच्या देठांच्या संरचनांची माहिती (पुरावनस्पतिवैज्ञानिक) रॉबर्ट किड्स्टन यांच्या सहकार्याने उपलब्ध केली. ही माहिती एडिंबरोच्या रॉयल सोसायटीने १९०७–१४ या काळात पाच निबंधांच्या स्वरूपात प्रसिद्ध केली आणि तिच्याबद्दल ग्विन-व्हॉन यांना सोसायटीने मॅकूड्गल ब्रिस्बेन पदकाचा १९१० मध्ये बहुमान दिला. त्यांच्या पत्नीने (मूळ नाव हेलन फ्रेझर) कोशिकाविज्ञानात (पेशींच्या संरचना, कार्ये आणि जनन यांसंबंधीच्या शास्त्रात) व कवकविज्ञानात (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींसंबंधीच्या शास्त्रात) संशोधन केले आहे. डेव्हिड ग्विन-व्हॉन रेडिंग येथे मृत्यू पावले; त्यानंतर काही वर्षे बर्कबेक महाविद्यालयात त्यांच्या पत्नी वनस्पतिविज्ञानाच्या प्राध्यापिका होत्या (१९२१–३९ व १९४१–४४).

जमदाडे, ज. वि.

ग्वीत्चार्दीनी, फ्रांचेस्को : (६ मार्च १४८३–२२ मे १५४०). प्रबोधनकालीन इटालियन मुत्सद्दी व श्रेष्ठ इतिहासकार. जन्म फ्लॉरेन्स येथे एका खानदानी कुटुंबात. त्याने फ्लॉरेन्स, फेरारा व पॅड्युआ येथे कायद्याचे शिक्षण घेतले. काही काळ वकिली केली. त्यानंतर प्रजासत्ताक फ्लॉरेन्सचा राजदूत म्हणून तो स्पेनमध्ये होता (१५१२–१४). १५१६ ते १५३४ या काळात जवळजवळ अखंडपणे तो पोपच्या सेवेत होता. मोदीना, रेद्जो, पार्मा, रॉमान्या येथे पोपनियुक्त गव्हर्नर म्हणून त्याने काम केले. उत्तम प्रशासक म्हणून त्याचा लौकिक होता. पोपच्या सैन्याचा 'कमिशनर जनरल' म्हणूनही त्याने काम पाहिले. फ्लॉरेन्सचा ड्यूक आलेस्सांद्रो मेदीची (कार. १५३१–३७) ह्याच्या आणि त्याच्यानंतर सत्तेवर आलेल्या पहिल्या कॉझिमोच्या (कार. १५३७–७४) नोकरीतही तो होता. तथापि कॉझिमोच्या मर्जीतून उतरल्यामुळे १५३७ पासून पूर्णतः सेवानिवृत्त होऊन तो सेंत मार्गेरिता (मोंतीची) येथे राहावयास गेला आणि *Storia d' Italia* (१५६१–६४, इं. शी. हिस्टरी ऑफ इटली) ह्या वीस खंडांच्या इतिहासग्रंथलेखनास त्याने स्वतःला वाहून घेतले.

१४९२ ते १५३४ पर्यंतचा इटलीचा इतिहास *Storia d' Italia* मध्ये आलेला आहे. ह्या कालखंडात इटलीत घडून आलेल्या विविध

राजकीय स्थित्यंतरांचा आलेख त्यात सापडतो. ऐतिहासिक व्यक्तींच्या कर्तृत्वाचे मूल्यमापन करीत असताना त्यांच्या कृतींपेक्षा त्या कृतींमागील त्याला जाणवलेल्या प्रेरणांना त्याने अधिक महत्त्व दिलेले दिसते. पोप दुसरा ज्यूलियस, पोप दहावा लीओ व पोप सातवा क्लेमेंट ह्यांची वेधक व्यक्तिचित्रे त्याने रेखाटली आहेत. इतिहासकथन करीत असताना आवश्यक तेथे निर्भीड कठोर टीकाही त्याने केलेली आहे. ग्वीत्चार्दीनीच्या पूर्वी इटलीतील विविध राज्यांचे इतिहास स्वतंत्रपणे लिहिले गेले; परंतु ग्वीत्चार्दीनीने आपल्या इतिहासात संपूर्ण इटलीचा विचार केला, हा त्याचा विशेष होय. त्याची शैली भारदस्त असून प्रत्येक मुद्याशी संबंधित असलेले सर्व तपशील एकाच वाक्यात आणण्याच्या प्रयत्नामुळे लांबलांब वाक्ये तो वैपुल्याने वापरतो. इटलीच्या इतिहासग्रंथांत आजही हा ग्रंथ मोलाचा मानला जातो.

ह्याखेरीज *Ricordi politicie e civili* (प्रकाशनकाळ १५७६–१५८५ च्या दरम्यान) आणि *Del reggimento di Firenze* हे दोन ग्रंथही त्याने लिहिले. सूक्ष्म निरीक्षण व स्वच्छपणे केलेले मानवी जीवनाविषयीचे चिंतन *Ricordi*... मधील सु. २०० सूत्रांतून आढळते. राजकीय विचारही त्यात आहेतच. *Del reggimento*... मध्ये फ्लॉरेन्सची शासनव्यवस्था कशी असावी, ह्यासंबंधी विचार आहेत. सँत मार्गेरिता येथेच तो निधन पावला.

संदर्भ : Ridolfi, Roberto, *Life of Francesco Guicciardini*, Chicago, 1967.

कुलकर्णी, अ. र.

ग्वेजो : दक्षिण चीनचा एक प्रांत. क्षेत्रफळ १,७३,९९८ चौ. किमी.; लोकसंख्या सु. २ कोटी (१९६८ प्रकटन). राजधानी ग्वेयांग. याच्या दक्षिणेस ग्वांगसी, पूर्वेस हूनान, उत्तरेस सेचवान व पश्चिमेस युनान प्रांत आहेत. सु. १,०७० मी. उंचीवरील या डोंगराळ व पठारी प्रदेशात वू, हो व युआन या मुख्य नद्या असून चुनखडकाच्या टेकड्यांचे उंच सुळके, गुहा, दाट वने व दऱ्याखोरी यांमुळे सृष्टिसौंदर्य चित्तवेधक आहे. टेकड्याटेकड्यांमधील सखल भागात थोडीबहुत शेती होते. गहू, तांदूळ, मका, थोडा चहा व रेशीम पैदा होतात. जंगलात दक्षिणेकडे कापूर, दालचिनी, तुंग तेल व लाख आणि उत्तरेकडे ओक, पाइन, फर आणि अक्रोड यांचे लाकूड मिळते. पारा हे येथील मुख्य खनिज होय. ग्वेयांगहून इतरत्र विमाने जा-ये करतात; परंतु नद्या व अलीकडील थोडेसे लोहमार्ग व सडका यांचा उपयोग अपुरा पडतो. झ्नी, आन्शुन, शिंग्यी, तुयुन, जन्यूवान इ. शहरे विकसत आहेत. चिनी लोक बहुसंख्य असून ते शहरवासी आहेत. ग्रामीण भागात मिओ व इतर अज्ञान आदिवासी जमाती आहेत. त्यांची कलाकुसर विख्यात आहे.

ओक, द. ह.

ग्वेयांग : चीनच्या ग्वेजो प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या सु. १५,००,००० (१९७०). ग्वांगसी लोहमार्गावरील १,०४० मी. उंचीवरील ग्वेयांग, जवळच्या कोळसा खाणींमुळे औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे. सुती व रेशमी कापड, पोलाद, काच, आगपेट्या, शाई, कागद, रसायने, तंबाखू इ. व्यवसाय येथे असून धान्य, कातडी, वनस्पती तेल, औषधे येथून निर्यात होतात. हे टोळीवाल्या लोकांसाठी कारभार केंद्र आहे. येथे राष्ट्रीय अल्पसंख्यांक संस्था व ग्वेयांग विद्यापीठ आहे.

ओक, द. ह.

ग्वेलिन : चीनच्या ग्वांगसी प्रांताची जुनी राजधानी. लोकसंख्या सु. २,३५,००० (१९७०). हे महत्त्वाचे वाहतूक केंद्र हूनान–ग्वांगसी लोहमार्गावर ग्वे नदीच्या सुपीक खोऱ्यात असून येथील उंच सुळक्यांच्या सृष्टिसौंदर्याने अनेक चिनी चित्रकारांना स्फूर्ती दिलेली आहे. सूत, कापड, तुंग तेल, साखरशुद्धी, कागद इ. ग्वेलिनचे व्यवसाय असून शेतमाल व लाकूड यांची येथून निर्यात होते. ग्वेलिनला ग्वांगसी राष्ट्रीय विद्यापीठ, ग्वांगसी कृषिसंस्था व प्रांतिक संग्रहालय आहेत.

ओक, द. ह.

ग्वेलो : ऱ्होडेशियाच्या मध्यभागातील शहर व मिडलँड्स प्रांताचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ५५,४३३ (१९७३). त्यांपैकी आफ्रिकी ४५,०००; यूरोपीय ९,३०० व इतर १,१३३ होते. हे ग्वेलो नदीवर मॅटाबीलीलँड प्रदेशात १,४३१ मी. उंचीवर बूलवायोच्या ईशान्येस १५३ किमी. असून महत्त्वाचे रेल्वे प्रस्थानक आहे. येथील जनावरांचा बाजार प्रसिद्ध आहे. याच्या परिसरात सोने, लोहधातुक, क्रोमाइट, ॲस्बेस्टॉस यांच्या खाणी आहेत. कातडी कमावणे, लाकूडकाम, पिठाच्या गिरण्या, दुग्धपदार्थ, ॲस्बेस्टॉसपासून तंतू तयार करणे इ. व्यवसाय चालतात. पादत्राणे व शुद्ध फेरोक्रोम ही येथील प्रमुख औद्योगिक उत्पादने होत. येथे माध्यमिक शाळा, दुग्धशाळा व विमानतळ आहेत.

कांबळे, य. रा.

ग्वो मो-र्‍वो : (? १८९२–). प्रख्यात चिनी लेखक, विद्वान आणि क्रांतिकारक. सध्या चिनी विज्ञान अकादमीचे ते अध्यक्ष आहेत. त्यांचा जन्म सेचवान प्रांतातील शावान (जि. चायटिंग) येथे एका शेतकरी कुटुंबात झाला. ग्वो यांनी जपान येथून वैद्यकशास्त्रात पदवी घेतली (१९२१); तथापि त्यांनी वैद्यकीय व्यवसाय कधीच केला नाही. पहिल्यापासूनच त्यांना वाङ्मय आणि राजकारण यांची विशेष आवड होती. त्यामुळे शाळेत असल्यापासून त्यांनी जपानविरोधी चळवळीत भाग घेतला आणि नंतर जपानमध्ये वैद्यकाचा अभ्यास करत असतानाच इंग्रजी आणि जर्मन भाषांचे अध्ययन केले.

ग्वो यांनी वाङ्मय आणि राजकारण या क्षेत्रांत १९२१ ते १९२४ या काळात विलक्षण प्रसिद्धी मिळविली. कवी, कादंबरीकार, नाटककार, टीकाकार, निबंधकार, इतिहासकार, भाषांतरकार अशा विविध नात्यांनी त्यांची कीर्ती झाली. १९२१ मध्ये त्यांनी जपानमध्ये स्थापन केलेल्या निर्माण संस्थेने (छ्वांग-जाव् श) चिनी वाङ्मयक्षेत्रात प्रचंड खळबळ उडविली. आधुनिक चीनचे वाङ्मय कामगारवर्गाच्या आणि दलितवर्गाच्या समस्यांचे चित्रण करणारे असले पाहिजे, या मार्क्सवादी तत्त्वाचा पुरस्कार त्यांनी प्रथम केला.

ग्वोंचा कल मार्क्सवादाकडे असल्यामुळे ते चीनच्या कम्युनिस्ट पक्षाचे साहित्यिक म्हणून ओळखले जाऊ लागले. त्यांच्या या राजकीय भूमिकेमुळे चीनमधील त्या काळच्या क्वोमिंतांग राजवटीने त्यांचा छळ केला. १९२७ ते १९३७ ह्या काळात त्यांना जपानमध्ये आश्रय घ्यावा लागला. चीन-जपान युद्ध सुरू झाल्यानंतर ते चीनला परतले व त्यांनी चिनी कम्युनिस्ट पक्षाच्या बाजूने युद्धात भाग घेतला.

चिनी कम्युनिस्ट राजवट स्थापन झाल्यावर (१९४९) नवीन सरकारने त्यांना सन्मानाचे स्थान दिले. चिनी विज्ञान अकादमी व शांतता समिती या दोन्हींचे अध्यक्षपद त्यांना मिळाले. विज्ञान अकादमी ही चीनमधील सर्वांत महत्त्वाची साहित्य आणि कला या क्षेत्रांत कार्य करणारी संस्था आहे. नव-चीनचे नवे साहित्य व नवी कला निर्माण करण्याची व कलावंतांना उत्तेजन देण्याची मुख्य जबाबदारी या संस्थेवर आहे.

चीनची शांतता समिती ही संस्था इतर देशांतील डाव्या गटांबरोबर संबंध ठेवण्याचे कार्य करते. शांतता समितीचे अध्यक्ष या नात्याने ग्वोंनी अनेक देशांना भेटी दिल्या.

ग्वो मो-र्‍वोंनी केलेले लिखाण विविध प्रकारचे व विपुल आहे. जपानमध्ये दहा वर्षे असताना ग्वोंनी चिनी पुरावशेषांचे संशोधन केले. चीन-जपान युद्ध संपल्यावर ते रशियात गेले. १९४९ नंतर त्यांनी नव्या चिनी राजवटीत राजकीय व वैचारिक क्षेत्रांतील अनेक बहुमानाची उच्च पदे भूषविली.

साहित्यिक म्हणून सुरुवातीस त्यांनी भावनेने ओतप्रोत भरलेली

कविता मुक्तछंदात लिहिली. या कवितेमुळे त्यांना खूप लोकप्रियताही मिळाली. त्यांच्या ह्या कवितेवर गटे, व्हिटमन, शेली व टागोर यांचा प्रभाव आहे. *Nu-Shen* (इं. शी. गॉडेसेस), *Hsing-k'ung* (१९२३, इं. शी. स्टारी स्काय) आणि *P'ing* (१९२५, इं. शी. द व्हेस) यांत ती संगृहीत आहे. त्यांच्या सुरुवातीच्या गद्यातही स्वच्छंदतावादी वृत्ती व तिला अनुरूप अशी प्रखर आत्मनिष्ठा आढळते. नंतर मात्र त्यांच्या लेखनात मार्क्सवादाचा प्रभाव आढळतो. त्यांनी व्यक्तिचित्रे (*Kan-lau*, १९२६), पत्रात्मक कादंबरी (*Lo-yeh*, १९२८), ऐतिहासिक कथा, नाटके (*T'ang-ti chi hua*; *Ch'u Yuan*, १९५३), आत्मचरित्र (९ खंड); तसेच गटे (*सॉरोज ऑफ द यंग वेर्थर*चे चिनी भाषांतर), शिलर, तुर्गेनेव्ह, टॉलस्टॉय, अप्टन सिंक्लेअर इ. पाश्चात्य ग्रंथकारांच्या ग्रंथांची चिनी भाषांतरे केली आहेत. यांशिवाय त्यांनी इतिहास व तत्त्वज्ञानावर अभ्यासपूर्ण लेखन केले आहे.

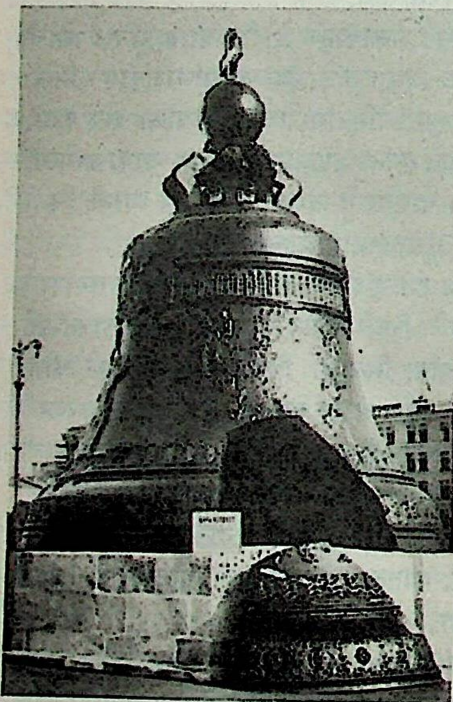
चीनमधील सांस्कृतिक क्रांतीच्या काळात (१९६६–६९) आपल्या लेखनाचा आढावा घेऊन ग्वो यांनी 'माझे गतकाळचे लिखाण कुचकामी आहे व त्याची होळी करावी', असे मत प्रदर्शित केले. मार्क्सवादाचा दीर्घ काळ अभ्यास करूनसुद्धा आपल्या लेखनात मार्क्सवाद उठून दिसत नाही, हे त्यांना म्हणायचे होते.

संदर्भ : Roy, David Tod, *Kuo Mo-jo : The Early Years*, 1971.

देशिंगकर, गि. द.

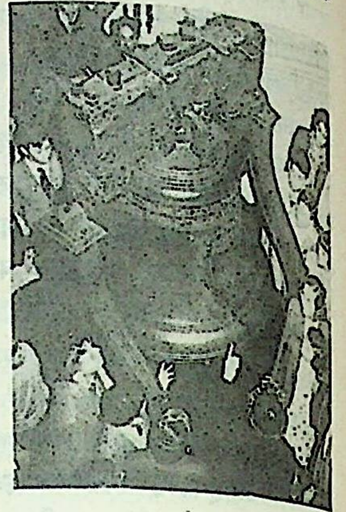
घंटा : संगीत दृष्ट्या एक आघात वाद्य व धार्मिक दृष्ट्या महत्त्वाचे प्रतीकात्मक उपकरण. घंटेचा आकार सामान्यतः पालथ्या पेल्यासारखा असतो. ती टांगण्यासाठी तिच्या वरील भागाला कडी असून आतील पोकळ भागात एक लोळी लोंबत असते. ही लोळी घंटेच्या काठावर आपटली की तिच्यातून नाद निघतो.

घंटेची निर्मिती प्रथम आशियातच झाली असावी, असे अभ्यासकांचे मत असून, ब्राँझ युगात ती प्रथम बनल्याचे उल्लेख सापडतात. थाळ्या किंवा भांडी यांच्यापासून निघणारा नाद ऐकून त्यापासून मनोरंजन किंवा करमणूक होते अथवा दूर असणाऱ्यांना इशारा अगर सूचना देण्यासाठी ह्या नाद उपयुक्त आहे असे जेव्हा मानवाच्या ध्यानी आले, तेव्हा घंटेची निर्मिती झाली. प्राथमिक स्वरूपाची घंटा म्हणजे एक धातूची सपाट थाळी असून ती एका ठोक्याने बडविण्यात येई. पुढे मात्र गोलाकार भांड्याच्या आकाराच्या घंटा तयार होऊ लागल्या. त्या वेळी घंटेचा आकारही लहान असे. ती हाताने मागेपुढे हलवून किंवा लाकडी हातोडीने वाजवीत. मध्ययुगातील घंटा धातूंच्या पत्र्यापासून घडविलेल्या असून त्यांचा आकार बहिर्वक्र व उंची सु. १३ ते २१ सेंमी. (५ ते ८ इंच) असे. उत्तरोत्तर त्यात सुधारणा होत गेली आणि नवव्या शतकात घंटेचा आकार मोठा



'झार कोलेकोल' : जगातील सर्वांत मोठी घंटा, मॉस्को.

झाला. वाजविताना घंटा फुटू नये म्हणून तिच्या कडेची जाडीही वाढविण्यात आली. नंतर तेराव्या शतकात घंटेचा आकार अंतर्वक्र झाला व आजच्या घंटेच्या आकाराच्या जवळ आला आणि शेवटी १४०० च्या सुमारास आजची सुधारलेली ओतीव घंटा तयार झाली. पंधराव्या शतकात नादमधुरता आणि आवाजाची शुद्धता या गोष्टींकडे लक्ष देऊन पश्चिम यूरोपमध्ये घंटा ओतल्या जाऊ लागल्या.



'लिबर्टी बेल' : फिलाडेल्फिया.

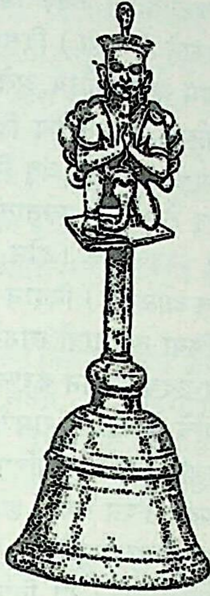
चीन, जपान, ब्रह्मदेश, भारत व ईजिप्त येथील प्राचीन संस्कृतीत घंटेचा उपयोग निरनिराळ्या स्वरूपांत केला जात असे. इ. स. पू. दहाव्या शतकात सॉलोमन राजाने आपल्या देवळावर सोन्याच्या घंटा टांगल्याचा उल्लेख सापडतो, तर इ. स. च्या पहिल्या शतकात ऑगस्टस राजाने ज्यूपिटरच्या देवळासमोर मोठी घंटा टांगली होती, असे म्हणतात. बॅबिलनजवळ सापडलेली घंटा ३,००० वर्षांपूर्वीची आहे. यूरोप किंवा दक्षिण-पूर्व आशियातील काही देशांत भव्य घंटा आढळून येतात. पीकिंगमध्ये एका मठात सु. ४८ मे. टन (सु. ५३ टन) वजनाची घंटा असून तिच्यावर बुद्धाची उपदेश-वचने कोरलेली आहेत. मॉस्कोमधील क्रेमलिन राजवाड्यात एक फार मोठी घंटा आहे. ती १७३३ मध्ये वनविण्यात आली असून ती जगातील सर्वांत मोठी घंटा मानण्यात येते. तिचे वजन सु. १७४ मे. टन (१९३ टन), उंची सु. ६ मी. (१९ फूट), व्यास सु. ७ मी. (२२ फूट) व परीघ सु. २० मी. (६३ फूट) आहे. तिचा सु. १० मे. टन (११ टन) वजनाचा तुकडा तुटलेला आहे. ही घंटा म्हणजे एक लहानसे प्रार्थना मंदिरच असून तुटलेला भाग म्हणजे त्याचा दरवाजा वाटतो. या घंटेचे नाव 'झार कोलेकोल' म्हणजे 'घंटेची सम्राज्ञी' असे आहे. १७३७ मध्ये ही घंटा वाजवितानाच फुटली, असा निर्देश आढळतो. मॉस्कोमधील दुसरी एक घंटा सु. १०० मे. टन (११० टन) वजनाची आहे. सध्या उपयोगात असलेली ही सर्वांत मोठी घंटा होय. ही १८१९ साली बनविण्यात आली. ब्रह्मदेशात मिंगूनची घंटा सु. ९१,५२६ किग्रॅ. (२,०१,६०० पौंड) वजनाची व सु. ५ मी. (२०३ इंच) व्यासाची आहे, तर जर्मनीतील कोलोन कॅथीड्रलमधील 'सेंट पीटरची घंटा' सर्वांत नादघन असून ती सु. २२ मे. टनाची (२५ टन) आहे. ब्रिटनमधील लंडन येथे लोकसभागृहाच्या मनोऱ्यातील 'बिगबेन' नावाची घंटा इतिहासप्रसिद्ध आहे. दुसऱ्या महायुद्धातील पडझडीनंतर तिची पुनर्बांधणी करण्यात आली. अमेरिकेत न्यूयॉर्क येथील 'रिव्हरसाइड चर्च' मधील घंटाही प्रसिद्ध आहे. तिची बनावट १९३० सालची असून वजन सु. १७ मे. टन (१८·५ टन) आहे.

सामान्यपणे तांबे व जस्त यांचे ३ : १ किंवा ४ : १ या प्रमाणात मिश्रण करून घंटा बनवितात. घंटेतून इष्ट नादध्वनी येण्यासाठी तिची वरची रुंदी, उंची व जाडी यांचे प्रमाण आणि व्यास आधीच निश्चित करतात. घंटेतून दोन प्रकारचे नाद अपेक्षित असतात : (१) स्थायी स्वर (की नोट), (२) गुंजन स्वर (हम नोट). पुष्कळदा घंटा तयार करताना अनेक धार्मिक विधी करण्यात येऊन तिचे नामकरणही केले जाते; तसेच तिच्यावर पवित्र धार्मिक वचनेही कोरतात.

भारतीय घंटा काशाची किंवा पितळेची असते. हिंदू संस्कृतीमध्ये

घंटावादन शुभकारक समजले जाते. बौद्ध व जैन संप्रदायांतील अर्चना-पद्धतीमध्येही घंटा आवश्यक मानली जाते. देवपूजेतील घंटेचे कास्य-ताल, ताल, घंटिका, जयघंटिका, क्षुद्रघंट व क्रम असे भेद आहेत. घंटा

वज्रघंटा



गरुडघंटा

ही कित्येक देवतांचे आयुधही आहे. भारतीय घंटेचे काही वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार असे : वज्रघंटा – हिच्यावर वज्राकृती असून ही भौतिक व आध्यात्मिक विश्वाच्या एकतेचे प्रतीक मानली जाते; गरुड घंटा – हिच्यावर गरुडाकृती असते. श्रीविष्णूला ही घंटा फार प्रिय आहे. ही सर्प, अग्नी आणि वीज यांपासून अभय देणारी मानतात. घंटानाद सर्व देवतांना प्रसन्न करणारा आणि असुरादिकांना पळवून लावणारा आहे, अशी समजूत असून सर्जनसामर्थ्य घंटानादाने सूचित होते, असे मानतात. भारतातील काही घंटा फार मोठ्या आकाराच्या आहेत. उदा., नासिक येथील नारो शंकराची घंटा. बौद्ध धर्मातही घंटेला धार्मिक महत्त्व प्राप्त झालेले आहे. बौद्धधर्मीय लोक स्तूपघंटा पवित्र मानतात. ही घंटा स्तूपाकार असते.

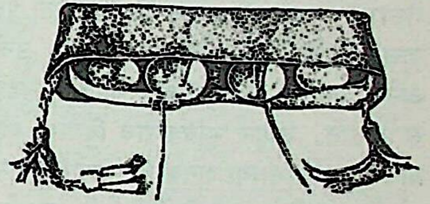
नारोशंकराची प्रसिद्ध घंटा, नासिक, सु. १८ वे शतक.

घंटा देवळाच्या गाभाऱ्यात, सभामंडपात वा द्वारात टांगलेली असते. देवदर्शनाला येणाऱ्या प्रत्येकाने देवळात प्रवेश करताना घंटानाद करून देवाला आपल्या आगमनाची सूचना करावयाची असते, असा संकेत आहे. तसेच देवपूजेमध्येही काही उपचारांच्या वेळी घंटानाद करावयाचा असतो. खिस्ती प्रार्थनामंदिराच्या मनोऱ्यातही घंटा टांगलेली असते. प्रार्थनेची सूचना देण्यासाठी ती वाजवितात, तसेच जन्म, मृत्यू, युद्धातील विजय किंवा पराभव, परकीय आक्रमण, आग आणि महापूर अशा घटनांची सूचना देण्यासाठीही घंटानाद करण्याची प्राचीन रूढी आहे. फक्त इस्लाम धर्मात मात्र घंटेचा वापर टाळलेला आहे. काही आदिम जमातींत घंटानाद त्यांच्या मंत्रतंत्रात्मक उपचाराचा एक भाग असल्याचे आढळते.

गाई-म्हशी, घोडे, उंट, हत्ती वगैरे पाळीव प्राण्यांच्या गळ्यातही घंटा बांधण्याची पूर्वापार पद्धत आहेच. त्यामुळे त्यांचे संरक्षण होते, अशी कल्पना आहे. काही अलंकारांत व दागदागिन्यांतही बारीक बारीक अशा नादमधुर घंटिकांच्या झुपक्यांचा उपयोग केला जातो.

अलीकडे घंटेचे आकार-प्रकार व उपयोग यांबाबत बरेच बदल घडून आले आहेत. हाताने वा स्प्रिंगच्या साहाय्याने वाजविण्यात येणारी टेबलावरील घंटा, पडद्याला लावलेली किंवा दारावरील घंटिका माला अथवा ⇨ *विद्युत् घंटा* हे सर्व त्यांचेच आविष्कार आहेत. १९३० पासून इलेक्ट्रॉनिकीमुळे घंटेमध्ये घडून आलेले बदल वैशिष्ट्यपूर्ण स्वरूपाचे आहेत. घंटानादाची निर्दोषता व नादमाधुर्य हा त्यामागील मूळ उद्देश आहे. तसेच घंटानिर्मिती खर्चाच्या दृष्टीने स्वस्त पडावी आणि घंटेची बनावट आकर्षक व अद्ययावत असावी हेही उद्देश त्यामध्ये अनुस्यूत आहेत. आकारवैचित्र्य, नादमाधुर्य आणि सहजसुलभता या गुणांमुळे आज घंटेचा वापर अग्निशामकदले, रेल्वेस्थानके, विद्यालये, कारखाने इ. ठिकाणी सर्रास होऊ लागला आहे.

सांगितिक दृष्ट्या घंटा वाद्य म्हणून वापरले जाण्याचे तीन प्रमुख प्रकार रूढ आहेत. घंटेमधील लोळी फक्त तिच्या बाजूंवर आपटली जाऊन ध्वनिनिर्मिती होते, त्यास इंग्रजीत 'चाइम' असे म्हणतात. पाच ते बारा घंटा संपूर्ण वर्तुळात फिरून वाजतात, त्यास 'घंटामंडलनाद' (रिंगिंग) म्हणतात. पाच घंटा असल्यास त्यांच्या वर्तुळक्रमाचे १२० प्रकार शक्य होतात. अशा प्रकारे केलेल्या घंटावादनास इंग्रजीत 'चेंज रिंगिंग' म्हणतात. या क्रमबदलाचेही काही प्रकार निश्चित झाले असून त्यांस 'ग्रँडसायर ट्रिपल्स', 'बॉब मेजर' इ. नावे आहेत. या तऱ्हेचे घंटावादन करणाऱ्यांच्या संस्था वा संघटना असून इंग्लंडमधील सोसायटी ऑफ कॉलेज यूथ्स ही संस्था १६३७ साली स्थापन झालेली आहे.



चर्माच्छादित घंटिकासंच : घोड्याचा एक साज

यूरोप खंडात 'कॅरिल्यन' हा तिसरा घंटावादन प्रकार आढळतो. बेल्जियम आणि हॉलंडमध्ये विशेषेकरून आढळणाऱ्या या प्रकारात सत्तरपर्यंत कितीही घंटांची मालिका ऑर्गनमधील मॅन्युअल आणि पेडलसारख्या भागांनी कुशल वादकांकरवी वाजवली जाते. साध्या स्वरधुनी आणि स्वरसंवाद या तत्त्वांवर आधारलेल्या सुरावटीही यावर वाजविता येतात. सध्या या वादनप्रकाराचा प्रघात वाढता असून त्यासाठी स्वतंत्र अशा स्वररचनाही केल्या जात आहेत.

याशिवाय नलिकाघंटाही प्रचारात आहेत. विवक्षित लांबीच्या धातूच्या नळ्यांवर कातड्याने वेष्टिलेल्या वा साध्या हातोड्याने आघात करून नलिकाघंटेचे वादन होते. पाश्चात्त्य वाद्यवृंदातील आघात वाद्यांत ही नलिकाघंटा अंतर्भूत असते. आता यांचे इलेक्ट्रॉनिकी स्वरूपही प्रचारात आहे.

घंटा या वाद्याचा शेवटचा प्रकार हस्तघंटा हा होय. एक सप्तक वा अधिक स्वरांच्या छोट्या घंटा असून त्यांतील लोळी अशा तऱ्हेने बांधलेली असते, की तिची हालचाल एकाच दिशेने व्हावी. दोन वादक आपल्या एकेका हातात दोन-दोन घंट्यांच्या दोऱ्या ठेवून वादन करितात.

भारतात नाट्यशास्त्राच्या कालापासून घंट्यांचे उल्लेख सापडतात, पण

यापलीकडे वाद्य म्हणून संगीतांत त्याचा व्यापक प्रमाणावर उपयोग झालेला दिसत नाही.

कानडे, गो. चिं.; जोशी, चंद्रहास; रानडे, अशोक

घंटाघर : सामान्यतः चर्चच्या परिसरात एका उंच मनोऱ्यावर घंटा बसविलेली असते. या मनोऱ्यास 'घंटाघर' (बेल टॉवर) म्हणतात. त्यास 'कँपनीली' ही इटालियन संज्ञा असून, ती 'Campana' (घंटा) या मूळ शब्दावरून आली आहे. सु. सहाव्या शतकापासून चर्चच्या परिसरात अशी घंटाघरे बांधण्यात आली. साधारणपणे ती चर्चलगतच थोड्या अंतरावर असून पडवीवजा मार्गाने चर्चला जोडलेली असत. इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी या देशांत अशी घंटाघरे दिसून येतात. उत्तर इटलीमध्ये घंटाघरे स्मारक म्हणूनही बांधली जात. सम्राटाच्या सत्तेचे प्रतीक म्हणून ती असत. त्याचप्रमाणे टेहळणी करण्यासाठीही त्यांचा उपयोग केला जात असे. पीसा येथील कलता मनोरा (११७४–१३५०) हे घंटाघराचे एक उत्कृष्ट उदाहरण आहे. व्हेनिस येथील सेंट मार्कचे घंटाघर सौंदर्यदृष्ट्या विशेष प्रसिद्ध आहे. इंग्लंडमध्ये एकोणिसाव्या आणि विसाव्या शतकांत चर्चवास्तूंमध्ये उत्तुंग घंटाघरे बांधण्यात आली.

गटणे, कृ. व.

घटप्रभा : मुख्यतः कर्नाटक राज्यातून वाहणारी कृष्णेची उपनदी. लांबी सु. ३२० किमी. ही सह्याद्रीत, महाराष्ट्र राज्यात सावंतवाडीच्या ईशान्येस २४ किमी. वर उगम पावते. सु. ६० किमी. ईशान्येकडे गेल्यावर कर्नाटक राज्यात शिरताना ती पूर्ववाहिनी होते. गोकाकपासून ६ किमी. वर तिच्यावर ५५ मी. उंचीचा धबधबा आहे. येथे अनेक प्रकारचे खडक, भित्ती, कुंभगर्त, खडकांचे जोड इ. पहावयास सापडतात. म्हणून भूविज्ञानाचे विद्यार्थी मुद्दाम येथे येतात. वरच्या बाजूस एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस बांधलेल्या जलाशयाचे पाणी ओलीतासाठी व वीजनिर्मितीसाठी वापरले जाते. धबधब्याजवळच एक कापडगिरणी आहे. गोकाकनंतर मुधोळ, बागलकोट इ. गावांवरून गेल्यावर घटप्रभा उत्तरेकडे वळते आणि बागलकोटपासून २५ किमी. वर कलादगी शहराजवळ कृष्णेला मिळते. घटप्रभेच्या उगमाकडील भागात सु. १४० सेंमी. व नंतरच्या भागात सु.७० सेंमी. पाऊस पडतो. तिच्या खोऱ्यात ज्वारी, बाजरी, गहू, हरभरा, कडधान्ये, ऊस, कापूस, तंबाखू इ. पिके येतात. काही भागात गवत होते. ओलीताचे क्षेत्र वाढविण्यासाठी दोन टप्प्यांची घटप्रभा योजना आखलेली आहे. १९६९-७० पर्यंत ६०,७५० हे. जमिनीला पाणीपुरवठ्याची सोय झालेली आहे. चौथ्या योजनेअखेरीस १,२०,६५० हे. जमीन ओलीताखाली येईल.

यार्दी, ह. व्यं.

घटसर्प : एका विशिष्ट जंतूच्या संसर्गामुळे घसा, नाक वगैरे ठिकाणी होणाऱ्या सांसर्गिक रोगाला घटसर्प असे म्हणतात. या रोगामध्ये ग्रस्त भागावर पांढरट पिवळट रंगाचा चामड्यासारखा पापुद्रा वा साखा जमतो. तेथील ऊतकांचा (समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहांचा) कोथ (रक्त पुरवठ्यातील अडथळ्यामुळे मृत्यू होणे) होऊन त्यावर रक्तातील फायब्रीन (रक्त गोठण्याचे वेळी फायब्रिनोजेन या रक्तातील प्रथिनापासून तयार होणारे प्रथिन) जमा होऊन त्याच्यापासूनच हा पापुद्रा तयार होतो. हा रोग २ ते १८ वर्षांच्या मुलांमध्ये अधिक प्रमाणात दिसतो. प्रौढांत त्याचे प्रमाण कमी असते.

घटसर्पाच्या जंतूला *कॉरिनिबॅक्टेरियम डिप्थेरी* असे नाव असून त्याचा शोध १८८३ मध्ये क्लेप्स यांनी लावला; त्याचे सविस्तर वर्णन लफ्लर यांनी केले म्हणून त्या जंतूला 'क्लेप्स-लफ्लर' जंतू असेही म्हणतात. हा जंतू दंडाकृती असून त्याची अनेक रूपे दिसतात. दंडाला काही ठिकाणी बाक आल्यासारखा, तर काही ठिकाणी त्यात रंजक-कण साठल्यासारखे दिसतात. सूक्ष्मदर्शकाने तपासले असता त्यांची मांडणी चिनी अक्षरांसारखी दिसते. हा जंतू अचल व अबीजाणू (सूक्ष्मजंतूतील निरोधीरूप प्राप्त न होणारा) असून त्याचे शरीराबाहेर संवर्धन केले असता, तो द्राक्षशर्करेचे (ग्लुकोजाचे) किण्वन (आंबविण्याची क्रिया) करू शकतो. परंतु उसाच्या साखरेचे किण्वन करू शकत नाही. ग्रॅम यांच्या रंजकपद्धतीने रंजक क्रिया केल्यास तो जंतू 'ग्रॅम रंजकग्राहक' (ग्रॅम रंजकाने रंगणारा) दिसतो. या जंतूच्या संसर्गक्षमतेनुसार त्याचे तीव्र, मध्यम आणि सौम्य असे तीन प्रकार मानलेले आहेत.

घटसर्पाच्या जंतूंसारखेच दिसणारे आणि तसेच रंजकगुण असलेले आणखी एका प्रकाराचे जंतू कित्येक वेळा घशात व जखमांत आढळतात. परंतु ते संसर्गी नसतात. त्यांना घटसर्पाभ जंतू असे म्हणतात. या जंतूचे व्यवच्छेदक (दोन सारखी लक्षणे दाखविणाऱ्या रोगांतील सूक्ष्म फरक ओळखून) निदान करण्यासाठी त्यांची विविध शर्करांवरील किण्वन क्रिया तपासावी लागते. या जंतूंपासून रोग होत नसल्यामुळे असे व्यवच्छेदक निदान करण्याची फार जरूरी असते.

घटसर्पाचे जंतू ग्रस्त (रोगपीडित) भागांतच असतात; परंतु त्यांच्यापासून उत्पन्न होणारे बाह्यविष रक्तमार्गे सर्व शरीरभर पसरून लक्षणे आणि उपद्रव उत्पन्न करते. ह्या बाह्यविषाचा हृद्स्नायूंवर फार विपरीत परिणाम होत असल्यामुळे या रोगाची मारकशक्ती फार असते. तंत्रिकांवरही (मज्जांवरही) या विषाचा विपरीत परिणाम होत असल्यामुळे स्नायुपक्षाघात होण्याचा संभव असतो. हे बाह्यविष शुद्ध स्वरूपात तयार करण्यात आले असून त्याचा उपयोग घटसर्पाची सक्रिय प्रतिरक्षा (रोगापासून संरक्षण) उत्पन्न करण्यासाठी केला जातो.

रोग्याच्या खोकण्या-शिंकण्याबरोबर तुषार रूपाने हे जंतू बाहेर पडून दुसऱ्या व्यक्तीला संसर्ग करतात. तसेच दूषित हातरुमाल, कपडे, भांडी, टॉवेल वगैरे जिनसांमुळेही संसर्ग होऊ शकतो. रोग होऊन गेल्यानंतरही कित्येक दिवस हे जंतू रोग्याच्या नाकात व घशात असू शकतात. तसेच काही व्यक्तींना रोग झाला नसला, तरी त्यांच्या नाक-घशात हे जंतू असू शकतात. अशा व्यक्तींना 'रोगवाहक' असे नाव असून त्यांच्यामुळेही रोग संसर्ग होऊ शकतो.

लक्षणे : संसर्ग झाल्यानंतर ३ ते ५ दिवसांच्या परिपाककालानंतर (रोगजंतूंनी शरीरात प्रवेश केल्यापासून रोग लक्षणे दिसेपर्यंतच्या कालानंतर) लक्षणे सुरू होतात. घसा खवखवणे, दुखणे, नाक वाहणे या प्राथमिक लक्षणांनंतर अंगावर काटा येऊन ज्वर चढतो. कित्येक वेळा ज्वर फार नसला तरी रोग तीव्र व मारक असू शकतो. अतितीव्र घटसर्पात ज्वर मुळीच नसतो, उलट शक्तिपात होऊन रोगी पांढरा फटफटीत पडतो. त्याची चर्या भीतिग्रस्त असल्यासारखी असून ओठ निळसर दिसतात. रोगी अत्यंत अस्वस्थ असतो.

ग्रस्त भागावर म्हणजे मुख्यतः घशातील गिलायूंवर (टॉन्सिल्सवर) अथवा ग्रसनीच्या (घशाच्या) पश्चभित्तीवर वर वर्णन केलेला पापुद्रा वा साखा दिसू लागतो. हा पापुद्रा प्रथम पांढरट असून पुढे तो पिवळट लालसर होतो. पापुद्रा खरडून काढण्याचा प्रयत्न केल्यास तो खालच्या ऊतकास घट्ट चिकटलेला असल्यामुळे रक्तस्राव होतो. मृदुतालू, नाकाच्या आतील श्लेष्मकला (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणारे पातळ पटल) स्वरयंत्र आणि श्वासनालामध्येही (मुख्य श्वासनलिकेमध्येही) संसर्ग झाल्यास असाच पापुद्रा तयार होतो. त्वचेवरील जखमा, नेत्रश्लेष्मकला, योनी आणि मणिच्छद (शिश्नाच्या सर्वांत पुढील भागावरील त्वचेचे आवरण) या जागीही क्वचितप्रसंगी घटसर्पाचा संसर्ग झाल्यास असाच पापुद्रा दिसू लागतो.

घशात सूज आल्यामुळे मानेतील गाठी व त्याभोवतीच्या ऊतकांना शोथ (दाहयुक्त सूज) आल्यामुळे सर्वच मान सुजून जाड दिसते. घशाच्या व स्वरयंत्राच्या शोथामुळे गिळणे, श्वास घेणे या क्रियांना फार अडथळा होतो, त्यामुळे दर श्वासागणिक घशातून चमत्कारिक आवाज

येतो. श्वसनक्रिया नीट न चालल्यामुळे रक्ताला पुरेसा ऑक्सिजनपुरवठा मिळत नाही. त्यामुळे सर्वांगाला विशेषतः चेहेऱ्याला निळसर छटा येते. श्वासाला एक तऱ्हेची दुर्गंधी येऊन नाकातून रक्तमिश्रित स्राव होऊ लागतो.

श्वसनरोध आणि जंतूंचा हृद्स्नायूवरील विपरीत परिणाम यांमुळे मृत्यू ओढवतो. तंत्रिकांवरील परिणामामुळे मृदुतालू, डोळ्याचे स्नायू, ग्रसनी, हातपाय व क्वचित शरीराचा अर्धा भाग या अनुक्रमाने पक्षाघात होऊ शकतो. असा पक्षाघात रोगाच्या ५-६ व्या दिवसापासून ४०–४५ व्या दिवसांपर्यंत होऊ शकतो. कित्येक वेळा मूळ दुखणे सौम्य असल्यामुळे पक्षाघात झाल्यानंतरच निदान होऊ शकते.

अतितीव्र प्रकारांत त्वचेखाली आणि अंतस्त्यांत (छाती व पोटाच्या पोकळीतील इंद्रियांत) रक्तस्राव होतो.

निदान : वर वर्णन केलेल्या लक्षणांवरून विशेषतः ग्रस्त भागावरील पापुद्र्यावरून निदान करणे फारसे कठीण नसते. त्या पापुद्र्यावर साठलेल्या स्रावामध्ये चिनी अक्षरांसारख्या दिसणाऱ्या जंतूंमुळे सूक्ष्मदर्शकाने निदान सुलभ होते. घटसर्पाभ जंतूंपासूनच निदान करणे कित्येक वेळा कठीण होते.

गिलायुशोथाच्या एका प्रकारात गिलायूवर बारीक बारीक पिवळट कण जमून ते एकत्र जमले, तर घटसर्पाच्या पापुद्र्यासारखे दिसतात. त्यामुळे त्याचे व्यवच्छेदक निदान काही वेळा कठीण होते परंतु सूक्ष्मदर्शकपरीक्षेने निदानास मदत होते.

चिकित्सा : स्पष्ट निदानाची वाट न पाहता बाह्यविषप्रतिरोधी प्रतिविष (प्रतिरक्षक रक्तरस) शक्य तितक्या त्वरेने टोचणे ही गोष्ट फार महत्त्वाची आहे. जितक्या लवकर ही लस टोचली जाईल तितका रोगप्रतिहार होण्याचा संभव वाढतो. रोगाच्या तीव्रतेनुसार या प्रतिविषाची मात्रा द्यावी लागते. दिवसातून दोन तीन वेळाही प्रतिविष टोचणे जरूर पडते. इतर जंतूंचा संसर्ग न व्हावा म्हणून पेनिसिलिनासारखी प्रतिजैव (अँटिबायॉटिक) औषधे वापरतात.

रोग संसर्गी असल्यामुळे शक्यतर घटसर्पाच्या रोग्याला रुग्णालयात ठेवणे इष्ट असते.

श्वसनाला अडथळा उत्पन्न झाल्यास श्वासनालाला भोक पाडून त्यात नळी घालून श्वसन व्यवस्थित चालण्याची तरतूद करावी लागते. या शस्त्रक्रियेने एक मोठा धोका टळतो.

संपूर्ण विश्रांतीची अत्यंत जरूरी असते. हालचाल केली असता हृद्स्नायूंवर ताण पडून हृदय बंद पडण्याचा संभव असतो. रोग्याला पूर्णपणे निजवून ठेवून जरूर तर नाकातून नळी घालून अन्न द्यावे लागते.

प्रतिबंध : हा रोग मुलांमध्ये अधिक प्रमाणात होत असल्यामुळे मुलांची तपासणी करून रोगक्षमव्यक्ती शोधून काढण्यासाठी 'शिक परीक्षा' (बेला शिक या ऑस्ट्रियन बालरोगतज्ञांनी शोधून काढलेली परीक्षा) करतात. या परीक्षेमध्ये त्वचेमध्ये अगदी सूक्ष्म प्रमाणात बाह्यविष टोचतात. रोगक्षम व्यक्तींमध्ये टोचल्यापासून ३६ तासांत त्या जागी सूज व लाली येते. अशा रोगक्षम व्यक्तीला महिन्यातून एकदा अशी तीन वेळा प्रतिबंधक लस टोचली असता घटसर्प होण्याचा संभव फार कमी होतो. वयाच्या सहाव्या महिन्यापासून अठराव्या महिन्यापर्यंत ही लस टोचतात व पुढे पाचव्या वर्षी म्हणजे शाळेत जाण्याच्या वेळी पुन्हा एकदा टोचतात. घटसर्प, डांग्या खोकला आणि धनुर्वात या तीन रोगांचा प्रतिबंध व्हावा म्हणून अशी मिश्र लस आता उपलब्ध असून ती मुलांना दिल्यास त्या तिन्ही रोगांचा प्रतिबंध करणे ही गोष्ट आता सर्वमान्य झालेली आहे.

'रोगवाहक' व्यक्ती शोधून काढून त्यांच्यावरही योग्य तो उपचार करणे अगत्याचे असते.

ढमढेरे, वा. रा.

आयुर्वेदीय वर्णन व चिकित्सा : ह्या विकाराला रोहिणी म्हणतात. हा जिभेच्या मुळाशी कंठामध्ये होतो. हा विकार शीघ्र वेगाने निर्माण होतो व वाढतो. हा साध्य होण्याला अतिशय कठीण असतो. रक्तज व त्रिदोषज रोहिणी असाध्य असतात. बाकीच्या तीन एक एक दोषाने होणाऱ्या साध्य असतात.

घशामध्ये घशाचा मार्ग बंद करणारे मांसांकुर ह्या रोगात उत्पन्न होतात. ही पाच प्रकारची असते. त्या त्या दोषाने होणाऱ्या रोहिणी तीन. तिन्ही दोषांनी होणारी एक व रक्ताने होणारी एक अशा पाच प्रकारच्या रोहिणी होतात.

वातज रोहिणी मध्य गळा आतून व बाहेरून शेकून अंगुली शस्त्राने किंवा मीठ लावलेल्या नखाने खरडून काढावी व पंचमुळांच्या काढ्याने गुळण्या कराव्यात किंवा तेलाने गुळण्या करून ते नाकातही घालावे.

पित्तज रोहिणीमध्ये जळवा लावून रक्त काढावे. गव्हला, खडीसाखर व मध एकत्र करून हे मिश्रण रोहिणीवर घासावे. कफाचा संबंध अधिक असेल, तर लोध्र आणि रक्तचंदनही अधिक घालावी आणि त्यांच्या काढ्याने गुळण्या कराव्यात. त्याचप्रमाणे द्राक्षे, फालसा ह्यांच्या काढ्याचा उपयोग करावा.

रक्तज वरी होणार नाही असे सांगून पित्तजाप्रमाणे चिकित्सा करावी. कफज असेल तर घेरोसा, तिखट औषधे ही कफज रोहिणीला लावावीत आणि आघाड्याचे बी, गोकर्णी, दार्ता, विडंग, सैंधव ह्यांच्या चूर्णाने सिद्ध केलेले तेल नाकात घालण्याकरिता व गुळण्याकरिता वापरावे.

पहा : शालाक्यः मुखरोग-रोहिणी.

जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

पशूंतील घटसर्प : पशूंतील ⇨ *गळसुजी* या रोगात मनुष्यातील घटसर्पासारखी लक्षणे आढळत असल्यामुळे गळसुजी या रोगालाही घटसर्प ही संज्ञा देण्यात येते. ते तितकेसे बरोबर नाही. तथापि वासरात होणाऱ्या घटसर्पाची लक्षणे खऱ्या अर्थाने मनुष्यात होणाऱ्या घटसर्पाच्या लक्षणाशी मिळतीजुळती आहेत.

वासरांचा घटसर्प : (काफ डिप्थेरिआ). *ॲक्टिनोमायसिस नेक्रोफोरस* किंवा *स्फेरोफोरस नेक्रोफोरस* या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंमुळे हा रोग होतो. हे जंतू दंडाकृती असले तरी त्यांची विविध रूपे दिसतात. ते कधी तंतूसारखे किंवा लांबट वाटोळेही दिसतात. ह्या रोगजंतूंमुळे वासराशिवाय घोडा, डुक्कर, मेंढ्या इ. जनावरांत निरनिराळे रोग होतात.

सहा आठवड्यांच्या आतील वासरांना हा रोग प्रामुख्याने होतो, परंतु चार ते सहा महिन्यांपर्यंत तो होण्याची शक्यता असते. गोशाळेतील बऱ्याच वासरांत एकाच वेळी रोग दिसून येतो, त्यावेळी बहुधा खाण्याची भांडी रोगजंतूंमुळे दूषित झालेली असतात. खाद्यावाटे तोंडातील जखमातून रोगजंतू शरीरात–रक्तात–प्रवेश मिळवितात.

लक्षणे : ताप, तोंडावाटे लाळ गळणे, दूध पिणे बंद करणे व गिळताना त्रास होणे ही प्राथमिक लक्षणे दिसतात. तोंड, गाल, हिरड्या, जीभ व घसा यांच्या श्लेष्मकलेवर सूज येऊन त्यांवर पिवळट पांढऱ्या रंगाचे विविध आकाराचे चट्टे दिसतात. चट्ट्यावर जाडसर पापुद्रे जमतात. पापुद्रे प्रथमतः पांढरट रंगाचे असतात, पण पुढे पिवळट व लालसर होतात. सहज निघून येणारे हे पापुद्रे ओढून काढले, तर त्याखालील त्वचेवर लाल खोलगट दुखरे व्रण दिसतात. आजूबाजूच्या भागावर बरीच सूज येते व वासराला खाणेपिणे अशक्य होते. पुढील चार–सहा दिवसांत अशक्त झालेली वासरे मरून जातात. पण बरीचशी दोन तीन आठवडे तग धरतात. या मुदतीत रोगजंतूंचा उपद्रव फुप्फुसे व आतड्यापर्यंत पोहोचतो व फुप्फुसशोथ (फुप्फुसाची सूज), आंत्रशोथ (आतड्याची सूज), अतिसार (हगवण) इ. विकार आणि जंतुविषामुळे होणारी विषरक्तता (रक्त प्रवाहामध्ये मोठ्या प्रमाणावर विष भिनणे) यांमुळे अनेक वासरे मरतात.

निदान : वरील लक्षणांवरून रोगनिदान होऊ शकते. सूक्ष्मदर्शकाने पापुद्र्यांची परीक्षा केल्यास त्यात रोगजंतू दिसून येतात व त्यामुळे निश्चित रोगनिदान होऊ शकते.

चिकित्सा : आजारी वासरापासून रोगसंसर्ग वाढण्याची शक्यता असल्यामुळे निरोगी वासरांना दूर हलवतात. दूषित गोठे जंतुनाशकाने स्वच्छ करतात व रोग थांबल्यानंतरही तीन आठवडे मोकळे सोडून मगच तिथे निरोगी वासरे ठेवतात. रोगनिदान झाल्यावर त्वरित प्रतिजैव अगर सल्फा औषधे वापरल्यास गुण येतो.

मांजराचा घटसर्प : मांजरातील घटसर्पामुळे मुलांना घटसर्प होतो अशी समजूत प्रचलित आहे. मनुष्यात होणाऱ्या घटसर्पाचे *कॉरिनि-बॅक्टेरियम डिप्थेरी* हे जंतू मांजराच्या रोगपीडित भागात सहसा सापडत नाहीत. त्यामुळे ह्या समजुतीस शास्त्रीय आधार नाही. कदाचित ते रोगवाहक असण्याचा संभव आहे. पर्शियन जातीच्या मांजरात हा रोग जास्त प्रमाणात आढळतो.

लक्षणे : आजारी मांजर सुस्त होते, खात नाही, थरथर कापते, तोंडाच्या कडांतून लाळ गळते, नाक वाहते, श्वासोच्छ्वासास त्रास पडतो व तो करताना आवाज येतो व मधून मधून तोंड उघडून धाप लागल्याप्रमाणे करते. जीभ व घसा सुजलेला दिसतो व त्यावर करड्या अथवा पांढरट पिवळ्या रंगाचे पापुद्रे दिसतात व तोंडास घाण वास येतो. अशक्तपणा वाढतो, चालताना लटपटते, धाप लागते व आजारी झाल्यापासून तीन ते सात दिवसांत मरते.

चिकित्सा : आजारी मांजरास निरोगी मांजरापासून दूर ठेवतात. घशाला ग्लिसरीन व आयोडीन यांचे मिश्रण लावतात. वेळीच उपाय-योजना झाल्यास स्ट्रेप्टोमायसीन व क्लोरोमायसेटीन गुणकारी ठरतात. आजारी मांजरापासून मुलांना दूर ठेवणे चांगले.

नामदास, रा. भा.

घटस्फोट : घटस्फोट म्हणजे पति-पत्नीचे निर्माण झालेले वैध वैवाहिक संबंध कायदेशीर रीत्या तोडणे. मूलतः विवाह रद्द करणे व घटस्फोट घेणे यांत फरक करावयास पाहिजे. मूळ विवाह रद्द करण्यात विवाहच मुळी वैध झालेला नसतो. असा विवाह रद्द करण्याकरिता पक्षकाराने न्यायालयाकडेच दाद मागावयास पाहिजे, असे नाही. त्याच-प्रमाणे न्यायिक पृथक्‌ता व घटस्फोट यांमधील फरक घटस्फोटाची कायदे-शीर व्याप्ती समजून घेण्याच्या दृष्टीने आवश्यक आहे. न्यायिक पृथक्‌ता हे घटस्फोटाकरिता एक कारण होऊ शकते. न्यायिक पृथक्‌तेच्या हुकूम-नाम्याने वैवाहिक वैध संबंध फक्त निलंबित होतात; कायमचे संपुष्टात येत नाहीत. न्यायालयाचा हुकूमनामा घेऊन ते पूर्ववत करता येतात किंवा कायमचे तोडता येतात. घटस्फोटाचा हुकूमनामा वैवाहिक संबंध कायमचे संपुष्टात आणणारा असतो. घटस्फोटाने जसे वैवाहिक संबंध पूर्णपणे व कायमचे तोडता येतात, तसे न्यायिक पृथक्‌तेने होत नाही. मूलतः विवाह रद्द करणे, न्यायिक पृथक्‌ता व घटस्फोट या तिन्हींची कायद्यात नमूद केलेली कारणेही भिन्न भिन्न आहेत.

बहुतेक जुन्या पाश्चिमात्य समाजात विवाह हा सामाजिक करार समजण्यात येई. शासनाचा त्याच्याशी संबंध नसे. ज्यूंचे धार्मिक सरकार मात्र विवाहासकट सर्व सामाजिक गोष्टींवर नियंत्रण ठेवीत असे. प्राचीन ग्रीक समाजात पती स्त्रीधन परत करून पत्नीला तिच्या बापाकडे पाठ-वून घटस्फोट घेऊ शकत असे. व्यभिचाराच्या कारणावरून पतीला घट-स्फोट घेता येत असे; पण पत्नीला मात्र याच कारणावरून घटस्फोट घेता येत नसे. अथेनियन कायद्याप्रमाणे पति-पत्नी दोघेही घटस्फोट घेऊ शकत असले, तरी पती घटस्फोट घेण्यास अधिक स्वतंत्र होता. दोघांच्या संमतीने घटस्फोट मिळण्याची सोय ही आधुनिकता ध्वनित करणारी त्या काळातील वैशिष्ट्यपूर्ण तरतूद होती. प्राचीन रोमन लोकांतही घट-स्फोट मान्य होता. स्त्री-पुरुष दोघांनाही घटस्फोट घेण्यास कायद्याने मुभा होती. विवाह बंधनातून मुक्त केल्याचे साध्या पत्राने पतीने किंवा पत्नीने कळविणे पुरेसे होते. याचा अधिक फायदा श्रीमंत पुरुषांना मिळू लागला. त्यामुळे घटस्फोटाचे प्रमाण वाढू लागले व त्याचा फायदा विशिष्ट वर्गा-लाच मिळू लागला. परिणामतः ऑगस्टस सीझरने स्वतःच्या कारकीर्दीत (इ. स. पू. ३० ते इ. स. १४) घटस्फोटावर मर्यादा घालणारे कायदे संमत केले, त्यांपैकी ज्यूलियन लॉज हे महत्त्वाचे समजण्यात येतात. रोमच्या इतिहासात विवाह व घटस्फोट हे पहिल्यांदाच शासनाच्या कक्षेत आणण्यात आले. ख्रिस्ती धर्माच्या उदयानंतर स्त्रीच्या स्वातंत्र्या-वर आणखीनच मर्यादा पडल्या. त्यामुळे घटस्फोटाच्या स्त्रीच्या हक्का-वरही बंधन आले. सोळाव्या शतकात प्रॉटेस्टंट पंथ उदयाला आल्यानंतर नवऱ्याची क्रूरता आदी काही कारणांकरिता स्त्रीस घटस्फोट घेता येऊ लागला. १६८७ साली नॉर्वेत, १७३४ साली स्वीडनमध्ये व प्रशियात आणि १७९२ साली फ्रान्समध्ये व बेल्जियममध्ये घटस्फोटास मान्यता मिळाली. फ्रान्सने १८१६ साली पुन्हा घटस्फोटावर बंदी घातली; परंतु १८८४ साली पुन्हा घटस्फोटाचा कायदा लागू केला. धर्मसुधारणावादी चळवळीनंतर पुष्कळशा प्रॉटेस्टंट देशांनी घटस्फोटास मान्यता दिली. नेदर्लंड्स, डेन्मार्क व स्कॉटलंड या देशांत हा बदल एकाच वेळी घडून आला. हे देश १५६० पासून व्यभिचार वा परित्याग या कारणांकरिता घटस्फोट देत असत. इंग्लंडमध्ये १८५७ च्या मॅट्रिमोनिअल कॉजेस ॲक्टने घटस्फोटास चालना मिळाली.

हिंदू धर्मशास्त्रात विवाह हा एक महत्त्वाचा धार्मिक संस्कार मान-ण्यात आला आहे. या संस्काराने निर्माण झालेले बंधन अखंड असते, जन्मोजन्मी ते टिकते, अशी सर्वसाधारण समजूत आहे. धर्मग्रंथही सामान्यतः असेच प्रतिपादन करतात; पण पुरुषांनी विवाहाची बंधने अनेक वेळा झुगारून दिलेली आहेत. स्त्रीने पतीचा त्याग करणे किंवा पुनर्विवाह करणे हे मात्र महापाप समजण्यात येई. इसवी सनाच्या चौथ्या-पाचव्या शतकात व नंतरच्या काळातही घटस्फोटाला विरोधच दिसून येतो. त्या काळातील धर्मग्रंथांतही त्याचे प्रतिबिंब दिसते. इसवी सनापूर्वी एक दोन शतके किंवा त्या सुमारास काही विशिष्ट प्रसंगी विवाहविच्छेद मान्य असावा, असे दिसते. प्राचीन वेदादी ग्रंथांत घटस्फोटाचा उल्लेख सापडत नाही; पण बौद्ध वाङ्मयात मात्र थोड्या-बहुत प्रमाणात तो आढळतो. मनू, पाराशर इत्यादींची काही वचने विशिष्ट परिस्थितीत विवाहविच्छेदन योग्य असल्याचे दर्शवितात. पति-पत्नीचे काही कारणाने एकत्र राहणे कठीण झाले, तर घटस्फोट घ्यावा असे कौटिल्य सांगतो; पण ही मुभा विशिष्ट विवाहप्रकारापुरतीच (आसुर, गांधर्व, पैशाच) मर्यादित आहे. खालच्या जातीत जरी हे विवाहप्रकार असले, तरी ब्राह्मण किंवा इतर वरिष्ठ जाती त्यांपासून अलिप्त होत्याच असे नाही. यावरून कमीअधिक प्रमाणात सर्व थरांत विशिष्ट परिस्थितीत घटस्फोट रूढ होता, असे अनुमान काढण्यास वाव आहे; पण त्याचा फायदा बव्हंशी पुरुषांना मिळत असे.

शिकारी व पशूंचे कळप घेऊन हिंडणाऱ्या समाजात घटस्फोटाचे प्रमाण वाढते होते; पण जसजसा समाज शेतीप्रधान होत गेला व कुटुंबावर पित्याची सत्ता जसजशी प्रस्थापित होऊन पितृसत्ताक कुटुं-बाची कल्पना रूढ होत गेली, तसतसे घटस्फोटाचे प्रमाण कमी होत गेलेले दिसते. विशेषतः जमीन अखंड ठेवण्याच्या गरजेमुळे आणि स्त्रीला शेतकामात महत्त्व प्राप्त होत गेल्यामुळे स्त्रियांना घटस्फोट मिळणे कठीण होऊ लागले. हिंदू, ग्रीक, रोमन, ज्यू, चिनी यांसारख्या सर्व प्राचीन समाजांत ही गोष्ट दिसून येते. या संस्कृतींचा आर्थिक पाया शेतीचा होता व कुटुंबरचना पितृप्रधान होती. साहजिक या दोहोंचे प्रतिबिंब या समाजांतील घटस्फोटांच्या नियमांत पडलेले दिसून येते. पुरुषाचा घटस्फोटाचा हक्क अबाधित होता. त्याच्या स्त्रीवरील अनियंत्रित अधिकाराचे ते प्रतीकच होते. असे असले, तरी पुरुषांचे नपुंसकत्व,

त्याग, दुर्धर रोग, पत्नीचा दीर्घ काळ त्याग, दीर्घ काळ घरातील अनुपस्थिती किंवा उपेक्षा अशा अपवादात्मक परिस्थितीत स्त्रियांना घटस्फोटाची मुभा बहुतेक सर्व प्राचीन समाजांत होती. प्राचीन संस्कृतीत वर्गीय भेद महत्त्वाचे असल्यामुळे घटस्फोटाचे वरील चित्र मुख्यतः धनिक आणि वरच्या वर्गाचे आहे. खालच्या वर्गात घटस्फोटाबाबतची बंधने सापेक्षतः सैल होती.

कनिष्ठ जमातीत त्याचप्रमाणे विभिन्न प्रांतांत रूढीच्या नावाखाली घटस्फोट घेतला जाऊ शके. आजही ही प्रथा बंद झालेली नाही. पाश्चिमात्यांत व्यक्तिस्वातंत्र्याच्या कल्पनेमुळे घटस्फोटासंबंधीचे कायदे भारतापेक्षा लवकर अस्तित्वात आले. भारतात यासंबंधीचा पहिला कायदा पारशी मॅरेज अँड डायव्होर्स ॲक्ट १८६५ साली अस्तित्वात आला. त्याच्या नंतर खिश्चनांकरिता इंडियन डायव्होर्स ॲक्ट १८६९ अस्तित्वात आला. द डिस्सोल्यूशन ऑफ मुस्लिम मॅरेज ॲक्ट १९३९ साली संमत झाला. १९४७ साली त्या वेळच्या मुंबई प्रांतात सरकारने घटस्फोटाचा कायदा संमत केला. असे असले, तरी सर्व प्रांतांना व सर्व थरांतील हिंदू लोकांना व जमातींना लागू होणारा एक कायदा १९५४ पर्यंत अस्तित्वात नव्हता. १९५४ साली अशा प्रकारचा स्पेशल मॅरेज ॲक्ट अस्तित्वात आला व तो देशभर लागू करण्यात आला. त्यानुसार धर्म, जाती, पंथ इ. बाबींचा विवाहाच्या बाबतीत अडसर राहिला नाही. या अधिनियमाच्या अंतर्गत विवाह करणाऱ्यांकरिता जरूर पडल्यास घटस्फोटाचीही तरतूद या अधिनियमाने केली. हिंदूंच्याकरिता घटस्फोटासंबंधी कायद्यातील तरतुदी हिंदू विवाह अधिनियमाच्या (१९५५) तेराव्या कलमात सांगितल्या आहेत. पतिपत्नीला या कलमात सांगितलेल्या कोणत्याही कारणाकरिता परस्परांपासून घटस्फोट मागता येतो. व्यभिचारी असणे, धर्मांतर करून हिंदू धर्म सोडणे, अर्जाच्या लगत पूर्वी कमीत कमी तीन वर्षेपर्यंत दुरुस्त न होणारे वेड असणे किंवा गुप्तरोग व बरा न होणारा महारोग असणे किंवा संसर्गजन्य गुप्तरोग असणे, संन्यास घेणे, कमीतकमी सात वर्षेपर्यंत बेपत्ता असणे, न्यायिक पृथक्करणानंतर दोन वर्षे किंवा अधिक दांपत्यभावाने सहवास न करणे, दांपत्य अधिकारांच्या प्रत्यास्थापनाचा हुकूमनामा झाल्यानंतर दोन किंवा अधिक वर्षे तशी प्रत्यास्थापना न करणे यांपैकी कोणतेही कारण घटस्फोट मिळविण्यास पुरेसे आहे. याव्यतिरिक्त स्त्री आणखी दोन कारणांकरिता घटस्फोट घेऊ शकते : (१) हा अधिनियम अंमलात येण्यापूर्वी किंवा नंतर पतीने दुसरे लग्न केलेले असणे व ती पत्नी जिवंत असणे. (२) पती जबरी संभोग, अनैसर्गिक संबंध किंवा पशुसंबंध यांबद्दल दोषी असणे.

अपवादात्मक हालअपेष्टा किंवा अपवादात्मक दुराचरण सोडल्यास घटस्फोटाचा अर्ज लग्नास एक वर्ष पूर्ण झाल्यानंतरच न्यायालयाने स्वीकारावा, असे बंधन या अधिनियमाच्या चौदाव्या कलमानुसार न्यायालयावर घातले आहे. अशी तरतूद करण्यामागे नव-विवाहित दांपत्यास परस्परांना समजून घेण्यास व परस्परांना जुळवून घेण्यास अवधी मिळावा, हा हेतू आहे. भावनेच्या आहारी जाऊन वैवाहिक बंधन तुटता कामा नये. याकरिता न्यायालयानेही पतिपत्नीत समझोता करण्याचा प्रयत्न करावा, म्हणून या कलमात तरतूदही आहे. त्याचप्रमाणे घटस्फोटाचा हुकूमनामा देण्यापूर्वी या वैवाहिक संबंधापासून झालेल्या मुलाच्या हितसंबंधाकडे लक्ष देणेही न्यायालयाला आवश्यक केले आहे. अपवादात्मक हालअपेष्टा किंवा दुराचरण ठरविणे हे परिस्थितीवर व न्यायालयाच्या स्वेच्छाधीन अधिकारावर अवलंबून आहे. कारण या अधिनियमात त्यांचे स्पष्टीकरण करण्यात आलेले नाही. घटस्फोटित व्यक्तींना प्रारंभिक न्यायालयाच्या घटस्फोटाच्या हुकूमनाम्यापासून एक वर्ष संपेपर्यंत पुनर्विवाह करण्यास या अधिनियमाने मनाई केलेली आहे. अर्थात तोपर्यंत अपील किंवा अपिलाचा अधिकार संपुष्टात आला असला पाहिजे. घटस्फोटास व घाईगर्दीच्या पुनर्विवाहास प्रोत्साहन मिळू नये, हाच या कलमाचा उद्देश दिसतो. घटस्फोट मान्य असला, तरी त्याकडे अपरिहार्य परिस्थितीत अवलंबण्याची उपाययोजना म्हणून पाहण्यात यावे, असाच दृष्टिकोन या अधिनियमात सर्वत्र बाळगलेला आहे.

भारतीय खिश्चनांकरिता त्याचप्रमाणे पारशी लोकांकरिता असलेल्या अधिनियमातही घटस्फोटाची कारणे बहुतांशी हिंदू विवाह अधिनियमाप्रमाणेच आहेत. परंतु मुसलमानी कायद्याप्रमाणे पुरुष 'तलाक' हा शब्द त्रिवार उच्चारून बायकोस केव्हाही सोडू शकतो. त्याकरिता काही कारणे सांगण्याचे त्याच्यावर बंधन नाही. 'तलाक' तो तोंडी व लेखीही घेऊ शकतो. तो पत्नीच्या उपस्थितीत तसेच अनुपस्थितीत घेऊ शकतो. 'इला', 'झिहार', 'लिअन', 'खुला' किंवा 'मुबारत' असे घटस्फोटाचे आणखी चार प्रकार मुसलमानी कायद्याने सांगितले आहेत. 'खुला' किंवा 'मुबारत' दोघांच्या संमतीने घेण्यात येतो. पत्नीकडून घटस्फोटाकरिता पुढाकार घेण्यात आला, तर त्यास खुला म्हणतात. 'मुबारत' मध्ये दोघेही परस्परांना विटून घटस्फोट घेण्यास सहमत होतात. मुसलमानी कायद्याचे वैशिष्ट्य म्हणजे घटस्फोटाकरिता न्यायालयाच्या हुकूमनाम्याची आवश्यकता लागत नाही. दुसरे वैशिष्ट्य म्हणजे घटस्फोट घेण्याचा अधिकार मुसलमानी कायद्यान्वये दुसऱ्यास दिला जाऊ शकतो. मुसलमानी कायद्यातील घटस्फोटासंबंधीच्या वरील तरतुदी मुसलमानी कायद्याप्रमाणे विवाह करणाऱ्या एडन, ब्रूनाई, श्रीलंका, केन्या, पाकिस्तान, सिंगापूर, टांझानिया, इराक, इराण व भारत या देशांतील लोकांना लागू आहेत. या कायद्यान्वये मुसलमान पतीस साक्षीदारासमोर तलाक शब्द उच्चारला, की घटस्फोट मिळतो; पण मुसलमान स्त्री मात्र तसे करू शकत नाही. मुस्लिम स्त्रीला घटस्फोटाचा अधिकार जवळजवळ नाकारण्यातच आला आहे. इतकेच नव्हे, तर तलाकविरुद्ध दाद मागण्याची तरतूदही मुस्लिम कायद्यात नाही. भारतात मात्र १९३९ साली मुस्लिम घटस्फोट अधिनियम संमत करून मुसलमान स्त्रीलाही न्यायालयामार्फत घटस्फोट घेण्याचा अधिकार दिला आहे. घटस्फोटाची कारणे बहुतेक हिंदू विवाह अधिनियमाप्रमाणेच आहेत. १९६० साली ईजिप्तमध्ये घटस्फोटाच्या कायद्यात सुधारणा करण्यात आली. या सुधारणांनी पत्नीला काही विशिष्ट कारणांकरिता घटस्फोट वा पृथक्ता मागण्याचा अधिकार आहे. त्याचप्रमाणे पत्नीपासून घटस्फोट का घेऊ इच्छित आहे, याची कारणे न्यायालयात जाऊन सांगणे पुरुषाला आवश्यक केले आहे. *कुराणात* सांगितल्याप्रमाणे पुरुषाला चार बायका करण्याची मुभा ठेवली असली, तरी पहिल्या बायकोला अशा परिस्थितीत घटस्फोटाचा अधिकार देण्यात आला आहे.

रशियामध्ये १९१७ पर्यंत विवाह धार्मिक बाब समजण्यात येत असल्यामुळे घटस्फोटाची अधिकारिता फक्त धार्मिक न्यायालयासच असे. ही न्यायालये व्यभिचारासारख्या जुन्या कारणांचाच घटस्फोट देताना विचार करीत. शिवाय घटस्फोटाची कार्यवाही खर्चिक आणि दीर्घकालीन असे. १९१७ च्या क्रांतीनंतरच्या आरंभीच्या काळात विवाह आणि घटस्फोट या दोन्ही बाबी खाजगी समजण्यात येऊ लागल्या. साधारणतः १९४४ नंतर मात्र विवाह ही शासनाची बाब समजण्यात येऊ लागल्यामुळे तो शासनाच्या अधिकाऱ्यासमोर पार पाडावा लागतो. त्याचप्रमाणे घटस्फोटाकरिता न्यायालयाकडे दाद मागावी लागते. रशियातील कायद्यात घटस्फोटाची विशिष्ट कारणे देण्यात आलेली नाहीत. प्रायः प्रत्येक प्रकरण स्वतंत्रपणे विचारात घेऊन निकालात काढण्यात येते. हंगेरी, पोलंड व रूमानिया हे देशही या बाबतीत रशियाच्या पावलावर पाऊल टाकणारे आहेत. एकूण परिस्थिती विचारात घेऊन वैवाहिक संबंध पुन्हा प्रस्थापित होऊ शकत नसल्याचे जर न्यायालयाचे मत झाले, तर घटस्फोट देण्यात येतो.

फ्रान्समध्ये १९४५ नंतर घटस्फोटावर नियंत्रण ठेवण्याच्या दृष्टीने कार्यवाहीची गती मंद करण्यात येऊन कायदेशीर कारणेही कमी करण्यात आली. यावरून असे दिसते, की पश्चिम यूरोपीय देशांतील घटस्फोटाचे कायदे रशिया व पूर्व यूरोपातील देशांपेक्षा साधारणतः कमी उदार आहेत. सामान्यतः विशिष्ट कायदेशीर गुन्हा सिद्ध होणे घटस्फोटास आवश्यक आहे. इंग्लंड-फ्रान्सपेक्षा स्कँडिनेव्हियन कायद्यात घटस्फोट अधिक उदार कारणांकरिता देण्याची तरतूद आहे. इंग्लंडमध्ये संपूर्ण घटस्फोटाची आताही कायद्याने तरतूद केलेली नाही. स्वीडनमध्ये पति-पत्नीचे परस्परांशी न जमणे आणि विवाहाची अयशस्विता ही घटस्फोटाकरिता पुरेशी कारणे आहेत, तर नॉर्वेमध्ये अपमानास्पद किंवा अनीतीकारक वागणूक, तसेच मुलांशी चांगले न वागणे ही घटस्फोटास पुरेशी कारणे समजण्यात येतात. सौदी अरेबिया व येमेन यांसारख्या मुस्लिम देशांत मुस्लिम कायद्याचे तत्त्व तंतोतंत पाळण्यात येते. त्यामुळे कायद्याच्या स्पष्टीकरणास तेथे वाव नाही. पूर्वी फ्रेंचांचा अंमल असणाऱ्या आफ्रिकी प्रदेशात (चॅड, गाबाँ, काँगो, मध्य आफ्रिका प्रजासत्ताक) विवाहाचा उद्देश संततिजनन असल्यामुळे जननक्षमता नसणे हे घटस्फोटाचे प्रमुख कारण समजण्यात येते. गंभीर आजार किंवा इतर दुर्बलता, सासरच्या माणसांचा अपमान, विवाहाने पतीवर व पत्नीवर पडणारी जबाबदारी टाळणे (उदा., पतीवर असलेली घर आणि मुले सांभाळण्याची जबाबदारी त्याने टाळणे वा पत्नीने नवऱ्याशी प्रामाणिक राहण्याची त्याचप्रमाणे स्वयंपाक वगैरे करण्याची जबाबदारी टाळणे), या कारणांकरिताही घटस्फोट देण्यात येतो. व्यभिचाराबाबत बव्हंशी तडजोड होते. काही पश्चिम आफ्रिकी देशांतील लोकांचा पतीला व पत्नीला सारखे अधिकार मिळावेत आणि पश्चिमात्यांच्या धर्तीवर घटस्फोटाचा कायदा व्हावा, असा प्रयत्न आहे.

चीन-जपानमध्ये पति-पत्नीच्या संमतीने आणि व्यभिचाराच्या कारणाकरिता घटस्फोट मिळण्याची तरतूद आहे.

घटस्फोटाची कारणमीमांसा : आधुनिक काळात तर घटस्फोटाचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत आहे. या वाढत्या घटस्फोटाचे एकच कारण सांगणे कठीण आहे. शहरी जीवनपद्धत, घटस्फोटाला अनुकूल वा प्रतिकूल असे धर्मनियम, घटस्फोटाला उत्तेजन देणारे सुलभ कायदे, नीतिविषयक भिन्न कल्पना, श्रीमंती वा गरिबी, औद्योगिकीकरण, मूल नसणे इ. अनेक कारणे घटस्फोटाची म्हणून दिली जातात; पण त्यांपैकी प्रत्येकाला महत्त्वाचे अपवाद आहेत. उदा., कॅथलिक धर्माचा घटस्फोटाला विरोध असतो; पण म्हणून कॅथलिक समाजात कमी घटस्फोट होतात असे नाही. त्याचप्रमाणे इंग्लिश समाज प्राधान्याने प्रॉटेस्टंट असूनही तेथील घटस्फोटाचे प्रमाण तुलनेने कमी आहे. जपान शहरीकरण आणि औद्योगिकीकरण यांत आघाडीवर असूनही घटस्फोटाचे त्या देशातील प्रमाण कमी आहे. असेच अपवाद इतर कारणांनाही आहेत. तथापि बऱ्याचशा समाजशास्त्रज्ञांनी पुढील कारणे महत्त्वाची व निर्णायक मानली आहेत : (१) शेतीप्रधान समाजाच्या मानाने आजचा उद्योगप्रधान समाज जास्त अस्थिर व विघटित असणे आणि स्थिर विवाहसंबंधांना प्रतिकूल अशी सामाजिक चलनशीलता मोठ्या प्रमाणात असणे. (२) धर्म व आप्तसंबंधांची विवाहावर असलेली पूर्वीची बंधने शिथिल होत जाणे. (३) विवाह हा करार मानून नवरा-बायकोचे वैयक्तिक सुख हेच विवाहाचे अंतिम उद्दिष्ट मानण्याच्या प्रवृत्तीमुळे केवळ वैयक्तिक हक्कांवरच भर देणे व सामाजिक कर्तव्य व जबाबदारी यांची जाणीव न ठेवणे.

घटस्फोटामुळे निर्माण होणाऱ्या समस्या : घटस्फोटामुळे तापदायक वैवाहिक संबंध तोडण्याचे स्वातंत्र्य मिळाले असले, तरी त्यायोगे काही बिकट समस्याही निर्माण झाल्या आहेत. विशेषतः घटस्फोटित स्त्रीला अनेक कठीण प्रश्नांना तोंड द्यावे लागते. स्त्री मिळवती किंवा आर्थिक दृष्ट्या स्वयंपूर्ण नसेल, तर हे प्रश्न अधिकच जटिल बनतात. कायद्यात पोटगीची तरतूद केली असली, तरी त्यायोगे प्रश्न सुटत नाहीत. घटस्फोटित स्त्रीचा पुनर्विवाह सहजासहजी होत नाही. तिच्याकडे पाहण्याची समाजाची दृष्टी बऱ्याच अंशी पूर्वग्रहदूषित असते. तिला जर मुले असतील, तर तिचा पुनर्विवाह होणे बव्हंशी अशक्य असते. पुनर्विवाहानंतर घटस्फोटितांच्या मुलांना होणारा सावत्रपणाचा संभाव्य जाच दृष्टिआड करता येत नाही. त्यांची वाढ सर्वसामान्य वातावरणात होत नसल्यामुळे त्यांच्यात मनोविकृती व इतर स्वभावदोष निर्माण होण्याची अधिक शक्यता असते. ती एकाकी व पोरकी होण्याचाही संभव असतो. जर घटस्फोटित व्यक्ती कर्तबगार, मिळवती त्याचप्रमाणे दृढ इच्छाशक्तीची नसेल, तर तीही अशीच एकाकी व पोरकी होते. मानसिक प्रश्न जरी महत्त्वाचे असले, तरी आर्थिक, लैंगिक त्याचप्रमाणे सामाजिक प्रतिष्ठेचे अनेक प्रश्न निर्माण होतात. त्यामुळे सुखी जीवन जगण्याचा वैयक्तिक उद्देश सफल होत नाही. उलट समाजस्वास्थ्याच्या दृष्टीने ती एक चिंतेची बाब होऊन बसते. पाश्चात्त्य समाज घटस्फोटास अधिक निर्ढावलेला असला, तरी तेथेही विभक्त कुटुंबसंस्थेमुळे व नात्यागोत्यांचा परिघ कमी असल्यामुळे परिस्थितीचे गांभीर्य अधिकच वाढले आहे.

उपाययोजना : घटस्फोटितांकडे पूर्वग्रहदूषित दृष्टीने पाहून त्यांना अधिक अपमानित जिणे जगावयास लावणे, हे समाजस्वास्थ्याच्या दृष्टीने अयोग्य आहे. शक्य तेथे त्यांचे पुनर्विवाह करण्याचा त्याचप्रमाणे त्यांचे पुनर्वसन करण्याचा प्रयत्न समाजस्वास्थ्यासाठी आवश्यक आहे. लग्नानंतर पति-पत्नीने परस्परांशी कसे वागावे व कुटुंबातील आपली जबाबदारी पार पाडून सहजीवन कसे जगावे याबद्दलचे शिक्षण देणाऱ्या सामाजिक संस्थाही अस्तित्वात यावयास पाहिजेत. वैवाहिक जीवनाचा प्रारंभिक काळ अत्यंत नाजूक व महत्त्वाचा असतो. या काळात घरातील वडीलधाऱ्या व्यक्तींनी, मित्रांनी आणि आप्तेष्टांनी नूतन पति-पत्नीमध्ये गैरसमज निर्माण न होण्याच्या दृष्टीने व त्यांना मानसिक दृष्ट्या जवळ आणण्याच्या दृष्टीने जाणीवपूर्वक प्रयत्न करावयास पाहिजेत. बेबनावाच्या मुळाशी मानसिक विकृती असेल, तर मानसिक उपचार करण्याच्या दृष्टीने व्यवस्था असावयास पाहिजे. घटस्फोट घ्यावाच लागला, तर तो सुलभ रीतीने व परस्परांच्या संमतीने घेण्याची तरतूद कायद्यात असावी. त्यायोगे परस्परांवर खरे-खोटे आरोप प्रत्यारोप करण्याचा व साक्षीपुरावे गोळा करण्याचा प्रसंग न येता कटुता टाळता येईल. या सर्व व इतर बाबींचा विचार करून दांपत्यास मार्गदर्शन करण्याकरिता एक विवाह मार्गदर्शक समिती सामाजिक कार्यकर्त्यांनी स्थापन करणे अत्यंत इष्ट व जरूरीचे मानण्यात येते. अशा मार्गदर्शन करणाऱ्या विवाह समित्या इंग्लंडमध्ये आहेत.

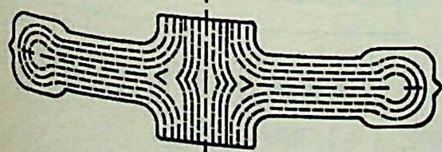
विवाह हा समाजसंघटनेचा मूलभूत पाया समजण्यात येतो. म्हणून विवाहाचे सातत्य टिकविण्याकडे साधारणतः सर्वच समाजांचे लक्ष असते. घटस्फोटाने वैवाहिक जीवनातील सर्व प्रश्न सुटतातच असे नाही. जीवनातील असंतोष व वैफल्य नाहीसे करण्याचा तो केवळ एक मार्ग आहे. हा मार्गही अनिवार्य परिस्थितीतच फक्त पतकरावयाचा असतो, यावर आता पाश्चात्त्य समाजशास्त्रज्ञ व विचारवंतही भर देत आहेत.

खोडवे, अच्युत

घडाई, धातूची : (फोर्जिंग). धातूचा तुकडा हातोड्याने ठोकून किंवा त्यावर यंत्राने दाब देऊन त्याला पाहिजे तसा आकार देण्याची क्रिया. धातूचा तुकडा थंड असला तरी तो घडविता येतो, परंतु त्यासाठी पुष्कळ शक्तीचा व्यय होतो. पण तो तापवून चांगला लाल केला म्हणजे तो पुष्कळच नरम होतो व त्याची घडाई कमी श्रमाने करता येते. यंत्रांचा वापर सुरू होण्यापूर्वी हजारो वर्षे सर्व सोनारकाम व लोहारकाम हातघडाईनेच होत असे. भारतात अजूनही सोनार

व लोहार किरकोळ कामाकरिता हीच पद्धत वापरतात, परंतु मोठ्या कारखान्यांत आता घडाईसाठी यांत्रिक शक्ती वापरतात. यांत्रिक घडाईत अगदी लहान खिळ्यापासून आगबोटीच्या एंजिनाच्या भुजा-दंडापर्यंत (पुढे-मागे किंवा फिरती गती देणाऱ्या मुख्य दंडापर्यंत) म्हणजे पाच–दहा ग्रॅमांपासून काही टन वजनाच्या वस्तूचीही घडवण करता येते. उद्योगधंद्यातील साध्या वस्तू बनविण्याचे कच्चे द्रव्य म्हणून (नरम) पोलादाचा उपयोग करतात. विमानातील एंजिनाचे संयोग-दांडे आणि इतर काही भाग घडविण्यासाठी मिश्र ॲल्युमिनियम, रॉकेटाच्या निष्कासन (ज्यातून अतिशय उष्ण वायू बाहेर पडतात अशा) तोंडासाठी मिश्र टंगस्टन व अवकाशयानातील उष्णतारोधक पड्द्यासाठी बेरिलियम अशा निरनिराळ्या प्रकारच्या धातू व्यवहारात वापरल्या जातात व या सर्वांची घडाई करता येते. निरनिराळ्या धातूंच्या घडवणपात्रतेमध्ये पुष्कळ फरक असतो. घडवणपात्रता मोजण्यासाठी त्या धातूची ठराविक व्यासाची व ठराविक लांबीची जाड तार ठराविक तापमानापर्यंत तापवून ती तुटेपर्यंत तिच्यावर यांत्रिक शक्तीने पीळ देतात. ज्या तारेवर जास्तीत जास्त पीळ देता येईल ती सर्वांत श्रेष्ठ समजली जाते. घडाईसाठी सर्वांत चांगला धातू म्हणजे मिश्र ॲल्युमिनियम आहे. तिच्या खालोखाल मिश्र मॅग्नेशियम, मिश्र तांबे, कार्बन पोलाद, अगंज पोलाद, मिश्र टिटॅनियम, लोखंड-आधारित उच्च बलाच्या मिश्रातू, कोबाल्ट-आधारित मिश्रातू, मिश्र कोलंबियम, मिश्र टँटॅलम, मिश्र मॉलिब्डेनम, उच्च बलाची निकेल मिश्रणे, मिश्र टंगस्टन व बेरिलियम असा क्रम लागतो. घडवणीसाठी लागणारा कच्चा माल सळया, गज, पट्ट्या, पट्ट व ठोकळे अशा स्वरूपात असतो. पोलादाचे ठोकळे करण्यासाठी ओतीव ढेपी वापरतात. काही धातूंसाठी, विशेषतः ज्या सहज वितळत नाहीत त्यांच्यासाठी, ठोकळ्यांच्या आकाराच्या मुद्रेमध्ये धातूचे चूर्ण भरून ते उच्च दाबाखाली ठेवून उच्च तापमानावर तापवितात त्यामुळे एकजीवी ठोकळा तयार होतो. या कृतीला तापपिंडन म्हणतात.

घडाईमागील सिद्धांत : धातूच्या आकार्य विरूपणाच्या (नरम पडून आकारात बदल होऊ देण्याच्या) गुणांमुळे तिची घडाई शक्य होते. धातूच्या पुनःस्फटिकीभवनाच्या तापमानापेक्षा जास्त तापमान आणि जरूर तितका विरूपणाचा वेग असेल, तर धातूला पाहिजे तसा आकार देता येतो आणि ती धातू निवून थंड झाली, तरी तिच्यामध्ये प्रतिविकृती (कोणत्याही मापाच्या प्रती एककात होत जाणारा बदल) शिल्लक राहत नाही. धातूच्या सामान्य अवस्थेत धातूचे बारीक कण सूक्ष्म स्फटिकांच्या रूपात असतात. धातूचा पाट लाटण यंत्रातून लाटला जात असताना धातूचे स्फटिक लांबट होतात व ते एकमेकांत गुंतून त्यांचे पुंज सूक्ष्म धाग्यासारखे लांबट रूप घेतात. त्यामुळे लाटण यंत्रातून निघालेल्या सळया, कांबी, पट्ट्या वगैरे लांबीच्या दिशेने अधिक मजबूत असतात. अशा तुकड्यांची घडवण होत असताना लांबट भागाची रचना आणखी बळकट होते परंतु लंब दिशेतील शक्ती थोडी कमी होते. शक्तीच्या असमदैशिकतेचे (निरनिराळ्या दिशांत असलेल्या शक्तीच्या असमानतेचे) प्रमाण घडविलेल्या वस्तूचे माप किती बदलते यावर अवलंबून असते. हातघडाईत काम सावकाश व अनेक टप्प्यांत केले जाते, तर यांत्रिक घडाईत ते जलद व थोड्या टप्प्यांमध्ये किंवा एकाच टप्प्यात केले जाते, त्यामुळे हातघडाईच्या कामातील असमदैशिकता यांत्रिक कामापेक्षा कमी असते. घडाईने उत्पन्न होणारी रेषात्मक रचना आ. १ मध्ये दाखविली आहे.



आ. १. घडाईने उत्पन्न होणारी रेषात्मक रचना

गरम घडाई करताना वेगवेगळ्या धातूंना वेगवेगळे तापमान लागते. नेहमीच्या वापरातील धातूंची तापमाने खालील कोष्टकात दिली आहेत.

काही धातू व त्यांच्या घडाईस लागणारे तापमान.

धातू	घडाईचे तापमान °से.
मिश्र ॲल्युमिनियम	३९९–४५४
मिश्र तांबे	८१६–१,५००
मिश्र पोलाद	९२७–१,२६०
मिश्र टिटॅनियम	७६०–९८२
उष्णसह धातू उदा., क्रोमियम, टंगस्टन, निकेल	९८२–१,६४९

गरम घडाईचे काम नेहमीच्या वातावरणात होत असल्याने धातूच्या गुणवैशिष्ट्यानुसार तिच्या पृष्ठाचे कमी-अधिक प्रमाणात ऑक्सिडीभवन (ऑक्सिजनाशी संयोग) होऊन पृष्ठावर ऑक्साइडाचे पातळ पापुद्रे उत्पन्न होतात त्यामुळे पृष्ठ थोडेसे खडबडीत होते.

घडाईतील क्रिया : घडाईत ज्या अनेक स्वतंत्र क्रिया करता येतात त्यांमध्ये विस्तारणे, लांबी वाढविणे, फुगवणे, मधला भाग बारीक करणे, वाकविणे व भोक पाडणे या मुख्य आहेत.

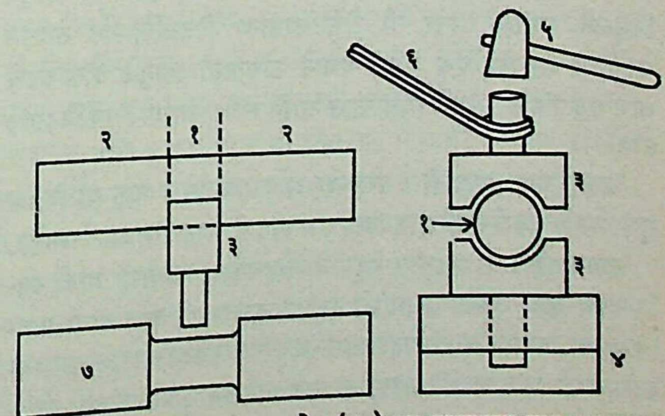
विस्तारणे : विस्तारणे म्हणजे वस्तूची लांबी-रुंदी वाढविणे. मूळ तुकडा लहान असला, तर तो ऐरणीवर धरून हातोड्याने किंवा यंत्राने ठोकून विस्तारता येतो. मोठ्या तुकड्याच्या विस्तारणासाठी लाटण यंत्रेही वापरतात.

लांबी वाढविणे : ही क्रिया गोल किंवा चौरस छेदाचे गज व पट्ट्या लांबविण्यासाठी योजतात. वस्तू लांबविण्यासाठी ती गरम करून हातोड्याने ठोकतात. गोल गजासाठी योग्य व्यासाचा मुद्राजोड लागतो. इतर छेदाचे गज व पट्ट्या लांबविताना रुंदी कायम राखण्यासाठी लांबीच्या व रुंदीच्या अशा दोन्ही दिशांत ठोकावे लागते.

फुगवणे : ही क्रिया गजाचा व्यास मोठा करण्यासाठी किंवा पट्टीचा भाग जाड करण्यासाठी उपयोगी पडते. ही क्रिया करताना फुगवण्याचा भाग तेवढाच फक्त चांगला तापवितात व बाकीचा थंड ठेवून तापविलेल्या भागावर दोन्हीकडून दाब येईल असे करतात. ही पद्धत आ. २ मध्ये तीन उदाहरणांनी दाखविली आहे. (अ) मध्ये गजाचा व्यास वाढविला असून (आ) व (इ) मध्ये गजातूनच अनुक्रमे बोल्टाचा व रिव्हेटाचा माथा तयार केला आहे.

आ. २. फुगवणे : (१) मूळ तुकडा, (२) फुगवलेला तुकडा.

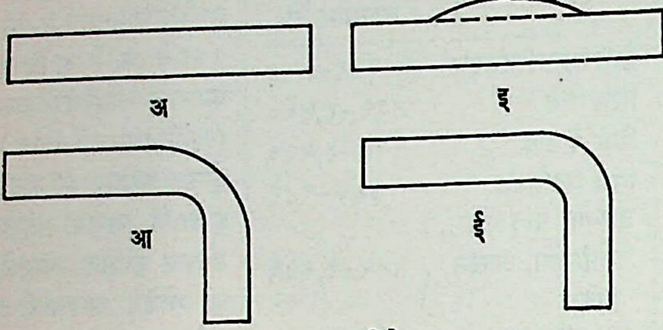
मधला भाग बारीक करणे : हे करतानाही बारीक करावयाचा



आ. ३. मधला भाग बारीक करणे : (१) मूळ तुकड्याचा गरम करावयाचा भाग, (२) थंड ठेवावयाचा भाग, (३) मुद्रा, (४) ऐरण, (५) वरची मुद्रा ठोकण्याचा हातोडा, (६) वरची मुद्रा धरून ठेवण्याचा हस्तक, (७) तयार झालेली वस्तू.

भागच तेवढा चांगला तापवितात व तो दोन मुद्रांमध्ये धरून ठोकतात. यामुळे त्याची लांबी वाढत जाते. ही क्रिया आ. ३ मध्ये दाखविली आहे.

वाकविणे : जाड भाग वाकविताना बाकाच्या बाहेरच्या भागाचे प्रसरण होते व आतल्याचे आकुंचन होते. ही घटना आ. ४ मध्ये दाखविली

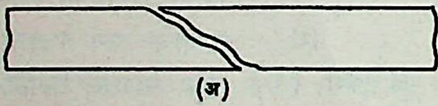


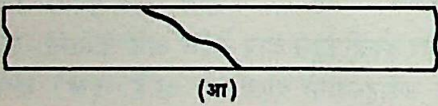
आ. ४. वाकविणे

आहे. या आकृतीमधील अ हा गज आहे त्या स्थितीतच वाकविला, तर त्याचा आकार आ प्रमाणे होतो आणि बाकाच्या ठिकाणी वस्तूची जाडी कमी होते. ही जाडी ई प्रमाणे सर्व ठिकाणी सारखी होण्यासाठी मूळ गज इ प्रमाणे प्रथम फुगवून घ्यावा लागतो. मात्र गज वाकविताना हा फुगवटा बाकाच्या बाहेरच्या बाजूने धरावा लागतो.

भोक घडविणे : ही क्रिया पट्टीमध्ये भोक घडविण्यासाठी वापरतात. प्रथम भोक पाडावयाचा भाग चांगला गरम करतात व पाहिजे त्या ठिकाणी भोक पाडण्याचा टोकदार खिळा (पंच) ठोकून भोकाची सुरुवात करतात. नंतर तो भाग पुन्हा चांगला तापवून ऐरणीवरच्या भोकावर धरून ठेवतात व पहिल्या भोकामध्ये मोठा टोकदार खिळा ठोकीत जातात. तो खिळा पट्टीच्या पलीकडे गेला म्हणजे पट्टी उलटी करून तो खिळा दुसऱ्या बाजूने पुन्हा ठोकतात. हा खिळा आरपार गेला म्हणजे भोक सारखे होते. या क्रियेमध्ये पट्टीच्या भोकातील धातूचा भाग निघून न जाता मूळ पट्टीतच भरला जातो.

लोहारी वितळजोड : लोखंडी साखळीच्या दुव्याचा सांधा, गाडीच्या चाकावरील पोलादी धावेचा सांधा वगैरे साधे सांधे जोडण्यासाठी वितळजोड पद्धती वापरतात. ही पद्धत आ. ५ मध्ये दाखविली आहे. या प्रकारात प्रथम दोन्ही टोकांकडील भाग घडवून निमुळते करतात. नंतर ती टोके साधारण वितळबिंदूपर्यंत तापवून ऐरणीवर एकावर एक धरून घणाने ठोकतात. त्यामुळे दोन्हीकडचे भाग एकमेकांत चांगले मिसळतात आणि सांधा समांगी (एकजिनसी) होतो.





आ. ५. लोहारी वितळजोड : (अ) वितळजोड करण्यापूर्वीची स्थिती; (आ) तयार झालेला वितळजोड.

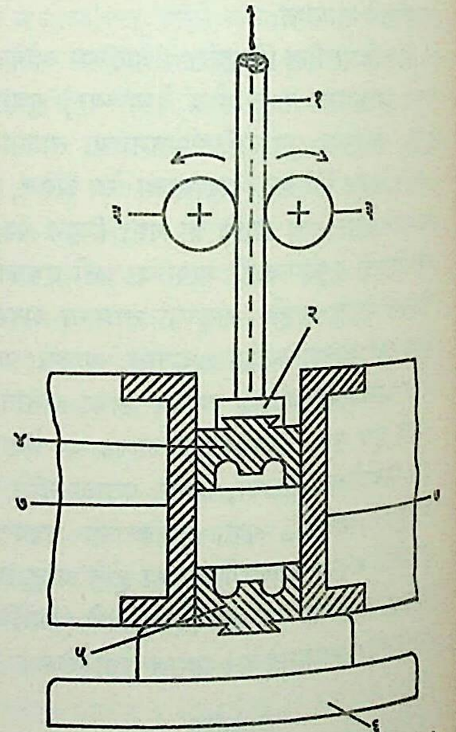
घडाईच्या पद्धती : वस्तूच्या आकाराप्रमाणे व धातूच्या विशिष्ट गुणाप्रमाणे घडाईसाठी हातघडाई व यंत्रघडाई अशा दोन पद्धती आहेत.

हातघडाई : या पद्धतीत नेहमीचे लोहारकाम, पत्र्याची भांडी बनविण्याचे काम व सोन्याचांदीचे दागिने बनविण्याचे काम यांचा समावेश होतो. या नोंदीमध्ये लोहारकामाचाच विचार केला आहे. लोहाराच्या कामासाठी धातू तापविण्याकरिता उच्च तापमान उत्पन्न करणारी कोळशाची झोतभट्टी व गरम वस्तू थंड करण्यासाठी पाण्याची कुंडी लागते. मुख्य साधनांमध्ये ऐरण, शेगडा, निरनिराळ्या छेदांचे गज धरणारे चिमटे, सांडस्या आणि निरनिराळ्या वजनांचे हातोडे लागतात. इतर हत्यारांत छिन्न्या, भोके पाडण्याचे खिळे व अनेक जातींच्या उघड्या मुद्रा लागतात. घडवावयाची वस्तू लहान असली, तर तिची घडवण एकट्या लोहारालाच करता येते. परंतु वस्तू मोठी असली, तर ती सरकविण्यासाठी व ऐरणीवर टांगून धरण्यासाठी कप्पीसंच वापरावा लागतो व घण मारणारे दोन किंवा अधिक मदतनीस घ्यावे लागतात.

यंत्रघडाई : लोहारकामात जोरदार घाव घालणे हे फार मेहनतीचे व वेळ घेणारे म्हणून महत्त्वाचे काम असते. त्यामुळे लोहारकामाच्या यांत्रिकीकरणात घाव घालण्याच्या यंत्रांच्या निर्मितीकडे प्रथम लक्ष गेले. यांत्रिक घणाचे घाव ऐरणीवरच्या एकाच जागेवर पडतात म्हणून घडवावयाची वस्तू चिमट्याने धरून ऐरणीवर हाताने जरूरीप्रमाणे हलवावी लागते.

यांत्रिक घडाईचे दोन प्रकार आहेत. पहिल्या प्रकारात तापविलेल्या वस्तूवर लहान हातोड्याने पण जलद घाव घातले जातात. लहान यंत्रांना लहान हातोडे लावतात. घाव घालण्यासाठी अनेक प्रकारची यंत्रे आहेत. दुसऱ्या प्रकारात तापविलेल्या वस्तूची घडाई मोठ्या वजनाच्या हातोड्याने एकाच घावात पूर्ण करण्यात येते. यासाठी यंत्राने घडवावयाच्या वस्तूला साधारणसा आकार प्रथम हातघडाई किंवा पहिल्या प्रकारची यंत्रघडाई करून देतात. मग ती पुन्हा चांगली तापवून दोन भागांच्या मुद्रेमध्ये ठेवून त्या मुद्रेवर एकच जोरदार ठोका मारतात. त्यामुळे मुद्रेच्या आतील सर्व पोकळी धातूने भरली जाते व पोकळीच्या आकाराची वस्तू तयार होते. या पद्धतीत हाताने घडवावयाच्या प्राथमिक आकाराची मापे फार काळजीने ठरवावी लागतात व बहुतेक वेळी प्राथमिक आकाराचे घनफळ मुद्रेतील पोकळीच्या घनफळापेक्षा किंचित जास्त ठेवतात. असे केल्याने मुद्रेतील पोकळी पूर्ण भरली जाईल याची खात्री असते व उरलेला थोडासा भाग अर्धमुद्रांच्या जोडामधील सूक्ष्म फटीतून पातळ कपचांच्या रूपाने बाहेर पडतो.

घडाई यंत्रे : घणयंत्रे : या प्रकारात लहान यंत्रांतील घण वर उचलण्यासाठी भुजादंड किंवा विकेंद्री (ज्याचा परिभ्रमणाचा मध्य हा त्याच्या भूमितीय मध्यापासून दूर असतो अशा) चाकाचा उपयोग करतात. खाली येताना मात्र तो आपल्या वजनानेच खाली पडतो, परंतु त्याचा आघात एकदम ऐरणीकडे न जाता एका स्प्रिंगेतून जातो. त्यामुळे मुख्य यंत्राला हादरे बसत नाहीत. मुक्तपात पद्धतीच्या यंत्रात घण उचलण्यासाठी घणाच्या वरच्या बाजूला एक फलक जोडतात. हा फलक यांत्रिक शक्तीने फिरणाऱ्या दोन बाजूंच्या रुळांच्या घर्षणाने वर उचलला जातो. तो ठराविक उंचीवर गेला म्हणजे घर्षक रूळ फलकापासून अलग होतात व फलक मोकळा होऊन घण आपल्या वजनानेच सरळ ऐरणीवर पडतो. मुक्तपात घणाचे यंत्र आ. ६ मध्ये दाखविले आहे. यात मुद्रासंबंधी



आ. ६. मुक्तपात घणयंत्र : (१) फलक, (२) वरचा घण, (३) चालक (घर्षण) रूळ, (४) वरचा मुद्रा-अर्ध, (५) खालचा मुद्रा-अर्ध, (६) ऐरण, (७) मार्गणक खांब.

दाखविला आहे पण तो न वापरता यंत्राने मोठ्या वस्तूची साधी घडाईही करता येते.

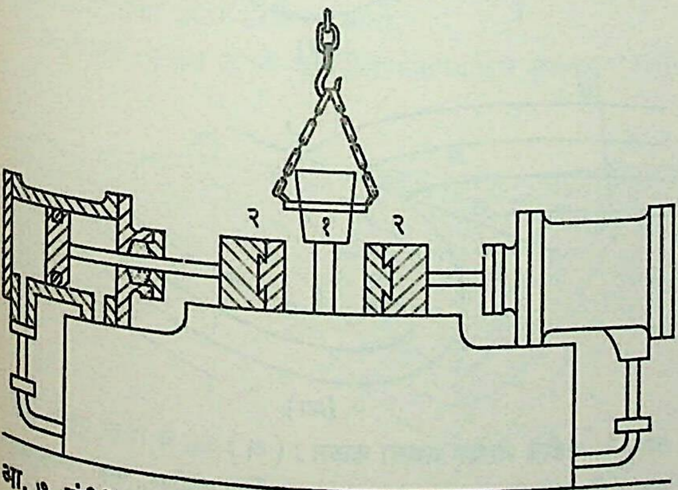
वाफेने किंवा संपीडित (दाबाखालील) हवेने चालणाऱ्या घणयंत्रात वरच्या बाजूला एक उभा सिलिंडर असतो व त्याच्या आत एक नेहमीचा दट्ट्या काम करतो. या दट्ट्याच्या खाली जोडलेल्या दांड्याला घणाचा ठोकळा जोडतात. दट्ट्या वर उचलण्यासाठी वाफेचा किंवा संपीडित हवेचा उपयोग करतात. दट्ट्या खाली पडताना तो आपल्या वजनानेच पडतो किंवा त्याच्या वरच्या बाजूने कार्यमाध्यमाने पूरक दाबही देता येतो. या प्रकारच्या यंत्रांच्या पुढच्या बाजूला अगदी जमिनीजवळ एक अर्धवर्तुळाकार नियंत्रक पट्टी बिजागरीवर बसविलेली असते. ती पायाने दाबून यंत्राचे नियंत्रण करता येते. त्यामुळे कामगाराचे दोन्ही हात घडवणीचा तुकडा जरूरीप्रमाणे हलविण्यासाठी मोकळे राहतात.

मुद्रा घडाई यंत्रे : या प्रकारात (अ) मुक्तपात यंत्र, (आ) संपीडित हवेचे यंत्र आणि (इ) द्रवीय पद्धतीचे दाबयंत्र असे मुख्य प्रकार आहेत.

(अ) आ. ६ मध्ये दाखविलेल्या मुक्तपात यंत्रात घडवावयाच्या वस्तूच्या आकाराची पोकळी दोन भागांच्या मुद्रेमध्ये तयार केलेली असते. मुद्रेचा एक अर्ध ऐरणीवर बसवितात व दुसरा अर्ध घणाच्या खालच्या बाजूला बसवितात. आ. ६ मध्ये मुद्रा-अर्ध बसविलेले दाखविले आहेत. निरनिराळ्या आकाराच्या वस्तूंसाठी निरनिराळे मुद्रासंच वापरावे लागतात.

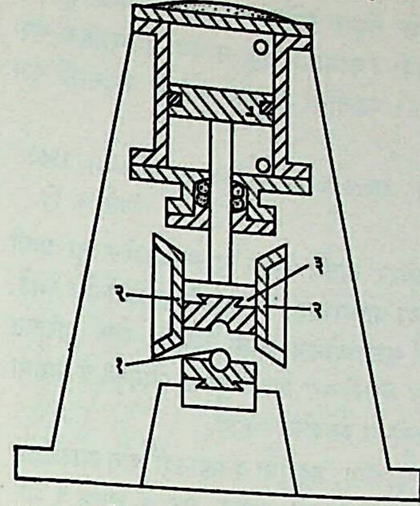
(आ) संपीडित हवेने चालणारे आडव्या मांडणीचे आघातयंत्र आ. ७ मध्ये दाखविले आहे. यात वस्तू घडविण्यासाठी जरूर असल्यास पुष्कळ ठोके मारता येतात. या यंत्रामध्ये दोन सिलिंडर असून दोन्हीकडील दट्ट्ये एकमेकांकडे सरकतात व त्यांची बहुतेक सर्व ऊर्जा मध्यभागी ठेवलेल्या वस्तूच्या घडाईसाठी उपयोगी पडते. आ. ८ मध्ये उभ्या जातीचे परंतु फार मोठ्या शक्तीचा आघात करणारे यंत्र दाखविले आहे. या यंत्रातील दट्ट्या बराच वजनदार असतो व तो साधारणशा दाबाच्या हवेने वर उचलला जातो. परंतु दट्ट्या आपल्या वजनाने खाली पडू लागला म्हणजे त्याच्या वरच्या बाजूवर हवेचा अतिउच्च दाब देतात व दट्ट्याला मोठा वेग मिळतो. त्यामुळे या यंत्रातील आघात फारच जोराचा होतो.

(इ) साध्या रचनेचे परंतु बऱ्याच मोठ्या आकाराचे यंत्रभाग घडविण्यासाठी द्रवीय पद्धतीची दाबयंत्रे वापरतात. अशा यंत्रात ५०,००० टनांपर्यंतचा दाब देता येतो. मोटारगाड्यांचे पोलादी पत्र्याचे छत किंवा गाडीच्या चाकाच्या वर लावायचे चिखलरोधक भाग अशा यंत्राने थंड अवस्थेतच सहज घडविता येतात.

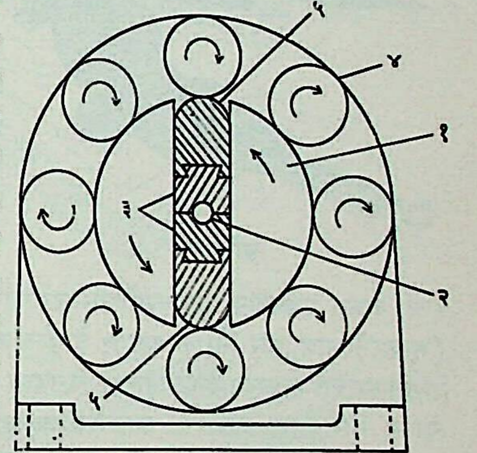


आ. ७. संपीडित हवेने चालणारे आडवे आघातयंत्र : (१) घडविण्याचा तुकडा, (२) आघात घण.

चक्री दाबयंत्रे : भरीव दंडाचा किंवा नळीचा व्यास कमी करणे, नळीची जाडी कमी करणे, नळी निमुळती करणे किंवा नळीच्या आतल्या बाजूने विस्थापन (दाब देऊन धातू सरकवून पाडावयाच्या) पद्धतीचे आटे घडविणे अशा विशेष कामांसाठी फार मोठ्या शक्तीचे चक्री दाबयंत्र वापरावे लागते. त्याची रचना आ. ९ मध्ये दाखविली आहे. यात घडविण्याची वस्तू ठराविक जातीच्या आधारदंडावर पक्की बसवावी लागते व ती नेहमी स्थिर राहते, या वस्तूच्या भोवती यंत्राचे चाक फिरते. या चाकाच्या मधल्या भागात एक रुंद फट असते आणि त्या फटीत मागे सरकू शकणारे दोन ठोकळे ठेवलेले असतात. ठोकळ्यांच्या आतल्या बाजूवर मुद्रांची अर्धे जोडलेली असतात. या ठोकळ्यांचा बाहेरचा भाग अर्धवर्तुळाकार असतो. चाक फिरत असताना हे ठोकळे अपमध्य (मध्यापासून दूर ढकलणाऱ्या) प्रेरणेने दोन रुळांच्या मधल्या जागेत चाकाच्या मध्यापासून दूर जातात व रुळाखालून जाताना चाकाच्या मध्याकडे ढकलले जातात तेव्हा त्यांचा दाब मध्यभागी ठेवलेल्या वस्तूवर येतो.



आ. ८. उभे आघातयंत्र : (१) घडवावयाची वस्तू, (२) मार्गणक, (३) मुद्रा लावलेला घण.



आ. ९. चक्री दाबयंत्र : (१) फिरणारे चाक, (२) घडविण्याची वस्तू, (३) दाब देणारे मुद्राअर्ध, (४) जागच्या जागी फिरणारे रूळ, (५) मुद्राधारक ठोकळा.

वंगण : धातू घडविण्याच्या सर्व कामांत आणि विशेषतः मुद्रापद्धतीच्या घडाईत गरम केलेला भाग यंत्रांच्या भागांना चिकटू नये, मुद्रेतील पोकळी लवकर भरली जावी व घडविलेला भाग मुद्रेमधून सहज बाहेर काढता यावा म्हणून उच्च तापमान सहन करणारे वंगण वापरावे लागते. वंगणामुळे घर्षण कमी होते व तापविलेल्या भागाची उष्णता मुद्रेमध्ये कमी शिरते. मुद्रेच्या वंगणासाठी बहुतेक ठिकाणी ग्रॅफाइट वापरतात. ते साध्या पाण्यामध्ये, तेलात किंवा चरबीमध्ये कालवून लावता येते. काही विशेष धातूंकरिता मॉलिब्डेनम डाय सल्फाइड, टाल्क, अभ्रक, लाकडाचा भुगा, खारे पाणी, काचेची पूड हे पदार्थही वंगण म्हणून वापरतात. कोणतेही वंगण विषारी नसावे व त्याला फारसा खर्चही पडू नये. मुद्रांच्या वंगणासाठी बाजारात पुष्कळ प्रकारची तयार मिश्रणे मिळतात.

दोष तपासणी : मुद्रांची बनावट चांगली नसली किंवा घडाईकाम योग्य रीतीने झाले नाही, तर घडविलेल्या वस्तूमध्ये पोकळी, खड्डे, सुरकुत्या किंवा चिराही पडतात. बाहेरच्या पृष्ठावरील सुरकुत्या आणि

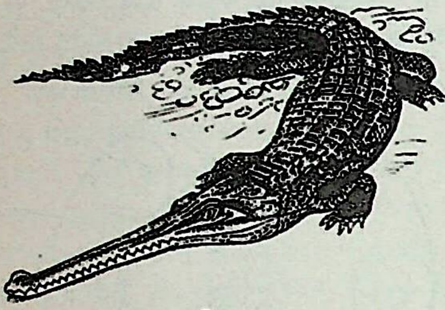
चित्रा वर्धक (मोठी प्रतिमा देणाऱ्या) भिंगातून पाहून शोधून काढता येतात. बाहेरून न दिसणारे असे अंतर्गत दोष हुडकून काढण्यासाठी अनेक प्रकारची उपकरणे तयार केलेली आहेत. त्यांमध्ये चुंबकीय आणि श्राव्यातीत ध्वनिकी (कानाला ऐकू न येणाऱ्या यांत्रिक कंपनांचा उपयोग करणाऱ्या) पद्धतीची उपकरणे मोठ्या वस्तूंसाठी फार उपयोगी पडतात.

संदर्भ : Charnock, G. F. *Mechanical Technology*, Bombay, 1962.

पेंडसे, द. वि.

घडियाल : ॲलिगेटर आणि केमन यांच्याप्रमाणेच हा प्राणी सरीसृपांच्या (सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या) क्रोकोडिलिया गणातील आहे. सगळ्या जगात याच्या फक्त दोनच जाती आहेत. एक भारतात आढळणारी *गेव्हिॲलिस गँजेटिकस* आणि दुसरी बोर्निओ व सुमात्रा यांत आढळणारी *टोमिस्टोमा श्लेजेलाय* होय.

भारतीय घडियाल सिंधू, गंगा, ब्रह्मपुत्रा व महानदी यांत आढळतो. त्याची सरासरी लांबी ४·५–५·५ मी. असते. पण ७ आणि ९ मी. लांबीचे घडियाल आढळले आहेत. म्हणून या गणातील प्राण्यांमध्ये हा सगळ्यांत मोठा होय. ज्या ठिकाणी नदीचे पात्र रुंद व प्रवाह संथ असतो अशा जागी हा प्राणी राहतो. घडियाल एकलकोंडा नसतो; नदीच्या आसपास असणाऱ्या पाण्याच्या उथळ डबक्यात त्यांचे समूह राहत असल्याचे दिसून येते.



घडियाल

घडियालांच्या शरीराची रचना एकंदरीने मगराच्या शरीररचने सारखीच असते, पण तुंड (मुस्कट) मात्र फार निराळे असते; ते बरेच लांब, चपटे व चिंचोळे असून त्याच्या टोकावर ढेकळासारखा दिसणारा मांसाचा गोळा असून त्यावर नाकपुड्या असतात. खालच्या जबड्याच्या शाखांचा (हनुप्रवर्धांचा) चोविसाव्या दातापर्यंत एकजीव झालेला असतो. दोन्ही जबड्यांवर मजबूत, लांब व तीक्ष्ण दात असतात. वरच्या जबड्याच्या प्रत्येक बाजूवर २७–२९ दात असतात.

ॲलिगेटर, मगर इत्यादींपेक्षा घडियाल जास्त जलजीवी प्राणी आहेत. फक्त विणीच्या हंगामात ते जमिनीवर येतात. मासे हेच त्यांचे एकमेव भक्ष्य आहे. माणसाच्या वाटेला ते जात नाहीत. मादी एका खेपेला सु. ४० अंडी घालते; नुकतीच जन्मलेली पिल्ले ३८ सेंमी. लांब असतात.

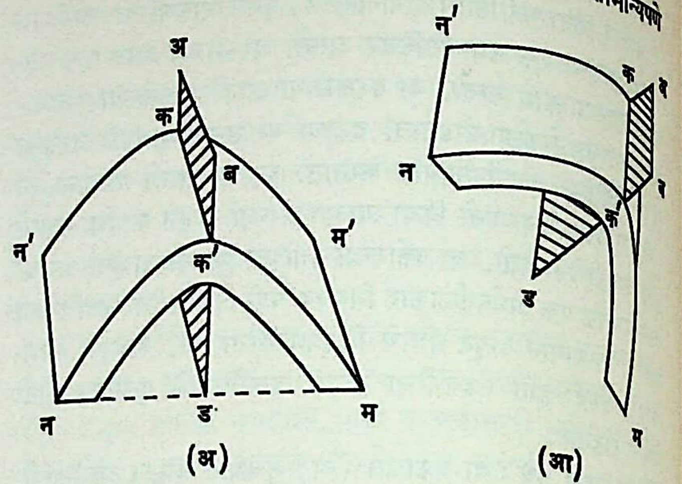
घडियाल भित्रा असून मनुष्य दिसल्याबरोबर तो गढूळ पाण्यात शिरून लपून बसतो; थोड्या वेळाने आपले डोळे व तुंडाचे टोक हळूच पाण्याबाहेर काढतो. संकटाचे चिन्ह दिसताच पुन्हा तो गुपचुप पाण्यात बुडून तळाशी जातो. पाण्यात पोहण्याची आणि जमिनीवर चालण्याची अथवा धावण्याची याची पद्धती थेट मगरासारखी असते. त्याला पकडून एखाद्या हौदात बंदिस्त ठेवल्यावर कित्येक महिने तो उपास काढतो.

बोर्निओ आणि सुमात्रात आढळणारी *टोमिस्टोमा श्लेजेलाय* ही घडियालाची जात थेट भारतीय घडियालासारखीच असते, परंतु कवटीच्या अस्थींच्या कित्येक विशेष लक्षणांमुळे तिला निराळ्या वंशात घातले आहे. तिची जास्तीत जास्त लांबी ४·५ मी. असते.

पहा : ॲलिगेटर; केमन; मगर; सरीसृप.

कर्वे, ज. नी.

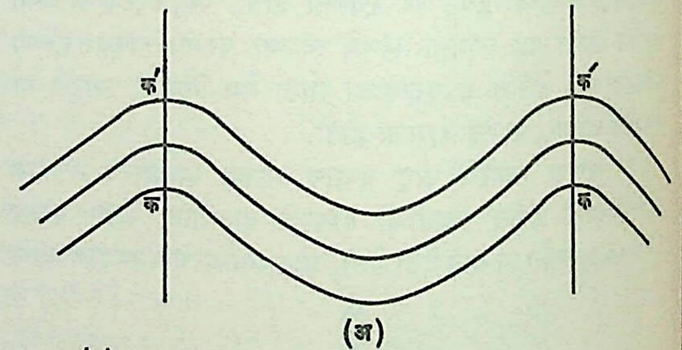
घड्या, खडकांतील : पृथ्वीच्या कवचातील अनेक खडक थरांचे बनलेले असतात. अशांपैकी कित्येक थर सपाट आडवे किंवा तिरपे असतात, पण कित्येक थरांना घड्या पडलेल्या असतात. खडकांच्या खाली-वर वेडेवाकडे हेलकावे असलेल्या आणि सामान्यपणे

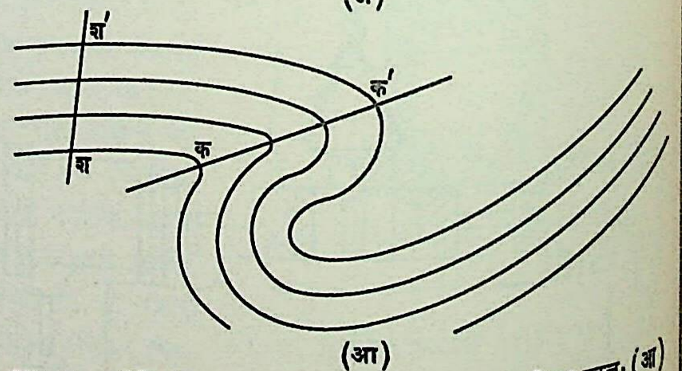


आ. १. घड्यांचे घटक : (अ) विमुखनती (उद्वली), अबड–उभे अक्षीय प्रतल, कक'–अक्ष, कक'मम' आणि कक'नन'–घडीचे बाहू; (आ) अबड–तिरपे अक्षीय प्रतल.

लहरींच्या आकाराच्या वक्रतेला घड्या किंवा वल्या असे म्हणतात. गाळांच्या व ज्वालामुखींच्या थरांच्या रूपात असणाऱ्या खडकांत किंवा त्यांच्या रूपांतरित (बदललेल्या) खडकांत घड्या विशेषेकरून व स्पष्टपणे दिसून येतात. या व्यतिरिक्त कुठल्याही थर असलेल्या किंवा पर्णित खडकात (उदा., पट्टित गॅब्रो व ग्रॅनाइट पट्टिताश्म यांच्यात) घड्या आढळतात. काही घड्या अगदी लहान म्हणजे सेंमी.पेक्षाही कमी तर काही कित्येक किमी. लांबीच्या असतात. काही घड्या तर संपूर्ण खंडाइतकी जागा व्यापणाऱ्या व शेकडो किमी. पर्यंत पसरलेल्या असतात.

घड्यांचे घटक : अक्षीय प्रतल : खडकाच्या दोन सममित (अगदी एकसारखे) भाग करणाऱ्या पृष्ठास (पातळीस) घडीचे 'अक्षीय प्रतल' असे म्हणतात. कित्येकदा घडीचे अगदी सारखे असे दोन भाग होऊ शकत नाहीत, तेव्हा घडीचे शक्य असतील तितके असे दोन सममित भाग





आ. २. घडीचे शिखर अथवा कळस : (अ) अक्ष व शिखर एकच; (आ) अक्ष व शिखर वेगवेगळे, शिखर अक्षापेक्षा अधिक उंचीवर. कक'–अक्ष आणि शश'–शिखर.

करणाऱ्या पृष्ठास अक्षीय प्रतल असे म्हणतात. साध्या प्रकारच्या घड्यांमध्ये अक्षीय प्रतल सामान्यतः उभे असते, पण काहींत ते तिरपे तर इतर काहींत अगदी क्षैतिज (आडवे) असते. बऱ्याचशा घड्यांतील

अक्षीय प्रतल साधे सरळ असते, पण कित्येकदा ते थोडे वाकलेले किंवा कधीकधी अगदी वेडेवाकडे असते. अक्षीय प्रतलाच्या स्थितीचे वर्णन त्याच्या नतीची (तिरकेपणाची) व नतिलंबाची (काटकोनात असलेल्या दिशेची) माहिती देऊन करतात. जर अक्षीय प्रतल वेडेवाकडे असेल, तर त्याची नती किंवा नतिलंब ही जागोजागी वेगवेगळी असतात. कधीकधी तर नती व नतिलंब ही दोन्हीही वेगवेगळी असतात.

घडीचा अक्ष : ज्या ठिकाणी अक्षीय प्रतल खडकातील कुठल्याही एका स्तराला छेदते त्या रेषेला घडीचा अक्ष असे म्हणतात. प्रत्यक्षात घडी पडलेल्या स्तरांच्या खडकांत प्रत्येक स्तराचा वेगळा अक्ष असतो, परंतु सामान्यपणे हे सर्व अक्ष समांतर असतात. म्हणून एकाच अक्षाच्या स्थितीचे वर्णन हे घडीची माहिती सांगण्यास पुरेसे असते. घड्यांचे अक्ष क्षैतिज, उभे किंवा तिरपे असतात (आ. १).

बाहू : अक्षीय प्रतलाच्या दोन्ही बाजूंस पसरत जाणाऱ्या घडीच्या भागांना बाहू असे म्हणतात. सामान्यतः एका घडीतील बाहू त्या घडीच्या अक्षीय प्रतलापासून दुसऱ्या घडीतील अक्षीय प्रतलापर्यंत जातात म्हणजे एक बाहू हा दोन घड्यांमध्ये समाईक असतो अथवा एकच बाहू दोन घड्यांचा घटक असतो.

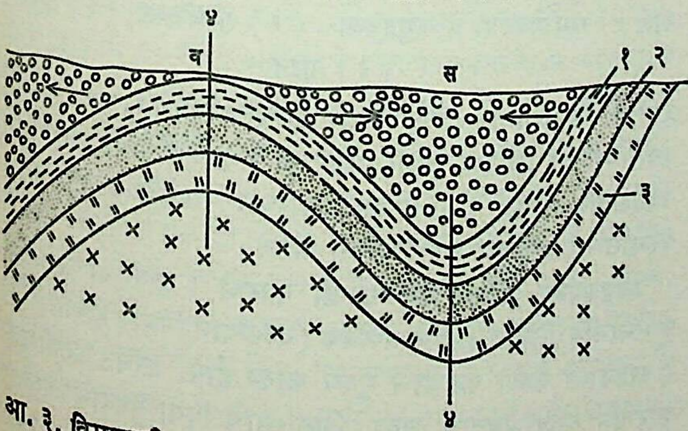
शिखर अथवा कळस : घडीतील अत्युच्च बिंदू जोडणाऱ्या रेषेला 'शिखर' अथवा 'कळस' म्हणतात. बऱ्याच घड्यांचा अक्ष हा त्यांच्यातील सर्वांत उच्च ठिकाणी असतो म्हणजे अक्ष हा शिखर असतो. कित्येकदा शिखर अक्षाहून वेगळे असते आणि अशा वेळी ते अक्षापेक्षा अधिक उंचीवर असते (आ. २ आ).

शिखर प्रतल : खडकांतील प्रत्येक स्तराचे शिखर वेगळे असते. खडकातील सर्व स्तरांची शिखरे ज्याच्यात असतील अशा प्रतलाला शिखर प्रतल म्हणतात. बऱ्याच अन्वेषणात (संशोधनात) अक्षीय प्रतल व शिखर प्रतल यांच्यातला भेद विचारात घेत नाहीत. नैसर्गिक वायू (खनिज इंधन वायू) व खनिज तेल अडविण्याच्या व साठवणूक करण्याच्या कामी शिखर आणि शिखर प्रतल यांचे नियंत्रण असते. अर्थातच तेलाचे साठे शोधण्याच्या कामात त्यांचा विचार करणे आवश्यक असते.

द्रोणी रेषा व द्रोणी प्रतल : घडीतील अगदी खालच्या पातळीवरील बिंदू जोडणाऱ्या रेषेला द्रोणी रेषा असे म्हणतात. घडी पडलेल्या स्तरित खडकांतील प्रत्येक स्तराची एक द्रोणी रेषा असते. सर्व स्तरांच्या द्रोणी रेषा ज्याच्यात आहेत त्या प्रतलाला द्रोणी प्रतल असे म्हणतात.

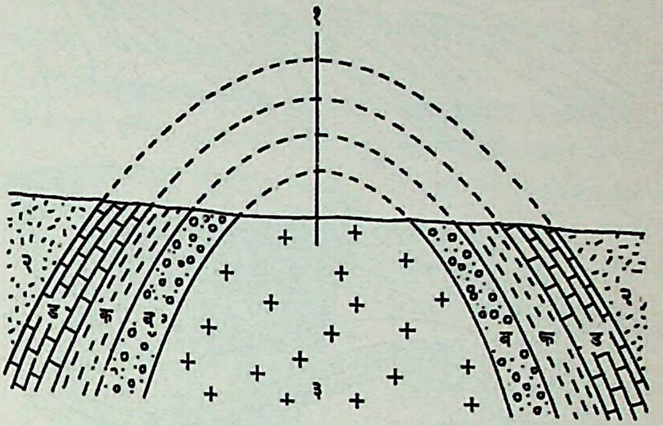
घड्यांचे प्रकार : अनुप्रस्थ (आडव्या) छेदात घड्यांचे जे दृश्य दिसते त्यावरून घडीचा प्रकार ठरवितात. घडीचा अक्ष व बाहू यांच्या स्थितींवरून तिचा प्रकार ठरविला जातो.

विमुखनती : उत्तल म्हणजे कमानीसारखा आकार असणाऱ्या घडीस



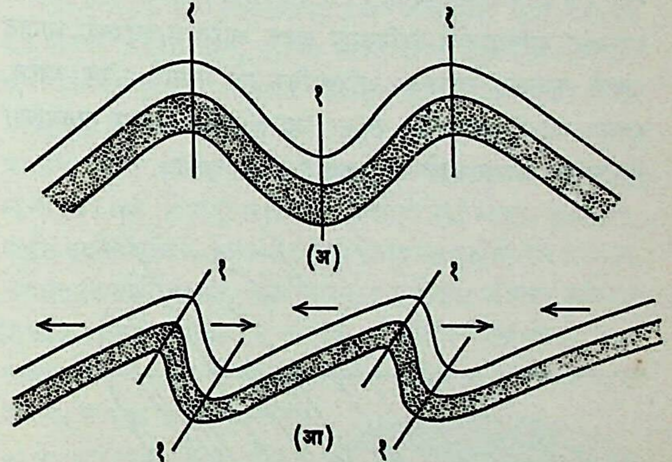
आ. ३. विमुखनती व संमुखनती : ब – विमुखनती आणि स – संमुखनती : (१) शेल, (२) दगडी कोळसा, (३) मृत्तिका, (४) अक्ष.

विमुखनती किंवा उद्वली म्हणतात. उद्वलीच्या दोन बाहूंच्या नतींची दिशा परस्पर विरुद्ध व एकमेकांपासून दूर जाणाऱ्या दिशेस असते. क्षरणाने उद्वलींच्या माथ्याचा भाग झिजून नाहीसा झाला म्हणजे अधिक खोल भागातले व अधिक जुने थर उघडे पडतात. घडीच्या अक्षाकडे उत्तरोत्तर अधिक जुने थर आढळू लागले म्हणजे ती घडी उद्वली आहे हे ओळखू येते (आ. ४).



आ. ४. उद्वली : (१) अक्ष, (२) सर्वांत नवा व (३) सर्वांत जुना थर. ब, क, ड हे इतर थर.

संमुखनती : अवतल म्हणजे पन्हळासारखा आकार असणाऱ्या घडीला संमुखनती किंवा अधोवली म्हणतात (आ. ३). अधोवलीच्या दोन बाहूंची नती परस्पर विरुद्ध पण एकाच सामान्य दिशेकडे म्हणजे अधोवलीच्या अक्षाकडे असते. अधोवली असलेल्या प्रदेशात प्रवास करीत असताना तिच्या अक्षाकडे जाऊ लागले म्हणजे उत्तरोत्तर अधिक नवे थर दिसतात.



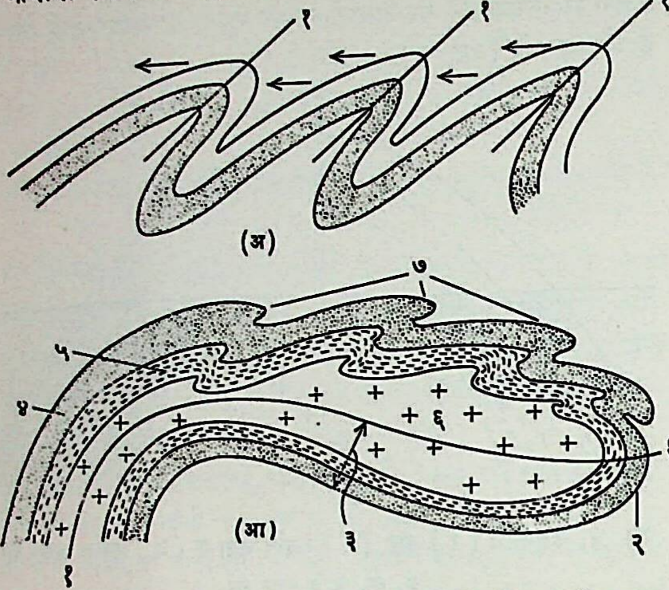
आ. ५. सममित व असममित घड्या : (अ) सममित घडी, अक्षीय प्रतल उभे; (आ) असममित घडी, अक्षीय प्रतल तिरपे. (१) अक्ष.

सममित घडी : ज्या घडीतील अक्षीय प्रतल उभे असते व दोन बाहू दोन विरुद्ध दिशांत परंतु सारख्या प्रमाणात नत असतात, तिला सममित घडी म्हणतात (आ. ५ अ). असममित घडीचे दोन बाहू विरुद्ध दिशांस व भिन्न प्रमाणात नत असतात आणि तिचे अक्षीय प्रतल तिरपे असते (आ. ५ आ).

उपरिवली : ज्या घडीचे अक्षीय प्रतल तिरपे असते व बाहू एकाच दिशेकडे पण वेगळ्या प्रमाणात नत असतात तिला उपरिवली म्हणतात (आ. ६ अ). यात मूळच्या स्थितीपासून नव्वद अंशांपेक्षा जास्त फिरविला गेलेला बाहू व अर्थात त्याच्यातील थर उघडे, पर्यस्त अथवा व्युत्क्रमी (उलटे) होतात.

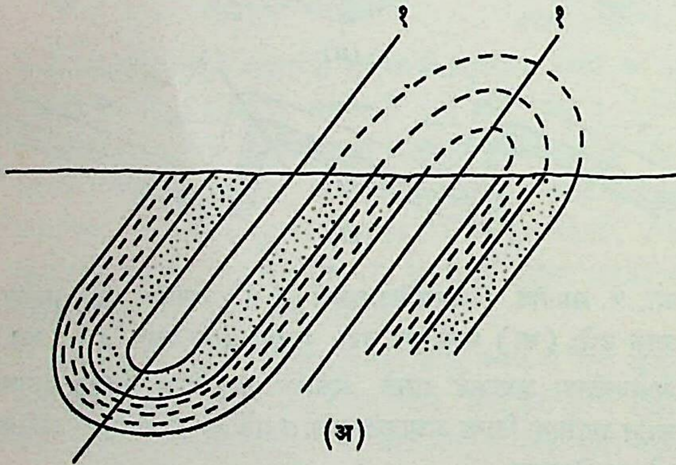
शायी घडी : अक्षीय प्रतल क्षैतिज झाले असलेल्या घड्यांनाच शायी घड्या म्हणतात (आ. ६ आ). या घडीतील एक बाजू पर्यस्त अथवा उलटी असते. पर्यस्त बाहूतील स्तर हे दुसऱ्या साध्या बाहूतील स्तरांपेक्षा कमी जाडीचे असतात. साधा बाहू आणि पर्यस्त बाहू यांच्यामधील घडी पडलेल्या भागाला कमानी बाक किंवा चाप बाक असे

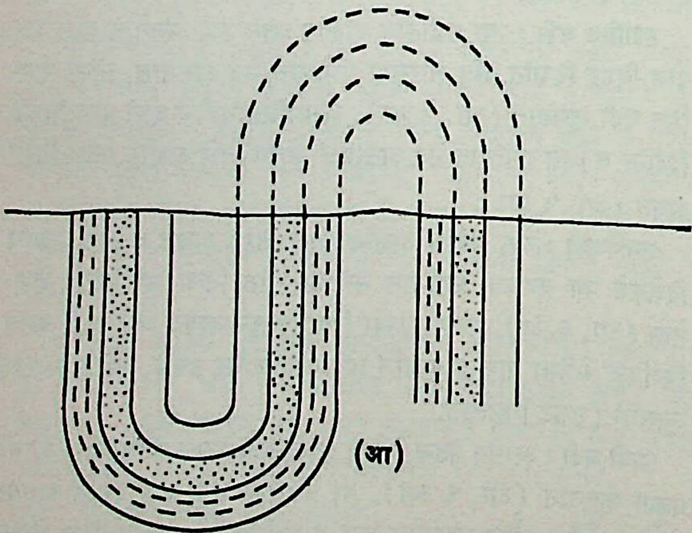
म्हणतात. शायी घड्यांतील आतल्या भागांना गाभा आणि बाहेरच्या भागांना कवच असे म्हणतात. आल्प्स पर्वतामधील शायी घड्यांच्या



आ. ६. उपरिवली व शायी घडी : (अ) उपरिवली : अक्षीय प्रतल तिरपी : (१) अक्ष, दोन्ही बाजू डावीकडे नत; (आ) शायी घडी : (१) १–अक्ष, (२) कमानी बाक, (३) पर्यस्त बाजू, (४) वालुकाश्म, (५) शेल, (६) स्फटिकमय गाभा, (७) दुय्यम लहान घड्या.

गाभ्यांत अतिप्राचीन स्फटिकमय खडक आहेत व बाहेरच्या भागात म्हणजे कवचात सापेक्षतः अधिकाधिक नवे गाळाचे खडक आहेत. पुष्कळ शायी घड्यांच्या बाहूंना लहान आणि दुय्यम स्वरूपाच्या विमुखनती घड्या पडलेल्या असतात (आ. ६ आ).





आ. ७. समनत घडी : (अ) समनत घडी : (१) अक्ष; (आ) उभी समनत घडी.

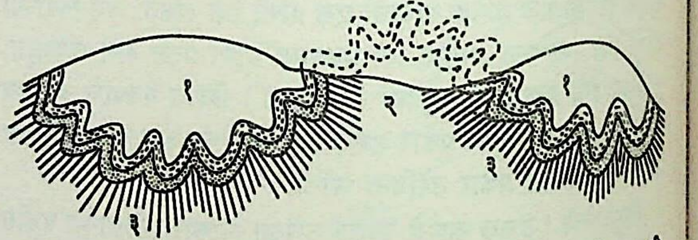
समनत घडी : ज्या घडीचे दोन्ही बाहू एकाच दिशेस व सारख्या अंशांनी नत असतात तिला समनत घडी म्हणतात (आ. ७ अ). सामान्यतः समनत घड्यांची अक्षीय प्रतले तिरपी असतात. उभ्या किंवा सममित समनत घडीत अक्षीय प्रतल उभे असते (आ. ७ आ). तिरप्या किंवा पर्यस्त समनत घडीत अक्षीय प्रतल तिरपे असते व शायी समनत घडीमध्ये ते क्षैतिज असते.

एकनत : पठारी प्रदेशात खडकाचे थर सामान्यपणे आडवे असतात; पण काही मर्यादित क्षेत्रात ते बरेच वाकलेले असतात अशा थरांना एकनत असे म्हणतात. एकनतीमधील नत स्तर हे काही थोड्या अंशांपासून ते नव्वद अंशांपर्यंत नत असू शकतात.

बंद घडी : ज्या घडीत विरूपण (रूप बदलण्याची क्रिया) जास्त प्रमाणात झाल्यामुळे प्रवहण होऊन (ताणले जाऊन) काही स्तर पातळ व काही जाड होतात, तिला बंद अथवा घट्ट घडी असे म्हणतात. जिच्यामध्ये प्रवहण होत नाही ती उघडी घडी होय.

कर्ष घडी : सामान्यतः स्तरित खडकांतील सर्व स्तर सारखेच बलवान नसतात; काही बलवान तर काही दुर्बल असतात. घडी पडत असताना जेव्हा एक बलवान स्तर दुर्बल स्तरावरून घसरून जातो, तेव्हा दुर्बल स्तरामध्ये कर्ष घड्या निर्माण होतात. अशा प्रकारच्या दुय्यम व लहान लहान घड्या मोठ्या घड्यांच्या बाहूंवरही निर्माण होतात. कर्ष घड्यांची अक्षीय प्रतले बलवान स्तरांच्या स्तरतलांना लंबरूप नसून तिरपी असतात.

सामान्यतः घड्या या एकेकट्या नसतात किंवा अगदी मर्यादित क्षेत्रातील खडकांना पडलेल्या नसतात. उद्वल्या व अधोवल्या या किंवा इतर घड्या पुष्कळदा शेजारी शेजारी असलेल्या आढळतात. कित्येक हजार चौ. किमी. क्षेत्रातील खडकांच्या थरांना घड्या पडून वर उल्लेख केल्यासारख्या अनेक प्रकारच्या घड्या पडतात. अशा प्रकारच्या घड्यांचे एकूण स्वरूप लक्षात घेतले, तर त्या उद्वलीसारख्या किंवा अधोवलीसारख्या असतात, पण त्यांच्या बाहूंत घड्या पडून अनेक उद्वल्या व अधोवल्या निर्माण झालेल्या असतात. अशा जटिल रचना असलेल्या घड्यांना अनुक्रमे समुद्वल्या व समधोवल्या असे म्हणतात. सारांश, अतिविस्तीर्ण क्षेत्रात पसरलेल्या उद्वलींच्या किंवा अधोवलींच्या बाहूंवर अधिक लहान घड्या पडून अनेक उद्वल्या व अधोवल्या तयार



आ. ८. समधोवल्या व समुद्वल्या : (१) समधोवल्या, (२) समुद्वली, (३) पाटन.

होतात. गिरिजननाने (पर्वत निर्माण होण्याच्या क्रियेने) तयार झालेल्या पर्वतरांगांच्या प्रदेशात अशा प्रकारच्या समुद्वल्या आणि समधोवल्या आढळतात (आ. ८). अशा प्रकारच्या खडकांतील ⇨ पाटन पंख्यासारखे सभोवार सर्व दिशांना असते.

खडकांना घड्या पडण्याची कारणे : पृथ्वीच्या कवचाच्या हालचालींत निर्माण होणारे संपीडक (दाबल्याने निर्माण होणारा) दाब हे खडकांना घड्या पडण्याचे मुख्य कारण होय. क्वचित प्रसंगी इतर कारणांनी घड्या पडतात. उदा., शिलारसाचे किंवा सैंधवाचे अंतर्वेशन झाल्यामुळे (घुसल्यामुळे) किंवा कवचाचे भाग खचल्यामुळे, पर्वतकड्याच्या बाजूचे खडक गुरुत्वाकर्षणाने घसरून लहान व कमी वक्रतेच्या घड्या निर्माण होतात. संपीडक दाब हे सौम्य किंवा तीव्र असू शकतात व मुख्यतः पृथ्वीच्या कवचाला स्पर्शरेषेच्या दिशेने, म्हणजे स्थूलमानाने

क्षितिज दिशेने पडत असतात. या दाबांमुळे खडक त्यांच्या बाजूंकडून दाबले जातात. क्वचित प्रसंगी दाब खडकाच्या थरांच्या दोन्ही बाजूंकडून पडत असतात, पण सामान्यतः त्याच्या एका बाजूवर दाब पडत नाही व ती बाजू स्थिर राहत असते आणि दाब दुसऱ्या बाजूकडून पडत असतो. स्थिर राहणाऱ्या भागाने होणाऱ्या विरोधामुळे त्याच्या बाजूच्या खडकांकडून प्रतिबंध करणारा दाब निर्माण होतो. फरशीवर सपाट पसरलेली चटई एका बाजूकडून आत दाबल्यावर तिला जशा सुरकुत्या किंवा घड्या पडतात, त्याप्रमाणे काही अंशी खडकांना घड्या पडतात. दाबाची तीव्रता, थरांची जाडी आणि त्यांचे बल ही निरनिराळ्या ठिकाणी भिन्न असल्यामुळे घड्यांचे आकार व आकारमान ही निरनिराळी असतात. काही घड्या कमी वक्रतेच्या असतात, तर काहींची वक्रता जास्त असते; काही सममित तर इतर असममित असतात, अधिक तीव्र दाब पडल्यामुळे काहींचे बाहू अधिक जवळ आलेले व त्यांची अक्षीय प्रतले वळविली गेलेली असतात. अशाच कारणांमुळे कित्येक खडकांना घड्या पडून स्थायी घड्याही निर्माण झालेल्या असतात. दाब अतिशय तीव्र व खडकाच्या सहनक्षमतेच्या मर्यादेपेक्षा अधिक झाल्यास संपीडित थर भंग पावून त्यांच्यात विपरीत विभंग निर्माण होतात आणि प्रणोद प्रतले तयार होतात [→ विभंग, खडकांतील].

कधीकधी भूकवचाच्या खालील भागातून नळासारख्या निर्गम द्वारातून कवचाच्या खोल भागातील शिलारस वर ढकलला गेला, तर त्याच्या माथ्यावरील खडक वर ढकलले जाऊन त्यांना घुमटासारखा आकार येतो. काही प्रदेशात सैंधवाच्या गोल किंवा वरवंट्याच्या आकाराच्या राशी अशाच खालून वर ढकलल्या जातात व त्यांच्या माथ्यावरील खडकांना घुमटाकार घड्या पडतात. परंतु या दोन्ही प्रकारांनी तयार होणाऱ्या घुमटासारख्या घड्या अगदी लहान असून त्या विरळाच आढळतात. घुमटांचा आकार सामान्यतः अनियमित असतो. त्याच्या सर्व खडकांची नती त्याच्या माथ्यापासून सभोवार सर्व दिशांकडे असते. कधीकधी थरास घड्या पडून खळग्यासारखी खोलगट घडी निर्माण होते तिला द्रोणीवली (बेसीन) म्हणतात. तिचा आकार सामान्यतः अनियमित असतो, क्वचित घमेल्यासारखा असतो. द्रोणी घडीतील सर्व खडकांची नती सर्व दिशांकडून तिच्या मध्यभागाकडे असते.

संदर्भ : 1. Badgley, P. C. *Structural and Tectonic Principles*, New York, 1965. 2. Billings, M. P. *Structural Geology*, Bombay, 1961. 3. Holmes, A. *Principles of Physical Geology*, London, 1965.

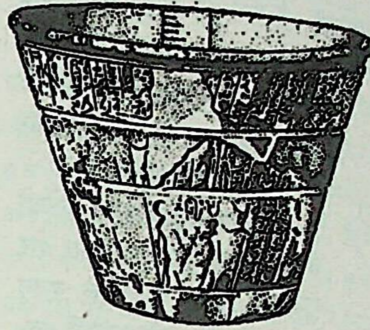
आगस्ते, र. पां.

घड्याळ : वेळ दाखविणारे यंत्र; अशा काही यंत्रांत वेळेची नोंदही केली जाते. पृथ्वीच्या दैनिक परिभ्रमणाला लागणारा काळ शक्य तितक्या अचूकपणे २४ सम-कालखंडांत विभागून प्रत्येक कालखंडाला १ तास समजण्यात आला आहे. प्रत्येक तासाची ६० मिनिटे आणि प्रत्येक मिनिटाचे ६० सेकंद असे पुढचे भाग पाडण्यात येऊन यानुसारच सर्व घड्याळांत नियमित गतीनुसार वेळदर्शक घटकांचे चलन समकालखंडांत नियंत्रित होत राहील अशी रचना करण्यात आली आहे.

एक मोठे व दुसरे लहान असे स्थूलमानाने घड्याळांचे दोन प्रकार आहेत. मोठमोठ्या इमारती, देवळे, मनोरे, रूळमार्गावरील (रेल्वेवरील) मोठी स्थानके यांवर लावलेली व सर्वांना लांबून दिसतील अशी घड्याळे, तशीच भिंतीवर लावायची घड्याळे पहिल्या प्रकारात मोडतात. कपाटावर, टेबलावर ठेवता येणारी किंवा सहजपणे इकडून तिकडे नेता येणारी, खिशात ठेवता येणारी किंवा मनगटावर बांधता येणारी घड्याळे दुसऱ्या प्रकारात मोडतात.

घड्याळातील कार्यकारी तत्त्वे, ती चालविण्याची ऊर्जा व त्यातील भागांची रचना यांचे विविध प्रकार आहेत. ते असे : (१) ज्यात केवळ नित्य अनुभवास येणाऱ्या नैसर्गिक आविष्कारांचा उपयोग केलेला असतो, (२) ज्यात यांत्रिक तत्त्वांचा व ऊर्जेचा वा विद्युत् ऊर्जेचा उपयोग केलेला असतो, (३) ज्यात यांत्रिक तत्त्वांचा व इलेक्ट्रॉनीय प्रयुक्त्यांचा उपयोग केलेला असतो आणि (४) ज्यात अणुस्पंदनाचा उपयोग केलेला असतो. अणुस्पंदनावर अवलंबित असलेली घड्याळे अत्यंत अचूक वेळ दाखवितात. त्यांना आणवीय कालमापक असे म्हणतात [→ आणवीय कालमापक].

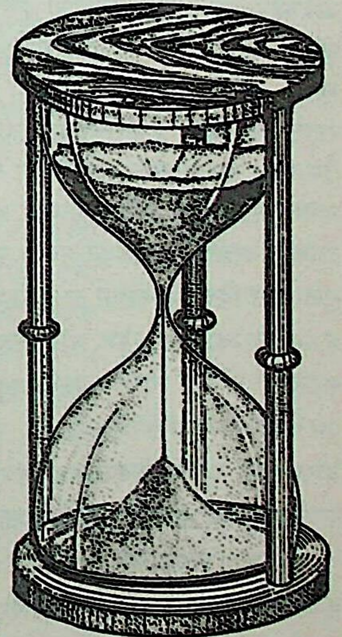
नैसर्गिक आविष्कारांचा उपयोग : फार पुरातन काळी सूर्य, चंद्र व तारे यांच्या भ्रमणावरून मोघमपणे वेळ ठरविली जात असे.



आ. १. ईजिप्ती पाणघड्याळ

दिवसा उन्हामुळे पडणाऱ्या सावलीवरून वेळ मोजण्याचे एक साधन [→ सूर्यछाया घड्याळ] इ. स. पू. १५०० च्या सुमारास ईजिप्तमध्ये वापरात होते. त्याचा अवशेष बर्लिन येथील संग्रहालयात ठेवलेला आहे. त्यानंतर १००–१२५ वर्षांनी ईजिप्तमध्ये वापरात असलेले पाणघड्याळ (जलयंत्र) कैरो येथील संग्रहालयात आहे व ते आ. १ मध्ये दाखविले आहे.

एका पसरट व खाली निमुळत्या होणाऱ्या भांड्याच्या आतील बाजूस एक मोजपट्टी ठेवलेली असे. पट्टीच्या सर्वांत वरच्या खुणेपर्यंत भांड्यात पाणी भरीत. बुडाशी असलेल्या छिद्रातून पाणी बाहेर पडत असे. भांड्यातून छिद्रावाटे जसजसे पाणी बाहेर पडे तसतशी भांड्यातील पाण्याची पातळी भांड्याच्या निमुळतेपणामुळे पट्टीवरून सम प्रमाणात खाली जात असे. मोजपट्टीवर वेळ दर्शविणाऱ्या रेषा असत. सूर्योदयापासून सूर्यास्तापर्यंतचा कालखंड छायायंत्राच्या तबकडीवर १२ सारख्या अंतरांत विभागलेला असे. सूर्यास्तापासून सूर्योदयापर्यंतचा कालखंड पाणघड्याळातील पट्टीवर १२ सारख्या अंतरांतच विभागलेला असे. तथापि छायायंत्राच्या दिवसाचा एकूण कालखंड व पाणघड्याळाचा रात्रीचा कालखंड ऋतूप्रमाणे बदलत असे. भारतीय, ग्रीक, रोमन व चिनी लोकांनी वरील दोन्ही यंत्रांत थोड्या फार सुधारणा करून ती वापरात आणली होती [→ पाणघड्याळ].

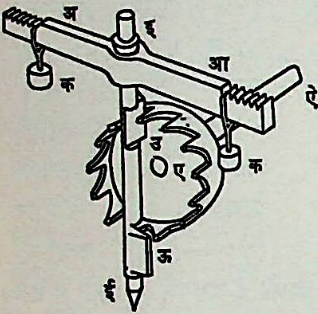


आ. २. वाळूचे घड्याळ

चौदाव्या शतकात यूरोपमध्ये वाळूच्या घड्याळाचा उपयोग होऊ लागला. यात एका लाकडी चौकटीत, एकमेकांना छिद्राने जोडलेली दोन काचेची भांडी असत (आ. २). एका भांड्यात बारीक कोरडी वाळू घालून त्या छिद्रावाटे ती सर्व १ तासात खालच्या भांड्यात पडेल अशी रचना असे. सर्व वाळू पडल्याबरोबर लगेच घड्याळ उलटे केले जात असे. अशा तऱ्हेने १ तासाचा कालखंड मोजण्यात येत असे. ही घड्याळे भारतातही वापरात होती. सारख्या प्रमाणात जळणाऱ्या मेणबत्तीवरून किंवा दिव्यातील जळणाऱ्या तेलाच्या खाली जाणाऱ्या पातळीवरूनही कालाचे मापन करण्यात येत असे.

यांत्रिक तत्त्वांचा व ऊर्जेचा उपयोग : पाणघड्याळातून पाणी

पाडण्यापेक्षा खाली येणाऱ्या वजनामुळे मिळालेल्या यांत्रिक ऊर्जेने, दंतचक्रे वापरून व खाली येणाऱ्या वजनाच्या गतीचे नियमन करून मोठी घड्याळे बनविण्याची कल्पना निघाली. अशा घड्याळाचा शोध नक्की केव्हा लागला हे सांगता येत नाही पण चौदाव्या शतकाच्या मध्या-पासून अशी घड्याळे यूरोप खंडात अस्तित्वात आली होती असे दिसते. इंग्लंडमधील सॉल्झबरी कॅथीड्रलावरील वजनावर चालणारे घड्याळ १३८६ मध्ये बसविण्यात आले. फ्रान्समधील रूवे या गावी १३८९ मध्ये व वेल्स कॅथीड्रलावर १३९२ मध्ये अशीच घड्याळे बसविण्यात आलेली होती. इटलीतील जोव्हान्नी डॉंडी यांनी असेच एक उत्तम घड्याळ १३६४ साली बनविले होते. ते घड्याळ पुढील २०० वर्षे काम देत होते. या घड्याळांना फक्त तासाचा काटा होता. अशी घड्याळे पुढे चर्चांवर व मोठ्या इमारतींवर बसविण्यात येऊ लागली.



आ. ३. तरफ व खांबली सुटका प्रयुक्ती.

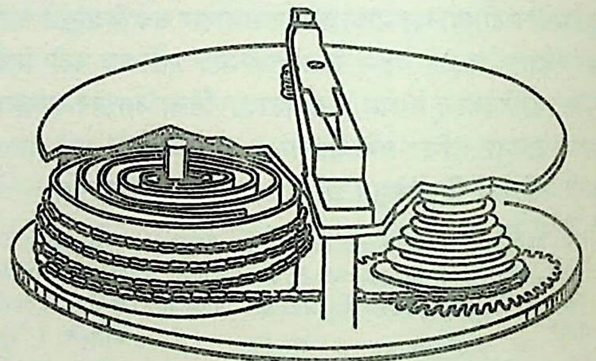
ही घड्याळे लोखंडाची केलेली असत. एका मोठ्या चाकावर दोर गुंडाळून त्याला लावलेले वजन हळूहळू खाली यावे यासाठी दंत-चक्र मालिकेची आणि तरफ (फोलिओट) व खांबली (व्हर्ज) सुटका प्रयुक्ती यांचा उपयोग केलेला असे. या प्रयुक्तीची रचना आ. ३ मध्ये दाखविली आहे.

अआ या आडव्या दांड्याच्या (तरफ) मध्यातून एक खांबली (उभा दंड) इई जाते. या उभ्या दांड्याला दोन कुत्री (उ, ऊ) अंगचीच काढलेली असतात. या दोन कुत्र्यांमध्ये आलटून पालटून दातेरी चाकाचे दाते अडकतात व सुटतात. या दातेरी चाकाचा आस (एऐ) घड्याळ चालविणाऱ्या यंत्रणेशी जोडलेला असतो. आडव्या दांड्याच्या दोन्ही टोकांजवळ वजने (क, क) टांगलेली असून ती दांड्यावर पुढे मागे करण्याची व्यवस्था असते. ह्या आडव्या दांड्याला क्षैतिज (आडव्या) पातळीत आंदोलनाची गती दिल्यावर कुत्र्यांनी अडकविलेला दातेरी चाकाचा एकेक दाता सुटतो व दुसरा अडवला जातो. दाता सुटताना कुत्र्यामार्फत आडव्या दांड्याला धक्का बसतो म्हणजे आवेग मिळतो व आडव्या दांड्याची आंदोलन क्रिया टिकून राहते. आडव्या दांड्याचा आंदोलनाचा काळ, म्हणजेच त्याचा आवर्तन काल, हा यंत्रणेत गुंडाळलेल्या व खाली पडत राहणाऱ्या वजनावर अवलंबून असतो. तसेच कुत्र्यात अडकणाऱ्या व सुटणाऱ्या दातांच्या आकारावरही तो अवलंबून असतो. पूर्वीच्या या सुटका प्रयुक्तीतील दोषा-मुळे एका दिवसात अर्ध्या तासाचीही चूक होत असे. त्यानंतर अशीच वजनावर चालणारी पण थोडी लहान घड्याळे घरगुती वापरासाठी करण्यात आली. त्यातील सुटका प्रयुक्ती वर वर्णन केल्याप्रमाणेच होती पण आडव्या दांड्याऐवजी एक चक्र (याला तोलचक्र म्हणतात) वापरण्यात आले. घड्याळाची यंत्रणा चालविणाऱ्या वजनातच फक्त फेरफार करून कालनियंत्रण केले जात असे.

चौदाव्या शतकाच्या मध्यापासून ते सतराव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत वजनावर चालणाऱ्या घड्याळाच्या कालनियंत्रणाच्या तत्त्वात विशेष प्रगती झाली नाही, तरी लोखंडाऐवजी पितळ वापरण्यात आले आणि घड्याळाची एकूण सजावट व कारागिरी यांत बरीच सुधारणा होत गेली.

पंधराव्या शतकाच्या अखेरी अखेरीस वजनाच्या ऐवजी पोलादी स्प्रिंगेचा उपयोग करण्यास पेटर हेनलाइन या जर्मन गृहस्थांनी प्रथम-तःच सुरुवात केली. वजन खाली पडत असताना घड्याळातील यंत्र-णेला जी ऊर्जा मिळते तशीच ऊर्जा पोलादी स्प्रिंग एका डबीत घालून व किल्ली फिरवून पूर्ण गुंडाळून हळूहळू ती उलगडत असताना (तिच्या-तील स्थितिस्थापकतेच्या गुणामुळे) मिळत राहते. हे जरी खरे असले, तरी स्प्रिंग पूर्ण गुंडाळल्यानंतर लगेच ती उलगडत असताना मिळणाऱ्या ऊर्जेचे प्रमाण व शेवटी शेवटी मिळणाऱ्या ऊर्जेचे प्रमाण यांत फार फरक पडू लागला. स्प्रिंगेचा शोध लागल्यानंतरसुद्धा तरफ व खांबली ही सुटका प्रयुक्ती कालनियंत्रणासाठी वापरात होती. या सुटका प्रयुक्तीला जर नित्य स्थिर महत्तेची चालक प्रेरणा मिळत राहिली, तरच त्या सुटका प्रयुक्तीचे कालनियंत्रण सुरळीतपणे होऊ शकते. ती चालक प्रेरणा (परि-बल) स्प्रिंग उलगडावयास सुरुवात झाल्यापासून ती पूर्ण उलगडेपर्यंत सारख्याच प्रमाणात मिळत रहावी म्हणून काही प्रयुक्त्या शोधण्यात आल्या. त्यांपैकी एका प्रयुक्तीची (हिला फुझी म्हणतात) रचना आ. ४ मध्ये दाखविली आहे.

एका डबीत स्प्रिंग असून तिच्या बाहेरच्या बाजूवरून एक तारीक साखळी निमुळत्या होणाऱ्या व मळसूत्री खाचा असलेल्या कप्पीवर गुंडाळलेली असते. ही कप्पीही डबीतच असते. किल्ली देऊन गुंडाळलेली स्प्रिंग जेव्हा प्रथम उलगडावयास लागते तेव्हा कप्पीवरील साखळी तिच्या सर्वांत कमी त्रिज्या असलेल्या खाचेवर असते. त्यामुळे स्प्रिंगेची प्रेरणा जास्त असली, तरी कप्पी त्रिज्या (भुजा) कमी असते. स्प्रिंग बरीच उलगडल्यानंतर तिची प्रेरणा कमी होत असली, तरी त्यावेळेस साखळी कप्पीच्या मोठ्या त्रिज्येच्या खाचेवर असते. अशा रीतीने प्रेरणा×भुजा हा गुणाकार म्हणजे परिबल स्थिर ठेवला जातो व स्प्रिंग उलगडत अस-ताना घड्याळातील दंतचक्र मालिकेला, तसेच सुटका प्रयुक्तीला, सम प्रमाणात ऊर्जेचा (परिबलाचा) पुरवठा होत राहतो. दुसऱ्या एका प्रयुक्तीत (हिला स्टॅकफ्रीड प्रयुक्ती म्हणतात) स्प्रिंग गुंडाळल्यावर लगेच उलगडताना घर्षणाचा दाब दिला जातो व तो दाब जसजशी स्प्रिंग उलगडत जाईल तसतसा कमी होत जातो. स्प्रिंगेच्या डबीची रचना


आ. ४. फुझी प्रयुक्ती

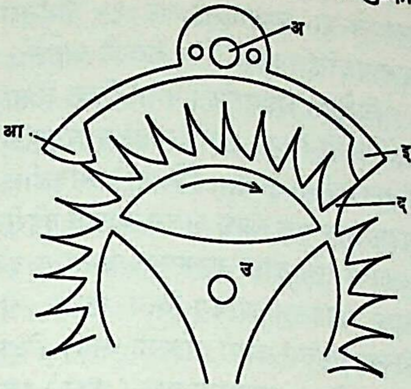
व त्यावरील काही यांत्रिक युक्त्या यांमुळे ऊर्जेचा पुरवठा सम प्रमाणातच होत राहतो. अलीकडे या प्रयुक्त्या वापरात नाहीत.

सुरुवातीच्या वर वर्णन केलेल्या काही घरगुती अशा घड्याळांना फक्त तासाचाच काटा असे पण सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीस काही घड्याळांना मिनिट काटाही जोडण्यात आला. तथापि ह्या घड्याळांतही दिवसात १५ मिनिटांची चूक राहत असे.

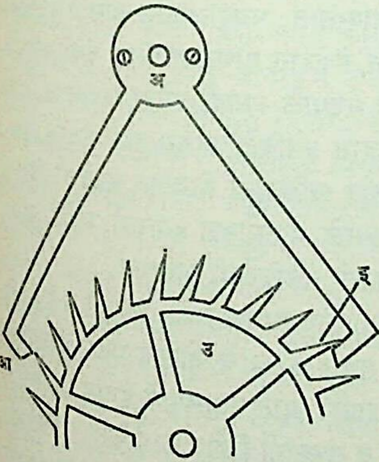
लंबकाची घड्याळे : सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात, गॅलिलिओ यांनी पीसा येथील कॅथीड्रलामधील हेलकावे खाणाऱ्या दिव्याच्या हेलकाव्यांचे अंतर (परमप्रसर) जरी कमी होत गेले, तरी दिवा एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत जाण्यास लागणाऱ्या काळात फरक पडत नाही हे स्वतःच्या नाडीच्या स्पंदन काळावरून ठरविले. हेलकावे खाणारा दिवा म्हणजे एक प्रकारचा लंबकच होय. पुढे लंबकाच्या या गुणधर्माचा घड्याळांमध्ये उपयोग करण्यात आला.

वजनांनी किंवा स्प्रिंगांनी दिलेला ऊर्जापुरवठा नियमित करण्यासाठी लंबकाचा आणि त्याचबरोबर तरफ व खांबली या सुटका प्रयुक्तीऐवजी

सुधारित अशी नांगर किंवा प्रत्याघाती सुटका प्रयुक्ती सु. १६७० मध्ये वापरात आली. ही प्रयुक्ती आ. ५ मध्ये दाखविली आहे. उ या सुटका चक्राचे दाते तरफ व खांबली यांत असलेल्यां चक्राच्या दातांपेक्षा निराळे असून ते चाकाच्या पातळीतच असतात. आ आणि इ ही दोन कुत्री उ चाकाच्या दातांना आलटून पालटून धरतात व सोडतात. त्यामुळे अ या ठिकाणी असणाऱ्या खिळीभोवती कुत्री असणारा हा नांगरासारखा आकडा (आ अ इ) डोलतो. अ मधून जाणाऱ्या खिळीला एक कुबडी जोडली असून (आकृतीत खीळ व तीवरील कुबडी दाखविलेली नाही) तिच्यामुळे लंबकाला योग्य वेळी लहानसा धक्का (आवेग) दिला जातो. जेव्हा लंबक उजव्या बाजूस जातो तेव्हा अइ उचलले जाऊन उ चाकाचा द दाता सुटतो व आ च्या बाहेरच्या बाजूस असलेला चाकाचा दाता त्यावर टेकतो. लंबक डाव्या बाजूकडे गेला म्हणजे आ कुत्रे उचलले जाते व दुसरा दाता इ मध्ये अडकला जातो. प्रत्येक स्पर्शाच्या वेळी व स्पर्शाच्या ठिकाणी दाते कुत्र्यांवर आघात करून लंबकाला चालना देतात. अशा तऱ्हेने लंबकाचे आंदोलन चालू राहते व घड्याळाचे कालनियंत्रण नियमितपणे होत राहते. पण आ कुत्र्याच्या विशिष्ट आकारामुळे लंबकाचा परमप्रसर वाढला, तर आ जवळच्या दातावर दाब पडून सुटका चक्र मागे जाते व प्रत्याघात होतो. याचे कारण कुत्र्याचा व सुटका चक्राच्या दातांचा आकार होय. तथापि तरफ व खांबली या सुटका प्रयुक्तीपेक्षा ही नांगर सुटका प्रयुक्ती अधिक कार्यक्षम आहे व स्वस्त असणाऱ्या मोठ्या घड्याळांत लंबकाबरोबर ही सुटका प्रयुक्ती अद्याप वापरात आहे. सुटका चक्राने लंबकाला योग्य वेळी आवेग दिल्यानंतर, त्याची आंदोलने पूर्णपणे मुक्त रीतीने होण्यासाठी वरील नांगर सुटकेपेक्षाही निर्दोष अशी एक सुटका प्रयुक्ती तयार करण्यात आली. या प्रयुक्तीची रचना आ. ६ मध्ये दाखविली आहे. ही सुटका प्रयुक्ती १७१५ मध्ये जॉर्ज ग्रॅहॅम यांनी तयार केली. हीत लंबकाची आंदोलने मुक्तपणे होऊन नांगर सुटका प्रयुक्तीतील प्रत्याघात दोषाचे निवारण केलेले आहे. त्यामुळे लंबकाचा गोळा वजनदार ठेवता येणे शक्य होऊ लागले. या सुटका प्रयुक्तीला प्रत्याघातशून्य (डेड बीट) किंवा कंपशून्य सुटका प्रयुक्ती म्हणतात.



आ. ५. नांगर किंवा प्रत्याघाती सुटका प्रयुक्ती.

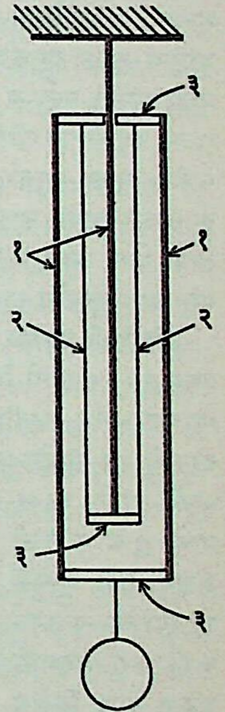


आ. ६. ग्रॅहॅम यांची प्रत्याघातशून्य सुटका प्रयुक्ती.

या प्रयुक्तीच्या रचनेत उ या सुटका चक्राच्या दात्यांचा आकार आ. ५ मधील चक्राच्यापेक्षा वेगळा आहे. तसेच आ कुत्र्याच्या बाहेरचा भाग आणि इ कुत्र्याचा आतील भाग हे अ हा मध्यबिंदू असलेल्या वर्तुळाचे चाप आहेत. लंबक व त्याला आवेग देणारी कुबडी पूर्वी वर्णन केल्याप्रमाणेच असते.

वेस्ट मिन्स्टरवरील बिग बेन या मोठ्या घड्याळात ‘गुरुत्वीय’ सुटका प्रयुक्ती वापरली आहे. या रचनेत तीन पाती असलेली दोन सुटका चक्रे असतात. ही प्रयुक्ती लॉर्ड ग्रिमथॉर्प यांनी तयार केली. या घड्याळातील लंबक ४ मी. लांब असून लंबकाचा परमप्रसर कायम राखला जातो. लंबकाच्या कालनियंत्रक गुणधर्मामुळे मोठ्या इमारतींवरील घड्याळांमध्ये किंवा भिंतीवर लावलेल्या घड्याळांमध्ये लंबकाचा उपयोग सर्वत्र होऊ लागला. लंबकाच्या नियमाप्रमाणे त्याचा आवर्तन काल $क = २\pi\sqrt{\frac{ल}{ग}}$ या सूत्राने मिळतो. येथे क एका टोकापासून निघून पुन्हा त्याच ठिकाणी येण्यास लागणारा काळ, सेकंद; ल = लंबकाची लांबी (निलंबन बिंदूपासून म्हणजे ज्या बिंदूपाशी लंबक टांगलेला आहे त्या बिंदूपासून ते लंबकाच्या गोळ्याच्या गुरुत्वमध्यापर्यंत), मी.; ग = गुरुत्वीय प्रवेग, मी./से.^{२} तापमानातील बदलामुळे ल मध्ये फरक पडल्यास क च्या मूल्यात फरक पडतो. तापमानात वाढ झाल्यास लांबी वाढते व घड्याळ मागे जाते. तापमान कमी झाल्यास लांबी कमी होऊन घड्याळ पुढे जाते. लंबकाची दांडी पितळ, पोलाद किंवा लाकूड यांची बनविली, तर तापमानातील सु. १२° से. च्या फरकामुळे अनुक्रमे दिवसास ९ सेकंद, ५ सेकंद व २ सेकंद फरक पडतो. त्यामुळे इमारतींवर लावलेल्या मोठ्या घड्याळातील लंबकाची दांडी लाकडाची बनविलेली असते.

तापमानातील बदलामुळे लंबकाच्या लांबीत होणाऱ्या फरकाचे निराकरण व्हावे म्हणून अनेक प्रयुक्त्या प्रचारात आहेत. जॉन हॅरिसन यांनी सु. १७२० मध्ये पुढील प्रयुक्ती प्रचारात आणली. लंबकात निरनिराळ्या धातूंच्या दोन पट्ट्या असून एका धातूच्या पट्ट्या वरच्या बाजूस तर दुसऱ्या धातूच्या पट्ट्या खालच्या बाजूस पक्क्या बसविलेल्या असतात. त्यामुळे तापमानात फरक पडताच एका धातूचे प्रसरण वरच्या बाजूस व दुसऱ्या धातूचे प्रसरण खालच्या बाजूस होते आणि दोन्ही धातूंचे प्रसरण विरुद्ध दिशांस अशा तऱ्हेने होते की, लंबकाचा गुरुत्वमध्य न हालता मूळ लांबी तीच राहते. अशा लंबकाला प्रतिपूरित लंबक म्हणतात.



आ. ७. जॉन हॅरिसन यांचा पितळ व लोखंडाचा प्रतिपूरित लंबक (तत्त्वरूपाने) : (१) लोखंडी पट्ट्या, (२) पितळी पट्ट्या, (३) जोड पट्ट्या.

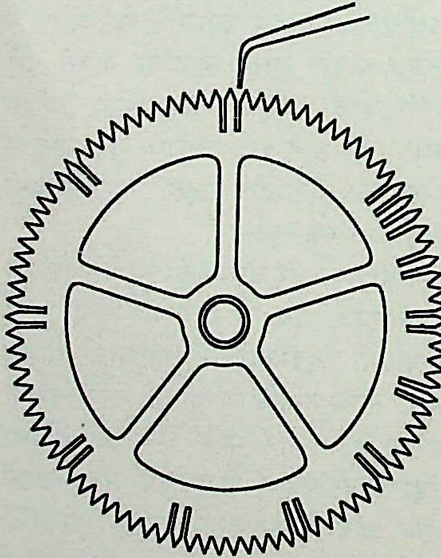
काही वर्षांनंतर जॉर्ज ग्रॅहॅम यांनी लंबकाच्या गोळ्याऐवजी तेथे पाऱ्याने भरलेल्या एका चित्याकृती (दंडगोलाकार) भांड्याची योजना केली. तापमानामुळे पाऱ्याचे प्रसरण वरच्या बाजूस होते, तर भांडे धरणारा धातूचा दांडा खाली प्रसरण पावतो व अशा तऱ्हेने एकूण लांबीत फरक होत नाही. यासाठी भांड्यातील पाऱ्याच्या आयतनाची (घनफळाची) वगैरे बरोबर जुळवणी करावी लागते.

इन्व्हार व एलिन्व्हार ह्या मिश्रधातूंचा शोध लागून त्यांच्यामुळे अनुक्रमे तापमानातील चढउतारामुळे होणारे प्रसरण आणि स्थितिस्थापकतेमधील फरक नगण्य मूल्यांपर्यंत खाली आणणे शक्य झाले. यामुळे लंबकांच्या दांड्या आणि स्प्रिंगा बनविण्याकडे या मिश्रधातूंचा वापर होऊ लागला.

चुंबकीय सुटका प्रयुक्ती : तरफ व खांबली, प्रत्याघाती, प्रत्याघातशून्य, गुरुत्वीय या सर्व सुटका प्रयुक्त्या यांत्रिक तत्त्वावर आधारलेल्या आहेत

(चिती सुटका प्रयुक्ती व तरफ सुटका प्रयुक्ती यांही यांत्रिकच आहेत, पण यांचे वर्णन लहान घड्याळाच्या वर्णनात पुढे दिले आहे). पण चुंबकीय तत्त्वाचा उपयोग करून हॉर्स्टमान व क्लिफर्ड यांनी चुंबकीय सुटका प्रयुक्ती तयार केली. चुंबकाच्या ध्रुवांखालून 'ज्या' वक्राचा (त्रिकोणमितीतील 'ज्या' गुणोत्तराच्या आलेखाचा) आकार असलेली मृदू पोलादाची पट्टी काही ठराविक वेगाने जाईल अशी योजना केली, तर चुंबक व पोलादी पट्टी यांमध्ये होणाऱ्या आकर्षणामुळे लंबकाची आंदोलने मुक्त-पणे म्हणजे त्याच्या स्वाभाविक आवर्तन कालाप्रमाणे होत राहतात व लंबकाचा परमप्रसरही कायम राहतो. पोलादी पट्टी जर जास्त वेगाने जाऊ लागली, तर लंबकाच्या स्वाभाविक आंदोलन स्थितीपेक्षा तिच्या-वरील 'ज्या' वक्र जरा पुढे जाऊ लागतो व लंबकाला आवेग देतो. ज्या-वक्राकार नरम पोलादी पट्टीऐवजी एका चितीभोवती एक पट्टी गुंडाळून चितीला जर एका आसाभोवती फिरविण्यात आले व आसाला चालक वजनाकडून किंवा स्प्रिंगेकडून योग्य ते घूर्णी परिबल (पीळ देणारी प्रेरणा) देण्यात आले, तर लंबक व त्याच्यावरील चुंबक चितीचा वेग नियंत्रित करतो. अशा तऱ्हेने आसाकडून घड्याळातील यंत्रणा चालू ठेवली जाते. चुंबकीय तत्त्वावर आधारित असलेली सुटका प्रयुक्ती यांत्रिक तत्त्वावर आधारलेल्या सुटका प्रयुक्तीपेक्षा अनेक दृष्टींनी फायदेशीर आहे. यांत्रिक सुटका प्रयुक्तीप्रमाणे यात लंबकाचा सुटका चक्राशी स्पर्श होत नाही त्यामुळे घर्षण व आवेगक्षय हे दोष उत्पन्न होत नाहीत. यांत्रिक सुटका प्रयुक्तीतील परिचित असा 'टिक् टिक्' आवाज यात येत नाही. यांत्रिक सुटका प्रयुक्तीत सुटका चक्राचे दाते कुत्र्यांनी सहजपणे धरले व सोडले जावेत म्हणून घड्याळ भिंतीवर किंवा इतर कोठेही बसवि-ताना योग्य अशी पातळी फार काळजीपूर्वक साधावी लागते. तशी यातायात चुंबकीय सुटका प्रयुक्तीत करावी लागत नाही.

ठोके देणारे घड्याळ : तासाच्या आकड्याप्रमाणे ठोके देणारे घड्याळ प्रथम १३३५ साली मिलान येथे तयार करण्यात आले. ठोके पाड-ण्याच्या अनेक पद्धतींमध्ये मिलान येथे प्रथम वापरलेली एक ते बारा दातांचे गट पाडलेल्या दंतचक्राची पद्धत (आ. ८) आणि एडवर्ड बार्लो यांनी १६७६ मध्ये सुरू केलेली दंतपट्टीची म्हणजे ठोक्यांची पुनरावृत्ती करू शकणारी पद्धत याच विशेष महत्त्वाच्या पद्धती आहेत. या दुसऱ्या पद्धतीमध्ये ठोक्याच्या यंत्रणेचा विचार न करताही घड्याळाचे काटे पाहिजे तसे फिरविता येतात. तसेच नुकतेच वाज-लेले ठोके पुन्हा वाज-विण्याची सोयही या पद्धतीत होती. अशा घड्याळामध्ये वेळ दाखविण्याच्या सामान्य यंत्रणे-शिवाय तासाचे ठोके वाजविण्यासाठी दुसरी स्वतंत्र यंत्रणा बसविलेली असते व तिच्या चालनासाठी स्वतंत्र स्प्रिंगही असते. घंटेवर आघात करण्यासाठी एका टोकावर लहानशी हातोडी बसविलेली तरफ वापर-तात. या तरफेच्या दुसऱ्या टोकाला उचलून एकदम सोडण्यासाठी यंत्रणेतील एका चाकावर आसाला समांतर असलेल्या व १८०° अंतरा-वर बसविलेल्या दोन खिळी असतात. चाक फिरू लागले म्हणजे या खिळी आलटून पालटून आघात करणाऱ्या तरफेला गती देतात. या गतीचे नियंत्रण आ. ८ मध्ये दाखविलेल्या चक्राने केले जाते. काही सुधारलेल्या घड्याळांत दर १५ मिनिटांनी मंजूळ आवाजाचे ठोके पाडण्याचीही जादा सोय केलेली असते.



आ. ८. ठोके देणाऱ्या यंत्रणेतील दंतचक्र

विजेची घड्याळे : वजने किंवा स्प्रिंग गुंडाळून मिळणाऱ्या यांत्रिक ऊर्जेऐवजी विद्युत् ऊर्जा वापरून घड्याळे बनविण्यात आली आहेत. विद्युत् ऊर्जेचा उपयोग केलेल्या अलीकडील काही मोठ्या 'गुरू' (मास्टर) घड्याळांत एक लंबक असून त्याच्या दुहेरी फेऱ्यातून एका लहान गणक चक्राचा एक दाता सरकवला जातो व दर ३० सेकंदांनी एका तरफे-कडून लंबकाला आवेग दिला जातो. ती तरफ विद्युत् चुंबकाने परत तिच्या पहिल्या जागी आणली जाते. विद्युत् चुंबकाला कार्यान्वित कर-णाऱ्या विद्युत् प्रवाहाचा स्पंद (धक्का) इतर ठिकाणी असणाऱ्या दुय्यम (चलित) घड्याळांकडे त्यातील काटे फिरविण्यासाठी धाडला जातो. अशी विद्युत् ऊर्जेवर चालणारी मोठी गुरू घड्याळे अचूक वेळ दाखवि-तात, याचे कारण म्हणजे लंबक जेव्हा मध्य स्थानातून (त्याच्या समतोल स्थितीतून) जात असतो तेव्हाच विद्युत् आवेग दिला जातो आणि पुन्हा त्याच्या आंदोलन गतीला घर्षणाचा उपद्रव जवळजवळ नसतोच.

इ. स. १८९८ मध्ये रॉबर्ट रड यांनी आवेग देण्याचे व सुटका प्रयु-क्तीचे गणन कार्य गुरू घड्याळाकडून दुय्यम घड्याळास धाडता येणे शक्य आहे हे ओळखले. दुय्यम घड्याळाकडून गुरू घड्याळातील मुक्त लंबकाला दर मिनिटास उलट आवेग देणेही शक्य असते. तसेच मुक्त लंबकाकडून समकालीनत्वाचा (निरनिराळ्या ठिकाणच्या क्रिया एकाच क्षणी घड-ण्याचा) संदेशही परत या दुय्यम घड्याळास देता येतो, हेही त्यांच्या लक्षात आले. या कल्पनांचा समावेश करून रड यांनी पूर्णपणे यांत्रिक असे एक मोठे घड्याळ तयार केले. सु. १९२१ मध्ये विल्यम शॉर्ट यांनी रड यांच्या कल्पनांवर आधारित पण विद्युत् ऊर्जा वापरून असेच एक मोठे घड्याळ तयार केले. हे घड्याळ दिवसास काही हजारांश सेकंदच मागे-पुढे जाईल इतके अचूक होते.

हेन्री वॉरेन यांनीही विद्युत् ऊर्जेवर चालणारी घड्याळे बनविली. यात दंतचक्र मालिकेचा वेग कमी करणारी योजना वापरून एका विद्युत् चलित्राने (मोटारीने) घड्याळाचे काटे फिरविले जात. अशी घड्याळे नेहमीच्या पुरवठ्यातील वीज वापरतात. घड्याळातील चलित्राची चाल पुरवठ्याच्या कंप्रतेनुसार (एका सेकंदात होणाऱ्या कंपन संख्येनुसार) होते. कंप्रता कायम असल्यास घड्याळे अगदी बरोबर चालतात. एक गुरू घड्याळ विद्युत् पुरवठा केंद्रात बसविले जाऊन त्याने इतरत्र अस-लेल्या अनेक घड्याळांतील विद्युत् चलित्रांना नियंत्रित कंप्रतेची विद्युत् शक्ती पुरवली जाते. अशी घड्याळे मोठमोठ्या इमारती, मनोरे, रस्ते-मार्गावरील स्थानके अशा ठिकाणी बसविलेली असतात.

लहान घड्याळे : स्प्रिंगेचा शोध लागल्यानंतर घरगुती व खिशात ठेवण्याइतपत लहान घड्याळे तयार करण्याचे जोराचे प्रयत्न सोळाव्या आणि सतराव्या शतकांत सुरू झाले. यात प्रामुख्याने इंग्लंड, फ्रान्स व जर्मनी या देशांतील शोधकांनी व तंत्रज्ञांनी विशेष कार्य केले. सतराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत वरील तीन देशांत निरनिराळ्या आकारांची (गोल, अंडाकृती वगैरे) शोभिवंत घड्याळे तयार करण्यात आली आणि त्यांचा प्रसारही बऱ्याच प्रमाणात झाला होता.

इ. स. १६६० च्या सुमारास तोलचक्र व त्याच्या आंदोलनाचे नियमन करण्यासाठी बारीक स्प्रिंगेचा उपयोग करण्याचा रॉबर्ट हुक या शास्त्रज्ञांनी प्रथम प्रयत्न केला. अगदी सुरुवातीच्या अशा प्रयत्नांत एका सरळ पातीसारख्या स्प्रिंगेच्या दोन्ही बाजूंना येतील अशा तऱ्हेने तोलचक्रात दोन खिळी लावल्या होत्या. ह्या खिळींमुळे स्प्रिंग जेव्हा विचलित होई तेव्हा तोलचक्राला घूर्णी परिबल मिळत असे. पण तोलचक्राचे परमप्रसर फार लहान होते. सर्पिलाकार बारीक स्प्रिंग ही हायगेन्स या शास्त्रज्ञांनी

बनविली व पुढे या बारीक स्प्रिंगांचा लहान घड्याळात उपयोग करण्यात आला. ही केसासारखी बारीक स्प्रिंग पोलाद किंवा तत्सम उच्च स्थितिस्थापकता असलेल्या धातूची असून सर्पिल आकारात गुंडाळलेली असते. तोलचक्राच्या आसावर चक्राच्या मध्यभागी एक लहान चकती बसविलेली असून तिच्यात ह्या स्प्रिंगेचे आतील टोक घट्ट बसविलेले असते व दुसरे टोक चौकटीत एका बारीक खिळ्याने पकडून ठेवलेले असते. ज्याप्रमाणे लंबकाच्या आंदोलनाला गुरुत्वीय घूर्णी परिबल कारणीभूत असते त्याचप्रमाणे तोलचक्राला लावलेल्या ह्या स्प्रिंगेकडून त्याला घूर्णी परिबल दिले जाते व तोलचक्राची आंदोलने होत राहतात. तोलचक्र एका बाजूस फिरविल्यास स्प्रिंग गुंडाळली जाऊन तीत ऊर्जा साठते व त्यामुळे तोलचक्रास तितकेच दुसऱ्या बाजूस फिरविण्यास त्या साठलेल्या ऊर्जेचा उपयोग होतो. तोलचक्राच्या आसाची टोके जेथे आधारलेली असतात तेथे जर घर्षण नसेल, तर स्प्रिंगेमुळे तोलचक्र जितके एका बाजूस जाईल तितकेच दुसऱ्या बाजूसही जात राहील व ही क्रिया सतत चालू राहील. पण हवेतील घर्षण, स्प्रिंग ज्या पदार्थाची केली आहे त्यातील अंतर्गत घर्षण, तसेच तोलचक्राच्या आसाच्या टोकांचे घर्षणही पूर्णपणे नाहीसे करता येत नाही व त्यामुळे ऊर्जेचा क्षय होत असतो. म्हणून तोलचक्राला सतत नियमितपणे आंदोलन करण्यास ऊर्जेचा पुरवठा द्यावा लागतो व तो मुख्य स्प्रिंगेकडून मिळतो. तोलचक्राची कंप्रता २·५ असते.

तोलचक्र व त्याला लावलेली बारीक सर्पिल स्प्रिंग यांच्या आंदोलनाच्या एकविध आवर्तन कालावर घड्याळाचे कार्य अवलंबून असते. तोलचक्राचा काठ जड केलेला असतो त्यामुळे त्या चक्राचे निरूढी परिबल (कोनीय प्रवेगाला होणारा विरोध) मोठे असते. तोलचक्राच्या आंदोलनास लागणारे घूर्णी परिबल त्याला लावलेल्या स्प्रिंगेकडून मिळते. हे घूर्णी परिबल आंदोलनातील स्थानांतरास जर पूर्णतः सम प्रमाणात मिळत राहिले, तर तोलचक्राचा आवर्तन काल, $क = २\pi \sqrt{\frac{न}{घ}}$ या सूत्राने निश्चित होतो. येथे न = चक्राचे गुरुत्व पद्धतीतील निरूढी परिबल आणि घ = निस्थापनाच्या स्प्रिंगेचे प्रती एकक पूर्वावस्थापन घूर्णी परिबल आहे. न आणि घ किंवा $\frac{न}{घ}$ हे गुणोत्तर बदलले नाही, तर तोलचक्राचा काल (क) सतत कायम राहील व घड्याळाचे वेळ दाखविण्याचे काम योग्य व अचूक तऱ्हेने होत राहील. पण घड्याळाच्या निरनिराळ्या स्थितींत (उदा., आडव्या पडलेल्या किंवा उभ्या टांगलेल्या स्थितीत) घर्षणामुळे अचूक वेळ दाखविण्याच्या त्याच्या कार्यावर परिणाम होतो. घड्याळाची चाल अगदी बरोबर होण्यासाठी तोलचक्राचे न निरूढी परिबल व स्प्रिंगेचे घ घूर्णी परिबल बदलण्याची व्यवस्था असते. तोलचक्राच्या काठावर समोरासमोर एक किंवा दोन लहान स्क्रू घर्षण–घट्ट पद्धतीने बसविलेले असतात. ते आत ढकलून किंवा बाहेर काढून निरूढी परिबलामध्ये आवश्यक तेवढा बदल करता येतो. स्प्रिंगेचे घूर्णी परिबल तिच्या लांबी, उंची, जाडी आणि स्थितिस्थापक मापांकावर अवलंबून असते. त्यासंबंधीचे सूत्र असे :

$घ = \frac{स \times ज^3 \times उ}{१२ ल}$ असे आहे. यात स = रैखिक स्थितिस्थापक मापांक किंवा यंग यांचा गुणांक, ज = जाडी, उ = उंची, ल = लांबी. एकदा स्प्रिंगेच्या पदार्थाची निवड केल्यानंतर स्थितिस्थापकता सहसा बदलत नाही आणि स्प्रिंग तयार केल्यावर उंची व जाडी जवळजवळ कायम राहतात. फक्त लांबीतच अवश्य तेवढा बदल करणे शक्य असते. घ लांबीच्या व्यस्त प्रमाणात बदलते. घड्याळ तयार करताना सामान्यतः न मध्येच बदल घडवणे सोईचे असते. पण नेहमीच्या वापरात लांबीच बदलणे सोईचे व सोपेही असते. यासाठी फक्त एक बारीकशी पट्टी किंचितशी सरकवावी लागते.

तोलचक्र व त्यावरील स्प्रिंग यांची जोडणी केल्यानंतर पुष्कळ चुका राहतात. तोलचक्राच्या आंदोलनाचा परमप्रसर बदलल्याने जर त्याच्या आवर्तन कालात फरक पडला, तर तो घड्याळाच्या कालमापनात चूक असल्याचे निदर्शक समजला जातो. घड्याळ आडवे पडले असून तोलचक्राचा आस उदग्र (उभ्या) स्थितीत आहे असे समजून चालले, तर कालैकतेच्या चुका पुढे दिलेल्या कारणांमुळे संभवतात : (१) रोधक खिळीमुळे, (२) अपमध्य म्हणजे मध्यापासून दूर ढकलणाऱ्या प्रेरणेमुळे (फक्त खंडित प्रतिपूरित तोलचक्रामध्ये), (३) स्प्रिंगेच्या स्थितिस्थापकतेच्या बदलामुळे, (४) स्प्रिंग पकड दोषामुळे आणि (५) सुटका प्रयुक्तीमुळे.

(१) स्प्रिंगेचा आवर्तन काल तिच्या लांबीवरही अवलंबून असतो. म्हणून घड्याळ मागेपुढे जात असेल, तर तो कमीजास्त करण्यासाठी स्प्रिंगेच्या बाहेर वळसा टोका जवळ पकडून धरण्यासाठी एका पट्टीवर दोन खिळी बसवतात. एक खीळ जर स्प्रिंगेला चिकटत नसेल, तर ह्या चिमटा निरुपयोगी ठरतो व लांबी बदलत नाही.

(२) खंडित प्रतिपूरित तोलचक्राचे निरूढी परिबल त्याच्या कोनीय वेगाप्रमाणे बदलते. तोलचक्राच्या काठावरच त्याचा बहुतेक भार संग्रहित असतो व त्यामुळे काठ बाहेर येण्याची शक्यता असते. कोनीय वेग वाढला, तर अपमध्य प्रेरणाही वाढते आणि त्यामुळे चक्राचा काठ बाहेर फेकला जाऊन तात्कालिक निरूढी परिबल वाढते. आंदोलनाचा परमप्रसर वाढतो व घड्याळ मागे जात राहते.

(३) स्थितिस्थापकतेच्या मापांकात तापमान बदलामुळे फरक पडू शकतो व तो स्प्रिंगेच्या धातूवर अवलंबून असतो. या फरकामुळे एका दिवसात २० सेकंदांचीही चूक होण्याची शक्यता असते.

(४) स्प्रिंगेचे आतील टोक तोलचक्राच्या आसावर गळपट्टी आणि स्क्रूने घट्ट बसवतात. त्यामुळे ते शून्य अंतरावर (म्हणजे प्रत्यक्ष अक्षावर) न राहता अक्षापासून थोड्या तरी अंतरावर असते व त्यामुळे ही चूक उद्‌भवते. सपाट सर्पिलाकार स्प्रिंगेचा वापर केला असेल, तर स्प्रिंग जेव्हा आवळली जाते व उलगडली जाते तेव्हा स्प्रिंगेच्या बाजूकडून स्थितिस्थापक प्रेरणा युग्म कार्यान्वित होऊन परमप्रसर जसा बदलत जाईल तसा आवर्तन कालात फरक पडतो.

(५) सर जॉर्ज एरी यांच्या मते सुटका प्रयुक्तीचे कार्य म्हणजे तोलचक्र आणि त्याची स्प्रिंग यांना आंदोलन चालू राहण्यासाठी मुख्य स्प्रिंगेची दंतचक्रमालेद्वारा मिळालेली ऊर्जा पुरविणे हे होय. तथापि आंदोलन प्रसाराच्या मध्याकडे जात असताना जर पुढे नेणारी प्रेरणा दिली गेली, तर आंदोलन काल कमी होऊन घड्याळ पुढे जाईल व प्रेरणेची दिशा उलटी असल्यास मागे पडेल. पण प्रेरणा मध्यानंतर लावल्या गेल्या, तर बरोबर उलट परिणाम घडून येतात.

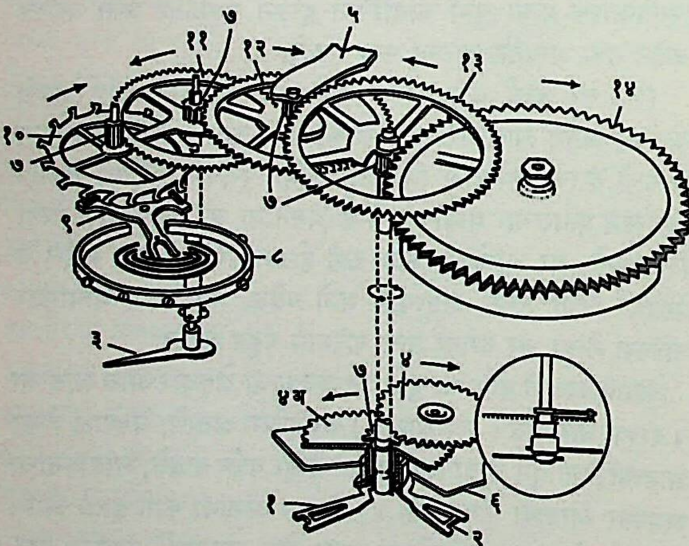
स्थिती बदलाने होणाऱ्या चुका : तोलचक्राचा टोकदार आस खालच्या व वरच्या धारव्यात (बेअरिंगमध्ये) बसविलेला असतो. घड्याळ जेव्हा आडव्या स्थितीतून उभ्या स्थितीत येते तेव्हा घर्षण वाढते, आंदोलनाचा परमप्रसर आडव्या स्थितीपेक्षा ४० ते ६० अंशांनी कमी होतो आणि वर वर्णन केलेल्या कालैकतेच्या चुका होत राहतात. घड्याळ निरनिराळ्या पाच स्थितींत २४ तास ठेवून होणारे बदल पूर्वी तपासत पण हल्ली दोललेखक (व्हायब्रोग्राफ) या विजेवर चालणाऱ्या यंत्रावर घड्याळ ठेवून होणाऱ्या फेरफारांची काही मिनिटांत नोंद मिळते व थोडक्या वेळात त्यातील दोष दुरुस्त करता येतात. तोलचक्राचा गुरुत्वमध्य हा त्याच्या अक्षाच्या शून्य स्थितीत चक्राच्या खाली असल्यास चक्राचे आंदोलन जटिल (गुंतागुंतीच्या) स्वरूपाचे होते. ते स्प्रिंगेच्या आतील व बाहेरील टोकांच्या सापेक्ष जागांवरही अवलंबून असते. स्प्रिंगेच्या बाहेरच्या वेढ्याचे टोक जरा वर उचलून स्प्रिंगेच्या पातळीच्या वर असलेल्या एका स्क्रूने घट्ट बसविल्याने गुरुत्वमध्याचे भ्रमण बऱ्याच

प्रमाणात कमी होते. ही युक्ती ए. एल्. ब्रुगेट यांनी १८०० च्या सुमारास शोधून काढली. या युक्तीला ब्रुगेट ओव्हरकॉइल (उचलेल्या वेढ्याची) स्प्रिंग हे नाव देण्यात आले आहे.

तापमान चुका : तापमानातील बदलामुळे तोलचक्र व त्याची स्प्रिंग यांचा आवर्तन काल बदलतो. तोलचक्राचे वस्तुमान तापमान बदलामुळे बदलत नाही. पण तोलचक्राचे प्रसरण होऊन त्याची घूर्णीय त्रिज्या वाढते. मात्र स्प्रिंगेची उंची व लांबी यांत होणारे फरक एकमेकांस छेदतात. जाडीतील वाढीने स्प्रिंग जास्त कडक होते. पण स्प्रिंगेच्या स्थितिस्थापकतेत होणारा फरक हा फार महत्त्वाचा असतो. स्प्रिंग पोलादाची केलेली असल्यास स्थितिस्थापकतेच्या गुणांकातील फरक प्रती से. अंश तापमान वाढीस ०·०००२४ इतक्या प्रमाणात कमी होतो. आवर्तन कालात एकंदर होणारा बदल तोलचक्राच्या व स्प्रिंगेच्या पदार्थाच्या प्रसरण गुणांकावर आणि अखेर स्प्रिंगेच्या तापमान-स्थितिस्थापकतेच्या मापांकावर अवलंबून असतो. तोलचक्राचा काठ द्विधातवीय करून त्यावरील तापमान बदलाचे परिणाम टाळता येतात. थोडक्यात तापमान बदलामुळे घडून येणाऱ्या एकूण चुकांमुळे लहान घड्याळात प्रती से. अंश वाढीत दर दिवसास सु. ११ सेकंद घट होते.

गीयोम यांनी सु. १९१२ साली एलिन्व्हार ही मिश्रधातू तयार केली. या धातूचा तापमान-स्थितिस्थापकता गुणांक बराच कमी असतो व ती गंजत नसून तीवर चुंबकीय परिणाम पोलादापेक्षा कमीच होतात. या मिश्रधातूत आणखी सुधारणा होऊन सरस अशा मिश्रधातू तयार करण्यात आलेल्या आहेत. त्यांची स्थितिस्थापकतेची सीमा पूर्वीपेक्षा फार मोठी आहे व तापमान बदलामुळे होणारा कालबदल प्रती से. अंश प्रतिदिनी १ सेकंदापेक्षाही कमी असतो.

दंतचक्रमाला : लहान घड्याळात २५ सेंमी. ते ५० सेंमी.पर्यंत लांबीची मुख्य स्प्रिंग, अलीकडील पद्धतीनुसार, एका डबीत भरून ठेवलेली असते. ती किल्लीने गुंडाळतात. स्प्रिंग उलगडताना तिची ऊर्जा तोलचक्राला एक दंतचक्रमाला व निराळे सुटका चक्र यांच्या द्वारा दिली जाते. ही स्प्रिंगेपासून तो सुटका चक्रापर्यंतची सबंध यंत्रणा आ. ९ मध्ये



आ. ९. लहान घड्याळाची दंतचक्रमाला व सुटका यंत्रणा : (१) मिनिट काटा, (२) तास काटा, (३) सेकंद काटा, (४) मिनिट चक्र, (४ अ) तास चक्र, (५) वरचा पत्रा, (६) तळचा पत्रा, (७) लघुदंतचक्र, (८) तोलचक्र, (९) तरफ, (१०) सुटका चक्र, (११) चौथे चक्र, (१२) तिसरे चक्र, (१३) दुसरे चक्र, (१४) पहिले चक्र; [(८–१०) सुटका यंत्रणा, (११–१४) दंतचक्रमाला].

दाखविली आहे. आ. ९ मधील रचना ही केवळ सर्व भाग दिसावे व त्यांचे कार्य समजावे म्हणून ती तशी दिलेली आहे. प्रत्यक्ष घड्याळात सर्व भाग अगदी थोड्या जागेत सामावलेले असतात. चक्रमालेचे पहिले चाक म्हणजे स्प्रिंगच्या आसावरचे. या चाकाची गती सुटका चक्राला पोहोचेपर्यंत तिचे जवळजवळ १ : ४,००० किंवा अधिक या प्रमाणात वर्धन करावे लागते. यासाठी दंतचक्रांच्या चार जोड्या वापरतात. प्रत्येक जोडीत वर्धनाचे प्रमाण १ : ६ ते १ : १० असे असते. जागे-अभावी लघुदंतचक्रे (पिनियन) शक्य तितकी लहान ठेवतात आणि त्यामुळे त्यांच्या दात्यांची संख्या फक्त ६ ते १० असते. चक्रमालेतील चाकांना पहिले, दुसरे किंवा मध्य, तिसरे आणि चौथे वा शेवटचे असे संबोधितात. पहिले चाक दुसऱ्याच्या आसावरील लघुदंतचक्राला, दुसरे तिसऱ्याच्या लघुदंतचक्राला अशी मालिका असते. शेवटचे चाक सुटका चक्राच्या आसावरील लघुदंतचक्राला जोडलेले असते. सुटका चक्राला १५ दाते असतात व त्याच्या लघुदंतचक्राला ८ असतात. मध्य चाकाच्या अक्षावरच काटे फिरविण्याची यंत्रणा असते, हे आकृती-वरून दिसून येते. खाली उजव्या बाजूला वर्तुळात मिनिट व तास काट्यांचे आस निराळे पण समाक्ष असतात, हे दाखविले आहे. तोल-चक्राची सेकंदाला ५ अर्ध आंदोलने होतात व या प्रत्येकात सुटका चक्राचा एक दाता सुटत असतो. मुख्य स्प्रिंगेची ऊर्जा सुटका चक्राला सारखी मिळत असते, पण त्याचे दाते तरफेच्या आकड्यांनी धरून ठेवलेले असल्यामुळे ते अखंडित फिरू शकत नाही. तोलस्प्रिंग व तोलचक्र यांच्या आंदोलनानेच तरफेद्वारा एकेक दाता सुटत राहतो.

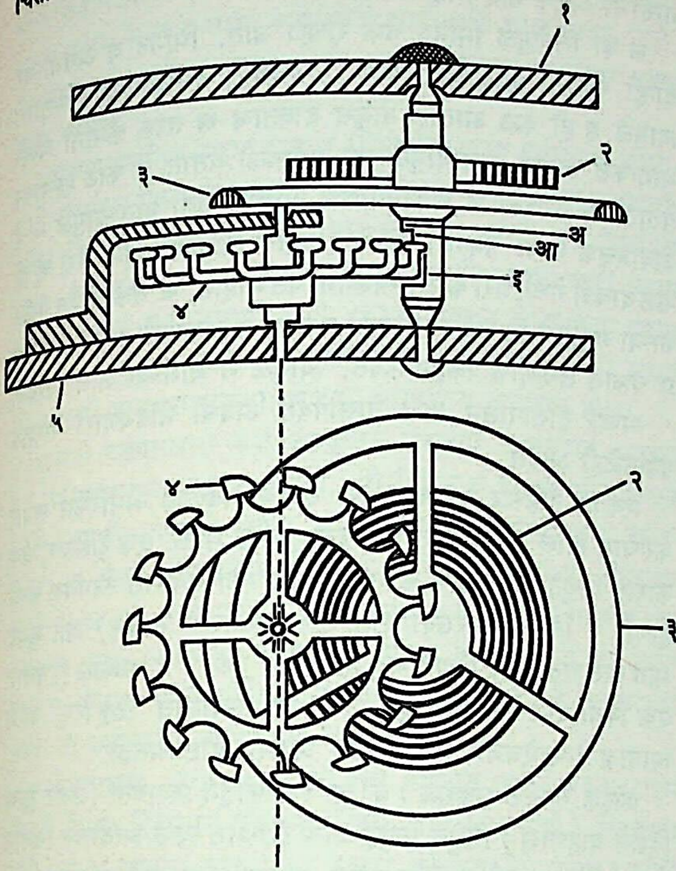
मुख्य स्प्रिंगेपासून सुटका चक्रापर्यंत जोडणी झाल्यावर किल्ली देऊन संपूर्ण यंत्र फिरवून पाहतात. किल्ली संपताच सर्व चक्रे थांबतात परंतु ती थांबताक्षणीच सुटका चक्र उलट गतीने किमान एक फेरा तरी फिरले म्हणजे जोडणी बरोबर झाली व मुख्य स्प्रिंगकडून मिळालेली ऊर्जा तोल-चक्राला पुरविणे हे जे सुटका चक्राचे प्रमुख कार्य तेही बरोबर साधले असे ठरते. घड्याळाच्या दंतचक्रमालेची जोडणी व्यवस्थित झाली, तरी घड्याळाच्या चालीची अचूकता साधण्यासाठी तोलचक्र व त्यावरील तोलस्प्रिंग यांची जोडणी फार महत्त्वाची तशीच नाजूक व कठीण असते.

सुटका प्रयुक्ती : मागे तरफ व खांबली, नांगर, प्रत्याघातशून्य व गुरुत्वीय सुटका प्रयुक्ती यांची वर्णने आली आहेत. खिशातील व मनगटी अशा लहान घड्याळांत वापरात असलेल्या सुधारित सुटका प्रयुक्त्यांचे अगदी वेगळे असे दोन प्रकार आहेत : (१) चिती सुटका व (२) तरफ सुटका प्रयुक्ती. चिती सुटका प्रयुक्ती एकोणिसाव्या शतकात खिशातील घड्याळात मोठ्या प्रमाणात वापरली जात होती. पण सु. १९१५ नंतर तरफ सुटका प्रयुक्तीचा वापर मनगटी घड्याळात सार्वत्रिक रीत्या होऊ लागला. या सुमारास खिशातील घड्याळे व त्याबरोबरच ही प्रयुक्तीही मागे पडू लागली होती.

(१) **चिती सुटका प्रयुक्ती :** ही सुटका प्रयुक्ती टॉम्पीअन यांनी बार्लो व होटन यांच्या मदतीने सतराव्या शतकाच्या अखेरीस तयार केली. जॉर्ज ग्रॅहॅम यांनी १७२६ मध्ये ती वापरात आणली असावी. घड्याळातील संपूर्ण दंतचक्रमाला, मुख्य स्प्रिंग इ. रचना पूर्वीप्रमाणेच असतात. मात्र मालेतील शेवटचे चक्र बसकट असून त्याची जोडणी सुटका चक्राच्या खाली असलेल्या व त्याच्या आसावर घट्ट बसविलेल्या लघु-चक्राशी केलेली असते (आ. १०). यात एक तरफ वापरलेली असते. (४) या सुटका चक्राचे दाते त्यांची कडा वळवून वरच्या अंगात उंचावलेले असतात आणि हेच दाते (३) या तोलचक्राच्या चित्याकृती आसाच्या खाचांमधून सुटून जात असतात. आ. १० मध्ये दाखविल्या-प्रमाणे अ या ठिकाणी चिती पूर्ण स्वरूपात असून आ या ठिकाणी निम्म्याहून अधिक आहे. इ या ठिकाणी $\frac{1}{2}$ चितीच शिल्लक राहते. ही चिती पोलादाची केलेली असते. अतिशय मूल्यवान घड्याळात ही चिती (किंवा तोलचक्राचा आस) माणकाची (रत्नाची) केलेली असते.

आ. १० मधील स्थिती तोलचक्र सव्य (घड्याळातील काट्यांच्या हालचालीच्या दिशेतील) गतीतील अर्धा फेरा पुरा करीत असतानाची

आहे. सुटका चक्राच्या दात्याचा टोकदार आणि गोलसर भाग ह्या या चितीच्या खोदलेल्या भागातून जात असल्याचे दाखवले आहे. दात्याचा



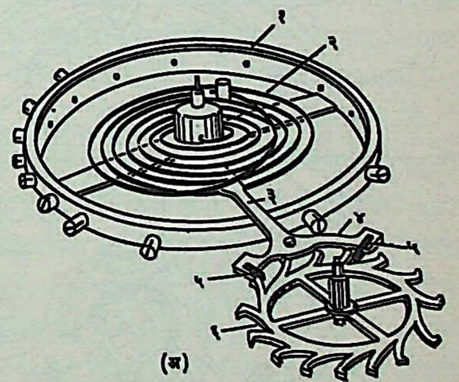
आ. १०. चिती सुटका प्रयुक्ती : (१) वरचा पत्रा, (२) तोलस्प्रिंग, (३) तोलचक्र, (४) सुटका चक्र, (५) खालचा पत्रा.

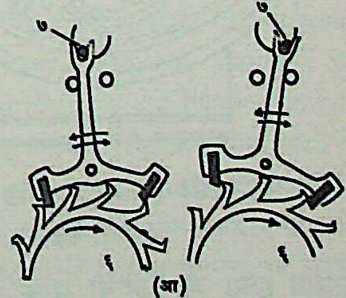
गोल भाग बाहेर पडताना तोलचक्राला अपसव्य गती (झटका) देऊन जातो. सुटका चक्राच्या दात्याची टाच तोलचक्राच्या चितीत घुसताना तोलचक्रास सव्य गती देते व बाहेर पडण्यापूर्वी ती चितीच्या खोदलेल्या भागात संपूर्ण गेलेली असते. आत जाताच टोकदार भाग चितीच्या ह्या भागाकडे टेकून मुख्य स्प्रिंगेच्या दाबामुळे तोलचक्रास अपसव्य गती देऊन जातो. दाता आत घुसताना व बाहेर पडताना दोन्ही वेळा चितीवर मुख्य स्प्रिंगेच्या दाबामुळे घासला जातो. यामुळे या प्रयुक्तीला घर्षण सुटका प्रयुक्ती असेही म्हणतात. अलीकडे या सुटका प्रयुक्तीचा वापर क्वचितच केला जातो.

(२) तरफ सुटका प्रयुक्ती : ही सुटका प्रयुक्ती १७६५ साली टॉमस मुज या इंग्लिश यांत्रिकानी बनविली आणि पुढे तीत पुष्कळ सुधारणा होऊन ती हल्ली सर्व मनगटी घड्याळांत सर्वत्र वापरात आहे. आ. ११ मधील (अ) भागात तोलचक्र (१) व त्याची स्प्रिंग (२), त्याच्या खालच्या भागास जोडलेल्या तरफेचा एक भाग (३) आणि तिच्या पुढील भागास असलेली (४) या आडव्या पट्टीत बसविलेली दोन कुत्री (५, ५) सुटका चक्राशी दाखविली आहेत. तरफेचे कार्य कसे होते ते (आ) भागातील दोन आकृतींनी दाखविले आहे. दोन्ही चित्रांच्या उजव्या बाजूला तोलचक्र व त्याची स्प्रिंग दाखविली नाही. पण तोलचक्राच्या आसावर बसविलेली एक लहान चकती अर्धीमुर्धी दाखविली आहे. चकतीवरील छोटी खीळ (७) तरफेच्या चिमट्यात अडकलेली दाखविली आहे. डाव्या बाजूला सुटका चक्राचे विशिष्ट प्रकारचे काही दाते व तरफेच्या पुढील भागातील आडव्या पट्टीत बसविलेली कुत्रीही दाखविली आहेत. वरच्या आकृतीत तरफेच्या आडव्या पट्टीतील वरच्या भागातील कुत्रे सुटका चक्राच्या दात्याला धरून ठेवत असलेले दिसत आहे, तर खालचे कुत्रे दात्याच्या आतल्या बाजूस चिकटून आहे. खालच्या आकृतीत, पहिल्या आकृतीत पकडलेल्या सुटका चक्राचा दाता सुटून आत आलेला दिसत आहे. कुत्री असलेल्या आडव्या पट्टीच्या मध्यात असलेल्या खिळीमोवती तरफ फिरते. तरफेच्या चिमट्याजवळ दोन्ही बाजूंना दोन लहान खुंट्या असून त्या दरम्यानच तरफेचे आंदोलन होते. (आ) भागातील वरच्या आकृतीत तरफ वरच्या खुंटीला टेकली असून तोलचक्रावरील चकती सव्य दिशेने फिरते आहे. खालच्या चित्रात तरफ खालच्या खुंटीवर टेकलेली असून चकती अपसव्य दिशेने फिरते आहे.

प्रत्येक कुत्र्याची रचना अशी आहे की, त्यात दात्याला अडकवून ठेवणारे टोक असून त्याला आवेग देणारा पृष्ठभाग आहे. तोलचक्राच्या आसावर घट्ट बसविलेली चकती (म्हणजेच तोलचक्र) अपसव्य दिशेने जाताना त्यावरील खिळीने तरफेला व त्याबरोबर कुत्र्यांना पुरेशा प्रेरणेने ढकलते व त्यामुळे ती योग्य त्या अंतराने सरकविली जातात. त्यापैकी पहिल्या कुत्र्याने [(आ) मधील वरच्या आकृतीतील तरफेच्या वरच्या बाजूचे कुत्रे] धरलेला दाता सुटतो व हा दाता त्या कुत्र्याच्या आवेग-पृष्ठभागावरून जाताना चकती अपसव्य गतीने जाण्यासाठी अवश्य तो आवेग देतो. ह्या दात्याचे आवेग-पृष्ठभागावरून जाणे संपल्यावर तोलचक्रात असलेला संवेग (वस्तुमान × वेग) त्याला बाजूस सारतो व तरफेच्या खालच्या भागातील दुसरे कुत्रे सुटका चक्राचा त्याच्या जवळील दाता अडकवून ठेवते. तोलचक्राच्या सव्य गतीत दुसऱ्या कुत्र्याने धरलेला दाता सुटतो व पहिल्या कुत्र्याप्रमाणेच तोलचक्राला आवेग देऊन जातो व ही क्रिया चालू राहते. पहिल्या कुत्र्याला 'प्रवेश कुत्रे' आणि दुसऱ्याला 'निर्गम कुत्रे' म्हणण्याची प्रथा आहे. सुटका चक्रास १५ दाते असून प्रत्येक वेळी एकेक दाता वर वर्णन केल्याप्रमाणे सुटला जातो व धरला जातो. अशा तऱ्हेने मुख्य स्प्रिंगेकडून दंतचक्रमालेच्या द्वारे मिळत असलेला ऊर्जा पुरवठा सुटका चक्र योग्य त्या प्रमाणात योग्य वेळी तोलचक्रास देऊन ते कायम आंदोलित ठेवते. तोलचक्र एका मिनिटाला सामान्यतः १५० पूर्ण आंदोलने करते.

अतिशय मूल्यवान घड्याळे प्रतिदिनी २० से. फरकाच्या प्रमाणात त्यांच्या निरनिराळ्या स्थितींत जुळविता येतात. अशा घड्याळांत निरनिराळ्या चक्रांच्या आसांची टोके औद्योगिक रत्नांच्या धारव्यांत बसविलेली असतात. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत खिशातली लहान घड्याळे बरीच प्रचारात होती. पण १९२० च्या नंतर मनगटी घड्याळाची आवड उत्पन्न झाली आहे आणि त्यांचा प्रसार फार मोठ्या प्रमाणात झाला आहे. पुरुषांच्या मनगटी घड्याळाचा अंतर्गत व्यास २३ ते





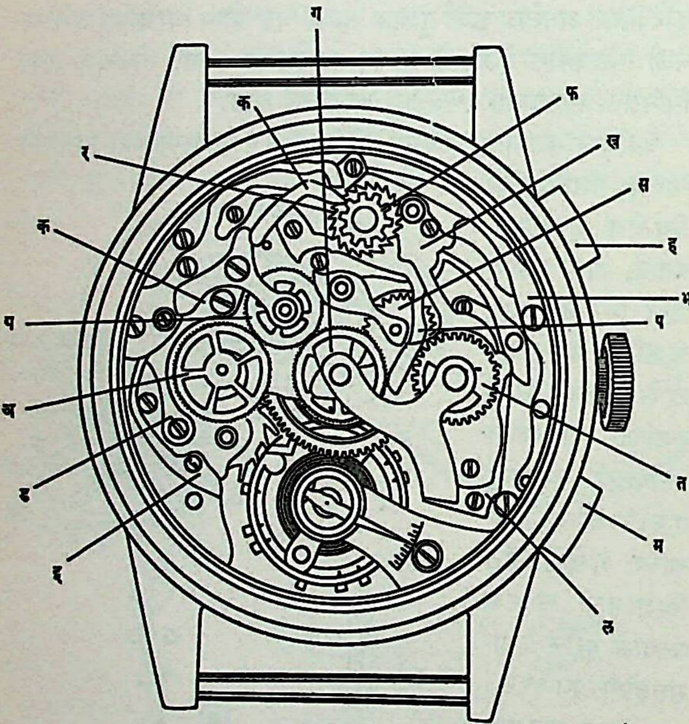
आ. ११. तरफ सुटका प्रयुक्ती : (१) तोलचक्र, (२) तोलस्प्रिंग, (३) तरफ, (४) आडवी पट्टी, (५, ५) कुत्री, (६) सुटका चक्र, (७) छोटी खीळ.

३० मिमी. असून स्त्रियांची घड्याळे १४ ते २० मिमी. व्यासाची असतात. घड्याळांचे आकार बहुविध असून फारच आकर्षक असतात. सेकंद काटा फार बारीक पण सर्वांत लांब असतो. तास, मिनिट व

सेकंद काटे एकाच बिंदूभोवती फिरत असतात. काही घड्याळांत गजर होण्याचीही सोय असते व रात्री अंधारातही काटे व आकडे दिसण्यासाठी त्यांवर रेडियमाची लवणे लावलेली असतात. मनगटी घड्याळे किल्ली दिल्यावर सु. ४० तास चालू राहतात.

स्वयंचलित मनगटी घड्याळ : या घड्याळाची रचना इतर मनगटी घड्याळांप्रमाणेच असते, तथापि किल्ली देण्याची क्रिया एका विकेंद्री वजनाने साधली जाते. मनगटाच्या प्रत्येक हालचालीत गुरुत्वाकर्षणाने हे वजन आंदोलित होते. त्याला दंतचक्राची जोडणी अशा तऱ्हेने केलेली असते की, कोणत्याही हालचालीमुळे स्प्रिंग गुंडाळली जाईल. तसेच स्प्रिंग गुंडाळण्याची ही योजना काही कारणांमुळे कार्यान्वित झाली नाही, तरी नेहमीसारखी किल्ली देण्याची व्यवस्थाही असते. घड्याळाच्या तबकडीवर महिना, दिवस आणि दिनांक दाखविण्याची सोय असते.

अवधिदर्शक (थांबते) मनगटी घड्याळ : (स्टॉपवॉच). यात सेकंद किंवा त्याचा बराच लहान अंशही दाखविला जातो व त्याची नोंदही होते. याची मुख्य चालक यंत्रणा नेहमीच्या घड्याळाप्रमाणे असते, मात्र अचूक अवधिदर्शक यंत्रणा सेकंद किंवा मिनिट काट्याला जोडलेली असते. ही रचना आ. १२ मध्ये दाखविली आहे. ड या खिळीवर सैलशा बसविलेल्या क या चल तरफेवरती ब हे चक्र बसविले असून त्याला जोडलेल्या चक्रमालेच्या शेवटच्या चक्राच्या खिळीवर क्ष चक्र घट्ट दाबून बसविलेले आहे. इ ही स्प्रिंग क या तरफेला यंत्रणेच्या मध्यभागाच्या दिशेने दाबीत आहे. घड्याळातील यंत्रणेच्या नैसर्गिक गतीमुळे क्ष आणि ब ही दोन्ही चक्रे सतत फिरत असतात. क या तरफेचे एक टोक फ चक्राच्या प्रत्येक दात्यामध्ये घुसून त्याला अंतरित गती देते.



आ. १२. अवधिदर्शक (थांबते) मनगटी घड्याळ : मागील बाजू (उघडी केलेली).

घड्याळात हव्या त्या क्षणाची अचूक नोंद करणारे काटे चालू होण्यासाठी म ही कळ दाबावी लागते. ती आत दाबताक्षणीच फ या चक्राचा एक दाता भ तरफेवर बसविलेल्या र या कुत्र्यामुळे पुढे सरकतो. यावेळी क तरफेचे टोक फ चक्राच्या बाह्य दात्याच्या टाचेवर येऊन ब चक्रांचा ग चक्राशी असलेला संबंध तोडते, त्यामुळे अवधिदर्शक काटे थांबतात. ग या अचूक अवधिचक्राला जोडलेला अंगुली तुकडा स या चक्राचा एक दाता प्रत्येक फेऱ्याला सरकवतो. या स चक्रालाच त हे चक्र जोडलेले असून त्याच्या वाढीव खिळीवर मिनिट काटा बसविलेला असतो. अवधिचक्र ग आणि घड्याळातील मिनिट चक्र त सारख्याच गतीने फिरण्याची योजना असल्यामुळे अर्ध्या तासाची अचूक नोंद मिळू शकते.

ल या स्प्रिंगेमुळे मिनिट चक्र रोखले जाते. मिनिट व अवधी या दोन्ही चक्रांना हृदयाकृती कॅमा [→ कॅम] बसविलेल्या असतात. त्यामुळे ह ही कळ आतील बाजूस दाबताच ख तरफ कॅमांना मध्यभागाकडे दाबीत असल्यामुळे त्या पूर्वस्थळी येतात व काटे शून्यावर येतात. ख तरफेला फ चक्राप्रमाणेच अंतरित गती असल्यामुळे ग हे अवधिचक्र ब या चक्राशी संबंधित असेल त्यावेळी चुकून जरी ह ही कळ दाबली गेली, तरी काटे शून्यस्थानी येत नाहीत. फ चक्रामार्फत मिळणाऱ्या गतीमुळे क्रियाशील होणारी प तरफ ब चक्रापासून दूर जाणाऱ्या ग चक्रास तत्क्षणीच पकडून ठेवते. त्यामुळे ग जागच्या जागी थांबते.

अर्ध्या तासापासून बारा तासांपर्यंत अवधी नोंदवणारी परिशुद्ध घड्याळेही आहेत.

मनगटी ट्रँझिस्टर घड्याळ : या तऱ्हेचे घड्याळ अमेरिकेत तयार करण्यात आले आहे. यात एक इलेक्ट्रॉनीय मंडल, एक ट्रँझिस्टर, एक कोरडा विद्युत् घट व एक कंपन द्विशूल (एका सेकंदात ठराविक कंपने होणारे व चिमट्यासारख्या दोन शाखा असलेले साधन) असे मुख्य भाग असतात. एक विद्युत् घट सु. वर्षभर पुरतो. हे घड्याळ दिवसात एक किंवा दोन सेकंद मागेपुढे जाते. या घड्याळात 'टिक् टिक्' असा आवाज येण्याऐवजी 'गुं गुं' असा आवाज होत असतो.

क्वॉर्ट्झ स्फटिक घड्याळ : क्वॉर्ट्झ स्फटिकातून प्रत्यावर्ती (उलट सुलट दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह जाऊ दिल्यास त्यात आंदोलने निर्माण होतात [→ दाबविद्युत्] व त्यांचा उपयोग करून घड्याळे तयार करण्यात आलेली आहेत. हा स्फटिक चपट्या पट्टिकेच्या, आयताकार छेद असलेल्या दंडाच्या किंवा कड्याच्या स्वरूपाचा असून त्याची आंदोलने दर सेकंदास १,००,००० होतील अशी व्यवस्था केलेली असते. चांगले क्वॉर्ट्झ स्फटिकयुक्त घड्याळ बारीक सारीक फरकांपासून मुक्त असते, पण त्यातील स्फटिकाच्या आंदोलनांच्या कंप्रतेत हळूहळू बदल होण्याची शक्यता असते. कड्याच्या स्वरूपाच्या स्फटिकाचे घड्याळ दिवसास दशलक्षांश सेकंदाच्या भागापर्यंत अचूक वेळ दाखवू शकते.

घड्याळांचे उत्पादन : चौदाव्या शतकापासून ते अठराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत दोन्ही प्रकारची घड्याळे (मोठी व लहान पण मनगटी सोडून) इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी आणि स्वित्झर्लंड या देशांत तयार होत असत. या कालखंडातच जवळजवळ सर्व प्रकारच्या सुटका प्रयुक्त्या शोधल्या गेल्या. घरगुती घड्याळात लंबकाचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर होऊन अनेक शोभिवंत व आलंकारिक घड्याळे बनविण्यात बरीच चढाओढ व त्यामुळे प्रगती झाली. जर्मनीत अजूनही बनत असलेली 'कोकिळा घड्याळे' वरील वर्गातील असून ती पूर्वीपासून फार प्रसिद्ध आहेत.

घड्याळे तयार करण्यात स्वित्झर्लंड देशाने फारच प्राविण्य मिळविले आहे. सतराव्या शतकाच्या अखेरीस या देशात दरवर्षी सु. ५,००० लहान घड्याळे तयार होत असत. या घड्याळातील निरनिराळे भाग कारागीर आपल्या घरात हातानेच तयार करीत असत. एकेक भाग तयार करण्यास कित्येक आठवडे लागत असत. अठराव्या शतकाच्या अखेरीस त्या देशात घड्याळे तयार करणारांची संख्या सहा हजार झाली व हातानेच ५०,००० घड्याळे तयार करण्यात येऊ लागली. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास घड्याळाचे निरनिराळे भाग हाताने करण्यात येत असले, तरी त्यांची जुळणी करण्यासाठी कारखाने स्थापन करण्यात आले. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत घड्याळातील अत्यंत महत्त्वाचे नाजूक भाग हातानेच करीत असत व इतर भाग मोठमोठ्या कारखान्यांत तयार होऊन तेथेच जुळणी होऊ लागली. इंग्लंड, फ्रान्स व

जर्मनीमध्ये पूर्वीपासून हाताने, नंतर कारखान्यात घड्याळे तयार होत असली, तरी स्वित्झर्लंडने या धंद्यात फारच पारंगतता मिळविली आहे. अमेरिकेने घड्याळे तयार करण्यास एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून आरंभ केला व सध्या अमेरिकेचे काही मोठे कारखानदार विजेवर चालणारी बहुविध लहान मोठी घड्याळे मोठ्या प्रमाणावर तयार करीत आहेत.

दुसऱ्या जागतिक महायुद्धानंतर रशियानेही प्रचंड प्रमाणावर घड्याळाचे उत्पादन सुरू केले. जपानने एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासून विशेषतः मोठी घड्याळे तयार करण्यात चांगले यश मिळविले आहे. अलीकडे हा देश अती उत्तम रचनेची अचूक अशी लहान घड्याळे तयार करू लागला आहे. १९६० पासून चीनमध्येही लहान घड्याळे तयार करण्याचा एक कारखाना काढण्यात आलेला असून या धंद्याची वाढ करण्याच्या योजना आखण्यात आलेल्या होत्या.

मनगटी घड्याळाची डबी आधुनिक यंत्राच्या साहाय्याने अवघ्या १० मिनिटांत तयार करून मिळते. ती निकेल व पितळ यांच्यापासून बनविलेल्या मिश्रधातूची असते. यंत्रावर या मिश्रधातूचा तुकडा घेण्यापासून तो संपूर्ण डबी तयार होईपर्यंत सारी कामे सारख्या अंतरावर बसविलेल्या तर्कू, चक्री पकड (चक) व कर्तन यंत्र यांच्या साह्याने होत राहतात. एकंदर यंत्रांची मांडणी व जुळणी अशी असते की, त्यात स्प्रिंगेची जागा, दंतचक्रांची जागा, हिरे, पाचू वगैरे रत्ने ठेवण्याच्या जागा या आपोआप व बिनचूक तयार होतात.

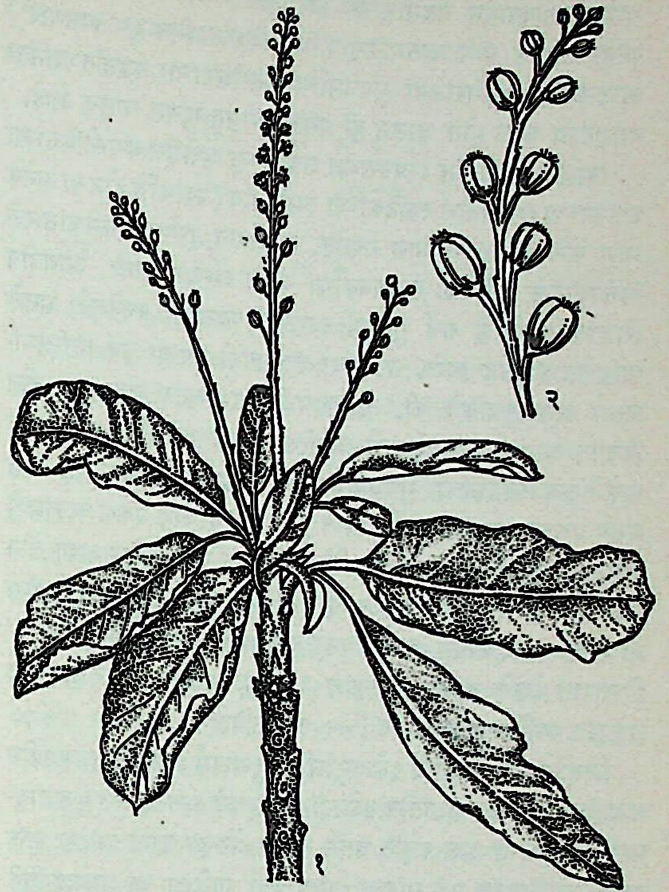
परदेशांप्रमाणे भारतातही अशी यंत्रे वापरात असून जयना टाइम फॅक्टरी, दिल्ली; हिंदुस्थान इक्विपमेंट फॅक्टरी, जोगेश्वरी (मुंबई); हिंदुस्थान मशीन टूल्स, बंगलोर; सायंटिफिक फॅक्टरी, कलकत्ता येथे उत्तम दर्जाची भिंतीवरची घड्याळे, स्त्री-पुरुषांसाठी मनगटी घड्याळे व गजराची घड्याळे बऱ्याच मोठ्या प्रमाणात व माफक किंमतीत तयार होत आहेत. हिंदुस्थान मशीन टूल्स या सरकारी कारखान्याने जपानमधील सिटिझन वॉच कंपनीच्या सहकार्याने बंगलोर येथे घड्याळांचे उत्पादन सुरू केले. या कारखान्याची उत्पादन क्षमता प्रतिवर्षी ३,६०,००० घड्याळे तयार करण्याइतकी आहे. ऑक्टोबर १९७२ मध्ये दिनांक आणि दिवस दर्शविणारी २,००,००० घड्याळे प्रतिवर्षी तयार करण्याकरिता बंगलोरच्या कारखान्याचा विस्तार करण्यात आला. तसेच १९७२-७३ मध्ये श्रीनगर येथे प्रतिवर्षी ३,००,००० घड्याळे तयार करण्याचा कारखाना उभारण्यात आला आहे. वरील कारखान्यांत सहा प्रकारची पुरुषांची, दोन प्रकारची स्त्रियांची व एक प्रकारचे विद्यार्थ्यांसाठी अशी नऊ प्रकारची घड्याळे तयार करण्यात येत आहेत. हिंदुस्थान मशीन टूल्सने १९७२-७३ मध्ये ४·५ कोटी रु. किंमतीची घड्याळे तयार केली व एक लक्ष रु. किंमतीची घड्याळे निर्यात केली. (चित्रपत्र ३३).

पहा : कालमापक; काललेखक.

संदर्भ : 1. Britten, F. J. (Edited by Player, F. W.), *The Watch and Clockmakers Handbook, Dictionary and Guide*, New York, 1955. 2. de Carle, D. *Watch and Clock Encyclopaedia*, London, 1959. 3. Khandekar, V. J. *Horological Dictionary*, Bombay, 1969. 4. Robinson, T. R. *Modern Clocks*, London, 1955.

खांडेकर, वि. ज.

घणसरी : (घणसर, गणासुर, गानसुरी; हिं. चुक्रा; सं. नागदंती, भूतांकुश; लॅ. *कोटॉन ऑब्लाँगिफोलियस*; कुल-यूफोर्बिएसी). सु. ६–९ मी. क्वचित १२ मी. उंची व ०·६–०·९ मी. घेर असलेला हा पानझडी वृक्ष भारतात सर्वत्र, ब्रह्मदेशात व श्रीलंकेत आढळतो. साल २·५ सेंमी. जाड, भुरी वा तपकिरी असून कोवळे भाग व फुलोऱ्यावर रुपेरी खवले असतात. पाने सोपपर्ण (उपपर्णयुक्त), साधारण आंब्याच्या पानासारखी, एकाआड एक व दातेरी असून फांद्यांच्या टोकास दाटीने येतात. फुले एकलिंगी, लहान, पिवळसर हिरवी असून पुं-व स्त्री-पुष्पे एकत्र, लांब मंजिऱ्यांवर फेब्रुवारी–एप्रिलमध्ये येतात व अर्धवट गोलसर, त्रिखंडी बोंडे एप्रिल-मेमध्ये येतात [→ यूफोर्बिएसी].



घणसरी : (१) पाने, कळ्या, फुले व फळे यांसह फांदी; (२) फळांचा घोस.

साल, मुळे, फळे व बिया रेचक (सर्पदंशामध्ये देतात). साल व मुळे आरोग्य पुनःस्थापक; सालीचा उपयोग लचकणे, मुरगळणे व संधिवात यांवर बाहेरून लावण्यासाठी करतात. यकृतवृद्धीवर व सतत तापावरही ती देतात. बियांचे तेल रेचक व कीटकनाशक असते. लाकूड पिवळट पांढरे, मध्यम प्रतीचे, कठीण, जड आणि किरकोळ उपयोगाचे असते.

पहा : जमालगोटा.

जमदाडे, ज. वि.

घन अवस्था भौतिकी : या विषयामध्ये कोणताही पदार्थ घन अवस्थेत असताना तो दर्शवीत असलेल्या गुणधर्मांचा विचार केला जातो. साधारणतः पदार्थाच्या घन, द्रव व वायू अशा तीन ठोकळ आणि चौथी आयनद्रायूची (इलेक्ट्रॉन, विद्युत् भारित अणू वा रेणू म्हणजे आयन आणि निर्विद्युत् अणू व रेणू यांच्या आणि ज्यातील इलेक्ट्रॉन व धन विद्युत् भारित आयन यांची संख्या जवळजवळ सारखी असल्यामुळे परिणामतः जो निर्विद्युत् आहे अशा समूहाची) अशा एकूण चार अवस्था मानल्या जातात. वायू अवस्थेमध्ये इतर दोन्ही अवस्थांच्या मानाने शेजारशेजारच्या दोन रेणूंमधील अगर अणूंमधील अंतर बरेच असते. द्रवाच्या दोन रेणूंमधील अंतर कमी असल्याने त्यांचे सापेक्ष स्वातंत्र्य कमी असते. घन अवस्थेतील पदार्थांत मात्र हे अंतर सर्वांत कमी असते [→ द्रव्याच्या अवस्था; आयनद्रायु भौतिकी], त्यामुळे रेणूंना इतरत्र फिरण्याचे स्वातंत्र्य नसतेच पण केवळ त्यांच्या एकमेकांजवळच्या सान्निध्यामुळे घनाच्या गुणधर्मांवर परिणाम होणे अपरिहार्य ठरते. त्यामुळेच घन पदार्थांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करणे अत्यंत बोधप्रद ठरले आहे. घन अवस्था भौतिकीचा मुख्य उद्देश घन पदार्थांचे विविध गुणधर्म आणवीय आणि अणुकेंद्रीय सिद्धांतांच्या रूपात मांडणे आणि त्यांचा व्यावहारिक वा तांत्रिक (उदा., ट्रँझिस्टर प्रयुक्ती) उपयोगाच्या दृष्टीने अभ्यास करणे हा आहे.

साधारणतः सोळाव्या शतकापासून स्फटिक द्रव्यांच्या, मुख्यत्वेकरून

खनिज द्रव्यांच्या, अभ्यासामुळे या शास्त्राच्या इतर अंगांमध्ये जास्त रस घेतला जाऊ लागला. सर्व स्फटिक द्रव्यांचे यांत्रिक व प्रकाशीय गुणधर्म तत्कालीन पद्धतीनुसार निरीक्षिले गेले. या निरीक्षणांनुसार काही स्फटिक द्रव्ये असमदिक् (भिन्न दिशांत भिन्न गुण असणारी) आढळली. निरनिराळ्या गुणधर्मांच्या निरीक्षणांच्या पद्धतींत यानंतर आमूलाग्र बदल होत जाऊन ही प्रगती आजतागायत चालूच आहे.

जालक सिद्धांत : अठराव्या शतकाच्या अखेरीस व एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस स्फटिकांच्या सममितीय (पदार्थांचे दोन वा अनेक भाग केले असता ते भाग रचनेत, आकारात पूर्णपणे एकमेकांसारखे असल्यामुळे होणाऱ्या) गुणधर्मांचा जास्त अभ्यास झाला. आणवीय सिद्धांताप्रमाणे हे सर्व गुणधर्म अणूंच्या पद्धतशीर रचनेमुळे असले पाहिजेत हे सिद्ध झाले. ब्राव्हे या शास्त्रज्ञांनी त्यांच्या पूर्व निरीक्षणावरून असे सुचविले की, स्फटिकांमधील एकमेकांस लंब अशा तीन दिशांत अणूंची अगर रेणूंची व्यवस्थित रचना झालेली असते. अशा तऱ्हेने सर्व स्फटिकांच्या गुणधर्मांवरून व त्यांमधील सममितीवरून त्यांचे मुख्य प्रकार पाडण्यात आले. त्यात पुन्हा एखादा अणू एकक घटकामध्ये जास्त झाला, तर तो ज्या पद्धतीने सामावला जाऊ शकेल अशा तीन पद्धती विचारात घेऊन स्फटिकाचे १४ प्रकार पाडण्यात आले. त्यांना ब्राव्हे जालक म्हणतात. त्यावून पुन्हा स्फटिकात आढळून येणारे 'विशेष' विचारात घेतले जाऊन स्फटिकांचे ३२ बिंदु समूहांत व २३० अवकाश समूहांत वर्गीकरण केले गेले [→ स्फटिकविज्ञान].

निर्दोष स्फटिकांचे इलेक्ट्रॉनीय गुणधर्म : धातूंच्या अणूंमधील बाह्यतम परिभ्रमण कक्षांतील इलेक्ट्रॉन हे मोकळे असल्याने ते मुक्त वायूप्रमाणे वागतात असे गृहीत धरून डूडे व लोरेन्ट्स यांनी प्रथमतः मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत पुढे मांडला. नंतर बोर्न, माडेलुंग या शास्त्रज्ञांनीही अशाच प्रकारचे प्रयत्न केले. तथापि यांपैकी कोणताही सिद्धांत प्रायोगिक निष्कर्षांशी न जुळल्याने ते स्वीकारले गेले नाहीत. या संबंधात १९२५ पासून पुढे तरंग-यामिकी (द्रव्य तरंगांस लागू पडणारे प्रेरणाविज्ञान) व ⇨ *पुंजयामिकी* यांचा उपयोग करण्यास सुरुवात झाली.

घन पदार्थांतील इलेक्ट्रॉनांच्या वर्तणुकीचा अभ्यास पुढे विग्नर, साइट्स, स्लेटर, मॉट वगैरे शास्त्रज्ञांनी केला आणि प्रकाशीय, विद्युत् व औष्णिक गुणधर्मांचे स्पष्टीकरण झाले.

अपूर्णतेवर अवलंबून असणारे गुणधर्म : निर्दोष स्फटिकांच्या गुणधर्मांचे वर्गीकरण करण्याचे कार्य सुरू असतानाच स्फटिकातील निरनिराळ्या दोषांवर अवलंबून असणाऱ्या गुणधर्मांचा अभ्यास हा एक स्वतंत्र विषय झाला. या विषयाची प्रगती १९४० पर्यंत सावकाश, पण नंतर मात्र झपाट्याने झाली. पहिल्या महायुद्धापूर्वी या विषयाचा अभ्यास फ्रेंकेल, बेअडेकर, टेलर वगैरेंनी केला. तथापि दुसऱ्या महायुद्धापर्यंत हा विषय अपूर्णावस्थेतच होता.

पृष्ठ गुणधर्म : घन पदार्थांच्या पृष्ठांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास अलीकडे महत्त्वाचा ठरला आहे. या विषयाला १९४७ नंतर फार मोठी चालना मिळाली. जे. बारडीन यांनी असे सुचविले की, धातूंचे आणि अर्धसंवाहकांचे (ज्यांची विद्युत् संवाहकता धातू व विद्युत् निरोधक यांच्या दरम्यान आहे अशा पदार्थांचे) स्पर्श गुणधर्म (निरनिराळे घन पदार्थ एकमेकांस चिकटवून ठेवल्यास दिसणारे गुणधर्म) हे पृष्ठभागातील इलेक्ट्रॉनांवर अवलंबून असतात. यानंतर नवनवीन प्रायोगिक उपकरणांच्या मदतीने या विषयाच्या अभ्यासावर जास्त भर दिला गेला.

घन पदार्थांचे प्रकार : घन पदार्थांचे मुख्यत्वे स्फटिकी आणि अस्फटिकी असे दोन प्रकार पाडण्यात येतात. पैकी स्फटिकी पदार्थांचा सखोल अभ्यास झाला आहे. हे पदार्थ लहान लहान स्फटिकांचे बनलेले असल्याने त्यांतील अणूंची संरचना सुसंबद्ध असते. साधारणतः सर्व धातू आणि खनिजे या प्रकारात मोडतात. याउलट निरनिराळ्या काचा, प्लॅस्टिक इ. पदार्थ अस्फटिकी असून त्यांमधील अणूंची संरचना पद्धतशीर वा सुसंबद्ध नसते. प्रस्तुत नोंदीत मुख्यतः स्फटिकी पदार्थांचा विचार केला आहे. स्फटिकी पदार्थांचे पाच प्रकार मानण्यात येतात.

(१) धातू व मिश्रधातू : विद्युत् व औष्णिक संवाहकता आणि चकाकी ही धातू व मिश्रधातूंची वैशिष्ट्ये होत. यांची विद्युत् संवाहकता जास्त असून ती इलेक्ट्रॉनांच्या संचलनामुळे निर्माण होते.

(२) लवण : यात सोडियम क्लोराइड, लिथियम क्लोराइड इ. पदार्थ मोडतात. यांची विद्युत् संवाहकता आयनीय (आयनांच्यामुळे) असून साधारणतः तापमानाबरोबर वाढत जाते. लवणे अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील मोठ्या तरंगलांबीच्या) किरणांचे भरपूर शोषण करतात.

(३) संयुजी स्फटिक : अशा प्रकारचे स्फटिक (उदा., हिरा, सिलिकॉन इ.) कठीण किंवा ठिसूळ असे असतात. सर्वांत साध्या एकाणू प्रकाराचा (उदा., हिरा) वैशिष्ट्यपूर्ण गुणधर्म असा की, त्यातील कोणताही अणू त्याच्या संयुजेएवढ्या (एका अणूच्या दुसऱ्या अणूंशी संयोग पावण्याच्या क्षमतेएवढ्या; हिरा चतुःसंयुजी आहे) अणूंनी वेढलेला असतो. हे विद्युत् निरोधक असतात.

घन पदार्थांतील अणू, आयन अगर रेणू एकमेकांना अत्यंत घट्ट चिकटून बसलेले असतात. त्यांना एकमेकांपासून दूर करण्याकरिता जी ऊर्जा लागते तिला त्यांची बंधन-ऊर्जा म्हणतात. ही बंधन-ऊर्जा आयनीय व सहसंयुजी स्फटिकांत साधारणतः जास्त असते.

(४) रेणवीय स्फटिक : या प्रकारात अनेक कार्बनी संयुगांचे स्फटिक येतात. या पदार्थांचा बाष्पदाब साधारण तापमानासही भरपूर असतो. वर उल्लेखिलेली बंधन-ऊर्जा रेणवीय स्फटिकात सर्वांत कमी असते.

(५) हा प्रकार म्हणजे हायड्रोजनबंधित स्फटिक होय (उदा., बर्फ, हायड्रोजन क्लोराइड). अनेक रेणूंचे समूह बनविण्याची प्रवृत्ती या प्रकारच्या स्फटिकांत आढळते.

स्फटिकी घनातील अणूंची अंतर्गत रचना : स्फटिकांतील अणूंची रचना आवर्ती (पुनःपुन्हा तशीच आढळणारी) व सुरचित असते. स्फटिकातील अणूंमधील अंतर साधारणतः $१०^{-८}$ सेंमी. इतके असते. क्ष-किरणांची तरंगलांबीदेखील इतकीच असल्याने स्फटिकांचा, क्ष-किरणांच्या विवर्तनासाठी (पार्य किंवा अपार्य पदार्थाच्या कडेवरून जाताना किरणांचा दिशाबदल करण्यासाठी) उपयोग होणे शक्य आहे. या कल्पक विचाराने फोन लौए यांनी प्रथमतः यशस्वी प्रयोग केले. फ्रीड्रिख व निपिंग यांच्या सहकार्याने लौए यांनी झिंक सल्फाइड या स्फटिकाचा अभ्यास केला. त्यांना असे दिसून आले की, स्फटिकामधून क्ष-किरण पाठविल्यानंतर मिळणाऱ्या आकृति-विशेषातील बिंदू (लौए बिंदू) हे स्फटिकांच्या प्रकारावर अवलंबून असतात. या पद्धतीने त्यांनी निरनिराळ्या प्रकारच्या स्फटिकांचे आकृति-विशेष मिळविले. या सर्व अभ्यासावरून स्फटिकातील अणू त्रिमित जालकात सुरचित असतात ही गोष्ट सिद्ध झाली [→ क्ष-किरण].

विवर्तन : पदार्थाची अंतर्गत रचना समजावून घेण्यासाठी साधारणतः क्ष-किरण विवर्तन, ⇨ *इलेक्ट्रॉन विवर्तन* व न्यूट्रॉन विवर्तन ही तंत्रे अवलंबिली जातात.

स्फटिकी पदार्थावर कमी वेगाचे न्यूट्रॉन पाठवून विवर्तनाचे निरीक्षण करून त्यावरून चुंबकीय आणि इतर गुणधर्म अभ्यासता येतात. अणुभट्टीतून मिळणाऱ्या निरनिराळ्या वेगांच्या अगर तरंगलांबीच्या न्यूट्रॉनांद्वारा, क्ष-किरणांतील लौए पद्धतीप्रमाणे, स्फटिकांच्या अंतर्गत रचनेचा अभ्यास करण्यात आला. त्याचप्रमाणे एकाच तरंगलांबीच्या न्यूट्रॉनांचा उपयोग क्ष-किरणातील डेबाय, शेरर आणि हल यांच्या तंत्राने करण्यात आला. न्यूट्रॉन विवर्तनाच्या अभ्यासासाठी बोरॉन

ट्रायफ्लुओराइड हा वायू असणारे गायगर–म्यूलर गणित्र (ज्यामध्ये प्रवेश करणाऱ्या विद्युत् भारित कणांची संख्या मोजण्यासाठी त्या कणांमुळे होणाऱ्या आयनीभवनाचा उपयोग करण्यात येतो असे गायगर व म्यूलर यांनी शोधून काढलेले साधन) वापरण्यात आले. अशा रीतीने न्यूट्रॉन विवर्तनाद्वारे लिथियम-पोटॅशियम व सोडियम हायड्राइड, बर्फ वगैरे पदार्थांची संरचना सुस्पष्ट होऊ शकली.

इलेक्ट्रॉन विवर्तनासाठी लागणाऱ्या परीक्ष्य वस्तूची जाडी १०-४ सेंमी. इतकी, क्ष-किरणांसाठी काही मिमी., तर न्यूट्रॉन विवर्तनासाठी काही सेंमी. इतकी असते.

अणूंच्या रचनेतील दोष : स्फटिकांच्या निरनिराळ्या गुणधर्मांच्या स्पष्टीकरणार्थ मांडले जाणारे सिद्धांत हे साधारणतः दोषरहित स्फटिकांना लागू पडतात. तथापि धातूंत अगर अर्धसंवाहकांत प्रत्यक्षात असणाऱ्या दोषांचा अभ्यास करणे हेही महत्त्वाचे आहे. कारण अगदी आदर्श वा दोषरहित स्फटिक व्यवहारात मिळविणे हे जवळजवळ अशक्यच असते. पण संशोधन आणि उपयुक्तता या दृष्टीने निरनिराळे दोष वा अपूर्णत्व असणारे स्फटिक महत्त्वाचे आहेत. उदा., स्फटिकांतील अशुद्धीमुळेच त्यांना विशेष उपयुक्त गुणधर्म प्राप्त होतात. या प्रकारच्या अशुद्धीचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे करता येईल [→ अर्धसंवाहक].

इलेक्ट्रॉन किंवा पोकळी : सध्याच्या दृष्टिकोनानुसार स्फटिकातून स्वैर संचार करणारा इलेक्ट्रॉन हा त्या स्फटिकातील एक दोष मानला जातो. हा इलेक्ट्रॉन जर अशुद्धी अणूपासून आलेला असेल, तर तो इलेक्ट्रॉन व उरणारा आयन हे दोघेही दोष अथवा अपूर्णता म्हणून वागतात. अर्थात हा इलेक्ट्रॉन परत अशुद्धी आयनाशी जोडला जाऊ शकतो.

एक्साइटॉन : मुक्त इलेक्ट्रॉन व पोकळी तयार करण्याच्याऐवजी एखादा फोनॉन (ऊष्मीय ऊर्जाकण) वा फोटॉन (प्रकाश ऊर्जाकण) इलेक्ट्रॉन-पोकळी जोडी निर्माण करू शकतो. या प्रकारास एक्साइटॉन म्हणतात. अशुद्धी केंद्राची ऊर्जा-पातळी स्थानिक स्वरूपाची असते, तर एक्साइटॉन ही संपूर्ण जालकाचीच क्षोभित अवस्था असते.

एक्साइटॉन कल्पनेचा उपयोग स्फटिकांच्या सिद्धांतात खालील गुणधर्मांच्या स्पष्टीकरणासाठी करून घेण्यात आला आहे.

(अ) बऱ्याच विद्युत् निरोधकांचे (विद्युत् प्रवाहास तीव्र विरोध करणाऱ्या पदार्थांचे) व काही अर्धसंवाहकांचे शोषण वर्णपट [→ वर्णपटविज्ञान].

(आ) 'फॉस्फर' मधील (विशिष्ट तरंगलांबीचे प्रारण म्हणजे तरंगरूपी ऊर्जा शोषून घेऊन ते दृश्य प्रकाशाच्या रूपाने बाहेर टाकणाऱ्या पदार्थांतील) काही दृश्य प्रकार.

(इ) दुय्यम उत्सर्जनाच्या बाबतीत (एखाद्या पृष्ठभागावर दुसऱ्या एखाद्या उद्‌गमापासून निघणाऱ्या इलेक्ट्रॉनांचा भडिमार केल्याने त्या पृष्ठभागापासून इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होण्याच्या बाबतीत).

फोटॉन : अर्धसंवाहकातील परस्पर क्रियांचे मध्यस्थ म्हणून फोटॉनाचे महत्त्व जास्त आहे. स्फटिकामध्ये फोटॉनाचे साधारणतः फोनॉनामध्ये वा इलेक्ट्रॉन-पोकळी जोडीमध्ये रूपांतर होत असते. बोस-आइन्स्टाइन सांख्यिकीनुसार [→ सांख्यिकीय भौतिकी] फोनॉन आणि फोटॉन यांच्या समुदायांच्या गुणधर्मांसंबंधी निष्कर्ष काढता येतात. उदा., प्लांक यांचा प्रारण नियम (विद्युत् चुंबकीय ऊर्जेच्या निरनिराळ्या तापमानांत होणाऱ्या वितरणासंबंधीचा नियम) हा त्यांपैकी एक होय.

फोनॉन : फोनॉन हे फोटॉनाप्रमाणेच (जालक कंपनांचे) तरंगरूप होत. फोनॉन हे ध्वनीचे पुंज (सर्वांत लहान अविभाज्य राशी, क्वाँटम) असतात. स्फटिकाचा फोनॉन वर्णपट स्पष्ट करण्यासाठी डेबाय तापमान महत्त्वाचे असते. हे तापमान खालील समीकरणाने दिले जाते :

$$kT_D = h\nu_m$$

येथे k बोल्टस्मान विश्वस्थिरांक, T_D डेबाय तापमान, h प्लांक विश्वस्थिरांक, ν_m महत्तम कंप्रता (दर सेकंदास होणारी कंपन संख्या) आहे. जालक कंपनांचा विचार केल्यास स्फटिकी घनांच्या बाबतीत स्थिर आकारमानातील आणवीय विशिष्ट उष्णता C_v साठी पुढील समीकरण मिळते.

$$C_v = \frac{9Nk}{x_m^3} \cdot \int_0^{x_m} \frac{e^x \cdot x^4 \cdot dx}{(e^x-1)^2}$$

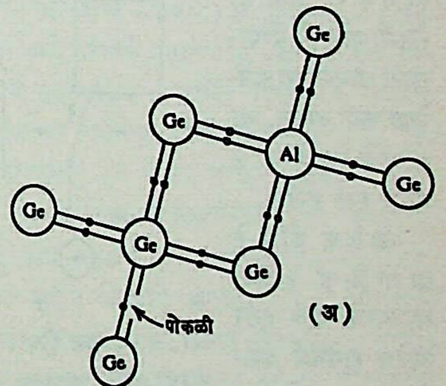
यात $x_m = \frac{h\nu_m}{kT}$, $x = \frac{h\nu}{kT}$, T = निरपेक्ष तापमान, N = अणूंची घनता आहे [→ उष्णता].

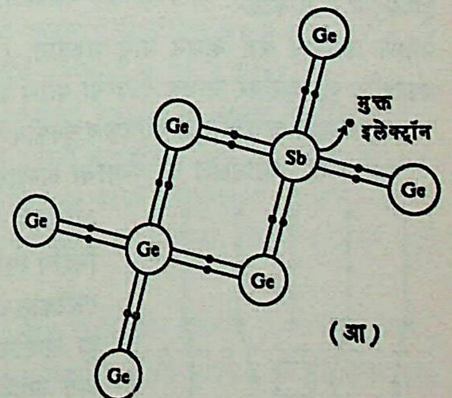
औष्णिक समतोलाच्या बाबतीत फोनॉनाचे कार्य मध्यस्थाप्रमाणे असते, म्हणजे इलेक्ट्रॉन, अशुद्धी कण आणि फोनॉन यांमधील परस्पर क्रियेमुळेच मुक्त इलेक्ट्रॉनांची घनता स्थिर राहते. तसेच तापमानावर अवलंबून असणाऱ्या इतरही अनेक विक्रिया केवळ फोनॉनामुळे सुरू होतात.

जालकांकडून इलेक्ट्रॉन वा पोकळी यांचे होणारे प्रकीर्णन (विखुरले जाणे) हे फोनॉनाद्वारेच होत असते.

केवळ इलेक्ट्रॉन अथवा पोकळी यांचा विचार करून स्फटिकांची औष्णिक निरोधकता स्पष्ट करता येत नाही. त्यासाठी फोनॉन विचारात घ्यावेच लागतात. ⇨ *अतिसंवाहकते*चे कारणही फोनॉनाच्यामुळे असावे असे मानतात.

अशुद्धी अणू : अर्धसंवाहकाच्या बाबतीत आढळणाऱ्या स्फटिकातील सर्व अपूर्णतांमध्ये परका अणू ही सर्वांत महत्त्वाची अशुद्धी होय. अर्धसंवाहकाचा उपयोग केल्या जाणाऱ्या सर्व उपकरणांमध्ये अशा प्रकारच्या दोषांचा विचार करावाच लागतो. अशुद्धीमुळे निर्माण होणाऱ्या काही परिणामांपैकी काही महत्त्वाचे परिणाम पुढे दिले आहेत.





आ. १. अशुद्धी अणू : (अ) जर्मेनियम व ॲल्युमिनियम अशुद्धी, (आ) जर्मेनियम व ॲंटिमनी अशुद्धी.

अशुद्धीमुळे स्फटिकाच्या वर्णपटात नवीन इलेक्ट्रॉनीय ऊर्जा पातळीची भर पडते. अशुद्धी दोन प्रकारच्या असून काही इलेक्ट्रॉन देतात तर काही घेतात. त्यांना अनुक्रमे दाता आणि ग्राहक असे म्हणतात. उदा., जर्मेनियमामध्ये अशुद्धी म्हणून असलेल्या ⇨ *आवर्त सारणी*च्या (मूलद्रव्यांच्या इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या कोष्टकरूप मांडणीच्या) पाचव्या स्तंभातील मूलद्रव्यांची इलेक्ट्रॉन देण्याकडे प्रवृत्ती असते, तर तिसऱ्या स्तंभातील मूलद्रव्ये इलेक्ट्रॉन घेऊ पाहतात.

जर्मेनियमामध्ये ॲल्युमिनियम अशुद्धी मिसळल्यास ॲल्युमिनियमाच्या अणूच्या बाह्य कक्षेत तीनच इलेक्ट्रॉन असल्याने जर्मेनियमामधील एक इलेक्ट्रॉन ॲल्युमिनियमाकडे येतो आणि अशा तऱ्हेने इलेक्ट्रॉनाच्या जागी एक पोकळी निर्माण होते (आ. १ अ).

याउलट जर्मेनियमामध्ये ॲंटिमनी अशुद्धी मिसळल्यास असे दिसून येते की, ॲंटिमनीजवळ बाह्य कक्षेत पाच इलेक्ट्रॉन असल्याने पाचवा इलेक्ट्रॉन देण्याकडे तिचा कल जातो व तोच इलेक्ट्रॉन जर्मेनियमाच्या वहन पट्टयात जातो (आ. १ आ).

स्फटिकात अशुद्धी असणे म्हणजेच स्फटिकाचे पूर्णत्वापासून झुकणे होय. या अशुद्धीमुळे (विद्युत् भारित, अभारित वा त्यांच्या समूहामुळे) प्रकीर्णन होत असते.

त्याचप्रमाणे अशुद्धी कणांचे इतरही अनेक रासायनिक, चुंबकीय व प्रकाशीय गुणधर्मांवर परिणाम झालेले दिसून येतात.

जालक दोष : स्फटिक जालकात अनेक प्रकारचे दोष असू शकतात. त्यांपैकी शोट्की आणि फ्रेंकेल दोष हे महत्त्वाचे आहेत. जालकात एखादी जागा रिकामी राहणे याला शोट्की दोष म्हणतात व एखादा अणू जालकातील स्वतःची जागा सोडून जेव्हा आंतरकोशीय (स्फटिक कोशांत अणूंच्या किंवा आयनांच्या नेहमीच्या स्थानाव्यतिरिक्त) भागात जातो तेव्हा फ्रेंकेल दोष निर्माण होतो. स्फटिक जर निरपेक्ष शून्य तापमानास वाढविला गेला नसेल, तर अशा दोषांची संख्या (n) पुढील समीकरणाने दिली जाते.

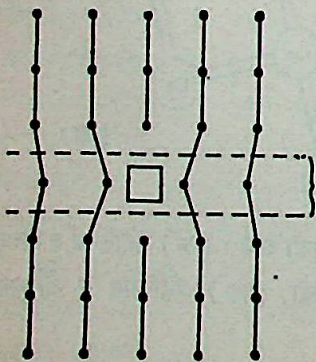
$$n \cong n_0 e^{-W/kT}$$

येथे n_0=स्फटिकातील एकंदर अणू, W=दोष निर्माण करण्यासाठी लागणारी ऊर्जा. स्फटिक तापविल्यास अशा दोषांची संख्या कमी होते. फ्रेंकेल दोष निर्मितीस लागणारी ऊर्जा ही नेहमी शोट्की दोषासाठी लागणाऱ्या ऊर्जेपेक्षा कमी असते. या दोषांचे स्वरूप आ. २ वरून स्पष्ट होईल.

आ. २. जालक दोष : (१) फ्रेंकेल दोष, (२) शोट्की दोष. बाणांच्या दिशा आयनांच्या स्थानांतरणाच्या दिशा दर्शवितात.

जालक दोष हे प्रायोगिक दृष्ट्या महत्त्वाचे असे इतर अनेक गुणधर्म दर्शवितात. (१) हे दोष इलेक्ट्रॉन व पोकळीप्रमाणे प्रकीर्णन केंद्रे म्हणून वागू शकतात. (२) काही स्फटिकांच्या प्रकाशीय गुणधर्मांवर जालक दोषांचा बराच परिणाम झालेला असतो. त्याचप्रमाणे या दोषांमुळे यांत्रिक व चुंबकीय गुणधर्मही बदलू शकतात.

स्थानभ्रंश : स्थानभ्रंश या दोषाचा अभ्यास मुख्यत्वे टेलर आणि ओरोवान यांच्यामुळे सुरू झाला. निर्दोष स्फटिकाच्या मानाने सदोष स्फटिकात आढळणारा कमकुवतपणा हा त्यातील स्थानभ्रंशामुळे असतो असे त्यांनी सुचविले. या दोषाचे दोन प्रकार आहेत.

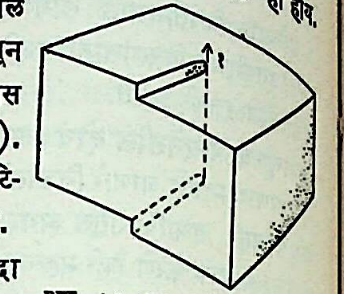


आ. ३. कड स्थानभ्रंश : (१) स्थानभ्रंश.

पहिल्या प्रकारास 'कड स्थानभ्रंश' म्हणतात. स्फटिकात एखादा स्तर मध्येच जादा झाला आहे असे समजल्यास या दोषाची कल्पना येते.

आ. ३ मध्ये दर्शविलेल्या अर्ध्या स्तराच्या शेवटी त्यास अथवा या कागदाच्या पृष्ठास ९० अंशाचा कोन करून हा दोष असतो. आपण त्याच्या अखेरीच्या टोकापासून जसजसे दूर जाऊ, त्याप्रमाणे हा फरक कमी होत जाऊन शेवटी जालक पूर्ववत पूर्णावस्थेस जातो. या दोषाला स्फटिकांची ऊर्जा वगैरे संदर्भात फार महत्त्व आहे.

स्थानभ्रंशाचा दुसरा प्रकार म्हणजे 'मळसूत्री स्थानभ्रंश' हा होय. जालकातील काही भागाची हालचाल होऊन तो भाग एका अणुस्तरातून वर सरकला आहे असे समजल्यास या दोषाची कल्पना येते (आ. ४). या दोषाचा आधार घेऊन स्फटिकाच्या वाढीबद्दल माहिती मिळते.



आ. ४. मळसूत्री स्थानभ्रंश : (१) मळसूत्राचा अक्ष.

या सर्व दोषांप्रमाणेच जर एखादा कण स्फटिकातून फिरत असेल, तर तोही दोषच समजला जातो. कारण अशा कणामुळे स्फटिकात तापमान वाढ, आयनीभवन (आयन निर्माण होणे) इ. गोष्टी उद्‌भवतात.

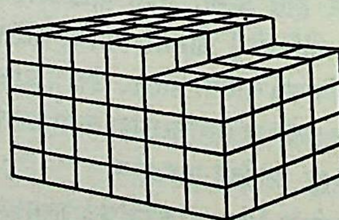
यांत्रिक गुणधर्म : घन पदार्थ त्याच्या आकारमानात बदल करू पाहणाऱ्या प्रेरणेस विरोध करतात म्हणजे एका विशिष्ट मर्यादेपर्यंत ही प्रेरणा असल्यास प्रेरणा दूर होताच पदार्थ मूळ आकार धारण करतात; या गुणधर्मास स्थितिस्थापकता असे म्हणतात [→ स्थितिस्थापकता].

असमदिकता : काही स्फटिक त्यांच्यातील निरनिराळ्या दिशांमध्ये निरनिराळे गुणधर्म दर्शवितात; या गुणधर्मास असमदिकता असे म्हणतात. ही असमदिकता खालील उदाहरणावरून स्पष्ट होईल.

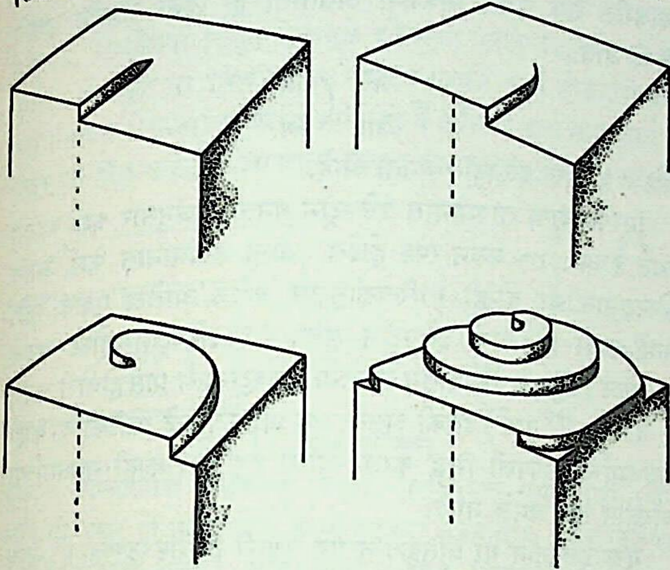
जस्तामधील ऊष्मीय प्रसरण गुणांक (एकक तापमानात व एकक लांबीत होणारी वाढ) हा एका दिशेत ६·३९ $\times$ $१०^{-५}$ (से.)$^{-१}$ तर तिच्याशी ९० अंशाचा कोन करणाऱ्या दिशेत १·४१ $\times$ $१०^{-५}$ (से.)$^{-१}$ इतका असतो. याच दोन दिशांत विशिष्ट रोधकता (एकक लांबी आणि एकक क्षेत्रफळाच्या संवाहकाचा विद्युत् रोध) अनुक्रमे ६·०६ $\times$ $१०^{-६}$ ओहम-सेंमी. व ५·८३ $\times$ $१०^{-६}$ ओहम-सेंमी. अशी असते. या गुणधर्माप्रमाणे विशिष्ट उष्णतादेखील बदलत असते. ही असमदिकता असण्याचे कारण म्हणजे निरनिराळ्या दिशांत अणूंची निरनिराळ्या पद्धतीने झालेली रचना होय.

स्फटिकाची वाढ : स्फटिक तयार होण्याचे साधारणतः तीन प्रकार आहेत. तयार केलेल्या संपृक्त (विरघळलेल्या पदार्थाचे प्रमाण दिलेल्या परिस्थितीत जास्तीत जास्त असलेल्या) विद्रावापासून, वितळून तयार झालेल्या द्रवापासून अगर बाष्परूपातून घन पदार्थांचे स्फटिकीभवन होऊ शकते. स्फटिकांची वाढ ही स्फटिकांची अंतर्गत रचना, द्रव व इतर बाह्य कारणांवर अवलंबून असते. स्फटिक वाढीची उपपत्ती स्पष्ट करण्याचे अनेक प्रयत्न झाले आहेत. हे प्रयत्न गिब्ज, वुल्फ वगैरे शास्त्रज्ञांनी केले.

ज्याप्रमाणे भिंत बांधतात त्याप्रमाणे निसर्गात स्फटिक तयार होत असतात. या कल्पनेनुसार आ. ५ मध्ये स्फटिक वाढीचे चित्र दाखविले आहे. या रचनेतील अणू अगर रेणू त्यांच्या गतिजन्य शक्तीमुळे कायम हालचाल करीत असतात. त्यामुळे एखाद्या ठिकाणी ते एकाएकी जाऊन बसू शकतात किंवा एखाद्या ठिकाणाहून ते तडकाफडकी बाहेर पडू शकतात. तथापि अशा रीतीने होणारी वाढ व्यवस्थित नसते, हे ताबडतोब दिसून येते.

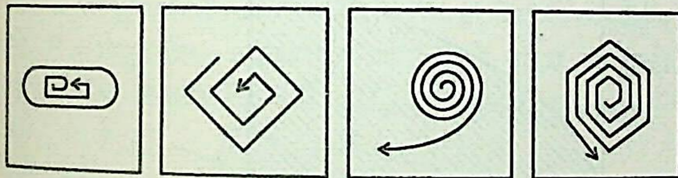

आ. ५. स्फटिक वाढ (भिंतीसारखी रचना).

१९४९ साली फ्रांक यांनी असे सुचविले की, निरनिराळे स्तर हे बरोबर एकावर एक असे न राहता मळसूत्राप्रमाणे जर त्यांची रचना होत गेली, तर स्फटिकांची वाढ कशी होते हे सहज स्पष्ट करता येईल. स्फटिकामधील जवळजवळचे दोन भाग एकमेकांपासून घसरले आहेत असे समजल्यास मळसूत्री स्थानभ्रंशाची कल्पना येते. आ. ६ मध्ये दर्शविलेली प्रतिकृती उजव्या हाताच्या मळसूत्राची आहे, कारण या ठिकाणी स्फटिक वाढीचा मार्ग खालून उजवीकडे जातो. फ्रांक यांच्या सिद्धांताचा प्रायोगिक पुरावा ग्रिफिन यांनी दिला.



आ. ६. स्फटिकाच्या (मळसूत्री) वाढीतील टप्पे

स्फटिकाच्या वाढीचे प्रायोगिक रीत्या निरीक्षण करण्यासाठी निरनिराळी तंत्रे अवलंबिण्यात आली आहेत. अशा तऱ्हेने निरीक्षिलेले काही प्रकार आ. ७ मध्ये दाखविले आहेत.



(अ) (आ) (इ) (ई)

आ. ७. स्फटिकाच्या वाढीचे काही प्रकार : (अ) दाढीच्या पात्याप्रमाणे (ब्लेडप्रमाणे) रचना, (आ) पॅराफीन, एका स्थानभ्रंशातून निघालेले उजव्या हाताचे मळसूत्र, (इ) सिलिकॉन कार्बाइड स्फटिक, (ई) षट्कोनी मळसूत्र.

औष्णिक गुणधर्मांचा जालक सिद्धांत : जालकात अणूंची स्वतःच्या स्थानाजवळ आंदोलने होतात. औष्णिक गुणधर्म या जालक आंदोलन कल्पनेने व संबंधित फोनॉन कल्पनेने स्पष्ट होतात. पदार्थाचे स्थितिस्थापकीय गुणांक हे दोन अणूंमधील प्रेरणेवर अवलंबून असतात. यांचे गुणांक ठरविण्यासाठी प्रथमतः जोन्स, झेनर इत्यादींनी काही अंशी यशस्वी प्रयोग केले. ब्रॅरेट यांनी काढलेले निष्कर्ष झेनर यांनी सुधारलेल्या भाकितानुसार आहेत (उदा., सोडियम व लिथियमामधील स्थानांतरे वगैरे).

विद्युत् निरोधक व प्रकाशीय गुणधर्म : विद्युत् निरोधक म्हणजे तौलनिक दृष्ट्या कमी संवहन करणारा वा पूर्णपणे संवहन न करणारा पदार्थ होय. प्रत्यावर्ती (उलट सुलट) दिशेने वाहणाऱ्या प्रवाहाच्या क्षेत्रामध्ये काही पदार्थांची विद्युत् निरोधक वैशिष्ट्ये ही त्यांच्या कंपनसंख्येनुसार बदलत असतात.

चुंबकीय गुणधर्मांप्रमाणेच ज्यां प्रकाशीय गुणधर्मांचा नीट उलगडा होत नव्हता ते गुणधर्म पुंजसिद्धांतामुळे स्पष्ट केले गेले. विशेषतः ही प्रगती धातूंच्या बाबतीत उल्लेखनीय झाली. उदा., सोने, तांबे अगर पितळेसारख्या मिश्रधातू यांच्या रंगाचे आणि क्षार धातू (लिथियम, सोडियम, पोटॅशियम इ.) वर्णपटाच्या जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील लहान तरंगलांबीच्या) भागात पारदर्शक का होतात याचे उत्कृष्ट स्पष्टीकरण मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांताने मिळते.

लोहविद्युत् : ही संज्ञा लोहचुंबकत्वाप्रमाणे विजेच्या बाबतीत होणाऱ्या पदार्थांच्या वर्तणुकीस लावली गेली. दोन्ही प्रकारांसाठी सहकारी रेणवीय परिणाम हा मूलभूत आहे. हा परिणाम म्हणजे चुंबकत्वामध्ये काही धातू मूलद्रव्यांमधील इलेक्ट्रॉन परिवलनरूपाने (स्वतःभोवती फिरण्यामुळे चुंबकत्वाच्या उगमाने) तर विद्युत् निरोधनाच्या बाबतीत कायमच्या अथवा स्थानिक प्रत्यावर्ती क्षेत्रातून निर्माण झालेले द्वि-ध्रुव (सारख्या मूल्यांच्या व परस्परांशी विरुद्ध असलेल्या दोन विद्युत् भारांचे सान्निध्य) या रूपाने दिसून येतो.

स्वयंस्फूर्त विद्युत् ध्रुवण (निरोधकाच्या एकक घनफळात असणारी द्वि-ध्रुव परिबलांची संख्या; निरोधकाच्या कणातील धन व ऋण विद्युत् बाह्य विद्युत् प्रेरणेने अलग होऊन द्वि-ध्रुव निर्माण होतात; ध्रुवांतील अंतर व त्यांपैकी एका ध्रुवावरील विद्युत् भार यांचा गुणाकार म्हणजे द्वि-ध्रुव परिबल होय) असणारे भाग अथवा क्षेत्रनिर्मिती हे अशा पदार्थांचे वैशिष्ट्य होय. विद्युत् क्षेत्र लावले असता या क्षेत्राची दिक्‌स्थिती बदलणे शक्य आहे. लोहविद्युत् स्फटिकाच्या विशिष्ट दिशेला दाब दिला असता दुसऱ्या एका विशिष्ट दिशेला विद्युत् भार निर्माण होतो. या गुणधर्मास दाबविद्युत् असे म्हणतात. असे स्फटिक असममित असतात [→ दाबविद्युत्; लोहविद्युत्].

चुंबकीय गुणधर्म : चुंबकत्व हा एकट्या लोखंडाचाच गुणधर्म नसून इतरही पदार्थ हा गुणधर्म कमी अधिक प्रमाणात दर्शवितात आणि त्यांच्या चुंबकीय क्षेत्रातील वर्तणुकीनुसार त्यांचे समचुंबकीय (चुंबकीय पार्यता निर्वाताच्या पार्यतेपेक्षा जास्त असणारे) व प्रतिचुंबकीय (चुंबकीय पार्यता निर्वातापेक्षा कमी असलेले) असे दोन प्रकार पाडणे शक्य आहे. समचुंबकीय पदार्थ चुंबकाकडून आकर्षिले जातात व चुंबकीय क्षेत्रात टांगले असता क्षेत्राच्या दिशेनेच त्यांची दिक्‌स्थिती होते. पण प्रतिचुंबकीय पदार्थ हे चुंबकाद्वारे दूर सारले जाऊन चुंबकीय क्षेत्रात टांगले असता क्षेत्राच्या विरुद्ध दिशेने त्यांची स्थिती राहते [→ चुंबकत्व].

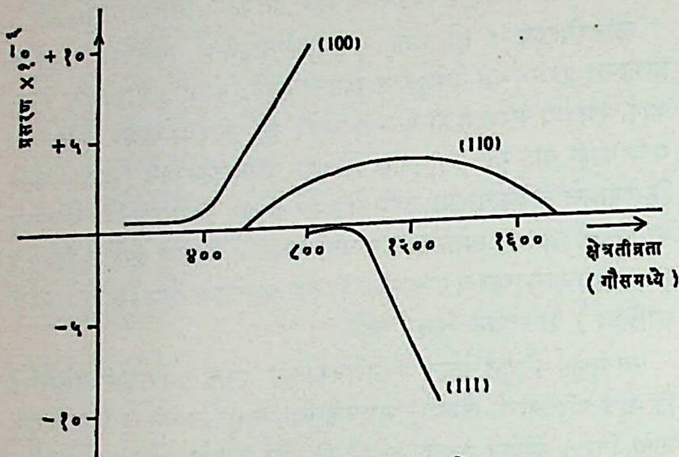
लोहचुंबकत्व : लोहचुंबकीय पदार्थ हे इतर पदार्थांपासून साधारणतः खालील गुणधर्मांनी वेगळे म्हणून ओळखले जातात. (१) असे पदार्थ कमी सामर्थ्याच्या चुंबकीय क्षेत्रात तुलनेने जास्त चुंबकीकरण स्थापन करतात. (२) त्यांच्या प्रवणतेत चुंबकीकरणाची तीव्रता व चुंबकीय प्रेरणा यांच्या गुणोत्तरात व चुंबकीय क्षेत्रात सरळ प्रमाण नसते. मात्र त्यांचे चुंबकत्व हे केवळ तत्कालीन क्षेत्रावरच असते असे नाही, तर तत्पूर्वी लावलेल्या चुंबकीय क्षेत्रावरही अवलंबून असते.

लोहचुंबकीय पदार्थाबाबतचा मुख्य शोध म्हणजे ते पदार्थ एका विशिष्ट तापमानापर्यंतच (क्यूरी तापमान) त्यांची सर्व वैशिष्ट्ये दर्शवितात आणि त्यानंतर मात्र ते पदार्थ समचुंबकीय बनतात. म्हणून लोहचुंबकत्व हा समचुंबकत्वाचा एक निराळा प्रकार असावा असे समजले जाते.

चुंबकीय आकारांतर : चुंबकीकरणामुळे चुंबकीय द्रव्याच्या (उदा., लोह किंवा पोलाद) आकारमानात होणारा बदल हा परिणाम महत्त्वाचा आहे. या परिणामासंबंधीचा सुरुवातीच्या प्रयोगांचा फारसा उपयोग होऊ शकला नाही पण १९२५ मध्ये वेब्स्टर यांनी लोहस्फटिकांवर आणि होंडा व काया यांनी १९२६ साली निकेलावर केलेल्या संशोधनामुळे बरीच माहिती उपलब्ध झाली.

वेब्स्टर यांनी लोहस्फटिकाच्या (100), (110) आणि (111) या प्रतलांपासून मिळविलेले निष्कर्ष आ. ८ मध्ये दर्शविले आहेत. या

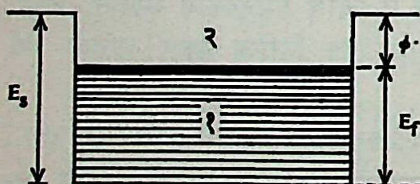
आकृतीवरून हे स्पष्ट दिसून येते की, (100) या दिशेने चुंबकीकरण करणे सोपे आहे. कारण क्षेत्र जसजसे वाढवावे तसतसे प्रसरण वाढत जाते. इतर दोन दिशांत असे दिसून येत नाही.



आ. ८. क्षेत्र तीव्रता–प्रसरण आलेख

निरनिराळ्या लोहचुंबकीय पदार्थांत निरीक्षण केलेल्या विविध परिणामांवरून हेच दिसून येते की, चुंबकीय आकारांतर हे केवळ चुंबकीकरणामुळे निर्माण झालेल्या प्रेरणांमुळे उत्पन्न होते असे समजता येत नाही. फौलर व काप्यित्स यांनी लोहचुंबकत्वाचे हायझेनबेर्क पुंजतत्त्वानुसार स्पष्टीकरण दिले आहे [→ चुंबकीय आकारांतर].

मुक्त इलेक्ट्रॉन प्रतिकृती : जास्त विद्युत् संवाहकता व कमी विशिष्ट उष्णता ही धातूंची प्रमुख वैशिष्ट्ये होत. इलेक्ट्रॉनाच्या शोधानंतर डूडे आणि लोरेंट्स यांनी प्रत्येक धातूत काही मुक्त इलेक्ट्रॉन असतात या गृहीताच्या आधारे, या वैशिष्ट्यांचे स्पष्टीकरण देण्याचा प्रयत्न केला. पण यामुळे सर्व गुणधर्म स्पष्ट होऊ न शकल्याने पुढे सुधारित मुक्त इलेक्ट्रॉन प्रतिकृती मांडण्यात आली. कोणत्याही धातूमधील अगर घन पदार्थातील इलेक्ट्रॉन हा इतर इलेक्ट्रॉन व अणुकेंद्रांच्या सान्निध्यात असतो. त्यामुळे त्याची स्थितिजन्य ऊर्जा जालकाप्रमाणेच आवर्ती (पुनःपुन्हा तशीच) असते. झोमरफेल्ट यांच्या कल्पनेनुसार मुक्त म्हणजेच विद्युत् संवहन करणारा इलेक्ट्रॉन धातूमध्ये प्रत्येक ठिकाणी कायम असणाऱ्या स्थितिवर्चसात वावरत असतो. कमी किंवा निरपेक्ष शून्य तापमानावर इलेक्ट्रॉनाची स्थितिजन्य ऊर्जा पुरेशी नसल्याने अशा तापमानास आपणास तापायनिक उत्सर्जन (उष्णतेद्वारे संवाहकांच्या पृष्ठभागापासून इलेक्ट्रॉन बाहेर पडणे) दिसत नाही. हे सर्व इलेक्ट्रॉन E_s उंचीच्या स्थितिजन्य ऊर्जा पेटीत ठेवले आहेत, असे समजल्यास असे दिसून येते की, तळातील इलेक्ट्रॉनाला धातूच्या बाहेर ओढण्यासाठी किमान एवढी तरी ऊर्जा पुरवावी लागेल. तथापि या इलेक्ट्रॉनाला मूळची E_f इतकी ऊर्जा असल्याने प्रत्यक्षात $E_s - E_f = \phi$ इतकीच ऊर्जा पुरवावी लागते. अशा तऱ्हेने धातूचे स्वरूप आकृतीद्वारे दर्शविता येते (आ. ९).



आ. ९. मुक्त इलेक्ट्रॉन प्रतिकृतीनुसार धातूचे स्वरूप : (१) धातू, (२) निर्वात पोकळी.

झोमरफेल्ट यांच्या कल्पनेनुसार हे मुक्त इलेक्ट्रॉन म्हणजे संयुजी (अणूंच्या संयोगात एका अणूतून दुसऱ्या अणूत संक्रमित होणारे वा दोन अणूंत समाईक राहणारे) इलेक्ट्रॉन होत. प्रत्येक घ.सेंमी. मध्ये $१०^{२२}$ इतकी घनता असणाऱ्या इलेक्ट्रॉन वायूमधील इलेक्ट्रॉन कसे विखुरलेले असतात हे पाहणे महत्त्वाचे आहे.

फेर्मी-डिरॅक सांख्यिकीनुसार [→ सांख्यिकीय भौतिकी] E व E + dE या ऊर्जापट्ट्यात असणारे इलेक्ट्रॉन N(E)dE खालील समीकरणाने दिले जातात.

$$N(E)dE = \frac{4\pi V(2m)^{3/2}}{h^3} \cdot \frac{1}{e^{(E-E_f)/kT}+1}$$

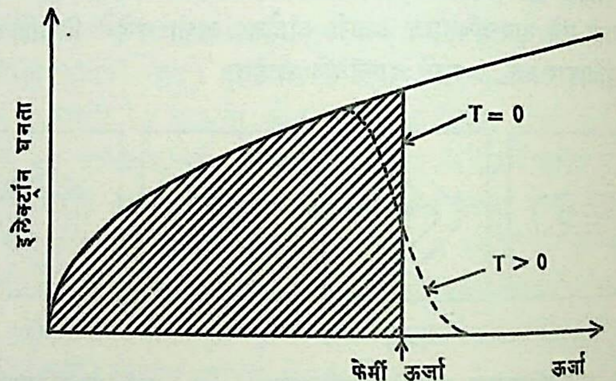
येथे V = घनफळ, m = इलेक्ट्रॉनाचे वस्तुमान, h = प्लांक स्थिरांक, E_f ही फेर्मी ऊर्जा असून तिचे वैशिष्ट्य असे आहे की, या ऊर्जेच्या पातळीपर्यंतच्या सर्व जागा इलेक्ट्रॉनांनी व्यापलेल्या असतात आणि त्यावरील सर्व जागा मोकळ्या असतात. ही ऊर्जा खालील सूत्राने दिली जाते.

$$E_f = \frac{h^2}{2m} \cdot \left(\frac{3n}{8\pi}\right)^{2/3}$$

येथे n ही मुक्त इलेक्ट्रॉन घनता आहे.

निरपेक्ष शून्य तापमानास इलेक्ट्रॉन घनता ऊर्जेनुसार कशी बदलत जाते हे आ. १० वरून स्पष्ट होईल. जास्त तापमानास फेर्मी आणि बोल्ट्समान या दोन्ही सांख्यिकींनुसार वरील आलेख एकच येतो. फेर्मी ऊर्जा ही काही इलेक्ट्रॉन-व्होल्ट (१ इलेक्ट्रॉन-व्होल्ट म्हणजे १ व्होल्ट विद्युत् वर्चोभेदातून जाताना इलेक्ट्रॉनाला प्राप्त होणारी ऊर्जा, $१{\cdot}६ \times १०^{-१२}$ अर्ग) इतकी असते. या प्रतिकृतीमुळे स्फटिकांच्या काही गुणधर्मांची उपपत्ती सिद्ध करता आली पण इतर काही गुणधर्मांच्या बाबतीत तसे जमले नाही.

मुक्त इलेक्ट्रॉन या प्रतिकृतीनुसार येणारी विशिष्ट उष्णता ही प्रत्यक्ष निरीक्षण केलेल्या विशिष्ट उष्णतेच्या मानाने कमी आहे [→ सांख्यिकीय भौतिकी].



आ. १०. इलेक्ट्रॉन घनता व ऊर्जा यांचा आलेख : ठळक आलेख निरपेक्ष शून्य तापमानाचा आहे व तुटक उच्च तापमानाचा आहे.

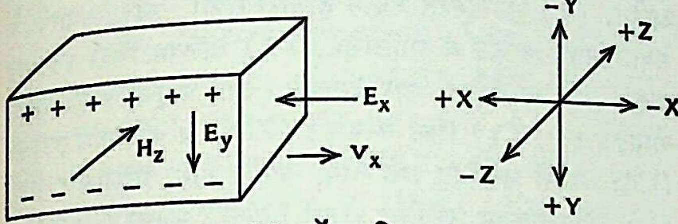
मुक्त इलेक्ट्रॉनांचे समचुंबकत्व : जेव्हा काही विद्युत् भार एखाद्या अक्षाभोवती फिरत असतो, तेव्हा चुंबकीय द्वि-ध्रुव परिबल निर्माण होत असते. डेबाय सिद्धांतानुसार ज्याप्रमाणे विद्युत् द्वि-ध्रुवाची दिक्‌स्थिती काढली जाते, त्याप्रमाणे रूढ सांख्यिकीचा उपयोग करून हे चुंबकीय परिबल काढल्यास ते खालील सूत्राने दिले जाते.

जेव्हा $\mu H << kT$ तेव्हाच $M = \chi H = (n\mu_B^2/kT) \cdot H$.

येथे μ = चुंबकीय पार्यता, H = क्षेत्र तीव्रता, n = मुक्त इलेक्ट्रॉन घनता, μ_B = १ बोर मॅग्नेटॉन (चुंबकीय परिबलाचे एकक) = $०{\cdot}९१७ \times १०^{-१२}$ अर्ग/ओर्स्टेड, χ = समचुंबकीय प्रवणता, M = चुंबकीय परिबल. हे समीकरण खरे असले तर n = $१०^{२२}$/(सेंमी.)^3 हे मूल्य घालून χ ही राशी $१०^{-४}$/(सेंमी.)^3 इतकी यावयास हवी व त्याप्रमाणे ती तापमानाच्या व्यस्त प्रमाणात बदलावयास हवी. परंतु प्रत्यक्षात मात्र ही प्रवणता $१०^{-६}$/(सेंमी.)^3 इतकी येते व ती तापमानावर बिलकूल अवलंबून राहत नाही. अर्थात प्रायोगिक व सैद्धांतिक मूल्यांमधील हा फरक पाउली यांनी दर्शविल्याप्रमाणे फेर्मी-डिरॅक सांख्यिकीचा उपयोग केल्यास फक्त क्षार धातूसाठीच कमी होतो. वर निर्देशिलेल्या काही

गुणधर्मांप्रमाणेच धातूंचे तापायनिक उत्सर्जन, प्रकाश विद्युत् परिमाण (निरोधित संवाहकावर प्रकाश टाकल्यामुळे त्याच्या ऋण भारात घट होणे किंवा त्याला धन भार प्राप्त होणे) वगैरे गुणधर्मांच्या उपपत्तीची माहिती मिळाली.

धातूमधील हॉल परिणाम : एखाद्या धातूच्या ठोकळ्यावर आ. ११ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे X अक्षाच्या दिशेने विद्युत् क्षेत्र E_x व त्याला ९० अंशाचा कोन करून Z अक्षाच्या दिशेने H_z चुंबकीय क्षेत्र लावले, तर वरील दोन्ही दिशांना लंब म्हणजे Y अक्षाच्या दिशेने विद्युत् वर्चस् (विद्युत् दाब) निर्माण होते. या परिणामास हॉल परिणाम म्हणतात. लावलेल्या विद्युत् क्षेत्रामुळे इलेक्ट्रॉन प्रवाह वाहून नेतात व चुंबकीय क्षेत्रामुळे या इलेक्ट्रॉनांवर लोरेंट्स प्रेरणेने कार्य होऊन शेवटी स्थिर स्थितीत ठोकळ्याचा वरचा भाग धन व खालचा भाग ऋण बनतो. थोडक्यात हॉल वर्चस् हे आपणास विद्युत् भार वाहकाविषयी माहिती



आ. ११. हॉल परिणाम

पुरविते. त्याचप्रमाणे वाहकांची घनता, माध्य मुक्त पथ (इतर इलेक्ट्रॉनांशी टक्कर होताना दोन लागोपाठच्या टकरींतील इलेक्ट्रॉनांच्या मार्गाचे सरासरी अंतर), गतिशीलता (एकक विद्युत् क्षेत्रामुळे इलेक्ट्रॉनाला मिळणारा वेग) वगैरे काढता येतात. त्यामुळे धातूमधील इलेक्ट्रॉनांच्या वागणुकींवर बराच प्रकाश पडतो.

चुंबकीय व विद्युत् क्षेत्रांमुळे इलेक्ट्रॉनावर खालील प्रेरणा कार्यान्वित होते.

$$\vec{F} = -e[\vec{E} + \vec{v} \times \vec{H}]$$

येथे e = इलेक्ट्रॉन विद्युत् भार, v = इलेक्ट्रॉनाचा वेग, H = चुंबकीय क्षेत्र, E = विद्युत् क्षेत्र, अक्षरांवरील बाण राशी सदिश असल्याचे दर्शवितो. स्थिर स्थितीत $F_y = 0$ व $H_x = 0$ आहेच, म्हणून

$$E_y = v_x \cdot H_z$$
$$= J_x \cdot H_z / ne$$

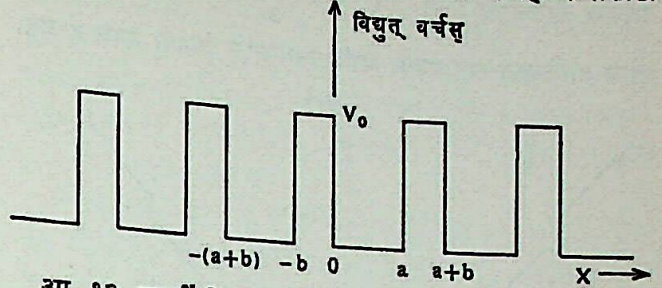
येथे v_x = X दिशेतील इलेक्ट्रॉनाचा सरासरी वेग $= J_x/ne$, J_x = X दिशेतील विद्युत् प्रवाह घनता.

हॉल गुणांक R_H याची व्याख्या : $R_H = E_y / J_x \cdot H_z$ अशी केली जाते. म्हणून $R_H = \frac{1}{ne}$, (n = इलेक्ट्रॉन घनता).

अशा तऱ्हेने ह्या परिणामाचे निरीक्षण केल्याने धातूतील वाहक कोणत्या प्रकारे वागतात हे समजून येते. या परिणामाचा हॉल जनित्रे व इतर अनेक उपकरणे तयार करण्यासाठी उपयोग केला जातो. तसेच अर्धसंवाहकाचा प्रकार ठरविण्यासाठी देखील या परिणामाचा उपयोग केला जातो.

घन पदार्थांची पट्टा उपपत्ती : निरनिराळे गुणधर्म वापरणाऱ्या निरनिराळ्या पद्धतींपैकी घन पदार्थासाठी एक इलेक्ट्रॉन फलन पद्धती सर्वत्र जास्त वापरली गेली आहे. या पद्धतीनुसार एखाद्या इलेक्ट्रॉन समूहाचे तरंग फलन हे एकेका इलेक्ट्रॉनाच्या, शर्ती असणाऱ्या, अनेक तरंग फलनांचे एकत्रीकरण करून दिले जाते. अर्थात यातही रेणू व घन पदार्थांच्या रचनेसाठी दोन पद्धती आहेत. त्यांपैकी हाइटलर-लंडन पद्धत ही जेव्हा अणू एकमेकांपासून दूर असतात, तेव्हा उपयोगी पडते; तर दुसरी म्हणजे ब्लॉक पद्धत ती रेणूंना लागू करण्यात आली आहे.

क्रॉनिग-पेनी प्रतिकृती : आवर्ती विद्युत् वर्चसामधील इलेक्ट्रॉनांची वैशिष्ट्ये आपणास क्रॉनिग व पेनी यांनी सुचविलेल्या सोप्या पद्धतीने दर्शविता येतात. हे वर्चस् आ. १२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते असे गृहीत धरले जाते. विद्युत् वर्चस् $0 < X < a$ या भागासाठी शून्य, तर $-b < X < a$ या भागासाठी V_0 इतके असते. या दोनही भागांसाठी



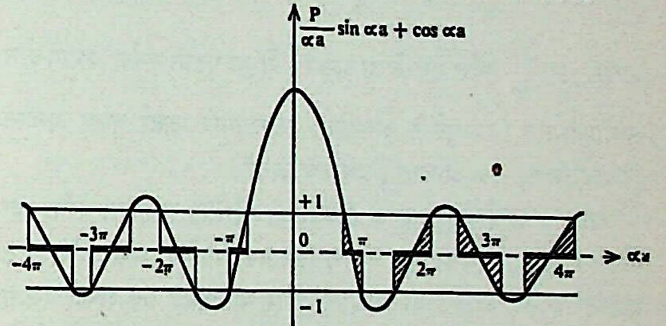
आ. १२. आवर्ती विद्युत् वर्चस् दर्शविण्याची क्रॉनिग-पेनी पद्धती

श्रोडिंजर समीकरण मांडून ती सोडविल्यास खालील समीकरण मिळते.

$$\frac{P}{\alpha a} \cdot \sin \alpha a + \cos \alpha a = \cos ka$$

येथे $\alpha^2 = \frac{2mE}{(h/2\pi)^2}$, m = इलेक्ट्रॉन वस्तुमान, E = ऊर्जा, V_0 = विद्युत् वर्चस्, P चे मूल्य स्फटिकातील आवर्ती वर्चसावर क्लिष्ट प्रकारे अवलंबून असते, $P = \frac{m V_0 b a}{(h/2\pi)^2}$.

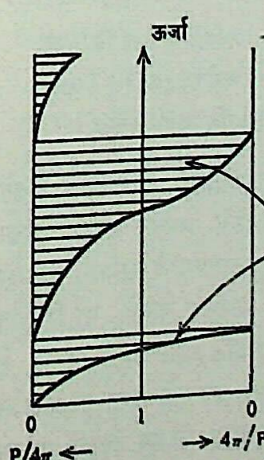
या समीकरणाची डावी बाजू आ. १३ मधील आलेखात Y सहनिर्देशकाने दर्शविली आहे व X सहनिर्देशकाने αa दर्शविला आहे. परंतु उजव्या बाजूचे मूल्य ± 1 या दरम्यानच बदलत असते.



आ. १३. $\frac{P}{\alpha a} \cdot \sin \alpha a + \cos \alpha a$ आणि αa यांचा आलेख

+१ पेक्षा ते जास्त होऊ शकत नाही वा −१ पेक्षा ते कमी होऊ शकत नाही. म्हणून ±१ अंतरावर X अक्षास समांतर अशा दोन रेषा काढून वरील समीकरणावरून हे स्पष्ट होईल की डाव्या बाजूचे मूल्य +१ व −१ या दरम्यानच असले पाहिजे.

आ. १३ वरून खालील महत्त्वाची वैशिष्ट्ये स्पष्ट होतात.



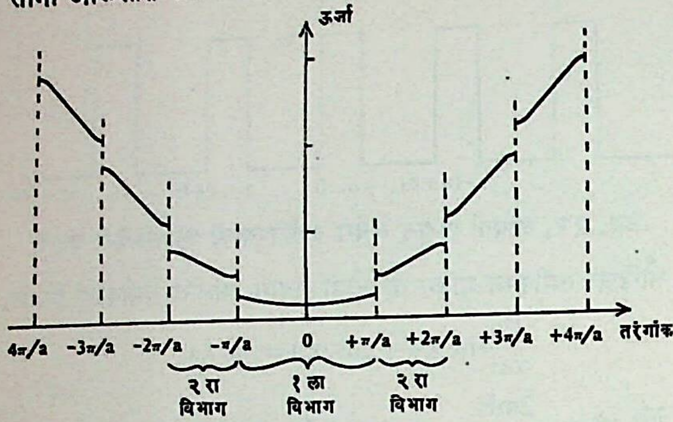
आ. १४. ऊर्जा पट्ट्यांची रुंदी (P) बंधन-ऊर्जेबरोबर वाढत जाते हे दर्शविणारा आलेख : (१) इलेक्ट्रॉन वावरू शकतो असे पट्ट.

(१) इलेक्ट्रॉनाच्या वर्णपटात निरनिराळे अनुमत (जेथे इलेक्ट्रॉन वावरू शकतो असे) पट्ट असतात; म्हणजे वर्णपट अखंड नसतो. कोणत्याही दोन पट्ट्यांमधील ऊर्जेत इलेक्ट्रॉन वावरू शकत नाही. यांस निषिद्ध पट्ट असे म्हणतात.

(२) इलेक्ट्रॉन ज्यात वावरू शकतो अशा ऊर्जा पट्ट्यांची रुंदी ऊर्जेबरोबर वाढत जाते.

(३) कोणत्याही एका विशिष्ट पट्ट्याची रुंदी P बंधन-ऊर्जेबरोबर वाढत जाते हे आ. १४ वरून स्पष्ट होईल.

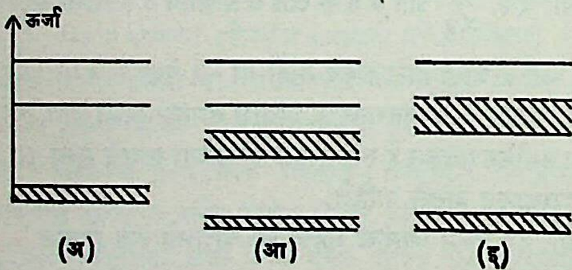
(४) ऊर्जा विरुद्ध k म्हणजे तरंगांक (तरंगलांबीचा व्यस्तांक) हा आलेख काढल्यास (आ. १५) $k = \frac{n\pi}{a}$; n = 1, 2, 3 .... असताना आलेखात खंड पडतो आणि निरनिराळे विभाग तयार होतात.



आ. १५. ब्रीव्हँ विभाग दर्शविणारा ऊर्जा व तरंगांक यांचा आलेख

त्यांना ब्रीव्हँ या शास्त्रज्ञांच्या नावावरून ब्रीव्हँ विभाग असे म्हणतात. पहिला विभाग $k = \frac{-\pi}{a}$ पासून $k = \frac{+\pi}{a}$ पर्यंत पसरलेला असतो. दुसरा विभाग हा दोन उपविभागांत विभागलेला असतो. त्यापैकी पहिला उपविभाग $-\frac{2\pi}{a}$ पासून $-\frac{\pi}{a}$ पर्यंत, तर दुसरा उपविभाग $+\frac{\pi}{a}$ पासून $+\frac{2\pi}{a}$ पर्यंत पसरलेला असतो. तेथून पुढील सर्वच विभाग दोन उपविभागांत विभागलेले असतात. त्याचप्रमाणे ऊर्जा वाटप अन्वस्त [पॅराबोलिक; → अन्वस्त] प्रकारचे असते.

धातू, अर्धसंवाहक व निरोधक यांतील फरक : वरील पट्टा सिद्धांत धातू, अर्धसंवाहक आणि निरोधक यांतील फरक दर्शविण्यात यशस्वी झाला आहे. या सिद्धांतानुसार या तिन्ही प्रकारांच्या रचना आ. १६ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मांडता येतील.



आ. १६. पट्टा सिद्धांतानुसार धातू, अर्धसंवाहक व निरोधक यांच्या रचना : (अ) निरोधक, (आ) अर्धसंवाहक, (इ) धातू. तिरप्या रेषांनी दर्शविलेल्या भागात इलेक्ट्रॉन वावरू शकतो.

आकृतीत दर्शविलेली रचना शून्य तापमानास अस्तित्वात असते म्हणजे कोणत्याही घन पदार्थात इलेक्ट्रॉनांनी अर्धवट भरलेला असा कमाल ऊर्जेचा पट्टा असेल, तर तो पदार्थ धातूप्रमाणे वागतो. हा पट्टा अगदीच रिकामा असेल तर तो पदार्थ निरोधक बनतो. या स्थितीत संवहन पट्टा व संयुजी पट्टा या दोन पट्ट्यांत बरेच अंतर असते. हे अंतर अर्धसंवाहकात तुलनेने कमी असते. त्यामुळे एका पट्ट्यातील इलेक्ट्रॉन औष्णिक क्षोभाने दुसऱ्या पट्ट्यात जाऊन विद्युत् संवहन करू शकतात.

सर्व धातू, मिश्रधातू, अर्धसंवाहक, ट्रॅंझिस्टर वगैरे पदार्थ व्यावहारिक उपयुक्ततेच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असल्याने त्यांचे गुणधर्म, रचना वगैरेंचा बराच अभ्यास झालेला आहे.

संदीप्ती : जेव्हा एखादा पदार्थ कोणत्याही रूपामध्ये काही ऊर्जा शोषून घेतो तेव्हा त्यापैकी काही ऊर्जा दृश्य अगर त्या नजिकच्या भागातील तरंगांच्या रूपाने बाहेर सोडली जाते, या आविष्काराला संदीप्ती म्हणतात आणि अशा पदार्थांना फॉस्फर (संदीपक) म्हणतात. संदीप्ती दोन टप्प्यांतून होते. ते म्हणजे – इलेक्ट्रॉन उत्तेजित करणे व फोटॉन उत्सर्जित करणे हे होत. इलेक्ट्रॉन क्षोभित करण्याचे कार्य फोटॉन, इलेक्ट्रॉन अगर इतर कणांच्या मार्फत करता येते. दशलक्षात काही भाग किंवा शेकड्यात काही भाग या प्रमाणात मूळ पदार्थात अशुद्धीरूपाने असलेले पदार्थ (उदा., मँगॅनीज, तांबे, रुपे वगैरे) उत्तेजक म्हणून चांगले काम देतात. या शोधामुळे पुष्कळ अकार्बनी फॉस्फर तयार करता आले. विशेष महत्त्वाचे मूळ पदार्थ म्हणजे सिलिकेट, फॉस्फेट, कॅल्शियम वा मॅग्नेशियम ऑक्साइड वगैरे होत.

संदीप्ती देणारे स्फटिक घनांचे काही महत्त्वाचे प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत. (१) शुद्धावस्थेत संदीप्त होणारी संयुगे. उदा., समेरियम व गॅडोलिनियम सल्फेटे व मॉलिब्डेटे. (२) थॅलियम किंवा इतर जड धातूंनी उत्तेजित केलेली क्षार हॅलाइडे (क्षार धातूंची फ्ल्युओराइडे, ब्रोमाइडे इ.). (३) झिंक सल्फाइड (ZnS) व कॅडमियम सल्फाइड (CdS) यांनी उत्तेजित असे तांबे, चांदी, सोने, मँगॅनीज इ. धातू. (४) मँगॅनिजाकडून उत्तेजित होणारे सिलिकेट फॉस्फर (Zn_2SiO_4). (५) कार्बनी स्फटिक–अँथ्रॅसीन वगैरे. (६) ऑक्साइड फॉस्फर (ZnO, Al_2O_3).

संदीप्तिनिर्मिती स्पष्ट करण्यासाठी काही सैद्धांतिक प्रतिकृती तयार करण्यात आलेल्या असून त्यांवरून काही महत्त्वाचे निष्कर्ष काढण्यात आले. त्याचप्रमाणे तापमानानुसार संदीप्तीत होणारे बदल संदीप्ती दर्शविणाऱ्या पदार्थांचे शोषण व उत्सर्जन वर्णपट, संदीप्तीक्षमतेमध्ये उत्तेजक पदार्थांच्या तीव्रतेनुसार होणारा बदल वगैरे गोष्टींचाही अभ्यास झाला आहे [→ संदीप्ति].

वर्णकेंद्रे : शुद्ध क्षार हॅलाइड स्फटिक संपूर्ण दृश्य वर्णपटात पारदर्शक असतात. जास्त तापमानात देखील हे स्फटिक पारदर्शक राहू शकतात. स्फटिकात रंग आणणे हे निरनिराळ्या प्रकारे शक्य होते (उदा., निरनिराळ्या प्रकारच्या अशुद्धी वापरून). ज्यांची लवणे रंगीत आहेत असे आयनिक (आयनांच्या जालकांनी तयार झालेले) स्फटिक स्फटिकांत रंग आणू शकतात. त्याचप्रमाणे ऋणायन (विद्रावातून विद्युत् प्रवाह वाहू दिल्यास ऋण विद्युत् अग्राकडे जाणारे आयन) ठराविक प्रमाणात जास्त घालून, क्षारवाफेत स्फटिक तापवून नंतर लगेच थंड करून, स्फटिक रंगीत बनविणे शक्य आहे हे जवळजवळ एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापासून ज्ञात आहे. जेव्हा सोडियमवाफेत सोडियम क्लोराइडाचा स्फटिक तापविला जातो तेव्हा तो पिवळा बनतो. क्ष-किरण, गॅमा किरण, न्यूट्रॉन, इलेक्ट्रॉन वगैरेंचा उपयोग करून देखील स्फटिकात रंग आणणे किंवा मुळातच असणारा रंग गडद करणे शक्य असते.

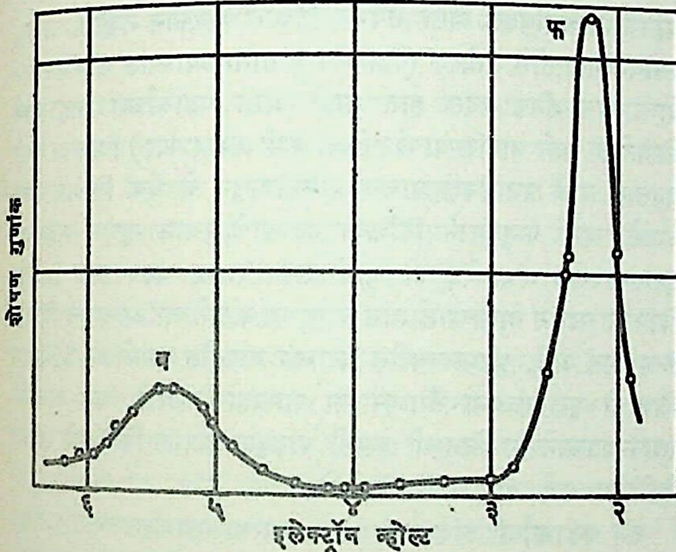
जेव्हा स्फटिक रंगीत बनतो, तेव्हाच त्यात वर्णकेंद्रे आहेत असे आपण समजतो. वर्णकेंद्र हा प्रकाश शोषण करून घेणारा जालक दोष आहे. वर्णकेंद्राच्या प्रकारांपैकी 'फ' (F) हा प्रकार सर्वांत साधा प्रकार होय. हे नाव रंगासाठी असणाऱ्या फार्बे या जर्मन शब्दापासून आले आहे. साधारणतः क्षारवाफेत तापवून अगर क्ष-किरणांमुळे अशी वर्णकेंद्रे निर्माण केली जातात. या प्रकाराखेरीज वर्णकेंद्रांच्या इतरही प्रकारांचा शोध लागला असून त्यांचे स्वरूप व रचना देखील काही अंशी निश्चित करण्यात आल्या आहेत.

'फ' प्रकारचे वर्णकेंद्रे निर्माण होत असताना जास्त क्षार-अणू क्षार हॅलाइड स्फटिकात ऋणायनांच्या जागी बसतात, असे सामान्यतः समजले जाते; म्हणजे तितक्याच ऋणायनांच्या मोकळ्या जागा निर्माण

होत असल्या पाहिजेत. ऋणायनांची मोकळी जागा आवर्ती जालका-मध्ये धन भाराप्रमाणेच वागते. थोडक्यात ऋणायनांच्या मोकळ्या जागेभोवती फिरणारा इलेक्ट्रॉन हे चित्र हायड्रोजन अणूप्रमाणे दिसते. अशा ऋणायनांच्या मोकळ्या जागेला चिकटून राहिलेल्या इलेक्ट्रॉनालाच 'फ' वर्णकेंद्र म्हणतात (आ. १७). ही कल्पना बोर यांनी मांडली.

आ. १७. फ-वर्णकेंद्र : (१) ऋणायन–मोकळी जागा, (२) या जागेला चिकटलेला इलेक्ट्रॉन (म्हणजेच फ-वर्णकेंद्र).

'व' (V) केंद्रे : जास्त प्रमाणात क्षार धातू तापवून फ-वर्णकेंद्रे निर्माण करता येतात तर स्फटिक हॅलोजन वाफेत तापवून उलट प्रकारची केंद्रे निर्माण करणे शक्य व्हावे, पण अशा केंद्रात इलेक्ट्रॉनांऐवजी विवरे (पोकळ्या) असावीत. या कल्पनेनुसार पोटॅशियम ब्रोमाइड व आयोडाइड यांमध्ये जास्त हॅलोजन भरून अशी केंद्रे निर्माण करणे शक्य आहे. अशा प्रकारे जंबुपार भागात अनेक प्रकारच्या शोषण पट्ट्यांची मालिकाच तयार होते. या पट्ट्यांना 'व-पट्ट' म्हणतात.



आ. १८. ३० kev ऊर्जेच्या क्ष-किरणांचा २०° से. तापमानास उपयोग करून मिळालेले पोटॅशियम क्लोराइड स्फटिकातील 'व' आणि 'फ' पट्ट.

आ. १८ मध्ये पोटॅशियम क्लोराइड स्फटिकातील 'व' आणि 'फ' पट्ट दर्शविले असून त्यांच्या स्पष्टीकरणासाठी निरनिराळ्या प्रतिकृती बनविण्यात आल्या आहेत. सध्या 'व' वर्णकेंद्रांचा शोषण पट्ट्याशी संबंध जोडणे शंकास्पद मानले जात आहे. त्याला कोन्झिग वगैरेंची इलेक्ट्रॉन परिवलन अनुस्पंदनाची मोजमापे कारणीभूत आहेत [→ अनुस्पंदन].

लेसर व मेसर : लेसर–LASER–हा मूळ इंग्रजी शब्द Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation यातील आद्याक्षरे घेऊन तयार करण्यात आला आहे. तसेच मेसर–MASER–हा शब्द Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation यातील आद्याक्षरे घेऊन तयार करण्यात आला आहे. लेसर शलाकांतून समकला किरण (ज्यांचे अवस्था-कोन बदलत नाहीत अशा एकसारख्या अवस्थेतील) मिळतात म्हणजेच त्यांच्यापासून जवळजवळ एकवर्णी प्रकाशीय कंप्रतेचे किरण मिळतात व त्यामुळे एखाद्या इष्ट दिशेने त्यांची शलाका अचूकपणे पाठविता येते किंवा अतिशय बारीक स्थानी त्यांचे केंद्रीकरण करता येते. या शलाकांच्या निर्मितीची शक्यता प्रथम शॉलो व टाउन्स यांनी १९५८ मध्ये सूचित केली. अत्याधुनिक लेसरमध्ये गॅलियम आर्सेनाइडासारख्या निरनिराळ्या अर्धसंवाहक पदार्थांचा उपयोग केला जातो. लेसर व मेसर यांचे मूलभूत तत्त्व एकच असते. फरक इतकाच की लेसर शलाकांचे कार्य प्रकाशीय तरंगांवर चालते तर मेसर शलाकांचे सूक्ष्मतरंगांवर (१ मिमी. ते ३० सेंमी. तरंगलांबी असणाऱ्या तरंगांवर) चालते. घन अवस्थेतील मेसरचा उपयोग अत्यंत संवेदनशील सूक्ष्मतरंग ग्रहणीसाठी लागणाऱ्या निरनिराळ्या विवर्धकांच्या दृष्टीने महत्त्वाचा आहे [→ मेसर; लेसर; सूक्ष्मतरंग].

अतिसंवाहकता : निरपेक्ष शून्याच्या (ज्या तापमानास कायम घनफळ असलेल्या आदर्श वायूंचा दाब शून्य होतो त्या तापमानाच्या) वर काही अंश तापमानात ठेवलेल्या शुद्ध धातूमध्ये अथवा मिश्रधातूमध्ये हे आविष्कार दिसून येतात. विद्युत् रोध अजिबात नसणे हे अशा पदार्थांचे वैशिष्ट्य होय. या आविष्काराचा शोध कामर्लिंग-ऑनेस या शास्त्रज्ञांनी १९११ साली लावला. तथापि अशा पदार्थांच्या संपूर्ण प्रतिचुंबकत्वाचा शोध १९३३ साली लागला. अतिसंवाहक स्थिती विशद करणारे सिद्धांत बारडीन, कूपर व स्क्रीफर यांनी मांडून त्याचे स्पष्टीकरण त्यांनी दिले आहे [→ अतिसंवाहकता].

मॉसबावर परिणाम : यात गॅमा किरणांचे प्रत्यागति-विरहित (मागच्या बाजूने जाणारा धक्का न बसता) अनुस्पंदनी (एकमेकांची कंप्रता सारखी असल्यामुळे) शोषण होते. हा परिणाम अभ्यासण्याच्या प्रयोगात चल उगमापासून निघालेले गॅमा किरणांचे अचल आपाती स्फटिकातील सर्व अणूंकडून झालेले शोषण मोजतात. या परिणामाचा उपयोग अतिशय अचूक कंप्रताप्रमाण म्हणून करता येतो, तसेच अणुकेंद्रातील अतिसूक्ष्मरचना, स्फटिकरचना रसायनशास्त्र, धातुविज्ञान इ. अभ्यासात करतात. ह्या परिणामाचा शोध मॉसबावर या शास्त्रज्ञांनी १९५७ साली लावला [→ किरणोत्सर्ग].

घन पदार्थांच्या सर्वांगीण अभ्यासासाठी क्ष-किरण, इलेक्ट्रॉन विवर्तन वगैरेंप्रमाणेच अणुकेंद्रीय चुंबकीय अनुस्पंदन, इलेक्ट्रॉन परिवलनीय अनुस्पंदन यांसारखी तंत्रे वापरण्यात येतात [→ अनुस्पंदन].

अणुकेंद्रीय चुंबकीय अनुस्पंदन : या पद्धतीत अणुकेंद्राचे चुंबकीय गुणधर्म तो स्थिर चुंबकीय क्षेत्रात ठेवून आणि त्या क्षेत्राच्या लंब दिशेत जास्त कंप्रतेचे व आवर्ती चुंबकीय क्षेत्र लावून होणाऱ्या अनुस्पंदनी शोषणावरून तपासले जातात. राबी वगैरेंनी आणवीय व रेणवीय शलाकांद्वारे अणुकेंद्रीय चुंबकीय परिवल व परिवलन मोजण्यासाठी या पद्धतीचा अवलंब केला [→ अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले]. तसेच पर्सेल वगैरेंनीही या विषयात खूप संशोधन केले आहे. या पद्धतीने अणुकेंद्रीय परिवलामुळे निर्माण झालेले समचुंबकत्व तसेच घन व द्रव पदार्थांच्या काही गुणधर्मांचा अभ्यास करता येतो. तसेच इलेक्ट्रॉन पट्टरचना, प्रतिचुंबकत्व, लोहविद्युत् वगैरे बाबींचाही अभ्यास करता येतो.

इलेक्ट्रॉन परिवलनीय अनुस्पंदन : अणुकेंद्रीय चुंबकीय अनुस्पंदनाप्रमाणेच काही पदार्थांत हा परिणाम आढळतो. यात अनुस्पंदन अणुकेंद्राबाहेरील इलेक्ट्रॉनांकडून होत असल्यामुळे ते अणूतील इलेक्ट्रॉनांच्या मांडणीवर अवलंबून असते. ज्या पदार्थात इलेक्ट्रॉन कवच इलेक्ट्रॉनांनी संपूर्ण भरलेले असेल किंवा इलेक्ट्रॉन जोडीने असल्यास जर त्यांचे परिणामी परिवलन शून्य असेल तर अशा पदार्थात परिवलनीय अनुस्पंदनी शोषण मिळत नाही. पदार्थ समचुंबकीय असल्यास या परिणामाला इलेक्ट्रॉन समचुंबकीय अनुस्पंदन असे म्हणतात.

या अनुस्पंदनाचे निरीक्षण सामान्यतः निर्वातावस्थेत केले जाते. अनेक समचुंबकीय पदार्थांच्या भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्मांच्या संशोधनाच्या दृष्टीने हे एक महत्त्वाचे साधन आहे. उपयोगाची काही क्षेत्रे अशी : स्फटिकातील आयनांची इलेक्ट्रॉन संरचना कशी आहे ते पाहणे; निरनिराळ्या रासायनिक विक्रियांमधील समचुंबकीय पदार्थांचे अस्तित्व दर्शविणे; क्ष-किरण, गॅमा किरण, इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रॉन यांच्या

पदार्थांबरोबर होणाऱ्या परस्पर क्रियांमुळे निर्माण झालेल्या पदार्थांचा अभ्यास करणे; समचुंबकीय पदार्थातील अणुकेंद्राचे गुणधर्म तपासणे; तद्वत अर्धसंवाहकाचे गुणधर्म तपासणे इत्यादी.

समचुंबकीय पदार्थांमध्ये एकूण कोनीय संवेग (निरूढी परिबल व कोनीय वेग यांचा गुणाकार; निरूढी परिबल म्हणजे कोनीय प्रवेगास होणारा विरोध) नष्ट न होणारे अणू व रेणू असतात. त्यांच्यामुळे चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होऊन ते ल्हान चुंबकाप्रमाणे स्थिर चुंबकीय क्षेत्राशी समांतर असते. रूढ भौतिकीच्या नियमाप्रमाणे जर या चुंबकांची समतोल अवस्था बदलविली, तर ते परत पहिल्याप्रमाणे चुंबकीय क्षेत्राशी समांतर अशी रचना करण्याचा प्रयत्न करतात व त्यामुळे त्यांची गती दोलायमान होऊन तिची कंप्रता वाढत्या चुंबकीय क्षेत्राच्या ऊर्जेबरोबर वाढत जाते. ही गती म्हणजेच परांचन (ज्या अक्षाभोवती परिभ्रमण होते त्या अक्षाचे परिभ्रमण) होय. चुंबकाची समतोल अवस्था वाढविण्यास जर प्रत्यावर्ती चुंबकीय क्षेत्राचा किंवा विद्युत् चुंबकीय तरंगांचा उपयोग केला, तर हे तरंग स्वतःच्या कंप्रतेनेच चुंबक हलविण्याचा प्रयत्न करतात. जेव्हा या तरंगाची कंप्रता दोलायमान गतीच्या कंप्रतेबरोबर असते, तेव्हा तरंगामध्ये व समचुंबकीय पदार्थामध्ये मोठ्या प्रमाणावर परस्पर क्रिया होऊन बरीच ऊर्जा शोषली जाऊ शकते.

पुंजसिद्धांतानुसार या प्रकाराकडे एक वर्णपटीय आविष्कार म्हणून पाहिले जाते. परंतु दोन्ही दृष्टिकोनातून हेच दिसून येते की, स्थिर चुंबकीय क्षेत्र व कंप्रता यांच्या काही विशिष्ट गुणोत्तरासच हे अनुस्पंदन घडू शकते.

ν या कंप्रतेला ऊर्जापुंज $h\nu$ इतका असतो. अनुस्पंदन होण्याची अट पुढे दिल्याप्रमाणे आहे. $h\nu = g\,\mu_B H$, येथे μ_B=बोर मॅग्नेटॉन, H = चुंबकीय क्षेत्र आणि g हा प्रमाण स्थिरांक असून त्याचे मूल्य साधारणतः २ असते. २०० गौस चुंबकीय क्षेत्र समजून h वगैरेंची मूल्ये या सूत्रात घातल्यास मिळणारी कंप्रता ही सूक्ष्मतरंगांच्या कंप्रतेइतकी येते; म्हणून सूक्ष्मतरंगांचा उपयोग समचुंबकीय पदार्थांच्या या अनुस्पंदनाद्वारे होणाऱ्या अभ्यासासाठीही करतात.

पहा : अर्धसंवाहक; ट्रँझिस्टर तंत्रविद्या.

संदर्भ : 1. Kittel, C. *Introduction to Solid State Physics*, New York, 1956. 2. Seitz, F.; Turnbull, D. *Solid State Physics*, New York, 1955. 3. Wanuier, G. H. *Elements of Solid State Theory*, Cambridge, 1960. 4. Wert, C.; Thomson, R. *Physics of Solids*, New York, 1964.

केसकर, कृ. शं.

घन अवस्था रसायनशास्त्र : साधारणपणे १९४५ सालानंतर भौतिक शास्त्रज्ञ पदार्थाच्या घन अवस्थेचा अभ्यास एका निराळ्या व विशिष्ट दृष्टिकोनातून करीत आले आहेत. या अभ्यासात काही नवीन कल्पनांचा उदय झाला व त्यामुळे घन अवस्था भौतिकी आणि घन अवस्था रसायनशास्त्र अशा दोन नव्या शाखा निर्माण झाल्या. या दोन्ही शाखांचा विकास एकमेकींस पूरक ठरत आहे.

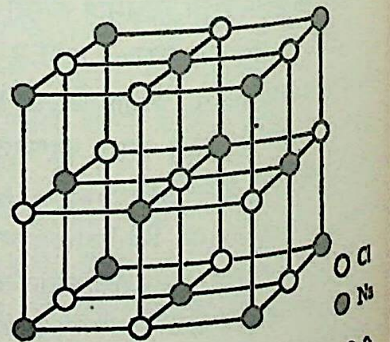
पदार्थ घन अवस्थेत असताना त्यातील घटक आयन (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट), अणू किंवा रेणू भूमितीय आकारांत तीन स्वतंत्र दिशांना रचले गेलेले असतात म्हणजे घन अवस्थेतील पदार्थ त्रिमितीय असतात. पदार्थ घन अवस्थेत असताना, त्याच्या ठिकाणी दृढता असते. पदार्थावर दाब दिला अथवा ताण दिला, तर ही गोष्ट लक्षात येते. घन पदार्थाचे अणू, रेणू अथवा आयन ज्या रीतीने एकमेकांशी जोडले गेले असतील त्यावर त्यांचे गुणधर्म अवलंबून असतात. या घटकांच्या आदर्श रचनेत काही कारणामुळे बदल झाला, तर त्या घन पदार्थांच्या गुणधर्मांतही बदल होतो.

पदार्थाच्या घन. अवस्थेचा अभ्यास करताना काही नव्या वस्तुस्थिती आढळून आल्या आहेत. त्या पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) रिक्तस्थाने, (२) स्थानभ्रंश आणि (३) घन भारित पोकळ्या.

वरील वस्तुस्थितींच्या आधारे घन अवस्था रसायनशास्त्रात संरचनात्मक, रासायनिक आणि विक्रियाशीलतेसंबंधी अनेक गुणधर्मांचा प्रामुख्याने विचार केला जातो. स्फटिक-स्थानभ्रंश-रसायनशास्त्र, आयनी स्फटिकातील (आयनांच्या जालकाने तयार झालेल्या स्फटिकातील) जालक परिणाम, घन पदार्थावर होणारी प्रकाशाची विक्रिया, घन पदार्थाचा पृष्ठभाग, त्याची अर्धसंवाहकता (धातू व निरोधक यांच्या दरम्यान असणारी विद्युत् संवाहकता) व चुंबकीय रसायनशास्त्र, बाष्प, द्रव आणि घन अवस्थांमधून होणारे स्फटिकांचे न्यष्टीयन (एखाद्या कणाभोवती स्फटिक तयार होणे), घन विक्रियांची वर्गीकरण पद्धती, घन अवस्थेतील मॉसबावर परिणाम इ. विषयांचा समावेश या अभ्यासात सामान्यतः होतो. अकार्बनी घन अवस्था रसायनशास्त्र, कार्बनी घन अवस्था रसायनशास्त्र आणि घन अवस्थेचे विद्युत् रसायनशास्त्र या घन अवस्था रसायनशास्त्राच्या तीन उपशाखा आहेत व त्यांचीही प्रगती होत आहे. त्यामुळे रसायनशास्त्राच्या अभ्यासात अधिकाधिक अचूकपणा येत आहे. घन अवस्था भौतिकीमध्ये उपयोगात आणल्या जाणाऱ्यां अनेक आधुनिक तंत्रांचा उपयोग रसायनशास्त्राच्या अभ्यासात करण्यात येऊ लागला आहे.

ज्या रासायनिक विक्रिया बहुविध अवस्थेत चालू असतात त्यांचा विचार त्रिमितीय विक्रिया म्हणून होणे जरूर आहे. यापूर्वी रासायनिक विक्रियांबद्दल असा सर्वंकष विशाल दृष्टिकोन नव्हता. उदा., रसायनशास्त्रातील उत्प्रेरण (विक्रिया होताना ज्याच्यात कायम स्वरूपाचा रासायनिक बदल होत नाही अशा पदार्थाच्या साहाय्याने विक्रियेची गती वाढविण्याच्या किंवा कमी करण्याच्या) विक्रिया कशा घडतात याचे रसायनशास्त्राच्या दृष्टिकोणातून जे एक विशिष्ट चित्र असते, त्यात प्रामुख्याने विक्रिया घडण्याचे स्थान म्हणून पात्राच्या पृष्ठभागावरील एका रेणूच्या जाडीइतका पातळ थरच फक्त उत्प्रेरण विक्रिया घडवून आणण्यात भाग घेतो, या कल्पनेच्या आधारेच विचार केला जात असे. पृष्ठभागावरील थराच्या बाबतीत असलेली द्विमितीय चित्राची मूळ कल्पना लँगम्यूर या शास्त्रज्ञांची आहे. घन अवस्था रसायनशास्त्राने या चित्राची व्याप्ती वाढवून उत्प्रेरण विक्रियेचे स्वरूप त्रिमितीय आहे, असे प्रतिपादन केले.

घन पदार्थांची संरचना : घन अवस्था रसायनशास्त्रात कोणत्या दृष्टीने घन पदार्थांचा अभ्यास केला जातो, हे वर सांगितले आहेच. घन पदार्थाची संरचना समजून घ्यावयाची झाल्यास प्रथम एखाद्या विद्युत् संयुजी (आयनांनी बनलेल्या) लवणाचे उदाहरण घेणे सोईचे होईल. अशा घन पदार्थांत एकाणुक (एकाच अणूचे बनलेले) ऋणायन (विद्रावातून विद्युत् प्रवाह वाहू दिला असता ऋण अग्राकडे जाणारे घन भारित आयन) व धनायन (धन अग्राकडे जाणारे ऋण भारित आयन) आलटून पालटून ओळीने रचलेले असतात. ऋणायनाच्या भोवती धनायन व धनायनाच्या भोवती ऋणायन असतात. क्षारीय धातूंच्या (पोटॅशियम, सोडियम इत्यादींच्या) हॅलाइडांची (क्लोराइड, ब्रोमाइड इत्यादींची) संरचना अशी असते. हे सर्व ऋणायन अथवा धनायनं सरळ रेषेत उभे आडवे, आलटून पालटून असतात. म्हणून हॅलाइडांची स्फटिकी संरचना एखाद्या जाळीप्रमाणे असते. उदा., सोडियम क्लोराइडाच्या स्फटिकी संरचनेत प्रत्येक सोडियम आयनाभोवती



आ. १. सोडियम क्लोराइडाची स्फटिकी संरचना.

(Na^+) सहा क्लोराइड आयन (Cl^-) असतात आणि एकूण संरचना घनाकृती असते. त्याचप्रमाणे क्षारीय मृत्तिका धातूंची (बेरियम, कॅल्शियम, स्ट्रॉंशियम यांची) ऑक्साइडे व सल्फाइडे, काही मिश्रधातू, तसेच इतर काही नाइट्राइडे व कार्बाइडे यांची संरचनाही घनाकृती असते व त्यांतील अणू आलटून पालटून स्थिरावलेले असतात. सिझियम क्लोराइड, सिझियम ब्रोमाइड व सिझियम आयोडाइड यांची संरचना मात्र थोडी निराळी असते. त्यांचे स्फटिक घनाकृती असले, तरी त्यांमध्ये शरीरकेंद्रित (घनाकृतीच्या कोपऱ्यांवर व मध्यभागी अणू असलेली) आयनी संरचना असते. सिझियम या क्षारीय धातूच्या हॅलाइडांखेरीज इतर सर्व क्षारीय हॅलाइडांची आयनी संरचना घनाकृती असते.

साधे आयनी घन पदार्थ : धनायन आणि ऋणायन यांच्या आलटून पालटून होणाऱ्या त्रिमितीय मांडणीमुळे साध्या विद्युत् संयुजी लवणांचे गुणधर्म निर्माण होतात. ऋणायन व धनायन यांच्या निकट अस्तित्वामुळे त्यांच्यात स्थिर विद्युती आकर्षण निर्माण होते व त्यामुळे स्थिर घटकी स्फटिक निर्माण होतात. या आयनांना एकमेकांपासून दूर करावयाचे झाल्यास बरीच ऊर्जा खर्च करावी लागेल. साहजिकच अशा लवणांचे वितळबिंदू उच्च असतात. त्यांच्या ठिकाणी कठीणपणा जास्त असतो कारण दोनही आयन व त्यांचे इलेक्ट्रॉन यांचे वास्तव्य ठराविक क्षेत्रात असते. आदर्श स्थितीत हे स्फटिक विद्युत् निरोधक असतात. त्यांच्या ठिकाणी आढळणारा आणखी एक गुण म्हणजे ठिसूळपणा होय व त्याचा खुलासा पुढीलप्रमाणे करता येतो. स्फटिक जालकात शेजारशेजारच्या अणूंमध्ये असमतोल असल्यास कर्तन प्रेरणेमुळे (जी प्रेरणा एखाद्या प्रतलास लावल्यास ते प्रतल शेजारच्या प्रतलावरून घसरते अशा प्रेरणेमुळे) समजात आयन एकमेकांजवळ येतील. त्यामुळे त्यांच्यात प्रतिसारण (दूर सारण्याची क्रिया) होऊन दौर्बल्य निर्माण होईल. अशा प्रकारच्या स्थितिजन्य दुर्बलतेमुळे पदार्थ ठिसूळ बनतात.

विद्युत् संयुजी पदार्थांच्या स्फटिक संरचनेची संपूर्ण निश्चिती झाल्यामुळे एकमेकांशेजारच्या धन-ऋण आयनांमधील अंतरही निश्चित करता येते. धन आणि ऋण आयनांत ठराविक अंतर असेपर्यंतच आकर्षण प्रेरणा कार्य करील. या कार्याची प्रेरणा आयनांवरील विरुद्ध विद्युत् भार हीच राहील. परंतु अणुमध्याबाहेरील इलेक्ट्रॉनांवरील सम विद्युत् भारामुळे ही गती थांबेल. या स्थितीत दोन आयनांमधील अंतर हे त्यांच्या त्रिज्येच्या बेरजेइतके असेल. अशा प्रकारे आयनांवरून लाइनस पॉलिंग यांनी निश्चित केलेल्या स्फटिक त्रिज्या कोष्टक क्र. १ मध्ये दिल्या आहेत. काही पदार्थांचे स्फटिक केवळ आयनी नसतात. अशा स्फटिकांच्या त्रिज्यांची लांबीही अशा प्रकारे काढणे शक्य असते. कारण अशा प्रकारच्या मापनावरून दोन अणुमध्यांमधील अंतर माहीत होते परंतु त्याचे आयनधर्म निश्चित होत नाहीत.

कोष्टक क्र. १. काही आयनांच्या स्फटिक त्रिज्या
(अँगस्ट्रॉममध्ये, १ अँगस्ट्रॉम = $१०^{-८}$ सेंमी.).

+१	+२	+३	+४	−३	−२
Li	Be	B	C	N	O
०·६०	०·३१	०·२०	०·१५	१·७१	१·४०
Na	Mg	Al	Si	P	S
०·९५	०·६५	०·५०	०·४१	२·१२	१·८४
K	Ca	Ga	Ge	As	Se
१·३३	०·९९	०·६२	०·५३	२·२२	१·९८
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te
१·४८	१·१३	०·८१	०·७१	२·४५	२·२१
Cs	Ba	Ti	Pb		
१·६९	१·३५	०·९५	०·८४		

साध्या आयनांनी तयार झालेल्या आयनी घनांखेरीज अनेक आयनी स्फटिकांत जटिल आयनसुद्धा पृथकपणे अस्तित्वात असू शकतात. ऑक्सिअम्लांच्या (ज्यांत ऑक्सिजन आहे अशा अम्लांच्या) लवणांत (उदा., $NaNO_3$, K_2SO_4, Na_3PO_4) जटिल आयन आहेत. त्याचप्रमाणे NH_4^+, $N(CH_3)_4^+$ व $S(CH_3)_3^+$ हेही जटिल ऋणायन होत. काही धातवीय जटिल ऋणायन आणि धनायन खाली दिले आहेत. धातवीय जटिल धनायन : $[Fe(CN)_6]^{4-}$, $[Co(NH_3)_6]^{3-}$, $[HgI_4]^{2-}$, $[PdCl_4]^{2-}$ व $[SiF_6]^{2-}$. धातवीय जटिल ऋणायन : $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Pt(NH_3)_4]^{2+}$, $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$.

या धातवीय जटिल आयनांपासूनही आयनी स्फटिक बनतात. बहुधा विरुद्ध विद्युत् भार असणाऱ्या साध्या किंवा जटिल आयनांबरोबर एकत्र येऊन स्फटिकनिर्मिती होते.

या वर्गातील स्फटिकांचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे त्यांची सलग संरचना. उदा., सोडियम क्लोराइड व सिझियम क्लोराइड यांचे साधे एककच एकमेकांस जोडले जाऊन मोठा स्फटिक तयार होतो आणि एककाचेच काही भूमितीय गुणधर्म या मोठ्या स्फटिकाला प्राप्त होतात.

आयनी स्फटिकांच्या सलग संरचनेसारखीच सलग संरचना धातू, मिश्रधातू, घनीकृत अक्रिय (रासायनिक विक्रियेत सहजासहजी भाग न घेणारे) वायू, त्याचप्रमाणे ज्या स्फटिकांची संरचना सहसंयुजी बंधांनी (ज्यात दोन अणूंमध्ये काही इलेक्ट्रॉन, सामान्यतः दोन, समाईक असतात अशा बंधांनी) घडलेली असते असे विविध पदार्थ यांमध्ये आढळते. हायड्रोजन बंध असलेले काही पदार्थही (उदा., बर्फ) साधारण अशाच प्रकारचा गुणधर्म दाखवितात.

व्हॅन डर व्हाल्स संरचना : अक्रिय वायू हे गोलाकार एकआणवीय रेणूंचे बनलेले असतात. कमी तापमानास त्यांचे स्फटिकीभवन होते. स्फटिकीभवन झालेली त्यांची रचना ठासून भरलेल्या घनाकृतीसारखी होते. अक्रिय वायूंच्या अणूंच्या गुणधर्मांचा परिणाम म्हणून या घनस्थितीत फक्त दुर्बल व्हॅन डर व्हाल्स प्रेरणा (संयुजी प्रेरणांखेरीज असणाऱ्या इतर आंतररेणवीय व आंतरआणवीय आकर्षण प्रेरणा; व्हॅन डर व्हाल्स या शास्त्रज्ञांच्या नावावरून) घनांना एकत्र ठेवण्यास कारणीभूत असतात. काही घनाकृती संरचना अशाही आढळतात की, त्यांतील जटिल रेणुरचनेमुळे व दुर्बल प्रेरणांमुळे रेणू स्वतःभोवती भ्रमण करीत असतात. या प्रकाराची उदाहरणे द्यावयाची झाल्यास घन अवस्थेतील हायड्रोक्लोरिक अम्ल, नायट्रोजन व हायड्रोजन यांची देता येतील. अशा प्रकारच्या पदार्थांत, ते थंड केले तर एका विशिष्ट तापमानास रेणूंची स्वयंभ्रमणे जवळजवळ थांबतील आणि अशा परिस्थितीत जी स्फटिक संरचना होईल ती निश्चितपणे काहीशी शिथिल होईल.

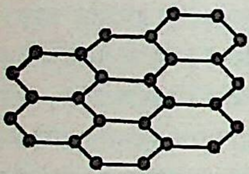
वरील पदार्थांखेरीज आणखीही अनेक पदार्थ असे आहेत की, ज्यांचे रेणू सहसंयुजी बंधांनी बनलेले असल्याने त्यांचे मोठमोठे समूह निर्माण होतात. घन अवस्थेत त्यांची संरचना वेगवेगळ्या प्रकारांनी होऊन निरनिराळे पदार्थ तयार होतात. घन अवस्थेत रेणूंची संरचना अनेक प्रकारांनी होत असली, तरी त्यांचे महत्त्वाचे गुणधर्म स्फटिकी संरचनेपेक्षा रेणवीय संरचनेवरच अवलंबून असतात. दुर्बल बांधणी असणाऱ्या घन पदार्थांच्या बाबतीत नीच वितळबिंदू, अधिक बाष्पनशीलता, मृदुता आणि अतिशय नीच विद्युत् संवाहकता हे गुणधर्म विशेषत्वाने आढळून येतात.

सहसंयुजी संरचना : ज्या घनपदार्थांची संरचना सर्वथा सहसंयुजी बंधांनी झालेली असते त्यांचे गुणधर्म वरील पदार्थांपेक्षा निराळे असतात. सहसंयुजी बंध जास्त दृढ असतो. त्यामुळे अशा पदार्थांचे उकळबिंदू उच्च असतात. ते अधिक कठीण व अत्यंत स्थिर असतात. हिरा हे अशा पदार्थांचे सुपरिचित उदाहरण आहे. यामध्ये कार्बनाच्या

चारी संयुजा (इतर अणूंशी ज्याद्वारे संयोग होतो असे बंध) दुसऱ्या चार कार्बन अणूंना सहसंयुजी बंधांनी जोडण्यासाठी वापरलेल्या असतात. अशा प्रकारे तयार झालेला हिऱ्याचा स्फटिक हा एकच मोठा रेणू म्हणता येईल. कारण या रेणूची संरचना म्हणजे त्रिमितीय सहसंयुजांचे जालक बनून तयार झालेला एक घटक होय. हिऱ्याच्या रचनेप्रमाणेच सिलिकॉन, जर्मेनियम, कार्बोरंडम (सिलिकॉन कार्बाइड) व घनाकृती रूपाचे बोरॉन नायट्राइड यांची संरचना आढळते. अशा तऱ्हेच्या संयुगांची आणखी काही उदाहरणे म्हणजे जस्ताचे सिलिनाइड, टेल्यूराइड व सल्फाइड ही संयुगे होत. बेरिलियम, कॅडमियम आणि पारा यांची सिलिनाइडे, टेल्यूराइडे व सल्फाइडे आणि ॲल्युमिनियम व गॅलियम यांची फॉस्फाइडे व आर्सेनाइडे ही संयुगेही याच वर्गात पडतात. व्हूर्ट्झाइटाची संरचनाही जवळजवळ अशाच प्रकारची असते. त्यामध्ये विद्युत् घनता असणारे संयुजी इलेक्ट्रॉन देऊन धन विद्युत् भार वाढविण्याची प्रवृत्ती असणारे अणू व विद्युत् ऋणता असणारे (संयुजी इलेक्ट्रॉन आकर्षून घेऊन ऋण विद्युत् भार वाढविण्याची प्रवृत्ती असणारे) अणू एकाआड एक चतुष्फलकीय बंधांनी जोडलेले असतात. या सर्व संयुगांमध्ये केवळ आयनिक संयुजा नसून काही सहसंयुजांनीही त्यांच्या संरचना झालेल्या असाव्या असे म्हणण्यास आधार आहे.

इतरही अनेक त्रिमितीय स्फटिकी संरचना माहीत झाल्या आहेत पण त्यांचा कोणत्याही मुक्त मूलद्रव्याशी संबंध नाही. शुद्ध गारगोटी, कुरुविंद व रूटाइल ही त्यांची उदाहरणे होत.

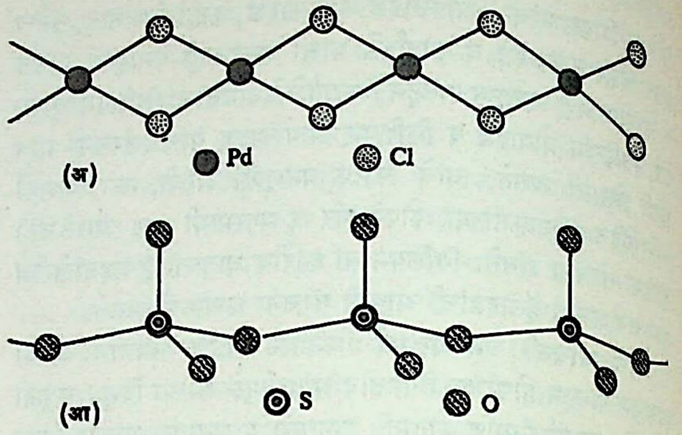
घनांच्या संरचनेत द्विमितीय आणि एकमितीय मांडणी असणारे स्फटिकही बरेच आहेत. द्विमितीय मांडणी असलेल्या पदार्थाचे उत्तम उदाहरण म्हणजे ग्रॅफाइट होय. ग्रॅफाइटामधले कार्बन अणू एकमेकांस जोडले जाताना दोन दिशांतच त्यांची मांडणी होते (आ. २ मध्ये कार्बनाच्या अणूंचा फक्त एकच थर दाखविला आहे) व अशा कार्बन अणुरचनेचे एकावर एक थर होत होत, ग्रॅफाइटाचा स्फटिक तयार होतो. प्रत्येक थरातील कार्बनाचा अणू शेजारच्या तीन कार्बन अणूंशी सहसंयुजी बंधांनी जोडलेला असतो. अशा प्रकारे रचना झाल्यावर राहिलेली चौथी संयुजा म्हणजे π संयुजा होय. वरच्या थरातील प्रत्येक कार्बन अणूची चौथी π संयुजा खालच्या थरातील कार्बन अणूंशी निगडीत झालेली असते. अशा रचनेमुळे इलेक्ट्रॉनांना हालचाल करण्याचे स्वातंत्र्य मिळते व त्यामुळे अशा पदार्थांच्या ठिकाणी उच्च विद्युत् संवाहकता येते. दोन कार्बन थरांतील π बंधने त्या मानाने दुर्बल असतात म्हणून एक थर दुसऱ्या थरावरून सहज घसरू शकतो. या कारणाने ग्रॅफाइटाच्या ठिकाणी वंगणाचे गुण आले आहेत.



आ. २. ग्रॅफाइटाची संरचना

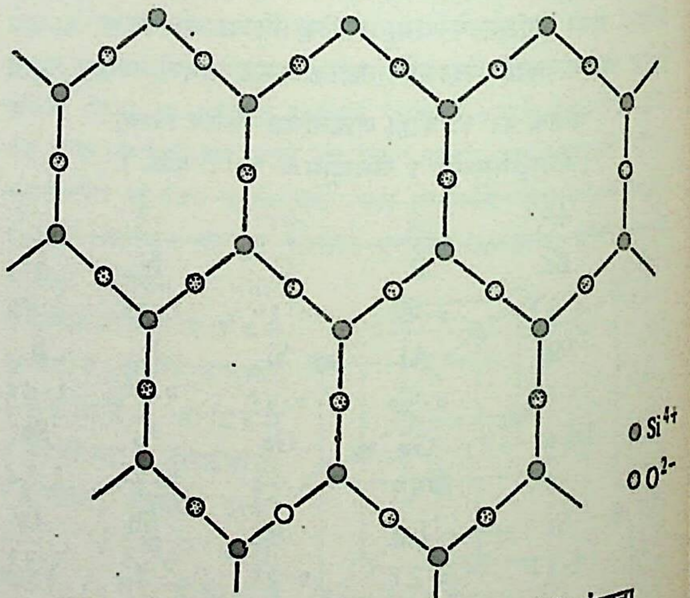
ज्या कारणामुळे त्रिमितीय स्फटिकांमध्ये उकळबिंदू उच्च असतो त्याच कारणामुळे ग्रॅफाइटाचा उकळबिंदूही उच्च आहे. बोरॉन नायट्राइड ग्रॅफाइटाप्रमाणे षट्कोनी संरचनेचे असते व त्यामध्ये बोरॉन आणि नायट्रोजन यांचे अणू संपूर्ण थरांमध्ये एकाआड एक असे जोडलेले असतात. त्यामुळे त्यांच्यातील π इलेक्ट्रॉन ग्रॅफाइटामधील π इलेक्ट्रॉनांइतके चलनक्षम नसतात. बोरॉन आणि नायट्रोजन हे दोन निरनिराळ्या थरांत असून एकमेकांस जोडलेले असतात असे यावरून म्हणता येईल. मॉलिब्डेनम सल्फाइड (MoS_2) हे आणखी एक अशाच प्रकाराचे, म्हणजे थरांची रचना असलेले, उदाहरण आहे आणि म्हणून ग्रॅफाइटाप्रमाणे हेही घन वंगण म्हणून वापरले जाते.

एकमितीय रचना असणारे पदार्थ म्हणून पॅलेडियम क्लोराइड ($PdCl_2$), सिलिकॉन डाय सल्फाइड (SiS_2), बीटा-सल्फर ट्राय-ऑक्साइड (β–SO_3), सिलिनियम (Se) व टेल्युरियम (Te) यांचा उल्लेख करता येईल (आ. ३).



आ. ३. एकमितीय सलग संरचना : (अ) $PdCl_2$, (आ) β–SO_3

अपरिमित लांबीचे जटिल आयन : अशा प्रकारचे आयन व सहसंयुजी आयन यांमध्ये साम्य असते. ते अधिक जटिल असतात कारण त्यांच्या संरचनेत अखंड सहसंयुजी सांगाडा असतो आणि विरुद्ध विद्युत् भार असणारे आयन या सांगाड्याने एकमेकांस जोडलेले असतात. अशा प्रकारच्या आयनांचे उदाहरण म्हणून सिलिकेटे व ॲल्युमिनो सिलिकेटे यांचे देता येईल. त्रिमितीय धनायनी संरचना असलेल्या झिओलाइटांचे उदाहरण या बाबतीत नमुनेदार आहे. धनायनी सांगाड्याच्या आवृत (खुल्या) स्वरूपामुळे झिओलाइटांना त्यांच्या अखंड संरचनेमुळे प्राप्त झालेल्या गुणधर्मांशिवाय आणखी एक विशेष गुणधर्म प्राप्त होतो. या स्फटिकांचे ऋणायन तुलनेने जास्त चलनक्षम असतात. त्यामुळे योग्य ऋणायन असणाऱ्या विद्रावाशी संपर्क झाल्यास या ऋणायनांची जागा विद्रावातील ऋणायन घेऊ शकतात. स्फटिकी संरचना होऊनही स्फटिकामध्ये बरीच जागा रिकामी राहते. या अंतर्गत रिकाम्या जागा ध्रुवीय रेणूंचे (ज्यांना विद्युत् द्विध्रुवी परिबल असते अशा अणूंचे; द्विध्रुवी परिबल म्हणजे सन्निध असणाऱ्या, सारख्या मूल्याच्या व विरुद्ध विद्युत् भाराच्या दोन ध्रुवांपैकी एका ध्रुवावरील विद्युत् भार आणि त्या ध्रुवांमधील अंतर यांचा गुणाकार) दृढतेने अधिशोषण (पृष्ठभागावर होणारे शोषण) होण्यास अतिशय अनुकूल असतात. अंतर्गत रिकामी जागा व्यापण्यासाठी ऋणायन आत जाण्याचे



आ. ४. अभ्रक व संगजिरे (टाल्क) यांच्या थरांची संरचना

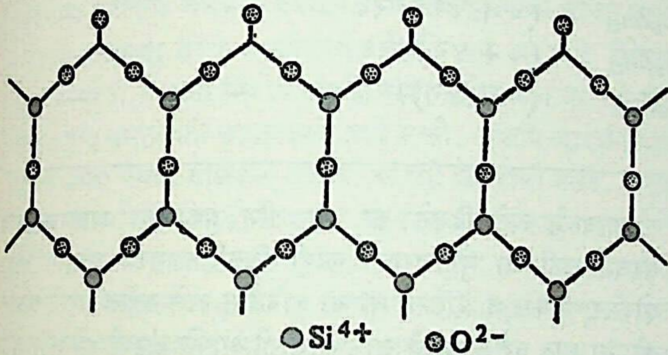
जे मार्ग असतात ते सूक्ष्म असतात. या सूक्ष्म मार्गांचा आकार बदलणे, ते ल्हान वा मोठे करणे, हे स्फटिक संरचना बदलून करणे शक्य असते. अशा प्रकारे स्फटिक संरचनेत फरक करून अंतर्गत भागात जाण्याच्या मार्गांचा आकार नियंत्रित करणे शक्य झाल्यामुळे अशा पदार्थांचा

उपयोग वेगवेगळ्या आकारमानांचे रेणू एकमेकांपासून विभक्त करण्यासाठी करता येतो. म्हणून त्यांना रेणवीय चाळण्या म्हणतात.

अल्ट्रामरिनांची संरचनाही झिओलाइटांची सदृश असते (उदा., सोडालाइट $Na_8Al_6Si_6O_{24} \cdot Cl_2$). ॲल्युमिनो सिलिकेटांपैकी सांगाड्याच्या स्वरूपाची संरचना असणाऱ्या फेल्स्पार या तिसऱ्या वर्गातील अणू एकमेकांच्या अधिक निकटवर्ती असतात (उदा., ऑर्थोक्लेज $KAlSi_3O_8$). झिओलाइटांची नमुनेदार उदाहरणे म्हणजे ॲनॅलसाइट $[Na(AlSi_2O_6) \cdot H_2O]$; टॉम्सनाइट $[Na(Ca_2Al_5O_{20}) \cdot 6H_2O]$ ही होत.

द्विमितीय आयनांची उत्तम उदाहरणे सिलिकेट संयुग-वर्गात आढळतात. संगजिरे (टाल्क) व अभ्रक ही अशी सिलिकेटे होत (आ. ४ मध्ये सिलिकॉन अणूंच्या वरचे ऑक्सिजन अणू दाखविलेले नाहीत).

पायरोक्सिने आणि ॲंफिबोले यांच्या संरचना अपरिमित लांबीच्या शृंखलांसारख्या असतात. त्यांच्या स्फटिकांच्या दृश्य गुणधर्मावरून त्यांची संरचना सहज लक्षात येते. ॲस्बेस्टस दृश्य रूपात तंतुमय तर अभ्रक पातळ पापुद्र्यांच्या समुच्चयाच्या रूपात आढळतो (आ.५ मध्ये सिलिकॉन अणूंच्या वरचे ऑक्सिजन अणू दाखविलेले नाहीत).



आ. ५. ॲंफिबोलांतील धनायनांची शृंखला संरचना

धातवीय अवस्था : धातूंच्या अणूंची संरचना मात्र वर वर्णन केलेल्या संरचनेपेक्षा वैशिष्ट्यपूर्ण व निराळ्या प्रकारची असते. अशा संरचनेमुळे त्यांना विशिष्ट गुणधर्म प्राप्त झालेले आहेत. त्यांपैकी काही पुढीलप्रमाणे होत : (१) उच्च उष्णता संवाहकता व विद्युत् संवाहकता, (२) धातवीय चमक, (३) तन्यता (तार काढता येणे), (४) वर्धनीयता व (५) निकटबंधित मांडणी असलेले अणू. धातूतील अणू एकमेकांच्या अत्यंत निकट असतात व त्यांची संख्या संयुजी इलेक्ट्रॉनांच्या मानाने मोठी असते. अशा धातूंची नमुनेदार उदाहरणे म्हणजे धातूंच्या बाबतीत वैशिष्ट्यपूर्ण संरचना असलेले व ज्यात अणू निकटबंधित आहेत असे घनाकृती, षट्कोणाकृती व शरीरकेंद्रित संरचना असलेल्या धातू होत. ॲक्टिनाइड श्रेणीच्या धातू या संरचनेला महत्त्वाच्या एकमेव अपवाद आहेत.

अणूंमध्ये असणारे इलेक्ट्रॉन स्वतंत्रपणे फिरण्यास मोकळे असू शकतात असे अणूचे चित्र मान्य केल्यावर धातूंच्या गुणधर्मांचा संयुक्तिक खुलासा करणे शक्य होते. ज्या इलेक्ट्रॉनांमुळे संयुगे बनतात ते इतस्ततः फिरू शकतात. धातूंच्या अणूंचे आयनीभवन झाल्याने हे आयन फिरण्यास मोकळे असतात. जालकांतील सर्व बिंदू समभूल्य असतात, तसेच संयुजी इलेक्ट्रॉनांच्या ऊर्जास्थितीमुळे त्यांच्या ठिकाणी थोडे दिशादर्शकत्व असते. धातूंच्या अंगी असणाऱ्या वर्धनीयता आणि तन्यता या गुणांचा संबंध वरील दोन गोष्टींशी लावला जातो. रेणवीय कक्षक संकल्पनेचा उपयोग करून याच गोष्टींचा संबंध चांगल्या प्रकारे स्पष्ट करता येतो. धातूंची स्फटिक जालके म्हणजे एक रेणू असे समजले जाते. रेणूचे कक्षक त्यांतील अणूंच्या वैयक्तिक कक्षकांपासून बनलेले असतात व रेणूचे कक्षक संपूर्ण स्फटिक व्यापून टाकतात. त्यात या कक्षकांचे एकमेकांतील अंतर आणि संख्या यांचा धातूंच्या व अणूंच्या संरचना व भूमितीय मांडणी यांच्याशी संबंध असतो. यावरून असा निष्कर्ष निघतो की, संयुजी इलेक्ट्रॉन एकमेकांच्या अतिशय जवळ असलेल्या पण पृथक् असणाऱ्या ऊर्जा पातळ्यांनी बनलेल्या ऊर्जा पट्ट्यांत असू शकतात. त्याचप्रमाणे काही ऊर्जा पट्ट्यांत संयुजी इलेक्ट्रॉनांना जागा मिळणे अशक्य असते अथवा त्या पट्ट्यांत त्यांना प्रवेश नसतो, असेही दाखविता येते. या संकल्पनांच्या आधारे प्रत्येक अणूस एक विशिष्ट संख्या प्राप्त होते. ही संख्या त्या अणूच्या ब्रीय्यें विभागात नीचतम ऊर्जा पट्ट्यांत जितके इलेक्ट्रॉन मावतील त्यावरून ठरते. या नीचतम ऊर्जा पट्ट्यांत सामावण्याइतके इलेक्ट्रॉन झाले की, त्यानंतर इलेक्ट्रॉनांची भरती वरच्या ऊर्जा पट्ट्यात होते. ही भरती पाउली यांच्या विवर्जन तत्त्वाप्रमाणे होते (या तत्त्वानुसार एकाच कक्षकात भरती झालेले इलेक्ट्रॉन एकमेकांच्या उलट दिशेने परिवलन म्हणजे स्वतःच्या अक्षाभोवती भ्रमण करीत असतात).

हा दृष्टिकोन स्वीकारला की, धातूंचे संवाहक, अर्धसंवाहक व निरोधक असे जे वर्गीकरण केले जाते त्याची नीट व सुस्पष्ट कल्पना येते. युग्मित इलेक्ट्रॉन विद्युत् संवाहकतेस हातभार लावीत नाहीत; अर्धपूर्ण विभागातील एकाकी इलेक्ट्रॉन विद्युत् संवाहकतेस कारणीभूत होतो. निरोधकात ब्रीय्यें विभाग संपूर्ण भरलेला असतो. ज्यामध्ये ब्रीय्यें विभाग अपूर्ण भरलेला असतो ती धातू संवाहक होते. तांबे, चांदी व सोने यांच्या उच्च संवाहकतेचा खुलासा वरील विचारसरणीमुळे होतो. या तीनही धातू घनाकृती व निकटबंधित संरचना असलेल्या व सर्वसाधारणपणे विचार केला, तर नीचतम ऊर्जा पट्ट्यात एक इलेक्ट्रॉन धारण करणाऱ्या आहेत. घनाकृती सुस्थिर निकटबंधित संरचनेमध्ये इलेक्ट्रॉन व अणू यांचे प्रथम विभागात २ : १ असे प्रमाण असते. परिणामतः तो विभाग फक्त अर्धपूर्ण असतो. निरोधकांच्या बाबतीत असे म्हणता येईल की, जेव्हा काही इलेक्ट्रॉन पूर्ण पट्ट्यातून अपूर्ण पट्ट्यात चढविले जातात त्यावेळी ही बढती साध्य करण्यासाठी आवश्यक असणारी ऊर्जा ही संपूर्ण पट्टा नीचतम व अपूर्ण पट्टा यांच्या ऊर्जांमध्ये असणाऱ्या फरकावर अवलंबून असते. निरोधक काही प्रमाणात संवाहक करण्यासाठी ही ऊर्जा उष्णता, स्थिर विद्युत् वर्चस्, प्रकाश इ. अनेक मार्गांनी पुरविता येते. अर्थात ती कोणत्या मार्गाने पुरवावयाची हे त्यावेळच्या विशिष्ट परिस्थितीवर अवलंबून राहील.

मिश्रधातू व आंतर धातवीय संयुगे : साधारणपणे दोन धातू एकत्र वितळवून अथवा इतर प्रकारे त्यांना एकत्रित करून एक नवी घन अवस्था त्यांना प्रदान करता येते. दोन धातूंपासून बनणाऱ्या घन अवस्थांचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे करता येते : घन विद्राव, संयुजा संयुगे व इलेक्ट्रॉनी संयुगे. हे वर्गीकरण सर्व समावेशक नाही. तथापि त्यामुळे आपणास महत्त्वाच्या संरचना प्रकारांची रूपरेषा समजते.

घन विद्राव : विद्रावक (ज्यात दुसरी धातू मिसळावयाची त्या) धातूची स्फटिक संरचना कायम ठेवून विद्रावक अणूंचे विद्रुत (जी मिसळावयाची त्या) धातूच्या अणूंनी इतस्ततः प्रतिष्ठापन केले म्हणजे घन विद्राव बनतो. घन विद्रावातील धातूंचे प्रमाण त्या दोन धातूंच्या गुणधर्मांत किती साम्य आहे यावर अवलंबून राहील. काही धातू एकमेकींत मुळीच मिसळणार नाहीत. या उलट काही संपूर्णपणे मिसळून जातील. दोन धातू एकमेकींत संपूर्णपणे मिसळून जाण्यासाठी त्यांच्यात अनेक गुण सारखे असावे लागतात. उदा., पोटॅशियम व रुबिडियम, चांदी व सोने, आर्सेनिक व ॲंटिमनी, मॉलिब्डेनम व टंगस्टन, निकेल व पॅलेडियम आणि निकेल व कोबाल्ट या धातुजोड्या समान गुणधर्मांमुळे संपूर्ण मिश्रणीय आहेत. अणूचे आकारमान, स्फटिकी संरचना आणि इलेक्ट्रॉन आकर्षण करण्याचा गुण या बाबतींत त्यांत साम्य आहे. त्यामुळे त्यांचे मिश्रणाचे प्रमाण त्यांच्या अणूंच्या सापेक्ष आकारमानाशी निगडीत आहे. व्हेगार्ड यांच्या नियमाप्रमाणे अशा घन विद्रावात स्फटिकाच्या

एकक मूलघटकाचे आकारमान विद्युतांच्या संहतीची (विद्रावातील प्रमाणाशी) रैखिक (एकघाती) प्रमाणात बदलत असते.

या वर्गातील काही विद्रावांत विद्युतांच्या अणूंचे वितरण इतस्ततः झालेले नसते. त्यांची सुसूत्र संरचना असते. तांबे व सोने यांच्या घन विद्रावात असा प्रकार आढळतो. ह्या दोन धातूंची फलककेंद्रित घनाकृती संरचना (ज्यात घनाकृतीच्या कोपऱ्यावर व फलकांच्या मध्यावर अणू असतात अशा संरचना) असलेले अनेक घन विद्राव बनतात. नीच तापमानास दोन्ही धातूंचे अणू एकाच पातळीवर जमतात व त्यामुळे स्तर संरचना निर्माण होते [→ घन विद्राव].

संयुजा संयुगे : ही संयुगे म्हणजे मिश्रधातूंच्या संरचनेचे दुसरे टोक होय. दोन धातूंचा संयोग कशा प्रकारे होईल हे त्यांच्या संयोगापूर्वी अणूंच्या संयुजांवरून वर्तविता येते. या संयुगांची संरचना त्यांच्यापासून बनणाऱ्या लवणांच्या रेणवीय संरचनेसारखीच असते. काही संयुजा व संयुगांची सूत्रे पुढीलप्रमाणे आहेत.

ॲंटिफ्ल्युओराइट संरचना : Mg_2Ge, Mg_2Sn, Mg_2Pb

ॲंटि Mn_2O_3 संरचना : Mg_3As_2, Mg_3Sb_2

सोडियम क्लोराइड संरचना : MgSe

ज्या धातूंमध्ये पुरेसा विद्युत् ऋणतेचा फरक आहे अशा धातूंपासून अशा तऱ्हेची संयुगे बनतात. या प्रकारच्या संरचनेमुळे घन विद्रावांची संख्या फार मर्यादित होते. या प्रकारची मध्यस्थ संयुगे निरोधके किंवा अर्धसंवाहके असतात. अशा गुणधर्मांची संयुगे आयनी असलीच पाहिजेत असे नाही. धातूंच्या पट्टा उपपत्तीच्या दृष्टीने विचार केल्यास फ्ल्युओराइटी (CaF_2) संरचना असे दर्शविते की, इलेक्ट्रॉन-अणू प्रमाण नीचतम ऊर्जा पट्ट्यात ८ : ३ असे असते. Mg_2Ge, Mg_2Sn व Mg_2Pb या सूत्रांवरून असे स्पष्ट होते की, हे पट्टे भरलेले असतात व त्यामुळे ही संयुगे निरोधक असतात.

इलेक्ट्रॉनी संयुगे : आतापर्यंत दोन प्रकारच्या संयुगांचा विचार करण्यात आला. त्यात भाग घेणाऱ्या धातूंच्या विद्युत् ऋणतेमधील फरकाच्या मानाने मध्यवर्ती असणाऱ्या विद्युत् ऋणता फरकाच्या जोड्यांपासून जी संयुगे बनतात त्यांना इलेक्ट्रॉनी संयुगे किंवा 'ह्यूम-रोदरी संयुगे' असे म्हणतात. अशा प्रकारच्या द्विअंगी पद्धतीमध्ये जसजसा संघटनेमध्ये बदल होत जातो तसतसा स्फटिक संरचनेतही बदल घडून येतो व पदार्थांच्या वेगवेगळ्या प्रावस्था तयार होतात.

α – प्रावस्था	→	β – प्रावस्था	→	γ – प्रावस्था	→	∊ – प्रावस्था
फलककेंद्रित घनाकृती संरचना		शरीरकेंद्रित घनाकृती संरचना		जटिल घनाकृती संरचना		षट्कोणी निकटबंधित संरचना

α – प्रावस्था हे धातूचे शुद्ध स्वरूप होय. β, γ व ∊ ही आंतरधातवीय संयुगे होत. कोष्टक क्र. २ वरून असे दिसून येईल की, रसप्रमाणमापनशास्त्राच्या (रासायनिक रूपांतरणांत भाग घेणाऱ्या पदार्थांची व तयार होणाऱ्या पदार्थांची गणितीय प्रमाणे यांसंबंधी अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या) दृष्टीने विविध प्रकारच्या प्रावस्था या विशिष्ट संरचनांच्या बाबतीत आढळणे शक्य आहे. त्याचप्रमाणे संयुजी इलेक्ट्रॉनसंख्या आणि अणू यांची गुणोत्तरेही या संयुगांकरिता या कोष्टकात दिलेली आहेत.

कोष्टक क्र. २. इलेक्ट्रॉन किंवा ह्यूम-रोदरी संयुगे

β–प्रावस्था		γ–प्रावस्था		∊–प्रावस्था	
संघटना	इलेक्ट्रॉनसंख्या / अणुसंख्या	संघटना	इलेक्ट्रॉनसंख्या / अणुसंख्या	संघटना	इलेक्ट्रॉन-संख्या / अणुसंख्या
CuZn	(१+२) / २	Cu_5Zn_8	(५ + १६) / १३	$CuZn_3$	(१+६) / ४
AgZn	(१+२) / २	Ag_5Zn_8	(५ + १६) / १३	$AgZn_3$	(१+६) / ४
AuZn	(१+२) / २	Au_5Zn_8	(५ + १६) / १३	$AuZn_3$	(१+६) / ४
Cu_5Sn	(५+४) / ६	$Cu_{31}Sn_8$	(३१+३२) / ३९	Cu_3Sn	(३+४) / ४
Cu_5Si	(५+४) / ६	$Cu_{31}Si_8$	(३१+३२) / ३९	Cu_3Si	(३+४) / ४
Ag_3Al	(३+३) / ४	Cu_9Al_4	(९ + १२) / १३	Ag_5Al_3	(५+९) / ८
Cu_3Al	(३+३) / ४	$Na_{31}Pb_8$	(३१+३२) / ३९	—	—
CoAl	(०+३) / २	Co_5Zn_{21}	(० + ४२) / २६	—	—
$CoZn_3$	(०+६) / ४	Ni_5Zn_{21}	(० + ४२) / २६	—	—
FeAl	(०+३) / २	Pt_5Zn_{21}	(० + ४२) / २६	—	—
NiAl	(०+३) / २				

त्यावरून असे दिसते की, या तीन प्रकारच्या आंतरधातवीय संरचनांसाठी या गुणोत्तराची काही विवक्षित मूल्ये आहेत. लोह, कोबाल्ट, निकेल व प्लॅटिनम यांच्या बाबतीत असे गृहीत धरावे लागते की, या धातू वरील प्रमाणे साधण्यासाठी आपले संयुजी इलेक्ट्रॉन देऊ शकत नाहीत. या संयुगांची संघटना धातूंच्या पट्टा उपपत्तीनुसार स्पष्ट करता येते. या उपपत्तीनुसार असे अनुमान करता येते की, संयुगांच्या β–प्रावस्थेत नीचतम ऊर्जा असणाऱ्या इलेक्ट्रॉन कक्षेत १·४८० इलेक्ट्रॉन प्रती अणू या प्रमाणात सामावले जातात. तर हेच प्रमाण γ–प्रावस्थेत १·५३८ इलेक्ट्रॉन प्रती अणू इतके असते. पट्टा सिद्धांतानुसार अतिस्थिर, β, γ व ∊ प्रावस्थांतील अणु-गुणोत्तरे पूर्णांकी असतीलच असे नाही. उदा., जस्ताचे अणू तांब्याच्या अणूत घालताना प्रती अणू इलेक्ट्रॉनांची संख्याच केवळ वाढवावयाची असते व ती एकसंयुजी अणूच्या बदली द्विसंयुजी अणू घालून वाढवता येते. धातूची प्रारंभीची संरचना, α–प्रावस्था, ही पहिली ब्रीय्वँ कक्षा जवळजवळ पूर्ण होईपर्यंत स्थिर राहते. त्यानंतर भरती होणारे इलेक्ट्रॉन दुसऱ्या बऱ्याच उच्च ऊर्जेच्या कक्षेत जातात. तेव्हा ज्या पदार्थात नीचतम ब्रीय्वँ कक्षेत अणु-इलेक्ट्रॉन गुणोत्तर जास्त असेल तो पदार्थ अधिक स्थिर असणार अशी अपेक्षा करावयास हरकत नाही.

अभ्यंतर संयुगे : संक्रमणी धातू आणि बोरॉन, कार्बन, नायट्रोजन व काही प्रमाणात ऑक्सिजन ह्या हलक्या अधातू यांपासून झालेली द्वैती संयुगे म्हणजे संयुगांचा एक अभिनव वर्ग आहे. या संयुगांना धातूंची चमक व विद्युत् संवाहकता असते. त्यातील काही अत्यंत कठीण व अगलनीय (न वितळणाऱ्या) आहेत. कोष्टक क्र. ३ मध्ये अशा काही पदार्थांचे वितळबिंदू, कठिनता आणि सूत्रे दिली आहेत. [हिऱ्याची कठिनता १० धरलेल्या मोस मापक्रमानुसार कठिनता दिलेली आहे. → कठिनता].

कोष्टक क्र. ३ मधील उदाहरणांशिवाय आणखीही काही संक्रमणी

धातूंची कार्बाइडे, नायट्राइटे व ऑक्साइडे यांचे गुणधर्मही तसेच असतात. या सर्वांची संरचना बहुतांशी सोडियम क्लोराइडाच्या स्फटिकासारखी असते. वरील संयुगांची वर्गवारी वर नमूद केलेल्या दोन प्रकारांत करता येते. आत्यंतिक औष्णिक स्थिरता, ठिसूळपणा, कठिनता यांवरून त्यांची संरचना हिऱ्यापेक्षा भूमितीच्या दृष्टीने निराळी असली, तरी ती सलग व सहसंयुजी संरचना असल्यामुळे हिरा व वरील पदार्थ यांचा एकच सामान्य वर्ग मानता येईल. त्याचबरोबर त्यांना असणारी धातवीय चमक व संवाहकता मिश्रधातू प्रणाली सूचित करते.

कोष्टक क्र. ३. अंतराली संयुगे

सूत्र	वितळबिंदू °के.	कठिनता
TiC	३,४१०	८-९
ZrC	३,८०५	८-९
HfC	४,१६०	–
TaC	४,१५०	–
W_2C	३,१३०	९-१०
WC	३,१३०	९
Mo_2C	२,६००	–
MoC	२,८४०	–
TiN	३,२२०	८-९
ZrN	३,२५५	८
TaN	३,३६०	–

घन अवस्था दोष : आतापर्यंत केलेले घन अवस्थेचे विवेचन घन पदार्थांची संरचना निर्दोष असते, अशा गृहीत तत्त्वावर केले गेले आहे. परंतु वस्तुस्थिती सामान्यपणे तशी नसते. तथापि आदर्श स्थिती आणि प्रत्यक्ष स्थिती यांमधील तफावत फारशी महत्त्वाची नसते. रासायनिक पदार्थातील अशुद्धीचे प्रमाण बहुधा हजारात काही भाग इतके आणि क्वचितच दशलक्ष भागात काही भाग इतके कमी असते. त्याचप्रमाणे कित्येक घन पदार्थांतील निरनिराळ्या अणूंची गुणोत्तरे रसप्रमाणमापनशास्त्राप्रमाणे येणाऱ्या पूर्णांकांत नसतात. अशा संयुगांना बर्थोलॉइड संयुगे म्हणतात. याशिवाय आदर्श शुद्ध पदार्थ व त्यांचे रसप्रमाणमापन यांतही काही अपूर्णता आढळून येते. ही अपूर्णता दोन प्रकारची असते. स्फटिकांच्या स्थानभ्रंशासंबंधीचे दोष हा एक प्रकार व जालकी दोष हा दुसरा होय.

वरील विवेचनात स्फटिक संरचनेतील जालके आदर्श आहेत असे गृहीत धरले आहे, तरीही कित्येक घन पदार्थांच्या बाबतीत स्फटिकामधून होणारे आयनांचे विसरण, विद्युत् अर्धसंवाहकता आणि प्रकाशीय गुणधर्म यांचे स्पष्टीकरण होऊ शकत नाही. या गुणधर्मांच्या स्पष्टीकरणासाठी असे मानावे लागते की, बरेचसे अणू किंवा आयन आदर्श शुद्ध व रसप्रमाणमापनशास्त्राप्रमाणे ठरणाऱ्या जालकातील स्थानापासून च्युत झाले असावेत. दोन प्रकारचे स्फटिक दोष ओळखले जातात. पहिला म्हणजे फ्रेंकेल दोष. यामध्ये सामान्यतः एक ऋणायन आपली जालकातील नित्याची जागा सोडून स्फटिकातील रिक्त जागा व्यापतो, म्हणजे तो एक अभ्यंतर आयन बनतो. दुसरा दोष म्हणजे शोट्की दोष होय. यात आयन त्याच्या जालकातील नेहमीच्या स्थानापासून भ्रष्ट होऊन स्फटिक पृष्ठांत पुनःस्थापित झालेले असतात. या दोषात ऋणायन व धनायन यांची संख्या सारखीच असू शकते.

दोन्ही प्रकारांत आयनांची घन पदार्थातील गती जालकातील मोकळ्या जागांमुळे शक्य असते. यावरून आयनांचे घन पदार्थांत, घन अवस्था विक्रियांमध्ये विसरण (एकमेकांत मिसळणे) कसे होते याचे व इतर अनेक आविष्कारांचे स्पष्टीकरण होते [→ घन अवस्था भौतिकी].

एखाद्या शुद्ध रसायनात अगदी अल्प प्रमाणात इतर पदार्थ अशुद्धी म्हणून मिसळला, तर त्याचा काय परिणाम होतो हे जर्मेनियम धातूचे उदाहरण घेऊन सांगता येईल. जर्मेनियम व सिलिकॉन ही मूलद्रव्ये स्फटिकावस्थेत असताना त्यांची संरचना हिऱ्याच्या स्फटिक संरचनेसारखी असते. त्यांचे चारी संयुजी इलेक्ट्रॉन त्रिमितीय, सलग आणि सहसंयुजी बंधांचे जालक घडविण्यासाठी उपयोगी पडतात. परिणामी हे पदार्थ अत्यंत विशुद्धावस्थेत असले की, त्यांची विद्युत् संवाहकता फार कमी असते. पण त्यांत आर्सेनिक अथवा गॅलियम थोड्या प्रमाणात जरी मिसळले, तरी ही मूलद्रव्ये अर्धसंवाहक बनतात. आर्सेनिक अथवा गॅलियम यांचे अणू स्फटिक संरचनेत जर्मेनियम अणूप्रमाणेच सहभागी होतात. आर्सेनिकाच्या पाच संयुजी इलेक्ट्रॉनांपैकी चारच इलेक्ट्रॉन स्फटिक संरचनेत भाग घेतात. पाचवा इलेक्ट्रॉन त्या मानाने हालचालीस मोकळा असतो व त्यामुळे विद्युत् प्रवाह वहनास अनुकूल अशी स्फटिक संरचना होते. इलेक्ट्रॉन हे ऋण विद्युत् भारित विद्युत् प्रवाह वाहक असल्यामुळे अशा अपद्रव्य भारित जर्मेनियमास n – जर्मेनियम (n = निगेटिव्ह; ऋण विद्युत् भारित) असे म्हणतात. गॅलियमाजवळ तीन संयुजी इलेक्ट्रॉन आहेत परंतु जर्मेनियमामध्ये ते मिसळले म्हणजे अशा प्रकारे जागा व्यापतात की, चार संयुजाबंध तयार होणे आवश्यक असते. त्यामुळे एका इलेक्ट्रॉनाची कमतरता असते आणि त्यामुळे जर्मेनियम अर्धसंवाहक बनते. येथे विद्युत् प्रवाह वाहक धन विद्युत् भारित असल्याप्रमाणे वागतो म्हणून गॅलियम अपद्रव्य भारित जर्मेनियमाला p– प्रकारचा (p = पॉझिटिव्ह, धन विद्युत् भारित) अर्धसंवाहक म्हणतात [→ अर्धसंवाहक].

संदर्भ : 1. Galway, A. K. *Chemistry of Solids*, London, 1967. 2. Garner, W.E. *Chemistry of Solid State*, London, 1955.

शेजवलकर, वा. ग.

घनता व विशिष्ट गुरुत्व : एखाद्या पदार्थाच्या एकक आयतनात (घनफळात) असणाऱ्या द्रव्यमानास त्याची घनता म्हणतात. सर्व अवस्थांतील द्रव्याच्या बाबतीत सहज मोजता येण्यासारखी ही एक राशी आहे. घनता सामान्यपणे ग्रॅम प्रती घ. सेंमी. (किंवा मिलिलिटर), पौंड प्रती घ. फूट किंवा पौंड प्रती गॅलन या एककात मोजतात. अभियांत्रिकीमध्ये बऱ्याच वेळा पदार्थाच्या एकक आयतनातील द्रव्याचे वजन अशी घनतेची व्याख्या करतात व ती पौंड प्रती घ. फूट किंवा किलोग्रॅम प्रती घ. मीटर या एककात लिहितात.

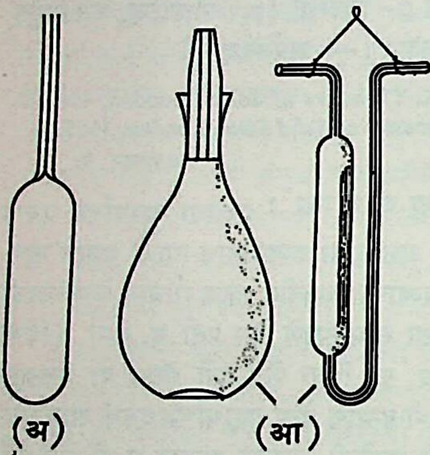
सर्व द्रव्यांची घनता तापमानावर अवलंबून असते. मिश्रणाची घनता त्याच्या संघटनेवर (त्यातील घटकांवर) अवलंबून असते, तर वायूंची दाबावर अवलंबून असते. घनता मोजताना सामान्यपणे पदार्थाचे हवेत (घनता ०·००१२ ग्रॅ. / घ. सेंमी.) वजन करतात. यामुळे पदार्थाच्या वजनात उत्प्लावनाने (पदार्थावर खालून वर लागू होणाऱ्या प्रेरणेने) तूट येते म्हणून पदार्थाच्या घनतेच्या निश्चित मापनात यासाठी जरूर ती दुरुस्ती करावी लागते. वायूंच्या घनतामापनाखेरीज इतर पदार्थांच्या बाबतीत यामुळे करावी लागणारी दुरुस्ती उपेक्षणीय असते.

पदार्थाची घनता व एका विशिष्ट तापमानास (याला संदर्भ तापमान म्हणू) असणारी पाण्याची घनता यांच्या गुणोत्तरास पदार्थाचे विशिष्ट गुरुत्व (वि. गु.) किंवा विशिष्ट घनता असे म्हणतात. शास्त्रीय कामात ४° से. तापमानाच्या पाण्याची घनता तुलनेसाठी घेतात, तर अभियांत्रिकीमध्ये ६०° फॅ. तापमानाच्या पाण्याची घनता वापरतात. मेट्रिक पद्धतीत घनता व वि. गु. यांचे आकडे सारखेच येतात. ४° से. संदर्भ तापमानाचे वि. गु. आणि ६०° फॅ. संदर्भ तापमानाचे वि. गु. यात केवळ ०·१% एवढा फरक असतो. उद्योगधंद्यांमध्ये व प्रयोगशाळेत घनतेपेक्षा वि. गु. चे मापन जास्त प्रमाणात केले जाते. तसेच द्रवांच्या घनतेवरून त्यांची संघटना, गुणवत्ता किंवा प्रबलता ठरविता येत असल्यामुळे वायू किंवा घन पदार्थापेक्षाही द्रवांचे वि. गु. जास्त प्रमाणात मोजतात [→ द्रवघनतामापक].

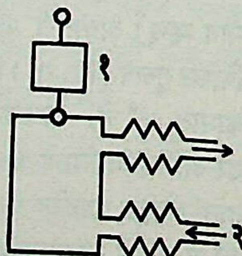
घनतेच्या मापनावरून शास्त्रज्ञांना काही नवीन माहिती मिळणे शक्य असते. तसेच घनतामापनामुळे नवीन शोधाचा दुवाही सापडणे शक्य असते. अमोनियम नायट्राइटापासून मिळविलेला नायट्रोजन आणि हवेपासून मिळविलेला नायट्रोजन यांच्या घनतेत जो अत्यल्प फरक आढळून आला त्यावरून अक्रिय (रासायनिक विक्रियांत सहजासहजी भाग न घेणाऱ्या, उदा., आरगॉन) वायूंचा शोध लागला. वायूंच्या घनतामापनावरून वायूंच्या रेणूंमधील प्रेरणांचे स्वरूप व त्यांची महत्ता यासंबंधी शास्त्रज्ञांना माहिती मिळाली. निरनिराळ्या उद्योगधंद्यांमध्ये प्रक्रियांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी काही इतर गोष्टींबरोबर घनतेचाही उपयोग होतो. मद्यातील पाण्याचे प्रमाण किंवा बिअरचे वि. गु. घनतामापनावरूनच ठरवितात. घन पदार्थाची संरचना व (ते ज्याप्रमाणे बनले असतील त्याप्रमाणे) त्यातील आयन (विद्युत् भारित अणू, रेणू किंवा अणुगट), अणू किंवा रेणू यांच्यातील अंतरावर त्याची घनता अवलंबून असते. कोळसा व हिरा हे दोन्ही पदार्थ कार्बनाच्याच अणूंचे बनलेले आहेत. परंतु त्यांची संरचना भिन्न असते व त्यामुळे त्यांच्या घनतेतही फरक पडतो.

घनतामापन : घनतामापनासाठी विशिष्ट आकाराचे घनतामापक वापरतात. आ. १ (अ) मध्ये द्रवाची घनता काढण्यासाठी वापरण्यात येणारा साधा घनतामापक दाखविला आहे. हा सु. १० घ. सेंमी. धारितेची (धारण करण्याच्या क्षमतेची) काचेची नलिका असून त्याच्या तोंडावर ४ सेंमी. लांबीची व ०·५ मिमी. व्यासाची छिद्र असलेली केशनलिका वितळवंद केलेली असते. ही नलिका स्वच्छ करण्यासाठी क्रमशः क्रोमिक अम्ल, नायट्रिक अम्ल, गरम पाणी, अल्कोहॉल व ॲसिटोन यांनी धुवून वाळविल्यानंतर तारेने बांधून तिचे वजन करतात ($व_1$). नंतर तीत पाणी भरून वजन करतात ($व_2$) व शेवटी ती वाळवून घनतामापक इच्छित द्रवाने पूर्णपणे भरून पुन्हा वजन घेतात ($व_3$). द्रव भरताना त्याच्यात मिश्रित असलेले वायू काढून टाकणे आवश्यक असते. हे वायू काढून टाकून घनतामापक द्रवाने संपूर्ण भरण्यासाठी विशेष प्रकारची योजना वापरतात. द्रवाचे त° से. (प्रयोग करण्याच्या वेळचे तापमान) तापमानाला वि. गु. $= \frac{व_3 - व_1}{व_2 - व_1}$ आणि

घनता $= \frac{व_3 - व_1}{व_2 - व_1} \times$ पाण्याची त° से. तापमानाला घनता होय. आ. १ (आ) मध्ये दुसऱ्या प्रकारचे घनतामापक दाखविले आहेत. वरील पद्धतीत थोडी सुधारणा करून द्रवाची घनता खंड न पडता केव्हाही मोजली जाईल असे उपकरण बनविता येते (आ. २). घनतेत ०·००१ ग्रॅ./मिलि. यापेक्षाही कमी फरक पडला, तरी तो या उपकरणाने समजतो व द्रवाच्या प्रवाहाच्या वेगाप्रमाणे मापनासाठी १ मिनिट एवढा कमी कालावधीही पुरतो.

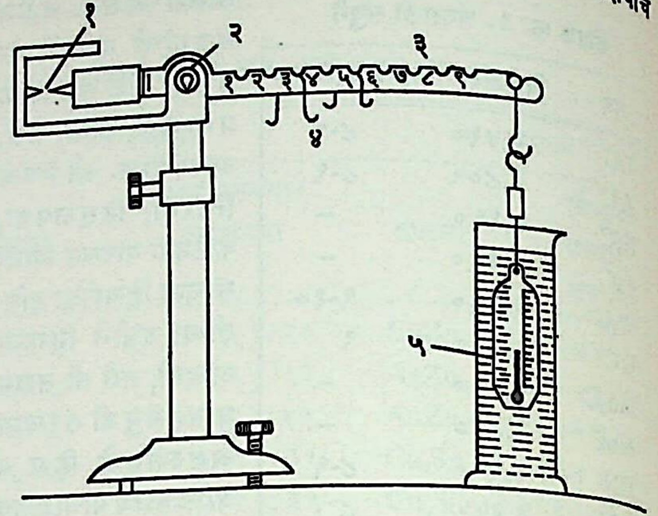


आ. १. घनतामापक



आ. २. संतुलित प्रवाह पात्र : (१) वजन करण्याची प्रयुक्ती, (२) द्रव.

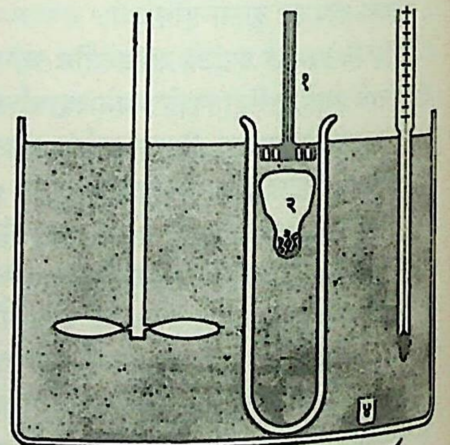
निश्चित आकाराच्या पदार्थाच्या हवेतील व द्रवातील वजनांमधील फरकावरून द्रवाची घनता अचूकपणे मोजण्यासाठी व्हेस्टफाल तराजू वापरतात (आ. ३). ज्ञात वि. गु.च्या द्रवात दिलेल्या पदार्थाचे वजन करून त्याचे वि. गु. ठरविण्यासाठी या तराजूचा उपयोग होतो. द्रवात बुडविण्यासाठी ओळंबा व तापमापक यांचा उपयोग करतात. यामुळे वजन करतेवेळी तापमानाचीही नोंद होते. औद्योगिक कामामध्ये हेच तत्त्व वापरून घनतेची अखंडपणे नोंद होऊ शकते.



आ. ३. व्हेस्टफाल तराजू : (१) दर्शक, (२) तराजूची दांडी ठेवावयाची सुरी-धारा, (३) तुला, (४) वजनाची जुळवणी करण्याकरिता ठेवावयाची वजने, (५) तापमापकासह ओळंबा.

व्हेस्टफाल तराजूत द्रवाच्या उत्प्लावनाचा उपयोग करून घेतलेला आहे. याच तत्त्वाचा उपयोग करून विषारी किंवा काही कारणास्तव हवाबंद ठेवावे लागतात अशा द्रवांची घनता विद्युत् चुंबकीय प्लावकाच्या (तरंगणाऱ्या पदार्थाच्या) साहाय्याने काढतात (आ. ४). प्लावक सोडाकाचेपासून बनविलेला असून त्याच्या अरुंद भागात मऊ लोखंडाचा कीस किंवा पोलादाचे लहान वेटोळे ठेवतात.

प्लावक द्रवाच्या पृष्ठभागाखाली रहावा यासाठी प्लावक ज्या नलिकेत ठेवलेला असतो त्यावर छिद्रे असलेला एक दट्ट्या बसवितात. ही सर्व योजना एका तापस्थापकामध्ये (तापमान सारखे ठेवणाऱ्या साधनामध्ये) असते. द्रवाचे उत्प्लावन तोलण्यासाठी (तापस्थापकाखाली) विद्युत् चुंबकाच्या वेटोळ्यातून आवश्यक तेवढा विद्युत् प्रवाह प्र सोडतात. प्लावकाचे आयतन आ, त्याची घनता $घ_0$, द्रवाची घनता घ आणि गुरुत्वीय प्रवेग (दर सेकंदास होणारा वेगबदल) ग मानल्यास आर्किमिडीज तत्त्वाप्रमाणे प्लावकावरील उत्प्लावन आ घ ग एवढे असणार. प्लावकावरील गुरुत्वीय प्रेरणा आ $घ_0$ ग एवढी आहे. विद्युत् चुंबकाच्या वेटोळ्यामधून प्रवाह प्र सोडला असता प्लावकावरील चुंबकीय प्रेरणा क $प्र^2$



आ. ४. विद्युत् चुंबकीय प्लावक : (१) दट्ट्या, (२) प्लावक, (३) विद्युत् चुंबक, (४) तापस्थापक.

(क स्थिरांक) एवढी येते. जेव्हा प्लावक अत्यंत सावकाश खाली येतो तेव्हा या तीन प्रेरणांमधील संबंध पुढीलप्रमाणे असतो.

$$आ घ ग = आ घ_0 ग + क प्र^2 \text{ किंवा}$$

$$घ = घ_0 + (क/आ ग) प्र^2.$$

येथे प्लावकाचे उष्णतेने होणारे प्रसरण हिशेबात घेतले नाही. एखाद्या प्रयोगात वापरलेल्या प्लावकाचे आयतन बदलत नसल्यामुळे

$$घ = घ_0 + क' प्र^2.$$

प्लावकाची घनता $घ_0$ व उपकरणाचा स्थिरांक क' बऱ्याच ज्ञात घनतेचे द्रव वापरून निश्चित करता येतो. या पद्धतीतील अचुकता बव्हंशी विद्युत् प्रवाह किती अचूकपणे मोजता येतो यावर अवलंबून आहे.

सर्वच पदार्थांची घनता तापमानावर व काही अंशी दाबावर अवलंबून असली, तरी द्रव किंवा घन पदार्थांपेक्षा वायूंच्या घनतेवर तापमान व दाब यांच्यातील बदलाचा अधिक परिणाम होतो. आदर्श वायूंच्या बाबतीत स्थिर तापमानास वायूची घनता दाबाच्या (द) सम प्रमाणात असते. दाब कायम ठेवला असता घनता निरपेक्ष तापमानाच्या (°के.) [→ केल्व्हिन निरपेक्ष तापक्रम] व्यस्त प्रमाणात असते. घनता (घ), दाब व निरपेक्ष तापमान यांच्यातील संबंध खालील समीकरणावरून दाखविता येतो.

$$घ = \left(\frac{र}{म के}\right) द$$

या समीकरणात र = रेणुभार आणि म = वायु-स्थिरांक आहे. या समीकरणाचा उपयोग करून वायूंचे किंवा बाष्पनशील द्रवांचे रेणुभार काढता येतात [→ रेणुभार].

घन पदार्थांची घनता काढण्यासाठी पदार्थाचे प्रथम हवेत वजन करतात. नंतर त्या पदार्थाचे ज्ञात घनतेच्या द्रवात (सामान्यपणे पाण्यात) वजन करतात. ही वजने अनुक्रमे $व_1$ आणि $व_2$ असल्यास

$$\text{पदार्थाची घनता} = \frac{व_1}{व_1 - व_2} \times \text{द्रवाची घनता.}$$

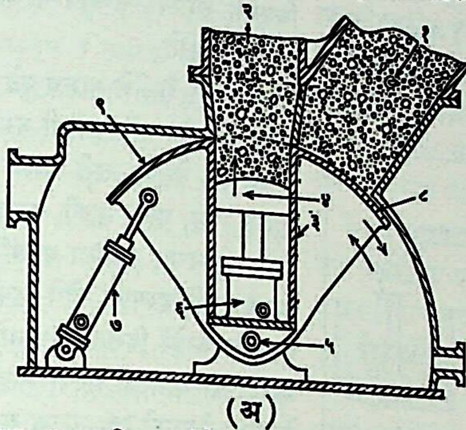
पदार्थ पाण्यात विरघळणारा असल्यास तो ज्या द्रवात विरघळत नाही असा द्रव वापरून वरील सूत्राने त्याची घनता काढता येते. तसेच पदार्थ दिलेल्या द्रवात बुडत नसल्यास द्रवात बुडणाऱ्या पण अविद्राव्य (द्रवात न विरघळणाऱ्या) अशा पदार्थाचा निमज्जक (बुडविणारा) म्हणून उपयोग करतात. घनता काढण्यासाठी वरील सूत्रात थोडा बदल करून घ्यावा लागतो. ह्या सर्व पद्धती आर्किमिडीज तत्त्वावर आधारलेल्या आहेत.

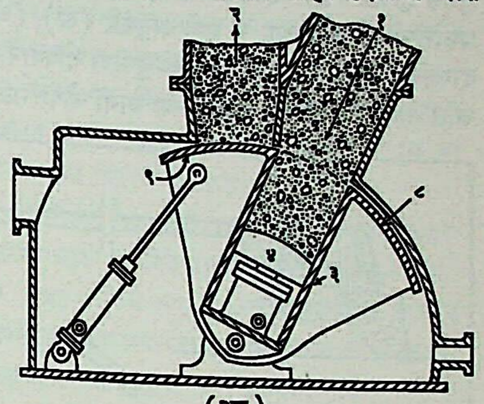
पहा : आर्किमिडीज तत्त्व.

संदर्भ : Starling, S. G. *Mechanical Properties of Matter*, London, 1935.

शिरोडकर, सु. स.

घनद्रव्य पंप : सिलिंडरात किंवा तशाच उभट बंदिस्त भांड्यात येणारा तुकड्यातुकड्यांचा किंवा धान्यासारखा दाणेदार राशीमाल वर चढविण्यासाठी उपयोगी पडणारा पंप. द्रव किंवा वायूंसाठी पंप असतात तसाच हा घनांसाठी आहे. द्रवांसाठी जसे स्पष्ट विस्थापन (उदा., दट्ट्याचे) व चक्रीय गतिक (उदा., अपमध्य म्हणजे पदार्थ मध्यापासून दूर ढकलणारा) अशा दोन जातींचे पंप असतात त्याचप्रमाणे घनद्रव्यांसाठीही दोन जातींचे पंप आहेत. यातील पहिल्या जातीचे कोळसा, कोक वगैरेंचे जरा मोठाले खडे वर नेण्यासाठी आणि दुसऱ्या जातीचे धान्यासारखे पदार्थ वर नेण्यासाठी वापरतात. घनद्रव्य पंपाची कल्पना चटकन न येणारी अशी असल्याने काही उदाहरणांवरूनच त्याची रचना व कार्य स्पष्ट केली आहेत. पहिल्या जातीच्या पंपाचा एक प्रकार आ. १ मध्ये दाखविला आहे. आ. १ (अ) मध्ये दाखविलेल्या स्थितीत पंपातील (४) हा दट्ट्या वर सरकत आहे आणि दट्ट्यावर पडलेला घन माल (२) या मार्गाने बाहेर ढकलला जात





आ. १. द्रवीय शक्तीने चालणारा स्पष्ट विस्थापन जातीचा घनद्रव्य पंप. (अ) पंपातून घन मालाचे निष्कासन, (आ) पंपामध्ये घन मालाचे भरण : (१) पंपाच्या सिलिंडरात घनद्रव्य पडण्याचा मार्ग, (२) पंपातील घनद्रव्य पंपातून बाहेर पडण्याचा मार्ग, (३) पंपाचा सिलिंडर, (४) पंपातील दट्ट्या, (५) सबंध पंप वळविण्याची आधार खीळ, (६) दट्ट्या वर सरकविण्याचा द्रवीय सिलिंडर, (७) पंप वळविण्याचा द्रवीय सिलिंडर, (८) प्रवेश झडप, (९) निष्कास झडप.

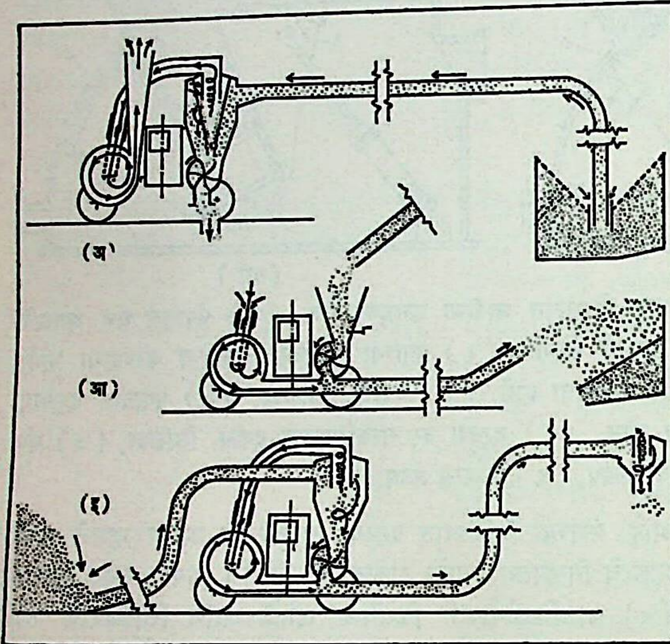
आहे. पंपाच्या सिलिंडरात दट्ट्या अगदी वर आला म्हणजे राशीमालाचे निष्कासन (बाहेर टाकण्याची क्रिया) थांबते, सबंध सिलिंडर (५) या खिळीभोवती फिरविला जातो आणि सिलिंडराचे तोंड आ. १ (आ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे (१) या मार्गासमोर येते. या स्थितीत सिलिंडरामध्ये घन माल गुरुत्वानेच भरला जातो. या वेळी दट्ट्या अगदी खाली गेलेला असतो. नंतर सबंध पंप पुन्हा फिरवून आ. १ (अ) मध्ये दाखविलेल्या स्थितीत आणतात आणि दट्ट्या वर सरकू लागतो. दट्ट्या वर सरकविण्यासाठी (६) हा स्वतंत्र द्रवीय सिलिंडर आहे.

मोठ्या आकाराच्या रासायनिक विक्रियक पात्रामधून अशा पंपाने घनद्रव्य वर सरकविले जात असतानाच विशिष्ट तापमान राखून ऑक्सिडीकरण [→ ऑक्सिडीभवन] आणि ⇨ *क्षपण* या दोन्ही क्रिया एकाच वेळी (पण निरनिराळ्या ठिकाणी) साधता येतात व निरुपयोगी होणारे घनद्रव्य पात्राच्या बाहेर टाकता येते. असे पंप तेलयुक्त शेलाचे (एक प्रकारच्या गाळाच्या खडकाचे) खडे भाजण्याच्या भट्टीमध्ये विशेषकरून वापरले जातात. या भट्टीमध्ये ज्वलनासाठी लागणारी हवा वरून खाली येते. भट्टीच्या वरच्या तोंडाजवळ भाजलेल्या शेलाचा अवशेष जळत असतो व तेथे उत्पन्न होणारे गरम वायू खाली येताना भट्टीतील शेलाच्या खड्यांना तापवितात, त्यामुळे खड्यांतील तेल बाष्परूपाने बाहेर पडते व खालच्या शेलावरून जाताना थंड होऊन द्रवरूप घेते आणि भट्टीच्या तळाजवळ साठते.

अशा पंपातून बाहेर पडणारा माल अगदी हळूहळू वर जातो, परंतु पंपाचा आकार पाहिजे तितका मोठा करता येत असल्याने मोठ्या पंपातून एका दिवसात १,००० टन माल वर ढकलता येतो. या पंपातील सिलिंडर आणि दट्ट्या यांच्यामधील फट अगदी बारीक असते आणि त्यामुळे आत आलेला माल फटीतून खाली पडत नाही.

घनद्रव्य पंपाची दुसरी जात गतिक प्रकारची आहे. या जातीच्या पंपाचा एक नमुना आ. २ मध्ये दाखविला आहे. याचा उपयोग धान्य,

खोबरे, कवचयुक्त फळे, दाणेदार खते, प्लॅस्टिक, गंधक वगैरेंच्या गुलिका (गोळ्या), मीठ इ. घन राशीमाल बोटीच्या कोठारातून धक्क्यावरील गुदामात वा रेल्वेच्या वाघिणीत किंवा मालमोटारीत चढविण्यासाठी–भरण्यासाठी होतो. या पंपाचे मुख्य कार्यकारी भाग म्हणजे चालक यंत्र (एंजिन किंवा विद्युत् चलित्र म्हणजे मोटर) आणि दोन चक्रीय भाते (पंखे) होत. या भात्यांची व नळांची जोडणी अशा रीतीने करता येते की, हाताळावयाच्या मालाचे नुसते चोषण (शोषून ओढून घेणे), नुसते फुंकणे किंवा एकाच वेळी ही दोन्हीही होऊ शकतील. या तीन प्रकारांची जोडणी आ. २ मध्ये अनुक्रमे (अ), (आ) व (इ) मध्ये दाखविली आहे. आ. २ (अ) मध्ये नुसत्या चोषणानेच सर्व कार्य साधले जात असता मालाच्या चोषणाच्या जागी चोषण नळाच्या तोंडाभोवती



आ. २. धान्य वगैरे दाणेदार माल हाताळण्याचा गतिक जालीचा घनद्रव्य पंप : (अ) फक्त चोषण, (आ) फक्त फुंकणे, (इ) चोषण व फुंकणे.

जरा मोठ्या व्यासाच्या नळाचा एक तुकडा ठेवतात. यामुळे चोषण-क्रियेला मदत होते. या व दुसऱ्या दोन्ही आकृतींत मालाच्या व हवेच्या वहनाची दिशा बाणांनी दाखविली आहे. त्यावरून कार्यपद्धती स्पष्ट होते. तीनही आकृतींतील डावीकडील भाता हा मुख्य असून तो हवेवर कार्य करतो व उजवीकडील भाता धान्य पुढे ढकलण्याचे काम करतो.

पहा : पंप.

ओगले, कृ. ह.; ओक, वा. रा.

घनवाद : (क्युबिझम). एक आधुनिक कलासंप्रदाय. वस्तूचा आभास निर्माण करण्याचा प्रयत्न न करता, वस्तुपृष्ठांच्या पृथःकरणापासून मिळालेल्या वेगवेगळ्या आकारपृष्ठांच्या आधारे केवळ चित्रकृतीस योग्य अशी रचना स्वतंत्रपणे करणे व त्याबरोबरच वस्तूचा रंग गौण मानून फक्त चित्रकृतीस आवश्यक अशी रंगसंगती साधण्याचा प्रयत्न करणे, या घनवादी चित्रशैलीतील महत्त्वाच्या गोष्टी.

घनवादी चित्रणाचे बीजारोपण ⇨ *पॉल सेझान* (१८३९–१९०६) या चित्रकाराने केले, असे मानतात. सृष्टीतील वस्तूंमध्ये सर्वत्र आपणास घनाकार दिसतात, असे त्याने म्हटले होते. त्याने वस्तूच्या आकार-घडणीच्या आणि चित्रात प्रतिबिंबित होणाऱ्या या आकारांच्या सुसंवादित्वाचा स्वतंत्रपणे विचार केला. १९०७ मध्ये भरविण्यात आलेल्या त्याच्या समग्र कलाकृतींच्या प्रदर्शनामधून ही जाणीव प्रकर्षाने झाली आणि तिचा नव्या पिढीच्या चित्रकारांवर फार खोलवर परिणाम झाला. त्यानंतर मातीस व आंद्रे द्रँ यांनी चित्रातील रंगपृष्ठाविषयी पद्धतशीर अभ्यास सुरू केला. ⇨ *पाब्लो पिकासोने* (१८८१–१९७३) आपल्या ***Les Demoiselles d' Avignon*** (१९०७) या चित्रात वातावरणाचा आभास टाळून, तासलेल्या पृष्ठांसारख्या दिसणाऱ्या मनुष्याकृती रंगविल्या. येथून घनवादी निर्मितीस चालना मिळाली. पुढे आदिम कला व निग्रो शिल्पे यांचाही घनवादी चित्रकारांवर परिणाम झाला. १९०८ साली लुई व्हाक्सेल्स ह्या कलासमीक्षकाने मातीसच्या एका चित्राविषयी लिहिताना प्रथम 'क्यूब्स' या शब्दाचा वापर केला. यावरूनच 'क्युबिझम' ही संज्ञा रूढ झाली. चित्रकारांनी जरी तिचा स्वीकार केला, तरी 'आम्ही एखादे नवीन तंत्र रूढ करण्याच्या इराद्याने चित्रे रंगवीत नसून, आमच्या चित्रांमधून आम्ही आमच्या चित्रनिर्मितिविषयक समस्या सोडविण्याचा प्रयत्न करीत आहोत', असे त्यांचे प्रतिपादन होते.

घनवादी शैलीचे स्वरूप पुढे हळूहळू बदलत गेले. लांबी, रुंदी आणि जाडी या तीन परिमाणांनी वस्तूच्या घनाकाराला बहुपृष्ठत्व येते. साधा चौरस घन घेतला, तरी त्याला किमान सहा पृष्ठे असतात. सृष्टीतील माणसे, पशू, पक्षी, प्राणी, दगड, झाडे अशा अनंत वस्तूंची जडणघडण अशा प्रकारच्या बहुविध व संमिश्र घनाकारांनीच झालेली असते. या घनाकारांची दृश्यपृष्ठे जेथे एकत्र मिळतात; त्या ठिकाणी आपणास रेखात्मक कंगोरे दिसतात. कंगोऱ्यांच्या या रेषा वास्तव चित्रणशैलीत महत्त्वाच्या मानल्या गेल्या नाहीत. पण वस्तूच्या दृश्य घडणीवर भर देणाऱ्या सेझानने त्या ठळक करून त्यांवर भर दिला. पुढील अवस्थेत या पृष्ठांचे विश्लेषण होऊन ती अलग करण्यास सुरुवात झाली. मूळ वस्तूशी असलेले त्यांचे साधर्म्य कमी होऊन, चित्राच्या पार्श्वभूमीशी ती एकजीव होत गेली. यानंतरच्या तिसऱ्या अवस्थेमध्ये केवळ वेगवेगळ्या वस्तुनिरपेक्ष आकारपृष्ठांच्या संश्लेषणातून चित्रनिर्मिती झाली व असे करताना कागदाचे कपटे, कापड, लाकूड अशांसारख्या वस्तूही चित्रफलकावर चिकटविण्यात आल्या. ही प्रक्रिया ⇨ *चिक्कचित्र-चित्रण* (कोलाज) म्हणून ओळखली जाते. पुढील दोन अवस्थांचे प्रणेते प्रामुख्याने झॉर्झ ब्राक (१८८२–१९६३) व पिकासो हे होते.

घनवादामुळे चित्रकलेत काही महत्त्वाची तत्त्वे प्रस्थापित झाली: केवळ वातावरणाचा दृश्य भास निर्माण करणाऱ्या दृक्‌प्रत्ययवादी रंगपद्धतीमुळे वस्तुघडण व पर्यायाने आकृतिघडण दुर्लक्षित झाली होती. तीवर भर देणे आवश्यक होते; शिवाय दृक्‌प्रत्ययवादी चित्रणात प्रकाशजाणिवेसाठी रंगांचा उपयोग करण्यात आला होता. त्याऐवजी रंगाकडे निखळपणे रंग म्हणून पाहणे आवश्यक होते. चित्रातील विषयाचे भासमान स्वरूप महत्त्वाचे नसून, चित्र ही एक स्वयंपूर्ण कलाकृती आहे व तिच्या रचनात्मक ऐक्याला महत्त्व आहे.

घनवादाच्या भरभराटीचा काळ साधारणतः १९०७ ते १९१४ असा मानला जातो. या संप्रदायाचे प्रमुख केंद्र पॅरिस हे होते. पिकासो, ब्राक, ग्रीस, लेझे, दलोने, पीकाब्या, मार्कूसी, लीपशीत्स, द्यूशां-व्हीयाँ, ग्लेझ इ. या संप्रदायातील प्रमुख कलावंत होत. भारतामध्ये या चित्रशैलीचा अवलंब करणारे कलावंत गगनेंद्रनाथ टागोर व जहांगीर साबवाला हे होत.

१९१४ नंतर घनवादाचा प्रभाव कमी होत गेला असला, तरी घनवादाने प्रस्थापित केलेले चित्रकृतीच्या स्वायत्ततेचे तत्त्व सर्वमान्य झाले आहे व त्यामुळे लाभलेल्या निर्मितिस्वातंत्र्यातून उत्तरकालीन कलावंतांनी रचनावाद, नवरूपणवाद, अप्रतिरूप चित्रण अशांसारख्या नव्या चित्रशैली निर्माण केल्या. (चित्रपत्र ६३).

संदर्भ : 1. Apollinaire, Guillaume; Trans. Abel, Lionel, *The Cubist Painters*, New York, 1949. 2. Fry, Edward, *Cubism*, New York, 1966. 3. Habasque, Guy; Trans. Gilbert, Stuart, *Cubism : A Biographical and Critical Study*, New York, 1959.

सडवेलकर, बाबुराव

घनवाद्ये : पहा वाद्य व वाद्य-वर्गीकरण.

घन विद्राव : एखाद्या विद्रावकात (विरघळविणाऱ्या पदार्थात) विद्राव्य पदार्थ विरघळला म्हणजे जे समांगी (सर्वत्र सारखे) मिश्रण मिळते त्याला त्या पदार्थाचा विद्राव असे म्हणतात. द्रवरूपात असणारे विद्राव सर्वपरिचित आहेत. घनरूपात असणारी समांगी मिश्रणेही ज्ञात आहेत. त्यांना घन विद्राव म्हणतात. अनेक मिश्रधातू (दोन अथवा अधिक धातू किंवा धातू आणि अधातू यांपासून बनलेली मिश्रणे वा संयुगे) अशा विद्रावांची उदाहरणे होत.

धातूंची संरचना स्फटिकी असते. स्फटिकांची बांधणी काही सांगाड्यांना अनुसरून होते. त्यांना स्फटिक जालके म्हणतात. धातूंचे अणू एकमेकांशी धातवीय बंधांनी जोडलेले असून ते स्फटिक जालकातील विशिष्ट जागी स्थानापन्न असतात म्हणून स्फटिकरूप सिद्ध होते.

सोने व चांदी ह्या धातू संपूर्णपणे मिश्रणीय आहेत. याचा अर्थ, शून्य टक्के सोने ते शंभर टक्के सोने आणि शंभर टक्के चांदी ते शून्य टक्का चांदी या मर्यादेत कोणत्याही प्रमाणात मिश्रण करून त्यांचे घन विद्राव सिद्ध शकतात. असे विद्राव बनविण्यासाठी या धातूंचे रस घेऊन व ते मिश्र करून मिश्रणाचे स्फटिकीभवन (स्फटिक बनण्याची क्रिया) होऊ देतात. त्यामुळे घन विद्रावाचे जे स्फटिक मिळतात त्यातील स्फटिक जालकांतील काही ठिकाणी सोन्याचे व काही ठिकाणी चांदीचे अणू मांडले गेलेले असतात. तांबे आणि निकेल हे धातूही असेच एकमेकांत संपूर्णपणे मिश्रणीय आहेत.

घन विद्राव बनण्यासाठी संबंधित धातूंच्या अणूंच्या त्रिज्यांची लांबी जवळजवळ सारखी असणे आवश्यक असते. त्याचप्रमाणे त्यांची स्फटिक जालकेही शक्यतो समान असावी लागतात. ती पूर्णपणे समान नसली तरी एका धातूच्या अणूच्या जागी दुसऱ्या धातूचा अणू आल्याने स्फटिक जालकात पडणारा फरक जाणवणार नाही इतपत असेल, तर त्यांचा घनरूप विद्राव होऊ शकतो. याशिवाय संबंधित धातूंच्या आयनावरील (विद्युत् भारित अणूवरील) विद्युत् भारात एकापेक्षा जास्त एकाचा फरक नसणे आवश्यक असते.

वरील उदाहरणामध्ये सोन्याच्या अणूची त्रिज्या १·४४४ A° (A° म्हणजे अँगस्ट्रॉम=$१०^{-८}$ सेंमी.) व चांदीच्या अणूची १·४४२ A° आहे. त्या दोघांचीही स्फटिक जालके फलककेंद्रित घनाकृती आहेत [→ स्फटिकविज्ञान]. सोन्याच्या संयुजा (एखाद्या अणूची इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) १ व ३ आहेत आणि चांदीची १ आहे. या कारणामुळेच त्यांच्यापासून सर्वप्रमाणात घन विद्राव मिळतात. तांबे आणि निकेल यांच्या अणु-त्रिज्या अनुक्रमे १·२७८ A° व १·२४६ A° आहेत. त्यांची स्फटिक जालकेही समान आहेत व आयनावरील विद्युत् भारातही फरक नाही. असे दिसून आले आहे की, संबंधित धातूंच्या विद्युत् भारांत (संयुजांत) एकापेक्षा जास्त फरक असेल, तर घन विद्राव होणे फार कठीण असते.

धातूप्रमाणेच कित्येक आयनी संयुगांपासूनही (रेणूमध्येच एका वा अधिक इलेक्ट्रॉनांचे स्थानांतरण होऊन अणूंची स्थिर मांडणी होते अशा संयुगांपासूनही) घनरूप विद्राव बनतात. पोटॅशियम सल्फेट व अमोनियम सल्फेट या समाकृतिक (सारखी स्फटिकी रचना असलेल्या) स्फटिकी संयुगांचे जलविद्राव एकत्र केले व मिश्रणाचे तापमान कमी करून स्फटिकीभवन होऊ दिले, तर जे स्फटिक मिळतात ते या संयुगांचा घन विद्राव असतो. फेरस कार्बोनेट आणि मँगॅनस कार्बोनेट यांच्या मिश्रणाच्या जलविद्रावापासूनही असेच स्फटिकरूप घन विद्राव मिळतात.

घन विद्राव बनण्यास आवश्यक असलेल्या वर वर्णन केलेल्या बाबी येथेही लागू पडतात, हे पुढील गोष्टीवरून दिसून येईल. K^+ पोटॅशियम आयन आणि NH_4^+ अमोनियम आयन यांच्या त्रिज्या अनुक्रमे १·३३ A° व १·४८ A° आहेत. तसेच Fe^{+2} ची त्रिज्या ०·७६ A° व Mn^{+2} ची ०·८० A° आहे.

घन विद्राव बनण्यासाठी समाकृतिक संयुगेच लागतात असे नाही. उदा., सोडियम क्लोरेट हे घन-स्फटिकी आहे आणि सिल्व्हर नायट्रेट हे चतुष्कोण-स्फटिकी आहे. तथापि त्यांच्या मिश्रणापासून स्फटिकरूप घन विद्राव मिळतात.

समाकृतिक नसलेल्या संयुगांपासून (सोडियम क्लोरेट व सिल्व्हर नायट्रेट) घन विद्राव मिळतो. याचे कारण त्यांची स्फटिक जालके जरी सारखी नाहीत, तरी एकाऐवजी दुसरा आयन त्यात प्रतिष्ठापित केल्याने स्फटिक रचनेत जाणवण्यासारखा फरक पडत नाही हे होय.

आतापर्यंत वर्णन केलेले घन विद्राव एका आयनाऐवजी दुसरा आयन स्फटिक जालकात स्थापित केल्यामुळे बनलेले आहेत म्हणून या घन विद्रावांस प्रतिष्ठापन घन विद्राव म्हणतात.

घन विद्रावांचा आणखीही एक प्रकार आहे. त्यात स्फटिक जालकात असलेल्या मोकळ्या जागी घन विद्रावाचा एक घटक जाऊन बसतो व घन विद्राव बनतो. अशा घटकांचे अणू फार लहान असतात. पोलाद या लोखंडाच्या मिश्रधातूत लोहाच्या स्फटिक जालकातील मोकळ्या जागी कार्बनाचे अणू समाविष्ट होऊन घन विद्राव बनलेला असतो. अशा घन विद्रावांना अभ्यंतर घन विद्राव असे म्हणतात. पॅलेडियम आणि हायड्रोजन यांपासून असाच घन विद्राव बनतो. काही धातू समाविष्ट करून बनविलेल्या पोलाद-प्रकारांत (उदा., मँगॅनीज पोलाद, मॉलिब्डेनम पोलाद इ.) दोन्ही प्रकारचे घन विद्राव असतात.

पहा : घन अवस्था रसायनशास्त्र; प्रावस्था नियम; स्फटिकविज्ञान.

संदर्भ : 1. Brescia, F.; Arents, J.; Meistich, A.; Turk, A. *Fundamentals of Chemistry, A Modern Introduction*, London, 1966.
2. Glasstone, S. *Textbook of Physical Chemistry*, London, 1964.

भावे, अ. श्री.

घनानंद : (सतरावे-अठरावे शतक). रीतिकालीन प्रसिद्ध हिंदी कवी. आपल्या रचनेत त्याने घनानंद, आनंदमोद, घन आनंद, आनंदनिधान, आनंद आनंदमेघ, आनंदमेह, आनंदघन इ. विविध नावे धारण केलेली आढळतात. आनंद व घनानंद तसेच आनंदघन व घनानंद हे वेगवेगळे कवी असावेत, असा विद्वानांचा तर्क आहे. घनानंदाच्या जीवनाबाबत अधिकृत माहिती फारशी मिळत नाही. तो जातीने कायस्थ होता आणि त्याची संगीतात व साहित्यात चांगली गती होती. सुरुवातीस तो दिल्ली येथे मुहंमदशाह रंगीले याच्या दरबारात मीर मुन्शी (अव्वल कारकून) होता व पुढे मुहंमदशाहशी त्याचे न पटल्यामुळे तो मथुरेला जाऊन राहिला असे सांगतात. मथुरेला गेल्यावर त्याने निंबार्क मताचे आचार्य वृंदावनदेव यांच्याकडून दीक्षा घेतली. घनानंदाच्या जन्माबाबत १६५८, १६७३ आणि १६८९ ही तीन वर्षे दिली जातात तसेच त्याच्या मृत्यूबाबतही १७३९, १७५६ व १७६० ही तीन वर्षे दिली जातात. मथुरेवर झालेल्या अहमदशाह अब्दालीच्या आक्रमणात घनानंद मारला गेला, असे सांगतात.

घनानंद दिल्लीस असताना मुहंमदशाह रंगीले याच्या दरबारातील सुजान नावाच्या नर्तिकेवर (वेश्येवर) आसक्त होता आणि तिचे सौंदर्य, प्रेम व विरह ही त्याच्या काव्याची प्रमुख प्रेरणाही होती, असे मानले जाते. सुजानच्या प्रेमाबाबत त्याने इतक्या तन्मयतेने लिहिले आहे, की तिची ऐहिकता आध्यात्मिकतेत परिणत झाल्यासारखी वाटते. म्हणूनच ईश्वराला त्याने सुजानरूपात पाहिले, की सुजानला ईश्वररूप दिले, असा संभ्रम पडतो. घनानंदाची बरीच कविता मुक्तक (स्फुट) स्वरूपाची असून सौंदर्य, प्रेम, विरह आणि भक्ती यांचा तीव्र सुंदर आविष्कार झालेला आढळतो. 'मध्ययुगातील स्वच्छंदतावादी (रोमँटिक) काव्याचा घनानंद सर्वश्रेष्ठ प्रातिनिधिक कवी आहे', असे

गौरवोद्‌गार पं. रामचंद्र शुक्ल यांनी काढले आहेत. घनानंदाची कविता उत्कट, भावनाप्रधान आणि मार्मिक आहे. त्याची भाषा जीवंत असून लक्षणा, व्यंजना या शब्दशक्तींनी ती अर्थसघन झालेली आहे. विशेषतः रीतिकालीन काव्यात जेव्हा स्थूल शरीरसौंदर्याचे वर्णन वा अनुभूती-शून्य कल्पनाविलास यांची विशेष चलती होती, तेव्हा घनानंदाने सच्च्या अनुभूतीतून आपली कविता लिहिली, हे त्याचे वैशिष्ट्य म्हटले पाहिजे.

घनानंदाच्या नावावर सु. एक्केचाळीस लहानमोठे ग्रंथ आहेत. *सुजानहित*, *कृपाकंदनिबंध*, *इश्कलता*, *व्रजविलास*, *नाममाधुरी*, *पदावली*, *प्रीतीपावस*, *विचार सार*, *प्रेम पहेली*, *प्रिया प्रसाद*, *मनोरथ मंजरी*, *छंदाष्टक*, *त्रिभंगी*, *वियोग वेलि*, *गोकुल गीत*, *कृष्ण कौमुदी*, *अनुभवचंद्रिका* इत्यादींचा त्यांत अंतर्भाव होतो.

संदर्भ : १. गौड, मनोहरलाल, *घनानंद और स्वच्छंद काव्यधारा*, बनारस, १९४०. २. मिश्र, विश्वनाथप्रसाद, संपा. *घनानंद ग्रंथावली*, बनारस, १९५२.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

घरटे : एखाद्या प्राण्याने अंडी घालण्यासाठी आणि त्यांच्यापासून उत्पन्न होणाऱ्या पिल्लांची जोपासना करण्यासाठी किंवा विसाव्यासाठी अथवा स्वसंरक्षणासाठी तयार केलेल्या सुरक्षित जागेला घरटे म्हणतात. घरटे म्हटल्याबरोबर आपल्या डोळ्यांसमोर पक्ष्याचे घरटे उभे राहते, पण प्राणिजगतात फक्त पक्षीच घरटे बांधतात असे नव्हे; तर कित्येक अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेले) प्राणी, मासे, उभयचर (जमिनी-वर व पाण्यात राहणारे), सरीसृप (सरपटणारे) आणि सस्तन प्राणीही घरटी तयार करतात. घरटे बांधण्याच्या प्रक्रियेतील पहिली महत्त्वाची पायरी म्हणजे योग्य जागेची निवड ही होय. अंडी घालण्याच्या किंवा पिल्ले जन्मण्याच्या आधीपासून प्राणी अतिशय श्रम घेऊन घरटे बांध-ण्याची तयारी करीत असतात. आसपासची परिस्थिती आणि अंड्या-तून बाहेर पडणाऱ्या पिल्लांची स्थिती यांवर ही तयारी बऱ्याच अंशी अवलंबून असते.

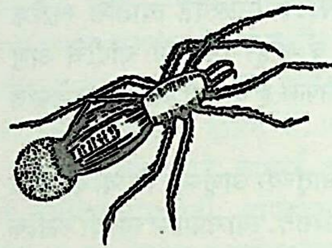
अपृष्ठवंशी प्राणी : सामान्यतः कीटक आपली अंडी जमिनीत उथळ भोक पाडून पुरतात किंवा वृक्षांच्या सालीच्या भेगांत घालतात. पुष्कळ कीटकांच्या माद्यांना अंडनिक्षेपक (अंडी घालण्याकरिता असणारी विशेषित संरचना) असल्यामुळे सालीत अथवा एखाद्या प्राण्याच्या शरीरात (परजीवी म्हणून) अंड्यांचे अंतःक्षेपण (आत घालणे) करता येते. काही कीटक अंड्यांसाठी अतिशय जटिल निक्षेपागार (अंडी घालण्याकरिता सुरक्षित जागा) तयार करतात. याचे अगदी सामान्य स्वरूप खोल भोकासारखे किंवा बोगद्यासारखे असून त्यात कीटक अंडी घालतात. पिल्लांसाठी त्यात भरपूर अन्न ठेवून त्याचे तोंड बंद कर-तात. निश्चित डिंभावस्थेनंतर (भ्रूणानंतरच्या स्वतंत्रपणे अन्न मिळ-वून जगणाऱ्या व प्रौढाशी साम्य नसणाऱ्या सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्थेनंतर) रूपांतरण होणाऱ्या उच्च कीटकांमध्ये ही सोय आढळते.

शेणकिडा जमिनीत भोक पाडून त्यात अंडी घालतो. त्याच्या अगदी वैशिष्ट्यपूर्ण डिंभावस्थेत शेणाचा अन्न म्हणून उपयोग होतो म्हणूनच त्याच्या घरट्यात शेणाच्या लहान गोळ्यांचा भरपूर साठा केलेला असतो. मधमाश्या, गांधील माश्या व करवती-माश्या या हायमेनॉप्टेरा गणातील कीटकांचे घरटे खूपच परिश्रम घेऊन बांधलेले असते. मधमाश्यांची पोळी ही लोंबती घरे असतात. करवती-माश्या वृक्षांना भोके पाडून त्यांच्या तळाला अंडी घालतात. अंड्यांतून बाहेर पडलेले डिंभ आतील साल खातात. पुष्कळ एकाकी मधमाश्या व गांधील माश्या जमिनीत किंवा लाकडाला भोके पाडून त्यांत अंडी घालतात. मधमाशी आपल्या डिंभा-साठी पराग किंवा पराग व मधाचे मिश्रण अन्न म्हणून ठेवते. गांधील माश्यांच्या पिल्लांसाठी कोळी, नाकतोडे, माश्या इ. प्राणी अन्न म्हणून ठेवलेले असतात. कुंभारिणीचे घरटे चिखलाचे असते व त्याला खास अस्तर असते. अंडी घातल्यावर त्यात योग्य अन्न ठेवून ती ते बंद करते.

वाळवी (उधई), मधमाश्या व गांधील माश्या यांच्यासारख्या समूह करून राहणाऱ्या कीटकांची घरटी फार परिश्रम घेऊन आणि पिल्लांची काळजी घेण्याच्या व त्यांचे रक्षण करण्याच्या दृष्टीने बांधलेली असतात. मधमाश्या व गांधील माश्या यांच्या फक्त माद्याच व बहुधा कामकरी माश्या घरटे बांधण्याचे काम करतात. मधमाश्यांचे पोळे मेणाचे असून त्याची रचना जटिल असते व त्यात प्रत्येक अळीसाठी वेगळा कप्पा असतो. वाळवी आपले वारूळ जमिनीत तयार करते आणि ते नर व माद्या मिळून तयार करतात.

काही पतंगांच्या अळ्या रेशमी धाग्याचे घरटे विणतात. मुंग्यांची घरटी जमिनीत किंवा पानांमध्ये असतात. मुंग्या आपले कोष व अळ्या इकडून तिकडे ने-आण करताना पुष्कळदा दिसतात. प्रतिकूल हवामान व इतर धोक्यापासून त्यांचे रक्षण करण्यासाठी त्या हे करीत असतात. मुंगळे आपले घरटे जमिनीत बीळ पाडून करतात.

कोळ्यांच्या माद्या आपली अंडी एका पिशवीत बंद करून त्यांचे रक्षण करतात. मादीच्या तनित्रा-पासून (रेशमी धागा तयार कर-णाऱ्या इंद्रियापासून) काढलेल्या रेशमी धाग्यापासून ही पिशवी विणलेली असते. ती झाडाच्या सैल सालीत किंवा दगडाखाली पानांमध्ये टांगती ठेवलेली असून मादी त्यावर पहारा करते. लांडगा-कोळ्याची मादी पिशवी आपल्याबरोबर घेऊन हिंडते. पाणकोळ्याचे घरटे विशेष उल्लेख-नीय आहे. पाण्याखाली एक रेशमी पिशवी तयार केलेली असून ती पाणवनस्पतींना घट्ट बांधलेली असते. तिच्यात हवा भरलेली असते. कोळी वेळोवेळी आपल्या पायात पृष्ठभागावरून हवेचा बुडबुडा आणून पिशवीत घालतो. अशा प्रकारे तयार केलेल्या घरट्यात हा पाणकोळी राहतो.



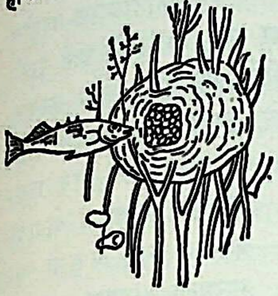
आ. १. अंड्यांचा कोष आपल्या-बरोबर नेणारा कोळी.

उष्ण कटिबंधात मुबलक आढळणारा कूटद्वार-कोळी जमिनीत सु. १५ सेंमी. खोल आणि ३ सेंमी. व्यासाचे बीळ तयार करून त्याला रेशमी अस्तर लावतो. बिळाच्या जमिनीवरील टोकाच्या कडा सारख्या करून त्याच्यावर झाकण अथवा कूटद्वार बसवितो. हे झाकण रेशमी धाग्यांचे दाट जाळे आणि माती यांचे बनविलेले असून बिळाच्या काठावर रेशमाच्या बिजागरीनेच बसविलेले असते व ते बाटलीच्या बुचाप्रमाणे घट्ट बसते. झाकणाच्या वरच्या बाजूचा रंग आजूबाजूच्या जमिनीच्या रंगासारखा असल्यामुळे ते बंद असताना मुळीच दिसत नाही. पिल्ले आईच्याबरोबर तिच्या बिळात पूर्ण वाढ होईपर्यंत म्हणजे सु. आठ महिन्यांपर्यंत सुद्धा असतात. नंतर बाहेर पडून ती आपल्याकरिता स्वतंत्र बिळे करू लागतात.

आर्थ्रोपोडा संघातील प्राण्यांखेरीज इतर अपृष्ठवंशी संघांतील प्राणी क्वचितच घरटे तयार करतात. काही ॲनेलिड कृमी ज्या बिळात राह-तात त्यात आणि कित्येक नलिका-कृमी आपल्या नलिकेतच अंडी घाल-तात. काही जळवा सापेक्षतः थोडी अंडी घालतात व पिल्ले त्यांच्या अंगाला चिकटून त्यांच्या बरोबर जातात. एक समुद्री अर्चिन (*हेमि-ॲस्टर फिलिप्पाय*) आपली पिल्ले पाठीवरील भ्रूणधानीत ठेवतो, तर एक तारामीन (*ॲस्टीरिॲस स्पायरॅबिलिस*) मुखाभोवती असणाऱ्या भ्रूणधानीतून पिल्ले आपल्याबरोबर नेतो.

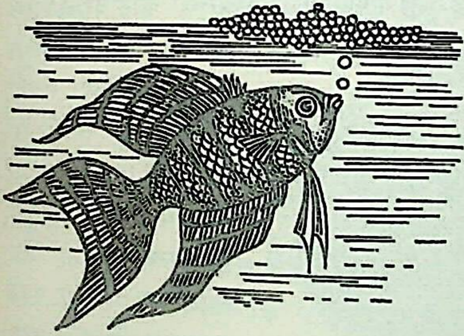
पृष्ठवंशी प्राणी : मासे : सर्वच मासे घरटे तयार करीत नाहीत.

सायक्लोस्टोमाटा वर्गातील लँप्री मासा घरटे तयार करतो. प्रजोत्पादनाच्या काळात नर आणि मादी ज्या ठिकाणी पाणी स्वच्छ असेल अशा उथळ जागी जातात आणि तळावरील दगड हलवून, पुढेमागे करून फक्त वाळू असलेला एक उथळ वाटोळा खळगा तयार करतात; हे लँप्रीचे घरटे होय. मादी त्यात अंडी घालते व तेथेच त्यांचे निषेचन (फलन) होऊन सु. एक महिन्याने डिंभ बाहेर पडतात. *ॲमिया काल्व्हा* हा मासा देखील सरोवराच्या कडेला दलदलीच्या जागी अशाच तऱ्हेचा सु. ३०–३५ सेंमी. व्यासाचा एक खळगा करून त्यात अंडी घालतो. काही मार्जारमीन अशीच खळग्यासारखी घरटी तयार करतात. स्टिकलबॅक (कंटकपृष्ठ) मासे गोड्या पाण्यात त्याचप्रमाणे समुद्रात राहणारे आहेत. ते पाण्यातील तणाची



आ. २. स्टिकलबॅक (कंटकपृष्ठ) माशाचे घरटे.

घरटी बांधतात. घरटे बांधण्याचे काम नर करतो. त्याच्या वृक्कापासून (मूत्र तयार करणाऱ्या इंद्रियापासून) निघणाऱ्या एक प्रकारच्या चिकट स्रावाने तणे एके ठिकाणी चिकटवून तो सुंदर घरटे बनवितो. मादीने घरट्यात अंडी घातल्यावर नर त्यांचा ताबा घेतो व ती फुटून पिल्ले बाहेर पडेपर्यंत त्यांची काळजी घेतो. भारतीय चित्रमत्स्य (रेनबो मासा) व मलेशिया द्वीपकल्पातील गुरामी (*ऑस्फ्रोनेमस*) हे मासे समुद्रपृष्ठावरील वनस्पतींमध्ये हवेचे बुडबुडे फुंकून घरटे तयार करतात; एक प्रकारच्या लाळेमुळे हे बुडबुडे टणक आणि टिकाऊ झालेले असतात. सयामी उडत्या माशाचे घरटे असेच हवेच्या बुडबुड्यांचे असते. मादी अंडी घालू लागली म्हणजे नर एकेक अंडे उचलून बुडबुड्यांच्या पुंजक्यात ठेवतो. तो अंड्यांची काळजी घेतो. सायक्लिडी कुलातील मासे, काही मार्जारमीन व सिल्युरिडी कुलातील काही मासे



आ. ३. भारतीय चित्रमत्स्याचे (रेनबो फिश) घरटे.

(उदा., शिंगाळा) या माशांचे नर (काही जातींत नर आणि मादी) मुखगुहेचा (तोंडातील पोकळीचा) किंवा ग्रसनीचा (घशाचा) उपयोग भ्रूणधानीसारखा (भ्रूण ठेवलेल्या पिशवीसारखा) करून त्यात अंडी व पिल्ले बाळगतात. पिल्ले मोठी होऊन मुखातून बाहेर पडेपर्यंत नराला बहुधा उपाशी रहावे लागते. अश्वमीन (सीहॉर्स) आणि नलमीन (पाइपफिश) यांच्या नरांच्या उदरावर भ्रूणधानी असते. पिल्ले बाहेर पडेपर्यंत अंडी या भ्रूणधानीत असतात. गियानात आढळणाऱ्या ॲस्प्रेडो माशाच्या मादीची अंडी नेण्याची रीत विलक्षण असते. प्रजोत्पादनाच्या काळाच्या सुमारास शरीराच्या अधर बाजूची त्वचा छिद्रिष्ट (खळगे किंवा भोके असलेली) होते; अंडी घातल्यानंतर ती शीर्ष, उदर आणि युग्मित पक्षांच्या (हालचालीस उपयुक्त असणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घड्यांच्या, परांच्या) खालच्या पृष्ठाला चिकटतात व प्रत्येक अंडे एका खळग्यात बसते.

उभयचर : उभयचर क्वचितच घरटे तयार करतात. घरटे असल्यास चिखलात केलेल्या एका लहान खळग्यासारखे असते, तर कधी अंड्यांच्या पुंजक्याभोवती पान गुंडाळलेले असते. काही सॅलॅमँडर खडकाखाली किंवा ओंडक्यांखाली लहान खळग्यात अंडी घालतात. मादी अंड्यांचे रक्षण करते. पाण्यात घातलेल्या बेडकाच्या अंड्यांना जेलीसारख्या पदार्थाचे घट्ट आवरण असते. त्यावर फेस असतो. या फेसाची बाहेरची बाजू कठीण होऊन अंड्यांवर संरक्षक थर तयार होतो आणि या सगळ्यांचे तरंगते घरटे तयार होते. *हायला* वंशातील वृक्षवासी बेडकाचा नर चिखलाची कुंडी तयार करतो; त्यात असलेल्या पाण्यात मादी अंडी घालते. अंडी फुटून भैकेर (बेडकांचे डिंभ) बाहेर पडतात व रूपांतरणाने त्यांच्यापासून प्रौढ प्राणी तयार होईपर्यंत ते या कुंडीतच राहतात. *फायलोमेडुसा* वंशातील बेडूक शिंपी पक्ष्याच्या घरट्यासारखे पान गुंडाळून घरटे तयार करतात व मादी त्यात अंडी घालते.

सरीसृप : सरीसृपांची घरटी साधी असतात. उथळ खळग्यांमध्ये किंवा मातीत ते अंडी घालतात. खळगे काळजीपूर्वक झाकलेले असल्यामुळे ओळखू येत नाहीत. पुष्कळ साप अशाच प्रकारे खळग्यात, बिळात किंवा मातीत अंडी घालतात. विरोळा आपली अंडी तणाचा ढिगारा करून त्यात घालतो. अजगर जमिनीवरच अंडी घालतो आणि अंड्यांच्या ढिगाभोवती वेटोळे घालून जवळजवळ दोन महिने त्यांचे रक्षण करतो. या मुदतीनंतर अंडी फुटून पिल्ले बाहेर पडतात.

मगरी (मगराची मादी) आपली अंडी रात्री वाळूत वा जमिनीत सु. ६० सेंमी. खोल बीळ खणून त्यात घालते. बीळ तयार झाल्यावर त्याच्या बुडाशी ती सु. २०–३० अंडी घालते व ती वाळूने अथवा मातीने झाकते व नंतर त्यावर पुन्हा अंडी घालते. या दुसऱ्या गटातील अंड्यांची संख्या पहिल्या गटातल्या इतकीच असते. नंतर ती बीळ इतके बेमालूम बुजवून टाकते की, बाहेरून त्याची जागा ओळखू येत नाही. अंड्यांचे रक्षण करण्याकरिता मगरी नेमाने घरट्यावर झोपते. अंड्यांत पिल्लांची पूर्ण वाढ झाल्यावर ती एक प्रकारचा कर्कश आवाज करतात. तो ऐकल्यावर ती खड्डा उकरून पिल्लांना बाहेर काढते. घडियालची मादी अंडी घालण्याकरिता वाळूत खोल खड्डा खणून त्यात अंडी घालते. मगरीप्रमाणेच अंड्यांचे दोन गट असतात. पहिल्या गटातील अंडी घालून झाल्यावर मादी वाळूच्या एका जाड थराने (सु. ३० सेंमी. जाड) ती झाकते व त्यावर अंड्यांचा आणखी एक थर घालून घरटे बुजवून टाकते. अमेरिकेतील ॲलिगेटरची मादी नदीच्या किंवा तलावाच्या काठावर आपले घरटे बांधते. कुजणाऱ्या पालापाचोळ्याचा सु. ९० सेंमी. उंचीचा एक ढिगारा ती तयार करते. अशा काही ढिगाऱ्यांच्या बुडाचा व्यास सु. २५० सेंमी. असतो. या ढिगाऱ्याच्या शेंड्यावर ती एक बीळ करते व त्यात सु. २० सेंमी. खोलावर अंडी घालून बीळ बंद करते.

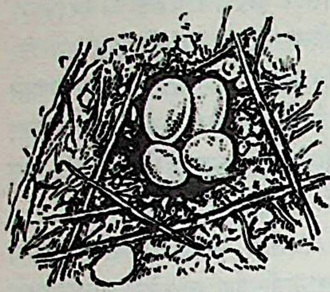
समुद्रातील वा गोड्या पाण्यातील कासवांची (कूर्म) मादी किनाऱ्यावरील वाळूत खड्डा खणून त्यात अंडी घालते व तो बुजविते.

पक्षी : प्रजोत्पादनाच्या काळात नर आणि मादीची जोडी जमल्यावर हे जोडपे घरटे बांधण्याच्या तयारीला लागते. घरटे ज्या क्षेत्रात बांधावयाचे ते क्षेत्र निवडण्याचे काम नर करतो, परंतु प्रत्यक्ष घरट्याची जागा मादी ठरविते.

अंडी व पिल्ले सुरक्षित रहावीत म्हणून पक्षी घरटी बांधतात. आपल्या चोचींचा आणि पायांचा उपयोग करून सामान्यतः मादी घरटे बांधते; परंतु थोड्या जातींत फक्त नरच घरटे बांधतो तर पुष्कळ जातींत नर आणि मादी दोघेही हे काम करतात. पक्ष्यांची घरटी सामान्यतः गवत, काटक्या, झाडांची साल, पिसे, कागदांचे तुकडे, चिंध्या, दोऱ्यांचे तुकडे, चिखल, केस, तंतू इ. पदार्थांचा उपयोग करून बनविलेली असतात. निरनिराळे पक्षी घरटी बांधण्याच्या कामी वेगवेगळे पदार्थ वापरतात.

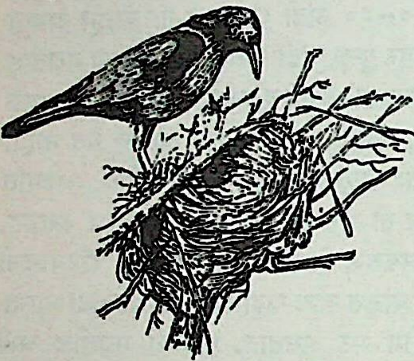
पक्ष्यांची घरटी विविध प्रकारची असतात. काही अगदी साधी, तर काही अतिशय कौशल्याने तयार केलेली असतात. टिटवीचे घरटे अगदी साधे असते. त्याला घरटे हे नाव देता येणार नाही, पण अंडी

घालण्याच्या जागेला घरटे म्हणतात म्हणूनच त्याला घरटे म्हणावयाचे. थोडीशी जागा खरडून त्या ठिकाणी टिटवी अंडी घालते. कुररीचे घरटेही असेच असते. लावा, रानकोंबडा व इतर शिकारीचे पक्षी जमीन खरवडून त्या ठिकाणी गवताच्या काही काड्या किंवा दोनचार पाने टाकतात व नंतर तेथे अंडी घालतात. या पक्ष्यांच्या अंड्यांचे रंग भोवतालच्या परिस्थितीशी इतके मिळतेजुळते असतात की, ती मुळीच दिसत नाहीत व त्यामुळे त्यांचे रक्षण होते.



आ. ४. टिटवीचे घरटे

कावळा, घार, होला, गिधाड, पाणकावळा, बलाक इ. पक्षी शिरकुट्यांची व लहानमोठ्या काटक्यांची घरटी तयार करतात. पक्ष्यांच्या आकारमानाप्रमाणे व गरजेप्रमाणे ती लहानमोठी असून झाडे, इमारती अथवा खडकांच्या कड्यांवर बांधलेली असतात. घरटे एखाद्या माच्यासारखे असून त्याच्या मध्यभागी वाटीसारखा खळगा असतो व तो गवत, पिसे इ. मऊ पदार्थांनी आतून मढविलेला असतो.



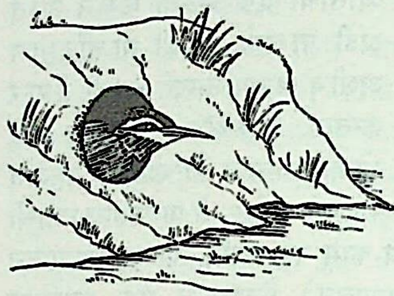
आ. ५. कावळ्याचे घरटे

तांबट, सुतार यांच्यासारखे काही पक्षी झाडांच्या खोडांत अथवा फांद्यांत खोल बिळे करून त्यांचा घरटी म्हणून उपयोग करतात. या बिळांना मऊ पदार्थांचे पातळ अस्तर असते वा अस्तर मुळीच नसते. पिवळ्या गळ्याची रानचिमणी, टिट वगैरे पक्ष्यांची अशीच बिळे असतात. अशा प्रकारची बिळे रिकामी असली, तर इतर पक्षी घरटी म्हणून ती वापरतात. घुबडे, धनेश, भारतीय बदके इ. पक्षी झाडाच्या ढोलीचा घरटे म्हणून उपयोग करतात. भारतातील रहिवासी बदकांच्या प्रजोत्पादनाचा काल नैर्ऋत्य मॉन्सूनाच्या वेळी असतो. त्यांची घरटी तलावांच्या काठी अथवा तलावात असणाऱ्या झाडांवर उंच जागी असणाऱ्या ढोल्यांत असतात, म्हणून तलावातील पाण्याच्या पातळीत बरीच वाढ झाली, तरी घरट्याला धोका पोहोचत नाही. सर्वत्र आढळणाऱ्या करड्या धनेशाच्या प्रजोत्पादनाचा काळ मार्च ते जून असतो. नर आणि मादीची जोडी जमल्यानंतर मादी एखाद्या उंच झाडावर असलेल्या ढोलीत शिरते आणि तेथे अंडी घालते. मादी ढोलीतच राहते आणि ढोलीचे दार स्वतःची विष्ठा आणि नराने आणलेला चिखल यांच्या मिश्रणाने लिंपून बंद करते. या भिंतीकरता वापरलेले मिश्रण अतिशय कठीण व मजबूत होते आणि त्यामुळे मादी व तिची अंडी अथवा पिल्ले यांना पूर्ण संरक्षण मिळते. या भिंतीत चोच शिरू शकेल एवढी फट ठेवलेली असते. अंडी फुटून बाहेर पडलेली पिल्ले सु. १५ दिवसांची होईपर्यंत मादी घरट्याच्या आतच राहते. या काळात नर वेळोवेळी चोचीतून खाद्यपदार्थ आणून आपली चोच फटीतून आत घालून मादीला भरवतो.

आ. ६. सुतार पक्ष्याचे घरटे

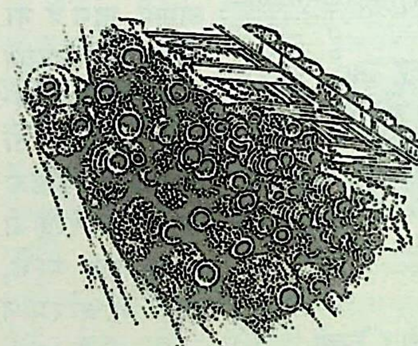
पिल्ले १५ दिवसांची झाल्यावर मादी आपल्या चोचीने ढोलीची भिंत फोडते व बाहेर पडते. पण बाहेर पडल्यावर ती ढोलीचे दार पुन्हा लिंपून पिल्लांना ढोलीत बंद करून ठेवते. नर आणि मादी दोघेही पिल्लांना खाऊ घालतात. पिल्ले स्वतंत्रपणे अन्न मिळविण्यालायक झाली म्हणजे आईबाप त्यांना ढोलीतून बाहेर काढतात.

काही पक्षी नदी, ओढे किंवा तलाव यांच्या काठावरील दरडीत बोगद्यांसारखी घरटी तयार करतात. वेडा राघू, खंड्या हे पक्षी याची उदाहरणे होत. हे पक्षी आपल्या चोचीने खणण्याचे काम करतात व पायांनी माती मागे लोटतात. बोगदे काही सेंमी. पासून काही मी. पर्यंत लांब असतात. आतल्या टोकाशी बोगदा बराच रुंद असतो. या भागाला अंडकक्ष म्हणतात व पक्षी या ठिकाणी अंडी घालतो. हुप्पी पक्षी इमारतींच्या भिंती, छते इ. ठिकाणी असलेल्या लांब बिळात किंवा झाडांच्या पोकळीत अंडी घालतात. या बिळात गवत, चिंध्या आणि केरकचरा कसा तरी पसरलेला असतो.



आ. ७. वेड्या राघूचे दगडातील घरटे

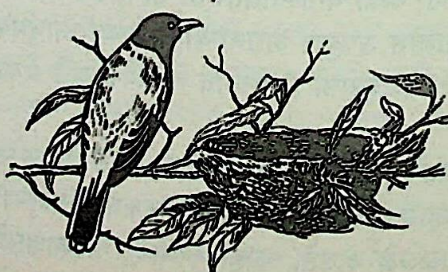
काही घरटी निवळ चिखलाची बनविलेली असतात, तर काही चिखलात इतर पदार्थ मिसळून त्यांची बनविलेली असतात. भांडीक, शीळ घालणारा कस्तूर, कस्तूरक, मार्टिन इ. पक्षी अशा प्रकारची घरटी बांधतात. भांडीक पक्ष्याच्या दोन तीन जातींपैकी एक चिखलाची बोळक्यासारखी घरटी बांधते. हे पक्षी पाण्याच्या डबक्यांच्या काठावरील चिखल चोचीत घेऊन त्यात लाळ मिसळून त्यांच्या गोळ्या बनवितात आणि या गोळ्यांचे एकावर एक थर रचून घरटी तयार करतात. या घरट्यांचा समूह असून त्यात ६०० पर्यंत घरटी असतात. ही घरटी सामान्यतः कड्यांवर किंवा पुलांच्या कमानींखाली बांधलेली असतात.



आ. ८. भांडीकाच्या बोळक्यासारख्या चिखलाच्या घरट्यांचा समूह.

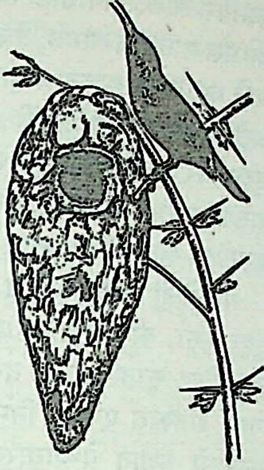
हळदी, कोतवाल, माशीपकड्या, बुलबुल, शुकिका (आयोरा), नम्मेवाला, मिनिव्हेट, खाटीक इ. पुष्कळ पक्षी फांद्यांच्या दुबेळक्यात वाटीसारखी घरटी बांधतात. ती गवत, वेगवेगळ्या प्रकारचे तंतु, लोकरीचे धागे इ. पदार्थ कोळिष्टकांनी एकेठिकाणी घट्ट चिकटवून बनविलेली असतात. घरटे फांद्यांना एके जागी घट्ट बांधण्याकरिता सुद्धा कोळिष्टकांचा उपयोग केलेला असतो.

सर्व जातीच्या मुनिया, तांबूस पोटाचा सातभाई वगैरे पक्षी चेंडूच्या आकाराचे किंवा वर घुमट असलेले घरटे बांधतात; हे घरटे गवत, बांबूची पाने, लहान डहाळ्या, बारीक मुळ्या यांचे बनविलेले असून झुडपांमध्ये जमिनीपासून सु. १००–१५० सेंमी. उंचीवर असते. घरट्याचे प्रवेशद्वार एका बाजूवर असते.



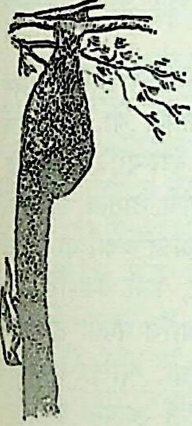
आ. ९. हळदी पक्ष्याचे वाटीसारखे घरटे

सूर्यपक्षी (शिंजिर), फूलटोच्या, सुगरण वगैरे पक्ष्यांची घरटी लोंबती असतात. सूर्यपक्ष्याचे घरटे उभ्या आयताकृती (लांबट) पिशवीसारखे असून राहत्या इमारतीला लागून असलेल्या एखाद्या झुडपाच्या किंवा वेलीच्या बारीक डहाळीच्या पुढे आलेल्या टोकाला टांगलेले असते. जमिनीपासून ते विशेष उंचीवर नसते. ते गवत, काडीकचरा व कोळिष्टकांचे बनविलेले असून बाहेरून सालीच्या आणि लाकडाच्या बारीक तुकड्यांनी, सुरवंटांच्या विष्ठेने व कोळ्यांच्या अंडावरणांनी झाकलेले असते. त्यामुळे ते लवकर दिसून येत नाही. प्रवेशद्वार एका बाजूवर असून त्यावर ढेलजासारखा एक पुढे आलेला भाग असतो.



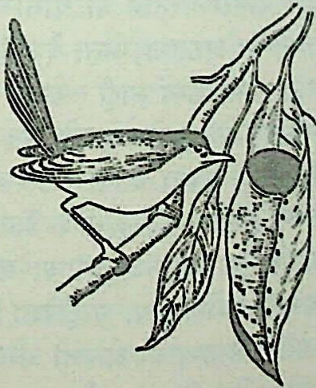
आ. १०. सूर्यपक्ष्याचे घरटे

सुगरण पक्ष्याचे घरटे लोंबते, मोठ्या कौशल्याने बनविलेले सुंदर असते. घरटे नर तयार करतो. पावसाळ्याच्या सुरुवातीला नर घरटी बांधायला सुरुवात करतात. ही घरटी पाण्यात असलेल्या किंवा पाण्यावर आलेल्या बामळीच्या आणि ताडाच्या झाडांवर बांधलेली असतात. घरटे लांब गळ्याच्या पालथ्या चंबूसारखे असून गवत व भाताच्या रोपांचे सोलून काढलेले धागे, केळीची सोपटे, काथ्या इ. विणून बनविलेले असते. १०–५० नरांचा तांडा एकदम घरटी बांधण्याच्या कामाला सुरुवात करतो. प्रत्येक नर झाडाच्या योग्य डहाळीची निवड करून तिच्यामोवती धाग्यांचा दोर बनवून तो घट्ट गुंडाळतो. हा दोर तयार करावयाच्या घरट्याचा मजबूत पाया व आधार होय. नंतर या दोरापासून लोंबत असलेले सुटे धागे विणून तो एक लोंबता फास तयार करतो व त्याच्या वरच्या भागाच्या प्रत्येक बाजूवर ढेलजा तयार करतो. यांपैकी एकीपासून तो फुग्यासारखा रुंद अंडकक्ष तयार करतो आणि नंतर दुसरीपासून प्रवेशनलिका बनवितो. अंडकक्ष विणून तयार झाल्यावर घरट्यांच्या निवहात (समूहात) माद्या येऊ लागतात. त्या वेगवेगळ्या घरट्यांची तपासणी करतात. प्रत्येक मादी तिला जे आवडेल ते घरटे पसंत करते. त्या नराने ते बांधले असेल त्याच्याशी तिची जोडी जमते. येथपासून पुढे मादी घरट्याच्या आतला भाग नीटनेटका करते व नर प्रवेशनलिका विणून पुरी करतो. अंडकक्षाला आतून अस्तर नसते परंतु त्याच्या भिंतीत चिखलाच्या गोळ्या बसविलेल्या असतात. घरटे विणण्याचे काम पुरे होताच मादी अंडकक्षात अंडी घालते आणि ती उबविते. नर मात्र एखाद्या जवळच्याच डहाळीवर पुन्हा नवीन घरटे बांधू लागतो. अशा तऱ्हेने तो लागोपाठ तीनचार माद्या तरी मिळवितो.



आ. ११. सुगरण पक्ष्याचे घरटे.

फुटकी (रेन-वॉर्ब्लर) पक्ष्याचे घरटे नासपतीच्या आकाराच्या पिशवीसारखे असून गवताच्या तंतूंनी विणलेले असते. त्याची वरची बाजू उघडी असते अथवा ती बंद असून घरट्याच्या एका बाजूवर प्रवेशद्वार असते. ते उंच गवताच्या उभ्या खोडांना बांधलेले असून लोंबते असते. सामान्यतः जमिनीपासून सु. ६० सेंमी. वा त्यापेक्षाही थोड्या कमी उंचीवर ते असते. शिंपी पक्षी आपले घरटे एखाद्या झुडपावर किंवा झाडावर बांधतो. सहज वळविता येणारी दोनतीन पाने उभी गुंडाळून त्यांच्या कडा धाग्यांनी अथवा कोळिष्टकाने शिवलेल्या असतात. या पानाच्या नसराळ्यात मऊ तंतू, पिंजलेला कापूस, वनस्पतींवरील लव, केस व क्वचित थोडे मऊ गवत घालून घरटे तयार केलेले असते. घरटे बहुधा जमिनीपासून ९०–१८० सेंमी. उंचीवर असते. घरटे हिरव्या पानांचे बनविलेले असल्यामुळे सहसा दिसून येत नाही. राखी रंगाचा फुटकी पक्षी कधीकधी अशा प्रकारचे घरटे बांधतो.

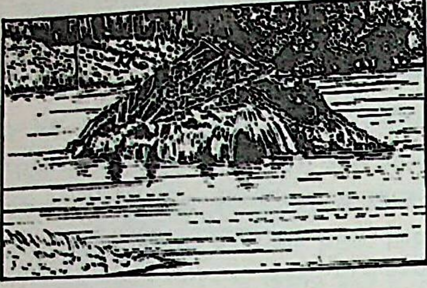


आ. १२. शिंपी पक्ष्याचे घरटे

सस्तन प्राणी : ज्या सस्तन प्राण्यांची पिल्ले असहाय अवस्थेत जन्मतात त्यांनाच पिल्लांच्या संगोपनाकरिता घरटे बांधण्याची आवश्यकता असते. पण बहुतेक खुरी प्राण्यांची पिल्ले जन्मल्यानंतर लगेच मातेबरोबर हिंडूफिरू लागतात त्यामुळे हे प्राणी कोणत्याही प्रकारचे घरटे बांधीत नाहीत. प्लॅटिपस हा अंडजस्तनी (अंडी घालणारा सस्तन) प्राणी नदीच्या अथवा सरोवराच्या काठावर राहण्याकरिता बीळ करतो. प्रजोत्पादनाच्या काळात मादी या नेहमीच्या बिळापेक्षा जास्त खोल बीळ करून त्याला गवत आणि पानांचे अस्तर लावते व त्यात दोन अंडी घालते. बिळाचे दार बंद करून अंड्यांच्या भोवती अंगाचा घट्ट विळखा घालते. अंडी सु. दोन आठवड्यांनी फुटून पिल्ले बाहेर पडतात. पिल्ले जन्मल्यानंतर मादीच्या पोटावरील स्तनग्रंथींच्या छिद्रांतून दूध वाहू लागून तिच्या पोटावरचे केस भिजतात. हे केस चोखून पिल्ले दूध पितात. सु. चार महिन्यांनी पिल्ले बिळातून बाहेर पडतात. शिशुधान-प्राणी (नुकतेच जन्मलेले पिल्लू उदरावरील पिशवीत ठेवणारे कांगारूसारखे प्राणी) आणि वटवाघळे यांची नुकतीच जन्मलेली पिल्ले दुबळी असतात पण मादी त्यांना आपल्याबरोबर घेऊन हिंडते त्यामुळे घरट्याची जरूर नसते.

बहुतेक कृंतक (कुरतडणारे प्राणी) आणि कीटकभक्षक प्राणी बिळे करतात. मोल हा चिचुंद्रीसारखा प्राणी झाडांच्या मुळांखाली बीळ करतो. बिळाचा मध्यभाग बराच मोठा व रुंद असून त्याच्यापासून अनेक मार्ग निघून दूरवर गेलेले असतात. चिचुंदरी आपल्या पिल्लांसाठी दगड, लाकडाचे ओंडके यांच्या खाली गवत, वाळलेली पाने आणि इतर काडीकचरा यांचे घरटे तयार करते. घरातील उंदीर अडगळीच्या ठिकाणी किंवा जमिनीत फटी अथवा बिळे असल्यास तेथे मऊ पदार्थांचे घरटे तयार करतात. शेतातील उंदीर जमिनीत बिळे करून त्यांची तोंडे गोट्यांनी बंद करतात. वृक्षवासी उंदीर झाडांच्या ढोलीत किंवा कधीकधी फांद्यांत गवत आणि वाळलेली पाने यांचे घरटे तयार करतात. घुशी सामान्यतः गटारात राहतात किंवा जमिनीत मोठी बिळे करतात पण झाडाझुडपात राहणारी घूस झुडपात किंवा जमिनीवर काटक्या, देठ, तंतू इ. पदार्थांचे घरटे तयार करते. खार एखाद्या झाडावर, घराच्या छपरात अथवा भिंतीतल्या बिळात पाने, गवत व तंतू यांचे गबाळ घरटे तयार करते. मात्र उडणाऱ्या खारी झाडाच्या ढोलीत घरटे करतात. ससा जमिनीत बीळ करतो. ऊद मांजर आपल्या पिल्लांसाठी पाण्याच्या काठावर मोठे बीळ तयार करते. या बिळाला पुष्कळ प्रवेशद्वारे असून त्यांपैकी एक पाण्याखाली असते. बीव्हर घरटे (याला घर म्हणणेच योग्य होईल) पाण्यात बांधतो. हे घरटे लाकडांचे असते व ही लाकडे झाडांच्या फांद्या, डहाळ्या वगैरे तोडून तो मिळवितो. घरटे जरी पाण्यात असले, तरी त्यातली राहण्याची खोली नेहमी पाण्याच्या पातळीच्या वर असते. घराभोवतालच्या पाण्याची पातळी कायम ठेवण्याकरिता जरूर तेथे तो लाकडांचे बंधारे बांधतो. ही घरे राहण्याकरिता आणि पिल्लांच्या संगोपनाकरिता बीव्हर वापरतो.

मांसाहारी प्राणी खऱ्या अर्थाने घरटी तयार करीत नाहीत. वाघ, सिंह वगैरे प्राणी झाडाझुडपांच्या दाट जाळीत किंवा खडकातील गुहांत राहतात व तेथेच पिल्लांचे संगोपन करतात. कोल्हे, लांडगे वगैरे प्राणी जमिनीत मोठी बिळे करतात.



आ. १३. बीव्हरचे घरटे (घर)

माकडांना घरटे बांधण्याची गरज नसते, कारण जन्मल्याबरोबर पिल्लू आईला चिकटते आणि ती त्याला नेहमी आपल्याबरोबर घेऊन हिंडते. मानवसदृश कपी मात्र घरटी बांधतात. चिंपँझी तिन्हीसांजांच्या सुमारास झाडावर डहाळ्या आणि पाने यांचे ओबडधोबड घरटे बांधतो. नर आणि मादी वेगवेगळी घरटी बांधतात आणि त्यांचा उपयोग एक रात्रच विश्रांती घेण्याकरिता करतात. गोरिलाची मादी रात्री विश्रांती घेण्याकरिता झाडावर डहाळ्या आणि पानांचे घरटे बांधते, तर नर झाडाखाली जमिनीवर घरटे बांधतो. ओरँगउटान झाडावर काटक्या आणि वेली यांचे माच्यासारखे घरटे बांधून त्यात रात्रभर विश्रांती घेतो. कधीकधी हे घरटे झाडाच्या बेचक्यात असते.

कर्वे, ज. नी.; जमदाडे, ज. वि.

घराणी, संगीतातील : हिंदुस्थानी संगीतात ज्या काही थोड्या संकल्पना वादविषय ठरत आल्या आहेत, त्यांत 'घराणे' ही प्रमुख संकल्पना होय. धृपद, ख्याल, ठुमरी यांसारखे गायनप्रकार असोत; सतार, तबला इ. वाद्ये असोत किंवा नृत्यकला असो; घराणे या संकल्पनेचा त्यात आढळ झाल्याखेरीज राहत नाही.

घराण्यांविषयीचे आजपर्यंतचे लिखाण मुख्यतः ऐतिहासिक स्वरूपाच्या संगीतविचारात झालेले आढळते. घराण्यांचे आद्यपुरुष तसेच त्यांचे शिष्य–प्रशिष्य यांची चरित्रात्मक माहिती कमीअधिक स्वरूपात आणि थोड्याफार व्यवस्थित पद्धतीने लिहिली गेली आहे. घराण्यांविषयीची तात्त्विक चर्चा मात्र त्या मानाने कमी झाली आहे. वास्तविक पाहता घराणे म्हणजे काय, ह्याच मूलभूत प्रश्न सर्वांसमोर असला, तरी त्याचे उत्तर शोधण्याची दिशा ही आजपर्यंत बऱ्याचशा प्रमाणात माहिती गोळा करणे, ह्याच स्वरूपाची राहिली आहे. घराणे या संकल्पनेचा उलगडा करण्याच्या दृष्टीने त्याचा फारसा उपयोग झालेला नाही. उपपत्ती म्हणून पद्धतशीरपणे न मांडल्या गेलेल्या, पण रूढ असलेल्या काही मतांच्या संक्षिप्त विचारांतून हे सहजपणे ध्यानात येईल.

घराणे म्हणजे त्यातील मुख्य कलावंताच्या मूळ गावाच्या नावापलीकडे फारसे काही नाही, असे एक मत आहे. आग्रा, ग्वाल्हेर, जयपूर इ. ख्यालगायकांच्या घराण्यांची नावे; दिल्ली, बनारस, लखनौ इ. तबलावादकांच्या घराण्यांची नावे किंवा ठुमरीगायकांतील लखनौ, बनारस इ. नावे पाहून हे मत स्वीकारणीय वाटले, तरी ते तितकेसे ग्राह्य नाही. त्याला दोन कारणे आहेत. एक तर गावाच्या नावावरून न ओळखली जाणारी घराण्यांची नावेही आढळतात. उदा., ख्यालगायनात गोखले घराणे; धृपदगायनात डागर, नौहार वगैरे घराणी. याहूनही महत्त्वाचे कारण असे, की गावावरून घराण्याचे नाव ठरणे, ही या संकल्पनेच्या विकासातील केवळ एक अवस्था ठरते. कारण आज घराण्यांची नावे घेताच बोध होतो, तो गायन-वादन पद्धती, पेशकारीच्या शैली यांमधील वैशिष्ट्ये आणि फरक यांचाच. ग्रामनामांवरून घराण्यांच्या ऐतिहासिक विकासावर प्रकाश पडला, तरी तात्त्विक चर्चेत त्यामुळे काही भर पडत नाही. तात्त्विक विचारासाठी घराण्यांचा स्वरूपविचार हाच मार्ग समोर राहतो.

घराण्यांविषयी आणखी एक मतही मांडले गेले आहे. एकोणिसाव्या शतकात राजाश्रय सुटल्यावर कलावंत मोठमोठ्या शहरांत येऊन स्थायिक झाले. सोयीसाठी त्यांच्या त्यांच्या ग्रामनामांनुसार त्यांना वेगळे ओळखण्यात येऊ लागले, तेव्हा घराण्यांचे वेड संगीतात नव्यानेच शिरले, असे म्हणण्यास हरकत नाही. ह्याच मताला आणखी एक वळसा देऊन असे म्हणण्यात येते, की मध्ययुगापासूनचा कलावंतांचा राजाश्रय सुटल्यावर कला अशिक्षित तसेच स्वार्थप्रेरित वा धंदेवाईक लोकांच्या हातांत जाऊन आपल्या हातचा मक्ता जाऊ नये, म्हणून घराण्याच्या कल्पनेला खतपाणी करण्यात आले.

या दोन्ही मतांत सत्यांश आहे; पण तो समाजशास्त्रीय आहे. पुन्हा मुद्दा असा, की घराण्यांना एकोणिसाव्या शतकात नावे मिळाली, असे जरी सिद्ध करता आले, तरी त्यांच्या कलाविष्कारांतील फरक काही त्याच शतकात एकदम निर्माण झाला असणे शक्य नाही. हा फरक ठळकपणे लक्षात येण्यासारखी वैचारिक परिस्थितीही आधीपासूनच असणार. म्हणजे जरी घराण्यांचे नामकरण एकोणिसाव्या शतकात झाले असले, तरी वेगवेगळ्या नावांतून व्यक्त होणारा फरक कलास्वरूपात्मक होता आणि त्यावर समाजशास्त्रीय विचारांतून काही फारसा प्रकाश पडत नाही. गावांच्या नावांतील फरक व त्यांचा उपयोग हा इथे एका अर्थाने प्रतीकात्मक आहे. अधिक अंतर्गत आणि सूक्ष्म असा स्वरूपात्मक फरक व्यक्त करण्याचे साधन म्हणूनच या ग्रामनामांचा उपयोग संगीतविषयक लिखाणातून आणि अलिखित अशा चर्चा-विचारांतून करण्यात येतो.

घराणे म्हणजे काय, या प्रश्नाचे उत्तर संगीत-स्वरूपविषयक तात्त्विक विचारात शोधण्याचेही प्रयत्न काही प्रमाणात झाले. वा. ह. देशपांडे यांच्या *घरंदाज गायकी* (१९६१) या ग्रंथात घराण्यांविषयीचा महत्त्वाचा तात्त्विक विचार आढळतो. काही पिढ्यांचे सातत्य, घराण्याचे असे खास कायदे आणि प्रभावशाली गुरूचे आवाजधर्म या मूलभूत तत्त्वांवर घराण्यांची निर्मिती अवलंबून असते, असे देशपांडे यांचे विवेचन आहे. स्वर आणि लय हे दोन ध्रुव आणि मधली संदिग्ध व सूक्ष्म समतोलकेंद्रे ह्यांवर अनुक्रमे किराणा, आग्रा, ग्वाल्हेर व जयपूर या ख्यालगायकींतील घराण्यांची स्पष्टीकरणासह ते स्थापना करतात.

या उपपत्तीवरील आक्षेप पुढीलप्रमाणे नोंदविता येतील : (१) स्वर आणि लय सर्व घराण्यांत असल्याने या तत्त्वांची द्विध्रुवात्मक मांडणी अयोग्य ठरते. त्याचप्रमाणे समतोलकेंद्रांतील घराण्यांच्या तरतमभावाचे साधार विवेचन आढळत नाही. (२) घराणे ही संकल्पना वाद्यसंगीत, सुगम संगीत इत्यादींनाही लागू होत असल्याने केवळ ख्यालगायकीपुरतेच विवेचन मर्यादित ठेवून घराण्यांविषयीची उपपत्ती मांडणे तर्कशुद्ध नाही. (३) साध्या क्रियेपेक्षा गुंतागुंतीची क्रिया सुंदर, नक्की वा जोरकस आवाजाच्या लगावापेक्षा मोकळा आणि आकारयुक्त आवाज सुंदर यांसारखी तत्त्वे वा यांसारख्या कसोट्या सगळीकडे सारख्याच पात्रतेच्या असतात, असा देशपांड्यांच्या विवेचनाचा रोख आहे; पण त्यात फारसे तथ्य नाही. कारण ख्यालगायन या संगीतव्यवहारातील मर्यादित क्षेत्रापुरतेच हे खरे असू शकेल. एकंदर सांगीतिक आशयाच्या संदर्भात चिरक्या आवाजासारख्या वरवर पाहता असांगीतिक वाटणाऱ्या गोष्टीही कलाकृतीच्या सिद्धीतील महत्त्वाचा घटक ठरू शकतात. खरे पाहता सुंदर-असुंदर यापेक्षा प्रस्तुत-अप्रस्तुत ही भाषाच कलाविचारात योग्य होय. नाहीपेक्षा निम्म्याहून अधिक संगीतव्यवहार बाद ठरवावा लागण्याची आपत्ती ओढवेल. डॉ. बी. सी. देव यांनी घराण्याविषयीची तात्त्विक चर्चा भाषाशास्त्रीय दृष्टिकोण स्वीकारून केली आहे (*इंडियन म्यूझिक*, १९७४). भारतीय संगीत हे सर्वसामान्य म्हणजे मोठे वर्तुळ. त्यात हिंदुस्थानी आणि कर्नाटक संगीत ही विशेष भेद दर्शविणारी उपवर्तुळे व या उपवर्तुळांत घराणे आणि 'बाणी' ही लहान

उपवर्तुळे असतात. शिवाय घराण्याच्या उपवर्तुळात प्रत्येक कलावंताचे स्वतःचे उपवर्तुळ अशी ही एकूण मांडणी. या आकृतिबद्ध मांडणीस तुल्यबळ अशी भाषिक मांडणीही देव पुढे ठेवतात. एकंदर शब्दकळा, तीत विविध बोली, बोली वापरणाऱ्यांच्या विविध रचना या तऱ्हेने ही परंपरा सिद्ध होते.

वाद्यसंगीत व ख्याल हा गायनप्रकार एवढ्यांपुरतेच घराण्यांविषयीचे हे विवेचन मर्यादित आहे, हा या उपपत्तीवरील एक आक्षेप. शिवाय भारतीय संगीत हे रागसंगीत असल्याने ख्यालामध्ये अथवा इतर आविष्कारप्रकारांत आलाप इ. जे टप्पे अपरिहार्यतेने येतात, त्यांचे विवेचन घराण्याविषयीच्या उपपत्तीच्या संदर्भात झालेले नाही.

अशोक रानडे यांनी *संगीताचे सौंदर्यशास्त्र* (१९७१) या पुस्तकात घराणे म्हणजे संगीतविश्वातील घटकांची व्यवस्था लावणारा सम्यक दृष्टिकोण, अशी व्यापक उपपत्ती मांडली आहे. सर्व घराण्यांना अभिप्रेत असलेले सांगीतिक साध्य वेगवेगळे असल्याने विविध घटकांना कमी-अधिक महत्त्व देऊन त्यांची मांडणी होत असते आणि प्रसरण व संकुचन या अधिक व्यापक सांगीतिक प्रवृत्तींनी प्रभावित होऊन संगीतप्रकारांचा आविष्कार करणारी घराणी आपापला सांगीतिक संसार थाटत असतात, असा रानड्यांच्या विवेचनाचा इत्यर्थ आहे. घराण्यासंबंधीच्या उपपत्तीच्या संदर्भात ख्यालगायकीच्या टप्प्यांचे विवेचनही त्यांनी केले आहे. ख्यालगायकीखेरीज इतर संगीत व्यवहाराचा विचार न करण्याची मर्यादा याही उपपत्तीत दिसते.

एकंदरीने स्वरूपात्मक विचार हा सौंदर्यशास्त्रीय विचाराचा भाग असल्याने घराण्यांचा विचार अजून जोमाने वाढीस लागलेला दिसत नाही. इतर संगीतपद्धती, नृत्यादी अन्य प्रयोगसिद्ध कला वगैरेंच्या व्यापक संदर्भासहित घराणे या संकल्पनेचा विचार होणे आवश्यक आहे. अशा तऱ्हेचा विचार झाल्यानंतर कदाचित घराणे म्हणजे शिस्त, विशिष्ट बंधक व सम्यक दृष्टिकोण, एकंदर सांगीतिक व्यवहारातील परंपरा-नवता, समाजमान्य संगीत व व्यक्तिगत भाष्य यांसारख्या कलास्वरूपविषयक घडामोडींना पायाभूत असणारी संकल्पना होय, असा निर्णय घेता येण्याची शक्यता निर्माण होते.

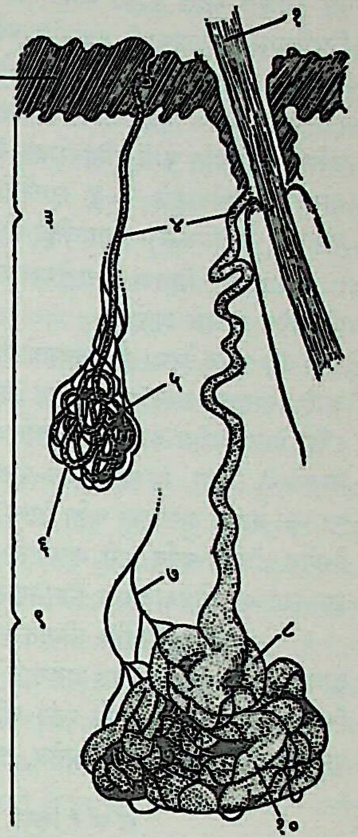
पहा : आग्रा घराणे; इंदूर घराणे; किराणा घराणे; ग्वाल्हेर घराणे; जयपूर घराणे; पतियाळा घराणे.

रानडे, अशोक

घर्म ग्रंथि : (स्वेद ग्रंथी). घाम उत्पन्न करणाऱ्या ग्रंथींना 'घर्म ग्रंथी' असे म्हणतात. या ग्रंथी अंतस्त्वचेमध्ये असतात. प्रत्येक ग्रंथी एका नळीच्या वेटोळ्याची बनलेली असून ती त्वचेच्या सर्वांत आतल्या थरात असते. त्या नळीचे टोक सरळ येऊन त्वचेच्या बाहेरच्या थरांत वळणे घेऊन पृष्ठभागावर उघडते. या नळीच्या वेटोळ्याला केशिका (सूक्ष्म रक्तवाहिन्या) आणि तंत्रिका (मज्जा) यांचा भरपूर पुरवठा असल्यामुळे घामाची निर्मिती जरूरीप्रमाणे होते. या तंत्रिका अनुकंपी तंत्रिका तंत्राच्या (स्वतंत्रपणे कार्य करणाऱ्या तंत्रिकांच्या यंत्रणेच्या) शाखा असून त्यांच्या उत्तेजनामुळे ग्रंथींमधील घामाचे प्रमाण वाढते. प्रौढ शरीरात अदमासे २५ लक्ष घर्म ग्रंथी असतात. या ग्रंथी शरीरावरील त्वचेमध्ये सर्वत्र सारख्या प्रमाणात नसतात. कपाळ, वरचा ओठ, मान, छाती वगैरे भागांत त्यांची संख्या जास्त असल्यामुळे तेथे घाम जास्त येतो. निव्वळ पाण्यासारखा आणि वासरहित घाम स्रवणाऱ्या घर्म ग्रंथींना 'इक्राइन' (स्रावी) आणि दुधाळ रंगाचा दर्पयुक्त घाम स्रवणाऱ्या घर्म ग्रंथींना 'अपोक्राइन' (अपभेदक) घर्म ग्रंथी असे म्हणतात. इक्राइन ग्रंथी सर्व शरीरावर असतात; अपोक्राइन ग्रंथी काखा, जननेंद्रिये, जांघा, कान व नाक आणि तुरळक प्रमाणात पाठीवर असतात. त्या ग्रंथींच्या स्रावावर सूक्ष्मजंतूंची क्रिया झाल्यास त्याला 'घामट' दर्प येतो.

घामाचे पृथःकरण केल्यास त्यात ९९·५% पाणी आणि ०·५% घन पदार्थ विरघळलेले असतात. घन पदार्थांत सोडियम क्लोराइडाचे प्रमाण सर्वाधिक असते. यूरिया आणि दुग्धाम्ल लवण (लॅक्टिक अम्लाचे लवण) थोड्या प्रमाणात असतात.

सर्वसाधारण प्रौढ व्यक्तीमध्ये रोज सरासरी १,५०० मिलि. इतका घाम स्रवला जातो. असाधारण परिस्थितीत एका दिवसात १० लि. इतकाही घाम जाऊ शकतो. असा फार घाम आला, तर त्याबरोबर शरीरातील लवणे बाहेर गेल्यामुळे स्नायूंत पेटके येणे वगैरे लक्षणे दिसतात. ती लक्षणे कमी करण्यासाठी पोटात वा नीलेतून मिठाचा विद्राव द्यावा लागतो.



घर्म ग्रंथी व आनुषंगिक भाग : (१) केशदंड, (२) बाह्य त्वचा, (३) त्वचा, (४) उत्सर्जन नलिका, (५) स्रावी भाग, (६) इक्राइन घर्म ग्रंथी, (७) केशिका स्तर, (८) स्रावी भाग, (९) अंतस्त्वचा, (१०) अपोक्राइन घर्म ग्रंथी.

सभोवतालचे तापमान, हवेतील बाष्प, शारीरिक श्रम, शरीरातील उष्णतेमध्ये होणारी वधघट व भावनोद्रेक यांवर घाम स्रवण्याची क्रिया अवलंबून असते. उन्हाळ्यात घाम जास्त येतो. शारीरिक श्रम केल्यास हिवाळ्यातही पुष्कळ घाम येतो. भीती, राग वगैरे भावनोद्रेकांमुळेही घाम जास्त येतो.

घामाचे दोन प्रकार आहेत. सर्व दिवसभर विसरण पद्धतीने (झिरपण्याच्या पद्धतीने) त्वचेतून जाणाऱ्या घामाला 'अलक्षित' (न समजणारा) घाम म्हणतात. प्रत्यक्ष दिसणाऱ्या घामाला 'लक्षित' घाम म्हणतात. अलक्षित प्रकाराने दिवसातून सु. ६०० मिलि. पाणी उत्सर्जित होते.

घामाच्या बाष्पीभवनामुळे शरीराची उष्णता कमी होते. पर्यायाने, शरीरातील उष्णता वाढली, तर ती कमी करणे हे घर्म ग्रंथींचे मुख्य कार्य आहे. घामावाटे निरुपयोगी पदार्थ उत्सर्जित करणे हे दुय्यम कार्य आहे. अधोथॅलॅमसामधील (मोठ्या मेंदूच्या पुढच्या भागाच्या मध्य भागाचा थॅलॅमसाच्या खालील भागामधील) उष्णता नियंत्रक केंद्राकडून उष्णता नियंत्रणाचे कार्य होत असते. त्या केंद्रातील कोशिका (पेशी) अधिक उष्णतेने उत्तेजित झाल्या म्हणजे तेथे उत्पन्न होणारी प्रेरणा तंत्रिका तंतुमार्गे अनुकंपी तंत्रिका तंतुद्वारे घर्म ग्रंथींकडे पोहोचली म्हणजे घाम उत्पन्न होऊन उष्णतेचे नियंत्रण होते. शरीराची उष्णता योग्य मर्यादेत आल्यानंतर घाम येणे बंद होते. या उष्णता नियंत्रणाचे कार्य 'इक्राइन' जातीच्या घर्म ग्रंथींमार्फत होते. अपोक्राइन ग्रंथींचे मुख केशमुळाशी असून त्यांच्या स्रावाचा उष्णता नियंत्रणाशी संबंध नसतो.

शिरोडकर, शा. ना.

घर्षण : घर्षण हा भौतिक आविष्कार रोजच्या जीवनक्रमात पदोपदी जाणवतो. घर्षणामुळे निर्माण होणारी प्रेरणा ही एकमेकांना स्पर्श करणाऱ्या दोन पृष्ठभागांच्या सापेक्ष गतीला विरोध करते. अशा प्रकारे घर्षण हे वस्तूच्या गतीला अडथळा निर्माण करीत असते. तरीपण घर्षण

आवश्यक आहे. जगात घर्षण अजिबात नसून चालणार नाही. त्याच्या अभावी आपणास चालणेही अशक्य होईल; घर्षणामुळेच आपण रस्त्यावरून सहज चालू शकतो. पण निसरड्यावर किंवा गुळगुळीत फरशीवर (जिचे घर्षण फारच कमी आहे) चालणे अवघड होते. शास्त्रज्ञ निरनिराळ्या उपायांनी यंत्रांतील घर्षण कमी करण्याचे प्रयत्न करीत आहेत. गोल चाकाचा उगम हा त्यापैकीच एक होय. कारण परिघर्षण (एखादा पदार्थ पृष्ठभागावरून स्वतःभोवती फिरत जाताना होणारे घर्षण) हे सर्वांत कमी गतिविरोधक असते. मोटारीमध्ये निरनिराळ्या भागांच्या घर्षणामुळे २०% शक्तीची हानी होते. तसेच घर्षणामुळे यंत्रांच्या निरनिराळ्या भागांचीही झीज होत असते.

घर्षणाचे नियम : प्रयोगावरून घर्षणासंबंधी पुढील नियम प्रस्थापित झालेले आहेत.

(१) घर्षण प्रेरणा ही स्वसमायोजी (स्वतः जुळवून घेणारी) प्रेरणा आहे. वस्तूला सरकविण्याकरिता लावलेली प्रेरणा वाढविली असता घर्षण प्रेरणादेखील काही मर्यादेपर्यंत वाढत राहते. घर्षण प्रेरणा आणि लावलेली प्रेरणा यांच्या दिशा परस्परांविरुद्ध असतात. वस्तू सरकण्याच्या बेतात असताना घर्षण प्रेरणा महत्तम होते व ह्या महत्तम घर्षण प्रेरणेस सीमांत घर्षण असे म्हणतात आणि त्याचे मूल्य निरनिराळ्या पृष्ठभागांच्या जोड्यांकरिता निरनिराळे असते.

(२) दोन वस्तूंमधील सीमांत घर्षण व त्या वस्तूंच्या स्पर्शबिंदूशी होणारी प्रलंब (काटकोनात असणारी) प्रतिक्रिया यांचे गुणोत्तर हे एक स्थिरांक असते. जर र ही प्रलंब प्रतिक्रिया असेल आणि स हे दोन पृष्ठभागांतील सीमांत घर्षण असेल, तर

$$स \propto र \text{ किंवा } \frac{स}{र} = घ$$

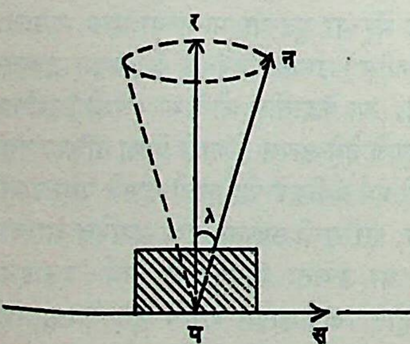
घ ह्या स्थिरांकास घर्षणांक असे म्हणतात.

(३) घर्षणांक हा स्पर्श होणाऱ्या पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळावर अवलंबून नसतो.

(४) घर्षण प्रेरणा ही दोन पृष्ठभागांच्या सापेक्ष गतीवर अवलंबून नसते.

वरील नियम लिओनार्दो दा व्हींची ह्यांनी प्रयोगावरून काढलेले असून ते फ्रेंच अभियंते गीयोग आमाँताँ यांनी १६९९ साली प्रतिपादन केले. ते पुढे कुलंब यांनी पडताळून पाहिले व त्यांनी स्थितिक घर्षण (वस्तू गतिमान होण्याच्या क्षणी असणारी घर्षण प्रेरणा) आणि गतिज घर्षण (गती मिळाल्यावर ती कायम ठेवण्याकरिता लागणारी प्रेरणा) ह्यांमधील फरक स्पष्ट केला व घर्षण हे दोन पदार्थांच्या कोरड्या कडक पृष्ठभागांच्या एकत्र येण्याने निर्माण होते असे प्रतिपादन केले.

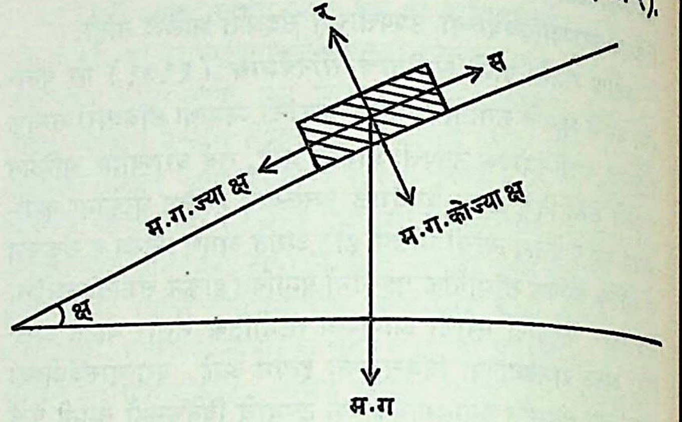
घर्षण कोन : संस्पर्श (एकमेकांस स्पर्श करीत असलेल्या) स्थितीत आणि सीमांत घर्षण असताना दोन खडबडीत वस्तूंच्या प स्पर्शबिंदूशी होणाऱ्या निष्पन्न प्रेरणेने प्रलंब प्रतिक्रियेशी केलेल्या कोनाला घर्षण कोन असे म्हणतात. ह्या कोन साधारणतः λ या अक्षराने दाखवितात. असे सिद्ध करता येते की, घ = स्प λ



आ. १. घर्षण कोन व घर्षण शंकू

(स्प=त्रिकोणमितीय स्पर्शक गुणोत्तर). वरील सूत्रावरून असे स्पष्ट होते की, प्रलंब प्रतिक्रिया र आणि घर्षण प्रेरणा स ह्यांची निष्पन्न प्रेरणा न ही एका शंकूच्या पृष्ठभागावर असते व त्या शंकूचा अर्ध उदग्र कोन ह्या λ असतो (आ. १). ह्या शंकूस घर्षण शंकू असे म्हणतात. एखाद्या पदार्थावर बाहेरून लावलेल्या प्रेरणेची दिशादर्शक रेषा जर ह्या शंकूच्या आत असेल, तर ती प्रेरणा कितीही मोठी असली, तरी ती वस्तू सरकू शकणार नाही. कारण त्या प्रेरणेचा पृष्ठभागाशी समांतर असणारा घटक हा स ह्या सीमांत घर्षणापेक्षा कमी असतो. संस्पर्श स्थितीत असलेल्या दोन खडबडीत वस्तूंचा केवळ स्पर्शबिंदू असताना हा शंकू तयार होऊ शकतो.

समजा, क्षैतिज (क्षितिज समांतर) रेषेशी क्ष कोन करणाऱ्या व पृष्ठभाग खडबडीत असलेल्या एका उतरणीवर ठेवलेला म वस्तुमान असलेला एक ठोकळा, खाली घसरण्याच्या बेतात आहे (आ. २).



आ. २. उतरणीवरील वस्तूवर असणाऱ्या प्रेरणा

ग हा गुरुत्व प्रवेग (दर सेकंदास होणारा वेग बदल) आहे. ठोकळा खालच्या दिशेने घसरण्याच्या बेतात आहे, म्हणून तो समतोल स्थितीत आहे. ठोकळ्याच्या वजनाचे दोन घटक पाडले असता एक घटक (म·ग·ज्या क्ष) हा उतरणीच्या पृष्ठभागाशी समांतर व दुसरा घटक (म·ग·कोज्या क्ष) हा त्याला लंब असतो. जर घ हा त्या दोन पृष्ठभागांचा घर्षणांक असेल, तर घर्षण प्रेरणा

$$स = घ·म·ग·कोज्या\ क्ष$$

इतकी असते. ठोकळ्याच्या समतोल स्थितीमध्ये

$$म·ग·ज्या\ क्ष = घ·म·ग·कोज्या\ क्ष$$

$$\text{म्हणून} \quad घ = स्प\ क्ष$$

$$\text{परंतु} \quad घ = स्प\ \lambda$$

$$\text{म्हणून} \quad क्ष = \lambda$$

निष्कर्ष असा की, जर क्ष > λ, तर वस्तू खाली सरकेल आणि जर क्ष < λ, तर वस्तू खाली सरकणार नाही.

एखाद्या उतरणीच्या समतल रेषेशी असणाऱ्या ह्या महत्तम कोनास (क्ष = λ) अभिशयन कोन (ज्या कोनापर्यंत पदार्थ स्थिर असतो असा कोन) असे म्हणतात. ह्या वेळेस वस्तू उतरणीवरून खाली घसरण्याच्या बेतात असते.

स्पर्शित क्षेत्रफळ : इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने जर एखाद्या गुळगुळीत पृष्ठभागाचे निरीक्षण केले, तर तो पृष्ठभाग उंचसखल असा दिसतो आणि ती उंची किंवा खोली १० ते १०० अणु इतकी असते. तसेच एकावर एक ठेवलेल्या व डोळ्यास जवळजवळ चिकटल्यासारख्या दिसणाऱ्या दोन पृष्ठभागांतील विद्युत् संवाहकतेचे मापन केल्यास असे दिसते की, एकमेकांना खरोखरीच स्पर्श करणाऱ्या भागांचे क्षेत्रफळ फारच कमी असते व ते वस्तूच्या वजनावर अवलंबून असते. गुळगुळीत केलेले पोलादाचे दोन पृष्ठभाग एकमेकांवर ठेवल्यास खरोखरीच स्पर्श करणाऱ्या पृष्ठभागांचे क्षेत्रफळ हे भासमान स्पर्श करणाऱ्या क्षेत्रफळाच्या $\frac{१}{१००००}$ इतक्याहूनही कमी असते. ह्यावरून स्पष्ट होते की, ज्यात खरोखर स्पर्श होतो असे क्षेत्रफळ भासमान क्षेत्रफळावर अवलंबून नसते परंतु वस्तूच्या वजनावर अवलंबून असते आणि वजन वाढले असता स्पर्शित क्षेत्रफळही वाढते. पृष्ठभागाचे फारच थोडे

क्षेत्रफळ स्पर्श करीत असल्यामुळे स्पर्शबिंदूपाशी निर्माण होणारा दाब प्रचंड असतो आणि कितीही कठीण धातू असल्यास ती स्पर्शबिंदूपाशी लवचिक बनते व झिजते. यामुळे वस्तूचे वजन तोलण्याइतके स्पर्शित क्षेत्रफळ तयार होते.

$$\text{स्पर्श होणारे क्षेत्रफळ} = \frac{\text{वजन}}{\text{शरण दाब}}$$

(शरण दाब म्हणजे पदार्थ आपल्या मूळ स्थितीला येऊ शकेल इतपत दिलेला कमाल मर्यादेचा दाब).

वरील विवेचनावरून घर्षणाच्या काही नियमांचे स्पष्टीकरण खालील-प्रमाणे करता येईल. (१) स्पर्शित क्षेत्रफळ हे भासमान क्षेत्रफळावर अवलंबून नसते; म्हणजेच घर्षणसुद्धा भासमान क्षेत्रफळावर अवलंबून नसते. (२) स्पर्शित क्षेत्रफळ हे वस्तूच्या वजनाच्या सम प्रमाणात असते; म्हणजेच घर्षणसुद्धा वस्तूच्या वजनाच्या सम प्रमाणात असते.

घर्षणाची उत्पत्ती : निरनिराळ्या प्रयोगांनी असे दिसून आले आहे की, घर्षण हे एकमेकांशी सापेक्ष गती असलेल्या व एकावर एक असलेल्या पृष्ठभागांमधील आसंजनामुळे (स्पर्श करणारी दोन पृष्ठे एक-मेकांना धरून राहण्यामुळे) निर्माण होते आणि ते घर्षण कर्तरण (जी प्रेरणा एखाद्या प्रतलास लावल्यास ते प्रतल लगतच्या प्रतलावरून सरकते अशा प्रेरणेमुळे होणारी क्रिया) करण्याकरिता लागणारी प्रेरणा दर्शविते. तसेच एखाद्या पृष्ठभागावर त्यापेक्षा कठीण पृष्ठभागाचे घर्षण होत असता कठीण पृष्ठभागावरील उंच-सखल भाग हा मऊ पृष्ठभागातून जोराने मार्ग काढतो व त्यामुळे घर्षण वाढते. तुलनात्मक रीतीने पाहता यात कर्तरण जास्त असते; म्हणून

$$\text{घर्षण} = \text{कर्तरण मूल्य} \times \text{स्पर्श करणारे क्षेत्रफळ}$$

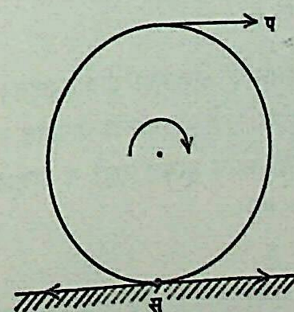
पृष्ठभागाचे होणारे कर्तरण हे पृष्ठभागाची झीज करण्यास कारणीभूत होते. जर दोन पृष्ठभाग एकमेकांवर नुसते सरकत राहिले, तर पृष्ठभागाची झीज फारच कमी प्रमाणात झाली असती, पण असे फारच थोड्या ठिकाणी होते, कारण स्पर्श होणाऱ्या पृष्ठांच्या आसंजनामुळे सरकणे अशक्य होते. दोन पृष्ठभागांचे कर्तरण होताना एका पृष्ठभागाचा अति-लहान कण अलग होऊन तो दुसऱ्या पृष्ठभागाशी जोडला जातो. हे अलग होणारे कण फारच लहान असले, तरी एक पृष्ठभाग किरणोत्सर्गी (भेदक किरण वा कण बाहेर टाकणारा) करून घर्षणानंतर दुसऱ्या पृष्ठभागाची तपासणी करून त्यांचा शोध घेता येतो. यंत्रात सुद्धा अशा प्रकारे अलग होणारे कण त्या यंत्रात वापरण्यात येत असलेल्या वंगणात जमा झालेले आढळून येतात व त्यावरून यंत्रांच्या भागांची होणारी झीज कळते.

अधातूंचे घर्षण : वरील विवेचन फक्त धातूंच्या पृष्ठभागांसंबंधी केलेले आहे. तथापि अधातूंच्या घर्षणालाही ते लागू पडते; त्याचप्रमाणे घर्षणाचे नियमही त्यांस लागू होतात. प्लॅस्टिक ह्या अधातवीय पदार्थाचा घर्ष-णांक ०·३ ते ०·६ इतका आहे. परंतु टेफ्लॉन या नावाने प्रसिद्ध अस-लेल्या पदार्थाच्या घर्षणांकाचे मूल्य ०·०५ ते ०·१ इतके कमी आहे. जर मऊ रबराचा ठोकळा घेतला, तर त्याचे स्पर्शित क्षेत्रफळ हे वज-नाच्या सम प्रमाणात नसते म्हणून रबराचा किंवा त्यासारख्या पदार्थाचा घर्षणांक स्थिर नसतो व तो वजन वाढविल्यास कमी होतो. प्रयोगाने असे स्पष्ट झाले आहे की, घर्षणांक $\propto$ (वजन)$^{-1/3}$. रबरातील घर्षणाचा बराचसा भाग तो पदार्थ विकृत झाल्यामुळे त्याच्या अंतर्गत स्थिति-स्थापकतेच्या मंदायन (विकृतावस्थेतून मूळ स्थितीत परत येण्यास लागणाऱ्या विलंबामुळे होणाऱ्या) ऱ्हासामुळे निर्माण होतो. बर्फाच्या (घर्षणांक ०·०२) दोन तुकड्यांचे एकमेकांवर होणारे घर्षण हे फारच कमी असते व ह्याचे कारण त्या दोन तुकड्यांमध्ये असलेला पाण्याचा पातळ थर; हा थर दाबाचा परिणाम म्हणून वितळबिंदूत होणाऱ्या फरकामुळे निर्माण होतो व ही गोष्ट बर्फावरून घसरण्याच्या लांब लाकडी फळीच्या बाबतीत फार महत्त्वाची आहे.

पृष्ठभागावरील पातळ पापुद्र्याचा परिणाम : वरील विवेचनात असे गृहीत धरले आहे की, पदार्थांचे पृष्ठभाग स्वच्छ आहेत; परंतु सर्व-साधारणपणे कोणत्याही पृष्ठभागाशी हवेचा संपर्क आल्यास त्या पृष्ठ-भागावर ऑक्साइडमिश्रित पातळ पापुद्रा तयार होतो. ह्या पापुद्र्याची जाडी ५, ६ रेणूंच्या जाडी इतकी जरी लहान असली व म्हणून डोळ्यास दृश्यमान होत नसली, तरी घर्षणावर तिचा फार परिणाम होतो, कारण त्यामुळे दोन पृष्ठभाग एकमेकांशी ज्या बिंदूत स्पर्शित होतात, तेथील आसंजक प्रेरणा कमी होते. अशा प्रकारच्या पापुद्र्यापासून पृष्ठभाग मुक्त करणे केवळ अशक्य आहे. परंतु जर हा पापुद्रा पूर्णपणे काढून पृष्ठभाग निर्वात भांड्यात ठेवले, तर घर्षण इतके प्रचंड वाढते की, दोन्ही पृष्ठभाग एकमेकांवर सरकू शकत नाहीत. अशा वेळेस जर थोडी हवा किंवा पृष्ठ-भाग दूषित करणारा एखादा पदार्थ भांड्यात जाऊ दिला, तर घर्षण नेहमी इतके होते. अधातवीय पृष्ठभागांवरही वरीलप्रमाणेच परिणाम होतो.

तापमान व घर्षण : दोन पृष्ठभागांचे घर्षण जर जोराने होत असेल, तर त्यामुळे त्यांच्या तापमानामध्ये वाढ होते, ही महत्त्वाची गोष्ट ध्यानात घ्यावयास हवी. घर्षणाविरुद्ध केलेल्या कार्याचे उष्णतेमध्ये रूपांतर होते व ह्यामुळे स्पर्शबिंदूंचे तापमान वाढते. जरी ही वाढ लक्षात घेण्यासारखी नसली व पृष्ठभाग थंड वाटत असला, तरी ही गोष्ट प्रयोगाने सिद्ध झालेली आहे. दोन निराळ्या धातूंच्या पृष्ठभागांत तपयुग्म (दोन भिन्न धातूंच्या तारांचे सांधे भिन्न तापमानात ठेवल्यामुळे उत्पन्न होणारा विद्युत् दाब मोजण्याचे एक साधन) वापरून पृष्ठभागांतील स्पर्शबिंदूमध्ये उष्णता फरकामुळे निर्माण होणारी विद्युत् चालक प्रेरणा (विद्युत् प्रवाह वाहण्यास कारणीभूत होणारी प्रेरणा) मोजली असता ही गोष्ट सिद्ध होते. अशा बिंदूपाशी जरी तापमान जवळजवळ १,०००° से. इतके असले, तरी हे तापमान क्षणिक असते. ह्या बिंदूंना उष्ण बिंदू असे म्हणतात. अर्थात हे तापमान त्या धातूच्या वितळबिंदूपेक्षा जास्त राहू शकत नाही, हे उघड आहे. हे तापमान वस्तूच्या वजनावर, घर्षणाच्या त्वरेवर, धातूच्या औष्णिक संवाहकतेवर व धातूच्या वितळबिंदूवर अव-लंबून असते. वरील प्रकारामुळे धातू मृदू होणे किंवा वितळणे ह्यासारखे प्रकार होऊन पृष्ठभागाची झीज होते. वितळलेल्या धातूच्या दोन पृष्ठ-भागांमध्ये तयार झालेला पापुद्रा घर्षण कमी करतो. वंगण वापरताना ही गोष्ट लक्षात घेणे जरूर आहे, कारण तापमानातील वाढीमुळे वंगणाचे कार्य असफल होते.

परिघर्षण : परिघर्षणाचे दोन प्रकार आहेत. ज्यावेळेस रेल्वे एंजि-नाला गती देणारे चाक रुळावरून न घसरता गोल फिरते त्यावेळेस प्रेरणा परिबल (प्रेरणा व तिचे ज्याभोवती पदार्थ फिरतो त्या बिंदू-पासूनचे अंतर यांचा गुणाकार) त्या चाकावर कार्य करीत असते. चाक व रूळ या दोहोंत परस्पर स्पर्श एका सरळ रेषेत होतो. आ. ३ मध्ये दाखविलेला दोघांचा स्पर्श-बिंदू स या रेषेवरील आहे. या बिंदू-पाशी दोन समान पण विरुद्ध दिशा असलेल्या प्रेरणा उद्‌भवतात. प ही स्पर्शरेषेच्या दिशेने असलेली प्रेरणा आहे. स बिंदूवर असणारी उ ज च्या दिशेची प्रेरणा ही त्याविरुद्ध दिशेला असलेल्या घर्षण प्रेरणेमुळे समतोलित होते आणि

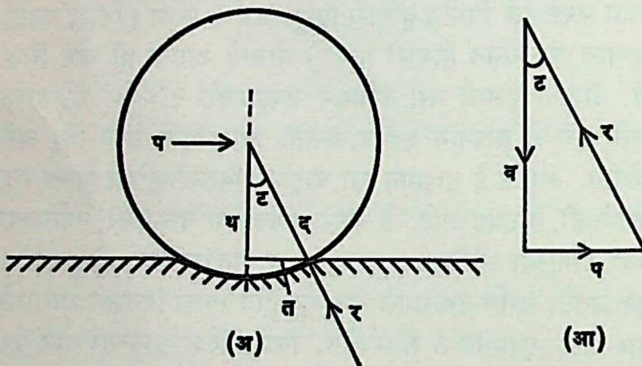


आ. ३. चाकावरील प्रेरणा

त्यामुळे स्पर्शबिंदू स्थिर राहतो; परंतु असमतोलित प्रेरणा प चाकास स ह्या स्पर्शबिंदूभोवती फिरविण्यास कारणीभूत होते. चाक फिरत अस-ताना होणाऱ्या प्रत्येक स्पर्शबिंदूस हीच गोष्ट लागू पडते. ज्यावेळेस रूळ

फार गुळगुळीत होतात त्यावेळेस घर्षण प्रेरणा फार कमी होते व अशा प्रसंगी चाक पुढे न सरकता त्याच ठिकाणी आपल्या अक्षा-भोवती वर्तुळाकार फिरते. अशा प्रसंगी रुळावर वाळू टाकून घर्षण प्रेरणा वाढवितात. जेव्हा एखादे दृढ चाक घट्ट अशा क्षैतिज पृष्ठभागा-वरून स्वतःच्या अक्षाभोवती न घसरता फिरते, तेव्हा त्या दोघांचा स्पर्श मागे सांगितल्याप्रमाणे एका सरळ रेषेवर घडतो. जर चाकाचे वजन व पृष्ठभागाची प्रतिक्रिया याव्यतिरिक्त इतर कोणतीही प्रेरणा त्या चाकावर लागू नसेल; तर या दोन प्रेरणा (वजन व प्रतिक्रिया) लंबरेषेत विरुद्ध दिशांस असल्याने घर्षण प्रेरणा खरे म्हणजे उद्भवू नये. म्हणजे तत्त्वतः चाकास फिरण्याची गती एकदा मिळाल्यानंतर ते एकसारखे फिरतच रहावयास हवे. प्रत्यक्षात मात्र असे आढळते की, चाकास फिरते ठेवण्यासाठी प्रेरणा न लावल्यास त्याचे फिरणे कमी होत होत अखेर थांबते. याचा अर्थ असा की, चाकाच्या फिरण्यास विरोध उत्पन्न होतो. हा विरोध होण्याचे कारण असे की, चाक व पृष्ठभाग हे दोन्ही थोड्या फार प्रमाणात विकृत होतात व म्हणून त्यांचा स्पर्श सरळ रेषेवर न होता काही क्षेत्रफळावर होतो. पदार्थ अधिक दृढ असतील तर स्पर्शाचे क्षेत्रफळ कमी होईल इतकेच, पण या विकृतिजन्य स्थितिस्थापक प्रेरणेमुळेच चाकाच्या फिरण्यास विरोध म्हणजे परिघर्षण निर्माण होते.

पृष्ठभागावरून चाक फिरत असताना स्पर्शित क्षेत्रफळाच्या पुढील भागात त्याच्या मागच्या भागाच्या मानाने दाब अधिक असतो व पुढील भागातील क्षेत्रफळही मागच्या मानाने अधिक असते. या दाबातील फरकामुळे आ. ४ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे प्रलंबाची मागच्या



आ. ४. परिघर्षणाचा खुलासा करणारी आकृती

अंगाने ट कोन करणारी निष्पन्न प्रतिक्रिया र निर्माण होते व तिचा क्षैतिज घटक गतीस विरोध करतो. आ. ४ (आ) वरून

$$\text{प} - \text{र}\cdot\text{ज्या}\,\text{ट} = \text{०};\quad \text{र}\cdot\text{कोज्या}\,\text{ट} - \text{व} = \text{०}$$

साहजिकच गती चालू रहावी म्हणून हा विरोध दूर करण्यासाठी चालक प्रेरणा प लावावी लागते. आ. ४ (अ) वरून स्पष्ट दिसते की,

$$\text{प} = \text{व}\cdot\text{स्प}\,\text{ट} = \text{व}\cdot\frac{\text{त}}{\text{थ}}$$

(त, थ, द या आ. ४ (अ) मधिल त्रिकोणाच्या बाजू आहेत) व हे चाकाचे वजन आहे. बहुतेक सर्व पदार्थांच्या बाबतीत ट फार लहान असल्याने थ ऐवजी द लिहिण्यास हरकत नाही व म्हणून

$$\text{प} = \text{व}\cdot\frac{\text{त}}{\text{द}}$$

या समीकरणात त यास परिघर्षणांक म्हणतात व तो एक लांबी दर्शवीत असल्याने त्यास परिघर्षणाची भुजा म्हणणे अधिक योग्य होईल.

वरील दोन्ही प्रकारांत चाकाचे थोड्या फार प्रमाणात होणारे घस-रणे पण विचारात घ्यावयास हवे. परंतु डी. टेबर यांनी असे दाखवून दिले की, घर्षणाच्या तुलनेने घसरणे फारच कमी असते. परिघर्षणात पृष्ठभागाचे पापुद्रे निघतात, तर अधिघर्षणात (सरकत जाण्याच्या गतीला विरोध करणाऱ्या प्रेरणेत) पृष्ठभागाचे उंच-सखल भाग कापले जातात. पापुद्रे कापण्यासाठी फारच कमी कार्य करावे लागते म्हणून वंगणामुळे अधिघर्षण जरी पुष्कळ कमी होत असले, तरी परिघर्षणावर त्याचा फारच कमी परिणाम होतो.

वंगणाचे कार्य : दोन पृष्ठभाग एकमेकांवर घासले जात असताना घर्षण निर्माण होते आणि हे घर्षण पृष्ठभागांच्या गतीला विरोध करते. अशा वेळेस दोन पृष्ठभागांमध्ये वंगणाचा थर ठेवल्यास वंगण दोन प्रकारचे कार्य करते. (१) गतीला होणारा विरोध कमी करणे आणि (२) पृष्ठभाग एकमेकांपासून दूर ठेवले जात असल्यामुळे पृष्ठभागाची झीज कमी करणे [→ वंगणे].

वंगणामुळे निरनिराळ्या पृष्ठभागांच्या घर्षणांकामध्ये कसकसा बदल होतो हे कोष्टक क्र. १ वरून स्पष्ट होईल. काही विशेष पदार्थांच्या जोड्यांनुसार घर्षणांक व घर्षण कोन कोष्टक क्र. २ मध्ये दिले आहेत.

कोष्टक क्र. १. वंगणामुळे निरनिराळ्या पृष्ठभागांच्या घर्षणांकांत होणारा बदल.

पृष्ठभागाची स्थिती	घर्षणांक अभिसीमा	घर्षणांक सरासरी
वंगणविरहित पृष्ठभाग	०·१ ते ०·४	०·१६०
अंशतः वंगण दिलेले पृष्ठभाग	०·०१ ते ०·१०	०·०३०
आदर्श वंगण दिलेले पृष्ठभाग	०·००२ ते ०·०१	०·००६
गोलक धारवा (बॉल बेअरिंग) वापरून	०·००१ ते ०·००३	०·००२
लाटणी धारवा (रोलर बेअरिंग) वापरून	०·००२ ते ०·००७	०·००५

कोणताही पदार्थ अनेक रेणूंचा बनलेला असतो. ह्या रेणूंमधील अंतर अल्प असल्यास त्यांची परस्परांवरील आकर्षण प्रेरणा जास्त असते आणि अंतर जास्त असल्यास ही प्रेरणा कमी असते. र हे अंतर प्रभावी समजल्यास र त्रिज्येचा गोल एका अ रेणूभोवती काढला असता ह्या गोलातील सर्व रेणूंवर अ ह्या रेणूचे आकर्षण घडेल. र चे मूल्य १ ते ३ × १०$^{-८}$ सेंमी. इतके अल्प असते. या अंतरातील रेणुरेणूंमध्ये आसक्ती फार मोठी असते. ह्या आसक्ती प्रेरणेचा प्रत्यय ज्यावेळेस दोन पृष्ठभाग एकमेकांपासून १ ते ३ × १०$^{-८}$ सेंमी. या अंतरावर असतात त्यावेळेस येतो. ही आसक्ती सिद्ध करण्याकरिता केलेला प्रयोग पुढीलप्रमाणे आहे. पृष्ठभाग चकचकीत व गुळगुळीत असलेला तांब्याचा एक घन (घनाकृती) घेऊन त्यावर तसाच दुसरा घन ठेवला असता हे दोन्ही घन त्यांच्या स्पर्श होणाऱ्या पृष्ठभागातील रेणूंमध्ये असलेल्या नैसर्गिक आकर्षणामुळे एकमेकांना घट्ट चिकटतात व वरचा घन उचलला असता खालचा घन पण उचलला जातो. अशा

कोष्टक क्र. २. काही पदार्थांच्या जोड्यांनुसार घर्षणांक व घर्षण कोन

पदार्थ व त्याच्या पृष्ठभागाची स्थिती		घर्षणांक	घर्षण कोन
लाकडावर लाकूड	कोरडे	०·२५ ते ०·५	१४° ते २६·५°
लाकडावर लाकूड	ओलसर	०·०४ ते ०·२	२° ते ११·५°
धातूवर धातू	कोरडी	०·१५ ते ०·२	८·५° ते ११·५°
धातूवर धातू	ओली	०·३	१६·५°
चामड्यावर धातू	कोरडी	०·५६	२९·५°
चामड्यावर धातू	ओली	०·३६	२०·०°
चामड्यावर धातू	तेलकट	०·१५	८·५°

रीतीने जवळजवळ ११ घन एकमेकांना चिकटले असता वरचा घन उचलल्यावर खालचे दहाही घन उचलले जातात.

दोन पृष्ठभागांतील घर्षणाचा विचार करीत असताना त्यावरील प्रेरणांचा विचार केल्यास असे म्हणता येईल की, घर्षणामध्ये पृष्ठभागाच्या खडबडीतपणामुळे एका पृष्ठभागातील रेणूंच्या प्रभावी अंतरापलीकडे दुसऱ्या पृष्ठभागाचे रेणू असतात. तसेच पृष्ठभागाने शोषण केलेल्या दूषित पदार्थांचे थरही ह्या प्रभावी अंतरापेक्षा जास्त जाडीचे असतात आणि हे थर काढणे जवळजवळ अशक्य असते. या सर्व गोष्टींमुळे आसंजन प्रेरणा प्रभावी होत नाही. पण पृष्ठभाग गुळगुळीत केल्याने ही आसंजन प्रेरणा प्रभावी झाल्यास होणारा फायदा म्हणजे ह्या प्रेरणेमुळे वंगणाचा पापुद्रा पृष्ठभागाकडून आकर्षिला जातो व घट्ट धरून ठेवला जातो. घर्षणामुळे दोन पृष्ठभागांवर विरुद्ध जातीचे विद्युत् भार (धन व ऋण) निर्माण होतात व त्यांच्यात असलेल्या आकर्षण प्रेरणेचाही विचार घर्षणाचा अभ्यास करताना केला पाहिजे, असे काही शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

घर्षण हे सर्व प्रकारच्या यंत्रांत व सान्निध्यात येणाऱ्या विविध प्रकारच्या पृष्ठभागांत आढळत असल्यामुळे घर्षणाचा अभ्यास आणि पर्यायाने ते कमी करण्याकरिता वंगणांचा अभ्यास करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. या दृष्टीने ब्रिटनमध्ये एक संशोधन केंद्र (नॅशनल सेंटर ऑफ ट्रायबॉलॉजी) स्थापन करण्यात आलेले असून विविध पदार्थांसंबंधी व यांत्रिक प्रक्रियांसंबंधी तेथे घर्षणविज्ञानाच्या दृष्टीने संशोधन करण्यात येत आहे.

संदर्भ : 1. Dunken, J.; Starling, S. G. *A Textbook of Physics*, London, 1957. 2. *American Institute of Physics Handbook*, New York, 1967.

घन, प. द.

घसा : पहा ग्रसनी.

घसारा : कालक्षेप, वापर व झीज, अप्रचलन, बाजारभावांतील उतार इ. कारणांमुळे मालमत्तेच्या परिमाणात, गुणवत्तेत किंवा मूल्यात सतत होत जाणारी घट. उत्पादनात साधनसामग्रीचा वापर होत असताना ती झिजते व तिचे मूल्य आणि उपयोगिता हळूहळू कमी होत जातात. कालांतराने ती सामग्री निरुपयोगी होऊन तिच्या जागी नवीन सामग्री विकत घ्यावी लागते. त्यासाठी पैसा उपलब्ध व्हावा, म्हणून प्रतिवर्षी नफातोटापत्रक तयार करताना त्यात घसाऱ्याची रक्कम खर्ची घालून घसारा-निधीची तरतूद करावी लागते. अशा रीतीने साठविलेल्या निधीचा उपयोग योग्य वेळी नवीन सामग्री विकत घेण्यासाठी करता येतो आणि कारखान्याची उत्पादकता टिकवून ठेवता येते. घसाऱ्याची आवश्यकता केवळ वापरामुळेच नव्हे, तर नवनवीन शोधांमुळे निर्माण होणाऱ्या नवीन यंत्रांमुळे किंवा नवीन उत्पादनपद्धतीमुळेही जाणवते. नवीन यंत्रांची व पद्धतींची उत्पादकता अधिक असल्यामुळे जुनी यंत्रे व पद्धती टाकाऊ नसल्या, तरी त्यांची उत्पादकता कमी असल्यामुळे त्यांच्याऐवजी नवीन यंत्रांचा व उत्पादनपद्धतींचा वापर करणे अधिक फायदेशीर असते. म्हणून अप्रचलित यंत्रे काढून त्यांच्या जागी नवीन यंत्रे जरूर तेव्हा खरेदी करता यावीत, यासाठीसुद्धा घसारा-निधी साठविण्याची काही उद्योगसंस्थांना गरज भासते.

नफातोटापत्रकात खर्ची टाकण्यात येणाऱ्या रकमेसाठी रोकड खर्चाचा प्रश्न उद्‌भवत नाही, कारण घसाऱ्याची तरतूद केल्याने नफ्याचे प्रमाण तेवढ्यात रकमेने कमी होते. याचा परिणाम रोकड त्या प्रमाणात नफा म्हणून वाटली न जाता उद्योगसंस्थेतच भांडवल म्हणून शिल्लक राहते व कालांतराने तिचा विनियोग नवीन यंत्रे किंवा सामग्री घेण्यासाठी करता येतो. ही रक्कम दुसऱ्या एखाद्या मालमत्तेसाठी वापरली जाऊ नये, यासाठी वेगळा घसारा-निधी निर्माण करता येतो. वापरात असलेल्या यंत्राचे किंवा सामग्रीचे मूल्य ताळेबंदात दाखविताना त्यांच्या मूळ खरेदी किंमतीतून घसाऱ्याची रक्कम वजा करण्यात येते. अशा रीतीने उद्योगसंस्थेच्या मालमत्तेचे वाजवी मूल्य ताळेबंदात दाखविता येते. घसाऱ्याची तरतूद न केल्यास मालमत्ता झिजलेली असतानासुद्धा तिचे मूल्य मूळ खरेदी किंमतीइतकेच दाखविले जाईल व ताळेबंदाचे स्वरूप अवास्तव होईल.

लेखाशास्त्रात घसारा आकारण्याच्या मुख्यत्वे तीन पद्धती आहेत : एका पद्धतीत भांडवली साधनसामग्रीची मूळ किंमत व तिच्या मोडीचे मूल्य यांतील फरक, त्या सामग्रीच्या मानलेल्या आयुर्मर्यादेच्या कालावधीत प्रतिवर्षी सारख्याच प्रमाणात विभागण्यात येतो. हिला 'सरळ रेषा पद्धत' (स्ट्रेट लाइन मेथड) असे म्हणतात. दुसऱ्या पद्धतीत घसाऱ्याची रक्कम चालू सामग्रीमूल्याच्या ठराविक टक्केवारीने आकारण्यात येते. प्रतिवर्षी सामग्रीमूल्यातून घसारा वजा केल्याने सामग्रीमूल्य कमी कमी होत जाते व म्हणून घसाऱ्याची रक्कम सरळ रेषा पद्धतीप्रमाणे प्रतिवर्षी सारखीच न राहता कमी कमी होत जाते. या पद्धतीस 'घटणाऱ्या शिल्लकमूल्याची पद्धत' (रिड्यूसिंग बॅलन्स मेथड) असे नाव आहे. तिसऱ्या पद्धतीत घसारा म्हणून बाजूस ठेवलेली रक्कम व्याजाने गुंतवितात व अशा रीतीने बाजूस ठेवलेल्या रकमा व त्यांवरील मिळणारे व्याज यांची बेरीज सामग्रीच्या आयुर्मर्यादेनंतर नवीन सामग्री खरीदण्यासाठी पुरेशी होईल, अशा बेताने घसाऱ्याची आकारणी करतात. या पद्धतीस 'वार्षिकी व गंगाजळी पद्धत' (ॲन्युइटी अँड सिंकिंग फंड मेथड) म्हणतात. याच पद्धतीचा वापर काही वेळा विमा हप्त्याप्रमाणे ठराविक वार्षिक रक्कम घसाऱ्यासाठी दाखवून करता येतो. साधनसामग्रीच्या मूल्यात एकसारखा फरक होत असल्याने, प्रतिवर्षी तिचे पुनर्मूल्य निश्चित करून नंतरही घसारा-रक्कम ठरविण्याचा मार्ग काही उद्योगसंस्था पतकरतात.

उद्योगसंस्थांकडून प्राप्तिकर आकारताना त्यांचे उत्पन्न शासनाला निश्चित करावे लागते. म्हणून त्यांना होणाऱ्या नफ्यातून कोणत्या प्रमाणावर त्यांना घसाऱ्यासाठी सूट द्यावयाची, याची कर-आकारणी नियमांत तरतूद करावी लागते. ही सूट जास्त प्रमाणावर दिल्याने उद्योगसंस्थांना उत्तेजन मिळते. याउलट ती कमी प्रमाणात दिल्यास उद्योगसंस्थांची वाढ खुंटण्याचा संभव असतो.

धोंगडे, प्र. रा.

घळ : पावसाच्या पाण्याच्या क्षरणकार्यामुळे जमिनीवर, विशेषतः डोंगरउतारावर, तयार झालेला खोल, अरुंद, लांब व बहुधा वाकडातिकडा भूभाग. पाण्याबरोबर आलेल्या दगडगोट्यांच्या घर्षणामुळे घळ

महाडजवळची शिवथर घळ, कुलाबा जिल्हा.

अधिकच खोल व रुंद होत जाते. पावसाळ्यानंतर घळ कोरडी पडते. ती शेवटी नदीनाल्यास मिळते किंवा सपाटीवर संपते. घळीच्या बाजूंवर

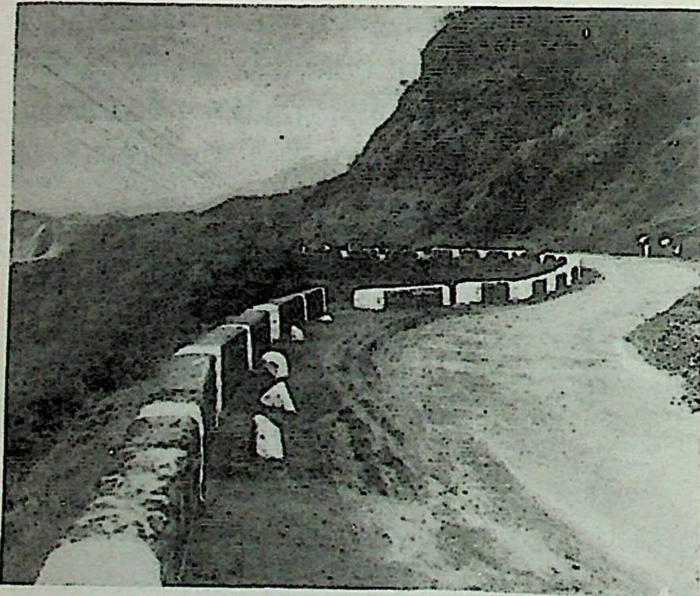
कधीकधी गवत किंवा झुडुपे उगवलेली दिसतात. वेड्यावाकड्या, कोरड्या घळीत आणि तिच्या कपारीत वन्य श्वापदांना किंवा एकांतप्रिय माणसांना आसरा मिळतो. गाळजमिनीत प्रवाहांमुळे खोल घळी तयार होऊन शेवटी उत्खातभूमी बनते. सपाट जमिनीवरही वनस्पतीचे आच्छादन नसेल, तर पावसाच्या पाण्याने मातीचे कण वाहून जाऊन तिच्यावर ल्हानलहान नाळी पडतात. शेजारशेजारच्या नाळी एकत्र होऊन घळ बनते. तिच्याकडे दुर्लक्ष झाले तर ती खोल व रुंद होत जाऊन शेतजमिनीची नासाडी होते. घळी बुजवून, त्यांच्या तोंडाशी भक्कम ताली घालून किंवा माती धरून ठेवणारी झुडुपे लावून ही नासाडी थांबविता येते. मरुप्रदेशात एकाएकी येणाऱ्या पावसाच्या जोरदार सरींमुळे मोठमोठ्या घळी झालेल्या दिसून येतात. मृदेचा प्रकार, तिचे थर, जमिनीचा उतार, पर्जन्यमान व त्याचे स्वरूप आणि जलविभाजकाचा आकार व आकृती यांवर घळीचा आकार व आकृती अवलंबून असतात.

कुमठेकर, ज. ब.

घागरा : गंगेला हिमालयातून येऊन मिळणारी एक प्रमुख उपनदी. घोग्रा, घाघरा, देहवा, शरयू इ. नावांनीही प्रसिद्ध. ही तिबेटात राक्षसताल सरोवराजवळ ३०° ४०′ उ. व ८०° ४८′ पू. येथे उगम पावून नेपाळातून कर्नाली म्हणून वाहते. गिरवा व कौरिआल हे तिचे फाटे उत्तर प्रदेशात एकत्र झाल्यावर ती घागरा होते. हिच्या बदलत्या पात्रात वाळूचे दांडे व अनेक प्रवाह दिसतात. गंगा व हिमालय यांदरम्यानच्या अवध मैदानाची ही प्रमुख नदी आहे. श्रीरामाची अयोध्या हिच्याच काठी आहे. शारदा, राप्ती व छोटी गंडक या तिच्या मुख्य उपनद्या होत. फैजाबाद, अयोध्या, तांदा, बरहज यांवरून जाऊन बिहारमध्ये छप्राजवळ ती गंगेला मिळते. घागरेचे खोरे समृद्ध असून नलिकाकूपांनी उत्पादन वाढले आहे. अयोध्येच्या खाली हिच्यामधून थोडीबहुत वाहतूक होते.

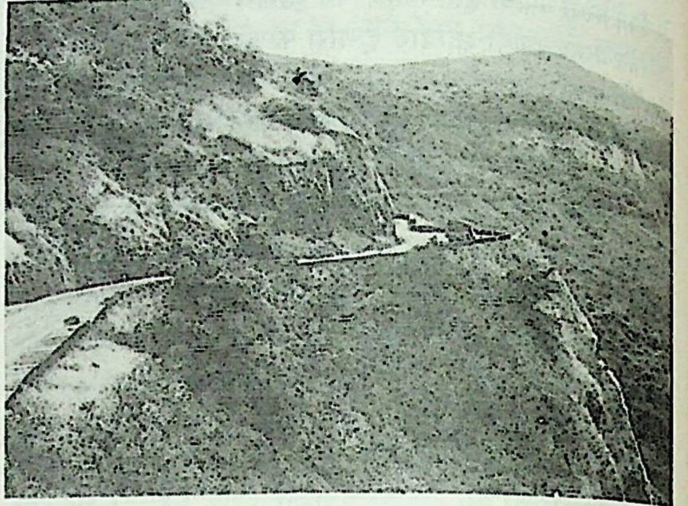
कुमठेकर, ज. ब.

घाट : भारताच्या पूर्व व पश्चिम किनाऱ्यांना जवळजवळ समांतर असलेल्या पर्वतांच्या ओळींना उद्देशून अनुक्रमे पूर्व घाट व पश्चिम घाट अशी नावे रूढ झालेली आहेत; परंतु डोंगर या अर्थी घाट शब्द



कुंभार्ली घाट, कराड–चिपळूण मार्ग.

यूरोपीयांनी चुकीने वापरला आहे. आता पश्चिम घाट (वेस्टर्न घाट्स) याऐवजी सह्याद्री आणि दक्षिण घाट (सदर्न घाट्स म्हणजे पालघाट खिंडीच्या दक्षिणेकडील थेट कन्याकुमारीपर्यंतच्या पश्चिम किनाऱ्याकडील पर्वतराजी) ऐवजी दक्षिण सह्याद्री अशी नावे भारत सरकारच्या गॅझेटीअर क्र. १ मध्ये वापरली आहेत. पूर्व घाटाला मात्र पूर्व घाट (ईस्टर्न घाट्स) हेच नाव कायम ठेवले आहे. भारतात, विशेषतः क्षेत्रांच्या गावी, नदीच्या पाण्यापर्यंत जाण्यायेण्याच्या वाटा दगडी पायऱ्यांनी बांधून काढलेल्या आढळतात. त्यांनाही घाट म्हणतात. शिलारसाच्या थरांवर थरांनी बनलेल्या सह्याद्रीच्या भागात डोंगरांचे उतार पायऱ्यापायऱ्यांसारखे दिसतात, त्यावरून त्या डोंगरासच यूरोपीयांनी घाट म्हटले असावे किंवा पुढे वर्णिल्याप्रमाणे हे डोंगर चढून किंवा ओलांडून जाणाऱ्या वाटांस घाट म्हणतात आणि किनारपट्टीतील लोक डोंगरापलीकडच्या किंवा पठारावरच्या लोकांस घाटी किंवा घाटावरचे लोक म्हणतात. त्यावरूनही डोंगरासच चुकून घाट म्हटले गेले असावे.



आंबोली घाट, आजरा–सावंतवाडी मार्ग.

डोंगर चढून पठारावर किंवा पलीकडे डोंगराच्या दुसऱ्या बाजूला जाण्यासाठी ज्या वाटा उपयोगी पडतात, त्यांनाही घाट म्हणतात. महाराष्ट्रात ही संज्ञा चांगलीच रूढ आहे; परंतु पालघाट, खैबर घाट यांतही तोच अर्थ आहे. बहुतेक घाट त्यांच्या माथ्यावरील खिंडींतून जातात. महाराष्ट्रात सह्याद्री व त्याचे फाटे ओलांडून जाणारे अनेक घाट प्रसिद्ध आहेत. मुंबई–पुणे सडकेवर खोपोली ते खंडाळा व मुंबई–पुणे लोहमार्गावर कर्जत ते खंडाळा यांच्या दरम्यानचा बोर घाट तसेच मुंबई–नासिक सडकेवर व लोहमार्गावर कसारा व इगतपुरी यांच्या दरम्यानचा थळ घाट, हे घाट लोहमार्गांमुळे अधिक माहीत झाले आहेत. महाराष्ट्रात व भारतात डोंगराळ भागांत हजारो घाट आहेत. त्यांतील काही केवळ पायवाटा आहेत, काही व्यापारासाठी ओझ्याची जनावरे नेण्यास उपयोगी पडत. काही घाटांतून बैलगाड्या जाऊ शकत. अलीकडे बऱ्याच महत्त्वाच्या घाटांतून मोटारी जाण्याजोगे रस्ते झाले आहेत, तर काही घाटांच्या अनुरोधाने लोहमार्ग झाले आहेत. पूर्वी महाराष्ट्रातील घाटांच्या संरक्षणासाठी आणि आजूबाजूच्या प्रदेशावर लक्ष व ताबा ठेवण्यासाठी बऱ्याचशा घाटांच्या दोन्ही वा एका बाजूस किल्ले बांधलेले आढळतात.

महाराष्ट्रातील काही प्रसिद्ध घाट पुढीलप्रमाणे : भडोच व सुरत ते सटाणा–पाटण–पैठण व जुन्नर–पैठण रस्त्यांवर कोंडाईबारी घाट व कसारबारी घाट; दमण ते सटाणा रस्त्यावर पिंडवलबारी घाट; डांग–सटाणा रस्त्यावर बाभुळणा घाट; सुरगाणा–कळवण रस्त्यावर कांचनमंचन व मोरकंडा घाट; पेठ–दिंडोरी रस्त्यावर सावळ घाट; बलसाड व दमण ते पेठ रस्त्यावर राजबारी घाट; दमण, पेठ ते नासिक रस्त्यावर सत्ती घाट; डहाणू, जव्हार ते नासिक रस्त्यावर गोंडा घाट व अंबोली घाट; डहाणू–नासिक रस्त्यावर अव्हाट घाट; वाडे–नासिक रस्त्यावर शिरघाट; सोपारा, कल्याण, चौल ते नासिक रस्त्यांवर थळ घाट, पिंबी घाट, बोर घाट; कल्याण–अकोला रस्त्यावर तोरण घाट; शहापूर–अकोला रस्त्यावर मेंढ्या घाट व चेंढ्या घाट; मुरबाड–ओतूर रस्त्यावर माळसेज घाट; मुरबाड–जुन्नर रस्त्यावर नाणे घाट; मुरपाड–पोडे–आंबेगाव रस्त्यावर कोपाली घाट; नेरळ–पनवेल ते घाडे, आंबेगाव रस्त्यावर भीमाशंकर घाट; कर्जत ते खेड कडूस रस्त्यांवर कोळंबा घाट व सावळा घाट; कर्जत

ते आंध्र खोरे व नवलाख उंबरे रस्त्यावर कच्चर घाट; खालापूर–नाणे रस्त्यावर राजमाची किंवा कोकण दरवाजा घाट; खोपोली ते लोणावळे–कार्ले रस्त्यावर बोर घाट; पेण–लोणावळे रस्त्यावर उबरखिंड (घाट); चौल–पौड रस्त्यावर वाघजाई घाट; जंजिरा–पौड रस्त्यावर ताम्हण घाट; कोलाड–भोर रस्त्यावर लिंग घाट, देव घाट व कुंभ घाट; माणगाव–भोर रस्त्यावर कावळ्या घाट व शेवत्या घाट; महाड–भोर रस्त्यावर भोपे घाट, वरंधा घाट व कामठा घाट; पोलादपूर–भोर रस्त्यावर ढवळा घाट; महाड, पोलादपूर ते महाबळेश्वर रस्त्यावर पारघाट, फिट्झजेराल्ड घाट किंवा आंबेनळी ऊर्फ रडतोंडी घाट; वाई–महाबळेश्वर रस्त्यावर पसरणी घाट; दापोली ते मेढे–सातारा रस्त्यावर हातलोट घाट; खेड ते मेढे, सातारा रस्त्यावर आंबोली घाट; दाभोळ–सातारा रस्त्यावर उत्तर तिवरा घाट; चिपळूण, पाटण, कराड रस्त्यावर कुंभार्ली घाट; संगमेश्वर–पाटण रस्त्यावर मळा घाट व दक्षिण तिवरा घाट; देवरुख ते कोल्हापूर रस्त्यावर कुंडी घाट; रत्नागिरी–साखरपे ते मलकापूर–कोल्हापूर रस्त्यावर आंबा घाट; रत्नागिरी–मलकापूर रस्त्यावर विशाळगड घाट; राजापूर–कोल्हापूर रस्त्यावर अणुस्कुरा घाट; विजयदुर्ग, देवगड ते बावडा रस्त्यावर बावडा घाट; विजयदुर्ग, देवगड ते कोल्हापूर रस्त्यावर फोंडा घाट; मालवण–कोल्हापूर रस्त्यावर नरदाचा घाट; मालवण–आजरे रस्त्यावर घोटगीचा घाट; कुडाळ–आजरे रस्त्यावर रांगणा घाट; वेंगुर्ले, सावंतवाडी ते बेळगाव रस्त्यावर आंबोली घाट; गोवे–बेळगावरस्त्यावर राम घाट; गोवे–खानापूर रस्त्यावर केळ घाट; गोवे–धारवाड रस्त्यावर किन्नई घाट; पुणे–सातारा रस्त्यावर कात्रज घाट व खंडाळा घाट.

यांशिवाय दिवे घाट, साल्पे घाट, न्हावी घाट, कळढोण घाट, दिघी घाट, कुंडल घाट इ. अनेक घाट आहेत. वरील बहुतेक घाट सह्याद्री व त्याचे फाटे यांत आहेत. महाराष्ट्राच्या व भारताच्या इतर डोंगराळ भागांतही असेच अनेक घाट आहेत.

रांचीच्या पठाराची झीज होऊन त्याच्या कडेला तटासारखे खडे चढ 'कगार' झाले आहेत. त्यांनाही स्थानिक नाव घाट असेच आहे.

संदर्भ : जोगळेकर, स. आ. *सह्याद्रि*, पुणे, १९५२.

कुमठेकर, ज. व.

घाटगे, अमृत माधव : (१० ऑगस्ट १९१३–). संस्कृत व प्राकृत भाषासाहित्यांचे गाढे अभ्यासक. आधुनिक भाषाशास्त्राची दीक्षा घेणाऱ्या जुन्या पिढीतील मोजक्या विद्वानांपैकी एक. जन्म महागाव (जि. कोल्हापूर) येथे. शालेय शिक्षण गडहिंग्लज व कोल्हापूर येथे. पाली-प्राकृत (१९३०) आणि संस्कृत (१९३६) या दोन्ही विषयांत एम्.ए. मुंबई विद्यापीठात प्रा. ह. दि. वेलणकर यांच्या मार्गदर्शनाखाली प्रबंध लिहून ते पीएच्.डी. झाले (१९४०). पुणे, कोल्हापूर, धारवाड, नागपूर येथील महाविद्यालयांतून अध्यापन (१९३५–६१). पुणे विद्यापीठाच्या डेक्कन कॉलेजमधील भाषाशास्त्र विभागात १९६१ पासून ते अध्यापन करीत आहेत. त्यांनी आधुनिक भाषाशास्त्राचा अभ्यास डेक्कन कॉलेज, पुणे (१९५५–५७) आणि अमेरिकेतील पेनसिल्व्हेनिया विद्यापीठ, फिलाडेल्फिया (१९५७-५८) येथे केला. 'संस्कृत ऐतिहासिक महाकोश' योजनेत ते १९६३ पासून सहसंपादक आहेत. १९६९ पासून भाषाशास्त्र-प्रगत अध्ययन-केंद्राचे ते संचालक आहेत. त्यांची प्रमुख ग्रंथरचना पुढीलप्रमाणे : *इंट्रोडक्शन टू अर्धमागधी* (१९४१), *हिस्टॉरिकल लिंग्विस्टिक्स अँड इंडो-आर्यन लँग्वेजिस* (विल्सन फिलॉलॉजिकल लेक्चर्स, मुंबई, १९६२), 'अ सर्व्हे ऑफ मराठी डायलेक्ट्स' या मालेतील *कोंकणी ऑफ साउथ कॅनरा* (१९६३), *कुडाळी* (१९६५), *कुणबी ऑफ महाड* (१९६६), *कोचीन* (१९६७), *कोंकणी ऑफ काणकोण* (१९६८), *मराठी ऑफ कासरगोड* (१९७०), *वारली ऑफ ठाणा*, *पाषाणी ऑफ गोवा व भिली ऑफ डांग्ज* हे खंड, *सम ॲस्पेक्ट्स ऑफ अप्लाइड लिंग्विस्टिक्स* इत्यादी. यांशिवाय त्यांनी अनेक शोधनिबंध व परीक्षणेही लिहिली आहेत.

केळकर, अशोक रा.

घाटगे, विष्णु माधव : (२४ ऑक्टोबर १९०८–). भारतीय विमानविषयक संशोधक. कोल्हापूर जिल्ह्यातील हन्नूर या गावी जन्म. त्यांनी १९३२ साली मुंबई विद्यापीठाची एम्. एस्सी. पदवी संपादन केली. त्यांनी विशिष्ट वायुगतिकीय (वायूंच्या गतीसंबंधीच्या शास्त्रानुसार असणाऱ्या) परिस्थितीमधील द्रायूच्या (वायू वा द्रव यांच्या) गतीसंबंधी संशोधन केले. वायुगतिकी आणि विमाने बांधण्याचे तंत्र या विषयांमध्ये विशेष प्रावीण्य मिळवून १९३६ साली त्यांनी गटिंगेन विद्यापीठाची डी. फिल्. ही बहुमानाची पदवी मिळविली. १९३६–४१ या काळात त्यांनी मुंबई विद्यापीठात भौतिकीचे व गणिताचे प्राध्यापक म्हणून कार्य केले. १९४१ साली त्यांची बंगलोरच्या हिंदुस्थान एअरक्राफ्ट लि. या संस्थेत अभिकल्पक म्हणून नियुक्ती झाली. १९४२–४७ पर्यंत बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये ते वैमानिकी अभियांत्रिकी या विषयाचे प्राध्यापक होते. १९४७ पासून हिंदुस्थान एअरक्राफ्ट लि., बंगलोर या संस्थेचे ते प्रमुख अभिकल्पक व उपमुख्य व्यवस्थापक आहेत. त्यानंतर १९७० पर्यंत ते बंगलोरच्या हिंदुस्थान एरॉनॉटिक्स लि. या संस्थेचे प्रमुख व्यवस्थापक होते. त्यानंतर बंगलोरच्याच प्रॉडक्ट डिझायनर्स प्रा. लि. या संस्थेचे व्यवस्थापकीय संचालक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. इंडियन अ‍ॅकॅडेमी ऑफ सायन्सेस; एरॉनॉटिकल सोसायटी ऑफ इंडिया; रॉयल एरॉनॉटिकल सोसायटी, लंडन; इन्स्टिट्यूट ऑफ एरॉनॉटिक्स अँड ॲस्ट्रॉनॉटिक्स, अमेरिका इ. विविध ख्यातनाम संस्थांचे ते सदस्य आहेत.

विष्णु माधव घाटगे

सैनिकांची ने-आण करणाऱ्या ग्लायडरचा अभिकल्प सुधारणा व चाचणी घेणे (१९४२), एच्.टी–२ या शिकाऊ विमानाचा आराखडा व सुधारणा (१९५३), विमान उड्डाण संस्थांना आणि वैमानिकांच्या प्रशिक्षणासाठी आवश्यक असणारे 'पुष्पक' हे दोन माणसे नेणारे अत्यंत हलके विमान, शेतीतील विविध कामांस उपयुक्त असे कृषक विमान, जेट एंजिनाने चालणाऱ्या विमानाच्या शिक्षणास उपयुक्त असणारे 'किरण' हे विमान, १,१४० किग्रॅ. चा रेटा देणारे जेट एंजिन अशा विविध विमानांच्या अभिकल्पाचे व विकासाचे बहुमोल कार्य त्यांनी केले.

भारत सरकारने त्यांच्या या संशोधनकार्याचा १९६५ साली 'पद्मश्री' हा बहुमानाचा किताब देऊन गौरव केला.

कुलकर्णी, सतीश वि.

घाट, नदीचे : नदीच्या पात्रात उतरणे सुलभ व्हावे, तसेच स्नानसंध्या, धुणेपाणी, धार्मिक कृत्ये इ. गोष्टी करणे सोईचे जावे, म्हणून नदीवर दगडी पायऱ्या, बुरुज, फरशा यांच्या केलेल्या रचनेस घाट म्हणतात. घाट बांधण्याची पद्धती व कल्पना खास भारतीय आहे. भारतातील गंगा, यमुना, गोदावरी, कृष्णा यांसारख्या सर्व मोठ्या नद्यांवर, पुण्यक्षेत्रांच्या ठिकाणी घाट बांधले आहेत. नदीवर घाट बांधणे, हे मोठे पुण्यकर्म मानले जाते. पेशवे, अहिल्याबाई होळकर यांनी अनेक घाट बांधले. घाटांची नावे त्यांच्या वापराप्रमाणे किंवा बांधणाऱ्यांच्या नावांप्रमाणे असतात.

सतराव्या शतकामध्ये रजपूत राजे-महाराजांनी बनारस येथे वैशिष्ट्यपूर्ण घाट बांधले. नागपूरच्या राजाचा गोशाळा घाट, अहिल्यादेवींचा

नर्मदेवरील महेश्वरी घाट, उज्जयिनीचा घाट वगैरे प्रसिद्ध आहेत. घाटांच्या पायऱ्यांच्या वरती राजवाडे असून पायऱ्यांचे टप्पे सपाट भागांनी तोडलेले असतात. या सपाट भागांवर धार्मिक विधींसाठी पंडे छत्र्या ठोकून बसतात.

हरद्वार, मिर्झापूर, मोंधीर या ठिकाणी घाट आढळतात. तलावांनाही घाट बांधण्याची पद्धती उत्तर भारतात होती. पाण्याची पातळी जेथवर पोहोचते, तेथे हे घाट सरळ व मजबूत असतात. परंतु वरती अनेक गच्च्या, खिडक्या, छत्र्या नाजुक तीरांवर (ब्रॅकेट) आधारलेल्या असतात. जाळीदार खिडक्या, स्तंभयुक्त ओवऱ्या, सज्जे यांच्या रचनेमुळे घाटाच्या खालच्या बाजूच्या सलग दगडी पायऱ्या आणि वरचे हलके बांधकाम यांच्यातील नयनमनोहर विरोधाभास दृष्टोत्पत्तीस येतो.

कान्हेरे, गो. कृ.

घाटे, विठ्ठल दत्तात्रय : (१८ जानेवारी १८९५–). मराठी लेखक व शिक्षणतज्ञ. जन्म अहमदनगर जिल्ह्यातील घोसपुरी या गावी. त्यांचे आजोबा कोंडो राणोजी हे प्रार्थनासमाजाचे पुढारी होते. प्रसिद्ध कवी ⇨ दत्त हे त्यांचे वडील. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण नगरला व माध्यमिक, तसेच उच्च शिक्षण इंदूर येथे झाले. मुंबई व लंडन येथील शिक्षणशास्त्राच्या पदव्या त्यांनी मिळविल्या. मुंबई इलाख्याच्या शिक्षणखात्यात विविध अधिकारपदांवर नोकरी करून शेवटी डेप्युटी डिरेक्टर ऑफ पब्लिक इन्स्ट्रक्शन या पदावरून निवृत्त झाले (१९५०).

वि. द. घाटे

त्यांनी शालेय पुस्तके, शैक्षणिक ग्रंथ, कविता, व्यक्तिचित्रे, ललित निबंध, आत्मवृत्त, नाटक इ. विविध प्रकारचे लेखन केले. शिक्षण आणि व्यवसाय यांच्या निमित्ताने महाराष्ट्र, माळवा, गुजरात, कर्नाटक अशा विविध प्रदेशांत तसेच परदेशातही वास्तव्य घडल्याने त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाला बहुरंगीपणा आला. त्यांच्या जीवनविषयक व्यापक आणि समृद्ध जाणिवांचा प्रत्यय त्यांच्या लेखनात येतो.

'रविकिरण मंडळा'चे ते सदस्य होते. प्रथम 'मधुकर' या टोपणनावाने ते कविता करीत. *मधु-माधव* (१९२४) या संग्रहात ⇨ *माधव जूलिअन्* यांच्याबरोबर त्यांच्याही कविता संग्रहीत झालेल्या आहेत. *नाटरूप महाराष्ट्र* (१९२६), *नाना देशांतील नाना लोक* (१९३३) ही शालेय पुस्तके; *काही म्हातारे व एक म्हातारी* (१९३९), *पांढरे केस, हिरवी मने* (१९५९) हे व्यक्तिचित्रांचे संग्रह; *मनोगते* (१९६६), *विचारविलसिते* (१९७३) हे ललित-वैचारिक निबंधांचे संग्रह; *दिवस असे होते* (१९६१) हे आत्मचरित्र, ही त्यांची ग्रंथसंपदा विशेष उल्लेखनीय आहे. याशिवाय *टीचिंग ऑफ हिस्टरी* (१९३८), *इतिहास : शास्त्र आणि कला* (१९५८), *यशवंतराव होळकर* (नाटक, १९६२), *बाजी व डॅडी* (नाटिका, १९६४), *तांबडं फुटलं* (१९६९) ही पुस्तकेही त्यांनी लिहिलेली आहेत. त्यांचे पुष्कळसे लेखन स्वान्तःसुखाय झालेले आहे. त्यांचे उत्कट पण दिलखुलास व्यक्तिमत्त्व, सौंदर्यदृष्टी, इतिहासप्रेम, जीवनाविषयीची आंतरिक ओढ आणि अभिजात रसिकता यांचा त्यात मिलाफ झालेला दिसतो. त्यांची गद्यशैलीही सुटसुटीत, रसपूर्ण आणि लयदार आहे. १९५३ साली अहमदाबाद येथे भरलेल्या मराठी साहित्य संमेलनाच्या अध्यक्षपदाचा बहुमान त्यांना लाभला होता.

मालशे, स. गं.

घाणेरी : (टणटणी; गु. घाणी दालिया, इंद्रधनु; क. हेसिके; इं. लँटाना; लॅ. *लँटाना कॅमरा*; कुल-व्हर्बिनेसी). ह्या काटेरी क्षुपाचे (झुडपाचे) मूलस्थान अमेरिकेतील उष्ण प्रदेश असून त्याचा श्रीलंकेत १८२४साली प्रवेश झाला. भारतात ते प्रथम शोभेकरिता आणले गेले पण आता प. महाराष्ट्र, कर्नाटक इ. राज्यांत कोठेही व उष्ण कटिबंधात सामान्यपणे आढळते. ते इतके झपाट्याने व वेडेवाकडे वाढते की, त्याचे निर्मूलन करणे कठीण जाते; फुले येण्यापूर्वी कापून टाकल्यास वाढीस आळा बसतो. फांद्या चौकोनी, खरबरीत व काटेरी; पाने साधी, समोरासमोर दंतुर असून फुलोरा स्तबकासारखा असतो. फुले लहान, पिवळी, नारिंगी व सच्छद असतात; संवर्त लहान, नलिकाकृती, पातळ, केसाळ; पुष्पमुकुट नलिकाकृती व खंड ४-५, पसरट; केसरदले चार; दीर्घद्वयी, अंतःस्थित किंजपुटात दोन कप्पे व दोन बीजके [→ फूल]; फळ अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) असून त्याचे दोन एकबीजी भाग (अष्ठिका) स्वतंत्र होतात. कृत्रिम संकराने नवीन अनेकरंगी प्रकारांची पैदास झाली आहे. बागेला संरक्षण व शोभा आणण्यास याची कुंपणाकरिता लागवड केली जाते. याची एक रानटी जात (लॅ. इंडिका) जांभळट फुलांची असून तीही बागेत लावतात. घाणेरीचा काढा धनुर्वात, संधिवात, हिवताप इत्यादींवर देतात. ही वनस्पती जंतुनाशक, स्वेदकारी, ज्वरनाशी, वायुनाशी व कृमिनाशक असते. (चित्रपत्र ७१).

पहा : व्हर्बिनेसी.

चौगले, द. सी.

घातपात : 'सॅबोटाज' या मूळ फ्रेंच संज्ञेचा घातपात हा मराठी पर्याय आहे. एखादे चालू कार्य हाणून पाडण्यासाठी त्या कार्यात व्यत्यय आणून केलेले आततायी व अनिष्ट कृत्य म्हणजे घातपात. साधारणपणे घातपात हा शब्दप्रयोग जाणूनबुजून केलेले कोणतेही घातक कृत्य दर्शविण्यासाठी वापरण्यात येत असला, तरी विशेषत्वाने त्याचा वापर एखादी लष्करी कारवाई हाणून पाडण्यासाठी, योजनापूर्वक करण्यात येणारी प्रतिलष्करी घातपाती कारवाई, या अर्थीच केला जातो. दुसऱ्या जागतिक महायुद्धात दोन्ही पक्षांनी वापरलेल्या परिणामकारक घातपाती योजनांवरून वरील अर्थाने हा शब्द रूढ झाला आहे. १९१० मध्ये फ्रेंच रेल्वे कर्मचाऱ्यांनी संपकाळात रुळांचे तळपाट (स्लीपर) कापून आपला विरोध दर्शविला. फ्रेंच भाषेत तळपाटाला 'सॅबो' (Sabot) म्हणजे 'लाकडी जोडा' म्हणतात. या सॅबोपासूनच 'सॅबोटाज' (Sabotage) शब्द रूढ झाला.

आर्थिक, राजकीय किंवा सामाजिक बदलासाठी, राजकीय स्वातंत्र्यासाठी आणि जुलमी व अन्यायी अशा स्वकीय शासनाच्या उच्चाटनासाठी व्यक्तिगत वा सांघिक घातपाती कृत्ये करण्यात येतात. दहशत (टेररिझम) व घातपात हे विध्वंसक विरोधाचे दोन प्रकार आहेत. भारतातील स्वातंत्र्यचळवळीच्या इतिहासात भारतीय जनतेने अनेकदा घातपाताचा अवलंब केल्याचे दाखले सापडतात. बँका व सरकारी खजिने लुटणे; पोलीसांच्या, लष्कराच्या बराकी, ठाणी उद्ध्वस्त करणे; वीज उत्पादन व वीजपुरवठा बंद पाडणे; संदेशवहन यंत्रणा विस्कळीत करणे; रेल्वे, पूल, स्टेशने उडवून देणे; करबंदी करणे; परकीयांना मदत करणाऱ्या स्वकीयांना हरतऱ्हेने त्रास देणे; कारखाने व यंत्रांची मोडतोड करणे वगैरेंसारखी कृत्ये ही घातपाती कृत्येच होत. अशा घातपातामुळे शासनयंत्रणा खिळखिळी होऊन मध्यवर्ती सत्ता दुबळी होते. राज्यकर्ते असा घातपात करणाऱ्यांचा अत्यंत निर्घृणतेने सूड घेतात.

विसाव्या शतकात यूरोपात व दक्षिण अमेरिकेत जे काही मुक्तिसंग्राम वा क्रांत्या झाल्या, त्यांत दहशतवादाबरोबरच घातपाताचाही अवलंब मोठ्या हिरिरीने करण्यात आला. अमेरिकेच्या यादवी युद्धातही हा प्रकार अवलंबिण्यात आला. आफ्रिकेतील ब्रिटिश व फ्रेंच साम्राज्यसत्तांविरुद्ध झालेल्या लढ्यांतही घातपात करण्यात आले. गनिमी

युद्धतंत्रात घातपातावर मोठा भर दिला जातो. दुसऱ्या महायुद्धात दोस्त राष्ट्रांनी जर्मनव्याप्त प्रदेशातील जनतेला जर्मनांना विरोध करण्याची चेतावणी देऊन त्यांच्याकरवी घातपाताची कृत्ये घडवून आणली.

याउलट जर्मनीने पंचमस्तंभियांकरवी दोस्तसैन्याच्या पिछाडीस घातपात घडवून आपल्या चढाईचा कार्यक्रम सुलभ केला. या महायुद्धात लष्करी छत्रीधारी सैन्य व कमांडो हेही घातपाताकरिता वापरण्यात आले. राजकीय सत्तास्पर्धा तसेच विशिष्ट राजकीय मतप्रणाली यांमुळे घातपाताचा पुरस्कार आता राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पातळ्यांवर रुळत चालल्याचे दिसते.

पहा : कमांडो; गनिमी युद्धतंत्र.

दीक्षित, हे. वि.

घाना : पश्चिम आफ्रिकेतील एक प्रजासत्ताक. क्षेत्रफळ २,३८,५३९ चौ. किमी.; लोकसंख्या ९०,८७,००० (१९७२ अंदाज). गिनीच्या आखातातील हा देश ४° ४५′ उ. ते ११° १०′ उ. व ३° १५′ प. ते १° १२′ पू. यांदरम्यान असून त्याच्या पूर्वेस टोगो प्रजासत्ताक, उत्तरेस अपर व्होल्टा, पश्चिमेस आयव्हरी कोस्ट व दक्षिणेस अटलांटिक महासागराचे गिनीचे आखात आहे. याला ५३७ किमी. समुद्रकिनारा असून जास्तीत जास्त दक्षिणोत्तर लांबी सु. ७०० किमी. आहे. अ‍ॅक्रा (लोकसंख्या ३६,०६७; १९७०) ही राजधानी किनाऱ्यावर आहे.

भूवर्णन : घानाचा बहुतेक प्रदेश व्होल्टा नदीच्या सपाट, सखल खोऱ्याने व्यापलेला आहे. आग्नेयीस अ‍ॅक्राच्या उत्तरेपासून टोगोच्या सीमेपर्यंत अक्वापीम–टोगो टेकड्यांची सरासरी ४५० मी. उंचीची रांग असून तिच्यात मौंट जेबोब्रो व मौंट अफाज्जातो ही अनुक्रमे ८७६ मी. व ८८९ मी. उंचीची घानातील सर्वांत उंच शिखरे आहेत. या रांगेस अ‍ॅक्राच्या उत्तरेस ८० किमी. वर मिळणारा जास्तीत जास्त ६०० मी. उंचीच्या अशांटी–क्वाहू पठारी प्रदेश वायव्य आग्नेय दिशेने गेलेला असून या दोहोंमधून व्होल्टा नदीने दक्षिणेकडे मार्ग काढला आहे. ईशान्य भागात गांबागा पठारी प्रदेश असून अगदी उत्तरेस, वायव्येस व नैर्ऋत्येस विच्छिन्न स्थलीप्राय प्रदेश सु. ३०० मी. उंचीचा आहे. समुद्रकिनारा सपाट, खारकच्छ व वाळू यांनी भरलेला असून केप थ्री पॉइंट्स व अ‍ॅक्रा यांदरम्यान त्यावर छोटी आखाते व खडकाळ भूशिरे आहेत. अ‍ॅक्राच्या पूर्वेस, अक्वापीम–टोगो टेकड्या आणि किनारा यांदरम्यान पूर्वेकडे रुंद होत गेलेला मैदानी त्रिकोणी प्रदेश असून त्यावर व्होल्टाचा त्रिभुज प्रदेश आहे. नैर्ऋत्य, पश्चिम व अगदी उत्तरेकडील भाग आणि अक्वापीम–टोगोम टेकड्या कँब्रियनपूर्व खडकांच्या असून व्होल्टाचे खोरे प्राथमिक वालुकाश्माचे आहे.

घानाची प्रमुख नदी श्वेत व्होल्टा ही उत्तरेकडून अपर व्होल्टामधून घानात येते. तिला तांबडी व्होल्टा व देशाच्या जवळजवळ मध्यात पश्चिम सीमेवरून वाहत आलेली काळी व्होल्टा मिळते. तेथपासून दक्षिणेस अमेडिका (आकूसे) पर्यंत लेक व्होल्टा हा ८,४८२ चौ. किमी. क्षेत्रफळाचा व सु. ४०० किमी. लांबीचा जलाशय बनविलेला आहे. क्वाहू पठारापासून समुद्रापर्यंत प्रा (२५७ किमी.), आंकोब्रा (२०९ किमी.) व टानो (३८६ किमी.) या नद्या वाहतात. नद्यांवरील द्रुतवाह व ऋतूंप्रमाणे त्यांची कमीजास्त होणारी पातळी यांमुळे त्यांच्या नौसुलभतेस मर्यादा पडली आहे. इतर नद्या ल्हान व समुद्रापर्यंत न पोहोचणाऱ्या आहेत.

घाना संपूर्णपणे उष्ण कटिबंधात असल्यामुळे तेथील हवामान उष्ण आहे. उत्तरेस ते रुक्ष व अधिक कोरडे असून दक्षिणेस सापेक्षतः कमी उष्ण व आर्द्र आहे. ईशान्येकडून सहारावरून येणारे उष्ण, कोरडे, धुलियुक्त, 'हरमॅटन' वारे व नैर्ऋत्येकडून येणारे सौम्य, आर्द्र, मोसमी-सारखे वारे जेथे एकत्र येतात, ते आंतर-उष्णकटिबंधीय अभिसारण क्षेत्र सूर्याच्या भासमान दक्षिणोत्तर गतीबरोबर जानेवारीत किनाऱ्याजवळ, तर जुलैत उत्तर भागाच्याही पलीकडे असे आंदोलन पावत असते. त्याच्यावरच घानाचे हवामान बहुशः अवलंबून असते. या क्षेत्रात जोरदार गडगडाटी वादळे होतात. नैर्ऋत्येकडून येणारे हवेचे लोट प्रबळ असतात तेव्हा पाऊस पडतो. ईशान्येकडील लोट हवा रुक्ष व कोरडी करतात. वार्षिक सरासरी तपमान २६° ते २९° से. असते. दैनिक तपमानकक्षा दक्षिणेत किनाऱ्याजवळ सु. ७° से. व उत्तरेस सु. १०° ते १६° से. असते. सामान्यतः पावसाळ्याच्या आधी फेब्रुवारी, मार्चमध्ये उष्णता वाढलेली असते व जानेवारीत वा ऑगस्टमध्ये ती कमी असते.

किनाऱ्यावर हरमॅटनमुळे टामलीचे वार्षिक सरासरी तपमान ३३·३° से. आणि उत्तरेकडील नाव्हरॉंगो येथे ४२° से. पेक्षा जास्त असते. क्वाहू पठाराच्या उत्तरेकडील भागात एप्रिल ते ऑक्टोबर हे पावसाळ्याचे दिवस असतात आणि ऑगस्ट, सप्टेंबर हे जास्तीत जास्त पावसाचे महिने असतात. या भागात दक्षिणेकडून उत्तरेकडे पर्जन्यमान ११२ सेंमी. ते ८७ सेंमी.पर्यंत असते. नोव्हेंबर ते मार्च हा काळ अगदी कोरडा व उष्ण असतो. दक्षिणेकडील भागात पावसाळा दोनदा येतो आणि मे-जून व ऑक्टोबर हे जास्त पावसाचे महिने असतात. डिसेंबर ते फेब्रुवारी व पुन्हा ऑगस्ट हे कोरडे असतात. किनाऱ्यावर पश्चिमेकडे २१५ सेंमी. ते पूर्वेकडे ११२ सेंमी. असा पाऊस कमी कमी होत जातो. अ‍ॅक्राच्या जवळपास उत्तर भागासारखा कमी म्हणजे ७५ सेंमी. ते १०० सेंमी. पाऊस पडतो. दक्षिण भागात सापेक्ष आर्द्रता ९० ते १००% असते आणि उत्तर भागात ६५% असते. हरमॅटनच्या काळात अ‍ॅक्राच्या जवळपास ती १२% इतकीही कमी होते.

दक्षिणेकडे विषुववृत्तीय अरण्ये व उत्तरेकडे सॅव्हाना गवताळ प्रदेश व उपवने अशी सामान्य वाटणी आहे. तथापि मूळची अरण्ये फिरत्या शेतीसाठी पुष्कळ ठिकाणी तोडली गेली असून शेतीनंतर तेथे दुय्यम अरण्ये वाढलेली आहेत. बऱ्याच ठिकाणी अरण्यप्रदेशात कायम स्वरूपाचे कोकोचे मळे आहेत. फिरत्या शेतीत मका, केळी, तेल्या ताड, भाजीपाला इ. होतात. निकस जमिनीत कॅसावा पिकवितात व गावाजवळ फळझाडे लावतात. आता शेती किंवा इतर कारणांनी होणारा जंगलांचा नाश थांबविण्यात येत आहे. राखीव वनविभागात मात्र दाट अरण्ये आहेत. तेथे आफ्रिकन मॉहॉगनी, युटाइल, वाया, शेवरी इ. झाडे उंच वाढलेली दिसतात. त्यांच्या फांद्यावर जाडजूड वेली चढलेल्या असतात व तेथे शेवाळी, ऑर्किड इत्यादींने फांद्या लगडलेल्या असतात. परकिया नावाच्या झाडापासून वनस्पती तूप तयार करतात.

जमिनीवर छायेत अनेक झुडपांची दाटी झालेली असते. या भागात गवत मात्र क्वचितच दिसते. दलदलीजवळ रफिया गवत, बांबू इ. आहेत. व्होल्टाच्या खालच्या भागात व नॉर्दन आणि अप्पर विभागांत दूर दूर असलेली ल्हान झाडे व भरदार उंच गवत असा देखावा दिसतो. अरण्य व गवताळ प्रदेश ह्यांच्या सीमेवर पंख्याच्या आकाराची ताडाची झाडे हे वैशिष्ट्य आहे. किनाऱ्याजवळ कच्छ वनस्पती आढळते.

अरण्यप्रदेशातील छोटे हत्ती, हिप्पो, सुसरी यांप्रमाणेच विरळ अरण्य व गवताळ प्रदेश येथे रेडे, काळवीट, अनेक जातींची माकडे, तरस, चित्ते व अजगर, नाग, मांबा इ. प्रकारचे सर्प विपुल आहेत. राघू, किंगफिशर, कबूतर, गिधाडे, बगळे, चिमण्या इ. अनेक प्रकारचे पक्षी व मुंग्या, फुलपाखरे, डास, त्से त्से इ. विविध जातींचे कीटक भरपूर आहेत. त्यांतील काही रोगप्रसारक आहेत. डास मलेरिया आणतात, तर त्से त्से माशीने जनावरे मरतात आणि माणसांस निद्रारोग होतो.

इतिहास : सु. सोळाव्या शतकापर्यंत सहाराच्या दक्षिणेकडील सुदानी राज्ये दक्षिणेकडे राज्यविस्तार करण्याचा प्रयत्न करीत. त्यामुळे त्यांना सोने, कोलाकवची फळे, गुलाम इ. मिळवून ते उत्तर आफ्रिकेत विकता येत असत. सध्याचा घानाचा प्रदेश त्यांच्या राज्यात समाविष्ट

होण्याइतका जवळ नव्हता; परंतु त्यांच्यावर त्यांचा परिणाम झाल्याशिवाय राहिला नाही. गोल्ड कोस्टच्या पार्श्वप्रदेशातील लहानलहान लोकसमूहांत शिरून व्यापारी व राजकीय उलाढाली करण्यासाठी उत्तरेकडून काही व्यापारी व राजकीय हेतू असलेले तुरळक लोक तेराव्या शतकापासून येऊ लागले होते. तशात चौथ्या ते तेराव्या शतकांपर्यंतच्या प्राचीन घाना व नंतरच्या प्राचीन माली साम्राज्यापर्यंत वायव्येकडे जाणारा व मांडे व्यापाऱ्यांच्या वर्चस्वाखाली असलेला एक आणि हौसा व्यापाऱ्यांच्या वर्चस्वाखाली असलेला हौसा प्रदेश आणि कानेम याकडे ईशान्येकडे जाणारा दुसरा, असे दोन व्यापारी मार्ग उपलब्ध झाले होते. बोनो, बांडा व गोंजा ही पहिली महत्त्वाची राज्ये घानाच्या अरण्यप्रदेशापर्यंत येऊन ठेपली. त्यांच्यावर प्राचीन घाना आणि माली साम्राज्यांचा प्रभाव होता, तसाच त्यांचाही दक्षिणेकडील त्यांच्यासारख्याच लोकांच्या विकासावर परिणाम झाला. हेच घानाच्या अरण्यप्रदेशातील व किनाऱ्यावरील अशांटी आणि फांटी लोक होत. घानाच्या उत्तर भागात पंधराव्या शतकाच्या सुमारास ईशान्येकडून आलेल्या सैनिकी आक्रमकांनी दागोंबा व मांप्रुसी आणि त्यांच्याशी संलग्न असलेली राज्ये स्थापिली. त्याच सुमारास हल्लीच्या गा, आडांग्मो व ईवी लोकांनी आग्नेय भागात पाय रोविले. 'घाना' हा देश आधी 'गोल्ड कोस्ट' ह्या नावाने ओळखला जात असे. कारण पूर्वी ह्या देशाच्या किनाऱ्यावर गाळ प्रदेशात सोने मोठ्या प्रमाणात सापडत असे. घानातील लोकांच्या मूळ स्थानाबद्दल अजूनही वादच आहे; पण त्यांनी स्वातंत्र्यानंतर १९५७ मध्ये आपल्या देशाला 'घाना' हे नाव घेतले. त्यांची समजूत अशी आहे, की त्यांचे पूर्वज प्राचीन घाना साम्राज्याचे नागरिक होते. त्याचा व हल्लीच्या घाना राज्याचा निश्चित संबंध काय होता, याबद्दलचा निर्विवाद विश्वसनीय पुरावा उपलब्ध नाही. घानाचा अधिकृत असा इतिहास १४७१ पासून उपलब्ध होतो. त्या आधीचा इतिहास तोंडी आहे. १४७१ मध्ये अगदी प्रथम सोन्याच्या, हस्तिदंताच्या व मसाल्याच्या व्यापारासाठी पोर्तुगीज लोक आले आणि त्यांनी १४८२ मध्ये घानाच्या समुद्रकिनाऱ्यावर एल्मीना नावाचा किल्ला बांधला. पोर्तुगीजांमागोमाग फ्रेंच, डच, स्वीडिश व इंग्रज असे बरेच यूरोपीय लोक व्यापारासाठी तेथे आले व त्यांनीही काही प्रदेश आपल्या ताब्यात घेऊन आपापले किल्ले बांधले. ह्या सर्व यूरोपीय व्यापाऱ्यांचा येथे येण्याचा मूळ उद्देश कापड, धातूंच्या वस्तू, मणी, मद्ये, शस्त्रे व दारूगोळा यांच्या बदल्यात सोन्याचा व हस्तिदंताचा व्यापार हाच होता; पण पुढे त्यांनी फायदेशीर म्हणून गुलामांचा व्यापार सुरू केला. येथून गुलाम नेऊन त्यांना ते आपल्या वसाहतींत शेतीच्या कामासाठी वापरीत असत. पुढे संपूर्ण सत्ता इंग्रजांकडे आल्यावर गुलामांच्या व्यापाराला कायद्याने बंदी घातली गेली व गुलामांचा व्यापार थांबला.

एकोणिसाव्या शतकापासून व्यापाराला खरे कायदेशीर वळण लागले. पुढे इंग्रजांनी हळूहळू सर्व यूरोपीय व्यापाऱ्यांना हुसकावून लावले व स्वतःचा व्यापार वाढवावयास सुरुवात केली. इंग्रजांना आपली सत्ता प्रस्थापित करण्यासाठी प्रथम अशांटी लोकांशी पुष्कळ युद्धे करावी लागली. कारण १६९९ ते १७३० पर्यंतच्या आक्राम्र साम्राज्याच्या ऱ्हासानंतर बोनो व बांडा राज्यांस जिंकून, गोंजा व दागोंबा यांजकडून सक्तीने खंडणी वसूल करून आणि किनारी प्रदेशातील फांटी लोकांवर दबाव आणून हे अरण्यवासी अशांटी लोकच प्रबळ झाले होते; पण पुढे त्यांचेच इंग्रजांना व्यापारासाठी साहाय्य होऊ लागले. अशांटी लोकांची इतर स्थानिक लोकांशीही वारंवार युद्धे होत. याचे कारण म्हणजे अशांटी लोक यूरोपीयांना गुलामांचा पुरवठा करीत असत. याचा परिणाम इतर स्थानिक जमातींवर झाला. म्हणून अशांटी लोकांना किनाऱ्यावरील इतर जमातींशी बरेच वेळा युद्ध करावे लागले. त्यानंतर इंग्रजांनी गुलामांचा व्यापार बंद केला. त्यामुळे व अशांटी लोकांच्या प्रभावामुळे प्रथम डेन आणि नंतर डच लोकांनी आपले किल्ले ब्रिटिशांच्या हवाली करून गोल्ड कोस्टमधून काढता पाय घेतला आणि अशांटी लोकांचे व इंग्रजांचे पुन्हा बिनसले. १८०६ ते १९०० पर्यंतच्या काळात अशांटी लोकांची इंग्रजांशी सात युद्धे झाली व शेवटी अशांटी प्रदेश इंग्रजांनी जिंकून घेतला. किनाऱ्यावरील फांटी राज्यांशी ब्रिटिशांचे व्यापारवर्धनासाठी सामोपचाराचे धोरण होते. परंतु १८७४ मध्ये ब्रिटिशांनी किनारी प्रदेशही आपली वसाहत म्हणून जाहीर केला. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास ब्रिटिशांशी समान भागीदारीचे धोरण ठेवून पुढे यूरोपीय व आफ्रिकी राज्यतत्त्वांवर आधारलेले या प्रदेशाचे स्वतंत्र राज्य उदयास येईल, अशी फांटी राज्यांची शिक्षणप्रसारामुळे कल्पना झालेली होती. तिला या वसाहती राज्यामुळे धक्का बसला. यामुळे अशांटी पुन्हा प्रबळ झाले. सोने खाणीवाल्यांची सुरक्षिततेची व वाहतुकीच्या साधनांची मागणी आणि फ्रेंच व जर्मन वर्चस्वाची भीती यांमुळे १८९६ मध्ये पुन्हा अशांटीचा पराभव करून तो प्रदेशही वसाहतीत समाविष्ट केला.

१८८६ पासून किनाऱ्यावरील सर्व प्रदेश इंग्रजांच्या ताब्यात आला व त्याला गोल्ड कोस्ट कॉलनी असे नाव देण्यात आले. पुढे १८९७ पासून उत्तर भाग देखील गोल्ड कोस्ट कॉलनीला इंग्रजांकडील विश्वस्त प्रदेश म्हणून जोडण्यात आला. तसेच १९२२ साली जर्मन वसाहतीचा टोगोलँड हा भागदेखील इंग्रजांकडेच विश्वस्त प्रदेश म्हणून 'लिग ऑफ नेशन'ने दिला. पुढे संयुक्त राष्ट्रांनीही दुसऱ्या महायुद्धानंतर तो तसाच ठेवला. त्यामुळे १९२२ पासून टोगोलँडचा हा भाग गोल्ड कोस्टचाच एक भाग म्हणून राहिला आहे.

विसाव्या शतकाच्या पहिल्या चरणात अरण्यप्रदेशातील कोकोच्या लागवडी कोकोच्या निर्यातीमुळे आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी झाल्या. पैसा उपलब्ध झाल्यामुळे लोहमार्ग, शाळा, रुग्णालये, टाकोराडी बंदर इत्यादींची वाढ झाली. १९२५ पर्यंत वसाहतीचा कारभार राज्यपाल आणि त्याच्या मदतीस विधिमंडळ यांचेकडे होता. या मंडळावर राज्यपालाने नेमलेले थोडेसे आफ्रिकी सभासद असत. १९२५ नंतर काही आफ्रिकी सभासद मंडळावर निवडून येऊ लागले.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर घाना राजकीय दृष्ट्या अधिक जागृत झाला आणि इतर देशांप्रमाणे तेथील लोकांनी राजकीय स्वातंत्र्याची मागणी केली. सुरुवातीला तेथील लोकांना १९४६ साली स्थानिक स्वायत्तता देण्यात आली. पुढे स्वातंत्र्याची मागणी अधिकच तीव्र झाली. इंग्रजांनी १९४९ मध्ये आफ्रिकी लोकांचीच एक समिती नेमली. या समितीच्या अहवालाप्रमाणे १९५१ मध्ये सार्वत्रिक निवडणुका घेण्यात आल्या. तांबडतोब स्वराज्यासाठी प्रत्यक्ष कृती करू इच्छिणाऱ्या एन्क्रुमाहची बंदिवासातून सुटका झाली व तो मुख्य प्रधान झाला. त्या वेळी प्रथमच आफ्रिकन प्रतिनिधींना अधिकाधिक स्वातंत्र्य देऊन त्यांचेकडे राज्यकारभाराची भरपूर प्रमाणात जबाबदारी सोपविण्यात आली. १९५४ मध्ये गोल्ड कोस्टला सर्व बाबतींत स्वायत्तता देण्यात यावी असा ठराव लोकसभेने केला व त्याप्रमाणे १९५६ मध्ये सार्वजनिक निवडणुका घेण्यात आल्या. त्यात वसाहतीच्या सचिवाने असे वचन दिले, की जर या निवडणुकीत आफ्रिकन प्रतिनिधींना मताधिक्य मिळाले व त्यांनी बहुमताने असा ठराव केला की, गोल्ड कोस्टला स्वातंत्र्य देण्यात यावे तर गोल्ड कोस्टला स्वातंत्र्य देण्याची तारीख निश्चित करण्यात येईल. त्याप्रमाणे १९५६ मध्ये तसा स्वातंत्र्याबाबतचा ठराव होऊन ६ मार्च १९५७ ही स्वातंत्र्य देण्याची तारीख निश्चित करण्यात आली. ६ मार्च १९५७ रोजी गोल्ड कोस्टला राष्ट्रकुलांतर्गत स्वातंत्र्य देण्यात आले. गोल्ड कोस्ट, अशांटी उत्तरेकडील संरक्षित प्रदेश व इंग्रजांच्या ताब्यात असलेला टोगोलँडचा भाग ह्या सगळ्यांचा एक प्रदेश करण्यात आला व त्याला घाना हे नाव देण्यात आले. त्याला संयुक्त राष्ट्रांचे सदस्यत्वही

मिळाले. १ जुलै १९६० पासून हा देश प्रजासत्ताक झाला व डॉ. क्वाहमेह एनक्रुमाह त्याचा पहिला अध्यक्ष झाला.

घानाच्या स्वातंत्र्याच्या साहाय्याने आफ्रिकेतील इतर वसाहती मुक्त करून समाजवादी आफ्रिकी एकता स्थापन करण्यासाठी पुढाकार घेणे हे एनक्रुमाहचे ध्येय होते. त्यासाठी त्याने १९५८ मध्ये गिनीशी आणि १९६० मध्ये मालीशी ऐक्य प्रस्थापित केले. स्वतंत्र काँगोमध्ये संयुक्त राष्ट्रांतर्फे सुव्यवस्था स्थापन करण्याच्या कामी घानाच्या सैन्याने आणि पोलीस दलाने महत्त्वाचा वाटा उचलला. १९६० मध्ये एनक्रुमाह घानाचा आजीव अध्यक्ष झाला व त्याचा सी. पी. पी. (कन्व्हेन्शन पीपल्स पार्टी) पक्ष देशातील एकमेव अधिकृत पक्ष झाला. एका पक्षाच्या व एकाच व्यक्तीच्या हातात सत्ता केंद्रित होऊ लागल्याने देशाच्या काही भागांत त्यांना विरोध होऊ लागला. विरोधकांना चौकशीशिवाय कैदेत डांबून ठेवणे, मंत्री व न्यायाधीशांच्या नेमणुका व बडतर्फी लहरीप्रमाणे करणे आणि घानाची संपत्ती प्रतिष्ठेपायी अनुत्पादक प्रकल्पांसाठी उधळणे, यांमुळे देशात व बाहेरही एनक्रुमाहबद्दल अप्रीती वाढू लागली. १९६२, ६३ व ६४ साली त्याचा वध करण्याचे प्रयत्न झाले व देशाच्या कारभारात भ्रष्टाचार, परदेशी कर्जांचा बोजा, जीवनमानाची घसरगुंडी यांची वेगाने वाढ झाली. अखेर फेब्रुवारी १९६६ मध्ये एनक्रुमाह पीकिंगला गेला असताना देशात एन्. एल्. सी. (नॅशनल लिबरेशन कौन्सिल) चा अध्यक्ष ले. ज. जोसेफ ए. अंक्रायाच्या नेतृत्वाखाली अवचित सत्तांतर होऊन कारभार, न्याय, आर्थिक धोरण यांत सुधारणा करण्यात आली. २९ ऑगस्टच्या निवडणुकीत यशस्वी झालेल्या प्रोग्रेसिव्ह पक्षाच्या के. ए. बूसिया याच्या नेतृत्वाखाली घानाच्या दुसऱ्या प्रजासत्ताकाचे नवे शासन अधिकारावर आले. अध्यक्षपदाची सूत्रे तिघाजणांच्या अध्यक्षसमितीकडे देण्यात आली. ७ ऑगस्ट १९७० रोजी ही समिती विसर्जित करून २९ ऑगस्टला निवडणुका घेण्यात आल्या आणि १ सप्टेंबर १९७० रोजी एडवर्ड आकुफो-आर्डो घानाचा अध्यक्ष झाला.

१३ जानेवारी १९७२ रोजी पुन्हा रक्तरहित अवचित सत्तांतर होऊन बूसिया यांचेकडून लष्कराने सत्ता हाती घेतली. देशाच्या कारभारासाठी राष्ट्रीय विमोचन परिषद एन्. आर्. सी. स्थापण्यात आली. ऑगस्ट १९६९ मध्ये दुसऱ्या प्रजासत्ताकाचे अध्यक्ष, मुख्यप्रधान आणि संसद यांची तरतूद करणारे संविधान निलंबित करण्यात आले. अध्यक्षाची जागा रद्द करण्यात आली व राष्ट्रीय संसद विसर्जित करण्यात आली. १३ जानेवारी ७२ पूर्वीचे सर्व पक्ष बेकायदा ठरविण्यात आले. कर्नल आय्. के. आशिअंपाँग हे एन्. आर्. सी.चे अध्यक्ष झाले आणि निरनिराळ्या मंत्रालयांवर आयुक्त नेमण्यात आले. १९७४ च्या सुरुवातीस आशिअंपाँग यांनी एन्. आर्. सी. ला सल्ला देण्यास अनेक मंडळावर मुलकी लोक नेमले जातील असे सांगितले. तथापि घानात पुन्हा मुलकी कारभार सुरू करण्याची काही योजना नाही.

राज्यव्यवस्था : कारभारासाठी घानाचे नऊ शासकीय विभाग पाडण्यात आले आहेत : ईस्टर्न, वेस्टर्न, अशांटी, नॉर्दर्न, व्होल्टा, सेंट्रल, अपर, ब्राँग-अहाफे आणि ग्रेटर अॅक्रा प्रदेश. प्रत्येक विभागावर एक लष्करी अधिकारी विभागीय आयुक्त म्हणून असतो.

न्यायसंस्था मुख्य न्यायाधीशाच्या आधिपत्याखाली असून तिच्याकडे सर्व दिवाणी व फौजदारी न्यायाधिकार आहेत. सुप्रीरिअर कोर्ट ऑफ ज्युडिकेचर, कोर्ट ऑफ अपील व हायकोर्ट ऑफ जस्टिस अशी न्यायालये असून १९६९ मध्ये, आता निलंबित, संविधानाने निर्मिलेले सर्वोच्च न्यायालय रद्द झाले आहे. त्याचे अधिकार कोर्ट ऑफ अपीलकडे आले आहेत. घानातील सर्वोच्च आणि अखेरचे न्यायालय आता कोर्ट ऑफ अपील हे असून देशातील कोणत्याही न्यायालयाचे अधिकार, सत्ता व अधिकारक्षेत्र त्याला आहे. त्याचे अध्यक्ष चीफ जस्टिस (प्रमुख न्यायाधीश) हे असून त्याशिवाय निदान सहा अपील कोर्टांचे न्यायाधीश असतात. तसेच प्रमुख न्यायाधीशाला हवे असतील ते सुप्रीरिअर कोर्टाचे न्यायाधीश त्याला मिळू शकतात. पाच न्यायमूर्तींच्या फुलबेंचला कायद्याचे प्रश्न वगैरेवर अधिकार असतो. हायकोर्ट ऑफ जस्टिसकडे दिवाणी व फौजदारी कज्जे, कामगार-औद्योगिक तंटे व कारभारविषयक तक्रारी यांबाबत अधिकार आहे. शिवाय सात सर्किट कोर्टे व त्यांचे अकरा न्यायाधीश, जिल्हा न्यायालये, बाल न्यायालये इ. न्यायव्यवस्था आहे.

सुव्यवस्थेसाठी ४७९ ठाण्यांवर मिळून १९७१ मध्ये ३५१ पोलीस-अधिकारी, ६४९ इन्स्पेक्टर व १५,१९१ इतर पोलीस होते. याशिवाय पोलीस दलात एका संगीत दिग्दर्शकाचीही नेमणूक आहे.

संरक्षण मंत्रालयाकडे हत्यारी दले, सैनिकी अकादमी व समीक्षक दले आहेत. लष्करी अधिकाऱ्यांसाठी सैनिकी अकादमीत दोन वर्षांचा अभ्यासक्रम असून हवाईदलासाठी एक वर्षाचा व नौदलासाठी सहा महिन्यांचा प्राथमिक अभ्यासक्रम आहे. भूदलात घाना लष्कराची सात पायदळ बटालियन, दोन टेहळणी पथके, पाच चिलखती गाड्यादळे व सहायक दल आहेत. तसेच तीन सीमारक्षक दले व ३,००० पॅरामिलिशिया सैनिक आहेत. एकूण भूदल सु. १६,००० आहे. १९५९ मध्ये स्थापन झालेल्या घानाच्या आरमारात २ कॉर्व्हेट, ३ सुरुंगकाढ्या, २ सागरीसंरक्षक नौका, ३ गस्तनौका व एक देखभाल दुरुस्ती विभाग आहे. १९७३ मध्ये आरमारातील अधिकारी व सैनिक मिळून १,००० लोक होते. १९५९ मध्ये स्थापन झालेल्या वायुदलाची अॅक्रा येथे हवाई शिक्षण शाळा असून निरनिराळ्या प्रकारची ४८ विमाने आहेत. टाकोराडी व टामाली येथेही विमानतळ असून शोध, सुटका, पीकफवारणी, हवाईपाहणी इ. कामेही वायुदलाकडे असतात व वायुदलात एकूण सु. १,६०० लोक आहेत.

आर्थिक स्थिती : १९६५ मध्ये घाना पौंडाऐवजी सेदी हे दशमान पद्धतीचे नवीनच चलन घानात सुरू झाले. १ सेदीचे १०० पेसेवा होते आणि १ सेदी=१·१५ अमेरिकन डॉलर होते. जुलै १९६७ मध्ये नवा सेदी हे चलन सुरू झाले. त्याची किंमत ०·८७०८९७ शुद्ध सोन्याच्या किंमतीइतकी ठेवण्यात आली. त्याचप्रमाणे एक नवा सेदी=१·०२ अमेरिकन डॉलर किंवा १ अमेरिकन डॉलर=०·९८ नवा सेदी असा दर होता. वजने, मापे ब्रिटिश पद्धतीची आहेत. १९७१-७२ च्या अर्थसंकल्पात आय ४२·०३३ कोटी सेदी व व्यय ४३·०३८२ कोटी सेदी होता. २७ एप्रिल १९७४ रोजी १ पौंड=२·७१५ सेदी आणि १ अमेरिकन डॉलर=१·१५ सेदी होते.

प्राथमिक स्वरूपाच्या शेती व खनिज उत्पन्नांची निर्यात हा घानाच्या अर्थव्यवस्थेचा पाया आहे. एकूण निर्यातीपैकी सु. ६७% निर्यात कोकोची असते. कोकोचे जागतिक उत्पादन आणि किंमती बदलत्या स्वरूपाच्या असतात. जगाची कोकोची ३०% गरज घाना पुरवितो. मँगॅनीज, बॉक्साइट, सोने, हिरे ही प्रमुख निर्यात खनिजे आहेत. इतर शेती उत्पन्नापेक्षा कोकोवरच जास्त अवलंबून राहणे; रस्ते, बंदरे, शाळा, रुग्णालये यांसारख्या प्रकल्पात मोठ्या स्वरूपाची गुंतवणूक, एनक्रुमाह राजवटीतील भारी परदेशी कर्जांचा बोजा यांमुळे व्यापार संतुलनाबाबत मोठ्याच अडचणी निर्माण झाल्या. त्यामुळे घानाच्या सोन्याच्या आणि परदेशी चलनाच्या गंगाजळीवर मोठाच प्रतिकूल परिणाम झाला. अन्नपदार्थ व शेतीपदार्थ यांची आयात केल्याचाही आर्थिक स्थितीवर परिणाम झाला. ते पदार्थ देशातही उत्पन्न होऊ शकले असते. १९६९ च्या मध्यास घानाला परदेशी कर्ज ४९·९७ कोटी नवा सेदीचे व अंतर्गत कर्ज ५६·४४ कोटी नवा सेदीचे होते. आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीतून ७·३७ कोटी डॉलर व ५·८९ कोटी डॉलर्सचे दीर्घ मुदतीचे कर्ज यांची

त्यात भरच पडली. १९६९ चे एकूण राष्ट्रीय उत्पन्न २२८·५ कोटी सेदी व १९७० चे २५२·७ कोटी सेदी होते.

कृषी : घाना हा कृषिप्रधान देश असून मुख्य पीक कोकोचे आहे. कोकोखाली सु. २० लक्ष हेक्टर क्षेत्र असून सुधारलेल्या जातींचा उपयोग व कीडनियंत्रण यांमुळे उत्पादन वाढले आहे. १९७१ मध्ये कोकोचे ४ लक्ष टनांहून अधिक उत्पादन झाले. कॉफी, तेल्या माडाच्या सुधारलेल्या जाती, नारळ, कोला व काजू यांच्या लागवडी अधिक प्रमाणात होत आहेत व त्यांचे उत्पादनही वाढत आहे. नैर्ऋत्य घानात सुधारित रबराची लागवड केली जात आहे. आग्नेय भागात सिंचनसोयी झाल्या आहेत. घानातील मुख्य अन्नपिके मका, भात, कॅसावा, केळी, भुईमूग, गिनीकॉर्न, भरड धान्ये, सुरण ही असून तंबाखू, मिरी, सुंठ, ॲव्होकॅडे, लिंबूजातीची फळे याही नगदी पिकांचे उत्पादन निर्यातीसाठी केले जात आहे. कापूस, केनाफ, तंबाखू, ताडतेल, आंबा, अननस, ऊस इत्यादींचे उत्पादन स्थानिक कारखान्यांसाठी कच्चा माल म्हणून वाढविले जात आहे. राज्यशेती महामंडळाकडील सर्व उपलब्ध अन्न शेती अन्नोत्पादन महामंडळाकडे वर्ग केली आहे. तेथे १०,००० कामगार १,२०,००० हेक्टर शेतीवर खपत आहेत. अन्नस्वावलंबनाचा एक धडक कार्यक्रमच हाती घेण्यात आला आहे.

एकूण ८२,५७५ चौ. किमी. प्रदेश वनाच्छादित असून त्यापैकी १४·२१३ चौ. किमी. क्षेत्र राखीव आहे. सॅव्हाना जंगल प्रदेश १,५६,७२६चौ. किमी. असून त्यापैकी ६,४९०चौ. किमी. राखीव आहे. कठीण लाकूड ही घानाची मुख्य निर्यात असून १९७० मध्ये ३९·५ कोटी घ. मी. ओंडके आणि सु. ३ कोटी घ. मी. कापीव लाकूड निर्यात झाले. लागवडीसाठी होणारा बिनराखीव जंगलांचा नाश थांबविण्यासाठी जंगलजमीनरक्षण कायदा, अधिक राखीव जंगल व वनसंवर्धन हे उपाय योजिले जातात.

१९७१ मध्ये घानात ६,१४,०४९ गुरे; ७,१५,१८१ मेंढ्या; ६,०२,९४० शेळ्या; ३,०१० घोडे; १,३७,०८६ डुकरे आणि ३९४ लक्ष कोंबड्या–बदके होती. टामाली येथे मध्यवर्ती पशुप्रयोगशाळा असून तेथे गुरांच्या रोगावर संशोधन केले जाते. पशुपालनाचा व्यवसाय मुख्यतः उत्तरेकडे व ॲक्रा मैदानी प्रदेशात चालतो. सु. १,५०,००० कोळी, ८,७०० मच्छिमार बोटी व ४३२ यंत्रसज्ज बोटी यांच्या साहाय्याने मासे पकडतात. १९७१ मध्ये स्थानिक मत्स्योत्पादन १,८१,१३५ मे. टन झाले. घाना मत्स्योत्पादन महामंडळाकडे हा व्यवसाय आहे. नद्यांत व समुद्रांत पुष्कळ मासे मिळतात, तथापि तेवढ्याने देशाची गरज भागत नाही.

उद्योग : १९७२ मध्ये सोन्याचे उत्पादन सु. १९,७७५ किग्रॅ.; हिऱ्यांचे २५,६१,७४८ कॅरट; मँगॅनीजचे ४,५९,१९५ टन व बॉक्साइटचे ३,२३,४०१ टन इतके झाले. सोन्याच्या उत्पादनाचा वाढता खर्च आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारात त्याची ठराविक किंमत, तसेच त्याचा चोरटा व्यापार यांमुळे खाण कंपन्यांची कुचंबणा होऊ लागली. तेव्हा घाना राष्ट्रीय खनिमहामंडळ स्थापन होऊन त्याने सोने व हिरे उत्पादकांचे भागभांडवल आपल्याकडे घेतले. नॉर्दर्न ब्रॅंग-अहाफो विभागात सोन्याचे मोठे साठे अलीकडे सापडले आहेत. तसेच बेरिल, टँटॅलो–कोलंबाइट व क्रोमाइट ही खनिजेही आढळली आहेत. मँगॅनीजचे उत्पादन बव्हंशी आफ्रिकन मँगॅनीज कंपनीकडे आहे. हिऱ्यांचे उत्पादन प्राथमिक पद्धतीने होते. १९६८ मध्ये १,७४,३०,००० नवे सेदी किंमतीचे हिरे निर्यात झाले. बॉक्साइटची एकच खाण १९६८ मध्ये चालू होती. परंतु व्होल्टा नदीप्रकल्प पुरा झाल्यावर मिळणाऱ्या विजेच्या साह्याने ॲल्युमिनियमची निर्मिती होऊ शकेल. १९६९ मध्ये किनाऱ्यापासून १३ किमी. वर तेल व नैसर्गिक वायू सापडले आहेत. १९६३ मध्ये एक तेलशुद्धी कारखाना निघाला आहे.

आयात कोळसा व डिझेल यांवर वीज निर्माण केली जाते. १९६१ मध्ये ३९ कोटी किवॉ. ता. उत्पादन होते, ते १९६८ मध्ये २५८·१ कोटी किवॉ. ता. झाले. यापैकी २·९ कोटी किवॉ. ता. औद्योगिक उपयोगासाठी होते. १९६८ अखेर ५·९९ लक्ष किवॉ. विजेची उत्पादनक्षमता होती. १९७० मध्ये २९२ कोटी किवॉ. ता. विजेचे उत्पादन झाले. व्होल्टा नदीप्रकल्प हा घानाच्या वीजपुरवठ्याचा सर्वांत मोठा आधार आहे. ॲक्राच्या ईशान्येस ९६ किमी. वरील आकोसोंबो येथे व्होल्टावर धरण बांधण्याचा हा प्रकल्प १९६२ मध्ये सुरू झाला व १९६५ मध्ये धरण पुरे झाले. १९६७ च्या मध्यास ५,१२,००० किवॉ. उत्पादनाचा पहिला टप्पा पूर्ण झाला. खर्चाचा सु. निम्मा भार घानाने उचलला व बाकीचा दीर्घ मुदतीचा परदेशी—मुख्यतः ब्रिटिश व अमेरिकन कर्जपुरवठा मंडळांकडून मिळविण्यात आला. या प्रकल्पामुळे टेमा येथील व्होल्टा ॲल्युमिनियम कंपनीचे उत्पादन वाढून घानाची १९७७ पर्यंतची वीजगरज पुरविली जाणार आहे. १९७३ मधील वीज उत्पादनक्षमता ९४८ मेवॉ. आहे. प्रतिवर्षी १५% वाढणारी अंतर्गत गरज भागवून डिसेंबर १९७२ पासून टोगो व दाहोमी यांसही वीज देता येऊ लागली.

घानातील उद्योगधंदे खासगी, शासकीय, खासगी-शासकीय आणि सहकारी या चार क्षेत्रांत १९६६ मध्ये विभागण्यात आले. त्यात खासगी क्षेत्रच सर्वांत मोठे आहे. देशाचा आर्थिक पाया मुख्यतः शेती व खाणी असल्याने उद्योगधंदे विशेष विकसित झालेले नाहीत. १९६७ मध्ये निर्मिती उद्योगात एकूण ४०,००० लोक होते. त्यापैकी ३८,५०० मजूर होते. त्यावर्षी एकूण औद्योगिक उत्पादन ९·७८ कोटी नवे सेदीचे झाले आणि मजुरी २·२९ कोटी नवे सेदी झाली. कातडीकाम, विणकाम, जवाहीर, लोहारकाम, कुंभारकाम हे घरगुती उद्योग आहेत. लाकूड कापणे, छपाई व प्रकाशन आणि फर्निचर, पेये, कपडे, पावरोटी बनविणे हे त्यापेक्षा मोठ्या प्रमाणावर चालतात; परंतु कारखाने असे थोडेच आहेत. ते बीर, सिगारेट, सौम्य पेये, साबण, खाद्य तेले, बिस्किटे, खिळे, ऑक्सिजन आणि ॲसिटिलीन, ॲल्युमिनियम पत्रा इ. बनविणे, मोटारीचे भाग जुळविणे या स्वरूपाचे आहेत. फळे व मासे डबाबंद करणे, बोटी बांधणे, प्लायवुड आणि आगपेट्या बनविणे, विटा व कौले बनविणे हे उद्योगही चालतात. १९६७ मध्ये बांधकामात १७%, शेतीवर १४%, व्यापारात ९%, निर्मिती उद्योग ८%, वाहतूक ८% व खाणी ७% अशी मजूरवर्गाची वाटणी होती. अकुशल कामगार देशाच्याच इतर भागांतून व शेजारच्या देशांतून येतात. प्रत्येक मान्य उद्योगास एक कामगार संघटना व एकच मध्यवर्ती कामगार संघटना कायद्याने नियंत्रित आहेत.

व्यापार : १९७० मध्ये एकूण आयात ४१,९०,४७,००० सेदी व निर्यात ४६,७३,७८,००० सेदी होती. आयातीपैकी २४% ब्रिटन, १८% अमेरिका, ११% प. जर्मनी आणि ६% जपान यांचेकडून व निर्यातीपैकी २३% ब्रिटन, १८% अमेरिका, १०% प. जर्मनी, ९% नेदर्लंड्स व ९% रशिया यांजकडून होती. १९७१ मध्ये कोको, लाकूड, हिरे, मँगॅनीज यांची निर्यात घटली आणि सोने व बॉक्साइट यांची थोडीशी वाढली. १९७१ ची एकूण आयात ४४,३१,४२,००० सेदी व निर्यात ३५,७४,८४,००० सेदी झाली. १९७० च्या निर्यातीपैकी एकूण ६४% कोको, ८% लाकूड, ७% सोने व ६% कोकोबटर होते. सामान्यतः निर्यातीत लाकूड सु. १२%, सोने सु. ९%, हिरे सु. ६% आणि मँगॅनीज सु. ४% असते. आयातीत मुख्यतः भांडवली साहित्य सु. ३०%, बांधकामसामग्री १५%, इतर कच्चा माल १५%, कापड १३%, अन्नपदार्थ ८% व इंधने सु. ५% असतात.

१९६७ मध्ये ॲक्रा येथे बारा पश्चिमी आफ्रिकी राष्ट्रांनी वेस्ट आफ्रिकन कॉमन मार्केट स्थापन करून एकमेकांतील जकात आणि व्यापारी अडथळे काढून टाकले.

आयात व्यापार मुख्यतः घाना राष्ट्रीय व्यापार महामंडळामार्फत होतो. आयात होणारा पक्का माल व अन्नपदार्थ यांचा व्यापार काही मोठ्या मूळच्या ब्रिटिश, फ्रेंच, जर्मन, स्विस कंपन्यांच्या हाती असून काही लेबानी, सिरियन व भारतीय व्यापारीही सु. १०% आयात व्यापार करतात. अंतर्गत व्यापार मुख्यतः अन्नपदार्थ आणि स्थानिक उत्पादनाचा असतो. तो छोट्या व्यापाऱ्यांच्या हाती असून तो बऱ्याच प्रमाणावर स्त्रियांकडे आहे. शासकीय बाजारसमित्या व त्यांचे सहकार पद्धतीचे आणि कंपनीस्वरूप दलालही असतात. स्थानिक बाजार व रस्त्याकडची दुकाने सर्वत्र दिसतात. द बँक ऑफ घाना ही मध्यवर्ती बँक असून ती चलनपुरवठा करते. घाना कमर्शिअल बँकेशिवाय देशात स्टँडर्ड बँक ऑफ वेस्ट आफ्रिका व बार्क्ले बँक यांच्या शाखा सर्वत्र आहेत. यांशिवाय घाना नॅशनल इन्व्हेस्टमेंट बँक, पोस्ट ऑफिस सेव्हिंग्ज बँक इ. बँका आहेत. विम्याचे काम घानाची एक राष्ट्रीय कंपनी व प्रमुख ब्रिटिश कंपन्या करतात.

दळणवळण व वाहतूक : घानाचा परदेश व्यापार बहुधा परदेशी जहाज कंपन्यांमार्फत होतो. तथापि शासकीय 'ब्लॅक स्टार लाइन'च्या आधाराने घानाच्या व्यापारी नौकावहनाचा विकास होत आहे. घानाला नैसर्गिक बंदरे नाहीत. टाकोराडी व टेमा दोन्ही कृत्रिम बंदरे आहेत. बंदरे व लोहमार्ग शासनाच्या मालकीचे असून शासनातर्फे चालविली जातात. घानात एकूण सु. ९५१ किमी. मीटरमापी लोहमार्ग असून ते टाकोराडी आणि टेमा या प्रमुख बंदरांना ॲक्रा व कूमासी या प्रमुख शहरांस जोडतात. कोको, लाकूड, खनिजे इत्यादींची बहुतेक वाहतूक लोहमार्गांनी होते. नॉर्दर्न व अपर या विभागांत लोहमार्ग नाहीत. १९७३ मध्ये देशात ३०,७७८ किमी. रस्ते असून त्यापैकी ३,९२० किमी. डांबरी आहेत. ६,६१९ किमी. खडीचे रस्ते असून स्वयंचलित वाहने ७४,६०२, त्यापैकी ४२,०९४ प्रवासी गाड्या; १५,६९२ मालवाहू गाड्या; ४,५४४ मोटार सायकली व ३,०४० खास वाहने होती. काही मोटारगाड्या माल व प्रवासी दोहोंचीही वाहतूक करतात. ॲक्रा येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून तेथून घाना एअरवेजची विमाने देशातील व आफ्रिकेतील प्रमुख ठिकाणी व लंडनला जातात. टाकोराडी, कूमासी, टामाली व केप कोस्ट येथे विमानतळ आहेत. १९७१ च्या सुरुवातीस १८७ डाकघरे, ६६९ पोस्टल एजन्सी, ३५९ दूरध्वनी केंद्रे व ६१,१८३ दूरध्वनी होते. घाना नभोवाणी केंद्र ॲक्रा येथे असून इंग्रजी व सहा इतर भाषांतून देशभर ध्वनिक्षेपण केले जाते. आंतरराष्ट्रीय ध्वनिक्षेपण अनेक यूरोपीय व आफ्रिकी भाषांतून केले जाते. घाना वृत्तसंस्थेसाठी व खासगी उपयोगासाठी टेलिप्रिंटर सेवा आणि टेलेक्स संपर्कसेवाही उपलब्ध आहे. १९६५ मध्ये दूरचित्रवाणी केंद्रे ॲक्रा, कूमासी, सेकोंदी–टाकोराडी व टामाली येथे सुरू झाली. देशभर सामूहिक दूरचित्रवाणी ग्राहक आहेत. १९७३ मध्ये देशात १०,५७,००० रेडिओ यंत्रे आणि २५,००० दूरचित्रवाणी ग्राहकयंत्रे होती. १९७४ मध्ये उपग्रह दळणवळण केंद्र निघावयाचे होते. १९७४ मध्ये घानात वृत्तसंस्था ३, दैनिके ४, साप्ताहिके १६, पाक्षिके ३, मासिके १३, द्वैमासिके ३, त्रैमासिके २ व इतर ४ नियतकालिके होती.

लोक व समाजजीवन : १९७० मध्ये घानाची लोकसंख्या ८५,५९,३१३ होती. जननप्रमाण हजारी ४७ ते ५२ व मृत्युप्रमाण हजारी २३ आहे. जुलै १९७२ चा लोकसंख्या अंदाज ९०,८७,००० होता. ॲक्रा राजधानीची लोकसंख्या ६,३६,०६७ व ॲक्रा-टेमानगर समूहाची ७,३८,४९८ होती. तसेच कूमासी नगराची २,६०,२८६ व नगरसमूहाची ३,४५,११७ आणि टाकोराडी नगराची ५८,१६१ व सेकोंदी–टाकोराडी नगरसमूहाची १,६१,०७१ होती. लोकवस्तीची सरासरी घनता ३५·९ चौ. किमी. असून ग्रेटर ॲक्रा, सेंट्रल व नॉर्दर्न या विभागाची अनुक्रमे ३२९·३ चौ. किमी., ९०·३४ चौ. किमी. व १०·४२ चौ. किमी. आहे. १९६० च्या जनगणनेप्रमाणे घानात ४२·८% ख्रिस्ती, ३८·२% पारंपरिक जडप्राणवादी, १२% मुस्लिम व ७% निधर्मी लोक होते. १९६८ मध्ये घानात २० लक्ष परकीय लोक होते. घानाची अधिकृत शासकीय भाषा इंग्रजी असली, तरी देशातील ५६ लोकभाषांपैकी नऊ प्रमुख राष्ट्रीय भाषा आहेत. उत्तर घानातील लोक सुदानी भाषांच्या गुर गटाच्या भाषा बोलतात, तर बाकीचे क्वा गटाच्या भाषा बोलतात. उत्तरेकडे डागोंबा बोली बहुतेक सर्वांना समजते. दक्षिणेकडील द्विव, फांटी या आकान भाषा चालतात. आग्नेय भागात गा, आडांग्मी व ईवी भाषा बोलतात. शाळांतून शिक्षणाचे माध्यम इंग्रजी हेच असून कारभाराची व प्रमुख व्यापाराचीही तीच भाषा आहे, फ्रेंच भाषाही चालते.

प्रागैतिहासिक काळापासून घानात निग्रॉइड लोकांची वस्ती आहे. अशांटी व मध्य घानात आकान गटाचे ट्वी लोक राहतात, तर त्याच गटाचे फांटी किनारीभागात राहतात. नैर्ऋत्येस एन् झिमा, आहंता, ईव्हाल्यू वगैरे आहेत. ॲक्रा मैदानी प्रदेशात गा व व्होल्टाच्या पूर्वेकडील भागात ईवी आहेत. आकान टोळ्या बाराव्या व पंधराव्या शतकांत, गा सोळाव्या व ईवी सतराव्या शतकात घानात आले असावेत. उत्तरेकडील बहुतेक लोक व्होल्टाइक लोकांच्या मोशी–डागोंबा गटाचे किंवा गोंजा गटाचे आहेत.

यूरोपीयांच्या संपर्काने त्यांच्या काही गोष्टी घानाच्या लोकांनी अंगीकारलेल्या असल्या, तरी त्यांच्या पुष्कळशा पारंपरिक चालीरीती वगैरे कायम आहेत. स्त्रियांचा वेश बहुधा पारंपरिक पद्धतीचा असतो आणि पुरुषांनी यूरोपीय वेशभूषा पुष्कळशी अंगीकारलेली असली, तरी विशेष समारंभ किंवा उत्सव प्रसंगी ते आपला पारंपरिक रूढ वेशच वापरतात. शहरांत आधुनिक सिमेंट काँक्रीटच्या इमारती, रुंद रस्ते वगैरे दिसतात; परंतु लहान गावांत गवती छपराच्या, कुडाच्या अथवा मातीच्या भिंतींच्या वाटोळ्या छोटेखानी झोपड्याच बहुधा असतात.

शिक्षण : प्राथमिक व पूर्व माध्यमिक शिक्षण विनाशुल्क व आवश्यक आहे. माध्यमिक व तांत्रिक शिक्षण विनाशुल्क आहे. १९७२-७३ मध्ये ६,७३४ प्राथमिक शाळांतून १०,००,५१० विद्यार्थी; पूर्व माध्यमिक शाळांतून ६२,४७९ विद्यार्थी; १५ शासकीय तांत्रिक संस्थांतून ८,६३२ विद्यार्थी; ६१ शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालयांतून १५,२७२ शिक्षक विद्यार्थी शिकत होते. ॲक्राजवळील लेगॉन येथील युनिव्हर्सिटी ऑफ घाना, कूमासी येथील युनिव्हर्सिटी ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी व केप कोस्ट येथील युनिव्हर्सिटी ऑफ केप कोस्ट यांमिळून १९७२-७३ मध्ये ५,४२१ विद्यार्थी व ९२८ शिक्षक होते. सप्टेंबर १९७२ पासून माध्यमिक, पूर्व माध्यमिक, माध्यमिक शाळांतील व शिक्षक व प्रशिक्षण संस्थांतील प्रत्येक विद्यार्थ्याकडूनच पाठ्यपुस्तके व शाळेचे सामान यांसाठी अनुक्रमे ३; ४·५०; १८ व १० सेदी शुल्क घेण्यात येऊ लागले. घाना विद्यापीठाला जोडलेल्या प्रौढ शिक्षण संस्थेत १९७१ मध्ये २,५९६ विद्यार्थी होते. या संस्थेने प्रमुख शहरांतून कामगारांसाठी महाविद्यालये काढली आहेत. सार्वजनिक प्राथमिक आणि पूर्व माध्यमिक शिक्षण ही स्थानिक स्वराज्य संस्थांची जबाबदारी असून केंद्र शासन त्यासाठी भरपूर अनुदान देते. १९५१ नंतरच्या पूर्व माध्यमिक शाळांतील शिक्षकांचे वेतन व माध्यमिक शिक्षण ही केंद्र शासनाची जबाबदारी आहे.

आरोग्य : घानात १९७३ मध्ये ४३ शासकीय रुग्णालये, ४९ आरोग्य-केंद्रे, ३ विद्यापीठीय रुग्णालये, २ मनोरुग्णालये, ४ कुष्ठरोग रुग्णालये, ६ सैनिकी रुग्णालये, १ कारागृह रुग्णालय, ४२ मिशन रुग्णालये, १३ खाणी रुग्णालये व ३१ खासगी रुग्णालये होती. परिचारिका व दाई प्रशिक्षणाच्या ११ शाळा आहेत. सेकोंदी व कूमासी येथे आफ्रिकी रोगांचे संशोधन करणारी सु. ३० रुग्णालये आहेत. ७ फिरती वैद्यकीय पथके देशात निरनिराळ्या रोगांचा प्रतिबंध करण्याचे कार्य करीत असतात.

समाजकल्याण : कामगार व समाजकल्याण मंत्रालयामार्फत साक्षरता मोहीम, गृहव्यवस्था, बालसंगोपन, ग्रामविकास, आरोग्य, शेती आणि गृहबांधणीबाबत शिक्षण व सल्ला, रस्तेबांधणी, शालागृहे, पाणीपुरवठा आणि सांडपाणीनिकाल, गावांतील सभागृहे इत्यादींबाबत गावकऱ्यांस मार्गदर्शन व साहाय्य दिले जाते. रुग्णालय आणि औषधपाणी ही अल्प खर्चात पुरविली जातात. शासकीय निवृत्तिवेतन योजना आहे. साक्षरता, बालसंगोपन, कारखाने यांबाबतच्या ग्रामीण आणि नागरी प्रश्नांचे व कायदेकानूंचे कामही हे मंत्रालय पाहते.

ग्रंथालये व संग्रहालये : घाना ग्रंथालय मंडळातर्फे १३ प्रमुख शहरांतून ग्रंथालये चालविली जातात व देशाच्या इतर भागांतील वाचकांस पुस्तके डाकेने पाठविली जातात. समाजकेंद्रे, शाळा, महाविद्यालये, रुग्णालये, खाणी, मंडळे इत्यादींस ५० पुस्तकांचा एक असे गट आळीपाळीने पुरविले जातात. त्याशिवाय १,५०० पुस्तके असलेली प्रवासी ग्रंथालये देशाच्या निरनिराळ्या भागांत संचार करतात. ॲक्रा येथे १९६२ मध्ये आफ्रिकेतील पहिली ग्रंथालयशिक्षण शाळा काढली गेली. ॲक्रा आणि केप कोस्ट येथे संशोधन ग्रंथालये असून ॲक्रा येथे एक व्यापारी ग्रंथालय, ३ बाल ग्रंथालये व ११ शाखा ग्रंथालये आहेत.

प्रथमतः घाना विद्यापीठाशी जोडलेल्या व आता संग्रहालये आणि स्मारक मंडळाने चालविलेल्या संग्रहालयात घानाचा इतिहास, संस्कृती, कला, कारागिरी यांच्या शेकडो प्रदर्शनीय वस्तू आहेत. कूमासी येथील सांस्कृतिक केंद्रातही कलेचे अनेक नमुने आहेत. इतिहासविषयक कागदपत्रांचे कसोशीने संरक्षण केले जाते. तसेच घानांची संस्कृती दाखविणारे पारंपरिक संगीत व नृत्य यांचे कार्यक्रम केले जातात व त्याचे शिक्षणही दिले जाते.

कला, क्रीडा इत्यादी : घानाची संस्कृती व वैशिष्ट्य तेथील पारंपरिक संगीत व नृत्य यांत दिसून येते. त्यांची मोठ्या कसोशीने जोपासना करण्यात येते. सॉकर व मुष्टियुद्ध हे अतिशय लोकप्रिय क्रीडाप्रकार आहेत. त्याशिवाय फुटबॉल, घोड्यांच्या शर्यती, टेनिस, शारीरिक कसरती हेसुद्धा तरुणांस विशेष प्रिय आहेत. वेस्ट आफ्रिकन फुटबॉल स्पर्धा घानाने तीन वेळा जिंकली आहे.

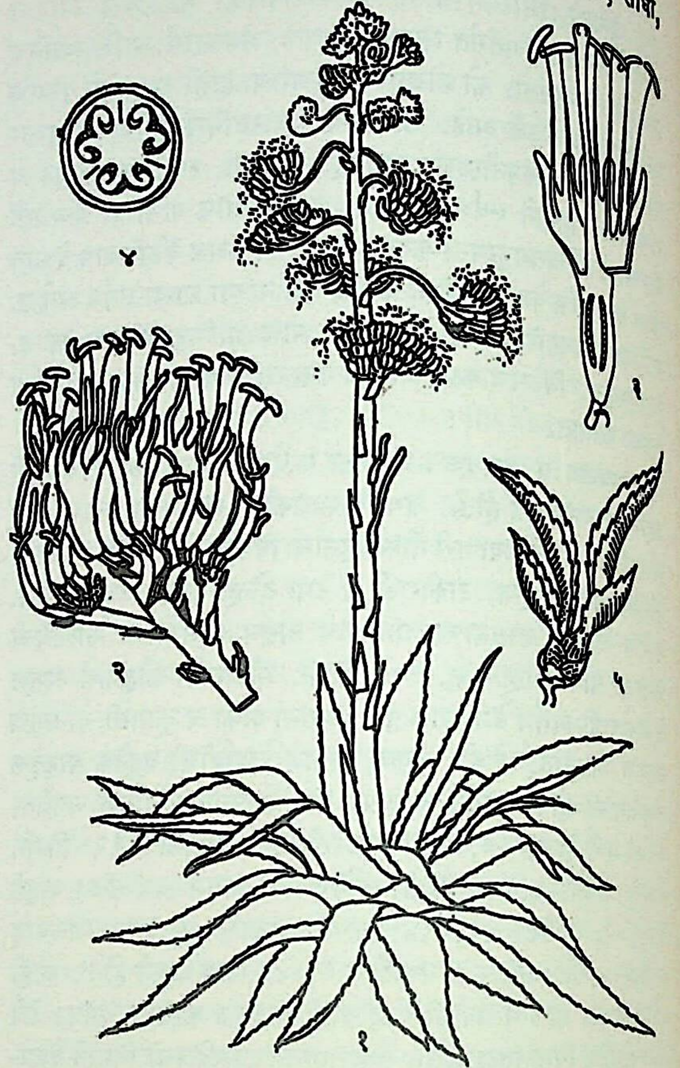
महत्त्वाची स्थळे : पर्यटन विकासाकडे विशेष लक्ष देण्यात येत आहे. ऐतिहासिक किल्ले, राखीव वने, सुंदर पुळणी ही प्रवाशांची आकर्षणे आहेत. शासनाने ॲक्रा आणि कूमासी येथे सहा मोठी निवासस्थाने बांधली असून खाजगी निवासस्थाने व उपाहारगृहे वाढली आहेत. ॲक्रा राजधानी, टेमा व टाकोराडी बंदरे, कूमासी, टामाली, केप कोस्ट, आसामांगकेसे, एन्सावाम, स्वेडू (अँगोना), ओडा, ओब्वासी, कोफोरीडुआ व बोल्गाटांग्गा ही घानातील महत्त्वाची व प्रेक्षणीय स्थळे आहेत. (चित्रपत्रे ९, ३४).

कुऱ्हेकर, द. वि.; कुमठेकर, ज. ब.

घायपात :

(हिं. बास केवडा; राकस पत्ता; गु. जंगली कुवार; क. कट्टाले; इं. अगेव्ह; कुल-ॲमारिलिडेसी). अनेक मोठ्या, लांब, जाडजूड व काटेरी पानांची गुच्छासारखी ही बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी) ⇨ *ओषधी* मूळची मेक्सिकोतील आणि अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील दक्षिणेकडील संस्थानांतील असून दक्षिण यूरोप, आफ्रिका, वेस्ट इंडीज, ईस्ट इंडीज, मध्य अमेरिका, हवाई, भारत, श्रीलंका या देशांत तिचा प्रसार झाला आहे. पोर्तुगीज लोकांनी घायपाताच्या जाती प्रथम भारतात पंधराव्या शतकात आणल्या व आता भारताच्या बहुतेक सर्व भागांत ही वनस्पती चांगली वाढते.

सर्वसाधारण वर्णन : घायपात ही वनस्पती एकदलिकित वनस्पतींपैकी ⇨ *लिलिफ्लोरी* गणातील, *ॲमारिलिडेसी* कुलातील व *अगेव्ह* वंशातील आहे. या वंशातील वनस्पती इंग्रजी भाषेत 'अगेव्ह' या सर्वसामान्य नावाने ओळखल्या जातात. महाराष्ट्रात ही वनस्पती घायपात अगर घायाळ या नावाने ओळखली जाते. *अगेव्ह* वंशातील वनस्पती लघुस्तंभीय, अर्धकाष्ठमय असून जमिनीवरील खोडाचा भाग पानांच्या तळांनी गुच्छाप्रमाणे व्यापलेला असतो. पाने लांब, टोकदार, साधी,



घायपात : (१) फुलोऱ्यासह वनस्पती, (२) फुलोऱ्याचा भाग, (३) फुलाचा उभा छेद, (४) किंजपुटाचा आडवा छेद, (५) कंदिका.

बिनदेठाची, मांसल, चिवट, किंचित करडी हिरवी, मेणचट असून ती तळाच्या थोडे वर संकुचित आणि मध्यावर अथवा मध्याच्या किंचित वर जास्त रुंद असतात. पानांच्या दोन्ही कडांवर तीक्ष्ण, लहान काटे असतात (काही जातींत कडांवर काटे नसतात). पानाच्या टोकाला तीक्ष्ण, जाड, बळकट काटा असतो. वनस्पतीच्या आयुष्यात (७-८ वर्षांपासून १५ वर्षांपर्यंत) एकदाच फुलोरा (परिमंजरी) येतो. फुलोऱ्याचा दांडा तळाशी सु. १५ सेंमी. जाड असून ६ ते १० मी. उंच असतो. तो खोडाच्या मध्यातून वर येतो. फुलात ६ परिदलांची आखूड नलिका व त्यांत सहा केसरदले आणि तीन किंजदलांचा अधःस्थ किंजपुट असतो [→ फूल]. फळ (बोंड) द्वयावृत प्रकारचे व बीजे अनेक, चपटी, काळी व पातळ असतात. फुलोरा आल्यावर घायपाताची झाडे मरतात. फुलोऱ्यावरील लहान कंदिकांपासून (लहान कंदांपासून) तसेच मूलक्षोडापासून (जमिनीत वाढणाऱ्या आडव्या खोडापासून) आलेल्या अनेक अधश्चरांपासून (मुनव्यांपासून) नवीन वनस्पती येतात.

उपयोग : लोहमार्गाच्या दुतर्फा, रस्त्याच्या दुतर्फा तसेच शेताच्या कडेने कुंपणासाठी आणि उताराच्या जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी घायपाताची लागवड केली जाते. ही फार रुक्षता विरोधक वनस्पती असल्याने या (ॲमारिलिडेसी) कुलातील इतर जाती जेथे वाढू शकत नाहीत अशा मुरमाड व कोरड्या जमिनीत ही वाढू शकते.

पानांपासून उपयुक्त धागा (वाख) मिळतो. हा धागा लांब (१ ते १·७५ मी.), भरभरीत आणि मजबूत असतो आणि दोर व दोरखंडे

तयार करण्यासाठी त्याचा मुख्यत्वेकरून उपयोग करतात. घायपाता-पासून तयार केलेला दोर काथ्या अगर कापसाच्या सुतापासून तयार केलेल्या दोरापेक्षा मजबूत असून तो जास्त दिवस टिकतो. यामुळे औतांसाठी, मोटेसाठी आणि जनावरे बांधण्यासाठी या दोराला फार मागणी असते. परंतु हा दोर पाण्यात फुगत असल्याने पाण्यात (विशेषतः खाऱ्या पाण्यात) फार दिवस टिकत नाही. घायपाताचा वाख हा महत्त्वाचा कठीण धागा (हार्ड फायबर) आहे व अमेरिकेत व्यापारी दृष्ट्या त्याला कापसाच्या खालोखाल महत्त्व आहे. दोर आणि दोरखंड यांखेरीज पुढील वस्तूंच्या उत्पादनासाठी घायपाताच्या वाखाचा उपयोग होतो. यंत्राच्या साहाय्याने कापणी केलेल्या पिकाचे गड्डे बांधण्यासाठी दोर (बाइंडर ट्वाइन), कटाचा दोरा, मासे पकडण्यासाठी, रेल्वेच्या उघड्या वाघिणींवर (मालावर) घालण्यासाठी, बैलगाडीतून कापूस बाजारात नेण्यासाठी वगैरे कामांसाठी उपयोगी पडणाऱ्या जाळ्या, चटया, पायपोस, झुले, गालिचे, भरभरीत कापड, कागद, कागदी पुठ्ठा, खुर्च्यांसाठी गाद्या, स्वस्त प्रतीचे ब्रश वगैरेंसाठी होतो.

मोठी, ओली व मांसल पाने पोटिसासाठी वापरतात. पानांचा रस सारक, मूत्रल (लघवी साफ करणारा), आर्तवजनक (मासिक पाळी सुरू करणारा) व रक्तपित्तनाशक असून मुळे मूत्रल, स्वेदकारी आणि उपदंशनाशक (गरमीनाशक) असतात. मुळे शिजवून खाण्यासाठी उपयोग करतात. पानांचे तळभाग व फुलोऱ्याचा दांडा दुष्काळात अन्न म्हणून उपयोगी येतो. दांड्यांतील मेंडाच्या फाक्या वाळवून वस्तऱ्यासाठी पलाटणी करतात. दांड्यातील रसापासून ॲगोव्हेज ही दुर्मिळ साखर आणि शिर्का (व्हिनेगार) तयार करतात. पानांतील रसाचा साबणाच्या ऐवजी उपयोग होतो. घराच्या भिंतींना गिलावा करताना गिलाव्यात पानांचा रस मिसळल्यास वाळवीचा उपद्रव होत नाही. त्याचप्रमाणे पानांतील रस हाताला व पायाला चोळल्यास त्या भागांना विस्तवापासून इजा होत नाही असा समज आहे.

मेक्सिकन लोक घायपाताच्या फुलोऱ्याच्या दांड्यातील रसापासून 'पुल्के' नावाचे पेय तयार करतात. ते त्यांचे राष्ट्रीय पेय आहे. त्यातून अन्नांशही मिळतो. यासाठी *अगेव्ह अट्रोव्हायरेन्स* या जातीची मेक्सिकोमध्ये मोठ्या प्रमाणावर लागवड करण्यात येते. या जातीची पाने २·५ मी. लांब असतात व फुलोऱ्याचा दांडा मनुष्याच्या शरीराएवढा जाड आणि १० मी. उंच असतो. तसेच घायपाताच्या अनेक जातींचे फुलोऱ्याचे दांडे आणि पानांचे तळ यांचे बारीक तुकडे आंबवून ऊर्ध्वपातनाने (वाफ करून व मग ती थंड करून पदार्थ अलग करण्याच्या क्रियेने) 'मेस्कल' नावाची दारू त्या देशात तयार करण्यात येते.

महत्त्वाच्या जाती : घायपाताच्या (*अगेव्ह* वंशाच्या) सु. ३०० जाती आहेत. त्यांपैकी वाखासाठी पुढील जाती महत्त्वाच्या आहेत. (१) *अगेव्ह फोर्क्रॉयडीस* : याची लागवड मेक्सिकोमध्ये विशेषतः यूकातान प्रांतात, मोठ्या प्रमाणावर होते. या जातीपासून 'हेनेक्वेन' किंवा 'युकॅटन सिसाल' नावाचा प्रसिद्ध वाख तयार होतो. (२) *अगेव्ह सिसालाना* : याची लागवड पूर्व आफ्रिका, मॉरिशस, वेस्ट इंडीज, फिलिपीन्स, डच ईस्ट इंडीज या देशांत मोठ्या प्रमाणावर होते. या जातीपासून 'सिसाल हेंप' नावाचा प्रसिद्ध वाख मिळतो. (३) *अगेव्ह कँटाला* : याची लागवड मलाया, जावा, फिलिपीन्समध्ये मोठ्या प्रमाणावर करतात. भारतामध्ये रेल्वेमार्गाच्या दुतर्फा आणि शेतकुंपणासाठी मोठ्या प्रमाणावर ही जात लावलेली आढळते. भारतात या जातीपासून तयार केलेला वाख 'बाँबे हेंप' वा 'बाँबे ॲलो फायबर' या नावाने ओळखला जातो. हा वाख सिसाल हेंपपेक्षा बारीक, मऊ परंतु कमी मजबूत असतो.

घायपाताच्या जातींची भारतात आयात व लागवड : पोर्तुगीज लोकांनी पंधराव्या शतकात घायपाताच्या जाती प्रथम भारतात आणल्याचा उल्लेख वर आला आहेच. प्रथम ज्या जाती आणून लावल्या गेल्या त्यांचा उद्देश लढाईच्या काळात किल्ल्यांभोवती, कोठारांभोवती अथवा महत्त्वाच्या गावाभोवती संरक्षणासाठी कुंपण हा होता. पुढे शांततेच्या काळात रस्त्याच्या आणि रेल्वेमार्गाच्या दुतर्फा व शेताच्या कडेने कुंपण म्हणून निरनिराळ्या जातींची लागवड करण्यात आली. घायपातापासून वाख काढणे हा त्याकाळी मुख्य उद्देश नव्हता. त्यामुळे रूक्ष आणि खडकाळ जागेत ज्या जाती टिकून राहिल्या त्यांतील ज्यांची वाढ चांगली झालेली दिसून आली त्या जातींचीच लागवड विशेष प्रमाणावर वर दिलेल्या कारणांसाठी करण्यात आली. १८९० च्या सुमारास *अगेव्ह सिसालाना* या वाखासाठी प्रसिद्ध असलेल्या (सिसाल) जातीची आयात करण्यात आली.

वाखाचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करण्यासाठी कर्नाटक, तमिळनाडू, आसाम, केरळ, मुंबई उपनगर या भागांत घायपाताची मोठ्या प्रमाणावर लागवड करण्यात आली आणि यांत्रिक पद्धतीने वाखाचे उत्पादनही होत असे परंतु वाखाच्या किंमती घसरल्यामुळे ही लागवड बंद पडली. परंतु दोर आणि दोरखंड तयार करण्याचा धंदा हा जोडधंदा म्हणून टिकून आहे. रेल्वेमार्ग, रस्ते यांच्या दुतर्फा लावलेल्या व शेतांच्या बांधांवर कुंपणासाठी लावलेल्या असंख्य झाडांचा उपयोग या कामी होतो. याशिवाय भारताच्या निरनिराळ्या भागांत प्रयोगासाठी घायपाताची पद्धतशीर लागवड करण्यात आली आहे.

महाराष्ट्रात मुख्यतः ठाणे, नासिक, पुणे, अहमदनगर आणि सातारा या जिल्ह्यांत घायपाताची लागवड केली जाते. यांपैकी फक्त अहमदनगर जिल्ह्यात श्रीगोंद्याजवळ घायपातवाडी येथे घायपाताची लागवड असल्याचा उल्लेख आहे.

हवामान आणि जमीन : सामान्य शेतपिकांची लागवड ज्या प्रकारच्या जमिनीत होऊ शकते अशा कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीमध्ये घायपाताची लागवड होऊ शकते. अगदी निकृष्ट प्रकारच्या जमिनीमध्येही ही वनस्पती वाढू शकते परंतु अशा जमिनीत फारसे उत्पन्न मिळत नाही. सर्वसाधारणपणे मुरमाड आणि कोरड्या जमिनीत घायपाताची लागवड केली जाते; परंतु पाण्याचा चांगला निचरा असलेल्या लाल दुमट जमिनीत त्याची वाढ जोमदार होते. भारताच्या उष्ण भागांतील हवामानात आणि २,००० मी. उंचीपर्यंतच्या टेकड्यांतील हवामानांतही ही वनस्पती वाढते. मात्र यासाठी जमीन कोरडी व खडकाळ असावी आणि हवामानात फार आर्द्रता नसावी (मूळची ही वनस्पती उष्ण कटिबंधातील आहे). त्याचप्रमाणे दक्षिण भारतात ५०० मिमी.पासून १,७५० मिमी. पर्यंत पाऊस पडणाऱ्या निरनिराळ्या भागांतही ही वनस्पती वाढू शकते. भारी जमिनीत घायपाताची लागवड केल्यास त्याची वाढ चांगली होते परंतु पानांतील वाखाचे प्रमाण कमी असते. *अगेव्ह सिसालाना* या जातीला कडाक्याची थंडी मानवत नाही.

लागण : घायपाताची लागण फुलोऱ्यावरील कंदिका वा अधश्चर यांपासून करतात. प्रथम रोपवाटिकेत कंदिका अथवा अधश्चर लावून एक वर्षानंतर कायम जागी लावतात. कुंपणासाठी लागण करताना मातीच्या वरंब्यावर अथवा शेताच्या बांधावर दोन झाडांमध्ये १ मी. अथवा त्याहीपेक्षा कमी अंतरावर कंदिका अगर अधश्चर ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात लावतात. पीक म्हणून लागण करावयाची असल्यास ३० सेंमी. × ३० सेंमी. × ३० सेंमी. खड्डे खणून लागण करतात. दोन ओळींमध्ये आणि दोन झाडांमध्ये ३ ते ४ मी. अंतर ठेवतात. पहिली दोन अगर तीन वर्षे चवळी, भुईमूग यासारखे एखादे पीक दोन ओळींमध्ये घेतात. झाडांना अधश्चर येतील तसतसे ते काढून टाकणे अवश्य असते. तण काढण्यापलीकडे घायपाताला मशागतीची जरूर नसते.

कापणी : लागणीपासून ३ ते ४ वर्षांनी पूर्ण वाढ झालेल्या

झाडाच्या तळाच्या पानांची पहिली कापणी करतात. खोडाशी ७५ अंशांचा अगर त्यापेक्षा थोडा जास्त परंतु काटकोनापेक्षा कमी कोन असताना पाने कापणीस योग्य समजतात. पहिल्या कापणीनंतर दरसाल एक किंवा दोन कापण्या झाडाला फुलोरा येईपर्यंत करतात. प्रत्येक झाडाला दरवर्षी २० ते २५ कापणीयोग्य पाने मिळतात. दर झाडापासून एकूण २५० ते ३०० पाने मिळतात. घायपाताचे आयुष्य ७-८ वर्षांपासून १५ वर्षांपर्यंत असते. फुलोरा जेवढा उशीरा येईल तेवढे फायद्याचे असते. कारण फुलोरा आल्यावर झाडाचे आयुष्य संपते. अपेक्षेपेक्षा लवकर फुलोरा येण्याची निश्चित कारणे समजलेली नाहीत. पाने कोवळी असताना ती मोठ्या संख्येने कापल्यास झाड कमजोर होते त्यामुळे अथवा मूलक्षोडापासून निघालेले अधश्वर फार दिवसांपर्यंत न काढल्यामुळे झाडाला लवकर फुलोरा येण्याची शक्यता असते. तसेच विशिष्ट हवामानाचाही झाड लवकर फुलोऱ्यावर येण्याशी संबंध असावा असे दिसते.

वाख काढणे : घायपाताच्या पानापासून वाख काढण्याच्या दोन मुख्य पद्धती आहेत : (१) कोरडी पद्धत व (२) ओली (जुनी) पद्धत. कोरड्या पद्धतीमध्ये पानाचा टोकाकडील काट्याचा भाग आणि काटे असलेला कडांचा भाग काढून पान लाकडी दांड्याने ठेचतात. नंतर ते लाकडी फळीवर ठेवून त्यावर बोथट सुऱ्याचे पाते दाबतात आणि पान सुरा व फळी यांमधून ओढून काढतात. पानांतील इतर पदार्थांपासून वाख (धागा) मोकळा होईपर्यंत ही क्रिया करावी लागते. नंतर वाख पाण्यात धुवून वाळत घालतात. कोरड्या पद्धतीचा दुसरा प्रकार म्हणजे पाने उभी चिरून प्रत्येक पानाच्या चार अगर पाच लांब पट्ट्या काढतात आणि त्या लाकडी फळीवर ठेवून त्यांतील मगज (गर) खरडून काढतात. मोठ्या प्रमाणावर कोरड्या पद्धतीने वाख काढण्यासाठी रास्पडोर नावाच्या यंत्राचा उपयोग करतात. वाख काढण्याच्या ओल्या पद्धतीमध्ये प्रथम पाने उभी चिरून त्यांपासून काढलेल्या पट्ट्यांचे गठ्ठे बांधतात. नंतर हे गठ्ठे पाण्यात ठेवून त्यांवर वजनासाठी दगड ठेवतात. सु. २० दिवसांनंतर हे गठ्ठे पाण्यातून काढून पाने दगडावर आपटून आतील मगज खरडून काढतात. अशा तऱ्हेने वाख इतर पदार्थांपासून मोकळा होतो. नंतर तो पुन्हा पाण्यात धुवून वाळवितात. कोरड्या पद्धतीमध्ये पानांमधून ३ ते ३·५% वाख मिळतो, तो ओल्या पद्धतीमुळे सु. ४·६% मिळतो. ओल्या पद्धतीने काढलेल्या वाखातील धागे कोरड्या पद्धतीने काढलेल्या वाखातील धाग्यांपेक्षा जास्त लांब असतात. कोरड्या पद्धतीपेक्षा ओली पद्धत कमी खर्चाची असते. परंतु कोरड्या पद्धतीचा मुख्य फायदा म्हणजे त्या पद्धतीने काढलेला वाख पांढरा व तेजदार असतो. ओल्या पद्धतीने काढलेला वाख निस्तेज आणि कमी मजबूत असतो. शिवाय तो काढण्यास बराच कालावधी लागतो.

उत्पन्न : *अगेव्ह सिसालाना* जातीची पद्धतशीरपणे लागवड केल्यास दर हेक्टरी सु. १,३०० किग्रॅ. वाख मिळतो. हलक्या प्रतीच्या जमिनीत व फार कोरड्या (रुक्ष) भागांत लागवड केल्यास हेक्टरी सु. ४५० किग्रॅ. एवढाच वाख मिळतो.

भारतातील घायपाताच्या प्रमुख जाती : (१) *अगेव्ह अंगुस्तिफोलिया*, (२) *अगेव्ह कँटाला*, (३) *अगेव्ह सिसालाना*, (४) *अगेव्ह व्हेराक्रूझ* व (५) *अगेव्ह अमेरिकाना*.

अगेव्ह अंगुस्तिफोलिया : (इं. ड्वार्फ ॲलो; म. छोटा घायाळ). ही जात मूळची अमेरिकेतील असून भारतात हिमालयाचा खालचा भाग, बाह्य हिमालय आणि इतरत्र आढळते. सपाट प्रदेशांत रेल्वेमार्गाच्या दुतर्फा लावलेली आढळते. खोड आखूड आणि भक्कम, पाने आखूड (४०–६०×७·५० सेंमी.), करडी हिरवी असतात. पानाच्या टोकास चपटा काटा व कडांवर बारीक काटे असतात. वाख हलक्या प्रतीचा असतो. धागा आखूड असल्यामुळे तो पायपोस, कुंचले इत्यादींसाठी वापरतात.

अगेव्ह कँटाला : (इं. बाँबे ॲलो). ही जात मूळची मध्य अमेरिकेतील असून जावा व फिलिपीन्समध्ये लागवडीखाली आहे. भारताबाहेरील देशांतून घायपाताच्या जातींची आयात झाली, त्यांत ही जात सर्वप्रथम आली असावी असे मानतात. महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश आणि पंजाब या राज्यांत ही आढळते. कुंपणासाठी व जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी उपयुक्त. मध्यम सुपीक जमिनीत आणि १,००० ते २,५०० मिमी. वार्षिक पर्जन्यमानाच्या प्रदेशांत ह्या जातीची चांगली वाढ होते. आरोही मूलक्षोडावर लांब रेखाकृती पाने (१२०×७·६ सेंमी.) येतात. वाखाचा उपयोग दोर, दोरखंड, कटाचा दोरा, जाळी तयार करण्यासाठी आणि केरळात चटया विणण्यासाठी करतात. यंत्राच्या साहाय्याने काढलेला वाख बारीक असतो परंतु सिसाल वाखाएवढा मजबूत नसतो.

अगेव्ह सिसालाना : (इं. सिसाल अथवा सिसाल अगेव्ह; हिं. बन-केवडा). मूलस्थान मध्य अमेरिका. पूर्व आफ्रिका, जावा, फ्लॉरिडा, वेस्ट इंडीज या भागांत मोठ्या प्रमाणावर लागवडीखाली. भारतात प. बंगाल, आसाम, तमिळनाडू, कर्नाटक व महाराष्ट्र या राज्यांत तिची लागवड केली जाते. या जातीपासून तयार होणारा वाख सिसाल हेंप या नावाने ओळखला जातो; दोर आणि तत्सम वस्तु तयार करण्यासाठी हा वाख सर्व जगात प्रसिद्ध आहे. भारतात ही जात प्रथम १८९० च्या सुमारास लागवडीसाठी आणली गेली. ही अतिशय रुक्षता विरोधक जात आहे. कोरड्या हवेत दुमट जमिनीत या जातीची वाढ चांगली होते. खोड भक्कम व आखूड, सु. ३८ सेंमी. जाड; पाने गर्द हिरवी, मांसल, १·५० मी. × १० सेंमी.; टोकाच्या काट्यांवर उथळ खाच असते. पानाच्या कडांवर बहुधा काटे नसतात. वाख मजबूत, भरभरीत, पांढरा अगर फिकट पिवळा असतो. धाग्याची लांबी १ ते १·७ मी. असते.

अगेव्ह व्हेराक्रूझ : (इं. ब्ल्यू एलीफंट ॲलो; म. लतिया घायाळ). ही जात मूळची मेक्सिकोमधील. भारतात सर्वत्र (विशेषेकरून आसाम, बंगाल, बिहार, महाराष्ट्र आणि दक्षिण भारतात) कुंपणासाठी लावलेली आढळते. जास्त पावसाच्या दमट हवामानात ही जात इतर जातींपेक्षा चांगली वाढते. पानात वाखाचे प्रमाण १·५ ते २·५% असते. धागा (वाख) भरभरीत परंतु कँटाला जातीच्या धाग्यापेक्षा मजबूत असतो. दोर, दोरखंड आणि चटयासाठी त्याचा उपयोग करतात.

अगेव्ह अमेरिकाना : (इं. अमेरिकन ॲलो, सेंच्युरी प्लँट). या जातीची भारतात फक्त बागांतून शोभेचे झाड म्हणून लागवड करण्यात येते. पानांपासून वाख काढता येत असला, तरी वाखासाठी ही जात मुळीच महत्त्वाची नाही आणि भारतात ती कोठेही मोठ्या प्रमाणात आढळून येत नाही.

रोग : घायपाताच्या पानांवर करपा रोग पडतो. तो *कोलेटोट्रिकम अगेव्हिज* कवकामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतीमुळे) उद्‌भवतो. रोगामुळे पानांवर वाटोळे काळे ठिपके पडतात. त्यामुळे पान वाळते. रोग नियंत्रणासाठी रोगट पाने गोळा करून जाळतात. रोगाचे प्रमाण फार असल्यास पिकावर ५ : ५ : ५० कसाचे बोर्डो मिश्रण फवारतात.

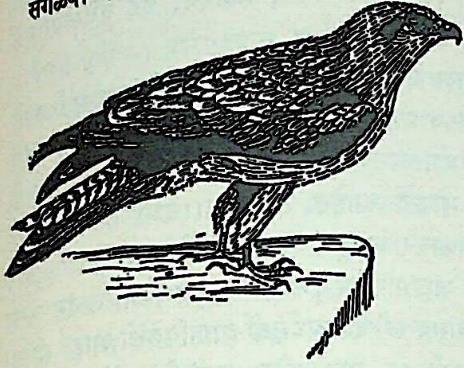
संदर्भ : 1. Aiyer, A. K. Y. N. *Field Crops of India*, Bangalore, 1958.
2. Watt, G. *Commercial Products of India*, New Delhi, 1966.

जगताप, अहिल्या पां.; गोखले, वा. पु.;
चौधरी, रा. मो.; कुलकर्णी, य. स.

घायमारी : पहा पानफुटी.

घार : घार फॅल्कॉनिडी या पक्षिकुलातील आहे. हिचे शास्त्रीय नाव *मिल्व्हस मायग्रान्स* असे आहे. हा पक्षी भारतात सगळीकडे आणि हिमालयात २,४४० मी. उंचीपर्यंत आढळतो.

सगळ्यांच्या परिचयाचा हा पक्षी गिधाडापेक्षा काहीसा लहान असून त्याची लांबी सु. ६१ सेंमी. असते. घारीचा रंग तपकिरी असतो; डोके वसके; चोच काळी आणि आकडीसारखी; चोचीच्या बुडापासचा मांसल भाग (मेदुर) पिवळसर; डोळे तपकिरी; पाय आखूड, पिवळे व पिसांनी झाकलेले; नख्या तीक्ष्ण व काळ्या; पंख लांब व टोकदार; शेपूट लांब व दुभागलेले असते.



घार

घार माणसाच्या सहवासात राहणारी आहे. दाट वस्तीच्या गावात किंवा शहरात ती असतेच, पण दोनचार झोपड्यांच्या केवळ नाममात्र खेड्यातही ती दिसून येते. हिची उडण्याची शक्ती असामान्य आहे. तासन्तास ती आकाशात बऱ्याच उंचीवर उडत असते किंवा पंख पसरून बराच वेळ तरंगत असते. उडत असताना तिची तीक्ष्ण दृष्टी सारखी जमिनीकडे असते. एखादा साप, बेडूक, कोंबडीचे पिल्लू, सरडा किंवा उंदीर जमिनीवर हिंडताना दिसला की, ती वेगाने खाली येऊन त्याच्यावर झडप घालून तीक्ष्ण नख्यांनी त्याला पकडून झाडावर नेते व चोचीने टोचून ठार मारते. नंतर चोचीने त्याचे लचके तोडून खाते. वाळवी, गांडुळे, किडे वगैरेसुद्धा ती खाते. थोडक्यात सांगायचे तर खाण्याजोगा कोणताही पदार्थ तिला चालतो.

कावळ्याप्रमाणेच मनुष्यवस्तीतील घाण नाहीशी करण्याच्या कामी तिची मदत होते. उडत असताना किंवा स्वस्थ बसली असताना मधून मधून घार चीं ऽऽ हि ऽ ही, चीं ऽऽ हि ऽऽ ही असा एक प्रकारचा सुरेल आवाज काढते.

घारीच्या प्रजोत्पादनाचा काळ सप्टेंबरपासून एप्रिलपर्यंत असतो, पण वेगवेगळ्या प्रदेशांत तो थोडा पुढेमागे होतो. घरटे झाडावर उंच ठिकाणी फांद्यांच्या दुबेळक्यात असून काटक्या, चिंध्या वगैरेंपासून कसेतरी तयार केलेले असते. मादी दोन—चार अंडी घालते. ती पांढरी असून त्यांत गुलाबी छटा असते. अंड्यावर तांबूस तपकिरी ठिपके असतात. नर व मादी मिळून सर्व गृहकृत्ये पार पाडतात.

पहा : मोरांगी घार.

कर्वे, ज. नी.

घारापुरी : महाराष्ट्रातील शैव संप्रदायी लेण्यांचे प्रसिद्ध स्थळ. मुंबईच्या पूर्वेस सु. ११ किमी.वरील एका बेटावर ही लेणी खोदली आहेत. यात पाच लेण्यांचा समूह असून तो घारापुरी या नावाने ओळखला जातो. अग्रहारपुरी या नावावरून घारापुरी हे नाव बहुतेक आले असावे. याचे प्राचीन नाव श्रीहरी होते. या बेटावरील अवाढव्य दगडी हत्तीमुळे त्यास पाश्चात्त्यांनी एलेफंटा हे नाव दिले. सध्या हा हत्ती मुंबई येथील जिजामाता उद्यानातील वस्तुसंग्रहालयाजवळ ठेवण्यात आला आहे. ते एलेफंटा व घारापुरी अशा दोन्ही नावांनी आज प्रसिद्ध आहे.

ही लेणी कोणी खोदली, यासंबंधी निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. शिवाय तत्संबंधी एकही लिखित पुरावा वा लेख येथील लेण्यांत उपलब्ध झाला नाही. शिल्पाकृती, त्यांची घडण, पेहराव वगैरेंवरून जेम्स बर्जेस, जेम्स फर्ग्युसन, भगवानलाल इंद्रजी वगैरे पुरातत्त्ववेत्त्यांनी ही लेणी सु. आठव्या-नवव्या शतकांत खोदलेली व राष्ट्रकूटांची असावीत, असे अनुमान काढले आहे. येथील आकृत्या गुप्त व शक परंपरांशी निगडित असल्यामुळे चालुक्य राजा दुसरा पुलकेशी याने हर्षवर्धनाच्या पराभवानंतर ही लेणी खोदली, असेही काहींचे म्हणणे आहे. पांडवांनी अथवा बाणासुराने या गुहा खोदल्याचीही दंतकथा सांगण्यात येते. शिल्पांशिवाय येथील भिंतींवर व छतांवरही चित्रे व रंगीत नक्षीकाम असावे, असा काही तज्ञांचा कयास आहे. येथील वास्तूच्या एकूण अवशेषांवरून सहाव्या ते नवव्या शतकांतील कोकणात राज्य करणाऱ्या मौर्य-शिलाहार राजांची मंगळपुरी नामक राजधानी म्हणजेच घारापुरी असावी, असेही काहींचे म्हणणे आहे. १५३४ मध्ये हे बेट पोर्तुगीजांच्या ताब्यात गेले आणि या शिल्पांस प्रसिद्धी मिळाली.

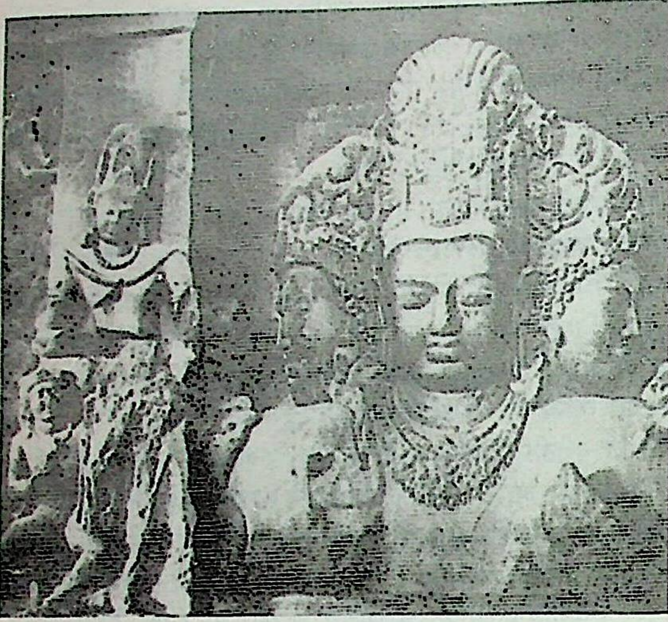
घारापुरीच्या लेण्यांचा आलेख सर्वसाधारणपणे अधिक या चिन्हासारखा आहे. या लेण्यांचे वैशिष्ट्य म्हणजे यांची रचना, येथील स्तंभ आणि शिल्पे यांची रचना वेरूळच्या दुमार लेण्यासारखी आहे. तथापि येथील त्रिमूर्ती मुख्य प्रवेशद्वारासमोर नाही, ती एका स्वतंत्र गर्भगृहात आहे. तसेच स्तंभशीर्षे गोल उशीच्या आकाराची आहेत. त्यांवर अत्यंत रेखीव व प्रमाणबद्ध पन्हाळ्या कोरलेल्या आहेत.

घारापुरीतील शिल्पे त्यांच्या उदात्त भावप्रकटनाच्या दृष्टीने अद्वितीय ठरलेली आहेत. बहुतेक सर्व शिल्पे शिवाच्या जीवनाशी निगडित असून ती तत्कालीन शैवपंथीय पुनरुज्जीवनाची साक्ष देतात. प्रत्येक शिल्पाच्या मागे काहीतरी पौराणिक कथा गुंफलेली असून शिल्पज्ञाने तिचे वास्तवरूप चित्रित करण्याचा प्रयत्न केला आहे. येथील मुख्य शिल्प त्रिमूर्तीचे आहे. या शिवाय अर्धनारीश्वर, गंगावतरण, शिवपार्वती विवाह, अंधकासुरवधमूर्ती, उमामहेश्वर, तांडवनृत्य, रावणानुग्रह इ. शिल्पे प्रमाणबद्धता, जोष व भावरेखाटन या दृष्टींनी विशेष उल्लेखनीय आहेत.

सहा चौ. मीटरच्या गाभाऱ्यात सु. पाऊण मी. उंचीच्या आसनावर त्रिमूर्तीची मुख्य प्रतिमा आहे. तीत फक्त हृतकमलापासून वरचा भाग दर्शविला आहे. मूर्तीचे खोदकाम उत्थित पद्धतीचे असून प्रतिमेभोवती प्रदक्षिणापथ नाही. शिरस्त्राणासह त्रिमूर्तीची उंची ५·२३ मी. असून यात विधाता, त्राता आणि संहारक अशी तिन्ही अंगे कोरली आहेत. ब्रह्मा, रुद्र व विष्णु यांचे अनुक्रमे शांत, रौद्र व उदात्त भाव मूर्तींच्या चेहऱ्यावर विलक्षण वास्तवतेने दर्शविलेले आहेत. ब्रह्मदेवाची मुद्रा शांत आहे, श्वास रोधून धरलेला आहे. गळ्यात मोत्यांचा हार आणि छातीवर मोत्यांची पेंडो व लोलक लावलेला रत्नांचे जडावाचा हार आहे. डाव्या हातात महाळुंग आहे. ते गर्भाचे प्रतीक मानण्यात येते. उजवा हात तुटलेला आहे. मस्तकावर जटाभार व त्यावर जडावाचे काम केलेला उंच मुकुट आहे. उजव्या कानात व्याघ्रकुंडल आणि डाव्या पाळीत मकरकुंडल आहे. कपाळावर कीर्तिमुखाच्या

कल्याणसुंदरमूर्ती, घारापुरी.

धर्तीचे जडावकाम आहे, तर रुद्रमूर्तीची मुद्रा उन्मत्त आहे. त्याच्या कपाळावर मध्यभागी उंचवटा आहे. तेथे त्याचा तिसरा नेत्र असावा, असे वाटते. ओठावर मिशा आहेत, रुद्राच्या मस्तकावर मुकुट आहे. ब्रह्मदेवाच्या मुकुटापेक्षा हा उंचीला कमी आहे. त्याची ठेवणही वेगळी, रुद्र स्वभावानुसार आहे. मुकुटावर जागोजाग सर्पांची वेटोळी व वर



त्रिमूर्ती शिल्प, घारापुरी.

फणा काढलेला नाग आहे. एकूण मूर्तीचा आविर्भाव उन्मत्त दिसतो. मात्र विष्णूची मुद्रा प्रसन्न आहे. तिचा मुकुट वरील दोन्हींपेक्षा नाजूक व लहान वाटतो. मुकुटाखालील कुरळ्या केसांनी कान झाकून गेलेले आहेत. मुकुटाला मोत्यांच्या माळा व घोस आहेत. वरच्या बाजूस उमललेले कमळ आहे. विष्णूच्या उजव्या हातात कमळ आहे. या त्रिमूर्तीविषयी संशोधकांनी दोन भिन्न मते दिली आहेत. एक, या मूर्तीत ब्रह्मा, विष्णू व महेश यांचा समन्वय आहे आणि दुसरे हे की, ही तिन्ही रूपे शंकराचीच आहेत. प्रसिद्ध विदुषी स्टेला क्रॅमरिश यांनी ही तीन रूपे महादेवाचीच आहेत, असे ठामपणे म्हटले आहे. त्यांच्या मते घारापुरीच्या त्रिमूर्तीत तत्पुरुष - महादेवमध्ये डावीकडे अघोर-भैरव आणि उजवीकडे वामदेव-उमा ही रूपे दाखविलेली आहेत. शिवाय ही मूर्ती खोदण्यात आली त्या वेळी दत्तात्रयाची कथा निर्माण झाली असली, तरी त्याची उपासना मूर्तिरूपात विशेष रूढ झालेली नव्हती.

मूर्तिकाराने ही मूर्ती अत्यंत कौशल्याने घडविलेली आहे. महादेवाच्या या तीन रूपांत केवढा फरक आणि तोही अत्यंत लालित्यपूर्ण रीतीने दाखविलेला आहे. प्रत्येकाची प्रतीके वेगळी, चेहऱ्यांची ठेवण वेगळी, मुखावरील आविर्भाव वेगळे, मुकुटही वेगळे; डोळे मिटलेले असूनही भिन्न भाव त्यात व्यक्त झालेले दिसतात. अघोर-भैरव, तत्पुरुष महादेव आणि वामदेव यांचे भिन्न भाव येथे स्पष्ट दिसतात.

त्रिमूर्तीच्या शेजारी पूर्वेस अर्धनारीश्वराची मूर्ती आहे. अर्धनारीश्वर म्हणजे शिव-पुरुष आणि उमा-प्रकृती यांचा समन्वय. उजवे अंग शिवाचे व डावे उमेचे. या मूर्तीची उंची ५·१० मी. असून शंकराचा जटाभार व पार्वतीचा केशसंभार, यांना जरतारी वस्त्रात आच्छादून त्यावर जडावाचा उंच मुकुट चढविलेला आहे, असे भासते. मुकुटाच्या घडणीतून बाहेर आलेल्या उजवीकडील शंकराच्या जटा आणि डावीकडील पार्वतीच्या कुरळ्या बटा दिसतात. शंकराच्या जटांमध्ये चंद्रकला असून कानाची पाळी लांब व तीत एकच बाळी आहे, तर पार्वतीच्या कानात कर्णफुलांची जोडी दिसते. शंकराचा एक हात नंदीला आवरीत आहे, तर पार्वतीच्या दुसऱ्या हातात वर्तुळाकार दर्पण आहे. मूर्ती एक असूनही दोन्ही बाजूंनी भिन्न भाव दिसतात, तसेच साजेसी शारीरिक ठेवणही आढळते. पार्वतीचे नितंब नि स्तन तिच्या बांधेसूद स्त्रीत्वाची साक्ष देतात, तर भरदार वक्षःस्थळ व सडपातळ कटिप्रदेश शंकराच्या पुरुषत्वाचा दाखला देतात. अर्धनारीश्वराच्या मागे आणि आजूबाजूला अनेक मूर्ती आहेत. त्यांपैकी गरुडाच्या खांद्यावर बसलेला चतुर्हस्त विष्णू, दोन दासी, मकरवाहन वरुण, ब्रह्मदेव, इंद्र वगैरेंच्या मूर्ती कलात्मक आहेत.

त्रिमूर्तीच्या पश्चिमेला गंगाधर वा गंगावतरणाची एक मूर्ती आहे. ही मूर्ती ३·७५×५·५० मीटरच्या चौकटीत खोदलेली आहे. तीमधील शिवाची उंची सु. ५ मी. असून पार्वतीची उंची सु. ३·७५ मी. आहे. शंकराचे दोन हात मोडले आहेत. उरलेल्या दोन हातांपैकी एक बुटक्या गणाच्या मस्तकावर व दुसऱ्याची तर्जनी पार्वतीच्या हनुवटीवर आहे. शंकराच्या जटाभारावर त्रिधारी मुकुटाचे आच्छादन असून त्याच्या शिखरातून त्रिमुख स्त्रीची अर्धमूर्ती दाखविलेली आहे. ही मुखे गंगा, यमुना व सरस्वती या तीन पवित्र नद्यांची प्रतीके असावीत, असे अनुमान करण्यात येते. शंकर या भाराने किंचित कलला आहे आणि पार्वतीला जवळ घेण्याचा प्रयत्न करीत असून पार्वती लज्जेने दूर सरकण्याचा यत्न करीत आहे, असे वाटते. तिच्या कुरळ्या केसांवर मुकुट आहे नि मागे मल्याळी धर्तीचा अंबाडा बांधलेला आहे. कुंडलापासून नूपुरापर्यंत ती अलंकारांनी नटलेली आहे व झुळझुळीत वस्त्र ल्याली आहे. तिच्या शेजारी प्रसाधन - साहित्याची मंजूषा धारण करणारी दासी उभी आहे. एकूण पार्वतीची मूर्ती त्रिभंगात असून फक्त स्कंधाकडील भाग शंकराकडे कलला आहे.

शिवपार्वतीविवाह या मूर्तीत पार्वतीची मूर्ती अत्यंत प्रमाणबद्ध व बांधेसूद असून शिवपार्वती या दोन्ही मूर्तींची बरीच मोडतोड झाली आहे. पार्वती शंकराच्या उजव्या बाजूस असून तिचा उजवा हात शंकराच्या डाव्या हातात होता, असे मूर्तीच्या ठेवणीवरून वाटते. एकूण प्रसंगावरून वेरूळ येथील रामेश्वर लेण्यातील प्रसंगाची आठवण येते. या मूर्तीला कल्याणसुंदर असे नाव दिले आहे. देखणा, दयाळू शिव प्रसन्न दिसत आहे. त्याचा एक हात कंबरेवरच्या वस्त्रावर असून दुसऱ्या हाताने तो पार्वतीला आधार देत आहे. लज्जावनतमुखी पार्वतीचे कन्यादान तिचा पिता करीत आहे; तिला शिवाच्या हाती देत आहे. ब्रह्मा या मंगलप्रसंगी पुरोहित असून तो शिवाच्या डावीकडे बसला आहे. मेघमंडलातून देव हा मंगल समारंभ पहात आहेत, असे दाखविले आहे.

अंधकासुरवधमूर्तीचा खालचा भाग फुटून गेला असला, तरी एकूण सारा प्रसंग स्पष्ट दिसतो. विक्राळ शिव खडकांमधून पुढे घुसून अंधक राक्षसाला ठार करीत आहे, त्याच्या शरीरातून पडणारे रक्ताचे थेंब पकडण्यासाठी त्याने एका हातात कुंडिका धरली आहे. उजव्या हाताने शिवाने हत्तीचे कातडे धरले आहे. अंधकाचा मित्र नील याने गजरूप धारण करून शिवावर हल्ला चढविला होता. पण शिवाच्या एका सेवकाने त्यास ठार केले. एकूण या चित्रातून उग्र शिवाचे यथार्थ दर्शन होते.

शिवपार्वतीविवाह मूर्तीच्या पश्चिमेकडे अंगणात डाव्या हातास एक लहानसे शिवालय आहे. दारात खुला मंडप, उत्तरेस कमलाधिष्ठित शिवमूर्तीचे शिल्प मुख्य लेण्यातील योगीश्वरासारखेच दिसते. शिवालयाच्या दोन्ही बाजूंस द्वारपाल, असून वर आकाशात विद्याधर आहेत. डावीकडे टाक्यावर आणखी एक शिवतांडवनृत्य शिल्प आहे. याची उंची सु. ३·५० मी. असून पार्वतीच्या अंगावर ठळक अलंकार आहेत. मागल्या बाजूला गरुडारूढ शंखचक्रधारी विष्णू, ऐरावतावर इंद्र आणि हंसारूढ ब्रह्मदेव आहेत. कार्तिकेय वरच्या बाजूला तर गणपती शिवाच्या उजवीकडे आहे. उजव्या हातात सोटा व डाव्या हातात हत्तीचा सुळा

आहे. वीणा वाजविणारी स्त्री आणि अवकाशगामी यांच्या मूर्ती बारकाईने पाहण्यासारख्या आहेत.

तांडवनृत्यातील मूर्ती इतकी छिन्नविच्छिन्न झालेली आहे की, तिच्या आजच्या स्वरूपावरून मूळच्या सौंदर्याची मुळीच कल्पना करता येत नाही.

येथून पूर्वीच्या द्वारमंडपात डावीकडील शिल्पांत रावणानुग्रह कथा चित्रित केली आहे. गर्वाने धुंद झालेल्या दशमुखी रावणाने आपल्या वीस हातांनी कैलासपर्वत समूळ उचलण्याचा खटाटोप आरंभलेला दिसतो; पण इतक्यात शिवाने आपल्या डाव्या पायाच्या अंगठ्याने तो जमिनीवर दाबला. त्यामुळे रावण पर्वताखाली अडकला. शिल्पात गोल खडक पुढे आलेले दिसतात ते म्हणजे कैलास. त्याखाली रावणाची मूर्ती अतिशय विच्छिन्न झालेली दिसते. शिव उंच व ऐटदार असून त्याचा तिसरा डोळा यात स्पष्ट दिसतो. शिवाचे हात तुटले आहेत; एकाने त्याने पार्वतीला आधार दिला आहे, दुसऱ्या हाताने त्याने आपल्या सेवकाचे केस धरून त्याला सावरले आहे.

वरील सुप्रसिद्ध शिल्पांकृती व्यतिरिक्त चतुर्भुज द्वारपाल, गणेशमूर्ती, कार्तिकेय, ब्रह्मा, विष्णू वगैरेंच्या मूर्तीही नजरेत भरण्यासारख्या आहेत. मुख्य लेण्याव्यतिरिक्त उरलेल्या लेण्यांतही काही मूर्ती आहेत, परंतु त्या विशेष उल्लेखनीय नाहीत. ज्या आहेत त्यांचीही फार मोडतोड झालेली आहे.

घारापुरीतील काही शिल्पाकृती सध्या मुंबईच्या प्रिन्स ऑफ वेल्स वस्तुसंग्रहालयात ठेवलेल्या आहेत. त्यांपैकी चतुर्मुख ब्रह्मदेवाची मूर्ती, शांत मुद्रा व प्रमाणबद्धता या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. तसेच शिवाची एक भग्नमूर्ती त्याचा फक्त कटिभागच अवशिष्ट असून, शिवाबरोबर पार्वती व एक सेवक आहे. त्यांच्या पायांची घडण तर विशेष अप्रतिम आहे. गुळगुळीत पोटऱ्या व किंचित फुगलेली पावले पाहून त्यांतील जिवंतपणा मनावर ठसतो. इतर मूर्तींमध्ये नटराजाची कबंधमूर्ती व महिषासुरमर्दिनी यांचा उल्लेख करावयास हवा. लेण्याव्यतिरिक्त इतरही काही अवशेष येथे सापडले आहेत. इ. स. तिसऱ्या शतकातील विटांच्या स्तूपाचे अवशेष, अनेक शिवलिंगे, शिवमूर्तींचे भग्नावशेष, वास्तूचे पाये आणि मोठमोठ्या विटांचे तुकडे इतस्ततः विखुरलेले आहेत.

येथील साऱ्या शिल्पांची फार मोठ्या प्रमाणावर मोडतोड झालेली आहे. सतराव्या-अठराव्या शतकांत पोर्तुगीज सैनिकांनी नेमबाजीचा सराव करण्याकरिता तसेच प्रतिध्वनींची गंमत ऐकण्यासाठी अनेक शिल्पे बंदुकी व तोफा यांच्या गोळ्यांनी छिन्नविच्छिन्न केली. १९३९ साली पाणी झिरपून त्रिमूर्तींचा बराच मोठा ढलपा निखळून पडला. नैसर्गिक आणि मानवी नासधुसीमुळे येथील शिल्पांच्या जतनाचा प्रश्न बिकट झाला आहे. हवेतील आणि पाण्यातील क्षारामुळे खडक ठिसूळ बनत चालला आहे. त्याचप्रमाणे झिरपणाऱ्या पाण्यामुळे गुहांमध्ये नासधूस होत असते. याकरिता पुरातत्त्वखात्याने चिरांत दाबाने सिमेंट भरणे, पाणी जाण्याकरिता पन्हाळ्या खोदणे, वरचे छत तोलून धरण्याकरिता दगडी खांब उभारणे इ. महत्त्वाची कामे कुशलतेने हाती घेतली आहेत. अलीकडे त्रिमूर्तींमध्ये कागदाचा ओला लगदा क्षार काढण्याकरिता भरून नंतर मूर्तीवर एक रक्षक लेप दिला आहे.

संदर्भ : 1. Fergusson, J.; Burgess, J. *The Cave Temples of India*, London, 1880.
२. जांभेकर, रामकृष्ण, अनु. *एलेफंटा (घारापुरी)*, मुंबई, १९५७.
३. जोगळेकर, सदाशिव आत्माराम, *घारापुरी*, पुणे, १९४८.

देशपांडे, सु. र.

घासकागद : वस्तूचा पृष्ठभाग गुळगुळीत किंवा तुकतुकीत करण्यासाठी वापरण्यात येणारा कागद. लवचिक अशा आधारपृष्ठावर आसंजक (पृष्ठभागावर धरून ठेवणारा पदार्थ) लावून त्यावर अपघर्षकाच्या (खरवडून वा घासून पृष्ठभाग गुळगुळीत करणाऱ्या पदार्थाच्या) कणांचा पातळ थर देऊन असा कागद तयार करतात. त्याला लेपित अपघर्षक अशी तांत्रिक संज्ञा आहे.

आधारपृष्ठ म्हणून चिवट व टिकाऊ कागद, कापड किंवा विशिष्ट प्रकारे तयार केलेले कातड्यासारखे कापड यांचा उपयोग करतात. कापडासारखा लवचिक व मजबूत कागद बनविता येऊ लागल्यामुळे दिवसेंदिवस कापडाऐवजी कागदाचा वापर वाढत आहे. मुख्यतः कातड्यापासून बनविलेल्या सरसाचा व विशिष्ट उपयोगांकरिता लागणाऱ्या कागदात फिनॉलिक रेझीन किंवा कृत्रिम व्हार्निश यांचा आसंजक म्हणून उपयोग करतात. रेती, फ्लिंट, एमरी, गार्नेट, ॲल्युमिनियम ऑक्साइड, सिलिकॉन कार्बाइड किंवा क्रोकस (फेरिक ऑक्साइडाचा तांबडा प्रकार) यांच्यासारख्या अपघर्षकांचे कण कागदांवर चिकटविण्यासाठी वापरतात. अशा कणांचे आकारमान १२ ते ६०० मेशच्या दरम्यान असते (मेश हे कणांच्या आकारमानाचे एकक आहे). कणांच्या आकारमानानुसार आधारपृष्ठावर आसंजकाचा किती जाड थर द्यावयाचा ते ठरवितात. असा आसंजक लावलेला कागद लेपन यंत्रात पुढे सरकत असताना त्याच्या पृष्ठावर चाळणीतून अपघर्षकाचे कण पडतील अशी व्यवस्था केलेली असते. या जुन्या पद्धतीच्या जागी नवीन स्थिर विद्युतीय पद्धती प्रचारात येत आहे. नव्या पद्धतीत पट्टावाहक अपघर्षकाचे कण वाहून नेत असतो व आसंजक लावलेला कागदी पट्टा त्याच्या वरच्या बाजूने जात असतो. दोन्ही पट्टे आडव्या दिशेत सरकत असतात. पट्टावाहक व त्यावरचे कण यांवर प्रखर ऋण विद्युत् भार येतो व कागदी पट्ट्यावर तितकाच प्रखर धन विद्युत् भार येतो. दोन्ही पट्टे स्थिर विद्युत् क्षेत्रामधून जात असताना अपघर्षकाचे कण कागदी पट्ट्याकडे ओढले जाऊन त्यावर चिकटून बसतात. कागदावर चिकटताना कणांची चापट बाजू आसंजकात जाते व टोकदार बाजू बाहेर राहते. या पद्धतीने बनविलेला कागद अधिक धारदार व टिकाऊ असून तीत अपघर्षकाचे कणही कमी लागतात व अधिक चांगल्या प्रतीचा घासकागद मिळतो. बहुधा कागदावरील कण दाट पसरलेले असतात परंतु विशिष्ट उपयोगासाठी कण विरळ असणारे कागद आवश्यक असतात. कधीकधी आणखी एक थर देऊन कागद प्रबलितही करतात. सामान्यतः अशा कागदांच्या ०·६२५ सेंमी. ते १२५ सेंमी. रुंद व ४६ मी. लांब तुकड्यांच्या गुंडाळ्या तयार करतात. परंतु उपयोगानुसार त्यांचे तुकडे, चकत्या, वेटोळी, गुंडाळी इत्यादीही तयार करतात.

पूर्वी केवळ लाकूडकामातच काचेचे कण लावलेल्या घासकागदाचा उपयोग होत असे. परंतु दिवसेंदिवस घासकागदांचा औद्योगिक उपयोग वाढत असून आता ते एक औद्योगिक उपकरणच बनले आहे. लाकूडकाम, धातुकाम, कातडी कमाविणे, बूट तयार करणे, टोप्यांवर शेवटचा हात फिरवणे इत्यादींमध्ये पृष्ठभाग गुळगुळीत करण्यासाठी त्यांचा उपयोग केला जातो. निरनिराळ्या यंत्रा-उपकरणांमध्येही त्यांचा उपयोग केला जातो.

ठाकूर, अ. ना.

घुगरी : (चिराती; हिं. अगुमकी, बिलारी; लॅ. *मेलोथ्रिया मदरस्पाटना*; कुल-कुकर्बिटेसी). ही जमिनीवर पसरणारी किंवा कुंपणावर चढून वाढणारी वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) ⇨ *ओषधी* श्रीलंका, मलाया, आफ्रिका, ऑस्ट्रेलिया व भारत इ. देशांत आढळते. भारतात १,८०० मी. उंचीपर्यंतच सर्वत्र आढळते. खोड कोनयुक्त व केसाळ; पाने अंडाकृती किंवा अर्धत्रिकोणी, अखंड किंवा ३–५ खंडित व सूक्ष्म दातेरी असतात. प्रताने (तनावे) साधी; फुले लहान, एकलिंगी, एकाच झाडावर व पिवळी; पुं-पुष्पांचे झुबके व स्त्री-पुष्पे एकएकटी व बिनदेठाची किंवा अर्धवट झुबक्यांत जुळेत येतात [→ कुकर्बिटेसी; फूल]; फळ गोलसर वाटाण्याएवढे, किंचित काटेरी, प्रथम हिरवे व त्यावर पिवळट

ठिपके असून शेवटी लाल दिसते. बिया अंडाकृती-लांबट आणि करड्या असतात.

पोपट व इतर पक्षी फळे खातात. कोवळे कोंब व कडू पाने सौम्य रेचक असून पित्ताधिक्य व मोवळ यांवर देतात. मुळे चघळल्यास दातदुखी थांबते. त्यांचा काढा उदरवायूवर देतात. बियांचा काढा स्वेदक (घाम आणणारा) असून त्यांचे चूर्ण अंगदुखीवर लावतात.

जमदाडे, ज. वि.

घुबड : हा सगळ्या जगभर आढळणारा पक्षी आहे. याचा स्ट्रायजिडी या पक्षिकुलात समावेश केलेला आहे. याच्या सु. १३५ जाती असून अनेक उपजाती आहेत. भारतात घुबडाच्या आठ–दहा जाती सापडतात.

हा एक रात्रिंचर आणि हिंस्र पक्षी आहे. चेहरा थबकडा असून प्रत्येक डोळ्याभोवती वाटोळ्या खोलगट तबकडीसारखे वलय असते आणि त्याच्या काठावर पिसांची झालर असते. पिसांच्या वैपुल्यामुळे डोके वाजवीपेक्षा मोठे आणि मान आखूड दिसते. सगळी पिसे मऊ असल्यामुळे उडताना पंखांचा आवाज होत नाही. पाय आखूड, मजबूत आणि बहुधा पिसांनी झाकलेले असतात. बोटांवरील नख्या वाकड्या, तीक्ष्ण व बळकट असतात. चोच वाकडी असून तिच्या टोकाशी आकडी असते. चोचीच्या बुडाशी वरच्या बाजूला मेदुर (मांसल मऊ जागा) असून त्यात नाकपुड्या असतात. डोळे मोठे व पुढच्या बाजूला असतात. चेहऱ्यावरील वलयांच्या काठाच्या लगेच मागे कान असून ते आकाराने आणि आकारमानाने सारखे नसतात; या आकारभेदामुळे आवाजाचे निश्चित स्थान समजण्यास मदत होते. डोळ्याभोवतालच्या खोलगट वलयांचा उपयोग प्रकाश आणि ध्वनी गोळा करण्याकरिता आणि त्यांचे संकेंद्रण (केंद्रीकरण) करण्याकरिता होतो. रात्री भक्ष्य मिळविण्याच्या कामी याचा उपयोग होतो.

लहान घुबडे किडे, लहान उंदीर व पक्षी खातात; परंतु मोठी घुबडे ससे, घुशी, पक्षी, साप इत्यादींवर उपजीविका करतात; काही घुबडे मासे, बेडूक, खेकडे वगैरे खातात. भक्ष्य मोठे असले, तर चोचीने त्याचे लचके तोडून ते खातात, पण लहान प्राणी ते सबंध गिळतात. अन्नाचे पचन झाल्यावर भक्ष्याची हाडे, पिसे, केस व इतर न पचणाऱ्या पदार्थांचे लहान गोळे बनतात व घुबड ते ओकून टाकते.

निरुपयोगी जुनाट इमारती, पडक्या भिंतीमधील पोकळ्या किंवा भोके, झाडांच्या ढोल्या इ. ठिकाणी घुबडे घरटी करतात. घरट्याकरिता फारसे पदार्थ वापरलेले नसतात. अंडी पांढरी व वाटोळी असतात.

भारतात आढळणाऱ्या घुबडांपैकी पांढरे घुबड हे सामान्य होय. भारतात ते सगळीकडे आढळतेच पण सगळ्या जगभरही ते आढळते. त्याचे शास्त्रीय नाव *टायटो आल्बा* असे आहे.

आ. १. पांढरे घुबड

हे डोमकावळ्याएवढे असते. पाठीचा रंग सोनेरी पिवळसर व करडा आणि त्यावर काळे पांढरे ठिपके; खालची बाजू पिवळसर पांढरी व त्यावर तपकिरी ठिपके; नर व मादी यात फरक नसतो. मनुष्यवस्तीच्या जवळपास त्याचप्रमाणे उजाड गावे, पडक्या इमारती, जुनाट किल्ले वगैरे ठिकाणी हा पक्षी नेहमी असतो. हे जोडप्याने किंवा एकएकटे असतात. आवाज किंचाळल्यासारखा असतो. हा फक्त उंदीर आणि घुशी खाणारा असल्यामुळे उपयुक्त पक्षी आहे.

याचा विणीचा हंगाम ठराविक नाही. झाडाच्या ढोलीत अथवा भिंतीच्या भोकात गवत, चिंध्या वगैरे घालून घरटे केलेले असते. मादी ४–७ अंडी घालते.

शृंगी घुबड आणि मासे खाणारे तपकिरी घुबड या घुबडांच्या दोन जाती भारतात सगळीकडे आढळतात. ही दोन्ही घारीएवढी मोठी असतात. रात्री अपरात्री आपल्याला घू घू असा जो घुमणारा आवाज ऐकू येतो तो शृंगी घुबडाचा असतो. याच्या डोळ्यांच्या वरच्या बाजूस पिसांचे दोन झुपके असतात. ते शिंगासारखे दिसत असल्यामुळे याला शृंगी घुबड हे नाव मिळाले असावे. मासे खाणारे घुबड फक्त मासे खाते. एक साळुंकीएवढे लहान घुबड भारतात सर्वत्र आढळते. त्याला ➪ *पिंगळा* म्हणतात.

आ. २. शृंगी घुबड

घुबडाचे वेदकालीन नाव उलूक आहे. पुराणात घुबडाला लक्ष्मीचे वाहन मानले आहे. हिंदू समाजात घुबड दिसणे किंवा त्याचे ओरडणे अशुभ मानतात. अनर्थाचे पूर्व चिन्ह म्हणून त्याचा पुष्कळदा उल्लेख केलेला आढळतो. याच्या उलट प्राचीन ग्रीसमध्ये घुबड हे शास्त्र व कला यांच्या वास्तव्याचे दर्शक चिन्ह होते.

कर्वे, ज. नी.

घुमट : अर्धगोलाकार किंवा लंबगोलाकार छप्पर. घुमट या अर्थी 'डोम' हा इंग्रजी शब्द साधारणतः अठराव्या शतकापासून वापरात आहे. त्याची व्युत्पत्ती 'डोमस' (विशिष्ट घर; गर्भगृह) या लॅटिन संज्ञेमध्ये सापडते. अर्धकंदुकाकार किंवा पालथ्या कमळाच्या आकाराच्या वास्तुरचनेस 'कुमुद' म्हणतात. हिंदीमध्ये या रचनेस 'गुंबद' म्हणतात. कुमुद व गुंबद या दोन शब्दांचे मराठी रूपांतर 'घुमट' असे झाले. घुमटाच्या रचनेत आवाज सर्व बाजूंनी परिवर्तित होतो आणि एकाच ठिकाणी लहानमोठ्या प्रमाणावर एकामागे एक असे त्याचे प्रतिध्वनी येतात. आवाज घुमण्याच्या या प्रक्रियेस सार्थ अशीच 'घुमट' ही संज्ञा आहे. नाट्यगृहे, सभागृहे वगैरे ठिकाणी घुमटाची रचना सहसा करीत नाहीत; करावयाची झाल्यास फार दक्षता घ्यावी लागते. घुमटरचना जमिनीपासून पुष्कळ उंचीवर केल्यास आवाजाच्या घुमण्याचा उपद्रव टाळता येतो. ➪ *ताजमहालाच्या* घुमटात आवाजाचे प्रतिध्वनी किती वेळा होतात, ते आवर्जून दाखविले जाते. विजापूरच्या ➪ *गोलघुमटात* सूक्ष्म आवाज परावर्तित होऊन समोरच्या बाजूस स्पष्टपणे ऐकू येतो. घुमटाच्या कटिबिंदुरेषेजवळ तो येतो. खुद्द घुमटात जितका आवाज घुमतो; तितका खाली खोलवर घुमत नाही.

अगदी सुरुवातीस घुमटाची रचना जमिनीपासून गोलाकार भिंत घेऊन त्यावर करीत असत. तळात चौकोनी, षट्कोनी वगैरे आकारांची जमीन व त्यावर घुमट उभारण्याची कल्पना घोणाकार मेघडंबरीवरून सुचली. घोणाकार मेघडंबरीपैकी बाजूच्या कमानींच्या माथ्याचा वरचा भाग जमिनीच्या समपातळीत कापून टाकला, तर होणारा छेद वर्तुळाकार होतो. हा छेद व त्याखालील कमानी यांच्यामध्ये तिकोनी बाकदार भाग राहतो. त्यास त्रिकोणी पंखे वा त्रिकोणी बैठक (पेन्डेंटिव्ह) म्हणतात. वर्तुळाकार छेदावर उभारलेल्या घुमटाचे वजन चारी बाजूंच्या कमानींच्या माथ्यावर व पंख्यांवर येते. पंख्यांवरील वजन पंख्यांना आधारभूत असलेल्या कमानींवर येऊन अखेर चारी स्तंभांवर पेलले जाते. पुण्याजवळ आळंदी येथील ज्ञानेश्वर-समाधीच्या बाहेरील खोलीवर ही पंख्यांची रचना केलेली आढळते. घुमटाची रचना जास्त उंचावर करण्याकरिता वर्तुळाकार छेदावर काही उंचीपर्यंत लंबरेषेत बांधकाम करून त्यावर घुमट बांधतात. त्यामुळे त्रिकोणी पंख्यांवर जास्त वजन येते; पण घुमट अधिक प्रेक्षणीय वाटतो. ताजमहालाच्या घुमटाची

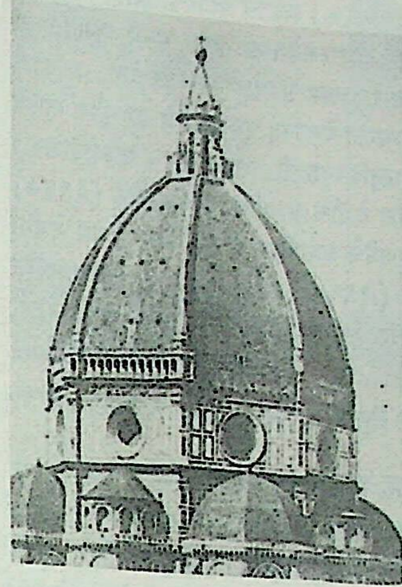
रचना अशी केली आहे. चौकोनी जागेवर मधील अष्टकोनाभोवतालच्या आठ कमानींवर आणि तितक्याच पंख्यांवर ताजमहालाच्या घुमटाचे वजन घेतले आहे. अष्टकोनी आकारामुळे पंख्यांचे क्षेत्र कमी होऊन कमानीचा आधार आठ ठिकाणी मध्यस्थाशिवाय मिळतो व म्हणून जास्त वजन सुरक्षितपणे पेलले जाते. ओक, म. प्र.

ऐतिहासिक आढावा : अगदी प्राचीन काळी म्हणजे साधारणतः इ. स. पू. ५५०० च्या दरम्यान झोपड्या, मातीची वा विटांची घरे यांवर छप्पर म्हणून घुमटाकाराचा वापर होत असे. चीनमध्ये शांग राजवटीमध्ये (इ. स. पू. सु. १७६६–११२२) थडग्यांसाठी घुमटाकाराचा वापर केला जात असे. तो हान राजवटीमध्येही (इ. स. पू. २०२ – इ. स. सु. २२०) रूढ होता. भारतामध्ये इ. स. पू. सातव्या शतकापासून स्तूपासारख्या वास्तूंमध्ये घुमटाकाराचा वापर दिसून येतो. घुमटरचनेची कल्पना लाकडी बांधणीतून निर्माण झाली असावी; कारण सुरुवातीच्या घुमटांवर लाकडी बांधणीसारख्या फासळ्या काढलेल्या आढळतात.

जगातील सर्वांत जुना घुमट रोम येथील पँथीऑन (दुसरे शतक) या वास्तूवर बांधलेला आहे. त्याचा परिघ ४३·३ मी. असून त्याच्या अंतर्भागात छतावर खोलगट नक्षीदार तक्त्या आहेत. भारतातील विजापूर येथील गोलघुमटही जगातील अत्यंत मोठा घुमट मानला जातो. त्याचा परिघ ४३·८९ मी. आहे. या दोन्ही घुमटांची बांधणी चुना व विटा यांपासूनच केलेली आहे. रोमन वास्तुशिल्पज्ञांना चौकोनी, षट्कोनी किंवा अष्टकोनी बैठकींवर घुमट उभारण्याची कला अवगत नव्हती. मात्र नंतरच्या काळातील (सहावे शतक) बायझंटिन वास्तुकारांनी या प्रकारचे, चौकोनी भिंतीवरील वर्तुळाकृती घुमट उभारले. बायझंटिन कालखंडात बांधलेल्या इस्तंबूल येथील 'हागिया सोफिया' (५३२–५३७) या वास्तूवरील घुमट रचनादृष्ट्या वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. ट्रॅलिझचा अँथीमिअस व मायलीटसचा इझिडोरस या वास्तुशिल्पज्ञांनी या घुमटाची रचना केली. चार प्रचंड कमानींची भिंतींवर योजना करून हा घुमट उभारला आहे. त्याचा परिघ ३२·६१ मी. आहे. घुमटाच्या खाली एक मोठे दालन व बाजूला दोन दालने असून त्यांवर अर्धगोलाकार घुमटांची योजना केली आहे. त्यायोगे ७६·२ मी. लांब व ३२ मी. रुंद असा भव्य, लंबगोल दिवाणखाना निर्माण झाला आहे. चौरस दालनावरील आधारासाठी असलेल्या कमानी आणि वरील वर्तुळाकार घुमटाचा पाया यांमध्ये त्रिकोणी बैठकीचा वापर केलेला आहे.

प्रबोधनकाळामध्ये ब्रूनेल्लेस्की याने फ्लॉरेन्स येथील कॅथीड्रलवर भव्य घुमट उभारला (१४२०–३४). हा घुमट त्याच्या त्रिज्येपेक्षा जास्त उंचीचा व आठ फासळ्यांचा होता. या फासळ्यांना लाकडी पट्ट्यांचा आधार देऊन तिरकस रेटा घुमटाच्या पायाशीच थोपविला आहे. त्यामुळे वास्तूच्या भिंतीची जाडी कमी होते, हे या रचनेचे वैशिष्ट्य होय. मायकेलअँजेलोने रोम येथील सेंट पीटर्सच्या कॅथीड्रलवर उभारलेला घुमट (१५४६–६४) हे प्रबोधनकालीन घुमटरचनेचे दुसरे उत्तम उदाहरण. घुमटामध्ये आधारासाठी लोखंडी सळयांचा वापर अनेक ठिकाणी केला आहे. विटा आणि चुना यांची बांधणी, दुहेरी घुमटाचा वापर यांसारख्या वैशिष्ट्यांमुळे या वास्तूला अंतर्बाह्य शोभा आली आहे.

वास्तूवर अनेक लहान घुमट व त्यांवर एक मोठा घुमट यांच्या योजनेने वास्तूची वास्तुशिल्पदृष्ट्या आकर्षक मांडणी, अनेक अक्षरेषांचे कलात्मक संयोजन, अक्षीय अवकाशाची भव्यता यांसारखी वैशिष्ट्ये साधली जातात. रोम येथील सेंट पीटर्स, आग्रा येथील ताजमहाल व जामी मशीद, लाहोर येथील बादशाही मशीद इ. या प्रकारच्या घुमटरचनेची उदाहरणे होत. घुमटाच्या योजनेने दालनांतील अवकाशाला एक प्रकारचा भारदस्तपणा येतो. मायसीनी येथील एट्रीअसच्या थडग्यावरील (इ. स. पू. सु. १२००) घुमट अशाच प्रकारचा आहे. तसेच कित्येकदा सम्राटांनी वैभवप्रदर्शनार्थ, तसेच सत्तेचे प्रतीक म्हणून मोठे मोठे घुमट उभारले. सर्वसाधारणपणे छतावर खास शिल्पांकन वा कोरीव काम केल्याशिवाय तिकडे लक्ष वेधले जात नाही; पण घुमटाकार छताचे अस्तित्व दालनामध्ये प्रवेश करताक्षणीच ध्यानात येते. ह्याचा लाभ उठवून कलावंतांनी घुमटाच्या अंतर्भागात छतावर अनेक उत्तम चित्राकृती, कुट्टिमचित्रे, भित्तिलेपचित्रे रंगवली. बायझंटिन साम्राज्यातील 'हागिया सोफिया', रोम येथील सेंट ॲग्नीस चर्च, व्हेनिस येथील सेंट मार्क चर्च, इंग्लंड येथील ऑक्सफर्डमधील शेल्डोनियन रंगमंदिर वगैरे वास्तूंची घुमटाकार छते अशा कलाकृतींनी सुशोभित केलेली आहेत.



फ्लॉरेन्सच्या कॅथीड्रलचा घुमट–ब्रूनेल्लेस्की

मुसलमानांनी घुमटाचा वापर मशिदी, दर्गे, मदरसा, धर्मशाळा इ. वास्तूंसाठी केला. इस्लामी वास्तुकलेमध्ये घुमटरचनेस अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. रोमन व बायझंटिन संस्कृतींशी संबंध आल्यामुळे तुर्की व इराणी वास्तुकारांनी घुमटरचनेचा अंगीकार केला असावा. इस्फाहान, शीराझ इ. शहरांत घुमटाला शोभा आणण्यासाठी रंगीत लाद्यांचा वापर करण्यात आला. याउलट भारतात सर्व बांधकाम दगडामध्ये होत असल्याने प्रारंभीच्या काळात घुमटाच्या तळाशी व शिरोभागीच फक्त नक्षीकाम करीत व इतर भाग साधेच ठेवण्यात येत. ताजमहाल, फतेपुर सीक्री येथील सलीम चिश्तीचे थडगे, दिल्लीचा शीश घुमट यांवर कोणतीही नक्षी कोरलेली नाही. याउलट आग्रा व दिल्ली येथील जामी मशिदींच्या घुमटांवर नक्षीकाम आढळते.

भारतात अकराव्या शतकापर्यंत घुमटाचा फारसा वापर होत नव्हता; पण नंतरच्या काळात भारतीय राजे-महाराजे आपल्या वास्तूंमध्ये घुमटाचा वापर करू लागले. बांधणीच्या दृष्टीने घुमट व शिखर यांमध्ये बराच फरक आहे. घुमटाची बांधणी वर्तुळाच्या मध्यापासून पसरत जाणाऱ्या रेषांवर अवलंबून असते, तर शिखराचे स्थापत्य एकावर एक रचलेल्या दगडांपासून निर्माण होते. बौद्ध स्तूपांचा आकार जरी अर्धवर्तुळाकार असला, तरी ते भरीव आणि अस्थापतीय बांधकाम होते. घुमटरचनेत निर्माण होणारी जोराविजोरांची किंवा रेट्यांची समस्या महाबलीपूर येथील देवळांची शिखरे (सु. ६५०) किंवा तंजावर येथील देवालये (अठरावे शतक) यांच्या रचनांमध्ये उद्भवत नाही. चौदाव्या शतकात मुसलमानी संस्कृतीशी संबंध आलेल्या विजयानगर साम्राज्यामध्येसुद्धा घुमटाचा वापर आढळत नाही. भारतामध्ये दुहेरी घुमटाचा वापर प्रथम शिहाब उद्दीन ताज खानच्या कबरीवर करण्यात आला (१५०१). नंतर तो शिकंदर लोदीच्या कबरीवर केला गेला (१५१८). दुहेरी घुमटाच्या योजनेने अंतर्बाह्य आवश्यक अशी वास्तुतत्त्वे व परिमाणे सहज साधता येतात. ताजमहालासारख्या प्रसिद्ध वास्तूवर दुहेरी बांधणीच्या घुमटाचा वापर केला आहे.

आधुनिक वास्तुविशारदांनी सिमेंट-काँक्रीट, लोखंड, पोलाद, ॲल्युमिनियम इ. माध्यमांचा वापर करून घुमट बांधावयास सुरुवात केली. पॅरिस येथील पँथीऑनचा घुमट (१७५७–९०) लोखंडी व पोलादी पट्ट्यांच्या चौकटी बनवून उभारला आहे. अमेरिकेतील 'कॅपिटोल' वास्तूवरील घुमटही (१८५१–६५) अशाच प्रकारचा आहे. आधुनिक काळात सिमेंट-काँक्रीटच्या घुमटरचनेसाठी हवा भरून फुगवलेल्या मोठ्या रबरी फुग्यांचा आधारादाखल उपयोग करण्यात येतो. अतिशय साध्या व अल्पकाळात उभारता येणाऱ्या घुमटरचनेचे उदाहरण म्हणजे बक्मिन्स्टर फुलर या वास्तुशिल्पज्ञाची अल्पांतरी (जीओडेसिक) घुमटरचना होय. मॉंट्रिऑल येथील जागतिक प्रदर्शनातील (१९६७) अमेरिकन दालनात या रचनेचे प्रात्यक्षिक दिसून आले. रोम येथील ऑलिंपिक सामन्यांसाठी (१९६०) प्येर नेर्वी या वास्तुविशारदाने १९५६-५७ मध्ये उभारलेला घुमटाकार क्रीडाप्रासाद जगप्रसिद्ध आहे.

कान्हेरे, गो. कृ.

संदर्भ : Smith, E. B. *The Dome : A Study in the History of Ideas*, Oxford, 1950.

घुमटी पट्टिताश्म : (डोम नाइस). ग्रॅनाइट किंवा ग्रॅनाइट पट्टिताश्म यासारख्या खडकांवर वायुक्रियेचा (वाऱ्याने होणाऱ्या झिजेचा) परिणाम होऊन त्यांचे काही भाग नाहीसे झाले, म्हणजे शिल्लक उरलेल्या भागांचे घुमटाच्या आकाराचे डोंगर तयार होतात. असे डोंगर बिहारात व बंगालच्या उत्तर भागात आढळतात. म्हणून तेथल्या पट्टिताश्मांस कधीकधी घुमटी पट्टिताश्म असे म्हणतात.

केळकर, क. वा.

घुर्ये, गोविंद सदाशिव : (१२ डिसेंबर १८९३–). आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे भारतीय समाजशास्त्रज्ञ. जन्म मालवण (रत्नागिरी जिल्हा) येथे. शिक्षण मालवण, मुंबई, जुनागड या ठिकाणी. एम्.ए. झाल्यावर (१९१८) मुंबईच्या एल्फिन्स्टन महाविद्यालयात काही काळ अध्यापन. पुढे इंग्लंडला प्रयाण व केंब्रिज विद्यापीठाची पीएच्. डी. ही पदवी (१९२३). १९५९ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत मुंबई विद्यापीठात समाजशास्त्राचे प्राध्यापक. त्यानंतर ते याच विद्यापीठात समाजशास्त्राचे गुणश्री प्राध्यापक.

डॉ. घुर्ये यांचे एकूण तेवीस ग्रंथ आणि अनेक लेख प्रसिद्ध झाले आहेत. समाजशास्त्रीय व मानवशास्त्रीय विषयांतील त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे आहेत : *कास्ट अँड रेस इन इंडिया* (१९३२), *ॲबॉरिजिन्स सो कॉल्ड अँड देअर फ्यूचर* (१९४३), *इंडियन कॉस्च्यूम* (१९५१), *इंडियन साधूज* (१९५३), *फॅमिली अँड किन इन इंडो-यूरोपियन कल्चर* (१९५५), *रिलीजस कॉन्शसनेस* (१९६५) आणि *सोशल टेन्शन्स इन इंडिया* (१९६८).

भारतीय जाती आणि जातिव्यवस्था, अनुसूचित जमाती, संस्कृती, नागरीकरण, ग्रामजीवनातील स्थित्यंतरे, भारतीय वेशभूषा, कुटुंब व नातेव्यवस्था, भारतीय साधुसंत, जनसांख्यिकीय समस्या आणि कुटुंब-नियोजन, भारतातील सामाजिक तणाव यांसारखे अनेक विषय डॉ. घुर्ये यांनी आपल्या ग्रंथांतून हाताळलेले आहेत. मौलिक संशोधन, सांगोपांग व साधार माहिती, वस्तुनिष्ठ दृष्टिकोन, अष्टपैलू विद्वत्ता इ. गुणांमुळे त्यांचे शास्त्रीय लेखन अत्यंत मूल्यग्राही व विचारप्रवर्तक ठरले आहे.

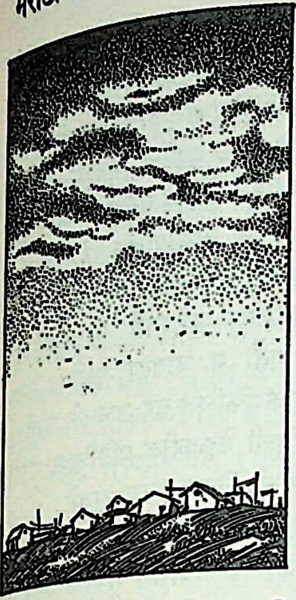
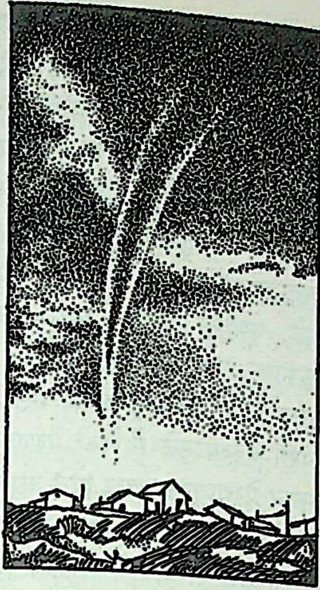
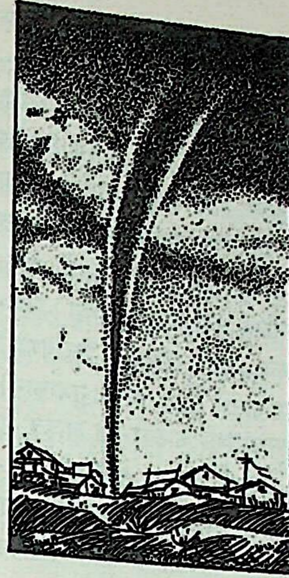
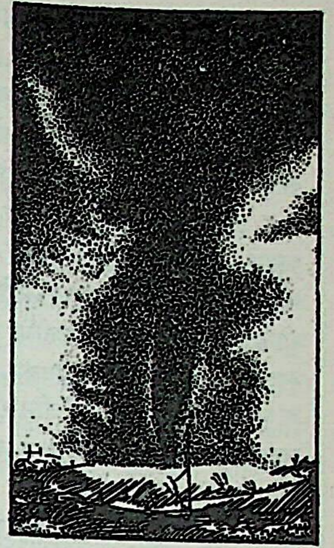
डॉ. घुर्ये यांनी १९५१ मध्ये 'इंडियन सोशिऑलॉजिकल सोसायटी' या संस्थेची स्थापना केली. याशिवाय अनेक राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्वरूपाच्या संस्था व समित्या यांतूनही विविध पदांवर त्यांनी कार्य केले आहे. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली एम्.ए. व पीएच्. डी. साठी अनेक अभ्यासकांनी आपले प्रबंध यशस्वीपणे सादर केले. भारतातील विद्यापीठीय स्तरावर समाजशास्त्राला एक महत्त्वाचा अभ्यास व संशोधन-विषय म्हणून त्यांनी महत्त्वाचे स्थान मिळवून दिले. अशा अभ्यासाचा आणि संशोधनाचा आदर्श त्यांनी स्वतःच्या लेखनातून व व्यासंगातून घालून दिला. म्हणूनच भारतातील समाजशास्त्रीय अभ्यासाचे आद्य प्रवर्तक म्हणून त्यांचा उचित असा गौरव केला जातो.

कुलकर्णी, मा. गु.

घूर्णवाती वादळ : (टॉर्नेडो). गडगडाटी वादळाशी निगडीत असलेल्या गर्जन्मेघाच्या (ऊर्ध्व दिशेने वाढणाऱ्या व तसे करताना भिन्न प्रकारचे विद्युत् भार निर्माण झाल्यामुळे गर्जना करणाऱ्या मेघाच्या) विशेष प्रकारच्या शुंडायुक्त (सोंड असलेल्या) भागात अतिद्रुतगतीने परिभ्रमण करणाऱ्या वाऱ्यांमुळे निर्माण होणारे उग्र स्वरूपाचे वादळ. घूर्णवाती वादळात गर्जन्मेघाच्या तळाचा काही भाग काही वेळा एखाद्या मत्त गजाच्या शुंडेसारखा खाली लोंबकळू लागतो. क्वचित प्रसंगी तो जमिनीपर्यंतही पोहोचतो. या मेघशुंडेत (सोंड असलेल्या मेघ विभागात) मेघवस्तूचे अतिप्रचंड वेगाने घूर्णन (परिभ्रमण) चालू असते व त्यामुळे मेघशुंडेत हवेचे जोरदार ऊर्ध्व प्रवाह निर्माण होतात. घूर्णनाची दिशा सव्य किंवा अपसव्य (घड्याळातील काट्यांप्रमाणे वा त्याउलट) अशी कोणतीही असते. हे ऊर्ध्व प्रवाह इतके सामर्थ्यशाली असतात की, त्यामुळे भूपृष्ठावरील अवजड पदार्थही वर उचलले जातात. मेघशुंडा ३००–४०० मी. व्यासाहून मोठी असत नाही. शुंडामेघ (सोंड असलेला गर्जन्मेघ) सामान्यपणे ताशी १५ ते ५० किमी. वेगाने जातो. परंतु त्याच्या शुंडेमध्ये जे जोरदार ऊर्ध्व प्रवाह असतात व मेघवस्तूचे आणि हवेचे जे उग्र प्रमाणावर घूर्णन चालू असते त्यामुळे मोठमोठे वृक्ष उन्मळून पडतात, घरातील अवजड वस्तू इतस्ततः उधळल्या जातात, एखाद्या स्फोटाने कोसळाव्यात तशा इमारतीही कोसळून पडतात. इतकेच काय परंतु ट्रॅम, आगगाड्यांचे डबे, मोटारगाड्या यांसारख्या वाहनांवरून शुंडामेघ गेल्यास त्यानाही शुंडेत अलगद वर उचलून भिरकावून दिले जाते. कित्येक वेळा या विनाशात चमत्कृतीही आढळते. प्रचंड वेगामुळे गवताच्या काड्यांसारखे हलके पदार्थ धातवीय खांबांसारख्या कठीण पदार्थांचा भेद करून त्यांमध्ये रुतून बसलेले दिसतात. मेघशुंडेच्या आतील हवेचा दाब बाहेरील हवेच्या दाबापेक्षा १००–२०० मिलिबारने किंवा त्याहूनही कमी असतो (बार हे दाबाचे एकक आहे, १ बार $= 10^6$ डाइन प्रती चौ. सेंमी., १ मिलिबार $= 10^{-3}$ बार). थोड्या क्षेत्रात एवढी दाब-भिन्नता निर्माण झाल्यावर तीमुळे फार मोठी गति-उत्पादक (वाऱ्याचा वेग वाढविणारी) प्रेरणा निर्माण होते. विस्तृत प्रमाणावर मनुष्यहानी व वित्तहानी घडून येते ती या अतिविध्वंसक तीव्रतम प्रेरणेमुळेच.

शुंडामेघाची व्याप्ती आणि आकार लहान असल्यामुळे हवामान कार्यालयात जे दैनंदिन हवामाननिदर्शक नकाशे तयार केले जातात त्यांवर घूर्णवाती वादळ किंवा शुंडामेघ निर्माण होण्यापूर्वीची काहीही लक्षणे दिसून येत नाहीत. त्याचप्रमाणे घूर्णवाती वादळ घडून ते निघून गेल्यावरही हवामाननिदर्शक नकाशावर काहीही सांकेतिक चिन्हे दिसत नाहीत. त्यामुळे घूर्णवाती वादळांच्या निर्मितीची व संभाव्य आक्रमणाची आगाऊ सूचना देता येत नाही. घूर्णवाती वादळ येण्यापूर्वी आणि ते निघून गेल्यानंतर काही काळ गारा व पर्जन्यवृष्टी होते. घूर्णवाती वादळांचा आवाज ३०–३५ किमी. पर्यंतच्या परिसरात ऐकू येतो. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत, विशेषतः पूर्व विभागात, अशा उग्र वादळांपासून अनेक वेळा उपद्रव होतो. त्या संकटाची पूर्वसूचना देता यावी यासाठी तेथे रडार यंत्रणेचे जाळे योजिण्यात आले आहे.

घूर्णवाती वादळांचे मार्ग सामान्यपणे वेडेवाकडे व काही थोड्या किमी. पासून ते २५–३० किमी. लांबीचे असतात. क्वचित प्रसंगी ते ५०० किमी. लांबीचे आढळलेले आहेत. मार्ग-लांबीचे माध्य (सरासरी) मूल्य ८–१० किमी. असते. शुंडामेघात होणाऱ्या वायुघूर्णनाचा वेग

शुंडामेघाच्या विकासातील काही अवस्था : गर्जन्मेघापासून शुंडा तयार होऊन ती जमिनीवर पोहोचून विध्वंस करीत आहे.

मोजला गेलेला नसला, तरी त्यांची उत्पत्ती व त्यामुळे घडणारा विनाश विचारात घेता हा वेग ताशी १६० ते ५०० किमी. इतका असावा असा अंदाज केला गेला आहे. शुंडामेघात ऊर्ध्व प्रवाहांची गती ताशी २४० किमी. एवढी असू शकते. हवामानाच्या अनेक विध्वंसक आविष्कारांत घूर्णवाती वादळांचा प्रथमांक लागतो. साधारणपणे ६ ते ८ किमी. लांबी व १-२ किमी. रुंदी असलेल्या क्षेत्रात प्रचंड प्रमाणात विध्वंस झालेला दिसून येतो.

वातावरणाची जी परिस्थिती गडगडाटी वादळाचा मेघ निर्माण होण्यास आवश्यक असते तीच परिस्थिती घूर्णवाती वादळांचे मेघ निर्माण होण्यास हवी असते [→ गडगडाटी वादळ]. हवेमध्ये तीव्र ऊर्ध्व प्रवाह निर्माण होण्यास योग्य असे ऊष्मागतिक अस्थैर्य (निरनिराळ्या ठिकाणी दाब, तापमान इत्यादींत फरक असणे) वातावरणात उपस्थित असणे, वातावरणाच्या तळाच्या थरांत मुबलक प्रमाणात जलबाष्प असणे व त्या हवेचे संनयन (उष्ण हवेचा प्रवाह थंड भागाकडे वाहणे, अभिसरण) होत राहणे ह्या गोष्टी गर्जन्मेघाच्या निर्मितीस आवश्यक असतात. उच्च क्षोभावरणात (वातावरणाच्या सर्वांत खालच्या संक्षोभयुक्त थरात) द्रुतगतिमान वाऱ्यांचे अस्तित्व असणे हेही शुंडामेघनिर्मितीसाठी आवश्यक असते. परंतु एखाद्या ऊर्ध्व दिशेने वाढणाऱ्या राशिमेघापासून (ऊर्ध्व दिशेने राशीप्रमाणे वाढणाऱ्या मेघापासून) घूर्णवाती शुंडामेघाचा जन्म नेमका कसा होतो याचे नीटसे आकलन अद्याप झालेले नाही.

भारतामध्ये घूर्णवाती वादळे बहुतेक आढळत नाहीत. परंतु भारताच्या ईशान्येकडील राज्यांत क्वचित प्रसंगी ती उन्हाळ्यामध्ये निर्माण होत असावीत असे दिसून आले आहे. ब्रिटिश बेटांत मुख्यत्वेकरून दक्षिणेकडे व मध्यभागात एकदोन वर्षांनी एखादे घूर्णवाती वादळ होते. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत अशा घूर्णवाती वादळांचे उग्र स्वरूप आणि संख्याधिक्य विशेष आढळते. तेथे ती रॉकी पर्वताच्या पूर्वेस, मिसिसिपी नदीच्या आसमंतातील मध्यवर्ती प्रदेशात, सर्व ऋतूंत व वैशिष्ट्याने वसंत आणि ग्रीष्म ऋतूंत, मुख्यत्वेकरून दुपारी आढळतात. अमेरिकेप्रमाणेच दक्षिण व मध्य रशियात व दक्षिण ऑस्ट्रेलियात घूर्णवाती वादळांचा आविष्कार दिसून येतो. अमेरिकेच्या आयोवा व पूर्व कॅन्सस राज्यांत प्रतिवर्षी प्रतिचौरस किमी. क्षेत्रात सु. १२ घूर्णवाती वादळे झालेली आढळतात.

संदर्भ : 1. Burnett, R. W.; Lehr, P. E.; Zim, H. S. *Weather*, New York, 1957. 2. Petterssen, S. *Weather Analysis and Forecasting, Vol. 2*, New York, 1956.

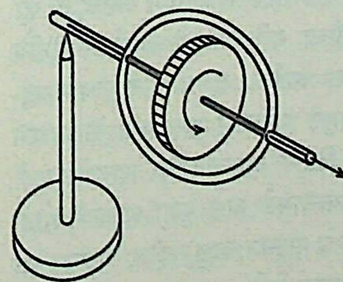
गोखले, मो. ना.

घूर्णी

घूर्णी : (जायरोस्कोप). एखादी वस्तू आपल्या गुरुत्वमध्यातून जाणाऱ्या अक्षाभोवती पुरेशा वेगाने फिरत असेल, तर तिला घूर्णी असे म्हणतात. विशेषेकरून ज्याचा अक्ष कोणत्याही दिशेत वळू शकेल अशी बैठक दिलेल्या व ज्याच्या अक्षावरील एक बिंदू स्थिर असतो अशा चक्राला ही संज्ञा दिली जाते. इतर काही प्रेरणा न मिळाल्यास घूर्णीच्या अंगी आपल्या परिवलन अक्षाची दिशा टिकवून धरण्याचा गुण असतो.

अशा तऱ्हेचे फिरते चक्र प्रथम १८१० मध्ये बोननबर्गर यांनी बनविले. त्यानंतर १८३६ मध्ये एडवर्ड लांग यांनी एका प्रबंधात असे सुचविले की, अशा फिरत्या घूर्णीच्या साहाय्याने पृथ्वीच्या आपल्या आसाभोवतीचे परिवलन पडताळून पाहता येईल. यासंबंधीचा प्रत्यक्ष प्रयोग फूको यांनी पॅरिसमध्ये १८५२ मध्ये केला. घूर्णीविषयक संशोधनाला फूको यांच्या प्रयोगामुळे बरीच चालना मिळाली. याविषयीचे सैद्धांतिक विवेचन स्विस गणिती ऑयलर यांच्या ग्रंथात भरपूर केलेले आहे. घूर्णी परिणामाच्या काही प्रासंगिक उपयोगांखेरीज अनेक वर्षे घूर्णी ही केवळ कुतूहलजनक वस्तूच मानण्यात येत होती. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस घूर्णीचा व्यावहारिक उपयोग करण्यासंबंधी प्रयत्न सुरू झाले व या दृष्टीने एल्मर स्पेरी यांचे प्रयत्न महत्त्वाचे ठरले. या प्रयत्नातूनच स्पेरी जायरोस्कोप कंपनीची स्थापना झाली. या कंपनीतर्फे जहाजे व विमाने यांना लागणाऱ्या अनेक प्रकारच्या यंत्रणांत उपयुक्त असणाऱ्या घूर्णी प्रयुक्त्या तयार करण्यात येतात. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांत घूर्णींच्या उपयोगास मोठी चालना मिळाली व हळूहळू अनेक प्रकारच्या यंत्रणांमध्ये घूर्णीचा समावेश करण्यात येऊ लागला.

घूर्णीचे गुणधर्म समजण्यासाठी आ. १ चा उपयोग होईल. यातील घूर्णी म्हणजे एक वजनदार चकती असून ती आपल्या प्रतलाच्या काटकोनात असलेल्या सममितीय अक्षाभोवती खूप वेगाने फिरू शकेल अशी बसविली आहे. हिचा अक्ष एका वलयात बसविला असून हे वलय अक्षाच्या रेषेत असलेल्या एका दंडाला जोडलेले आहे.



आ. १. घूर्णीचे परांचन

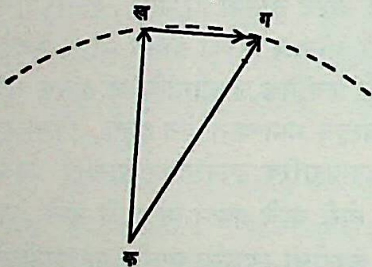
दंडाचे एक टोक एका टेकूवर आधारित ठेवले आहे. जर चकती फिरती नसेल तर दंडाचा तोल एकदम ढासळेल. परंतु दंडाच्या बाहेरच्या टोकाला आधार देऊन जर चकतीला खूप वेगाने फिरविले व नंतर आधार काढून घेतला, तर क्षैतिज (क्षितिजसमांतर) प्रतलामध्ये राहून

चकतीचा परिवलन अक्ष टेकूभोवती प्रदक्षिणा घालू लागेल. या प्रदक्षिणामय गतीला परांचन असे नाव दिले जाते.

चकती, तिच्या भोवतीचे वलय व दंड या सर्वांचे वजन आणि त्याची टेकूवरील प्रतिक्रिया या दोन समान समांतर पण विरुद्ध दिशांत असणाऱ्या प्रेरणांमुळे निर्माण होणारे युग्म, हे या परांचन गतीचे कारण होय. प्रेरणायुग्माची दिशा त्या दोन प्रेरणांच्या प्रतलाशी काटकोनात असते असे मानण्याचा प्रघात आहे. या ठिकाणी ती दंडाशी काटकोनात पण क्षैतिज प्रतलात आहे. परांचन गती उदग्र (उभ्या) दिशेभोवती असल्यामुळे चकतीचे परिवलन, घूर्णी परिबल (फिरविणारी स्पर्शक प्रेरणा व तिचे परिवलन अक्षापासूनचे अंतर यांचा गुणाकार) व परांचनाची दिशा या तीन राशी परस्परांशी काटकोनात आहेत, हे सहज लक्षात येईल. यावरून असा निष्कर्ष काढता येतो की, परिवलनाच्या अक्षाशी काटकोनात एक प्रेरणायुग्म निर्माण केले की, या दोन्ही दिशांच्या प्रतलाशी काटकोनात असलेल्या दिशेभोवती परांचन निर्माण होते.

मुलांच्या खेळातील भोवरा हा देखील अशाच प्रकारची एक घूर्णी आहे. त्याचा अक्ष जमिनीवर एके ठिकाणी टेकलेला असतो. फिरता फिरता जर भोवरा कलता झाला तर एकदम पडत नाही, फिरताच राहतो. पण त्याचा अक्ष कोणत्याही एका दिशेत स्थिर न राहता उदग्र दिशेभोवती पिंगा घालत राहतो. यालाच भोवऱ्याचे परांचन म्हणतात. परांचन गती हे कोणत्याही घूर्णीचे वैशिष्ट्य आहे.

घूर्णगतीची मूलतत्त्वे : कोनीय चलनाला न्यूटन यांच्या नियमाप्रमाणेच नियम लागू पडतात व त्या आधारे घूर्णीचे गुणधर्म सिद्ध करता येतात. पहिला नियम म्हणजे बाह्य प्रेरणायुग्माशिवाय वस्तूच्या कोनीय वेगात बदल होत नाही. दुसरा नियम असा की, कोनीय संवेगातील (निरूढी परिबल व कोनीय वेग यांच्या गुणाकारातील; निरूढी परिबल हे कोनीय प्रवेगास वस्तूने केलेल्या विरोधाचे माप असून ते परिवलनाच्या अक्षावर अवलंबून असते) बदलाचा कालसापेक्ष वेग हा प्रेरणायुग्माच्या सम प्रमाणात असून त्या दिशेत असतो. घूर्णीच्या परिवलनामुळे तिला काही कोनीय संवेग आसाच्या दिशेत असतो. समजा, तो कख या रेषेने दर्शविला आहे (आ. २).



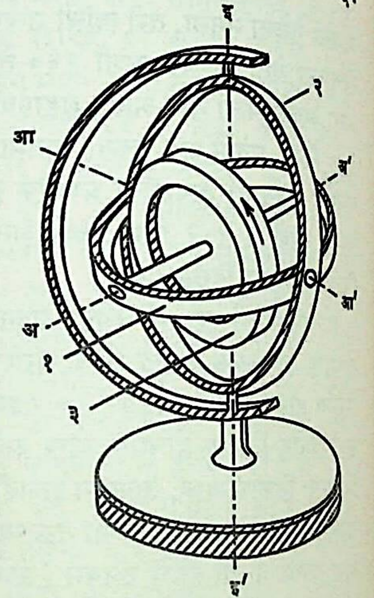
आ. २. घूर्णी परिबलांमुळे कोनीय संवेगात होणाऱ्या बदलाची सदिश आकृती.

घूर्णी परिबलामुळे कोनीय संवेगामधील बदल घूर्णी परिबलाच्या दिशेने व त्याच्या सम प्रमाणात असतो. घूर्णी परिबलाची दिशा कखशी काटकोनात असेल, तर अल्पशा वेळात कोनीय संवेगामधील वाढ खग या रेषेने दर्शविली जाईल. चकतीचे मूळ परिवलन वेगवान असेल, तर हा बदल अत्यल्प असेल. सदिश राशींच्या गणिताप्रमाणे बदललेला कोनीय संवेग आता कग या रेषेने दर्शविला जाईल. म्हणजे त्याचे मूल्य न बदलता फक्त दिशाच बदलेल. त्यामुळे परिवलन अक्ष कख पासून कग कडे वळला जाईल. अक्ष नव्या दिशेत आल्याबरोबर त्यावरील घूर्णी परिबल अक्षाशी काटकोनात असल्यामुळे अक्ष पुन्हा आणखी थोडा वळता होईल. अशा तऱ्हेने अक्षाचे परांचन चालू राहील. परांचनाचा कोनीय वेग खालील सूत्रावरून काढता येतो.

$$\text{परांचनाचा कोनीय वेग} = \frac{\text{घूर्णी परिबल}}{\text{कोनीय संवेग}}$$

घूर्णीचा कोनीय संवेग हा तिचा कोनीय वेग आणि तिचे निरूढी परिबल यांच्या गुणाकाराइतका असतो (जसे वस्तूचा संवेग हा तिचा वेग आणि वस्तुमान यांच्या गुणाकाराइतका असतो). परिवलन अक्षाचा रोख बदलू पाहणाऱ्या घूर्णी परिबलाला विरोध करण्याची प्रवृत्ती घूर्णीला आपल्या निरूढी परिबलामुळे येते. जसे एका सरळ रेषेत असलेल्या गतीमध्ये बदल करू पाहणाऱ्या प्रेरणेला विरोध करण्याची प्रवृत्ती कोणत्याही पदार्थाला आपल्या वस्तुमानामुळे येते. घूर्णीचे निरूढी परिबल पुढील दोन गोष्टींवर अवलंबून असते : (१) घूर्णीचे वस्तुमान व (२) तिच्यातील वस्तुमानाचे अक्षाभोवतीचे वाटप. अक्षापासून दूर अंतरावर वस्तुमानाचे वाटप अधिक प्रमाणात असले, तर निरूढी परिबल अधिक होते. घूर्णीची परांचन गती वाढविण्याच्या उद्देशाने जर घूर्णीच्या चाकाला समोरून धक्का दिला, तर गती न वाढता घूर्णीचा अक्ष भूसमांतर न राहता अक्षाचे बाहेरील टोक किंचित वर उचलले जाईल. कारण धक्क्यामुळे दिलेली प्रेरणा व तिची टेकूवरील प्रतिक्रिया यांचे मिळून प्रेरणायुग्म तयार होते आणि त्याची दिशा उदग्र असते.

फूको घूर्णी : दुसऱ्या एका प्रकारची, कधी कार्डन व कधी फूको या शास्त्रज्ञांच्या नावाने ओळखली जाणारी घूर्णी आ. ३ मध्ये दाखविली आहे. यामध्ये बैठकीशी निगडीत एक अर्धवृत्ताकार स्थिर कडी असून त्यात मोठी बाहेरील कडी उभ्या अक्षाभोवती फिरू शकेल अशी बसविलेली असते. या कडीत आतील लहान कडी अशी बसविलेली असते की, ती आडव्या अक्षाभोवती फिरू शकेल आणि या लहान कडीत फिरू शकणारी घूर्णी (चकती) बसविलेली असते. घूर्णीचा परिवलन अक्ष आणि आतील कडीचा परिवलन अक्ष हे एकमेकांस लंब असतात आणि तिन्ही परिवलन अक्ष घूर्णीच्या गुरुत्वमध्यातून जातात. अशा तऱ्हेची रचना केल्यामुळे घूर्णीच्या अक्षाला कोणत्याही दिशेत वळण्याला मुभा मिळते. मात्र अक्ष कसाही वळला तरी घूर्णीचा गुरुत्वमध्य स्थिर राहतो. घूर्णीचा परिवलन अक्ष व दोन्ही कड्यांचे अक्ष परस्परांशी काटकोनात ठेवले असता उपकरणाची बैठक हातात धरून किंवा अन्यथा कोणत्याही प्रकारे ते वळविले असता घूर्णीला कोणत्याही प्रकारचे घूर्णी परिबल मिळत नाही व घूर्णीचा अक्ष असेल त्या दिशेत स्थिर राहतो.



आ. ३. फूको घूर्णी : (१) आतील कडी, (२) बाहेरची कडी, (३) फिरती चकती. अअ'–घूर्णीचा परिवलन अक्ष, आआ'–आतील कडीचा परिवलन अक्ष, इइ'–बाहेरील कडीचा परिवलन अक्ष.

या घूर्णीच्या साहाय्याने खालील अनुभवांचा पडताळा घेता येईल.

(अ) आतील कडी एका बाजूने खाली दाबली, तर तिच्यावर काहीच परिणाम होत नाही. मात्र बाहेरची कडी फिरते; म्हणजेच घूर्णीचा परिवलन अक्ष क्षैतिज प्रतलात पुढे किंवा मागे वळतो. आतल्या कडीला एखादे वजन बांधून कायमची प्रेरणा लावून ठेवली, तर घूर्णीचे क्षैतिज प्रतलात परांचन सुरू होईल.

(आ) बाहेरच्या कडीला धक्का दिला, तर आतील कडी खाली-वर होईल; जर सतत प्रेरणा देत राहिले तर आतल्या कडीचे परांचन सुरू होईल व घूर्णीचा परिवलन अक्ष उदग्र होऊ लागेल. दिलेल्या प्रेरणांना न जुमानता बाहेरची कडी स्वतः स्थिर राहील. पण जसजसा घूर्णीचा परिवलन अक्ष उदग्र होऊ लागेल तसतसा बाहेरच्या कडीच्या गतीला विरोध कमी कमी होऊ लागतो. घूर्णीचा अक्ष पूर्णपणे उदग्र झाला म्हणजेच बाहेरच्या कडीच्या अक्षाला समांतर झाला म्हणजे बाहेरची कडी

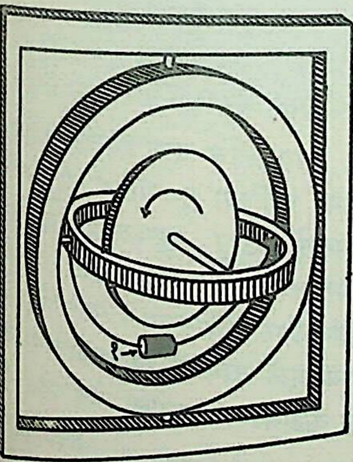
लहानशा कारणानेही सहजासहजी फिरू लागेल. घूर्णीचा अक्ष आणि बाहेरील कडीचा अक्ष हे दोघे समांतरच राहतील.

(इ) जर बाहेरची व आतील कड्या एकमेकांस पक्क्या बांधून ठेवल्या तर घूर्णीला फक्त दोनच दिशांभोवती वळण्याची मोकळीक राहील; अशा परिस्थितीत जरी एखादे घूर्णी परिबल लावले तरी परांचनाला बंदी घातल्यासारखे होते. ते घूर्णी परिबल सर्व उपकरणाला लागू होईल व त्याचा ताण सर्व कड्यांवर पडेल. मात्र हीच घूर्णी जर एखाद्या फिरत्या तबकडीवर ठेवली आणि बाहेरच्या कडीचा अक्ष काहीसा कलता ठेवला, तर घूर्णीचा अक्ष हळूहळू उदग्र दिशेला म्हणजे फिरत्या तबकडीच्या परिवलन अक्षाला समांतर होऊन तसाच स्थिर राहील.

घूर्णीय होकायंत्र : (घूर्णीय दिक्सूचक). वरील शेवटच्या अनुभवाचा उपयोग करून फूको यांनी पृथ्वीचे आपल्या आसाभोवतीचे परिवलन पडताळून पाहिले. फिरत्या तबकडीच्या ऐवजी पृथ्वीचा पृष्ठभागच वापरला, तर घूर्णीचा अक्ष वळत वळत पृथ्वीच्या अक्षाला समांतर होईल. म्हणजेच उत्तर-दक्षिण दिशेत स्थिरावेल. ज्याप्रमाणे चुंबकीय होकायंत्रातील सूची उत्तर-दक्षिण दिशेत येऊन स्थिर होते त्याप्रमाणेच दोन अक्षांभोवती वळण्याची मुभा असलेली घूर्णी पृथ्वीच्या परिवलन अक्षाशी समांतर होऊन स्थिर झाल्यामुळे उत्तर-दक्षिण दिशा समजण्याचे एक सोपे साधन उपलब्ध होते. पृथ्वीची परिवलन गती फार मंद असल्यामुळे घूर्णी स्थिरावण्यास वेळ लागतो. शिवाय खुद्द उत्तर किंवा दक्षिण ध्रुवावर घूर्णीची ही प्रवृत्ती नष्ट होते; एवढेच तीत वैगुण्य मानता येईल. घूर्णीय होकायंत्र नौकानयनासाठी फार उपयुक्त साधन ठरले आहे.

पाणबुडीवर, लोहयुक्त खनिजे वाहून नेणाऱ्या मालबोटीवर अथवा लढाऊ बोटीवर, की जेथे तोफा डागण्यासाठी किंवा पाणसुरुंग पेरण्यासाठी बिनचूक दिशादर्शन लागते, तेथे घूर्णीय होकायंत्राविना दुसरे पर्यायी साधन नाही.

घूर्णीच्या परिवलन अक्षाची दिशा प्रत्यक्षात अचल राहत नाही. बनावटीमध्ये आलेला सममितीचा अभाव, धारव्याचे (अक्षाची टोके ज्यात फिरतात तेथील आधाराचे) घर्षण, कड्यांची निरूढी (जडत्व) इ. कारणांमुळे त्याची दिशा बदलते. ती कारणे संपूर्णपणे नष्ट करणे अशक्यप्राय आहे. पण आता त्यात बरीच सुधारणा झाली आहे. घूर्णीला परिवलन देण्यासाठी पूर्वी हवेचे झोत वापरीत असत; आता विद्युत् जनित्राचा उपयोग करतात. धारव्याच्या घर्षणाचा परिणाम कमी करण्याकरिता पाऱ्यावर तरंगत ठेवलेल्या घूर्ण्या वापरण्यास सुरुवात झाली. आता हवेच्या दाबावर किंवा विद्युत् आणि चुंबकीय क्षेत्रांत तरंगत ठेवलेल्या घूर्ण्या अधिक प्रमाणात वापरल्या जात आहेत.

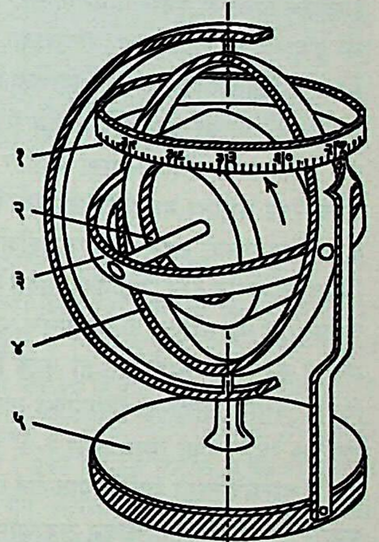


आ. ४. घूर्णीय होकायंत्र : (१) आतील कडीला लटकावलेले वजन.

फूको घूर्णीय होकायंत्रात घूर्णीच्या परिवलन अक्षाला फक्त क्षैतिज प्रतलात कसेही फिरण्याची मुभा ठेवल्यामुळे त्याचा परिवलन अक्ष पृथ्वीच्या अक्षाशी म्हणजेच दक्षिणोत्तर दिशेला समांतर येऊन स्थिरावतो. आन्श्यूट्स-कँफे यांच्या व नंतरच्या सर्व होकायंत्रांत घूर्णीचा अक्ष क्षैतिज प्रतलात निरुद्ध केलेला नसतो. घूर्णीच्या आतल्या कडीला एक वजन लंबकाप्रमाणे लटकावून दिलेले असते. घूर्णी कशीही हालली, तरी ते वजन घूर्णीच्या चकतीच्या खाली आपल्या मूळ स्थितीला येऊन स्थिरावते. लंबकाप्रमाणे ते वजन पुढे मागे झाल्यास आतील कडी व घूर्णीचा परिवलन अक्ष वरखाली होत राहतो आणि शेवटी घर्षणादी कारणांमुळे क्षैतिज होऊन स्थिरावतो. याच क्षैतिज प्रतलात दक्षिणोत्तर दिशेपासून परिवलन अक्ष थोडाफार चळला, तर पृथ्वीच्या परिवलन गतीमुळे त्यावर घूर्णी परिबल निर्माण होते. त्यामुळे घूर्णीचा परिवलन अक्ष एका बाजूने वर चढेल व दुसऱ्या बाजूने खाली पडेल. पण असे घडल्यावरोबर घूर्णीला लंबक जोडला असल्यामुळे गुरुत्वीय परिबल निर्माण होते व घूर्णीचा अक्ष क्षैतिज प्रतलात आपल्या मूळच्या दिशेकडे खेचला जातो. मात्र त्याला मिळालेल्या गतीमुळे मूळ स्थितीला येऊन एकदम स्थिरावत नाही; वर, खाली आणि आडव्या पातळीत एकाच वेळी त्याचे आंदोलन चालू राहते. घर्षणामुळे ही गती कमी होत जाते. परिणामी अक्षांदोलन होते व शेवटी परिवलन अक्ष मूळ स्थितीला येऊन स्थिरावतो.

जहाजावर समुद्राच्या लाटांमुळे निरनिराळ्या तऱ्हेची आंदोलने अनुभवाला येतात. पण घूर्णीय होकायंत्रावर त्यांचा काहीच परिणाम होत नाही.

दिशादर्शी घूर्णी : (डायरेक्शनल जायरो). हे उपकरण साधारणपणे विमानात वापरले जाते. याचा अक्ष केवळ आडव्या प्रतलातच फिरू शकतो. घूर्णीला गती देण्यापूर्वी त्याचा अक्ष पाहिजे त्या दिशेत ठेवता येतो. घर्षण अगदी नाममात्र ठेवल्यामुळे बैठक कितीही हालली, तरी घूर्णीच्या परिवलन अक्षाची ती दिशा बदलत नाही. विमानाच्या उड्डाणाच्या दिशेत होणारा बदल, सर्वांत बाहेरच्या उभ्या कडीवर बसविलेल्या अंशांकित (अंशदर्शविलेल्या) पट्टीवरून समजू शकतो. प्रथम चुंबकीय दिक्सूचकाच्या साहाय्याने घूर्णीचा अक्ष विमानोड्डाणाच्या दिशेत ठेवलेला असतो. वैमानिकाला थेट समोर जो दर्शक दिसतो त्याच्या अनुरोधाने विमानाचे चालन करता येते.



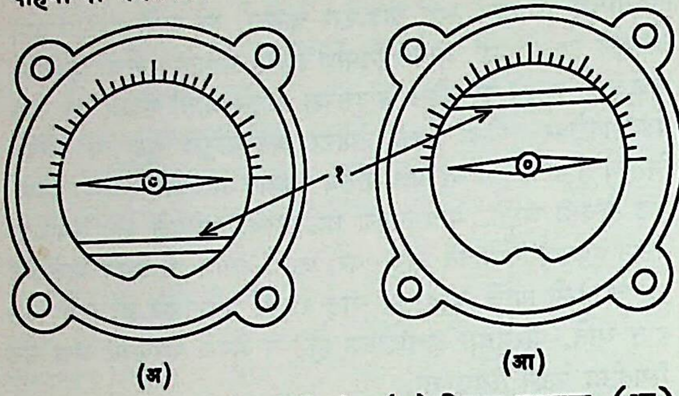
आ. ५. दिशादर्शी घूर्णी : (१) अंशांकित पट्टी, (२) घूर्णीचा परिवलन अक्ष, (३) आडवी कडी, (४) उभी कडी, (५) बैठक.

एखादे वळण घेताना विमानातील सर्व पदार्थ अपमध्य (मध्यापासून दूर जाणाऱ्या) प्रेरणेमुळे बाहेरील अंगास झुकतात. त्यामुळे चुंबकीय दिक्सूचकही निरुपयोगी होतो आणि चुकीचे वेधांक मिळतात. परंतु दिशादर्शी घूर्णीवर अपमध्य प्रेरणेचा परिणाम होत नाही व त्यामुळे विमान किती अंशातून वळले हे बिनचूक समजू शकते.

दिशादर्शी घूर्णी हे काही पूर्णपणे दोषरहित असे साधन नाही. कितीही काळजी घेतली, तरी घूर्णीच्या अक्षाच्या धारव्यामध्ये अल्पांशाने घर्षणजन्य विरोध शिल्लक राहतोच त्यामुळे घूर्णीच्या अक्षाची दिशा सावकाश बदलत जाते.

उदग्र घूर्णी : दिशादर्शी घूर्णीच्या या प्रकारात घूर्णी क्षैतिज प्रतलात परिवलन करते व तिचा परिवलन अक्ष उदग्र म्हणजे उभा असतो. या साधनास 'कृत्रिम क्षितिज' असेही नाव दिले गेले आहे. कारण यामुळे क्षैतिज आडवी संदर्भरेषा निश्चित होते. या साधनात घूर्णीसमोर एक तबकडी ठेवलेली असते. तिच्यावर विमान मागून जसे दिसते तशी

आकृती काढलेली असते. या पृष्ठभूमीवर परिवलन करणाऱ्या घूर्णीची पातळी दर्शविणारा एक आडवा दंड दिसतो. उपकरणाच्या तबकडीकडे पाहणाऱ्या वैमानिकाला त्याच्या विमानाची जी हालचाल होत असते

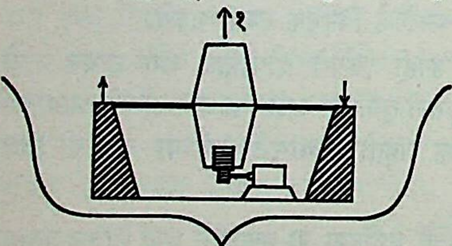


आ. ६. उदग्र घूर्णी (कृत्रिम क्षितिज) : (अ) विमान चढताना, (आ) विमान उतरताना : (१) क्षितिजनिदर्शक दंड.

तशीच हालचाल तबकडीवरील आकृतीची होत असलेली दिसून येते. विमान अधिक उंचीवर चढत असेल, तर तबकडीवरील आकृती क्षितिज-निदर्शक आडव्या दंडाच्या वर दिसते. विमान खाली उतरत असेल, तर ती दंडाच्या खाली दिसते. अंधारातून किंवा ढगांमधून जाताना वैमानिकाला क्षितिज दिसत नाही, त्यावेळी हे साधन अतिशय उपयुक्त ठरते.

उदग्र घूर्णीचा अक्ष उभा ठेवून त्यास वेग दिला असता तो अक्ष त्या ठिकाणच्या उदग्र दिशेला समांतर राहतो. परंतु पृथ्वीवरील सर्व उदग्र रेषा समांतर नसतात. ध्रुवांच्या ठिकाणची आणि विषुववृत्ताच्या दोन ठिकाणच्या उदग्र रेषा एकमेकींशी काटकोनात असतात. शिवाय विषुववृत्तावरील दोन ठिकाणच्या उदग्र रेषाही समांतर नसतात. सामान्य व्यवहारात त्या समांतर आहेत असेच आपण मानतो. पण दीर्घ पल्ल्याचा प्रवास करणाऱ्या विमानात हा फरक निश्चित जाणवतो. ताशी ३०० किमी. वेगाने जाणाऱ्या विमानाला त्याच्या उदग्र घूर्णीने दाखविलेल्या क्षितिज रेषांत एका तासाभरात २·७° इतका फरक दिसून येतो. उदग्र घूर्णीने दाखविलेल्या क्षितिज पातळीत व खऱ्या क्षितिज पातळीत अनुभवास येणारी भिन्नता काढून टाकण्यासाठी या उपकरणात स्वयंचलित यंत्रणा योजलेली असते.

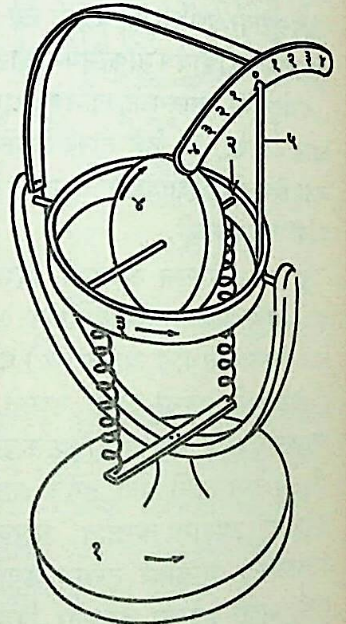
स्थैर्यदायी घूर्णी : जहाजाचे हेलकावणे कमी करण्यासाठी घूर्णीचा उपयोग करतात. अशा उपकरणास स्थैर्यदायी घूर्णी म्हणतात. अशा-तऱ्हेची रचना १८७० च्या सुमारास काही जर्मन आणि इटालियन बोटींवर जर्मन अभियंते ओटो श्लिक यांनी प्रथम करून दिली. यात एक मोठे वजनदार चक्र एका मोठ्या चौकटीत बसविलेले असते. हे घूर्णीचे चक्र क्षैतिज प्रतलात असून त्याचा अक्ष उदग्र ठेवलेला असतो. ही चौकट जहाजाच्या रुंदीला समांतर अशा एका दांडीला बांधून ठेवलेली असते व त्या दांडीशी ती झोपाळ्याप्रमाणे आंदोलन करू शकते. या आंदोलनामुळे घूर्णीचा अक्ष पुढे-मागे म्हणजे जहाजाच्या मार्गाच्या दिशेत डोलू शकतो. या झोपाळ्याचा गुरुत्वमध्य आडव्या दांडीच्या बराच खाली असल्यामुळे तो समतोलात असतो.



आ. ७. स्थैर्यदायी घूर्णी (जहाजाच्या रुंदीला समांतर छेद) : (१) घूर्णीचा परिवलन अक्ष.

जहाजाचे आपल्या कुशीवर हेलकावणे सुरू झाल्याबरोबर घूर्णीचा अक्ष जो प्रथम उदग्र स्थितीत असतो त्यावर परांचनकारी प्रेरणा निर्माण झाल्यामुळे तो मागे-पुढे डोलू लागतो. या दोन आंदोलनांच्या क्रिया एकाच दोरीवरून होणाऱ्या समान लांबीच्या दोन लंबकांच्या आंदोलनाप्रमाणे घडतात. प्रथम एक लंबक स्थिर ठेवून दुसऱ्याला आंदोलन गती दिल्यास पहिल्याचे आंदोलन हळूहळू सुरू होते आणि दुसऱ्याचे हळूहळू नष्ट होत जाते. थोड्या वेळाने दुसऱ्याचे आंदोलन सुरू होते व पहिल्याचे नष्ट होते. आंदोलन ऊर्जा अशी एका लंबकाकडून दुसऱ्याकडे दिली जाते. याचप्रमाणे हेलकावण्याच्या आंदोलनाची ऊर्जा घूर्णीच्या व तिच्या झोपाळ्याच्या आंदोलनासाठी उपयोगात आणली जाते व हेलकावणे नष्ट होते याचवेळी. योग्य तऱ्हेने गतिरोधक (ब्रेक) लावून झोपाळ्याची आंदोलने नष्ट करता येतात. मात्र यासाठी दोन्ही आंदोलनांचा काळ समान मूल्याचा ठेवावा लागतो. ओटो श्लिक यांनी सिल्व्हान बोटीत बसविलेल्या घूर्णीचा व्यास १·८ मी. होता व याचे वजन सु. ५ टन होते. दर मिनिटाला त्याचे १,८०० फेरे होत. या उपकरणामुळे जहाजाचे हेलकावणे ९०–९५ टक्क्यांनी कमी होते. घूर्णीची चौकट व झोपाळा यांच्या आंदोलनाची व्याप्ती ३०° ते ४०° इतकी होई.

दरमापक घूर्णी : (रेट जायरो). हे उपकरण ज्या वाहनात बसविलेले असते त्याचा कोनीय संवेग मोजण्यासाठी याचा उपयोग होतो. जहाजाच्या स्थैर्यदायी यंत्रणेत हेलकाव्यांचे मान दर्शविण्याकरिता या घूर्णीचा उपयोग होतो. विमानामध्ये चालकाला विमान डाव्या किंवा उजव्या बाजूला व किती वेगाने वळत आहे याची माहिती मिळविण्यासाठी दरमापक घूर्णीचा उपयोग होतो व त्यानुसार त्याला विमानाच्या मार्गात योग्य ती दुरुस्ती करता येते. विमानाची तिन्ही दिशांत होणारी हालचाल नियंत्रित करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या स्वयंचालक (ऑटोमॅटिक पायलट) यंत्रणेत तसेच तोफा डागण्याकरिता व इतर अनेक यंत्रणांत या घूर्णीचा उपयोग करतात.



आ. ८. दरमापक घूर्णी : (१) बैठक, (२) परिवलन अक्ष, (३) कडी, (४) फिरती चकती, (५) दर्शक काटा.

स्वयंचलित वाहने, रॉकेट यांचा वापर वाढत्या प्रमाणात असल्यामुळे घूर्णीची तंत्रविद्या झपाट्याने विकास पावत आहे. आपल्या दैनंदिन व्यवहारात देखील घूर्णीचा किती उपयोग आहे हे सहज लक्षात येत नाही. सायकलीचे चाक हेदेखील एक घूर्णी आहे आणि सायकल चालविताना घूर्णीच्या गुणधर्माचा, नकळत का होईना आपण उपयोग करीत असतो. उदा., आपला डावीकडे तोल जात आहे असे वाटले की, आपण डावीकडे सायकल वळवून आपला तोल सावरतो. सायकल कलती झाल्यावर तिचे वजन व त्याची जमिनीवरील प्रतिक्रिया यांच्या प्रेरणायुग्मामुळे सायकलीच्या चक्राचे परांचन घडते व डाव्या बाजूला सायकल वळविल्यास गतीला स्थैर्य येते.

संदर्भ : 1. Campbell, R. W. *Tops and Gyroscopes*, New York, 1959. 2. Deimel, R. F. *Mechanics of Gyroscope*, New York, 1929. 3. Machover, C. *Basics of Gyroscopes*, 2 Vols., New York, 1960. 4. Scarborough, J. B. *The Gyroscope : Theory and Application*, New York, 1958.

राजोपाध्ये, वि. ब.

घूस

घूस : स्तनिवर्गातील कृंतक (कुरतडणाऱ्या प्राण्यांच्या) गणातला प्राणी. उंदरांच्या बरोबरच घुशीचाही म्यूरिडी कुलात समावेश होतो.

घुशींच्या दोन मुख्य जाती आहेत : काळी घूस, हिचे शास्त्रीय नाव *रॅटस रॅटस* आहे; आणि पिंगट घूस, हिचे शास्त्रीय नाव *रॅटस नॉर्वेजिकस* आहे.

काळी घूस भारतात नेहमी आढळते. हिचे मूलस्थान भारत आणि ब्रह्मदेश असून तेथून ती जगभर पसरली. हिला जरी काळी घूस म्हणत असले, तरी हिच्या रंगात अतिशय विविधता असते. सामान्यतः पाठीकडचा रंग तपकिरी व खालचा मळकट असतो. पिंगट घुशीपेक्षा ही लहान असते; कान लांबट आणि शेपटी शरीरापेक्षा लांब असते.

पिंगट घूससुद्धा भारतात नेहमी आढळते. ही मूळ मध्य आशियातली व तेथून जगभर पसरली. काळ्या घुशीपेक्षा ही मोठी व बळकट असते. रंग तपकिरी करडा; शरीराची लांबी १८–२० सेंमी.; शेपटीची लांबी १५–१८ सेंमी. असते. कान लहान असतात. ही बिळे तयार करते. शहरातील नाल्या आणि गटारे यांत बहुधा असते. ही अतिशय कावेबाज असते.

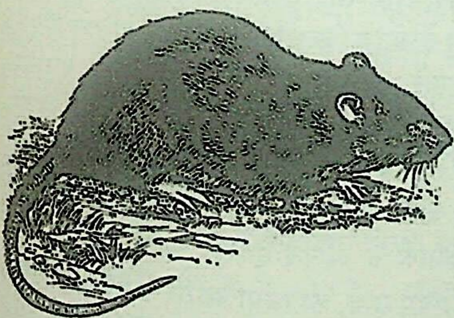
या दोन्ही घुशी मनुष्यवस्तीत राहत असल्या, तरी त्यांची राहण्याची ठिकाणे वेगवेगळी असल्यामुळे त्यांचा एकमेकींशी फारसा संबंध येत नाही. दोन्ही जाती सर्वभक्षी असून फार नासधूस करतात. यांच्यामुळे दरवर्षी कोट्यवधी रुपयांचे नुकसान होते. या दोन्ही घुशींमुळे प्लेग, प्रलापक (टायफस) ज्वर, अन्न-विषबाधा, अलर्क रोग (पिसाळ रोग), ⇨ *ऊतकक्रामी संसर्ग रोग* (ट्रिकिनोसीस) वगैरे रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. पांढऱ्या उंदराप्रमाणेच पांढऱ्या घुशींचादेखील प्रयोगांकरिता प्रयोगशाळेत उपयोग करतात.

घुशींची वर्षातून चारपाच वेळा वीण होते आणि दर खेपेला ४–१० पिल्ले जन्मतात. जन्मतः ती उघडी आणि आंधळी असतात पण त्यांची वाढ फार झपाट्याने होते.

वरील दोन जातींशिवाय घुशींच्या आणखीही जाती आढळतात.

(१) मेताद : शास्त्रीय नाव *मिलार्डिया मेल्टेडा*. शरीराची व शेपटीची लांबी प्रत्येकी १३–१५ सेंमी.; यांची बिळे कुंपणात विशेषतः निवडुंगाच्या कुंपणात असतात; भात व कपाशीचे थोडेफार नुकसान करतात.

(२) झुडपी घूस : शास्त्रीय नाव *गोलंडा इलियटाय*. शरीराची व शेपटीची लांबी प्रत्येकी १० सेंमी.; शेपटी केसाळ असते. झुडपांच्या दाट रानात राहते व एखाद्या फांदीवर किंवा जमिनीवर घरटे बांधते.



पिंगट घूस

(३) रानघूस : शास्त्रीय नाव *रॅटस ब्लॅनफोर्डाय*. लांबी सु. १० सेंमी.; शेपटी शरीरापेक्षा लांब असून तिच्या शेवटावर लांब पांढरे केस असतात. ही सदापर्णी जंगलात बहुधा झाडांवर राहते आणि झाडाच्या ढोलीत मोठे ओबडधोबड घरटे बांधते.

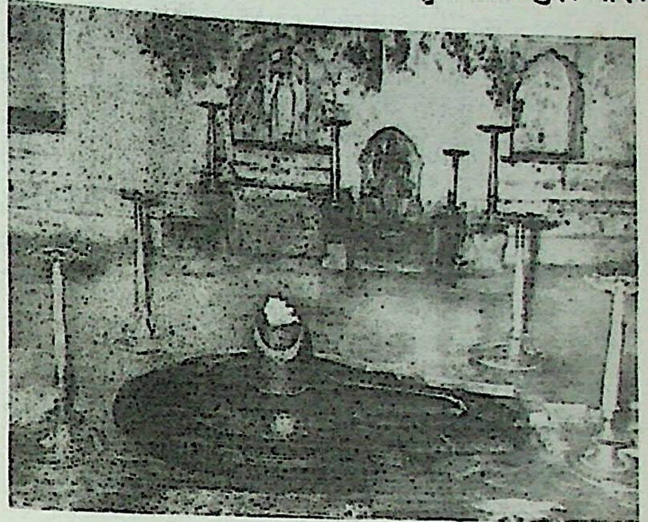
पहा : उंदीर.

क्षीरसागर, वि. ग.

घृत : तूप. आयुर्वेदात मुख्यतः गाईचे तूप. प्राणिज द्रव्यांमधले हे सर्वश्रेष्ठ द्रव्य. हे जितके जुने तितके उत्कृष्ट कार्य करणारे. हे उत्तम संस्कारक्षम व योगवाही आहे. स्वतः वात व पित्तनाशक असल्यामुळे वात व पित्तनाशक द्रव्यांचा संस्कार चांगला होऊन ते उत्कृष्ट कार्यकारी होतेच पण कफनाशक द्रव्यांचाही संस्कार यावर उत्तम होतो. ते त्या द्रव्यांच्या संस्कारांनी कफनाशकही होते. ते मधुर, सौम्य, मृदु, शीतवीर्य, स्निग्ध, गुरू असून अग्निदीपक आहे. स्मृती, मेधा, कांती, स्वर, लावण्य, सौकुमार्य, ओज, तेज, बल व आयुष्य वर्धक असून शुक्रधातू व दृष्टी यांना हितकर व रसायन आहे. उन्माद, अपस्मार, शूल, व्रण, दुष्टव्रण, कोणतेही वातपित्तजन्य रोग, विशेषतः जुने रोग नष्ट करते. याला सर्वस्नेहोत्तम म्हटले आहे.

जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

घृष्णेश्वर : औरंगाबाद जिल्ह्यातील हे तीर्थक्षेत्र बारा ज्योतिर्लिंगांपैकी एक आहे. औरंगाबादपासून सु. ३० किमी. वेरूळ गावाजवळ महिशाद्रीच्या पायथ्याशी येलगंगा नदीतीरी घृष्णेश्वराचे सुंदर मंदिर



ज्योतिर्लिंग, घृष्णेश्वर.

आहे. ते लालसर घोटीव दगडांचे असून गाभाऱ्यात काळ्या पाषाणाचे शिवलिंग आहे. मंदिराच्या शिखरावर, छतावर आणि मंडपाच्या खांबांवर सुंदर नक्षी, सुरेख मूर्ती व चित्रे आहेत. मंदिराच्या प्रशस्त प्रांगणाभोवती उंच कोट असून जवळच शिवालयतीर्थ हे बांधीव प्रशस्त तळे आहे. राष्ट्रकूट वंशातील कृष्णराजाने बांधलेल्या मूळ मंदिराचा आणि शिवालयतीर्थाचा १५९९ मध्ये वेरूळचे पाटील मालोजी भोसले यांनी जीर्णोद्धार केला, परंतु पुढे औरंगजेबाने त्याचा विध्वंस केला. मल्हारराव होळकरांची पत्नी गौतमाबाई हिने १७३० मध्ये सध्याचे मंदिर बांधले आणि अहिल्याबाईने १७६९ मध्ये शिवालयतीर्थ पुन्हा बांधले. प्रतिवर्षी शिवरात्रीला येथे मोठी यात्रा असते.

कांबळे, य. रा.

घेटो : शहराचा ज्यू वस्तीचा राखीव, पुष्कळदा तटबंदीयुक्त विभाग. कॅथलिकांनी ज्यूंसमवेत राहू नये, असा यूरोपात दीर्घकाळ निर्बंध होता. घेटोंत ज्यूंना बऱ्याच बाबतींत स्वायत्तता असे; परंतु बाहेर मात्र व्यवसायबंदी, डोईजड कर, ओळखचिन्हे वापरणे, नागरिक हक्कांस नकार इ. प्रकारची अपमानास्पद वागणूक मिळे. एकोणिसाव्या शतकात व विशेषतः इझ्राएल स्थापनेनंतर बहुतेक खिश्चन व इस्लामी देशांतील घेटो बंद झाले आहेत.

कांबळे, य. रा.

घेर्किन : (इं. गूजबेरी गोर्ड, वेस्ट इंडियन घेर्किन, बर-कुकंबर; लॅ. *कुकुमिस अँगुरिया*; कुल-कुकर्बिटेसी). ⇨ काकडीच्या वंशातील ही जाती अमेरिकेच्या उष्ण भागातील एक वेल असून ती लहान व बारीक असते. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *कुकर्बिटेसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. पाने साधी व ३–५ खंडित; फुले लहान व पिवळी; केसरदले सुटी; फळे अनेक, लहान, दीर्घ-वर्तुळाकृती असून त्यांवर बारीक काटे व पुरळ असतो. ती हिरवी (२·५–७·५ सेंमी. लांब) पण सावकाश पांढरी होतात; ती लोणच्यास उपयुक्त असतात. कोवळी फळे शिजवूनही खातात (आकृतीकरिता कुकर्बिटेसी ही नोंद पहावी). भारतात कोठे कोठे लागवड आढळते.

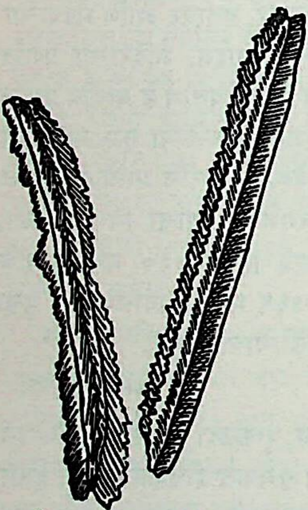
महाजन, श्री. द.

घेवडा : भाजी किंवा उसळ याकरिता स्वयंपाकात वापरात असलेल्या आणि शिंबावंत (शेंगा येणाऱ्या वनस्पतींच्या) गणातील [→ लेग्युमिनोजी] व पॅपिलिऑनेटी कुलातील काही वनस्पती किंवा त्यांच्या शेंगा व दाणे यांना सामान्यपणे घेवडा म्हणतात. शास्त्रीय दृष्ट्या घेवड्याच्या सर्व जाती आणि प्रकार एकाच वंशातील नव्हेत, तथापि पुढे दिलेले तीन प्रकार घेवडा या संज्ञेत समाविष्ट होतात. त्यांपैकी दोन *फॅसिओलस* वंशातील आहेत. (१) ⇨ *श्रावण घेवडा* (*फॅसिओलस व्हल्गॅरिस*) अथवा फ्रेंच बीन आणि (२) ⇨ *डबल बीन* किंवा डफळ (*फॅ. ल्युनॅटस*); (३) ⇨ *चौधारी घेवडा* (*सोफो-कार्पस टेट्रॅगोनोलोबस*). यांशिवाय पुढील देशी प्रकार लागवडीत आहेत. यांचे वेल सर्वसाधारणपणे सारखेच असून त्यांची लागवड मर्यादित प्रमाणातच केली जाते. (अ) पेऱ्या अथवा वोट घेवडा : शेंगा सु. १० सेंमी. लांब व सरळ, दाणे सहा व फुले पांढरी; (आ) मुगा अथवा गरवा घेवडा : शेंगा १०–१२ सेंमी. लांब व बाकदार, शेंगा व फुले लालसर; (इ) पांढरा घेवडा : शेंगा सु. १० सेंमी. लांब व चपट्या, जाड सालीच्या व दाणे चपटे; (ई) काळा घेवडा : शेंगा पांढऱ्या घेवड्यासारख्या पण काळसर हिरव्या व फुले जांभळट.

तूर, गवार, बावची, पावटा (मोठा व लहान), वाल, सोयाबीन, आबई इत्यादींना इंग्रजीत 'बीन' म्हणतात पण मराठीतील घेवडा या संज्ञेत त्यांचा समावेश केलेला नाही. (चित्रपत्र ७२).

भोसले, रा. जि.; गोखले, वा. पु.

घेवडा, चौधारी : (हिं. चार कोनी सेम; इं. विंग्ड-गोवा-मॅनिला-प्रिन्सेस-बीन; लॅ. *सोफोकार्पस टेट्रॅगोनोलोबस*; कुल-लेग्युमिनोजी). भाजीकरिता सर्वत्र सामान्यपणे पिकविली जाणारी ही वेल मूलतः मॉरिशस बेटातून आणली गेली आहे. हिची सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *गोकर्ण–२*, ⇨ *अगस्ता*, ⇨ *घेवडा* इत्यादींच्या कुल आणि उपकुल (लेग्युमिनोजी-पॅपिलिऑनेटी) वर्णनात दिल्याप्रमाणे असतात. शेतात आणि बागेत ही वेल चढविण्यास बळकट कुंपण किंवा मांडव लागतो. पाने संयुक्त, त्रिदली; फुले मोठी, निळी, क्वचित पांढरी व फळे (शिंबा, शेंगा) गर्द हिरवी, १५–२० सेंमी. लांब असतात; शेंगेवर चार धारा असून प्रत्येक धारेच्या पंखाला मऊ त्रिकोनी दाते असतात. शेंगांची आणि मांसल मुळांची भाजी करतात. ब्रह्मदेशात भरपूर पिकवतात.



चौधारी घेवडा (शेंगा)

परांडेकर, शं. आ.

यांची लागवड इतर भाजीपाल्याच्या पिकांप्रमाणे मोठ्या प्रमाणावर करीत नाहीत. बी पावसाळ्यात पेरतात आणि पीक थंडीत येते. आळी करून त्यांत बी लावतात. बी उगवून येऊन वेल वाढू लागले म्हणजे ते कुंपणावर अगर मांडवावर चढवून पसरू देतात. लागणीपासून चार-पाच महिन्यांनी कोवळ्या शेंगांचा पहिला तोडा घेता येतो. शेंगा जसजशा तयार होतात तसतशा त्या काढून घ्याव्या लागतात. एकदा लावलेला वेल दोन वर्षे टिकतो. वेलाच्या मशागतीप्रमाणे आणि विस्ताराप्रमाणे दर आठवड्यास दर वेलापासून सु. २५ शेंगा मिळतात.

भोसले, रा. जि.

घेवडा, श्रावण : (हिं. लोबा, फरसबी; गु. फणशी; क. टिगळावरे; इं. फ्रेंच बीन, किडनी बीन, ड्वार्फ बीन; लॅ. *फॅसिओलस व्हल्गॅरिस*; कुल-लेग्युमिनोजी, उपकुल-पॅपिलिऑनेटी). ही घेवड्याची एक जाती आहे. अर्धवट ताठ अथवा आधारामोवती वेलीप्रमाणे वेढोळे देऊन वाढणारी ही वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) वनस्पती मूळची अमेरिकेच्या उष्ण हवामानातील असून सध्या जगाच्या सर्व उबदार हवामानाच्या प्रदेशात लागवडीत आहे. महाराष्ट्रात श्रावणाच्या सुमारास हे पीक बाजारात येत असल्यामुळे त्याला श्रावण घेवडा हे नाव पडले आहे. हे थोड्या दिवसांत तयार होणारे शेंग भाजीचे पीक आहे. पाने संयुक्त, त्रिदली; फुले पांढरी अथवा जांभळ्या अंजिरी रंगाची. शिंबा (शेंगा) बारीक, १०–२५ सेंमी. लांब, हिरव्या अथवा पांढरट हिरव्या, सरळ अथवा थोड्याफार वक्राकृती, बाजू बहिर्गोल अगर गोलाकृती, पृष्ठभाग गुळगुळीत अगर मऊ लव असलेला, टोकाकडील चोचीसारखा भाग ठळकपणे पुढे आलेला; बिया जवळजवळ वृक्काच्या (मूत्रपिंडाच्या) आकाराच्या, लांबट अथवा जवळजवळ गोल वा थोड्याफार चपट्या, पांढऱ्या, तांबड्या, जांभळट, काळसर अगर वाघ्या रंगाच्या. हिरव्या शेंगा भाजीसाठी आणि वाळलेल्या बिया उसळीसाठी वापरतात. सर्व भाग गुरांना चंदी-वैरणीप्रमाणे खाऊ घालतात. उ. अर्जेंटिनातील *फॅ. ॲब्ओरिजिनियस* ही जंगली जाती व *फॅ. व्हल्गॅरिस* याच्या संकराने असे आढळून आले की, श्रावण घेवडा (फ्रेंच बीन) *फॅ. ॲब्ओरिजिनियस*पासून प्रथम निघाला आहे; पुढे हा व याचे अनेक प्रकार उत्परिवर्तनाने (आनुवंशिक लक्षणांत होणाऱ्या एकाएकी बदलाने) निघाले असून त्यांपैकी अनेक भिन्न देशांत लागवडीत आहेत.

श्रावण घेवडा : संयुक्त पान व शेंग.

परांडेकर, शं. आ.

प्रकार : सामान्यपणे लागवड केले जाणारे प्रकार पांढऱ्या अगर काळ्या बियांचे असतात. केन्टकी वन्डर, जायंट स्ट्रिंगलेस, क्रमांक ३४ ए, पेन्सिल पॉड ५८ आणि क्रमांक ४ ओपन ही सुधारलेली वाणे आहेत. क्रमांक ३४ ए हे वाण आधारावर वेलीप्रमाणे वाढते आणि ६ ते ७ आठवड्यांत तयार होते. हेक्टरी उत्पन्न सु. ७,००० किग्रॅ. हिरव्या (लांब आणि चपट्या) शेंगा मिळतात. बिया पांढऱ्या असतात. पुणे, अहमदनगर आणि बेळगाव जिल्ह्यांसाठी योग्य. पेन्सिल पॉड ५८ हे वाण मध्यम उंच वाढणारे असून शेंगा फिकट हिरव्या, लांब, वाटोळ्या, मांसल, कोवळ्या व खाण्यास गोड असतात. बिया तपकिरी रंगाच्या असतात. हे वाण सहा आठवड्यांत तयार होते. दर हेक्टरी उत्पन्न सु. ५,००० किग्रॅ. हिरव्या शेंगा मिळतात. बेळगाव आणि अहमदनगर जिल्ह्यांसाठी योग्य. क्रमांक ४ ओपन हे वाण झुडपाप्रमाणे वाढणारे असून शेंगा पिवळ्या, मध्यम लांब, कोवळ्या आणि फार गोड असतात. हे वाण फक्त ५ आठवड्यांत तयार होते आणि हेक्टरी उत्पन्न २,२०० किग्रॅ. मिळते. अहमदनगर आणि बेळगाव जिल्ह्यांसाठी योग्य.

हवामान व जमीन : सु. ७५ सेंमी. वार्षिक पर्जन्यमान आणि उबदार हवामानात हे पीक येते. प्रामुख्याने ते पावसाळी हंगामात घेतात. उन्हाळ्यात लागवडीसाठी डोंगराळ भागांतील हवामान योग्य असते. कारण सपाट प्रदेशातील ह्या हंगामातील तापमान ह्या पिकाला मानवत नाही. उत्तम निचऱ्याच्या मध्यम काळ्या किंवा पोयट्याच्या जमिनीत हे पीक चांगले वाढते.

मशागत व लागण : जमीन १२ ते १५ सेंमी. खोल नांगरून कुळवाच्या दोन अगर तीन पाळ्या देऊन सपाट व भुसभुशीत करतात. शेवटची कुळव पाळी देण्यापूर्वी जमिनीत हेक्टरी १२ टनांपर्यंत चांगले

कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत घालतात व शेवटच्या कुळवपाळीने जमिनीत मिसळून घेतात. पावसाळ्याच्या सुरुवातीला पामरीने हेक्टरी ४०–५० किग्रॅ. बी दोन ओळींतील अंतर ४५ सेंमी. ठेवून पेरतात. उन्हाळी पीक फेब्रुवारी किंवा मार्च महिन्यात सरीतील वरंब्यावर बी टोकून लावतात. उन्हाळ्यात आले, हळद, सुरण इ. पिकांतून मिश्र पीक म्हणूनही लावतात.

काढणी व उत्पन्न : लागणीनंतर प्रकाराप्रमाणे पाच ते सात आठवड्यांनी कोवळ्या लुसलुशीत शेंगा भाजीसाठी तोडतात. आठवड्यातून दोनतीन वेळा याप्रमाणे सु. पाच ते सहा तोडे दोनतीन आठवड्यांच्या मुदतीत मिळतात. शेंगा तोडावयास एक दिवसाचाही उशीर झाला तरी त्या निबर होतात. तोडण्यासाठी शेंगा अशा असाव्या की, बोटात धरून मुडपल्यास त्यांचे दोन तुकडे व्हावे. हेक्टरी ५,०००–७,००० किग्रॅ. शेंगा मिळतात. बियांसाठी पिके घेतल्यास हेक्टरी ५००–७०० किग्रॅ. बी मिळते.

वाळलेल्या बिया 'राजमा' या नावाने बाजारात विकल्या जातात. त्यांमध्ये २३% प्रथिने, ६१% कार्बोहायड्रेटे असतात. पौष्टिक खाद्य या दृष्टीने राजमाला फार महत्त्व आहे. त्यांतील प्रथिने प्राणिज प्रथिनांच्या जवळजवळ बरोबरीने आहेत. शारीरिक श्रम करणाऱ्यांसाठी आणि लहान मुलांसाठी हे उपयुक्त खाद्य आहे.

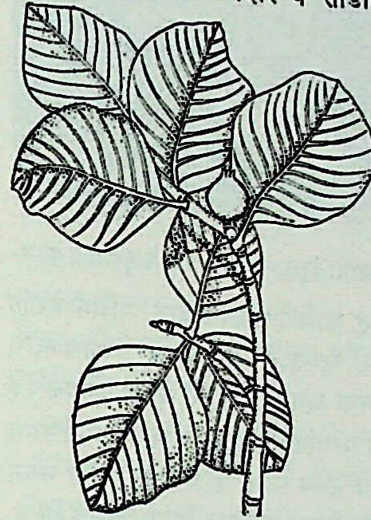
रोग : श्रावण घेवड्यावर मुख्यत्वेकरून करपा (अँथ्रॅक्नोज) नावाचा रोग पडतो. पाने, खोड, शेंगा व बियांवर काळे डाग पडतात. शेंगांवर हे डाग गोलसर अथवा वेडेवाकडे असून त्यांचा मध्यभाग खोलगट असतो. रोगाचे प्रमाण फार असल्यास बीजधारणा होत नाही. रोग पडलेल्या शेंगा कुजतात. पावसाळी हवेत या रोगाचे प्रमाण वाढते. उपाय म्हणून रोगमुक्त बियाणे वापरतात अथवा रोग प्रतिकारक जातींचे बी पेरतात. रोग दिसू लागताच रोगट झाडे उपटून टाकतात व बोर्डो मिश्रण अथवा तत्सम कवकनाशकाची (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींचा नाश करणाऱ्या द्रव्याची) फवारणी करतात. या पिकावर पडणारे तांबेरा आणि केवडा हे रोग कमी महत्त्वाचे आहेत.

किडी : दोन प्रकारचे भुंगेरे (ठिपके भुंगेरा आणि फ्ली बीटल) आणि मावा यांपासून श्रावण घेवड्याचे बरेच नुकसान होते. ठिपके भुंगेऱ्यांचे डिंभक (अळीसारखी अवस्था) पानांची बाह्यत्वचा खातात त्यामुळे पाने वाळतात. या किडीच्या नियंत्रणासाठी पॅराथिऑन वा मॅलॅथिऑन फवारतात. फ्ली बीटल हे पिसूच्या आकाराचे भुंगेरे असून ते बी उगवून आल्याबरोबर कोवळी पाने खातात त्यामुळे पानांना छिद्रे पडतात. पेरणीपूर्वी सिस्टॉक्स या कीटकनाशकामध्ये बी भिजत घालतात आणि वाळवून पेरतात. माव्याची कीड पाने, फुले आणि शेंगांमधून अन्नरस शोषून घेते त्यामुळे झाडाची वाढ खुरटते. या किडीसाठी पायरेथ्रमची भुकटी (०·२ ते ०·५%) उडवतात. एक प्रकारच्या माशीमुळेही श्रावण घेवड्याचे फार नुकसान होते. ही माशी पानांतून अन्नरस शोषून घेते. त्यामुळे पाने वाळतात आणि शेवटी झाडही वाळते. निकोटीन सल्फेट आणि डीडीटीचा वापर केल्याने या किडीला आळा बसतो. (चित्रपत्र ७२).

पहा : लेग्युमिनोजी.

भोसले, रा. जि.

घोगर : (गोगली, पापुर, पांडरू; हिं. पापा; क. कळकंबी; इं. इंडियन बॉक्सवुड, गार्डेनिया; लॅ. *गार्डेनिया लॅटिफोलिया*; कुल-रुबिएसी). हा सु. ३–५ मी. उंच व ०·९–१·२ मी. घेर असलेला लहान पानझडी वृक्ष श्रीलंकेत व भारतात सर्वत्र शुष्क जंगलात आढळतो. फांद्या ताठर व सरळ पसरलेल्या असून वृक्षाचा माथा गोलाकार असतो. साल गुळगुळीत व फिकट करडी असून तिचे गोलसर तुकडे निघून जातात. कोवळे भाग गुळगुळीत व राळेसारख्या पदार्थाने झाकलेले असतात. फांद्यांच्या टोकास गर्दीने वाढणारी बिनदेठाची साधी पाने १०–२०×६·१५ सेंमी., टोकाशी गोलसर, दीर्घवृत्ताकृती किंवा अंडाकृती, वरून हिरवी पण खालून फिकट, संमुख (समोरासमोर) किंवा प्रत्येक पेऱ्यावर तीन असतात. उपपर्णे मोठी, तळाशी देठाबरोबर सांधलेली, नळीसारखी व कोवळ्या कळ्यांभोवती प्रथम वेढलेली दिसतात. फुले एकाकी, क्वचित जोडीने असून ती पाच ते सात सेंमी. लांबीची, प्रथम पांढरी, सुवासिक व नंतर पिवळी होतात. मार्च–मेमध्ये बहर असतो. संवर्तनलिका लवदार व तोंडाशी पसरट; पुष्पमुकुटनलिका अधिक लांब, सरळ व बाहेर लवदार [→ फूल]; दोन्ही मंडलांत दले पाच ते नऊ असून मृदुफळ फिकट हिरवे, गोलसर, खाद्य व लहान लिंबाएवढे असते; त्याच्या टोकास सतत संवर्त असतो व बाह्यकवचावर खाचा असतात. बिया लहान, अनेक, चपट्या, फिकट तपकिरी व जांभळट मगजाने (गराने) वेढलेल्या असतात. इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *रुबिएसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. याचे लाकूड पिवळट तपकिरी, कठीण, बळकट, टिकाऊ व जड असून कोरीव व कातीव कामास उत्तम असते; उदा., फण्या, खेळणी, आखण्या, घोटे, खाटा इत्यादी. ⇨ *डिकेमाली*सारखा पदार्थ अल्प प्रमाणात या वनस्पतीतही मिळतो. पाला गुरांना खाऊ घालतात; झाडे कुंपणाच्या कडेने लावतात.


घोगर : फळासह फांदी

खुरफेंद्रा : (लॅ. *गार्डेनिया टर्जिडा*). ह्या नावाचा लहान वृक्ष घोगरच्या वंशातील एक जाती असल्याने अनेक लक्षणांत दोहोंत साम्य आढळते. हा ब्रह्मदेशात व भारतात सर्वत्र आढळतो. फांद्यांवर कठीण व उभे, सरळ काटे असतात. पाने घोगरपेक्षा लहान, आयत, वरून गुळगुळीत पण खालून लवदार; उपपर्णे त्रिकोनी व लवकर गळणारी; फुले पांढरी असून कोवळ्या व पाने नसणाऱ्या फांद्यांवर एप्रिल–जूनमध्ये येतात. ती एकलिंगी असून पुं-पुष्पाचे गुच्छ असतात, परंतु स्त्री-पुष्पे एकाकी येतात. फळे अनेकबीजी, लांबट गोल, घोगरपेक्षा मोठी, करडी हिरवी व साधारण टोकदार असतात. लाकूड सर्वसाधारणपणे घोगरप्रमाणे असून त्याऐवजी वापरतात. मुळांपासून केलेले औषध अपचनावर लहान मुलांना देतात. कुटलेल्या मुळांचा फेस असह्य डोकेदुखीत कपाळावर लावून हाताने हलकेच थापत राहिल्यास डोकेदुखी थांबते. फळे खाद्य असून स्तनाच्या विकारावर उपयुक्त असतात. या झाडांपासून सुवासिक गोंद मिळतो; त्यात चाळीस टक्के मॅनिटॉल असते.

हर्डीकर, कमला श्री.

घोडदळ : घोडेस्वारांच्या लष्करी संघटनेला 'घोडदळ' म्हणतात. प्राचीन काळापासून घोडदळाचा उपयोग करण्यात आला आहे. रथांची व हत्तींची पथके घोडदळाच्या तुलनेने हालचालीस अवघड असतात; त्यामुळे घोडदळाची लष्करी कार्यक्षमता पहिल्यापासून अधिक महत्त्वाची समजली जाई. ख्रि. पू. पहिल्या शतकात भारतात रिकिबीचा शोध लागल्यामुळे घोडेस्वारांची मांड पक्की होण्यास मदत झाली. घोडदळाच्या ऐतिहासिक विकासावर या शोधाचा दूरगामी परिणाम झाला.

साधारणपणे घोडदळाचे तीन प्रकार आढळतात : हलके, मध्यम आणि भारी. (१) हलके घोडदळ : टेहेळणी करणे, हेरगिरी करणे, धावत्या माराम्याऱ्या करून शत्रूला सतावणे, शत्रूची रसद तोडणे, आपल्या

तिसऱ्या मुंबई हलक्या रिसाल्याचा हल्ला, खुशाब, १८ फेब्रुवारी १८५७.

सैन्याच्या आघाडीवर राहणे इ. कामे हे घोडदळ करते. पश्चिमी देशांत यास 'शेसियर' किंवा 'हुस्सार' म्हणतात. यातील घोडी चपळ व स्वार, शस्त्रास्त्रे इ. गोष्टी हलक्याफुलक्या असतात. (२) मध्यम घोडदळ : हे बहुधा राखीव असते. शत्रूचा पराभव झाल्यावर त्याचा पाठलाग करून संपूर्ण नायनाट करणे, हे याचे मुख्य काम. हे घोडदळ उतारा करून लढू शके. पाश्चात्त्य देशांत यास 'ड्रॅगून' म्हणतात. यात भालाईत असत. (३) भारी घोडदळ : यामधील स्वार चिलखत वापरी, मांडीला मांडी लावून भारी संख्येने शत्रूला तडाखा देणे, शत्रूच्या फळीत भगदाड पाडून पुढे घुसणे ही यांची कामे. यांची हत्यारे जड असत. पश्चिमी देशांत यांना 'क्युरेसियर' किंवा 'गार्ड्स' म्हणत. या स्वारांजवळ मुख्यतः तलवारी असत.

वरील वर्गीकरण स्वार व घोड्याच्या वजनावर आणि आकारमानावर अवलंबून असे. एकोणिसाव्या शतकापासून घोडदळाच्या साहाय्याकरिता अश्वारोहित पायदळाची (माउंटेड इन्फंट्री) जरूरी भासू लागली. प्रत्येक राष्ट्राच्या घोडदळाच्या युद्धतंत्राचे स्वरूप वेगवेगळे असे. हालचालीची गती, दौड करण्याचा पल्ला, एकत्रीकरणाची किंवा विखुरण्याची सुलभता इ. वैशिष्ट्यांमुळे घोडदळाच्या हालचालीत विलक्षण सामर्थ्य निर्माण झाले.

ऐतिहासिक आढावा : खि. पू. सु. १००० वर्षांपूर्वी ॲसिरियात प्रथम घोडदळ अस्तित्वात आले. यातील धनुर्धारी घोडेस्वार जोडीने लढत. हलके व भारी असे दोन्ही प्रकार त्यांच्यात होते.

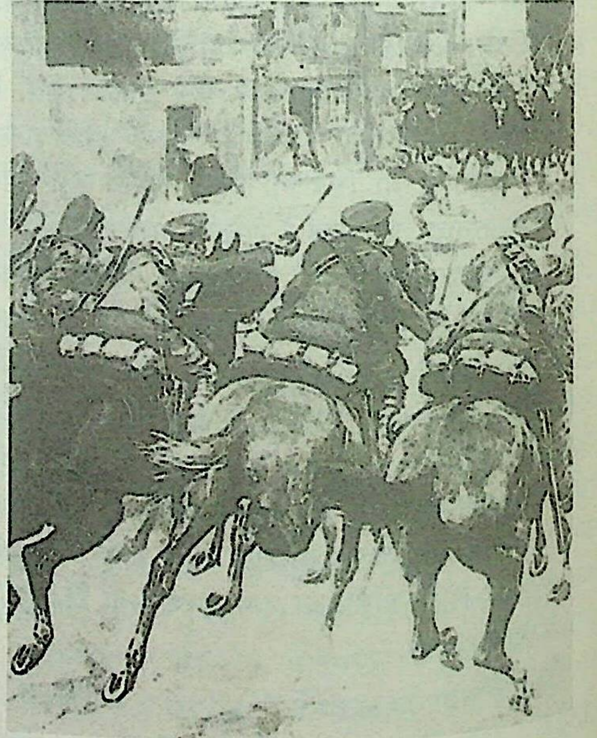
भारतात वेदकाली घोडदळ नसावे, असे दिसते. इराणशी आलेल्या संबंधामुळे भारतात इ. स. पू. ६०० च्या सुमारास घोडदळ प्रचारात आले असावे. *रामायणात* घोडदळाचा उल्लेख नाही. *महाभारतात* जरी तो असला, तरी घोडदळाने काही कामगिरी केल्याचे दिसत नाही. मौर्यकाळात घोडदळ होते. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रात* याचा उल्लेख आढळतो. घोड्यांची पारखनिवड, त्यांचे आरोग्य इ. विषयांवर प्राचीन भारतात *लक्ष्मणप्रकाश*, *अश्वायुर्वेद*, *अश्वशास्त्र* इ. ग्रंथ रचले गेले. हिटाइट (पूर्व तुर्कस्तान) या प्राचीन राष्ट्रातील (इ.स.पू. १३००) उत्खननात भारतीय अश्वविद्येवर आधारभूत असे लेख सापडले आहेत. मौर्यांच्या घोडदळात तीस हजार स्वार होते.

मौर्य-गुप्तकाळात घोडदळ होतेच. कालिदासाच्या *रघुवंशात* अश्वयोद्धयांची वर्णने आढळतात. इ. स. पाचव्या शतकात वाकाटक राजवंशाजवळ घोडेस्वार होते, असे अजिंठा येथील लेण्यातील चित्रांवरून दिसते. त्या वेळी खोगीर, रिकिब इ. वापरात नव्हते.

ग्रीक सम्राट अलेक्झांडरचे घोडदळ शत्रुफळीत भगदाड पाडणे व बगला गुंडाळणे या तंत्रांकरिता प्रसिद्ध आहे. इराणी सम्राट डरायस याचा आरबीला किंवा गॉगामीला येथे (इ. स. पू. ३३१) आणि झेलमकाठी पोरसचा अलेक्झांडरने जो पराभव केला, त्याचे श्रेय त्याच्या घोडदळासच आहे.

रोमन घोडदळ विशेष प्रसिद्ध नव्हते. रोमनांचा प्रतिस्पर्धी कार्थेजचा हॅनिबाल याच्या घोडदळात हलके व भारी असे दोन प्रकार होते. बगलेवर आघात करून पिछाडी काबीज करणे, हे त्याचे वैशिष्ट्य होते. घोडदळाच्या बळावर हॅनिबालने (इ. स. पू. २४७–१८३) रोमन सेनेचा वरचेवर पराभव केला. कॅनं येथील लढाई (इ. स. पू. २१६) हॅनिबालच्या घोडदळ रणतंत्राबद्दल महत्त्वाची आहे.

इराणचे घोडदळ इ. स. पू. सहाव्या-पाचव्या शतकात डरायसने प्रसिद्धीस आणले. बायझंटीन सम्राटाचे घोडदळही प्रसिद्ध आहे. त्यात हलके व भारी हे दोन्ही प्रकार होते. मध्य आशियातील तुर्क-मोगल लोकांचे घोडदळ विशेष उल्लेखनीय आहे. चंगीझखानाकडे त्याचे श्रेय जाते. घोडदळाच्या जोरावर चंगीझखानाने जवळजवळ अर्धे जग जिंकण्याचा विक्रम केला. मोगली घोडदळ सु. अडीच ते तीन लाखांचे होते. त्याचे नियंत्रण ओरखान ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या अश्वाधिपतींकडे असे. दहा स्वारांपासून ते दहा हजार स्वारांपर्यंत घोडदळाची पथके असत. सुबोताई व मुहुली हे दोन ओरखान प्रसिद्ध आहेत. प्रत्येक स्वाराकडे एक हलके व दुसरे भारी अशी दोन धनुष्ये असत. स्वाराचा इतर सरंजामही काटेकोरपणे निश्चित केला होता. त्यात राखीव सामानाचाही अंतर्भाव होतो. मोगली भारी स्वार चिलखत वापरीत. शीघ्र हालचाली व सैन्याच्या भिन्न विभागांचे नेटके संयोजन हे मोगली घोडदळाचे वैशिष्ट्यपूर्ण तंत्र होते. प्रत्येक मोहिमेचे पूर्वनियोजन दक्षतेने करण्यात येई. शत्रूकडची माहिती टेहळणी-तुकड्या मिळवीत. धनुर्धारी स्वार जासुसांचे काम करी. भारी घोडदळाच्या



गुडघ्याला गुडघा लावून केलेला घोडदळाचा हल्ला, पहिले महायुद्ध, १९१४.

आघाडीला दोन रांगा ते ठेवीत व त्यामागे हलक्या घोडदळाच्या तीन रांगा असत. शत्रूच्या डाव्या बगलेवर आघात करून तसेच धावते हल्ले करून किंवा पलायनाचे सोंग करून मोगल घोडदळ शत्रूला

निःपात करी. मोगल घोडदळाला 'सोनेरी झुंड' म्हटले जाई. हे नाव चंगीझखानाचा नातू बाटूखान याच्या सोनेरी कलाबुतीच्या तंबूवरून पडले असावे.

भारतातील घोडदळ : भारतातील मुसलमानी राज्यकर्त्यांचे घोडदळही तुर्की-मोगली घोडदळाप्रमाणेच कार्यक्षम होते. महंमद घोरी, अलाउद्दीन खल्जी, तसेच दक्षिणेकडील बहामनी राजवटीतील व नंतरच्या निजामशाही, आदिलशाही आणि कुतुबशाही यांची घोडदळेही प्रसिद्ध आहेत. अलाउद्दीनचे हिजब्रुद्दीन झाफरखान, मलिक नाईक वगैरे घोडदळांचे नेते प्रसिद्ध आहेत. निजामशाहीपासून मराठ्यांना शिलेदारी मिळू लागली. विजयानगरच्या हिंदू साम्राज्याचा पाडाव होण्याचे एकमेव कारण म्हणजे खास उत्तम जातीच्या घोड्यांची कमतरता व धनुर्धारी स्वारांचा अभाव हे होय. तैमूरलंग (१३३६–१४०५) हाही चंगीझखानाप्रमाणे त्याच्या तुफानी घोडदळाबद्दल प्रसिद्ध आहे. याच्या बळावर त्याने मोगल, इराणी, पठाण, ऑटोमन तुर्क व रशियन इत्यादींचा पराभव केला. बाबर व त्यानंतरचे मोगल सम्राटांनी तैमूरलंगचेच अनुकरण करून घोडदळ सज्ज केले आणि त्यांत तोफखान्याची व बंदुकीची (बरकंदाजांची) भरही घातली.

शिवपूर्वकाळात यादवांचे घोडदळ होते, निजामशाहीत मराठा व आदिलशाहीत कर्नाटकी आणि मराठा घोडेस्वार होते. छत्रपती शिवाजी महाराजांची घोडदळ संघटना आदिलशाही घोडदळाच्या धर्तीवरच होती. त्यांच्यात एक श्रेणीक्रमही असे व सरनौबत हा घोडदळप्रमुख असे. महाराजांनी घोडदळाचा वापर परंपरेला सोडून म्हणजे मोगलांना अपरिचित अशा पद्धतीने केला. म्हणूनच मोगल त्या पद्धतीला 'गनिमी कावा' म्हणत. मोगलांच्या व्यूहरचनेत गतिशीलता नसे. अवाढव्य सैन्यामुळे व बरोबर असलेल्या बाजारबुणग्यांमुळे त्वरित हालचाल करणे त्यांना अशक्य होई व म्हणून त्यांना सैन्य विभागून कूच करावी लागे. महाराजांनी मोगली सेनेतील या उणिवा व दोष हेरले आणि पिछाडीवर व बगलांवर आकस्मिक हल्ले करून मोगलांना बचावात्मक लढाया देण्यास भाग पाडले. सेनेची गतिशीलता, शीघ्र हालचाली व आकस्मिक एकजुटीचे हल्ले या तंत्राने महाराजांनी मोगलांना हैराण केले.

पेशवाईत एक लाखावर घोडदळ असावे, विशेषतः पहिल्या बाजीरावाचे घोडदळ फार कार्यक्षम होते. तथापि उत्तर पेशवाईत अस्सल मराठी गनिमी कावा न वापरल्यामुळे व घोडदळ-पायदळ यांची उत्तम सांगड न घालता आल्यामुळे मराठी सेना निष्प्रभ ठरली. मराठी स्वार उतारा करून भाल्यांची संरक्षण-भिंत उभी करू शके. त्याचा एका रेषेतील हल्ला किंवा फळी हल्ला प्रसिद्ध आहे.

ईस्ट इंडिया कंपनीने देशी संस्थानिकांवर तैनाती फौजेची सक्ती केली. या तैनाती फौजेत व कंपनीच्या लष्करात हिंदुस्थानी स्वारच बहुसंख्येने असत. त्यात इंग्लंडमधील आधुनिक शस्त्रास्त्रे वापरीत. दुसऱ्या बाजीरावाच्या तैनाती फौजेतील घोडदळाचे नाव 'पूना हॉर्स' असे होते. हा रिसाला अजूनही आहे. १९१४ पर्यंत घोडदळांचे एकूण ४० रिसाले होते. त्यांपैकी ३६ शिलेदारी आणि बाकीचे बारगिरी रिसाले होते. त्यांवरील अधिकारी ब्रिटिश असत. १९२१ मध्ये शिलेदारी पद्धत बंद झाली व फक्त २१ रिसाले उरले. पहिल्या महायुद्धात 'पूना हॉर्स'ला फ्रेंच लोक हिंदू म्हणून ओळखत. पहिल्या महायुद्धात पॅलेस्टाइनमध्ये तुर्कांविरुद्ध हिंदुस्थानी घोडदळ लढले. १९२७ च्या सुमारास घोडदळातील भाल्यांचा उपयोग बंद झाला.

पाश्चिमात्य घोडदळ : घोडदळावर पूर्वीपासून आशियाई घोडदळाची बरीच छाप आहे. तथापि तेराव्या शतकापासून म्हणजे पश्चिमी प्रबोधनकालापासून आणि नंतरच्या औद्योगिक क्रांतीमुळे पश्चिमेकडे घोडदळाचा प्रभाव कमी कमी होत गेला. चिलखत, शस्त्रास्त्रे वगैरेंच्या ओझ्याखाली अवघडलेल्या घोडेस्वारास खाली ओढून ठार करणे पायदळास सोपे जाई. इ. स. १२००–१६०० पर्यंत घोडेस्वाराचे भाला हेच मुख्य शस्त्र होते. अर्थात तलवारी, कुऱ्हाडी यांचाही उपयोग केला जाई. स्वीडनचा राजा गस्टाव्हस आडॉल्फस, प्रशियाचा दुसरा फ्रीड्रिख इत्यादींनी घोडदळाला कालानुरूप नवे वळण देण्याचे यत्न केले. नेपोलियनच्या सैन्यात हलके, मध्यम व भारी असे तीनही प्रकार होते. त्याच्या घोडदळात तोफखानाही होता. तथापि घोडदळ व पायदळ यांच्या हल्ल्यात संयोजन राखण्याचे मात्र नेपोलियनला जमले नाही. अमेरिकेतील यादवी युद्धामधील अनुभवांमुळे (१८६२–६५) एकूण घोडदळाच्या आवश्यकतेबद्दल अनेक प्रश्न निर्माण झाले. यांत्रिक शोधामुळे यंत्रयुगात घोडदळाचा उपयोग निष्प्रभ ठरू लागला. फ्रँको-जर्मन युद्ध (१८७०), बोअर युद्ध (१८९९–१९०२), रूसो-जपान युद्ध (१९०४-५) या लढायांतील घोडदळ कामगिरी अभ्यसनीय आहे; कारण आधुनिक काळात घोडदळाची कार्यक्षमता मर्यादित होऊ लागल्याचे त्यातून दिसून येते. विमाने, मशिनगन, बाँब, प्रक्षेपणास्त्रे, रणगाडे यांसारख्या नव्या शोधांमुळे घोडदळाचा उपयोग जवळजवळ संपुष्टात आला. पहिल्या महायुद्धात १३ जुलै १९१६ रोजी झालेली सोम नदीची लढाई हीच मोठ्या प्रमाणावरील घोडदळाची शेवटची लढाई म्हणता येईल.

आता घोडदळाचे स्थान चिलखती दलाने घेतले आहे. तसेच हेलिकॉप्टरचा उपयोग करून हवाई घोडदळाचा प्रयोग अमेरिकेने दक्षिण व्हिएटनाममध्ये केला. भारतात चिलखती रिसाल्यांची नावे ब्रिटिश काळातीलच आहेत. काही रिसाले १९४७ च्या फाळणीनंतर पाकिस्तानकडे गेले व आता भारतात एकच रिसाला आहे. रशियन व चीन सेनेत घोडदळे आहेत.

घोडदळाला समाजात आणि लष्करात नेहमी मानाचे स्थान मिळत राहिले, कारण घोडे ठेवणे हे श्रीमंतीचे वा प्रतिष्ठेचे लक्षण समजले जाई. तथापि लष्करी दृष्टीने पाहता घोडदळाने रणांगणावर जे कार्य केले, त्यापेक्षाही अधिक मोठे कार्य पायदळाने केले आहे. असे असूनही शिलेदार, राऊत किंवा घोडेस्वार या संज्ञा आजही मनात मोठा दबदबा निर्माण करणाऱ्या आहेत.

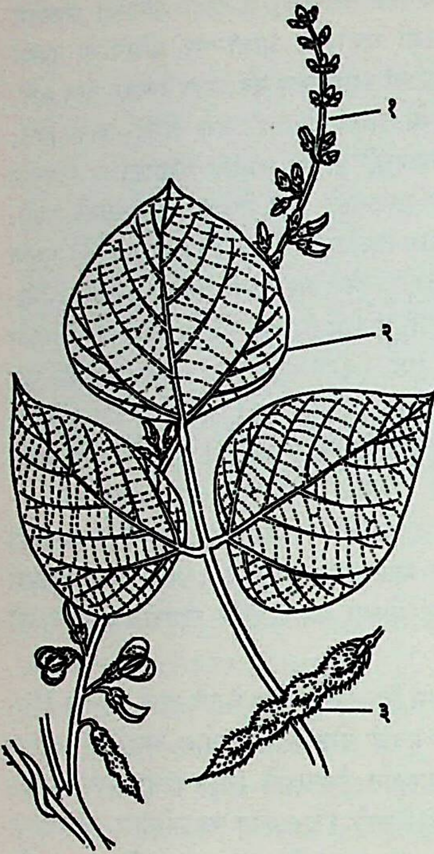
पहा : छत्रीधारी सैन्य. दीक्षित, हे. वि.

घोड नदी : पुणे जिल्ह्याच्या उत्तर भागातून वाहणारी भीमेची आग्नेयवाहिनी उपनदी. आंबेगाव तालुक्यातील आहुपे गावाजवळ हिचा उगम असून दौंडच्या वायव्येस पाच किमी. सांगवीनजिक ती भीमेस मिळते. या नदीची एकूण लांबी अंदाजे १४५ किमी. असून मीना आणि कुकडी या तिच्या प्रमुख उपनद्या आहेत. आंबेगाव, घोडेगाव, वडगाव आणि शिरूर ही तिच्या काठावरील मुख्य गावे. घोडखोऱ्याचा मध्य व पूर्व भाग कमी पावसाच्या दुष्काळी भागात मोडतो; त्यामुळे शिरूर तालुक्यात या नदीवर मातीचे धरण बांधून शेतीस पाणी नुकतेच उपलब्ध करून दिलेले आहे.

कुलकर्णी, गो. श्री.

घोडवेल : (दारी; हिं. बिलाइकंद; गु. विदारीकंद; क. गुमदिगिड; सं. इक्षुगंधा; इं. इंडियन कुड्झू; लॅ. *प्युरॅरिया ट्युबरोजा*; कुल-लेग्युमिनोजी; उपकुल-पॅपिलिऑनेटी). ⇨ कुड्झूची ही तिसरी जाती मोठी, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी), महालता असून ती भारतात जवळजवळ सर्वत्र आढळते. काष्ठयुक्त खोडाचा व्यास सु. १२ सेंमी. असून त्रिदली पाने, मोठी मांसल मुळे आणि इतर सामान्य लक्षणे 'कुड्झू'मध्ये वर्णन केलेल्या दोन जातींप्रमाणेच असतात; फुलोरे १५–३० सेंमी., फुले निळी किंवा जांभळी; शेंगा ५–७ सेंमी. लांब व

३–६ बिया असतात. भारतातील काही ठिकाणी (पंजाब, प. उत्तर प्रदेश, मध्य भारत) हिची लागवड विशेषतः जमिनीची सुधारणा होण्यास व तिचे स्थैर्य वाढविण्यास अधिक फायदेशीर असल्याचे आढळले आहे. बियांचे उत्पादन बरेच होते व मुळांची वाढही (३०–६०×२५–३० सेंमी.) चांगली होते (वजन ३५ किग्रॅ.); मुळांची चव ज्येष्ठमधाप्रमाणे असून ती शिजवून किंवा कच्चीच खातात. घोड्यांना व शिंगरांनाही खाऊ घालतात. मुळांपासून स्टार्च काढतात, पाला गुरांना व घोड्यांना चारतात. मुळांत आणि पानांत कार्बोहायड्रेटे, प्रथिने, शर्करा, तंतू इ. भरपूर प्रमाणात असतात. मुळे शामक, दुग्धवर्धक आणि ज्वरात तृषाशामक असतात; सोलून व चुरगळून सुजेवर लावतात. सुक्या मुळांचे उभे कापलेले विनसालीचे सपाट, पांढरट काप बाजारात मिळतात; त्यांना विचित्र वास व गोडसर चव असते.



घोडवेल : (१) फुलोरा, (२) पान, (३) शेंग.

पहा : कुडझू; लेग्युमिनोजी.

परांडेकर, शं. आ.

घोडा : मानवाची उन्नती व घोड्याचा क्रमविकास (उत्क्रांती) यांचा परस्पर दृढ संबंध आहे. तसेच मानवाने लढाईत केलेले विक्रम घोड्याच्या सहकार्याशी व बलाशी निगडीत आहेत. घोडा हा प्राणी कामसू व उमद्या स्वभावाचा असून वाहतुकीच्या कामात भार खेचणारा तसाच चपलही आहे. जगातील निरनिराळ्या हवामानांत जगण्याची कुवत त्याच्या ठिकाणी असून तो कुरणात चरून जगू शकतो व यामुळे प्राचीन काळापासून तो मानवाला उपयोगी ठरला आहे. स्वारी, वाहतूक व खेळ यांसाठी तो सर्व देशांत उपयुक्त ठरलेला असून पाश्चात्त्य देशांत शेतीच्या मशागतीच्या कामी त्याचा औतासाठीही उपयोग करण्यात येतो. सर्वच क्षेत्रांत यांत्रिकीकरण वाढल्यामुळे शेतीच्या मशागतीसाठी ट्रॅक्टर तसेच वाहतुकीसाठी मोटारी, विमाने यांचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग होऊ लागल्यामुळे घोड्याच्या उपयुक्ततेचे क्षेत्र मर्यादित झाले आहे. सर्व प्रगत देशांत हल्ली शर्यतीपुरताच त्याचा उपयोग होतो.

घोडा हा स्तनी प्राण्यांच्या ईक्विडी कुलातील (अश्वकुलातील) असून त्याचे शास्त्रीय नाव *ईक्स कॅबॅलस* आहे. तो पेरिसोडॅक्टिला या विषमखुरी प्राण्यांपैकी असून एकखुरी आहे. *ईक्स* वंशातील गाढव व झीब्रा यांच्यापेक्षा घोड्याची आयाळ व शेपटीचे केस लांब असतात. घोड्याच्या चारी पायांच्या आतील बाजूस किण (घट्टे) असतात, तर गाढव व झीब्रा यांच्या पुढील पायांनाच असतात. आकारमान व वजन या बाबतींत घोड्याच्या निरनिराळ्या जातींमध्ये बराच फरक दिसून येतो. पूर्ण वाढ झालेल्या तट्टाचे सरासरी वजन १३५ किग्रॅ. असते, तर अवजड मालवाहतुकीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या मोठ्या घोड्याचे वजन १,००० किग्रॅ. पर्यंत असू शकते. त्याचप्रमाणे १२० सेंमी. पासून १७० सेंमी.पर्यंत उंचीत फरक असू शकतो.

क्रमविकास : ईक्विडी कुलाचे नक्की पूर्वज कोण हे जरी निश्चितपणे सांगता आले नाही, तरी पंचांगुली प्राण्यांपैकी एक असावा हे निर्विवाद आहे. उत्तर अमेरिकेत सापडलेल्या जीवाश्मांवरून (शिळारूप अवशेषांवरून) ईक्विडी कुलातील प्राण्यांच्या वंशजाच्या क्रमविकासाचा पाच कोटी वर्षांचा इतिहास स्पष्टपणे रेखाटता येतो. यावरून असे दिसून येते की, इओसीन काळातील (सु. ५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) घोड्यांच्या पूर्वजांना (*हायरॅकोथेरियम*) पुढील पायांना चार बोटे आणि मागील पायांना तीन बोटे होती व हे कोल्ह्याएवढ्या लहान आकाराचे होते. यांना घोड्यांचे पूर्वज म्हणून ओळखणे कठीणच होते. डोळ्याची अपूर्ण खोबण, लहान आकाराची डोक्याची कवटी, अप्रगल्भ मेंदू, धनुष्याकृती पाठ, आखूड शेपटी, फक्त पाने व कोवळे अंकुर खाण्यायोग्य परंतु गवत खाण्याला निरुपयोगी असा दाढांचा माथा, पायाची आखूड हाडे व एकंदर लहानसा आकार इत्यादींमुळे हे प्राणी आधुनिक घोड्यापेक्षा बरेच निराळे होते. ऑलिगोसीन काळात (सु. ३·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) झालेल्या क्रमविकासाने बरेच फरक पडत जाऊन ह्या प्राण्यांच्या हाडांच्या सांगाड्यात आणि ठेवणीत आधुनिक घोड्याशी बरेच साम्य दिसू लागले. मुख्यत्वे अग्रदाढांमध्ये फरक होऊन त्यांचा आकार दाढांप्रमाणे म्हणजे आधुनिक घोड्यात आहे तसा झाला. प्राणिविज्ञानात घोड्यांच्या क्रमविकासातील निरनिराळ्या अवस्थांना–त्यातील समूहांना–निरनिराळी नावे दिलेली आहेत. इओसीन काळातील *इओहिप्पस* ह्या अवस्थेपासून ते आधुनिक घोड्यापर्यंतचा क्रमविकास सरळ रेषेत झाला अशी चुकीची समजूत प्रचलित आहे. तरी *हायरॅकोथेरियमा*पासून – *ओरोहिप्पस* – *इपिहिप्पस* – *मेसोहिप्पस* – *मायोहिप्पस* –येथपर्यंत अडीच कोटी वर्षांपर्यंत तो सरळ रेषेतच झाला असे दिसते. यापुढील क्रमविकास थोडाफार गुंतागुंतीचा दिसतो. *मायोहिप्पस* या अवस्थेनंतरच्या क्रमविकासाच्या वेळी *अँकिथेरिनी* आणि *ईक्विनी* असे दोन समूह निर्माण झाल्याचे दिसते. *अँकिथेरिनी* या समूहामध्ये फारसा क्रमविकास न होता सु. एक कोटी वर्षांपूर्वी हा समूह नामशेष झाला. *ईक्विनी* हा समूह मात्र चांगल्या तऱ्हेने तग धरून राहिला. याच सुमारास मायोसीन काळात दोन कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर विशेषतः पठारावर गवत उगवण्यास सुरुवात झाली आणि या समूहातील प्राणी गवतावर उपजीविका करू लागले. गवतातील पौष्टिकपणामुळे ते चांगले पोसले गेले. गवताबरोबर त्याला चिकटलेली वाळू खाणे अपरिहार्य होते त्यामुळे दातांची जास्त झीज होणेही साहजिकच होते. गवत खाणाऱ्या प्राण्यांचे दात लोलकाच्या आकाराचे व लांब असतात. त्यावर भरपूर दंतवल्काचे (दातावरील कॅल्शियमयुक्त द्रव्याचे) थर असून भोवती पातळ पटलांनी बनलेल्या हाडाच्या थराचे वेष्टनही असते. त्यामुळे दात झिजण्याची क्रिया हळूहळू होते आणि ते लांब असल्यामुळे झिजले, तरी उतारवयापर्यंत उपयोगी पडतील इतके शिल्लक राहतात. *ईक्विनी* या समूहातील प्राण्यांच्या दातांमध्ये वर वर्णिलेले गवत खाण्यायोग्य बदल होत गेले व *ईक्विनी*च्या पुढील क्रमविकासावस्थांमध्ये म्हणजे *पॅरॅहिप्पस* व *मेरिकहिप्पस* या अवस्थांमध्ये हे बदल पूर्ण झाले. दातांतील बदल पूर्ण झाले तरी *मेरिकहिप्पस* या अवस्थेमध्ये पायाची तीन बोटे कायमच राहिली. डोक्याची कवटी व पायांची लांबी यांत मात्र बरेच बदल झाले. त्यामुळे दीड कोटी वर्षांपूर्वीचे *मेरिकहिप्पस* या अवस्थेतील मायोसीन काळातील हे समूह हल्लीच्या तट्टासारखे दिसत असावेत.

मायोसीन काळाच्या अखेरीस *मेरिकहिप्पस* ह्या अवस्थेतील घोडे सर्रास गवतावर चरू लागले. *मेरिकहिप्पसा*तून सहा अवस्थांची उत्पत्ती झाली. त्यांतील बहुतेक नामशेष झाल्या; परंतु *हिप्पेरिऑन* म्हणून

संबोधल्या गेलेल्या अवस्थेपासून उत्पन्न झालेली *स्टायलोहिप्पेरिऑन* ही अवस्था काही हजार वर्षांपूर्वीपर्यंत आफ्रिकेत हयात होती. खुद्द *हिप्पेरिऑन* या अवस्थेतील घोडे मात्र नामशेष झाले पण त्याआधीच उत्तर अमेरिकेमधून अलास्कामार्गे आशिया व तेथून यूरोप आणि आफ्रिका खंडांपर्यंत त्यांचा प्रसार झाला होता. *प्लायोहिप्पस* ह्या दुसऱ्या अवस्थेमध्ये क्रमविकास होत राहिला. पायाच्या तीन बोटांतील बाजूच्या दोन बोटांची हाडे आखूड झाली व ती जमिनीला टेकेनाशी झाली व घोडे मधल्या बोटावरच चालू लागले. पुढे बाजूच्या बोटांची हाडे इतकी लहान झाली की, ती कातड्याखाली शेषरूपाने झाकून गेली. *प्लायोहिप्पस* अवस्थेपासून हल्लीच्या घोड्यांचे पूर्वज *ईक्वस* निर्माण झाले व त्यांचा प्रसार ऑस्ट्रेलिया खंड सोडून जगभर झाला. यांचे प्लाइस्टोसीन काळातील (सु. ६ लक्ष वर्षांपूर्वीच्या काळातील) जीवाश्म जगाच्या पाठीवर सर्वत्र आढळतात. घोड्यांच्या क्रमविकासाचा हा इतिहास प्रायः उत्तर अमेरिकेत व इतर देशांतील उत्खननात सापडलेल्या जीवाश्मांवरून ग्रथित केलेल्या माहितीच्या आधारे उपलब्ध झाला आहे. वर उल्लेखिलेल्या क्रमविकासातील अवस्थांमधील दात व पायाच्या बोटांतील फरक प्रामुख्याने वर्णिला आहे. या व्यतिरिक्त *इओहिप्पसापासून ईक्वसापर्यंत* क्रमविकास होताना शरीर हळूहळू ८ ते १० पट मोठे झाले. पाठ मजबूत आणि सरळ रेषेत झाली. दाढांच्या माथ्यावरील पृष्ठभाग विस्तृत झाले, पाय लांब व वेगाने पळण्यासाठी उपयुक्त होतील असे झाले, मेंदूचा कप्पा विस्तृत झाला व मधल्या बोटाच्या पेऱ्याचे भक्कम खुरात रूपांतर झाले.

इतिहास : पृथ्वीतलावर मानवी जीवनाच्या आधीपासून हजारो वर्षे घोडा अस्तित्वात आहे. परंतु त्याचा संगतवार इतिहास मात्र इ. स. पू. २ ते ३ हजार वर्षांपासूनचा उपलब्ध आहे. त्याच्या मूळ स्थानासंबंधी शास्त्रज्ञांमध्ये एकमत नाही. तरी आज दिसणारा घोडा आशियातील घोड्याचा वंशज असावा असे समजतात. उत्तर मध्य आशिया खंडात त्याचे वसतिस्थान होते आणि तेथून त्याच्या तीन शाखा निघाल्या असे मानतात. एक चीन व मंगोलियाकडे गेली, दुसरी पश्चिमेकडे यूरोपात गेली आणि तिसरी व महत्त्वाची ईशान्येकडे पर्शिया (इराण), भारत, अरेबिया व ईजिप्तमार्गे उत्तर आफ्रिकेपर्यंत पोहोचली. चीन आणि यूरोपकडे गेलेल्या शाखा विकास न पावता स्थानिक स्वरूपात राहून जवळजवळ नामशेष झाल्या, असे तज्ञांचे मत आहे. तिसऱ्या शाखेतील घोड्यांची नीट जपणूक झाली आणि त्यांपासून आधुनिक घोडा जन्मास आला. कुत्रा, उंट व गाय यांच्या मानाने घोडा बऱ्याच उशिरा माणसाळला. इतके मात्र खरे की, मानवाच्या उन्नतीशी त्याचे अगदी जवळचे नाते जडले. ज्या ठिकाणी मानवाची पावले उमटली त्या ठिकाणी घोड्याच्या खुरांचा ठसा आढळला, असे जॉन ट्रॉट्वुड मुर यांनी म्हटले आहे. स्वारीसाठी, वाहनासाठी व मुख्यत्वे करून सैन्यामध्ये त्याला मानाचे स्थान मिळाले. लढायांत घोडदळाच्या रूपाने त्याचा चांगलाच हातभार लागला. रोमन साम्राज्यात झालेल्या लढायांच्या वेळी पाश्चात्त्य व पौर्वात्य जातींचे घोडे एकत्र आले व त्यांच्या संकरामधून चांगल्या जातींची पैदास झाली. त्यावेळी घोड्यांना लढाईत अजस्र ओझेही ओढावे लागे त्यामुळे त्यांची ठेवण मजबूत झाली, बांधा मोठा झाला. आजच्या जड ओझे ओढणाऱ्या घोड्यांच्या जातींचे हेच पूर्वज होत. नंतरच्या

कुलवृक्ष
अभिनव
प्लाइस्टोसीन
प्लायोसीन
मायोसीन
ऑलिगोसीन
इओसीन
ईक्वस (आधुनिक घोडे)
प्लायोहिप्पस
हिप्पॅरिऑन
हायपोहिप्पस
मेरिकहिप्पस
ॲंकिथेरियम
पॅराहिप्पस
मायोहिप्पस
मेसोहिप्पस
हायरॅकोथेरियम (इओहिप्पस)

आकारमानानुसारी विकास
ईक्वस
प्लायोहिप्पस
मेरिकहिप्पस
मेसोहिप्पस
ओरोहिप्पस
इओहिप्पस

खुराचा विकास (पुढील पाय)
ईक्वस
मेरिकहिप्पस
मेसोहिप्पस
हायरॅकोथेरियम
पुरोदर्शन (अप्रमाणबद्ध)
पार्श्वदर्शन (अप्रमाणबद्ध)

ईक्विडी कुलाचा (अश्वकुलाचा) क्रमविकास

काळात मुर लोकांनी आपल्या बरोबर अरबी इ. पौर्वात्य घोडे स्पेनमध्ये नेले. तेथे घोड्यांच्या पैदाशीकडे शास्त्रीय दृष्ट्या विशेष लक्ष दिले गेले आणि त्यामुळे यूरोपात स्पेन हा देश या क्षेत्रात अग्रेसर झाला. अमेरिकेत वसाहतीसाठी गेलेल्या स्पॅनिश लोकांनी हे उत्तम जातीचे घोडे अमेरिकेत नेले. अमेरिकेत रानटी अवस्थेत दिसलेले घोडे रानटी नव्हतेच, तर ते ह्या स्पॅनिश घोड्यांचे वंशज होत. खऱ्या अर्थाने रानटी म्हणता येईल अशी 'परझेव्हाल्यस्की' ही एकच घोड्याची जात एकोणिसाव्या शतकात १८७९ च्या सुमारात पश्चिम मंगोलियात आढळली. हा घोडा दिसायला खुजा, १२० सेंमी. उंचीचा, झीब्र्याप्रमाणे आयाळीचे केस ताठ उभे असणारा, रानटी सवयी असणारा कुरूप प्राणी आहे. एके काळी रानटी अवस्थेत मध्य आशियात हे घोडे बरेच होते पण आता नमुन्यादाखल कोठे कोठे प्राणिसंग्रहालयात दिसतात तेवढेच, बाकी जात नामशेष झाल्यातच जमा आहे. टारपन ही आणखी एक जंगली जात मध्य यूरोपमध्ये भटकत असे. लहान चणीचा भरपूर लांब आयाळ असणारा हा घोडा माणसाळलेल्या घोड्यांच्या जातींशी झालेल्या संयोगामुळे पुढे पुढे नामशेष झाला होता, परंतु म्यूनिक येथील प्राणिसंग्रहालयाने निवड पद्धतीने प्रजनन करून ह्या जातीचे पुनरुज्जीवन केले आहे. आता ह्या जातीचे काही घोडे यूरोपातील व अमेरिकेतील प्राणिसंग्रहालयांत दिसतात.

भारतातील घोडा हा भूमध्य समुद्राच्या आसपासच्या प्रदेशातील घोड्यांचा वंशज आहे. भारतात वाहनोपयोगी व युद्धोपयोगी पशू म्हणून घोड्याचे *ऋग्वेदात* वर्णन आहे. वैदिक आर्य युद्ध प्रसंगी घोडे जुंपलेला रथ वापरीत. घोडदौडीला *ऋग्वेदात* 'आजी' म्हटले आहे. भारताच्या वायव्य सरहद्दीवरील कांमोज, गांधार, आरह सिंधुदेश, पारसीक या देशांतील घोडे उत्तम प्रतीचे मानले जात असत, असे कौटिल्यांनी *अर्थशास्त्रात* लिहिले आहे. त्यांनी घोड्यांचे युद्धातील महत्त्व ओळखून अश्वशाला, घोड्यांचा खुराक, त्यांचे आरोग्य, उपज, वर्गीकरण, शिक्षण इ. गोष्टींविषयी तपशीलवार वर्णन केले आहे. श्रीकृष्णाच्या रथाला चार घोडे होते व त्यांची शैब्य, सुग्रीव, मेघपुष्प आणि बलाहक अशी नावे होती. इतिहास कालातील चालुक्य विक्रमादित्य यांचा चित्रकंठ, राणा प्रताप यांचा चेतक, शिवाजी महाराजांची कल्याणी घोडी इ. घोडे प्रसिद्ध आहेत.

मानवाच्या रानटी अवस्थेत घोडे भक्ष्य म्हणून मारले जात असत. अजूनही दुष्काळात काही देशांत ते खाण्यात येतात. घोड्याच्या कातड्यापासून तंबू, पेहेरावाचे कपडे, सरंजाम इ. करीत असत. इ. स. पू. ३००० वर्षांच्या सुमारास मध्य आशियामध्ये घोडा प्रथमतः माणसाळला गेला व मेसोपोटेमियामधील लोकांनी इ. स. पू. १७०० च्या सुमारास त्याचा लढाईत रथ ओढण्यासाठी उपयोग केल्याचे दिसते. स्वारीसाठी त्याचा उपयोग इ. स. पू. ९०० च्या सुमारास होऊ लागला.

वर्गीकरण : घोड्यांच्या जातींचे वर्गीकरण त्यांच्या कामाच्या स्वरूपावरून करण्यात आले आहे. स्वारीसाठी लागणारा घोडा चपळ, तरतरीत म्हणून अंगाने सडपातळ, सतेज, काटक व तुकतुकीत अंगकांतीचा असावा लागतो, तर वाहनास जुंपण्याचा थोडाफार चपळ पण चांगलाच ताकदवान असा असतो. शेतीच्या कामासाठी किंवा अवजड सामानाच्या वाहतुकीसाठी मजबूत व जाडजूड अशा घोड्यांची जरूरी असते. मग तो राकट, ओबडधोबड, जाड कातडीचा, अंगाने स्थूल असला तरी चालतो. स्थूलमानाने पुढील वर्गीकरण करतात. (१) जड वाहनास किंवा अवजड माल वाहतुकीसाठी स्थूलदेही. मुंबईत ट्रॅम ओढण्यासाठी पूर्वी वापरात असलेले घोडे या वर्गातील होते. (२) स्वारीसाठी–शर्यतीसाठी वापरले जाणारे. (३) हलक्या वाहनास उपयुक्त. टांगा-बग्गी यांसारख्या वाहनांस वापरले जाणारे. (४) हलक्या स्वारीसाठी. यात तट्टांचा समावेश करतात.

जगातील घोड्यांच्या सर्व जाती, अभिजाती (अस्सल जाती) व संकरित जाती यांची संख्या २५० च्या आसपास आहे.

भारतातील, भारतात आयात केलेल्या व इतर काही महत्त्वाच्या जातींची संक्षिप्त माहिती खाली दिली आहे.

काठेवाडी : (काठी किंवा कच्छी). राजस्थानमध्ये आढळणारी भारतातील एक उत्कृष्ट जात. ह्या जातीच्या घडणीमध्ये स्थानिक जाती-शिवाय अरबी जातीच्या घोड्याचा संबंध आहे. उन्हातान्हात व अति-थंडीत तग धरणारी, चपळ, १·२ ते १·५ मी. उंचीची ही तडफदार जात आहे. या जातीतील घोडे तांबूस किंवा करड्या रंगाचे अथवा त्यावर पांढरे ठिपके असलेले असतात. ह्या जातीच्या घोड्यांची निपज करण्यासाठी १८६० साली गुजरातमध्ये पालिताणा येथे एक केंद्र स्थापन करण्यात आले.

मारवाडी : जयपूर, जोधपूर व उदयपूरच्या आसपास आढळणारी ही जात आहे. ह्या जातीतील घोडे फिकट किंवा गडद तांबूस रंगाचे किंवा मळकट पांढऱ्या रंगाचे असतात. ते काटक, मजबूत, देखणे असून १·४ ते १·५ मी. उंचीचे व सरासरी ३५० किग्रॅ. वजनाचे असतात. जलद स्वारीसाठी व शिकवल्यास सर्कशीतील कामासाठी ह्या जातीचे घोडे उपयुक्त आहेत.

मणिपुरी : ह्या जातीच्या घोड्यांची पैदास मणिपूर राज्यात होते. त्यांची उंची १·१ ते १·४ मी. असून त्यांचे सरासरी वजन ३०० किग्रॅ.च्या आसपास असते. देखणे व जलद स्वारीला उपयोगी असणारे हे घोडे घोड्यांच्या शर्यती व पोलो ह्या खेळासाठी उपयुक्त आहेत. तसेच लष्करामध्ये डोंगराळ प्रदेशात ओझे वाहण्यासाठी त्यांचा उपयोग करतात.

भूतानी : हिमालयाच्या पायथ्याशी पंजाबपासून भूतानपर्यंतच्या प्रदेशातील वन्य जमाती ह्या जातीच्या घोड्यांची पैदास करतात. बांधेसूद, मजबूत हाडापेराचे शरीर, दणकट पाठ, लांब केसांची आयाळ व शेपूट आणि भरदार पुट्ठे असणारा तट्टूवजा हा घोडा उंचीला १·३ मी.च्या आसपास असतो. ह्या जातीचे घोडे खच्ची करण्याची प्रथा आहे. त्यांचा डोंगराळ प्रदेशातील स्वारीसाठी आणि वाहतुकीसाठी उपयोग करतात.

स्पिती : कांग्रा जिल्ह्यातील कुलू भागातील स्पिती खोऱ्यात ह्या जातीचे घोडे आढळतात. तट्टाच्या आकाराचे १·२ मी. उंचीचे हे घोडे डोंगराळ प्रदेशात स्वारीसाठी व वाहतुकीसाठी वापरतात. मजबूत बांध्याची, पायावर लांब केस असलेली ही तट्टे लडाखमध्ये कामासाठी आयात केली जातात. घोड्यांची पैदास करणे हे स्पिती खोऱ्यातील लोकांचे एक महत्त्वाचे उत्पन्नाचे साधन आहे.

चुमुरती : हिमाचल प्रदेशाच्या भागात आढळणारी स्पितीसारखीच ही एक घोड्याची जात आहे. तिबेटातील चुमुरती खोऱ्यातील ही जात असून आयर्लंडमधील 'कोनेमारा' जातीची तट्टे येथे आयात करण्यात आली आहेत व त्यांपासून संकरित प्रजननानेही जात सुधारण्याचे प्रयत्न चालू आहेत.

इंडियन थरोब्रेड : भारतात ब्रिटिश लष्करी अधिकाऱ्यांनी घोडदळ सुधारण्यासाठी इंग्लिश थरोब्रेड जातीचे घोडे आयात केले. या घोड्यांच्या संयोगाने इंडियन थरोब्रेड ही जात निर्माण झाली आहे. याशिवाय इंग्लंड, फ्रान्स आणि ऑस्ट्रेलिया येथूनही भारतात थरोब्रेड घोड्यांची आयात करण्यात आली.

यांशिवाय पंजाबी व महाराष्ट्रातील भिमथडी घोडे या स्वतंत्र जाती म्हणून मानतात. सतराव्या शतकात वेगवान भिमथडी घोड्यांच्या जोरावर मराठी सैन्याने अटकेपार मराठी साम्राज्याचे निशाण रोवले, असा इतिहासात उल्लेख आहे.

अरबस्तान, ब्रिटन, अमेरिका इ. परदेशांतील घोड्यांच्या विविध जातींची माहिती खाली दिली आहे.

स्थूलदेही जाती : शायर : ही मध्य इंग्लंडमधील स्थूल जात असून ती मुख्यत्वे शेती व अवजड माल वाहतुकीसाठी उपयुक्त असते. ती हाडापेराने मजबूत असते. मनगटाखाली मऊ केस, उंचीने सरासरी १·७३ मी. असून वजन ९०० किग्रॅ.च्या आसपास असते. रंग तपकिरी व बदामी असतो.

क्लाइड्सडेल : स्कॉटलंडमधील क्लाइड नदीकाठच्या प्रदेशातील ही जात शेतीच्या कामाला उपयुक्त आहे. तपकिरी व तांबूस रंगाचे हे घोडे १·६ ते १·७ मी. उंच असून त्यांचे सरासरी वजन ७७५ किग्रॅ.च्या आसपास असते.

यांशिवाय रोमन साम्राज्य कालीन 'ग्रेट हॉर्स' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या स्थूलतम घोड्याचे वंशज असलेल्या पर्चेरॉन व सफोक ह्या स्थूल जाती प्रसिद्ध आहेत.

स्वारीसाठी : अरबी : ही मूळची अरब देशातील पण जगभर प्रसार पावलेली जगप्रसिद्ध चपळ जात आहे. बांधेसूद शरीर, रेखीव आकार, पाणीदार डोळे, डौलदार शेपटी ही ह्या जातीची वैशिष्ट्ये असून घोडा उंचीला १·५२ मी. असतो. सरासरी वजन ३८० ते ४५० किग्रॅ. असून चौखूर दौडीबद्दल ह्या जातीचे घोडे प्रसिद्ध आहेत. खडकाळ ओबडधोबड प्रदेशात घोडदौडीसाठी तसेच शर्यतीमध्ये ह्या घोड्यांचा जगभर उपयोग करतात. ईस्ट इंडिया कंपनीने सतराव्या शतकात द.भारतातील कुनिगल येथे ह्या जातीच्या घोड्यांच्या पैदाशीचे केंद्र सुरू केले. इंग्लिश थरोब्रेड व अरबी घोडे याच्या संयोगाने इंग्लिश अरब ही जात तयार झाली आहे. अरबी घोडे रंगाने करडे, तपकिरी किंवा तांबूस असतात. परंतु कधीही ठिपकेदार किंवा शुद्ध पांढरे असत नाहीत. ह्या घोड्यांची शुद्धता आणखी वाढविण्यासाठी अरब हॉर्स सोसायटी या ब्रिटनमधील संस्थेने अरबस्तानातून अरबी घोडे आणून शास्त्रीय दृष्ट्या प्रजनन करण्याचे कार्य हाती घेतले आहे.

इंग्लिश थरोब्रेड : वेगाने धावण्यासाठी सुप्रसिद्ध म्हणून जगातील सर्व शर्यतींच्या मैदानांत प्रामुख्याने दिसून येणारी ही इंग्लंडमधील सर्वांत जुनी जात आहे. सोळाव्या शतकात दुसऱ्या चार्ल्स राजाने अरबी, स्पॅनिश व टर्किश घोड्यांच्या संयोगाने ही निर्माण केली आहे. पळण्याचा वेग, दमदारपणा, उंची इ. गुणांची परिश्रमपूर्वक जपणूक करून ही जात वाढविली गेली आहे. चौखूर धावत असताना हा घोडा इतर सर्व घोड्यांपेक्षा डौलदार दिसतो. उंची १·६ ते १·७ मी. असून सर्वसाधारण वजन ४५० ते ६५० किग्रॅ. असते. घोडे सामान्यपणे तांबूस रंगाचे असतात; पण काही तपकिरी, काळ्या किंवा करड्या रंगाचेही असतात. सडपातळ मान, मध्यम आकाराचे कान, पाणीदार डोळे व तुकतुकीत पातळ त्वचा ही ह्या जातीचे वैशिष्ट्ये आहेत. जगातील बहुतेक शर्यतीच्या घोड्यांच्या जाती ह्या जातीच्या संयोगाने निर्माण झालेल्या आहेत.

स्टँडर्डब्रेड : इंग्लिश थरोब्रेड घोड्यांची आयात करून अमेरिकेतील स्थानिक जातीच्या संयोगाने ही जात अमेरिकेत निर्माण केली आहे. इंग्लिश थरोब्रेड घोड्याचे सर्व गुणधर्म ह्या जातीत दिसतात. उंची १·६ मी. असून वजन ४५० ते ५५० किग्रॅ. असते.

याच वर्गातील अमेरिकन सॅडलहॉर्स, मॉर्गन, टेनेसीवॉकिंग हॉर्स ह्या अमेरिकन जाती स्वारीसाठी चांगल्या आहेत.

हलक्या वाहनास उपयुक्त जाती : क्लीव्हलँड बे, यॉर्कशर कोच, हॅक्ने ह्या इंग्लंडमधील ह्यावर्गातील जाती. निरनिराळ्या आकारांच्या बग्ग्यांकरिता ह्या जातींचे घोडे वापरतात म्हणून त्यांना बग्गीचे घोडे असेही म्हणतात. क्लीव्हलँड बे तांबूस रंगाचे, यॉर्कशर कोच तांबूस व तपकिरी रंगाचे तर हॅक्ने तांबूस काळ्या रंगाचे असतात. ह्या जातीच्या घोड्यांची सर्वसाधारण उंची १·५ ते १·६ मी. असून चाल डौलदार असते.

हलक्या स्वारीसाठी : या जाती बहुधा तट्टाच्या आकाराच्या असून यातील शेटलँड, वेल्श, न्यू फॉरेस्ट, डार्टमूर इ. इंग्लंडमधील जाती प्रसिद्ध आहेत.

शेटलँड जातीची तट्टे साधारणतः १·१ मी. उंचीची असतात. ही तट्टे धीट, चपळ व काटक म्हणून प्रसिद्ध आहेत. वेल्श ही जात वेल्समधील स्थानिक तट्टांच्या जातीशी थरोब्रेड व अरबी घोड्यांच्या संयोगाने तयार झाली आहे.

वैशिष्ट्ये : काही घोडे ३० वर्षांपर्यंत जगत असले, तरी सर्वसाधारणपणे घोड्याची आयुमर्यादा १८ ते २० वर्षे धरतात. तीन ते सतरा वर्षे हे घोड्याचे उपयुक्त आयुष्य ठरते. पाळीव जनावरांत बुद्धीमध्ये याचा चौथा क्रमांक लागत असला, तरी त्याची स्मरणशक्ती चांगली असून परतीच्या प्रवासात घराचा रस्ता हुडकून काढण्यात तो मालकाला मागे टाकतो, शिवाय त्याच्या इमानीपणाच्या अनेक कथा प्रसिद्ध आहेत. घोड्यांच्या पैदास केंद्रात घोड्याचे वय १ जानेवारीपासून मोजण्याची प्रथा आहे. घोड्याच्या खुराचा शृंगी (केराटीन नावाच्या प्रथिनाचा बनलेला) भाग महिन्याला ८ मिमी. इतका वरून खाली वाढत असतो. त्यामुळे दीड-दोन महिन्यांनी तो छाटून पायाला नाल मारतात. घोड्याला मारण्याच्या लोखंडी नालाचा शोध चौथ्या शतकात लागला व पुढे अठराव्या शतकात त्यांचे अनेक प्रकार प्रचारात आले. घोड्याचा नाल बऱ्याच देशांत शुभ मानतात. घोडा दोन वर्षांचा झाल्यावर त्याला कामाला लावतात. पण शर्यतीच्या घोड्यांना मात्र एक वर्षानंतर शर्यतीत भाग घ्यावयास लावतात. घोड्याची शक्ती प्रमाण मानून त्यावर आधारलेले ⇨ *अश्वशक्ती* (हॉर्स पॉवर) हे शक्तीचे एकक जेम्स वॅट यांनी प्रचारात आणले. जगातील एकंदर घोड्यांची संख्या ६·५ कोटींच्या घरात आहे. १९६६ साली भारतातील घोड्यांची संख्या ११,४८,००० होती. त्यांपैकी सर्वांत जास्त उत्तर प्रदेशात २,३०,००० होते, तर महाराष्ट्रात १,०१,००० होते.

प्रजनन : घोडी दोन वर्षांनंतर प्रजननयोग्य होते व ती वयाची वीस वर्षे होईपर्यंत प्रजननक्षम असते. ऋतुचक्र २१ दिवसांचे असून ऋतुकाल ३ ते ५ दिवसांचा असतो. ऋतुकाल संपण्यापूर्वी २४ ते ४८ तास गर्भधारणेस योग्य काळ असतो. गर्भावधी ३३६ ते ३४० दिवसांचा असतो. घोडी व्यायल्यानंतर ४ ते ११ दिवसांत पुन्हा माजावर येते. शिंगरू ४ ते ६ महिने घोडीला पाजतात. घोडीच्या दुधात वसा (स्निग्धांश) प्रमाण कमी असून ते जवळजवळ स्त्रियांच्या दुधाएवढे असते. घोडीच्या दुधात अदमासे २% प्रथिने, १·८% वसा, ५·८% शर्करा व ०·४% लवणे व ९०·५% पाणी असते. ताजे असताना त्याचा क्वचितच वापर करतात परंतु आंबवून तयार होणारा 'क्युमीस' नावाचा पदार्थ वापरतात. क्युमीस नासत नाही व त्याला अल्कोहॉलासारखी चव व वास असतो. क्युमीस औषधी असून पोटदुखी, फुप्फुसांचा क्षय, पोटातील क्षत, आमांश, आंत्रज्वर (टायफॉइड) इ. आजारांत त्याचा वापर करतात.

बहुधा घोडी एका वेळी एकाच शिंगराला जन्म देते. क्वचित जुळे अगर तिळे होते. एका मोसमात वाजीचा (घोड्याचा) ४० ते ५० माद्यांशी संयोग करतात, जास्तीत जास्त ७० माद्यांकरिता उपयोग होऊ शकतो.

भारतात घोड्यांची पैदास अनेक वर्षांपासून होत आहे. परंतु पैदाशीचे पद्धतशीर प्रयत्न ईस्ट इंडिया कंपनीने १७९५ मध्ये सुरू केले. पूर्वीच्या संस्थानिकांची घोड्यांची पैदाशीची खासगी केंद्रे होती, त्यांतील भोपाळ, मांजरी (पुणे), कुनिगल, हेस्सार घाट्टा आणि पालिताणा ही उल्लेखनीय होत. सध्या भारतात घोड्याच्या पैदाशीची ३६ केंद्रे असून त्यांतील बहुतेक पुणे व भोपाळ येथे आहेत. ह्या केंद्रांतून मुख्यत्वे शर्यतीच्या घोड्यांची पैदास चालू आहे. यांशिवाय भारत सरकारच्या

संरक्षण खात्याची काही केंद्रे असून ती संरक्षण खात्याची गरज भागवितात. इंग्लंड, फ्रान्स, पोलंड, यूगोस्लाव्हिया, अर्जेंटिना व ऑस्ट्रेलिया या देशांतून उत्तम जातीच्या घोड्यांची आयात करून ह्या केंद्रांत पैदाशीचे काम चालू आहे. नॅशनल हॉर्स ब्रीडिंग अँड शो सोसायटी ऑफ इंडिया ही संस्था मुख्यत्वे शर्यतीच्या घोड्यांच्या पैदाशीच्या कार्याला मदत करते व घोड्यांची प्रदर्शने भरवते. महाराष्ट्रात धुळे व जळगाव जिल्ह्यांत घोड्यांचे नावाजलेले बाजार भरतात. शर्यतीच्या घोड्यांची मुंबई, बंगलोर आणि मद्रास येथे दरवर्षी लिलावाने विक्री करण्यात येते.

संगोपन व आहार : संतुलित आहार, स्वच्छता, जीवोपजीवींचा (दुसऱ्या जीवांवर उपजीविका करणाऱ्या जीवांचा) प्रतिबंध, तबेल्यातील ऐसपैस जागा आणि योग्य रीतीने केलेली नालबंदी या घोड्याच्या संगोपनातील मूलभूत गरजा आहेत. घोडा शाकाहारी असून गवत हे त्याचे नैसर्गिक खाद्य आहे. तो गाय-बैलाप्रमाणे रवंथ करणारा प्राणी नसल्यामुळे त्याला चार कप्प्यांचे पोट नाही व त्यामुळे फार तंतुमय खाद्य तो पचवू शकत नाही. शिंगरे व गाभण माद्या यांना नुसत्या गवतावर चरावयास सोडले, तरी भागते पण कामाला जुंपल्या जाणाऱ्या व स्वारीच्या घोड्यांना गवताबरोबर चंदी देतात त्यामुळे स्नायू बळकट होतात. पाश्चात्त्य देशांत ओट, बार्ली, मका, अळशी व सोयाबीन यांचा चंदीत समावेश करतात, तर भारतात हरभरा, कुळीथ व तूर यांचा उपयोग करतात. चंदी दिवसातून तीन वेळा देतात. गवताचा बराचसा भाग रात्री घालतात. घोड्याला चंदी देण्यापूर्वी पाणी पाजतात. कामाचे प्रमाण कमी झाले, तर चंदी कमी करून गवताचे प्रमाण वाढवतात [→ पशुखाद्य].

सर्वसाधारणपणे घोड्याचे नऊ दशांश आयुष्य तबेल्यात जाते. प्रत्येक घोड्यास सामान्यतः ३·५×३ मी. लांबीरुंदीचा तबेला असतो. तबेल्याला तीन बाजूंनी भिंती असून एक बाजू संपूर्ण उघडी असते व तिच्या विरुद्ध बाजूला योग्य मापाची जाळी मारलेली खिडकी असते. त्यामुळे हवा खेळती राहते. कार्यक्षम गटारे व योग्य उंचीवर आरामशीरपणे खाता येईल अशी गव्हाण ठेवतात.

घोड्याच्या बाबतीत खाद्याइतकेच खराऱ्याला महत्त्व आहे. त्वचेवरील केरकचरा, कोंडा, घामाचा मळ इ. काढण्यासाठी रोज दोनदा खरारा करतात. खराऱ्यामुळे त्वचेचे आरोग्य नीट राखले जाऊन त्वचा तुकतुकीत राहते. आयाळ व शेपटी पाण्याने धुतात. केस जास्त वाढले तर कापतात. अंगाखाली कोरड्या गवताचा बिछाना घालतात व तो रोज बदलतात. लीद रोजच्या रोज दूरवर हालवतात.

स्वारीकरिता आणि कामाकरिता उपयोगात आणल्या जाणाऱ्या घोड्यांच्या खुरांचे शृंगी भाग झिजू नये म्हणून, तसेच बर्फाच्छादित प्रदेशात घोड्याला नाल मारणे आवश्यक असते. नाल पोलादाचे बनवितात पण अलीकडे ॲल्युमिनियमाचे व प्लॅस्टिकचे नाल उपयोगात आणले जात आहेत.

गद्रे, य. त्र्यं.

रोग : इतर प्राण्यांप्रमाणे घोड्यालाही नैमित्तिक व संसर्गजन्य रोग होतात. घोड्यांचा उपयोग मुख्यत्वे स्वारीसाठी व वाहतुकीसाठी करतात त्यामुळे त्यांचे पाय सुदृढ असण्यावर भर राहतो. त्याच्या कामाच्या स्वरूपामुळे पाय लचकणे, स्नायू दुखावणे, हाड मोडणे ही दुखणी नेहमी होत असतात व त्यावर शेकणे, मालिश करणे, हाडे सांधणे वगैरे उपाययोजना वेळीच करावी लागते. घोटा व मनगट या सांध्यांच्या वरच्या भागातील पायाचे हाड मोडले असेल, तर ते सांधणे कठीण जाते. त्याच्या खुरांच्या ठेवणीमुळे व कामानिमित्त त्याच्या पायांवर पडणाऱ्या ताणामुळे मनगटाखालील आणि घोट्याखालील हाडे, स्नायू व कंडरा (स्नायू हाडांना घट्ट बांधणारा तंतुमय पेशीसमूह) यांची दुखणी जास्त प्रमाणात होतात. अशा महत्त्वाच्या दुखण्यांची तसेच नैमित्तिक आजारांची माहिती खाली दिली आहे.

लॅमिनायटिस : घोड्याच्या खुरांच्या शृंगी आवरणाखाली असलेल्या संवेदनक्षम पटलाचा शोथ (दाहयुक्त सूज) म्हणजे लॅमिनायटिस. शृंगी आवरण व आतील पटल ह्यांमध्ये काहीच जागा नसल्याने सुजलेल्या पटलावर प्रत्येक पावलागणिक दाब पडल्यामुळे असह्य वेदना होतात. पायाच्या मानाने जास्त वजनाचे शरीर, प्रमाणाबाहेर प्रथिनयुक्त खाण्यामुळे होणारी ॲलर्जी, वार अडकल्यामुळे घोडीच्या शरीरात होणारा विषारी पदार्थांचा प्रादुर्भाव व खुराची वेडीवाकडी वाढ ही या रोगाची कारणे आहेत. घोड्याला खुरामध्ये असह्य वेदना होतात व त्याची बेचैन अवस्था त्याच्या हालचालीत प्रतीत होते. पुढील पायांच्या खुरास लॅमिनायटिस झाला असल्यास मागील पाय पोटाखाली घेऊन त्यावर वजन देऊन घोडा उभा राहतो. दुखरा खूर हाताला गरम लागतो व घोडा त्यावर भार देण्याचे टाळतो, त्यामुळे त्याची एकंदर हालचाल कमी होते. रोग जास्त वाढत राहिल्यास खुराच्या शृंगी आवरणाच्या व पायाच्या कातड्याच्या संयोगाच्या ठिकाणाहून अगर खुराच्या तळातून रक्त वा पूमिश्रित रक्त येते. अशा वेळी घोडा दगावण्याचा संभव अधिक असतो. घोड्याला ३९·५° ते ४१° से.पर्यंत ताप येतो व तदनुषंगाने जलद श्वासोच्छ्वास, डोळे लाल होणे, नाडी जलद चालणे इ. लक्षणे दिसतात. शरीराला कंप सुटतो व थबथबून घाम येतो. रोग एकाच वेळी बहुधा पुढच्या दोन्ही अगर मागच्या दोन्ही पायांना होतो. पुढच्या एका व मागच्या एका पायाला असा सहसा होत नाही. रोग बरा होण्यासाठी हिस्टामीनरोधी (सूक्ष्म रक्तवाहिन्यांवर परिणाम करणाऱ्या हिस्टामीन या द्रव्याच्या कार्याला रोध करणारी) औषधे किंवा ॲड्रीनोकॉर्टिकोट्रोफीन हे औषध उपयुक्त ठरते. शिवाय ताप व पायाची सूज कमी करण्याकरिता उपचार सुरू करतात. नाल काढून टाकून वाढलेला खूर तासून टाकतात व वाहत्या गार पाण्याच्या प्रवाहात घोड्यास उभे करतात. तसेच दुखऱ्या पायाच्या खुरावर आळीपाळीने थंड आणि गरम पाणी वीस मिनिटे मारतात. घोड्याला रेचक देतात व आहारातून प्रथिनयुक्त पदार्थ कमी करतात. रोग फार दिवस टिकून राहिल्यास पायाला दोलक नाल मारतात.

मस्सा : (थ्रश). ह्या रोगात घोड्याच्या खुराच्या तळव्यावरील शृंगी त्रिकोणी भागाच्या (पुतळीच्या) मध्य भेगेत घाण गेल्यामुळे जंतुसंसर्ग होऊन शृंगीभागाचे विन्हासी परिवर्तन (न्हास होत असताना या भागात होणारा बदल) होते व तो भाग कुजू लागतो. शृंगी पुतळीखालील संवेदनशील पुतळीमधील ग्रंथींचा श्लेष्मशोथ (स्रावयुक्त शोथ) होऊन भेगेतील शृंगी पदार्थ मऊ होतो व तेथून पांढरा घट्ट दुर्गंधीयुक्त पुवासारखा स्राव येत राहतो. हळूहळू रोग पसरत जाऊन खुराच्या शृंगीकवचाच्या आतील भागापर्यंत पोहोचतो व परिणामी कवच गळून पडण्याची शक्यता निर्माण होते. पुतळीचा कुजलेला भाग कापून काढून जंतुनाशक औषधी पाण्याने स्वच्छ धुवून सल्फा औषधे, आयडोफॉर्म अगर प्रतिजैव (ॲंटिबायॉटिक) औषधे लावतात.

भेंडी रोग : (ग्रीज). खुरालगतच्या १५ ते २० सेंमी. उंचीपर्यंतच्या कातड्याच्या चिरकारी (फार दिवस टिकणाऱ्या) स्वरूपाच्या शोथाला भेंडी रोग म्हणतात. स्थूलदेही व पायावर दाट केस असलेल्या घोड्यांना चिखल-पाण्यातून एकसारखे चालवल्यामुळे हा रोग होतो. रोगाचे निश्चित कारण माहीत नसले, तरी प्रमाणाबाहेर प्रथिनयुक्त खाणे हे एक कारण असावे असे समजतात. रोगग्रस्त कातडीला सूज येते, खाज सुटते व त्वचाछिद्रांतून तेलकट, चिकट, घाण येणारा पांढरा स्राव येतो. अशा तऱ्हेच्या स्रावामुळे केस एकमेकांना चिकटून चपट बसतात. अशा तऱ्हेच्या स्रावात सर्पिल जंतू (मळसूत्राच्या आकाराचे *स्पायरिलम* वंशातील जंतू) सापडले आहेत, पण ते रोगाचे कारण नसावेत असे मानतात.

रोग वाढत जातो तसे ह्या भागावर चामफोड (चामखिळीसारखे फोड) येतात. रोगप्रतिबंधासाठी तबेल्यात स्वच्छता राखतात व घोड्यांना नियमितपणे खरारा-मालिश करण्याची काळजी घेतात. आहारातील प्रथिनाचे प्रमाण कमी करून पायाची कातडी स्वच्छ धुवून त्यावर दैनिक अल्पयुक्त औषधे लावतात.

मॅलँडर्स व सॅलँडर्स : घोड्याच्या गुडघ्याचा सांधा आकुंचन पावल्यावर निर्माण होणाऱ्या बेचक्यातील कातडे जाड होऊन कोरडे पडत जाते व त्या ठिकाणी सुकलेल्या निर्जीव चर्मकोशिकांचा (कातड्यातील पेशींचा) भुरकट रंगाचा खरखरीत थर साचतो. कधीकधी सांध्याच्या आकुंचनाच्या क्रियेत कातडीवर ताण पडल्याने तिला भेगा पडतात व त्या ठिकाणी पुढे चट्टे बनतात. यांना मॅलँडर्स म्हणतात. मागील पायांच्या गुडघ्याच्या सांध्यावरील कातड्यावर हीच क्रिया घडली म्हणजे त्या चट्ट्यांना सॅलँडर्स म्हणतात. सुकलेल्या निर्जीव कोशिका घासून काढून टाकून त्याखालील कातडी गरम पाण्याने धुवून ती मऊ पडण्यासाठी प्रतिरोधक (सूक्ष्मजंतूचा परिणाम न होऊ देणारे) मलम लावतात.

तणस : (स्ट्रिंगहॉल्ट). या विकारात चालताना अकस्मात मागील एक पाय अथवा दोन्ही थोडे जास्त झटका देऊन उचलले जातात. झटक्याचा वेग कमी अधिक असतो तसेच मधून मधून अगर प्रत्येक पावलागणिक ही क्रिया घडते. काही वेळा वर उचललेला पाय जोराने खाली येऊन खूर जमिनीवर आपटला जातो. मांडीचा सांधा रोगग्रस्त झाल्यामुळे, संधिवातामुळे किंवा पायाचे आकुंचन करणाऱ्या स्नायूंच्या तंत्रिका तंत्राच्या (मज्जासंस्थेच्या) नियंत्रणामध्ये बिघाड झाल्यामुळे हा विकार उद्‌भवतो असे मानतात. तथापि रोगाचे निश्चित कारण अद्याप माहीत झालेले नाही. घोड्यास सरळ रेषेत दुडक्या चालीने चालविल्यास किंवा चढावर मागे रेटत चालविल्यास तणस झालेली चटकन लक्षात येते. मांडीच्या सांध्यात आयोडिनासारखी शोषक औषधे रोगाच्या सुरुवातीस टोचल्याने किंवा शस्त्रक्रिया करून गुडघ्याच्या खालील विशिष्ट कंडरेचा छेद करून रोग बरा होतो. तसेच विशिष्ट तऱ्हेची नालबंदी केल्यास रोगाचे परिणाम कमी होऊन फायदा होतो.

याशिवाय शर्यतीचे घोडे, टांगाबग्गीचे व स्वारीचे घोडे यांना कमी अधिक प्रमाणात चपळाईची कामे करावी लागत असल्यामुळे त्यांच्या पुढील पायांच्या कोपराखालील आणि मागील पायांच्या घोट्याखालील निरनिराळ्या हाडांना, कंडरांना व स्नायूंना दुखापती होत राहतात.

स्पॅव्हिन : घोट्याच्या सांध्यामध्ये लहान लहान हाडांचा समावेश होतो. सांधा दुखावल्यामुळे या हाडांवरील आवरणांना सूज येऊन त्या ठिकाणी कॅल्शियमाचे निक्षेपण (साचणे) होते. यामुळे सांध्याची हालचाल मर्यादित होऊन घोडा लंगडतो. मोठ्या पादास्थींच्या (घोट्याच्या सांध्याची हाडे व बोटाची हाडे यांमधील लांब हाडाच्या) घोट्याच्या सांध्याकडील टोकास सूज असेल, तर सांधा सुजलेला दिसतो. घोड्याला ८ ते १२ आठवड्यांची विश्रांती दिल्यास निक्षेपित कॅल्शियमामुळे हाडांची जोडणी होऊन घोडा लंगडण्याचा कमी होतो. क्षोभक मलमांचा उपयोग करून हीच क्रिया लवकर घडवून आणतात.

रिंगबोन : घोड्याच्या पादांगुलास्थींच्या (खुराच्या आत असलेल्या मधल्या बोटाच्या हाडांच्या) पहिल्या व दुसऱ्या सांध्यातील हाडांना सूज येऊन त्यांची वाढ होते. ही वाढ सांध्यातील सर्व बाजूंनी वलयाकार होते म्हणून त्याला रिंगबोन म्हणतात. सांध्यातील हाडांच्या घर्षणाने, संधिवातामुळे किंवा आनुवंशिकतेमुळे रिंगबोन होते. घोड्याला २ ते ४ आठवडे विश्रांती देऊन ग्रस्त भागावर रोज थंड पाणी मारले असता घोडा लंगडण्याचा थांबतो. काही वेळा शस्त्रक्रिया करून या भागातील मेंदूकडे संवेदना नेणाऱ्या तंत्रिकेचा बारीक तुकडा काढून टाकतात म्हणजेही घोडा लंगडण्याचा थांबतो व कामाकरिता उपयोगी पडतो.

स्नायूंच्या व कंडरांच्या दुखापती ह्या ताणल्या गेल्यामुळे, लचकण्यामुळे किंवा पाय मुडपण्यामुळे होतात. स्नायूंना दाहयुक्त सूज येऊन दुखावलेला भाग हाताला गरम लागतो. चालताना क्लेश होतात. स्पर्श असह्य होतो आणि परिणामी घोडा लंगडतो. उपचार वेळेवर सुरू केले नाहीत, तर त्या ठिकाणी तंतुमय ऊतकाची (समान कार्य व रचना असलेल्या पेशींच्या समूहाची) वाढ होऊन लंगडेपणा कायमचा राहण्याचा धोका असतो.

ग्रस्त भागावर बर्फ चोळल्याने किंवा थंड पाणी मारल्याने सूज कमी होते. आयोडीन मलम किंवा जरूर पडल्यास क्षोभकारक मलम चोळल्याने झालेली इजा भरून येण्यास मदत होते.

पोटशूळ : ही व्याधी घोड्यामध्ये नेहमी दिसून येणारी व्याधी आहे. पोटशूळामध्ये तीव्र वेदना होतात. वेदना हळूहळू वाढत जातात व त्या असह्य होताच क्वचित थोडा वेळ थांबतात आणि तितक्याच प्रकर्षाने पुन्हा सुरू होतात. वेदनांचे कारण मोठे आतडे अन्नपदार्थांनी गच्च भरून जाणे किंवा त्यात वात साचणे हे आहे.

चरबट गवत खाणे, किडके, अर्धवट तुटलेले किंवा फार तीक्ष्ण दात, अशक्तता, यकवा, आतड्यातील अन्न सरकण्यामध्ये अडथळा ही याची कारणे आहेत.

अस्वस्थता, पुढच्या पायांनी जमीन उकरणे, पोटाला लाथा मारणे, गडबडा लोळणे इ. लक्षणे दिसतात.

पोटशूळाचे नक्की कारण शोधून काढून ते दूर करतात. घोडा कामाला लावला असल्यास मोकळा करतात. वेदनाशामक औषधे व प्रथमतः सौम्य रेचके देतात.

बरसाती : उष्ण कटिबंधातील प्रदेशांत घोड्याची मान, पाठ व चेहरा यांवर होणाऱ्या जखमा पावसाळ्यात *हॅब्रोनेमा* जातीच्या गोलकृमीमुळे दूषित होतात. तबेल्यातील माशीमध्ये (*स्टोमोक्सिस कॅल्सिट्रान्स*) ह्या कृमीची वाढ पूर्ण होऊन ज्यावेळी माशी रक्त पिण्यासाठी जखमांवर बसते त्यावेळी हे कृमी माशीच्या तोंडावाटे बाहेर पडून जखमा दूषित करतात. जखमांमध्ये *हायफोमायसीस डेस्ट्रूएन्स* जातीचे कवकही (बुरशीसारखी हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतीही) आढळते. काहींच्या मते हे कवकही बरसातीच्या जखमांचे कारण असावे. अशा दूषित जखमांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर कणोतक (जखमांमध्ये नव्याने तयार होत असलेले कणासारखे पेशीसमूह) दिसून येते. जखमांच्या कडा वेड्यावाकड्या असून त्या चरत जाऊन पसरतात. जखमांच्या तळाशी मृतोतकाबरोबर (निर्जीव पेशी समूहाबरोबर) चुन्याचे बारीक कण आढळतात. मृतोतक व कणोतक वारंवार खरडून आणि योग्य औषधोपचार करूनही जखमा बऱ्या होत नाहीत, परंतु हिवाळ्यात मात्र त्या बऱ्या होऊ लागतात. माश्यांमुळे जखमा दूषित होत असल्यामुळे माश्यांचा नायनाट करण्यासाठी तबेल्यांची स्वच्छता व लीदीची योग्य विल्हेवाट हे प्रतिबंधक उपाय आहेत. अशा जखमा प्रामुख्याने पावसाळ्यातच दिसून येतात म्हणून हिंदी भाषेतील बरसात म्हणजे पाऊस या शब्दावरून बरसाती हे नाव पडले आहे.

गुच्छ ऊतक गुल्म : (बॉट्रिओमायकोसीस). खोगिर व त्याच्या सरंजामातील पट्टे घोड्याच्या कातड्यावर घासून होणाऱ्या खरचटल्यासारख्या जखमा *बॉट्रिओमायसीस ईक्वाय* नावाच्या रोगकारक कवकामुळे दूषित होतात व त्या ठिकाणी तंतुमय ऊतकाच्या गाठी तयार होऊ लागतात. गाठ प्रथमतः कठीण असते पण नंतर मऊ होऊन फुटते आणि तीतून घट्ट पू बाहेर येतो. पूवामध्ये खसखस किंवा राजगिऱ्याच्या आकाराचे असंख्य बारीक कण आढळतात. सूक्ष्मदर्शकाखाली हे कण तपासले असता त्यात रोगकारक कवक दिसून येते. गाठ फुटल्यामुळे होणारी जखम बरी होते, परंतु आसपासच्या भागावर

पुन्हा गाठी तयार होऊन फुटतात व जखमा होतात. घोडा खची करताना झालेली जखम कवक दूषित झाल्यास शुक्ररज्जूला (शुक्रवाहिनी व पुं-प्रजोत्पादक ग्रंथीच्या रक्तवाहिन्या, तंत्रिका, लसीका वाहिनी मिळून तयार झालेल्या दोरीसारख्या रचनेला) सूज येऊन अशाच गाठी होतात. या गाठी लहान असतानाच शस्त्रक्रिया करून काढणे हितकारक असते.

घोड्यांना होणाऱ्या संसर्गजन्य रोगांतील काही महत्त्वाच्या रोगांची माहिती खाली दिली आहे.

कंठपीडनरोग : (स्ट्रँगल्स). *स्ट्रेप्टोकॉकस ईक्वाय* या सूक्ष्मजंतूमुळे घोड्यांना होणारा हा तीव्र स्वरूपाचा संसर्गजन्य रोग आहे. जगातील सर्व भागांत हा रोग आढळतो. अलीकडे घोड्यांची संख्या कमी झाल्यामुळे व उपचार योजनेमध्ये सुधारणा झाल्यामुळे एकंदर रोगाचे प्रमाण बरेच कमी झाले आहे. गाढव व खेचर यांनाही हा रोग होतो. सामान्यपणे लहान वयाच्या घोड्यामध्ये रोग जास्त प्रमाणात दिसून येतो. रोगजंतू निरोगी घोड्यांच्या घशामध्ये वास्तव्य करून असतात, पण काही कारणांनी घोड्याचा अशक्तपणा वाढल्यास त्यांचा जोर होऊन रोगोद्‌भव होतो.

रोग परिपाक काल (रोगजंतू शरीरात शिरल्यापासून रोग लक्षणे दिसेपर्यंतचा काळ) चार ते आठ दिवसांचा आहे. घोड्याला एकाएकी ३९·५° से. ते ४०·५° से.पर्यंत ताप येऊन खाणे अजिबात बंद होणे, श्वासोच्छ्‌वास जलद होणे, ओला खोकला ही प्राथमिक लक्षणे दिसतात. नाकावाटे प्रथम पातळ व रंगहीन स्राव बऱ्याच प्रमाणात वाहू लागतो. हा स्राव लवकर घट्ट व पूवासारखा बनतो. घशाच्या तसेच आसपासच्या लसीका ग्रंथी (ऊतकातून रक्तात मिसळणारा व रक्तद्रवाशी साम्य असणारा द्रव म्हणजे लसीका वाहून नेणाऱ्या वाहिन्यांतील ग्रंथिसदृश पुंजके) मोठ्या होतात. रोग बळावत असल्यास अनुकर्ण (जबड्याच्या उभ्या हाडाच्या मागे कानाच्या भोकाजवळ पसरलेली सर्वांत मोठी लाला ग्रंथी), अधोहनु (जबड्याच्या हाडाखालील लाला ग्रंथी) इ. आसपासच्या ग्रंथीही वाढतात व त्यांत गळवे होतात. घसा व कंठ सुजल्यामुळे आणि गळवांमुळे श्वासनालावर दाब पडल्यावर श्वासोच्छ्‌वासात अडथळा उत्पन्न झाल्यामुळे घरघर आवाज येतो. गळवे फुटून त्यांतून पिवळट पांढरा पू वाहू लागतो. चेहरा व पुढील पायावरील नजिकच्या लसीका वाहिन्या सुजतात. अप्रारूपी (असाधारण) स्वरूपात फुप्फुसावर गळवे होतात किंवा मेंदूपर्यंत रोग पसरल्यास पूयुक्त परिमस्तिष्क ज्वर (मेंदूच्या आवरणाला सूज येऊन येणारा ताप) येऊन घोडा दगावण्याचा संभव असतो.

रोगग्रस्त घोड्याच्या नाकातील व गळवातील स्रावामुळे दूषित झालेले अन्नपाणी व इतर दूषित पदार्थांमुळे रोगप्रसार होण्यास मदत होते. सल्फा औषधे गुणकारी आहेत, परंतु पेनिसिलिनासारख्या प्रतिजैव औषधांची अंतःक्षेपणे (इंजेक्शने) जास्त उपयुक्त ठरली आहेत. याबरोबरच गळवे फुटल्यामुळे होणाऱ्या जखमांवरही योग्य उपचार करणे आवश्यक असते. रोगप्रतिबंधक उपाय म्हणून विशिष्ट रक्तरस अगर रोगकारक जंतूंपासून बनविलेली लस यांचा चांगला उपयोग होतो.

एपिझूटिक लिंफँजिटिस : (साथीचा लसीका वाहिनी शोथ). घोड्याचा चिरकारी स्वरूपाचा हा एक संसर्गजन्य रोग असून यामध्ये लसीकावाहिनी व लसीका ग्रंथींचा शोथ होऊन लसीका वाहिन्यांच्या मार्गावर गळवे आणि व्रण होतात. गाढव आणि खेचर यांनाही हा रोग होतो. साथीमध्ये दहा ते पंधरा टक्के आजारी घोडे मरण पावतात.

आफ्रिका व आशियामध्ये हा रोग बऱ्याच प्रमाणावर दिसून येतो. दक्षिण आफ्रिकेतील युद्धानंतर परत आलेल्या सैन्यातील घोड्यांमध्ये हा रोग ग्रेट ब्रिटनमध्ये १९०२ मध्ये प्रथमतः आढळात आला. दुसऱ्या महायुद्धात आसाम व ब्रह्मदेश येथील सैन्यातील खेचरांमध्ये ह्या रोगाची साथ पसरली होती.

क्रिप्टोकॉकस फार्सिमिनोसस या यीस्ट जातीच्या कवकामुळे हा रोग होतो, असा शोध रिव्होल्टा यांनी १८७३ मध्ये लावला. या कवकामुळे दूषित झालेली दाणावैरण, तोबरा, लगाम व खोगिरातील इतर सरंजामाद्वारे रोगप्रसार होतो. खरचटलेल्या व अन्य जखमांतून रोगकवक शरीरात प्रवेश मिळविते. अनेक कारणांमुळे घोड्याला होणाऱ्या जखमा पायावर होत असल्यामुळे रोगाची सुरुवात बहुधा पायावरील लसीका वाहिन्यांच्या शोथामुळे होते. एक ते तीन महिन्यांच्या रोग परिपाक कालानंतर जखमेशेजारील लसीका वाहिन्यांना सूज येऊन त्या दोरीसारख्या दिसू लागतात. काही काळाने शेजारील लसीका ग्रंथींना सूज येऊन त्या वाढतात. दोरीसारख्या दिसणाऱ्या लसीका वाहिन्यांच्या मार्गावर कवडीपासून ते सुपारी एवढ्या आकाराच्या गाठी दिसू लागतात. पुष्कळदा गाठींची मालिकाच तयार होते. हळूहळू गाठी फुटून त्यांतून चिकट पिवळा घट्ट पू वाहू लागतो व त्या ठिकाणी कणोतक असलेल्या जखमा तयार होतात. जखमा लवकर बऱ्या होत नाहीत. क्वचित त्या बऱ्या झाल्या तरी पुनःपुन्हा लसीका वाहिनीमार्गावर गाठी उत्पन्न होतात व त्या फुटून नव्या जखमा होतात. जखमांवर तोंड घासल्यामुळे घोड्याच्या नाकात कवकसंपर्क झाल्यामुळे तेथेही गाठी उद्‌भवतात. ग्लँडर्स या घोड्याच्या रोगातही नाकात अशाच गाठी व व्रण होत असतात म्हणून व्यवच्छेदक (अलगत्व निश्चित करणारे) निदान करणे अगत्याचे असते, कारण ग्लँडर्स हा रोग माणसांनाही होतो. सूक्ष्मदर्शकाने पुवाची तपासणी केल्यास त्यात रोगकवक आढळते.

रोगावर खात्रीलायक औषधोपचार नाही. रोगग्रस्त भाग शस्त्रक्रियेने काढून टाकून त्यावर सिल्व्हर नायट्रेट किंवा आयोडीन लावतात. या रोगावर प्रतिबंधक लस तयार करण्यात आली आहे व ती टोचल्याने साथ संपेपर्यंत राहील इतपत प्रतिरक्षा (रोगप्रतिकारक्षमता) निर्माण होते.

घोड्याच्या पायाच्या खालच्या भागातील जखमा *कॉरिनिबॅक्टिरियम ओव्हिस* किंवा *कॉ. स्यूडोट्यूबरक्युलोसीस* आणि इतर काही पूयजनक (पू उत्पन्न करणाऱ्या) सूक्ष्मजंतूंनी दूषित झाल्यामुळे होणारा व वर वर्णन केल्यासारखीच लक्षणे दिसणारा अलसरेटिव्ह लिंफँजिटिस नावाचा एक सौम्य संसर्गजन्य रोग आहे. या रोगात लसीका ग्रंथी रोगग्रस्त असत नाहीत तसेच गाठीतून वाहणारा पू घट्ट हिरवट रंगाचा असतो. रोगोपचार म्हणून पेनिसिलिनासारख्या प्रतिजैव औषधांची अंतःक्षेपणे किंवा जरूर तर जखमेतील जंतूपासून तयार केलेली आत्मलस वापरतात.

डूरीन : (अश्वासिकायजन्य रोग). *ट्रिपॅनोसोमा ईक्विपर्डम* नावाच्या परजीवीमुळे (दुसऱ्या जीवावर जगणाऱ्या जीवामुळे) होणारा घोड्यातील हा गुप्तरोग आहे. वाजीमधून मैथुनाच्या वेळी मादीत वा मादीतून वाजीत रोग संक्रामण (संसर्ग) होते. गाढव व खेचर यांनाही हा रोग होतो. आफ्रिका, आशिया, दक्षिण अमेरिका व अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील दक्षिणेकडील काही राज्ये यांमध्ये रोग पशुस्थानिक (एखाद्या भागातील जनावरांमध्ये होणाऱ्या) स्वरूपात आढळतो. रोग परिपाक काल १ ते ४ आठवड्यांचा आहे. जननेंद्रियाची सूज हे मुख्य लक्षण दिसते. शिश्नमणिच्छद (शिश्नाग्रावरील त्वचा), शिश्न व वृषण (पुं-प्रजोत्पादक ग्रंथी) यांवर सूज येऊन ती पुढे छातीपर्यंत पसरते. मादीत योनिमुख व योनिमार्ग सुजतात व त्यांतून श्लेष्मल (बुळबुळीत) स्राव वाहतो. सूज कधीकधी विटपावरून (मूत्र व प्रजोत्पादक कोषिका यांच्या वाहिन्या व गुदांत्र यांच्यामधील ऊतकभित्तीवरून) कासेपर्यंत पोहोचते. रोगाच्या दुसऱ्या अवस्थेमध्ये कातड्याच्या खाली एखादे नाणे ठेवल्याप्रमाणे लहान लहान चट्टे हाताला लागतात. कधीकधी

कधीकधी हे रुपयापेक्षा थोडे मोठे असू शकतात. ते काही तासांत आपोआप नाहीसे होतात आणि पुन्हा उद्‌भवतात. तिसऱ्या अवस्थेमध्ये पक्षाघाताची लक्षणे दिसू लागून चालताना झोक जातो. अशक्तता वाढते आणि मृत्यू ओढवतो. परिधि-रक्ताभिसरणातील (कातड्याच्या खालील लगतच्या रक्तवाहिन्यांतील) रक्तात रोगकारक परजीवी फारच थोड्या संख्येने असतात त्यामुळे रक्तशोषक माश्यांमार्फत रोगप्रसार अपवादात्मकच होतो. पूरकबंधी परीक्षेमुळे (रक्तरसाच्या विशिष्ट सूक्ष्मग्राही परीक्षेमुळे) रोगी घोडे ओळखणे सोपे जाते. अशा रोगग्रस्त घोड्यांपासून प्रजनन केले नाही म्हणजे रोगनियंत्रण होते.

कुमरी : भारतात आसाम, बिहार, प. बंगाल आणि ओरिसा या राज्यांत घोड्यामध्ये हा रोग आढळतो. चीन, ब्रह्मदेश, मलेशिया, जपान व कोरिया या देशांतही हा आढळतो. घोड्यातील या साथीच्या रोगाचे कारण निश्चितपणे समजलेले नाही. तथापि व्हायरस अथवा सिस्टोसोम, ट्रिपॅनोसोम आणि नेमॅटोडा जातींचे परजीवी यांमुळे रोग होत असावा असा समज आहे. अलीकडील संशोधनामुळे नेमॅटोडामधील *फायलेरिया* या जातीच्या परजीवीमुळे रोग होत असावा–त्यातल्या त्यात *सेटोरिया डिजिटाला* या सामान्यपणे गुरामध्ये आढळणाऱ्या *फायलेरिया* जातीच्या सुतासारख्या सूक्ष्मकृमीमुळे हा रोग होतो–असे दिसून आले आहे. रोगप्रसार डासामार्फत होतो. रोगग्रस्त घोड्याला डास चावल्यामुळे रक्तातील हे कृमी डासाच्या शरीरात शिरतात व हा डास पुन्हा निरोगी घोड्याला चावला म्हणजे घोड्याच्या शरीरात टोचले जातात.

रोगाच्या तीव्र स्वरूपात घोडा तबेल्यात पडलेला व उठण्याचा प्रयत्न करूनही उठून उभे राहण्यास असमर्थ असलेला आढळतो. प्रयत्नाने उभा राहिलाच, तर त्याच्या कमरेतील ताकद अजिबात गेल्यासारखी दिसते. दुसऱ्या प्रकारात घोडा प्रथमतः मागील पाय ओढत चालतो. काही काळाने कमरेच्या मागील भागाला झोले देत मागील पाय खरडत चालतो. उभा असतो तेव्हा मागील पाय फाकलेले आणि पुढील पाय पोटाखाली ओढलेले असतात. रोग वाढत राहिल्यास बरगड्या व कमरेचे मणके यांमध्ये अस्थिसुषिरता (हाडे सच्छिद्र होणे) उत्पन्न होते असे आढळले आहे. चालण्यातील अस्थिरता, बहुधा रोगकारक सूक्ष्म कृमींच्या मेंदू व मेरुरज्जूवरील (मेंदूच्या शेपटीच्या पुढच्या दोरीसारख्या मज्जा यंत्रणेच्या भागावरील) परिणामामुळे असावी असे मानतात.

विशिष्ट रोगोपचार उपलब्ध नाही. सर्वसाधारण कृमिनाशक कधीकधी उपयुक्त ठरते. विशेषतः कॅरिसाइड हे औषध उपयुक्त आहे असे दिसून आले आहे.

ईक्वाइन बबेसियासीस : (घोड्यांचा पित्तज्वर). *बबेसिया कॅबॅली* व *नटाला ईक्वाय* या प्रजीवांमुळे (एककोशिक आद्य जीवांमुळे, प्रोटोझोआंमुळे) घोड्यांमध्ये होणारा हा संक्रामक रोग असून कावीळ हे प्रमुख लक्षण असल्यामुळे त्याला पित्तज्वर हे नाव पडले आहे. रशिया, यूरोप, आफ्रिका, द. अमेरिका आणि आशियात हा रोग आढळतो. भारतात *ब. कॅबॅली*मुळे होणारा रोग जास्त प्रमाणात आढळतो, तर द. आफ्रिका व द. अमेरिकेत *न. ईक्वाय* यामुळे रोग जास्त प्रमाणात होतो. गाढव व खेचर यांनाही हा रोग होतो.

तीव्र स्वरूपाच्या रोगाची सुरुवात ४२° से. पर्यंत चढणाऱ्या तापाने होते. ताप चढत असताना घोड्याच्या रक्तामध्ये रोगकारक प्रोटोझोआ मोठ्या प्रमाणात वाढत असतात. ताप दोन ते पाच दिवस राहतो. परंतु भूक न लागणे, अतिसार, कावीळ, रक्तारुण मूत्रता (मूत्रामध्ये रक्तातील हीमोग्लोबीन हे लाल रंगद्रव्य किंवा त्यापासून तयार होणारी रंगद्रव्ये असणे) इ. लक्षणे दिसून येतात व परिणामी रक्तक्षय होऊन घोडा एक आठवड्याच्या आत दगावतो. चिरकारी स्वरूपात कमी प्रमाणात ताप, सौम्य स्वरूपाची कावीळ, अशक्तता, खंगत जाणे, हळूहळू वाढणारा रक्तक्षय, पोटाखाली आणि मानेखाली शोफ (द्रवयुक्त सूज) ही लक्षणे दिसतात. बहुधा फुप्फुसशोथ किंवा इतर उपद्रव होऊन घोडा दहा ते पंधरा दिवसांत दगावतो. निरनिराळ्या प्रदेशांत रोगप्रसार गोचिड्यांच्या अनेक जातींमार्फत होतो त्यामुळे गोचिड्यांचा नाश करणे रोगप्रतिबंधाच्या उपायातील महत्त्वाचे अंग आहे. *ब. कॅबॅली* हा प्रजीव गोचिडीच्या अंड्यावाटे दुसऱ्या पिढीत जाऊ शकतो. त्यामुळे रोगनिर्मूलन कठीण होते. सूक्ष्मदर्शकाने रक्तपरीक्षा केल्यास रक्तातील तांबड्या कोशिकांत रोगकारक प्रजीव दिसून येतात त्यामुळे रोगनिदान होऊ शकते. ट्रिपॅनब्ल्यू हे औषध *ब. कॅबॅली*मुळे झालेल्या रोगावर गुणकारी आहे, तर *न. ईक्वाय*करिता क्विनीन हायड्रोब्रोमाइड, फेनॅमिडीन ही औषधे उपयुक्त आहेत.

साऊथ आफ्रिकन हॉर्स सिकनेस : व्हायरसामुळे (अतिसूक्ष्म जीवांमुळे) घोड्यांना होणारा हा एक अतिसंहारक संक्रामक रोग आहे. गाढव व खेचर यांनाही हा होतो. रोगग्रहणशील घोड्यामध्ये मृत्यूचे प्रमाण ९० टक्के असते, खेचरामध्ये ५० टक्के तर गाढवामध्ये हे बरेच कमी आहे. दुसऱ्या महायुद्धापर्यंत हा रोग आफ्रिकेपुरताच मर्यादित होता. परंतु त्यानंतर रोगाच्या साथी मध्यपूर्वेत इराण, पाकिस्तान या देशांत पसरल्या; तर १९६० मध्ये तुर्कस्तान, सायप्रस व भारत या देशांपर्यंत पोहोचल्या. दक्षिण आफ्रिकेत रोग पशुस्थानिक आहे व त्यावरूनच रोगाचे नाव पडले आहे. रोगकारक व्हायरसाचे अनेक विभेद (सध्या माहीत असलेले ४२) आहेत. त्यामुळे रोगप्रतिबंधक लस बहुशक्तिक (दोनापेक्षा अधिक व्हायरस अगर रोगकारक जंतूंचा समावेश असलेली) करणे आवश्यक ठरते. क्युलिकॉइड जातीचे डास आणि विशिष्ट प्रकारच्या चावणाऱ्या माश्या रोगवाहक आहेत. रोगी घोड्याचे रक्तशोषण केल्यानंतर डासांच्या लाला ग्रंथीमध्ये व्हायरसाची वाढ होते. त्यानंतर निरोगी घोड्यांना चावा घेतेवेळी ते घोड्याच्या शरीरात टोचले जातात. ज्या ऋतूमध्ये डास व माश्या जास्त प्रमाणात असतात त्यावेळी रोगद्‌भव जास्त प्रमाणात होतो.

रोगाचे तीन प्रकार संभवतात. सर्व प्रकारांत ४०° ते ४१° से. विरामी (पुनःपुन्हा येणारा) ज्वर हे लक्षण दिसून येते. तीव्र स्वरूपात ताप, कष्टमय श्वासोच्छ्वास, उबळ येऊन खोकला, नाकावाटे पुष्कळ प्रमाणात पिवळट फेसयुक्त स्राव ही लक्षणे दिसतात. डोळे येऊन त्यांतून पाणी गळते. घोड्याला घाम येऊन तो अशक्त होतो व चालताना झोक जातो. पुढे श्वासोच्छ्वास करणे कठीण होते व ४ ते ५ दिवसांत घोडा मरतो.

कमी तीव्र स्वरूपात ताप हळूहळू चढत जातो, सबंध चेहऱ्याचा, विशेषतः डोळ्याच्या खोबणीवरील खाचा, डोळ्याच्या पापण्या व ओठ यांचा शोफ, परिहृदयशोफ (हृदयावरील आवरणाची द्रवयुक्त सूज), अस्वस्थता, पोटदुखी, फुफ्फुसशोथ इ. लक्षणे दिसतात. अन्ननलिकेचा पक्षाघात झाल्यामुळे गिळता येत नाही व खाल्लेले अन्न नाकावाटे बाहेर येते. दोन ते तीन आठवड्यांत घोडा दगावतो.

तिसऱ्या प्रकारात रोग सौम्य स्वरूपात होतो. ताप व श्वासोच्छ्वासास त्रास इतकीच लक्षणे दिसतात. हा प्रकार बहुधा ज्या ठिकाणी रोग पशुस्थानिक स्वरूपात असतो तेथील घोड्यात दिसून येतो. लक्षणावरून रोगनिदान होऊ शकते परंतु पूरकबंधी परीक्षा करून ते निश्चित करता येते. विशिष्ट रोगोपचार उपलब्ध नाही. लक्षणात्मक उपचार करतात. रोगप्रतिबंधक लस उपलब्ध आहे. ही लस रोगकारक व्हायरसाच्या सात विभेदांपासून केलेली आहे. रोगवाहक कीटकांचा नाश हा खऱ्या अर्थाने प्रतिबंधक उपाय असला, तरी तो परिणामकारक रीतीने करता येणे जवळजवळ अशक्य आहे.

कुत्र्यामध्ये हा रोग झाल्याची एक नोंद आहे, यावरून निसर्गामध्ये कुत्रा रोगवाहक असण्याची शक्यता नजरेआड करता येत नाही.

भारतामध्ये ह्या रोगाची पहिली साथ १९६० साली आली. जयपूर येथील घोड्यांमध्ये प्रथमतः हा आजार दिसून आला. रोग संक्रामण पाकिस्तानातून आलेल्या घोड्यांमधून झाले. साथीचा फैलाव मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, जम्मू आणि काश्मीर या राज्यांत झाला. सर्व राज्यांत मिळून लागण झालेल्या १८,००० घोड्यांपैकी १६,००० घोडे दगावले. यांपैकी एकट्या महाराष्ट्रात ७,००० घोडे मरण पावले. रोगप्रतिबंधक लस आता भारतात तयार करतात.

ईक्काइन एनसेफॅलोमायलिटीस : व्हायरसामुळे होणारा हा घोड्याचा संक्रामक रोग असून अर्धवट बेशुद्धी व पक्षाघात ही प्रमुख लक्षणे यात दिसतात. गाढव, खेचर, माणूस व माकड यांनाही हा रोग होतो. आवाज आणि स्पर्श सहन न होणे, अस्वस्थता वाढत जाणे, आंधळेपणा आल्यासारखे अडखळत ठेचकाळत कोणीकडेही भटकणे, दात चावणे, भिंतींना किंवा वाटेत येणाऱ्या कशालाही धडक देणे इ. अर्धवट बेशुद्धीची लक्षणे दिसतात. पुढे पक्षाघाताचा जोर वाढून मलमूत्र बंद होऊन मृत्यू ओढवतो. अलर्करोग (पिसाळ रोग), विषबाधा व मेंदूच्या इतर काही व्याधींमध्ये अशीच लक्षणे दिसून येत असल्यामुळे प्रयोगशाळेतील परीक्षा करून व्यवच्छेदक निदान करणे जरूर आहे. रोगकारक व्हायरसाचे दोन प्रकार असल्यामुळे दोन्हीही प्रकार अंतर्भूत असलेली बहुशक्तिक लस रोगप्रतिबंधासाठी वापरतात.

ईक्काइन इन्फ्ल्यूएंझा : इन्फ्ल्यूएंझा गटातील व्हायरसामुळे होणारा घोड्याच्या श्वसन तंत्राचा (श्वसन संस्थेचा) हा एक सौम्य सांसर्गिक रोग आहे. दोन ते तीन दिवसांच्या रोग परिपाककालानंतर ३८·५° ते ४१° से. पर्यंत ताप, कोरडा खोकला, उठबस करण्याला त्रास, नाकातून पाण्यासारखा स्राव वाहणे इ. लक्षणे दिसतात. शिंगरामध्ये रोगोद्‌भव झाल्यास फुप्फुसशोथ (फुप्फुसाची दाहयुक्त सूज–न्यूमोनिया) हमखास होऊन ते दगावते. लक्षणात्मक उपचार करतात. प्रतिजैव औषधेही उपयुक्त ठरतात. विशिष्ट प्रतिरक्षक रक्तरस दिल्यास रोग लवकर बरा होतो. प्रतिबंधक लस उपलब्ध आहे.

कृमिजन्य विकार : इतर पाळीव जनावरांच्या मानाने घोड्यामध्ये कृमींचा त्रास पुष्कळच कमी प्रमाणात होतो. तथापि सूत्रकृमींपैकी *ॲस्कॅरिस*, *स्ट्राँगायलिडी* आणि *ऑक्झूरिस* या जातींच्या काही कृमींमुळे घोड्यांना आजार होतात [→ जंत].

सर्वसाधारणपणे हे कृमी घोड्याच्या आतड्यात वास्तव्य करून पचन तंत्रात दोष निर्माण करतात. अपचन, अतिसार, रक्तक्षय यांसारखी लक्षणे दिसतात. *ॲस्कॅरिस* व *स्ट्राँगायलिडी* जातींच्या कृमींची अंडी लिदीतून बाहेर टाकली जातात त्यामुळे चराऊ राने दूषित होतात. अंड्यातून कृमीचे डिंभ (अळी अवस्था) बाहेर पडतात. चरताना गवताबरोबर ह्या अवस्थेतील कृमी घोड्याच्या पोटात व आतड्यात जातात. आतड्यातून स्थानांतर करून हे डिंभावस्थेतील कृमी शरीरात फिरून पुनश्च आतड्यात येतात व तेथे त्यांची पूर्ण वाढ होते. स्थानांतर करीत असताना ज्या ज्या भागातून ह्या डिंभावस्थेतील कृमींचा प्रवास होतो त्या भागात दोष निर्माण होतात व त्याप्रमाणे लक्षणे दिसतात. दूषित कुरणे काही महिने चरण्यासाठी बंद केल्यास अंड्यांचा नाश होतो व त्यामुळे कृमींचे जीवनचक्र खुंटते व परिणामी कृमींचा उपद्रव थांबतो. आजारी घोड्यांना सँटोनिनासारखी जंतनाशक औषधे देतात.

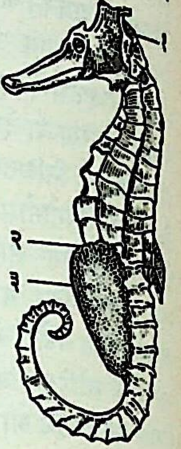
वर वर्णन केलेल्या रोगांव्यतिरिक्त घोड्यांना होणाऱ्या सांसर्गिक काळपुळी, सरा, धनुर्वात व ग्रंथा ह्या रोगांची माहिती त्या त्या रोगांच्या स्वतंत्र नोंदीमध्ये दिली आहे. (चित्रपत्र ३५, ३६).

पहा : अश्वारोहण; घोडदळ; घोड्यांच्या शर्यती.

पंडित, र. वि.

संदर्भ : 1. Blood, D. C.; Henderson, J. A. *Veterinary Medicine*, London, 1973. 2. CSIR, *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VII, Livestock supplement including Poultry*, New Delhi, 1970. 3. ICAR, *Handbook of Animal Husbandry*, New Delhi, 1967. 4. Lull, R. S. *Organic Evolution*, New York, 1961. 5. Merchant, I. A. *An Outline of the Infectious Diseases of Domestic Animals*, Minneapolis, 1953. 6. Miller, W. C.; West, G. P., Eds., *Black's Veterinary Dictionary*, London, 1962.

घोडामासा : हा सागरी मासा सिनग्नॅथिडी कुलातल्या *हिप्पोकँपस* वंशाचा आहे. याच कुलातील नळीमाशाचा हा जवळचा नातेवाईक आहे. या वंशाच्या सु. ५० जाती आहेत. या माशाचे शीर्ष स्पष्टपणे घोड्याच्या डोक्यासारखे असल्यामुळे आणि याच्या शरीराची सरळ उभी ढब यांमुळे त्याला घोडामासा हे नाव मिळाले आहे. त्याचे शरीर अस्थि-वलयांनी (बहिःकंकालाने) वेढलेले असून मुस्कट लांबट नलिकाकार असते; मुख लहान असून त्यात दात नसतात. हे मासे सु. १५ सेंमी. लांब असतात, मात्र मेक्सिकोच्या आखातातील एक जाती पूर्ण वाढ झाल्यावर ५·१ सेंमी. असते आणि *हि. इंगेन्स* ही जाती ३०·५ सेंमी. पर्यंत लांब असते. अंसपक्ष (छातीच्या भागावरील पर, पर म्हणजे हालचालीस वा तोल सांभाळण्यास उपयोगी पडणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घड्या), पृष्ठपक्ष (पाठीवरील पर) आणि गुदपक्ष लहान असतात; पुच्छपक्ष नसतो. हा मासा उभा पोहतो. पृष्ठपक्षाच्या आंदोलनांनी हा पुढे जात असतो. याचे निमुळते होत गेलेले शेपूट परिग्राही (घट्ट पकड घेणारे) असते व त्याच्यायोगाने तो समुद्रतृणांना व इतर आधारांना घट्ट धरतो.



घोडामासा (नर) : हिंदी महासागरात आढळणारी जाती *हिप्पोकँपस गट्टुलेटस*. (१) क्लोमरंध्र, (२) गुदद्वार, (३) भ्रूणकोष्ठ.

जगाच्या समशीतोष्ण आणि उष्ण प्रदेशांत यांचा पुष्कळच प्रसार झालेला आहे. या माशांच्या सगळ्या जाती प्लवकातील (पाण्यात तरंगणाऱ्या जीवांतील) प्राणी, विशेषतः त्यातील क्रस्टेशियन प्राणी खातात.

घोडामासा आपले रंग बदलू शकतो; या बदलत्या रंगांमध्ये इतकी विविधता असते की, त्यामुळे तो आपल्या स्वाभाविक निवासस्थानात अदृश्य राहू शकतो. ऑस्ट्रेलियात आढळणाऱ्या एका जातीच्या घोडामाशाच्या बहिःकंकालापासून (बाहेरच्या सांगाड्यापासून) लांब प्रवर्ध (वाढी) निघालेले असतात व त्यांच्यावर पानांसारखे त्वचेचे झोल असतात यामुळे तो ज्या समुद्रतृणांत राहतो त्यांच्यासारखा हुबेहूब दिसतो.

नराच्या उदरावर एक भ्रूणकोष्ठ (अंडी ठेवण्याकरिता असलेली पिशवी) असतो; मादी आपली अंडी उबविण्यासाठी त्यात ठेवते. सु. ४०–५० दिवसांनंतर कोष्ठातून जवळजवळ २०० पिल्ले बाहेर पडतात. भ्रूणकोष्ठाच्या अस्तराच्या स्रावामुळे भ्रूणांचे पोषण होते असा समज आहे.

जमदाडे, ज. वि.

घोड्यांच्या शर्यती : घोड्यांच्या शर्यती जगभर रूढ असल्या, तरी इंग्लंड, फ्रान्स, ऑस्ट्रेलिया आणि अमेरिका या देशांत त्या विशेष लोकप्रिय आहेत. या लोकप्रियतेमुळे घोड्यांची पैदास आणि त्यांच्या शर्यती यांना तेथे मोठ्या व्यवसायाचे स्वरूप आलेले आहे. शर्यतीचे मैदान केवळ करमणुकीचे व खेळाचे ठिकाण नसते. घोड्यांची चाचणी घेण्याचे, त्यांची शक्ती अजमाविण्याचे व शारीरिक कणखरपणा जोखण्याचेही ते स्थान असते. चाचणीत उतरलेल्या घोड्यांच्या खरेदी-विक्रीचा फार मोठा व्यवहारही तेथे होतो.

इंग्लंडमध्ये घोड्यांच्या शर्यतीची लोकप्रियता वाढल्यामुळे तेथे एका मध्यवर्ती अधिकारी मंडळाची स्थापना करून, तसेच शर्यतीचे नियम

व अटी तयार करून त्या शर्यती अपप्रकार न होता चांगल्या रीतीने पार पडतील, याची दक्षता घ्यावी लागली. १७५१ साली स्थापन झालेल्या जॉकीक्लबमध्ये अनेक मोठ्या आणि सरदार मंडळींचा समावेश होता. नॅशनल हंट समिती ही त्याच क्लबची संलग्नसंस्था असून, तिची आजही तेथील शर्यतींवर कडक नजर असते. पोनी टर्फ क्लब नव्याने स्थापन झालेला असून त्याच्या नियमांप्रमाणे १५ हातांपेक्षा (सु. १५० सेंमी.) मोठी घोडी चालत नाहीत. या संस्थांच्या नियमांच्या बाहेर ज्या शर्यती होतात, त्यांना फ्लॅपिंग शर्यती असे म्हणतात. या शर्यतीत भाग घेतलेल्या घोड्यांना वरील तीन संस्थांनी चालविलेल्या शर्यतींत भाग घेता येत नाही.

ब्रिटिश बेटांतील सपाट मैदानावरील शर्यतीची जबाबदारी जॉकी-क्लबची आहे. नॅशनल हंट समिती आडदांडी (हर्डल्स) व कुंपणांतील (फेन्स) शर्यती घेते. आयरिश टर्फ क्लब आणि आयरिश नॅशनल हंट स्टीपल चेस या समित्यांकडे आयर्लंडमधील शर्यतींचे अधिकार आहेत. ब्रिटनमधील शर्यती अत्यंत शिस्तीने चालतात. तेथे स्ट्युअर्डच्या निर्णयावर दादही मागता येत नाही.

शर्यतींच्या विविध प्रकारांत भाग घेणाऱ्या घोड्यांची आनुवंशिकता, त्यांचे वय आणि त्यांनी वाहून न्यावयाचे वजन तसेच त्यांनी शर्यतीत कापावयाचे अंतर इ. गोष्टी नियमांनुसार निश्चित केलेल्या असतात.

घोड्यांच्या शर्यतीत त्यांच्या वयावरून गट पाडतात. २ ते ५ वर्षांच्या घोड्याला शिंगरू म्हणतात व घोडीला शिंगी म्हणतात. दोन वर्षांपासून पाच वर्षांपर्यंत घोडा किंवा घोडी दुय्यम दर्जाच्या शर्यतीत भाग घेऊ शकतात. पाच वर्षांनंतर ते प्रथम दर्जाच्या (क्लासिकल) शर्यतीत भाग घेण्यास पात्र होतात. पाच वर्षांच्या घोड्याची उंची १५ ते १६ हात म्हणजे १५० ते १६० सेंमी. असते व वजन सु. ४१० ते ५४५ किग्रॅ.च्या (९०० ते १,२०० पौंड) दरम्यान असते. घोड्यांच्या शर्यतींचे अंतर ०·८ किमी. पासून २·४ किमी. असते व हे अंतर जलद पळताना घोड्याचा वेग सामान्यतः ताशी ५५ ते ६५ किमी. असतो.

या शर्यतीत घोड्यांवर जिंकणे (विन), दुसरा क्रमांक (प्लेस) व तिसरा क्रमांक (शो) अशा तीन प्रकारांनी पैसे लावतात. वरील तिकीटाप्रमाणे घोडे आल्यास सर्व खर्च, कर इ. वजा जाता उरलेले पैसे विभागून देतात. त्याचा भाव शर्यत संपल्यावर लगेच जाहीर करण्यात येतो.

प्रथम दर्जाच्या किंवा मोठ्या शर्यतीत एक किंवा दोन हजार गिनी, डर्बी, ओक्स आणि सेंट लेजर व त्यांच्या जवळपास गणण्यात येणाऱ्या शर्यतीत ना शासन ना सवलत, असा प्रघात असतो. शर्यतीत ल्हान घोड्या आणि ल्हान घोडे भाग घेत असतील, तेव्हा लिंगभेदामुळे काही सवलती देतात. शिकाऊ स्वारांना मुरब्बी स्वारांविरुद्ध भाग घेतांना पूर्वीच्या यशांच्या दाखल्यावरून सूट मागता येते. एखाद्या विशिष्ट शर्यतीतील नियमांनुसार एखाद्या घोड्यासाठी काही सूट मागता येते. पंधरा शर्यती जिंकलेल्या घोड्यांवरून ज्यांनी ज्यांनी शर्यतीत भाग घेतलेला नसेल, त्यांना सूट देण्यात येते.

पूर्वी कधीही न जिंकलेल्या प्रत्येक वयाच्या घोड्यांसाठी पहिल्या (मेडन) स्पर्धा भरवितात. ज्या सपाट व उड्या मारावयाच्या शर्यती होतात, त्या कनिष्ठ प्रतीच्या घोड्यांसाठी असतात. या शर्यतीत भाग घेणाराला विजयी झालेल्या घोड्याचा लिलाव करावयाची अट मान्य करावी लागते. घोड्याच्या मालकालाही लिलावात भाग घेता येतो. या शर्यतीत आपला कनिष्ठ प्रतीचा घोडा विकून टाकण्याची संधी मिळते.

कलकत्ता टर्फ क्लब, वेस्टर्न इंडिया टर्फ क्लब आणि साउथ इंडिया टर्फ क्लब हे भारतातील घोड्यांच्या शर्यतींचे नियंत्रण करणारे प्रमुख तीन क्लब आहेत. १८४७ साली कलकत्ता टर्फ क्लब स्थापन झाला. १८६४ सालापासून मुंबईच्या वेस्टर्न इंडिया टर्फ क्लबकडे मुंबई आणि पुणे येथील शर्यतींचे नियंत्रण आले. १९५३ साली मद्रासचा टर्फ क्लब स्थापन झाला.

अठराव्या शतकाच्या शेवटापासून कलकत्त्यातील सुरुवातीच्या शर्यतींची नोंद सापडते. स्थापनेनंतर मध्यंतरी काही वर्षे कलकत्त्याच्या शर्यती बंद असल्या, तरी १८६० सालापासून त्या अखंडपणे चालू आहेत. मद्रासच्या टर्फ क्लबकडे मद्रास, बंगलोर, सिकंदराबाद, उटकमंड आणि म्हैसूर येथील शर्यतींचे नियंत्रण आहे.

मुंबईत भायखळा क्लबच्या मैदानावर १७९७ सालापासून शर्यतींना सुरुवात झाली. महालक्ष्मीच्या मैदानावरील शर्यती १८८३ सालापासून चालू झाल्या. १९२५ साली हा क्लब खाजगी मर्यादित कंपनी म्हणून नोंदण्यात आला. शर्यतीच्या वेळी घोडा किती वजन वाहून नेऊ शकेल, हे ठरविण्याची जबाबदारी त्या घोड्याच्या शिक्षकावर असते. हा अधिकार शिक्षक दुसऱ्यालाही देऊ शकतो. हे वजन शर्यतीपूर्वी विशिष्ट वेळी जाहीर करावे लागते. या जाहीर केलेल्या वजनांची चाचणी घ्यावयाची जबाबदारी वजन घेणाऱ्या कारकुनावर असते; वजनात जॉकी, खोगीर, झापडी इत्यादींचेही वजन धरतात. जर जॉकीचे वजन जाहीर केलेल्या वजनापेक्षा जास्त भरत असेल, तर ही वाढ शर्यतीपूर्वीच प्रकट करण्यात येते. या जादा वजनामुळे तो घोडा शर्यत जिंकण्याचा संभव कमी होत असला, तरी मालकाला आणि शिक्षकाला तोच जॉकी हवा असेल, तर ही वाढ क्षम्य समजतात.

वजने झाल्यानंतर जॉकी घोड्यावरून प्रदर्शनासाठी ठेवलेल्या रिंगणात जातो. प्रवेश फी भरलेल्या माणसांना हे घोडे पाहून स्वतः कोणत्या घोड्यावर पैसे लावावे, हे ठरविता येते. यानंतर घोडेस्वार शर्यत सुरू व्हावयाच्या दरवाज्याजवळ जातात. शर्यतीचे जेवढे अंतर ठरलेले असेल, त्या हिशेबाने मैदानात चकरा मारतात. शर्यत जेथे पूर्ण व्हावयाची असेल, तेथे रोवून ठेवलेल्या पांढऱ्या खांबावर एक तांबडे वर्तुळ काढलेले असते. छायाचित्रे घेऊन शर्यतींचे निर्णय निश्चित करतात. कॅमेऱ्याने दर दीड सेकंदाला छायाचित्रे घेण्याची आणि निर्णयात्मक भागाचेच छायाचित्रण करावयाची व्यवस्था असते. त्यामुळे निर्णय अचूक होतो.

शर्यतीपूर्वी भरलेल्या वजनाइतकेच शर्यतीनंतरही वजन भरले पाहिजे, असा निर्बंध असल्याने शर्यत संपल्यानंतर पाच मिनिटांच्या आत विजयी घोड्यांची वजने घेतात. दुसऱ्या घोड्याला स्पर्श करणे, त्याच्या मार्गात येणे किंवा त्याला मैदानाबाहेर ढकलणे, घोड्याला पुष्कळ मारपीट करणे किंवा ओरडणे, उत्तेजक किंवा मादक पेय किंवा औषधे देणे इ. नियमबाह्य व दंडनीय अपराध असून अशा घोड्याला शर्यतीत भाग घ्यावयास बंदीही करता येते.

प्रत्येक शर्यतीच्या मैदानावरील आर्थिक व्यवस्था वेगवेगळी असते. प्रवेशमूल्य आणि शर्यतीत लावण्यात येणाऱ्या पैशातून सरकारी कर, मैदानाच्या मालकांचा लाभांश आणि बक्षिसे देण्यात येतात. वितरण, मोजणी कामांसाठी यंत्रे वापरतात.

मुंबईत नोव्हेंबर महिन्याचा पहिला आठवडा ते एप्रिलचा पहिला आठवडा या दरम्यान या शर्यती साधारणपणे २६ दिवस होतात. या शर्यतीतील एका दिवसाचे उत्पन्न रुग्णालयांच्या मदतीसाठी देतात. इतर उत्पन्नातून लक्षावधी रुपयांच्या देणग्या देण्यात येतात. पुण्यात जुलैच्या शेवटच्या रविवारपासून ऑक्टोबरच्या दुसऱ्या आठवड्यापर्यंत एकूण १४ दिवस शर्यती होतात. साधारणपणे मद्रास येथे २३ दिवस, उटकमंड येथे ८ दिवस, बंगलोर येथे १५ दिवस, सिकंदराबाद येथे ८ दिवस व म्हैसूर येथे ४ दिवस शर्यती होतात. तमिळनाडूच्या राज्यसरकारने मात्र आपल्या राज्यात घोड्यांच्या शर्यतीस बंदी घातलेली आहे.

एका वेळी जास्तीत जास्त दोन हजार रुपयेच घोड्यावर लावता येतात. त्यापेक्षा जास्त लावलेल्या रकमांना अधिकृत स्वरूप नसते.

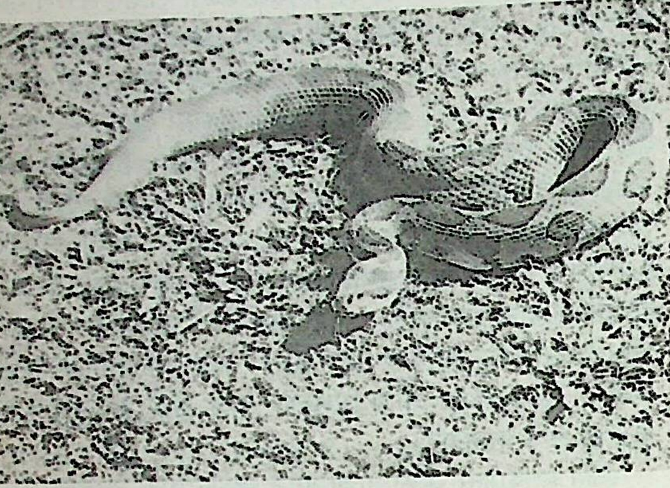
माणसांत करमणूक करावयाच्या इच्छेबरोबरच रोमांचकारी कार्यात भाग घेण्याची प्रवृत्ती असते, एकदम पैसा मिळविण्याचेही आकर्षण

अशा खेळांच्या बुडाशी असते. या खेळात ज्ञान, अनुभव, धाडस या गोष्टींप्रमाणेच दैवही अनुकूल असावे लागते.

संदर्भ : 1. Craig, Dennis, *Horse-racing*, London, 1963. 2. Mudaliar, V. S. *Mahalakshmi*, Bengalore, 1961.

गोखले, श्री. पु.

घोणस : मंडली सर्प (व्हायपर) या सर्पांच्या प्रकारात घोणसाचा समावेश होतो. या प्रकाराचे सगळे सर्प विषारी असतात. त्यांचा



घोणस

व्हायपरिडी या सर्पकुलात समावेश केला आहे. यांचे डोके काहीसे तिकोनी, रुंद व चपटे असते आणि त्यावर लहान ठिकल्यांसारखे खवले असतात. डोळ्यातली बाहुली अंडाकार व उभी असते. मान बारीक असते; शरीर जाड आणि गुबगुबीत असते; शेपूट लहान असते. हे साप पिल्लांना जन्म देतात. या प्रकारचे काही साप चावले तर मनुष्य मरतो, पण इतर जरी विषारी असले तरी त्यांच्या दंशाने मृत्यू येत नाही.

व्हायपरिडी कुलात दोन उपकुले आहेत—एक क्रोटॅलिनी आणि दुसरे व्हायपरिनी. क्रोटॅलिनी उपकुलातील सापांना नाक आणि डोळे यांच्यामध्ये एक लहानसा खळगा असतो, म्हणून त्यांना 'सरंध्र मंडली' (पिट व्हायपर) असे म्हणतात. व्हायपरिनी उपकुलातील सापांना असा खळगा नसतो, म्हणून त्यांना 'अरंध्र मंडली' असे म्हणतात. अरंध्र मंडलींच्या एकूण ४२ जातींपैकी ७ भारतात आहेत. या सातांमध्ये घोणस आणि फुरसे या दोन मुख्य आहेत.

पॅट्रिक रसेल यांनी १७९६ साली घोणस हा प्रथमच शास्त्रज्ञांच्या नजरेला आणला म्हणून याला रसेल व्हायपर किंवा *व्हायपेरा रसेलाय* असे म्हणतात. घोणस भारतात सगळीकडे २,१३५ मी. उंचीपर्यंत देखील आढळतो. मादीची लांबी सु. १·६ मी. असते. नर मादीपेक्षा काहीसा जास्त लांब असतो. घेर १५ सेंमी. पर्यंत असतो. शरीर मध्यभागी जाड व दोन्ही टोकांकडे निमुळते होत गेलेले असते. पाठीचा रंग तपकिरी किंवा उदी असून तिच्यावर लंबवर्तुळाकृती काळ्या ठिपक्यांच्या तीन ओळी असतात. प्रत्येक ओळीत २३–३० ठिपके असतात. डोके मोठे, जाड, साधारण तिकोनी व चपटे असते. त्याच्यावर काळ्या रंगाचे लहान ठिपके, रेषा किंवा खुणा असतात; पण Λ अशा आकाराची तांबूस रंगाची खूण नेहमी असते. इतर सापांच्या मानाने याच्या नाकपुड्या बऱ्याच मोठ्या असतात. डोळे मोठे, बाहुली दीर्घवर्तुळाकृती, उभी आणि तिच्या भोवतालच्या पडद्यात सोनेरी कण असतात. पोट पांढऱ्या रंगाचे असून त्यावर बारीक काळे ठिपके विखुरलेले असतात. शेपूट लहान असते. इतर विषारी सापांशी तुलना करता याचे विषदंत मोठे म्हणजे सु. १३ मिमी. लांब असतात.

दाट जंगलाखेरीज घोणस इतर कोठेही राहतो; राहण्याकरिता उघडी जागा त्याला विशेष पसंत पडते. दिवसा अंगाचे वेटाळे करून झुडपात किंवा गवतात तो स्वस्थ पडल्यासारखा दिसतो, पण तो अतिशय चारू्रक असतो. संध्याकाळ झाल्यावर किंवा रात्री भक्ष्य शोधण्याकरिता तो बाहेर पडतो. उंदीर हे त्याचे आवडते खाद्य असल्यामुळे पुष्कळदा तो घराच्या आसपास किंवा घरातही आढळतो.

माणसाला हा सहसा चावत नाही. पण चवताळल्यावर जमिनीवरून जोरात उडी मारून कडकडून चावतो. दंशाची जागा काळीनिळी होऊन सुजते आणि अतिशय दुखते. माणसाला अतिशय पीडा होऊन काही तासातच तो मरतो. दंशामुळे अंगात जास्त विष गेलेले नसेल, तर माणूस काही दिवस जगतो.

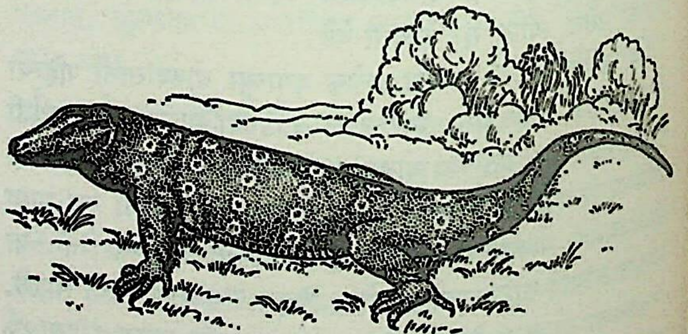
या सापांना पिल्ले होतात. एका मादीने तीन दिवसांत ९७ पिल्लांना जन्म दिल्याची नोंद आढळते. जन्मतः पिल्ले ११–१३ सेंमी. लांब व मोठ्या सापांसारखीच विषारी असतात.

पहा : फुरसे; बांबू साप.

कर्वे, ज. नी.

घोरपड : सरीसृप (सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या) वर्गाच्या स्क्वॅमेटा गणातील लॅसर्टीलिया या उपगणाच्या व्हॅरॅनिडी कुलातील सरड्यासारखा दिसणारा पण त्याच्यापेक्षा पुष्कळच मोठा प्राणी. घोरपडीची लांबी सु. १–४ मी. असून काहींचे वजन ९० किग्रॅ. हूनही अधिक असते. घोरपडी उष्ण हवामान असलेल्या दक्षिण आशिया, आफ्रिका, मलेशिया, ऑस्ट्रेलिया, भारत इ. देशांत आढळतात. त्या सामान्यतः नद्या, ओढे यांच्या काठच्या ओलाव्याच्या ठिकाणी राहतात. घोरपडीच्या सु. २७–३० जाती असून त्यांतील पुढील चार भारतात आढळतात : *व्हॅरॅनस मॉनिटर* ही भारतात जवळजवळ सगळीकडे आढळणारी जाती आहे. *व्हॅ. बेंगॉलेन्सिस* ही जाती बंगालमध्ये आढळते; *व्हॅ. सॅल्व्हेटॉर* ही जाती हिमालयात १,८०० मी. उंचीवर आणि गारो टेकड्यांतील नद्यांतही आढळते. ही पाण्यात राहणारी असून हिच्या कातड्यास फार किंमत येते. *व्हॅ. फ्लॅव्हिसेन्स* ही पिवळसर घोरपड पंजाब व पश्चिम बंगालमध्ये आढळते.

घोरपडीच्या वरच्या बाजूचा रंग तपकिरी किंवा तपकिरी हिरवा असून त्यात काळे ठिपके किंवा लहान लहान पट्टे असतात; खालच्या बाजूचा रंग पांढरट पिवळा असतो. वरची त्वचा जाड, खरखरीत असून तिच्यावर लहान गोलसर खवले असतात; खालची त्वचा काहीशी गुळगुळीत आणि जाड असून तिच्यावर वर्त्मांसारखे (ढालींसारखे) मोठे चौकोनी खवले असतात व हनुवटीची त्वचा पातळ आणि मऊ असते. शरीर जाडजूड व भक्कम असते. भारतीय सामान्य घोरपडीच्या (*व्हॅ. मॉनिटर*) धडाची (डोक्यासकट) लांबी ७५ सेंमी. असून शेपटीची १०० सेंमी. असते. नर मादीपेक्षा मोठा व शक्तिमान असतो. डोके लांब मानेने धडाला जोडलेले असते; मुस्कट निमुळते असून त्याच्या टोकाला तिरकस नाकपुड्या असतात; डोळे थोडे बाजूला असून त्यांना



भारतीय घोरपड

पापण्या नसतात; पायांवरील बोटे लांबट आणि मोठी असून त्यांच्या टोकांवर मजबूत नख्या असतात. शेपूट लांब, जाड व चपटे असते. स्वसंरक्षणाच्या वेळी घोरपड शेपटाचे जोरात तडाखे देऊ शकते.

त्याचप्रमाणे पोहताना ती शेपटाचा उपयोग वल्ह्यासारखा करते.

घोरपडी जंगलात किंवा उघड्या कोरड्या मैदानातही आढळतात. जरूर पडल्यास त्या वेगाने धावू शकतात व धावताना शेपटी वर उचल-तात. त्या झाडावर चढू शकतात. घोरपड उत्तम पोहणारी असून पाण्या-खाली बराच वेळ राहू शकते. ती स्वभावतः काहीशी मित्री असून सहसा माणसाच्या अंगावर येत नाही. पण तिचा चावा फारच जोराचा असून पकडही सहज न सुटणारी असते. संकटात सापडल्यास ती फुप्फुसात हवा घेते, अंग फुगविते, जोराने फुस्कारते व शेपटीने तडाखे देते. अशा वेळी ती बरीच क्रूर भासते.

घोरपड मांसभक्षक असून पक्षी व त्यांची अंडी, उंदीर, सरडे, साप, मासे, कवचधारी प्राणी, लहानमोठे कीटक यांवर ती उपजीविका करते. तिची जीभ लांब व टोकाशी दुभागलेली असून तिने ती किडे टिपून खाते. कधीकधी ती कुजके मांसही खाते.

मादी जुलै ते सप्टेंबर या काळात बिळात किंवा उधईच्या (वाळ-वीच्या) वारूळात अंडी घालते. अंडी सु. २५–३० असतात. अंडी घालून झाल्यावर मादी पालापाचोळ्याने बीळ बंद करून निघून जाते. बिळातील उष्णतामानाने ती उबतात. व्हॅ. *निलोटिकस* या ईजिप्तमध्ये नाईल नदीच्या परिसरात आढळणाऱ्या घोरपडीची अंडी उबण्यास सु. दहा महिने लागतात.

घोरपडीची अंडी व मांस रुचकर असल्यामुळे त्यांचा अन्न म्हणून उपयोग करतात. घोरपडी भक्ष्य शोधण्यासाठी जेव्हा बाहेर पडतात तेव्हा शिकवून तयार केलेल्या कुत्र्यांच्या मदतीने त्यांची शिकार कर-तात. घोरपडीचे कातडे ढोल वगैरे वाद्यांना लावण्यास उपयोगी पडते. त्याचप्रमाणे कातड्याचे पट्टे, बॅगा वगैरे वस्तूही करतात. या प्राण्याची चरबी औषधी आहे असे म्हणतात.

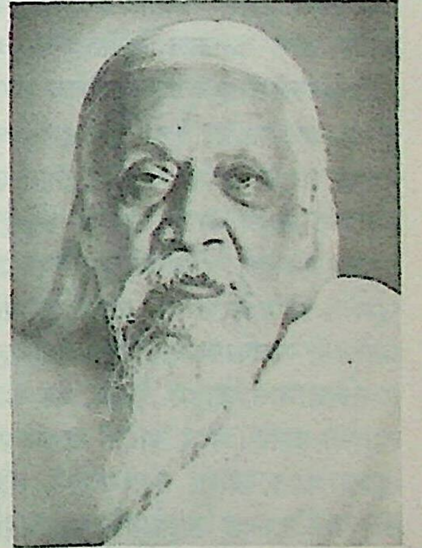
घोरपडीच्या काही जाती प्रसिद्ध आहेत. *व्हॅरॅनस ग्रीसियस* ही उत्तर आफ्रिका आणि अरबस्थानच्या वाळवंटी प्रदेशात राहणारी असून फिक्कट करड्या पिवळसर रंगाची असते. ही बरीच लहान असून तिची लांबी सु. एक मी. असते. डच ईस्ट इंडीजमधील कोमोडो बेटात आढळ-णारी व्हॅ. *कोमोडोएन्सिस* ही जाती सगळ्यांत मोठी असून तिची लांबी चार मी. व वजन ११० किग्रॅ. असते. व्हॅ. *साल्व्हेटॉर* ही जाती भारताखेरीज श्रीलंका आणि मलेशियात आढळते. ही घोरपड व्हॅ. कोमोडोएन्सिसच्या खालोखाल मोठी असते. व्हॅ. *निलोटिकस* ही नाईल नदीच्या किनाऱ्याने आढळणारी घोरपड सु. दोन मी. पर्यंत लांब असून काळसर रंगाची असते व तिच्या अंगावर पिवळे ठिपके असतात.

घोरपड आपल्या बळकट नख्यांनी खडकाला घट्ट धरून जागच्या जागी चिकटून राहू शकते म्हणून पूर्वी घोरपडीच्या कमरेस दोर बांधून डोंगरकडा किंवा किल्ला चढून जाण्यास तिचा उपयोग करीत असत असे म्हणतात. तानाजी मालुसरे आपल्या यशवंती नावाच्या घोर-पडीच्या साहाय्याने कोंडाणा (सिंहगड) किल्ला चढून गेल्याची ऐति-हासिक कथा सुप्रसिद्ध आहे. परांजपे, स. य.; यार्दी, ह. व्यं.

घोरी घराणे : दहाव्या शतकात घोरच्या अफगाणांनी घोर येथे स्वतंत्र राज्य स्थापन केले. घोरी व गझ्नी यांतील अनेक वर्षांच्या तंट्यातून घोरी घराणे इतिहासाला परिचित झाले. शन्सबानी वंशातील मलिक इझ्झुद्दीन अल् हुसैन याच्या कुत्बुद्दीन, सैफुद्दीन व अलाउद्दीन या तीन मुलांनी नावलौकिक मिळविला. १००९ मध्ये ⇨ *मुहम्मद गझ्नीने* घोर प्रांत काबीज केला. घोर व गझ्नी घराण्यांतील तंटे विकोपाला जाऊन बहराम गझ्नीने कुत्बुद्दीन व सैफुद्दीन घोर यांना ठार केले. त्यामुळे त्यांचा भाऊ अलाउद्दीन याने गझनीवर चाल करून, तेथे आपली सत्ता प्रस्थापित केली. त्यास सेल्जूक लोकांशी सामना द्यावा लागला. अलाउद्दीनचा मुलगा सैफुद्दीन ११५६ मध्ये गादीवर आला. ११५७ मध्ये त्याचा खून झाल्यानंतर त्याचा चुलत भाऊ घियासुद्दीन हा गादीवर बसला. त्याने ११७३ मध्ये गझनी शहर काबीज करून तेथे आपला भाऊ शिहाबुद्दीन यास नेमले. हाच पुढे ⇨ *मुहम्मद घोरी* म्हणून प्रसिद्ध झाला. घियासुद्दीन १२०२ मध्ये मरण पावला. नंतर शिहाबुद्दीन सर्व राज्याचा मालक झाला. त्याच्या कारकीर्दीत घोरी राज्याचा विस्तार पंजाबपासून बॅबिलनपर्यंत व ऑक्सस नदीपासून हॉर्मझ्च्या सामुद्रधुनीपर्यंत झाला होता. माळवा व त्याजवळील काही प्रांतांखेरीज सबंध उत्तर हिंदुस्थानचा पश्चिम भाग त्याने जिंकला होता. मुहम्मद घोरीने हिंदुस्थानात मुसलमानी राज्याचा पाया घातला. त्याने हिंदुस्थानातील कारभार त्याचा गुलाम कुत्बुद्दीन ऐबक याच्याकडे सोप-विला. मुहम्मदला मुलगा नसल्याने त्याचा पुतण्या गादीवर आला. त्याच्या मरणानंतर ख्वारिज्मच्या शाहांनी ते राज्य जिंकले. हिंदुस्थानात घोरी घराण्याचा शेवट १२०६ साली व गझनीत १२१५ मध्ये झाला.

त्या काळात फार्सी भाषेची व साहित्याची भरभराट झाली. ह्या घराण्याच्या काळातच हिंदुस्थानात इस्लामी वास्तुकलेच्या बांधणीस सुरुवात झाली. गोखले, कमल

घोष, अरविंद : (१५ ऑगस्ट १८७२–५ डिसेंबर १९५०). आधुनिक भारतातील प्रख्यात तत्त्वचिंतक, स्वातंत्र्यवीर, योगी व कवी. जन्म कलकत्ता येथे एका सुसंस्कृत कुटुंबात. वडील कृष्णधनबाबू हे प्रख्यात डॉक्टर होते. मुलांना संपूर्णपणे पाश्चात्त्य धर्तीवर शिक्षण द्यावे, म्हणून त्यांनी अरविंदांना वयाच्या सातव्या वर्षीच इंग्लंडला पाठविले. अरविंद हे असामान्य बुद्धीचे विद्यार्थी होते. तेथील परीक्षांत त्यांनी अनेक बक्षिसे मिळविली. लॅटिन, ग्रीक, इंग्रजी ह्या भाषांवर त्यांचे असामान्य प्रभुत्व होते. फ्रेंच, जर्मन, स्पॅनिश, इटालियन ह्या भाषाही ते तेथे शिकले. भारतात आल्यावर त्यांनी बंगाली, गुजराती, मराठी व संस्कृत भाषांचा अभ्यास केला. लहानपणापासूनच त्यांना कविता करण्याचा छंद होता. लॅटिन, ग्रीक, इंग्रजी व बंगाली भाषांत त्यांनी कविता केलेल्या आहेत. आय्. सी. एस्. ची परीक्षा ते ग्रीक आणि लॅटिनमध्ये सर्वाधिक गुण मिळवून उत्तीर्ण झाले; तथापि अश्वारोहणात ते अपेशी ठरले. नंतर दुसरी संधी मिळूनही ते आय्. सी. एस्. ला बुद्ध्याच बसले नाहीत.



महर्षी अरविंद

केंब्रिजला असताना ते तेथील 'इंडियन मजलिस' चे सचिव होते आणि त्यांनी मजलिसमध्ये क्रांतिकारक भाषणे करून भारताने सशस्त्र उठाव करूनच स्वातंत्र्य मिळवावे, असे प्रतिपादन केले. इंग्रज सरकारची नोकरी न करण्याचा निर्णय घेऊन ते १८९३ मध्ये भारतात परतले व बडोदा संस्थानच्या नोकरीत रुजू झाले.

बडोद्यास ते १९०७ पर्यंत होते. १९०१ मध्ये त्यांचा मृणालिनी देवींशी विवाह झाला. पुढे अरविंद पाँडिचेरीस निघून गेल्यानंतर मृणालिनी देवींचे त्यांच्या माहेरी निधन झाले. बडोदा महाविद्यालयात प्रथम ते फ्रेंच आणि इंग्रजीचे प्राध्यापक, नंतर महाविद्यालयाचे उप-प्राचार्य व नंतर प्राचार्य होते. बडोद्याच्या वास्तव्यात त्यांनी पुढील कार्याची साधना केली. योगसाधनाही ते करीत होतेच. वेद, उप-निषदे, महाकाव्ये इ. संस्कृत ग्रंथांचा सखोल अभ्यास करून ते इंग्रजीत

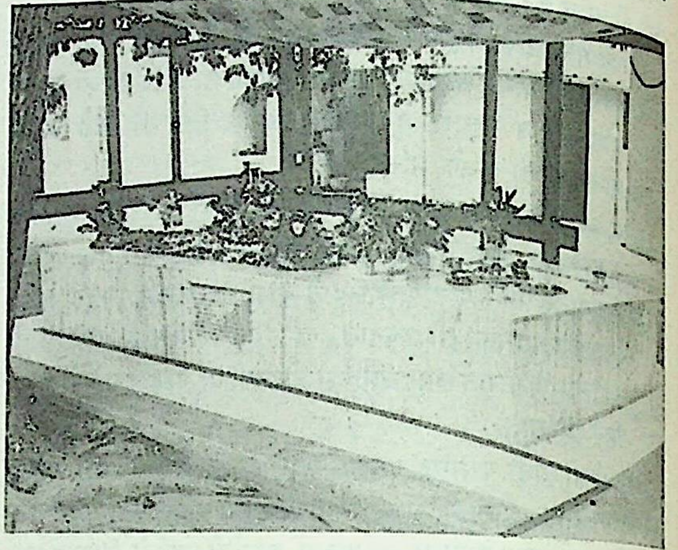
कविता, नाटके व निबंध लिहू लागले. देश स्वतंत्र झाला पाहिजे, सशस्त्र क्रांतीनेच स्वातंत्र्य मिळेल, भारताचा पुनर्जन्म झाला पाहिजे, असे ते प्रतिपादन करीत.

मुंबईच्या *इंदु प्रकाश* पत्रात १८९३ पासून ते आपली राजकीय मते मांडू लागले. बंगालमधील क्रांतिकारक चळवळीचे अरविंदबाबू एक प्रवर्तक होते. ते जहालमतवादी होते. टिळकांना ते नेते मानीत. वंगभंगाच्या वेळी ते कलकत्त्याला गेले व तेथे नॅशनल कॉलेजचे (सध्याचे जादवपूर विद्यापीठ) प्राचार्य झाले. कलकत्ता काँग्रेसच्या अधिवेशनात (१९०६) त्यांनी 'भारताचे संपूर्ण स्वातंत्र्य' ह्या ध्येयाची घोषणा करून लोकमान्य टिळकांच्या नेतृत्वाखाली राष्ट्रीय पक्षाची उभारणी करण्याची आवश्यकता प्रतिपादन केली. सुरत काँग्रेसच्या वेळी (१९०७) त्यांनी लो. टिळकांसोबत प्रामुख्याने भाग घेतला.

राजकीय स्वातंत्र्याप्रमाणेच योगसिद्धीकडेही त्यांचे लक्ष होते. विष्णु भास्कर लेले हे त्यांचे योगमार्गातील गुरू. *युगांतर* हे बंगाली दैनिक त्यांनी सुरू केले व बिपिनचंद्र पॉल यांच्या *वंदेमातरम्* ह्या इंग्रजी दैनिकातूनही ते लिहू लागले. काही काळ ह्या पत्राचे ते संपादकही होते. ह्या दोन पत्रांनी त्यांच्या उदात्त व प्रखर राष्ट्रीय भावना जनतेपर्यंत पोहोचवून लोकांच्या मनात स्वातंत्र्यज्योत प्रज्वलित केली. *वंदेमातरम्*मधील काही लेखांबाबत १९०७ मध्ये त्यांना अटक झाली; पण त्यांच्यावरील आरोप सिद्ध होऊ शकला नाही. १९०८ मध्ये अलीपूर बॉंब खटल्यात इतर ३८ क्रांतिकारकांसोबतच अरविंदबाबूंनाही तुरुंगात टाकले. सु. एक वर्ष ते तुरुंगात होते. चित्तरंजन दास यांनी त्यांचा खटला चालवला व १९०९ मध्ये त्यांची सुटका झाली. आपल्या बचावाच्या भाषणात चित्तरंजन दासांनी 'राष्ट्रभक्तीचे शाहीर, राष्ट्रवादाचे प्रेषित व मानवतेचे पुजारी' म्हणून अरविंदांच्या कर्तृत्वाचे यथोचित वर्णन केले होते. सुटकेनंतर त्यांनी पुन्हा राजकीय आंदोलनात भाग घेतला. *कर्मयोगी* (इंग्रजी) आणि *धर्म* (बंगाली) ह्या नव्यानेच सुरू केलेल्या साप्ताहिक पत्रांतून ते लेख लिहू लागले. सभा, परिषदा, दौरे सुरू करून त्यांनी वातावरण सतत तापत ठेवले. सरकार त्यांच्या हालचालींवर लक्ष ठेवून होते. १९१० मध्ये त्यांना अटक होणार असे कळताच ते फ्रेंचांच्या अंमलाखाली चंद्रनगरला व नंतर पाँडिचेरीला निघून गेले व तेथेच शेवटपर्यंत राहिले.

ते योगसाधना १९०४ पासूनच करीत होते. १९०७ मध्ये ध्यान करीत असता त्यांना मनाच्या संपूर्ण एकाग्रतेचा व दिव्य मनःशांतीचा अनुभव आला आणि त्यांचा संपूर्ण दृष्टिकोन बदलला. तेव्हापासून आपले लिहिणे व बोलणे मनाच्या उच्च पातळीवरून घडते असे ते म्हणत. पाँडिचेरीस आल्यावर त्यांच्यात आमूलाग्र बदल घडून आला आणि ते राजकारणातून संपूर्णपणे निवृत्त झाले. त्यांनी स्वतःस साहित्य व तत्त्वज्ञानास वाहून घेतले. या कामात त्यांना पॉल रिचर्ड आणि त्यांच्या पत्नी (नंतर 'मदर' म्हणून प्रख्यात) ह्या सुसंस्कृत दांपत्याची खूपच मदत झाली. १९१४ मध्ये पहिले महायुद्ध सुरू झाले. श्री व सौ. पॉल यांच्या सहकार्याने अरविंदांनी *आर्य* नावाचे मासिक सुरू केले व त्यात तात्त्विक, आध्यात्मिक, धार्मिक, साहित्यिक (काव्यविषयक), संस्कृतिविषयक इ. विषयांवर अनेक लेख लिहिले. *एसेज ऑन द गीता* (१९२२), *द सिंथिसिस ऑफ योग* (१९५०), *द आयडियल ऑफ ह्यूमन यूनिटी* (१९५०), *द लाइफ डिव्हाइन* (१९५१), *द फ्यूचर पोएट्री* (१९५३), *द फाउंडेशन ऑन इंडियन कल्चर* (१९५३), *ऑन द वेद* (१९५६), *द ह्यूमन सायकल* (१९६२), *द सिग्निफिकन्स ऑफ इंडियन आर्ट* (१९६४), *द सूपर मॅन* (१९६८) इ. महत्त्वपूर्ण ग्रंथांतून त्यांचे हे विविध मौलिक लेख व विचार संगृहीत आहेत. १९२१ मध्ये *आर्य* बंद पडले. अरविंदांचे *सावित्री* (१९७०) हे निर्यमक छंदातील २३,८१३ ओळींचे आध्यात्मिक स्वरूपाचे इंग्रजी महाकाव्य त्यांच्या प्रतिभेचा मनोज्ञ आविष्कार आहे. भारतीय व अभारतीय समीक्षकांनी त्याची मुक्त कंठाने प्रशंसा केली आहे. *सावित्री*शिवाय त्यांनी अनेक कविता व नाटकेही लिहिली आहेत. त्यांची भाषणे, निबंध व पत्रव्यवहार तसेच वेदोपनिषदांवरील भाष्यांची भाषांतरे यांचे अनेक संग्रह आहेत.

अरविंदांनी १९२६ पासून शेवटपर्यंत एकांतवास पतकरला. त्यांनी भेटीगाठी बंद केल्या. माताजींच्या द्वारेच त्यांच्याशी विचारविनिमय होऊ लागला व मार्गदर्शन लाभू लागले. त्यांना भेटण्यासाठी आणि



महर्षी अरविंदांची समाधी, पाँडिचेरी.

त्यांचे मार्गदर्शन मिळविण्यासाठी अनेक प्रसिद्ध लोक येत. भारताच्या स्वातंत्र्याबाबत आणि जागतिक घडामोडींबाबत त्यांना नेहमीच विशेष आस्था होती. १९२६ पासून त्यांचा पाँडिचेरीचा आश्रम विशेष नावारूपास आला. अरविंदांनी आश्रमाची सर्व व्यवस्था माताजींकडे सोपवून ५ डिसेंबर १९५० रोजी रात्री दीड वाजता महासमाधी घेतली. आज सर्व जगातून आलेले सु. १,५०० स्त्री-पुरुष अनुयायी त्यांच्या आश्रमात आहेत. आश्रमाच्या अनेक कार्यांपैकी 'श्री अरविंद सोसायटी', 'द वर्ल्ड यूनियन' आणि 'श्री अरविंद इंटरनॅशनल सेंटर ऑफ एज्युकेशन' ह्या शाखांचे कार्य विशेष उल्लेखनीय असून अरविंदांच्या ध्येयधोरणांचा पाठपुरावा करण्याचे प्रयत्न त्यांद्वारे होत आहेत. आश्रमाची सर्व व्यवस्था माताजी पहात. १९७३ मध्ये माताजींचे निधन झाले. अरविंदांच्या खालोखाल माताजींचा आध्यात्मिक अधिकार मानला जाई. अरविंदांच्या पश्चात त्याच सर्वांना मार्गदर्शन करीत. अरविंदांनंतर त्याच आश्रमवासियांचे श्रद्धास्थान होत्या.

तत्त्वज्ञान : अरविंदांच्या विचारांचे सार पौर्वात्य व पाश्चात्त्य विचारसरणीच्या समन्वयात, समायोजनेत आहे. त्यांच्या मते व्यवहार व तत्त्वज्ञान दोन्हीही खरी आहेत. जगत् खरे, तेव्हा जगतातील समस्याही खऱ्या. या समस्यांचे उत्तर जगताविषयीच्या आंशिक विचाराने दिले जाते, त्यामुळे ते अपुरे ठरते. व्यक्ती व विश्व यांच्या मुळाशी जे चैतन्य आहे त्याच्या जाणिवेतून व विकासातून उत्तर दिल्यास, ह्या सर्व समस्या नाहीशा होतील. मानवी मनापर्यंत झालेल्या मर्यादित विकासाची आधुनिक काळातील ही जाणीव अपुरी ठरते.

संपूर्ण जीवनाचा व अनुभवाचा अभ्यास म्हणजे तत्त्वज्ञान होय. यामुळे येथे व्यक्ती, विश्व व मूलसत्ता यांच्या स्वरूपाचा आणि परस्परसंबंधांचा विचार करावा लागतो. त्या दृष्टीने अरविंदांचे तत्त्वज्ञान पूर्णपणे अद्वैत स्वरूपाचे आहे आणि ते पूर्णाद्वैत म्हटले जाते. 'पूर्णमदः पूर्णमिदं पूर्णात्पूर्णमुदच्यते। पूर्णस्य पूर्णमादाय पूर्णमेवावशिष्यते।' हा *ईशोपनिषदा*च्या शांतिपाठातील मंत्र अरविंदांच्या तत्त्वज्ञानाचा आधार होय. जीवनाचे मूळ वा अंतिम सत्ता, त्यामधून उद्भवणारे सर्व भेद

म्हणजेच अखिल विश्व आणि अनंत जीव, ही अशा रीतीने पूर्णपणे परमार्थतःही सत्य आहेत.

या विश्वाचे प्रयोजन आध्यात्मिक विकास हे होय. पूर्णाद्वैताचे तत्त्वज्ञान अंतिम सत्ता सच्चिदानंदरूप मानते. हे विश्व वा जडसत्ता तिचेच रूप होय. सच्चिदानंदरूपाने स्वीकारलेली अबोधदशा म्हणजेच जडसत्ता. उत्क्रांतीला वा विकासाला आवश्यक अशी ही प्रथमावस्था होय. ह्या जडावूनच विकास घडून प्रथम जीवदशा व तेथून मन प्रकट होते. मनापर्यंतची ही उत्क्रांती विज्ञानामुळे सर्वपरिचित आहे; पण ती येथेच थांबत नाही, तर यापुढे मनावून उच्चतरमन (हायर माइंड), त्यावून प्रबुद्धमन (इल्युमिन्ड माइंड), त्यावून अंतर्बुद्धमन वा अंतःप्रज्ञमन (इंट्यूइटिव्ह माइंड) आणि त्यावूनही अतीतमन (ओव्हर माइंड) अशा रीतीने उत्क्रांती होते. या अतीतमनाचा सुप्रबुद्ध वा अधिमनाशी (सुपर माइंड, यालाच सच्चिदानंदाची जाणीव म्हणतात) अहर्निश संबंध साधला जाऊन ही उत्क्रांती पूर्ण होते.

चैतन्य जडसत्तेत बोधरहित असते; जीवदशेत ते अर्धबुद्ध असते, मनदशेत हेच चैतन्य बोधरूप बनते. बाह्य जगताची पूर्ण जाणीव व स्वतःचीही जाणीव तेथे दिसते. उच्चतरमनदशेत संबोधरूप ज्ञानाची प्राप्ती होते, प्रबुद्धमनात सत्यदर्शनाने इच्छाविश्वात क्रांती होऊन आचरणही भराभर बदलते. उच्चतरमनातील उत्क्रांती ज्ञानातील, तर प्रबुद्धमनातील उत्क्रांती दर्शनातील म्हणजेच इच्छा व तदनुसार घडणाऱ्या क्रियेतील असते. अंतर्बुद्धमनात ही उत्क्रांती वस्तुस्थितीच्या एकदम घडणाऱ्या साक्षात्कारातून व तदनुसार प्रेमातून, प्रज्ञेतून प्रगट होते. अंतर्बुद्धमनातील उत्क्रांती पूर्वीच्या दोन्हीही अवस्थांचा वास्तविक आधार होय. चैतन्य व्यक्तिदृष्ट्या या अवस्थेत पूर्णपणे उत्क्रांत झालेले असते. अतीतमनात घडून येणारी उत्क्रांती जाणिवेच्या वैश्विक रूपातून म्हणजेच विश्वरूप जाणिवेतून प्रगट होते. परस्परांच्या सहकार्याचा येथेच उदय होतो. तरीही जोवर ईश्वरविषयक जाणीव (हेच अधिमन वा सुप्रबुद्धमन होय) अतीतमनात अवतीर्ण होत नाही, तोवर उत्क्रांत झालेले अतीतमन अज्ञानाच्या (भेद, सर्वभेद स्वतंत्रपणे खरे आहेत, या दृष्टीच्या व विचाराच्या) झपाट्यात पुन्हा सापडणार नाही, असे म्हणता येत नाही. सुप्रबुद्धमन वा सच्चिदानंदाची जाणीव ही ईश्वरी मातुःश्री म्हटली जाते. कारण, अंतिम सत्ता म्हणून सर्वातीत असणारे जे सच्चिदानंदरूप ब्रह्म तेच शक्तिगत अवस्थेत ह्या आदिमातेच्या रूपाने व माध्यमाने विश्वाभिमुख होते व विश्वोत्पत्त्यादी व्यवहार व आध्यात्मिक विकास घडून येतो. पूर्ण आध्यात्मिक विकास हे जे विश्वव्यवहाराचे प्रयोजन, ते आदिमातेच्या कृपेवाचून संभवत नाही. मनाची उत्क्रांती होत होत अतीतमनाचा टप्पा गाठला गेला, तरी ईश्वरविषयक जाणिवेने जोवर ते भारले जात नाही, तोवर विकास पूर्णपणे घडूनच येत नाही. उलट, त्या मनाला वैश्विक जाणिवेमुळे स्वतःला साजेशा राष्ट्रभक्ती, देशोद्धार, समाजसेवा इ. विचारांच्या व आचाराच्या विविध वाटा दिसू शकतात, दिसू लागतात व एकात्म वाटणाऱ्या पण मूळात भेदबुद्धीवर आधारलेल्या याअनेक मार्गांनी व कार्यक्रमांनी अतीतमनही आकृष्ट होते. अशा स्थितीत पूर्ण विकास तर दूरच राहिला, साधलेली स्थिती तरी शेवटपर्यंत स्थिर राहील किंवा नाही याची शाश्वती नसते. पूर्ण विकासासाठी सच्चिदानंदाच्या जाणिवेने भारले जावे लागते, त्या जाणिवेशी समरस व्हावे लागते. पण असे समरस होणे तसे श्रमसाध्य नाही. मानवी प्रयत्नाधीन नाही. त्या दृष्टीने साधकाने सतत प्रामाणिकपणे प्रयत्नशील असणे नितांत आवश्यक आहे; पण याबरोबर परमेश्वरी कृपाही तशीच आवश्यक आहे. ज्याला त्या मातुःश्रीने, आदिमातेने, आपले म्हटले, तोच खरा पूर्णतेस पोहोचतो. अशा रीतीने, उत्क्रांतीची अंतिम स्थिती ही वास्तविकपणे व स्पष्टपणे परमेश्वराच्या म्हणा, पराशक्तीच्या म्हणा, कोणाची बाब असून, तीच साधकाच्या जाणिवेत उतरते व पूर्ण विकास साधला जातो. विकासात खालची अवस्था वर जात असते, वरचीने खाली यावे लागते, खालचीत अवतीर्ण (डिसेंड) व्हावे लागते; तरच विकास घडतो.

अरविंदांच्या मते जीव, जगत् व ईश्वर हे अंतिम सत्तेचे अंगभूत व एकात्म, परस्पर भिन्न (डिस्टिंक्टिव्ह) परंतु परस्पर अवियोज्य (इन्सेपरेबल) अंश आहेत. जीव जगताहून व ईश्वर दोहोंहून वेगळा आहे, ह्या तिन्ही सत्ता सर्वस्वी वेगवेगळ्या आहेत, हा सर्वसाधारण व काही विद्वान लोकांचा समज अरविंदांना तसाच मान्य नाही. सच्चिदानंदरूप अंतिम सत्ताच तिहींतून प्रगट होते. यामुळे त्या एकदमच एकात्म ठरतात; पण एकरूप नव्हे. ईश्वरादी या तीन सत्ता अंतिम सत्तेच्या अवयवरूप होत. तिहींचा आधारभूत मूलस्रोत व अंतिम उद्दिष्ट एकच म्हणून त्या एकात्म; पण स्वरूप व कार्य वेगवेगळे म्हणून त्या अंतिम सत्तेचे अवयवभूत अंशही ठरतात. ह्या सत्ता परस्परभिन्न वा वेगवेगळ्या असल्या, तरी त्या परस्परांवाचून अस्तित्वातही येऊ शकत नाहीत, म्हणूनच त्या परस्पर-अवियोज्य मानाव्या लागतात. एवढेच नव्हे, तर ब्रह्म म्हणून निर्दिष्ट होणारी सत्ता, अंतिम सत्ता म्हणून, या तिहींहून वेगळी असली, तरी या तिहींतूनच ती आविष्कृत होणारी म्हणून, तशी वेगळीही मानता येत नाही. ते मूलभूत चिरंतन तत्त्वच या तीन रूपांतून प्रगट होते व यामुळेच, म्हणजे ब्रह्माधिष्ठिततेमुळेच, ही त्रयीही चिरंतन ठरते. अरविंदांच्या मते, जीव, जगत् व ईश्वररूप ही चिरंतन त्रयीच ब्रह्म होय.

प्रत्यक्ष प्रमाणाने वा अनुमानाने अरविंदांच्या तत्त्वज्ञानाचे व त्याला आधारभूत अशा सच्चिदानंदाचे आकलन अशक्य आहे. त्याकरिता अरविंदांच्या मते चिरपरिचित अशा तर्कशास्त्राऐवजी 'अनंता'चे तर्कशास्त्र उपयुक्त ठरते. चैतन्याचे ते अस्तित्व मानते व तेच विकासाचा उलगडा करू शकते. या अनंताच्या तर्कशास्त्राला अंतर्ज्ञानपद्धतीचे साहाय्य आवश्यक ठरते. ह्या पद्धतीने अंतिम सत्तेचा संपूर्णत्वाने एकदमच साक्षात्कार होतो. अनंताचे तर्कशास्त्र व अंतर्ज्ञानपद्धती मिळून तयार होणाऱ्या पद्धतीस ते पूर्णयोग (इंटिग्रल योग) म्हणतात.

या पद्धतीने मिळणारे ज्ञानही असेच पूर्णज्ञान म्हणता येते. यात सर्वत्र विचारसरणींचा सुसंवाद घडवून ज्ञान मिळालेले असते. यात ज्ञानाचे उद्दिष्ट आत्म्याच्या मूलभूत धर्माचा म्हणजेच स्वातंत्र्याचा साक्षात्कार असल्यामुळे ज्ञानप्राप्तीने मिळणारा मोक्ष हा एका आत्म्याचा नसून सर्वांचा म्हणून सर्वांसहित तो साधला जावा लागतो. या दृष्टीने या तत्त्वज्ञानात साक्षात्कारी जीवही सुसंघटितपणे, उरलेल्यांच्या मुक्तीसाठी प्रयत्नशील असतात. यातच जणू नवीन मानववंशाची स्थापना करणे, हे अरविंदांच्या पूर्णाद्वैताचे उद्दिष्ट वाटते.

अंतःप्रज्ञ अशा मनाला होणारी वैश्विक जाणीव आणि त्यानंतरची परमेश्वरी जाणीव या दोन्हीही जीवनात शिरणे व मुरणे, आध्यात्मिक विकासाच्या दृष्टीने अरविंदांच्या मते अत्यंत आवश्यक बाबी आहेत; पण विकास साकार होतो तो प्रथम व स्पष्टपणे वैयक्तिक जीवनात. हा विकास पूर्णतः साधणे म्हणजे मोक्ष मिळणे होय. अरविंदांच्या मते, मोक्ष म्हणजे आपल्या मूलभूत स्वरूपाचा, स्वातंत्र्याचा, आत्म्याला होणारा साक्षात्कार. हा व्हावयास मन हे नित्याच्या ज्ञान-इच्छा-क्रियांतून सरांस दिसून येणाऱ्या विविध रूपांच्या पारतंत्र्याला झुगारून देत देत अंतःप्रज्ञतेची अवस्था गाठते. अंतःप्रज्ञ झालेले मन स्वातंत्र्याच्या साक्षात्काराच्या अगदी जवळ पोहोचलेले असते. मोक्षप्राप्तीस फक्त एक अडसर राहिलेला असतो व तो अहंभावाचा होय. याचा लोप स्वतःला परमेश्वराच्या पूर्णपणे स्वाधीन करण्याने घडतो. या आत्मसमर्पणाने परमेश्वराची इच्छा आणि कार्यच आपली इच्छा व कार्य बनते. असा जिवाचा परमेश्वरी सत्तेत लय होणे, मूलसत्तेशी एकरूप होणे, म्हणजेच जिवाला मूल-स्वरूपाचा साक्षात्कार होणे होय व हाच मोक्ष होय.

जिवाचे जीवपण गेले, अहंभाव लोपला, की व्यक्तिशः अद्वैतरूप, जीव-ब्रह्मैक्यरूप, मोक्ष साधला गेलाच. यात विचारानेही इतरांचा संपर्क नसतो. म्हणूनच नव्हे, तर जिवाचे स्वतंत्र अस्तित्वही उरत नाही. म्हणूनच हा मोक्ष निरपेक्ष ठरतो. अरविंद ही वस्तुस्थिती नाकारीत नाहीत. एवढे मात्र या संदर्भात ते निक्षून सांगतात, की आत्मदृष्ट्या जो 'मी', तोच 'तू' व तोच 'इतर कोणीही'. म्हणूनच अद्वैताच्या वास्तविक आकलनात व मोक्षप्राप्तीत विश्वाचा विचार यावाच लागतो. अनेक मानव जोवर अविकसित आहेत, पारतंत्र्यरूपी बंधनात, दुःखात आहेत, तोवर व्यक्तिशः होणारी मोक्षप्राप्ती आध्यात्मिकतेशी सुसंगत नाही. मोक्ष हा जीवात्म्याचाच. तेव्हा तो पूर्णपणे विकसित जिवांच्या परस्परसहकाराने सर्वांसहित सर्वांचा साधावा. स्वतःला या कार्याला वाहून घेण्याचे स्वातंत्र्य व्यक्तीस आहे. ही तशी 'सापेक्ष' म्हणता येईल अशी मोक्षाची कल्पना अरविंदांना आवडणारी आहे; पण आत्म्याच्या अद्वैतात्मक व निरपेक्ष मोक्षाची शक्यता अरविंद नाकारीत नाहीत.

या ज्ञानाकरिता पौर्वात्य व पाश्चात्य या दोन्हीही शिक्षणतंत्रांचे व्याव-हारिक-तात्त्विक, वैज्ञानिक-धार्मिक अंगांचे आध्यात्मिक विकासाच्या दृष्टीने शिक्षणक्रमात समायोजन होणे, अरविंदांना अभिप्रेत आहे. अरविंदांचे राजकारणही असेच समायोजित स्वरूपाचे, आंतरराष्ट्रीय आहे. राज्यकर्त्यांनी राजधर्माचे पालन केलेच पाहिजे, प्रजेचे सर्व उप-द्रवांपासून संरक्षण करणे व अंतर्बाह्य कल्याण साधणे हा राजधर्म होय, अशा राष्ट्रवादाला या विचारसरणीत पूर्णतः स्थान असले; तरी आर्थिक, सामाजिक, राजकीय इ. सर्व समस्या नैतिकतेने व आध्यात्मिकतेने सोडवून आंतरराष्ट्रीय मूल्यांचे जतन करणे येथे आवश्यक ठरते. याकरिता नवीन समाजव्यवस्थाही आवश्यक आहे; पण तिची निर्मिती बहुजन समाजाकडून किंवा काही भाग्यवंतांकडून होणार नसून त्याकरिता खऱ्या ज्ञानाने संपन्न, सदाचरणी माणसांचीच आवश्यकता आहे, असे अरविंदांचे मत आहे.

धार्मिक व साहित्यिक कार्य : अरविंदांचे धार्मिक कार्य कोणत्याही विशिष्ट धर्माची वा पंथाची जोपासना वा प्रचार करून घडले नाही. त्यांच्या पूर्णयोगात सर्वांनाच स्थान आहे. सत्यशोधनाची किंवा साक्षा-त्काराची पूर्णयोग ही साधनपद्धती आहे आणि ती सर्वजण आचरणात आणू शकतात. पंथभेद, उपासनाभेद, धर्मभेद इ. प्रकारचे भेद येथे नाहीसे होतात. साहित्यिक क्षेत्रातील अरविंदांचे कार्यही असेच अद्वितीय आहे. काव्याचे वेड त्यांना बालपणापासूनच होते व त्यांनी स्फुट कविताच नव्हे, तर *सावित्री*सारखे श्रेष्ठ महाकाव्यही लिहिले आहे. दैवी अनुभवाच्या भूतलावरील साक्षात्काराचे प्रतीक म्हणून सावित्रीची कथा त्यांनी निवडली आणि या सृष्टीतील सर्व समस्यांना आध्यात्मिक जाणिवेतून धैर्याने तोंड दिल्यास, ते जीवनच दैवी जाणिवेत व क्रिया-शीलतेत रूपांतरित होते, सच्चिदानंदाच्या साक्षात्काराने चिरंतन होते आणि अशा रीतीने विश्वातील अशुभाचे शुभात, तमाचे तेजात व मरणाचे अमरत्वात रूपांतर होते. *सावित्री*स त्यांच्या तत्त्वज्ञानाचे भक्कम अधिष्ठान लाभले आहे. प्राकृतिक जीवनातून मानवाने आध्यात्मिक विकास घडवून आणल्यास सगळा पृथ्वीतलच साक्षात्कारी जिवांचे साम्राज्य बनेल, हा त्यांच्या सर्वच काव्याचा संदेश आहे. अरविंदांचे इतर ग्रंथही साहित्यगुणांनी ओथंबलेले आहेत.

भारतीय तत्त्वज्ञानातील स्थान : अरविंदांची खरी प्रेरणा भारतीय तत्त्वज्ञान असून ऋषिमुनींची स्फूर्ती ती अरविंदांची स्फूर्ती होय. पण ती स्थल-काल-निमित्तांनी मर्यादित नाही. गुरूंपासून लाभलेल्या थोड्या मार्गदर्शनानंतर वैदिक योगमार्गाची साधना करून अरविंदांनी सत्य साक्षात्कृत केले व या साक्षात्काराचे व त्याला आवश्यक अशा साध-नेचे, सर्वांनाच सदैव आकलन व्हावे म्हणून विपुल ग्रंथनिर्मितीही केली.

त्यांचे तत्त्वज्ञान तसे सर्वसमावेशक म्हटले, तरी ते विशिष्टाद्वैताकडे कललेले वाटते. अरविंदांनी शंकराचार्यांच्या मायावादावर टीकाही केली; तथापि साक्षात्काराच्या अवस्थेत विशिष्टाद्वैत तोकडे पडते, हेही सांगण्यास ते कचरले नाहीत. त्यामुळे असेही वाटू लागले, की शंकरा-चार्य व अरविंद यांच्या तत्त्वज्ञानांत स्थल-काल-उपाधिजन्य मांडणी-शिवाय तसा भेद नाही. आचार्यही ब्रह्माधिष्ठिततेने जग खरे मानतात, हे विसरता येत नाही. दोघांत भेद एवढाच दिसतो, की शंकराचार्य अनेकांतील एकत्वावर भर देतात, तर अरविंद एकातील अनेकत्वावर भर देतात. या भेदामुळेच त्यांच्या तत्त्वज्ञानांत भिन्नता दिसते. तुलनेचा भाग सोडल्यास असे एकदमच म्हणावे लागते, की अर्वाचीन काळात एवढ्या योग्यतेचा तत्त्ववेत्ता, योगी व द्रष्टा निर्माण झालेला नाही.

संदर्भ : 1. Chincholkar, L. G. *A Critical Study of Aurobindo*, Nagpur, 1967. 2. Choudhari, Haridas; Spiegelberg, Frederic, Ed. *The Integral Philosophy of Sri Aurobindo*, London, 1960. 3. Ghosh, Sisir Kumar, *The Poetry of Shri Aurobindo*, Calcutta, 1969. 4. Karan Singh, *The Prophet of Indian Nationalism*, London, 1963. 5. Maitra, Shishir Kumar, *An Introduction to the Philosophy of Sri Aurobindo*, Calcutta, 1941.

६. दिवाकर, रं. रा.; अनु. आपटे, शि. शं. *महायोगी अरविंद*, मुंबई, १९५६.

मुरकुटे, रा. व.

घोष, अश्विनीकुमार : (१८९२–१९६२). एक प्रसिद्ध ओडिया नाटककार. त्यांनी पौराणिक, धार्मिक, सामाजिक व ऐति-हासिक विषयांवर सु. चाळीस नाटके लिहिली. १९२८ मध्ये त्यांनी 'आर्ट थिएटर' नावाची व्यावसायिक नाटक मंडळी स्थापून तिच्या द्वारा आपल्या नाटकांचे प्रयोग केले. 'आर्ट थिएटर' ह्या संस्थेपासूनच आधुनिक ओडिया रंगभूमीची सुरुवात मानली जाते. पंडित ⇨ *गोदा-वरीश मिश्र* व अश्विनीकुमार हे आधुनिक ओडिया रंगभूमीचे जनक होत. सु. पंचवीस वर्षे अश्विनीकुमारांच्या नाटकांचे यशस्वी प्रयोग ओरिसात होत होते. ओडिया रंगभूमीवर गद्य नाटकांना प्रतिष्ठा प्राप्त करून देण्याचे श्रेय अश्विनीकुमारांना दिले जाते. आपल्या नाट्य-प्रयोगांत त्यांनी आधुनिक तंत्रांचा व रंगमंचीय कल्पत्यांचा प्रभावी वापर केला. *कोणार्क* हे त्यांचे विशेष उल्लेखनीय व गाजलेले नाटक होय. त्यांची नाटके प्रायोगिक दृष्ट्या अत्यंत यशस्वी होती; तथापि त्यांचे वाङ्‌मयीन मूल्य मात्र सामान्यच आहे. म्हणूनच ⇨ *कालीचरण पटनाइकां*ची समर्थ नाटके ओडिया रंगभूमीवर अवतरताच अश्विनी-कुमारांची नाटके मागे पडली.

दास, कुंजविहारी; मिश्र, नरेंद्र (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

घोष, गिरीशचंद्र : (२५ फेब्रुवारी १८४४–८ फेब्रुवारी १९१२). प्रख्यात बंगाली नट आणि नाटककार. जन्म कलकत्यास. अभिनयकलेच्या आवडीतून अनुभवाने त्यांना नाट्यसाहित्यनिर्मितीची प्रेरणा मिळाली. 'बंगालचे गॅरिक' म्हणून ते प्रसिद्ध होते. त्यांच्या काळी बंगालमध्ये संगीतिकांच्या (ऑपेराच्या) धर्तीची, संगीतप्रधान (बंगाली गीतिनाट्ये) नाटके विशेष प्रचलित होती. त्यामुळे गिरीशचंद्रांनी काही गीतिनाट्ये लिहिली. त्यांतील पहिले मौलिक नाटक *आनंद रहो* हे असून त्यावर ज्योतिरिंद्रनाथ टागोरांच्या *अश्रुमती*चा प्रभाव होता.

गिरीशचंद्रांनी सु. सत्तर नाटके, प्रहसने आणि गीतिनाट्ये लिहिली. बंकिमचंद्रांच्या *कपालकुंडला* व *मृणालिनी* कादंबऱ्यांना त्यांनी नाट्य-रूप दिले. शेक्सपिअरच्या *मॅक्‌बेथ*चाही त्यांनी बंगाली अनुवाद केला.

गिरीशचंद्रांच्या नाट्यसाहित्याचे ऐतिहासिक, पौराणिक आणि सामाजिक असे तीन प्रकार आहेत. वीररसात्मक अशा ऐतिहासिक नाटकांच्या द्वारे त्यांनी बंगाली जनतेत स्वदेशाभिमान जागृत केला. *सिराज उद्दौला*, *मीर कासिम* (१९०६) आणि *छत्रपती शिवाजी* (१९०७) ही त्यांची ऐतिहासिक नाटके उल्लेखनीय ठरली. तथापि

त्यांची ऐतिहासिक नाटके फारशी यशस्वी न झाल्याने, त्यांनी आपली लेखणी पौराणिक नाटकांकडे वळवली. मित्राक्षरछंदात लिहिलेल्या त्यांच्या पौराणिक नाटकांनी त्यांना विशेष लोकप्रियता मिळवून दिली. रावणवध (१८८१), *सीतार वनवास*, *अभिमन्यु वध* (१८८१), पांडवेर अज्ञातवास, *जना* (१८९४) ही गिरीशचंद्रांची पौराणिक नाटके श्रेष्ठ प्रतीची ठरली. महापुरुषांच्या जीवनांवरील *चैतन्यलीला* (१८८६), *प्रल्हादचरित्*, *बुद्धदेव चरित्* (१८८७), *बिल्वमंगल* (१८८८) इ. नाटके आणि *प्रफुल्ल* (१८८९), *मायावसान* (१८९८) इ. सामाजिक नाटके प्रशंसनीय ठरली. *अशोक* (१९११), *आशातरु*, *नवयौवन* इ. त्यांची नाटकेही उल्लेखनीय होत.

संख्येने त्यांची नाटके अधिक असली, तरी गुणवत्तेच्या दृष्टीने त्यांच्या नाटकांचा व्हावा तसा विकास झाला नाही. सर्वसाधारण प्रेक्षक लक्षात घेऊन त्यांनी ती लिहिल्यामुळे, त्यांत थोडा फार एकसुरीपणाही आला. मनमोहन बसु व दीनबंधु मित्र हे दोन नाटककार त्यांचे आदर्श होते. गिरीशचंद्रांनी आपल्या सामाजिक नाटकांतून बंगाली समाजाचे दैनंदिन जीवन व संसारचित्र सुरेख रेखाटले आहे. ही नाटके कारुण्याने भरलेली आहेत. त्यांना रामकृष्ण परमहंसांचे सान्निध्य व सहवास लाभला होता. त्यामुळे त्यांच्या मनात जो भक्तिभाव प्रकर्षाने जागृत झाला, तो त्यांच्या नाटकांतून उतरला. बंगाली नाटक व रंगभूमी या क्षेत्रातील त्यांचे कर्तृत्व महत्त्वपूर्ण आहे.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

घोषजाया, शैलबाला : (२ मार्च १८९४–). बंगाली लेखिका. कॉक्स बाझार येथे जन्म. कथा व कादंबऱ्यांमुळे त्यांना प्रसिद्धी लाभली. त्यांची पहिली कादंबरी *शेख आन्दु* (१९१५). या कादंबरीच्या आशयाबाबत लेखिकेचे धैर्य व निर्भीडपणा विशेषत्वाने दिसून येतो. मुसलमान नायकाशी हिंदू नायिकेचा झालेला प्रेमविवाह हा या कादंबरीचा विषय. यानंतर शैलबालांनी सु. बावीस कादंबऱ्या, सात-आठ कथासंग्रह आणि एक नाटक लिहिले. *वमिता*, *मिष्टि सरबत* (१९२०), *जन्म अपराधी* (१९२०), *मंगलमठ* (१९२१), *अवाक* (१९२४), *अभिज्ञप्त साधना* (१९२७), *विपत्ति*, (१९३१), *अनंतेर पथे* (१९५७) इ. त्यांच्या विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या होत. शैलबालांच्या कादंबऱ्यांतून मुसलमान कुटुंबाचे उत्कृष्ट चित्रण आढळते.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

घोष, पन्नालाल : (२४ जुलै १९११–२० एप्रिल १९६०). प्रख्यात बासरीवादक. बारिसाल (बांगला देश) येथे जन्म. त्यांचे वडील अक्षयकुमार घोष हे उत्तम सतारिये होते. वयाच्या चौदाव्या वर्षीच पन्नालाल बासरीकडे आकृष्ट झाले. पुढे १९३४ मध्ये त्यांनी मास्टर खुशी महम्मद या संगीतकाराचे शिष्यत्व पतकरले. 'सराईकेला नृत्यमंडळी'त ते काही काळ संगीत दिग्दर्शक होते. तीबरोबरच १९३८मध्ये त्यांना यूरोपचा प्रवास घडला. गिरिजा शंकर चक्रवर्ती ह्यांच्याकडे १९३९ मध्ये आणि पुढे १९४७ च्या सुमारास उस्ताद अल्लाउद्दीनखाँ ह्यांच्याकडे त्यांनी संगीताचे अधिक शिक्षण घेतले. चित्रपटक्षेत्रात ते १९४० ते १९४४

पन्नालाल घोष

ह्या काळात संगीत दिग्दर्शक म्हणून होते व पुढेही तेथेच १९५६ पर्यंत बासरीवादक होते. या काळात त्यांनी बासरीवादनाचे स्वतंत्र कार्यक्रमही केले. आकाशवाणीच्या दिल्ली केंद्रात १९५६ पासून ते वाद्यवृंद निर्देशक होते. दिल्ली येथेच त्यांचे निधन झाले.

पन्नालाल घोष हे बासरीवादनाच्या क्षेत्रातील एक युगप्रवर्तक होत. वेणुवादनाला भारतात दीर्घकालीन इतिहास असला; तरी बासरीवादनाला एक स्वतंत्र व स्वायत्त दर्जा मिळवून देण्यात त्यांचा फार मोठा वाटा होता. ख्यालगायनातील आलापासारखे विलंबित संगीतविस्तार आणि सतार, सरोद इ. तंतुवाद्यातील 'झाला' सारखे द्रुत वादनप्रकार या दोहोंना बासरीवादनात अंतर्भूत करून त्यांनी या वाद्याची सांगीतिक विकसनक्षमता विस्तृत केली. यासाठी त्यांनी संशोधन करून मोठ्या व्यासाची, अधिक लांबीची व परिणामतः अधिक स्वरक्षेत्राची बासरी तयार केली. अर्ध, पाव इ. स्वरांतरे आणि मींडकामासारखे संगीतालंकार त्यांनी बासरीवादनातून यशस्वी करून दाखविले. संगीत दिग्दर्शक आणि रचनाकार म्हणूनही त्यांनी कीर्ती मिळविली. त्यांच्या *इंतजार*, *बसंत* ह्या चित्रपटांच्या संगीतरचना व 'आशा', 'बागेश्री', 'ऋतुराज', 'कलिंगविजय', 'भैरवी', 'ज्योतिर्मय अमिताभ' इ. वाद्यवृंदरचना गाजल्या आहेत. त्यांच्या शिष्यगणांत हरिप्रसाद चौधरी, देवेंद्र मुर्डेश्वर, बेडा देसाई इ. प्रसिद्ध बासरीवादकांचा समावेश होतो.

आठवले, वि. रा.

घोष, राशबिहारी : (२३ डिसेंबर १८४५– ? १९२१). एक प्रसिद्ध देशभक्त व कायदेपंडित. तोरेकोन (बरद्वान जिल्हा) येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. एम्. ए. झाल्यावर त्यांनी कायद्याचा अभ्यास केला. त्यांना डॉक्टर ऑफ लॉज ही पदवी दिली.

कलकत्ता येथे त्यांनी वकिलीस सुरुवात केली (१८६७). थोड्याच अवधीत ते एक नामांकित वकील म्हणून प्रसिद्धीस आले. वकिलीत त्यांनी अमाप पैसा मिळविला. कायदेविषयक अभ्यासामुळे विद्यापीठाच्या कायद्याच्या परीक्षांचे परीक्षक (१८७७), विद्यापीठाच्या विधिविषयातील अधिछात्र (१८७९), सिंडीकेटचे सभासद (१८८७) वगैरे पदेही त्यांना देण्यात आली. पुढे ते कलकत्ता विद्यापीठाच्या विधिविद्याशाखेचे अध्यक्ष झाले. याशिवाय त्यांनी टागोर विधी व्याख्यानमालेत गहाण या विषयावर व्याख्याने दिली. १९०५ पर्यंत त्यांचा काँग्रेस वा तत्सम राजकारण यांच्याशी काहीच संबंध आला नव्हता. मात्र लॉर्ड कर्झनच्या आक्षेपांचा त्यांनी विद्यापीठात निषेध केला. पुढे ते कलकत्ता काँग्रेसचे स्वागताध्यक्ष (१९०६) आणि सुरत व मद्रास काँग्रेसचे (१९०७ व १९०८) अध्यक्ष झाले. या वेळी जहाल व मवाळ या दोन काँग्रेस गटांत फार मोठा कलह माजला होता. इंग्लंडला गेलेल्या काँग्रेसच्या शिष्टमंडळाचेही ते सदस्य होते (१९१७). ॲनी बेझंट यांना विरोध करण्यासाठी भरलेल्या काँग्रेस व मुस्लिम लीग यांच्या जोड अधिवेशनाचे अध्यक्षस्थान त्यांना देण्यात आले. *इंडिया* मासिकाच्या व्यवस्थापक मंडळाचे ते दीर्घकाल अध्यक्ष होते.

राशबिहारींची सामाजिक व राजकीय मते नामदार गो. कृ. गोखले यांच्याशी बरीचशी मिळतीजुळती होती. आपल्या मूळ गावी त्यांनी एक मोठे रुग्णालय काढले. तथापि बालविवाह त्यांना मान्य होता. स्त्रीशिक्षणाचा तसेच हिंदु-मुस्लिम ऐक्याचा पुरस्कार त्यांनी केला. विविध संस्थांसाठी त्यांनी लक्षावधी रुपयांच्या देणग्या दिल्या. त्यांत कलकत्ता विद्यापीठ, बनारस हिंदू विद्यापीठ, जादवपूर तांत्रिक महाविद्यालय, तोरेकोन येथील विद्यालय वगैरेंचा समावेश होता. प्राथमिक शिक्षण सक्तीचे असावे, असे त्यांचे मत होते. त्यांची दोन लग्ने झाली पण त्यांना अपत्य नव्हते.

केळकर, इंदुमति

घोष, लालमोहन : (१७ डिसेंबर १८४९–१८ ऑक्टोबर १९०९). एक देशभक्त व तडफदार वक्ते. कृष्णनगर (बंगाल) येथील उच्च मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. प्राथमिक शिक्षण कृष्णनगर येथे घेऊन १८६९मध्ये पुढील शिक्षणासाठी ते इंग्लंडला गेले व बॅरिस्टर होऊन आले. त्यांनी कलकत्त्यास वकिली सुरू केली. पुढे ते ब्रिटिश इंडियन असोसिएशनचे सभासद झाले आणि पुन्हा १८७९ मध्ये इंग्लंडला गेले. ब्रिटिश जनतेस त्यांनी भारतीयांची सामाजिक व राजकीय गाऱ्हाणी ऐकविली आणि वृत्तपत्रविषयक जाचक कायदे रद्द करावेत, अशी मागणी केली. एवढेच नव्हे तर आय्. सी. एस्. या परीक्षेकरिता वयोमर्यादा वाढवावी, असेही मत त्यांनी व्यक्त केले. इल्बर्ट बिलाविरुद्ध त्यांनी केलेल्या भाषणांची सर्वत्र वाखाणणी झाली.

१९०३ साली मद्रासला भरलेल्या एकोणिसाव्या काँग्रेसचे ते अध्यक्ष होते. त्या वेळी त्यांनी अध्यक्ष म्हणून केलेले भाषण फार प्रभावी ठरले. इंग्लंडमधील ब्रिटिश जनतेत त्यांनी हिंदुस्थानच्या विविध राजकीय हक्कांकरिता पुष्कळ प्रचार केला. ते ब्रिटिश पार्लमेंटच्या निवडणुकीकरिता दोनदा उभे राहिले, पण पराभूत झाले. आयुष्याच्या शेवटी शेवटी त्यांनी राजकारण सोडले आणि ते साहित्याकडे वळले. 'मेघनादवध' या प्रसिद्ध बंगाली कवितेचा त्यांनी छंदोबद्ध इंग्रजी अनुवाद केला. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले. याशिवाय त्यांचे बरेचसे लेख मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाले.

देवगिरीकर, त्र्यं. र.

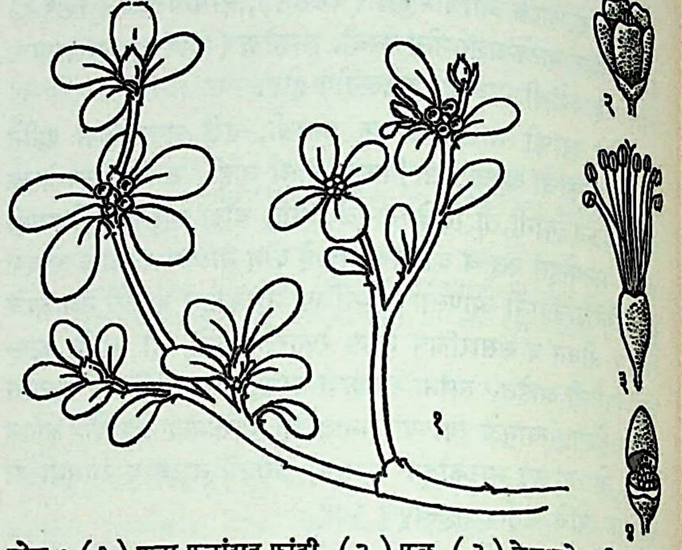
घोसाळे : (हिं. घिया तोरी; गु. तुरिया, गिलका; क. तुप्पहिरेकाई; सं. राज कोष्टकी; इं. संज गोर्ड, बाथ स्पंज; लॅ. *लुफा एजिप्टिका*; कुल-कुकर्बिटेसी). ही वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) वेल मूलतः भारतातील असून उष्ण कटिबंधात व भारतात सर्वत्र लागवडीत आढळते. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *कुकर्बिटेसी* कुलात वर्णन केल्याप्रमाणे; प्रतान (तनावे) त्रिशाखी; पाने मोठी व साधी, लवदार, खंडित; पानाच्या बगलेतील फुलोऱ्यावर ४–२० पुं-पुष्पे असतात; ती मोठी असून त्यांच्या पिवळ्या पाकळ्यांवर हिरवट रेषा असतात; स्त्री-पुष्पात पाच वंध्य केसरदले असतात; ही फुले एकटी पुं-पुष्पाच्या फुलोऱ्याच्या तळाशी पण स्वतंत्र देठावर येतात [→ फूल]; फळे २०–२५ सेंमी. लांब, साधारण त्रिकोणी पण दंडगोलाकृती, फिकट हिरवी व त्यांवर उभ्या रेषा असतात (आकृतीकरिता कुकर्बिटेसी नोंद पहावी); कोवळे फळ मूत्रल (लघवी साफ करणारे) व दुग्धवर्धक असते; पक्व फळाचा रस रेचक असतो; चीनमध्ये पक्व फळ भाजून व पूड करून ती वायुनाशी व कृमिनाशक म्हणून वापरतात. कोवळे फळ भाजी, भरीत इ. खाद्यपदार्थ करण्यासाठी वापरतात. बिया चापट, सपक्ष, करड्या किंवा काळ्या, वांतिकारक व सारक असतात. बियांचे तेल खाद्य व दिव्यासाठी उपयुक्त असते. आफ्रिकेत बिनबियांचा व लहान फळे असलेला प्रकार लागवडीत आहे.

क्षीरसागर, व. ग.

घोसाळे हे फळभाजीचे पीक आहे. यात कडू फळांचा एक प्रकार असतो. तो भाजीसाठी निरुपयोगी आहे. पुसा चिकनी हा अधिक उत्पन्न देणारा प्रकार आहे. या पिकाला मध्यम प्रकारची निचऱ्याची जमीन लागते. जमिनीत ३० सेंमी. व्यासाचे, तितकेच खोल खड्डे १·५ मी. अंतराने खणून, प्रत्येकी ८–१० किग्रॅ. शेणखत घालून प्रत्येकात ४-५ बिया पावसाळ्यात लावतात. पाऊस नसल्यास पाणी देतात. आळ्यात उगवलेल्या रोपांपैकी दोनच ठेवून बाकीची काढून टाकतात. जरूरीप्रमाणे ८–१० दिवसांनी पाणी देतात. वेलांना आधारावर चढवितात. ४५ दिवसांत फळे लागतात. फळे कोवळीच तोडतात. जून फळ कडवट बनते. त्याच्यापासून आणि कडू प्रकाराच्या फळांपासून संजासारखा उपयुक्त पदार्थ मिळतो. हेक्टरी साडेचार हजार किग्रॅ. पर्यंत कोवळी फळे मिळतात.

पाटील, ह. चिं.

घोळ : (मोठी घोळ; हिं. कुर्फा, कुल्फा; गु. घोळ; क. गोळिपल्ला; सं. लोणिका, घोलिका; इं. पर्स्लेन; लॅ. *पोर्चुलॅका ओलेरॅसिया*; कुल-पोर्चुलॅकेसी). ही लहान, जमिनीवर पसरणारी, वर्षायू (एक वर्ष जगणारी), मांसल ⇨ *ओषधी* भारतात सर्वत्र (शेतात, बागेत व इतरत्र) तणाप्रमाणे वाढणारी असून हिमालयात १,५५० मी. उंचीपर्यंत आढळते. खोड व फांद्या लालसर असून पेरी फुगीर असतात. पाने लहान,



घोळ : (१) फुला-फळांसह फांदी, (२) फूल, (३) केसरदले व किंजमंडल, (४) करंडक फळ.

मांसल, साधी, बिनदेठाची, एकाआड एक, काहीशी समोरासमोर, तळाशी निमुळती व टोकाकडे गोलसर असून त्यांच्या कडा लाल असतात. फुले बिनदेठाची, पिवळी, लहान व फांद्यांच्या टोकास झुबक्याने येतात. बोंड उभट गोलसर, अनेकबीजी (डबीप्रमाणे) झाकण असून ते निघून फुटते (करंडकरूप).

ही वनस्पती प्रशीतकर (थंडावा देणारी) व आरोग्यप्रद असून स्कर्व्ही रोगावर (क जीवनसत्त्वाच्या अभावामुळे येणाऱ्या स्थितीवर) आणि यकृताच्या तक्रारीवर तिचा आहारात समावेश करतात. तिचे पोटीस भाजणे, पोळणे, दारुणा व इतर त्वचारोग इत्यादींवर बांधतात. पाने स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी), प्रशीतकर, मूत्रल (लघवी साफ करणारी) असून खोडाचा रस घामोळी व हातापायाच्या जळजळीवर लावतात. बी कृमिनाशक व मूत्रल असते. घोळीची भाजी करतात.

सन रोझ : (इं. रोझ मॉस; हिं. छोटा लुनिया, कुप्पी; सं. लघुलोणिका; लॅ. *पोर्चुलॅका ग्रँडिफ्लोरा*). ही घोळीच्या वंशातील सुंदर, वर्षायू ओषधी मूळची ब्राझील (द. अमेरिका) मधील असून शोभेकरिता बागेत लावतात. खोड व फांद्या बारीक, पसरणाऱ्या किंवा साधारण उभ्या वाढणाऱ्या (१५–३० सेंमी.) असून पेऱ्यांवर केसांचे पुंजके असतात. पाने लहान, मांसल, बिनदेठाची, शूलाकृती, विखुरलेली किंवा काहीशी झुबक्याने येतात. पानांच्या बगलेत सु. २·५ सेंमी. रुंदीची फुले निरनिराळ्या प्रकारांत भिन्न रंगांची येतात. सूर्यप्रकाशात ती उमलतात परंतु सायंकाळी किंवा ढगाळ हवेत ती मिटतात. पुष्पमुकुट पाच सुट्या पाकळ्यांच्या एका मंडलाचा किंवा दोन अथवा तीन (दुहेरी, तिहेरी) मंडलांचा असतो; केसरदले अनेक आणि फळ घोळीप्रमाणे करंडकरूप असते. बी लहान करडे किंवा काळे आणि विपुल. भरपूर सूर्यप्रकाशात ही वनस्पती चांगली येते; बियांपासून मार्च–सप्टेंबरात लागवड करतात. १,३७५ मी. उंचीच्या खालील प्रदेशात कोठेही परंतु सखल भागी चांगली वाढते. बागेत वाफ्याच्या कडेला किंवा खडकाळ वाफ्यात (शैल-उद्यानात) लावण्यास चांगली; साधी जमीन चालते. औषधी उपयोग घोळीप्रमाणे असतात. (चित्रपत्र ७१).

जमदाडे, ज. वि.

पहा : पोर्चुलॅकेसी.

घ्राणेंद्रिय : पहा गंध; नाक.

चंगजिन : उत्तर कोरियाच्या ह्यामग्यँग प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या २,००,००० (१९७०). हे खुले बंदर व्ह्लॅडिव्होस्टॉकच्या नैर्ऋत्येस २२५ किमी. आहे. समृद्ध शेतीप्रदेशातील हे शहर जपानी व आता उत्तर कोरियाच्या राजवटीत औद्योगिक केंद्रही बनले आहे. येथे लोखंड व पोलाद, आगपेट्या, सूत व सुती कापड, मासे डबाबंद करणे, रासायनिक पदार्थ इत्यादिकांचे कारखाने असून लोखंड, मासे, कापड, लाकूड यांची येथून निर्यात होते. सैनिक तळ असलेले व फळे आणि मद्य यांच्या उत्पादनाचे १३ किमी.वरील नानाम शहर याचाच भाग बनले आहे.

ओक, द. ह.

चंगडू : चीनच्या सेचवान प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या सु. २० लाख (१९७०). इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापासूनच्या मिन नदीच्या कालव्यांमुळे कृषिसमृद्ध झालेल्या सुपीक प्रदेशाचे हे केंद्र अलीकडे लोखंड आणि पोलाद, रेल्वेएंजिने, यंत्रे इत्यादिकांच्या कारखान्यांमुळे औद्योगिक दृष्ट्याही विकसित झाले आहे. आजूबाजूच्या प्रदेशांशी याचे सर्व प्रकारे सुलभ दळणवळण आहे. प्राचीन काळापासून कारभार, संपत्ती व विद्वत्ता यांचे केंद्र असलेले हे शहर एके काळी देशाचीही राजधानी होते. आजही येथे तीन विद्यापीठे, अनेक शिक्षणसंस्था व चिनीतर अल्पसंख्यांकांसाठी आठ प्रमुख संस्था आहेत.

ओक, द. ह.

चंगीझखान : (?–११६७ – २५ ऑगस्ट १२२७). प्रसिद्ध मंगोल जगज्जेता. त्याचे मूळचे नाव तेम्यूजिन. सध्याच्या मंगोलियाच्या सरहद्दीवरील ओनान नदीकाठच्या एका गावी जन्म. तो नऊ वर्षांचा असतानाच तार्तर (तातार) लोकांनी त्याच्या वडिलांना मारले. त्यामुळे तो पोरका झाला. या अवस्थेतच त्याची तोग्रील व जामुका या दोन मंगोल पुढाऱ्यांशी ओळख झाली. त्यांच्या मदतीने त्याने हळूहळू आपली प्रगती साधून अखेर काही लहानमोठ्या राजपुत्रांच्या मदतीने ११९८ मध्ये मंगोल जमातीचे नेतृत्व मिळविले. १२०६ ते १२१२ या सहा-सात वर्षांच्या काळात त्याने, आपण सर्व मंगोल जमातीचे खान झाल्याचे जाहीर करून, आपली सत्ता मंगोलियात प्रस्थापित केली व काराकोरम हे राजधानीचे स्थान निवडले. त्याची सुरुवातीची काही वर्षे तार्तर लोकांबरोबर लढण्यात गेली. नंतर त्याने चीनवर चढाई (१२१३) करून थेट येनकेन (पीकिंग) वर धडक मारली; पुढे तुर्कस्तान आणि कोरिया मिळवून तो पश्चिमेकडे वळला (१२१८–२२). ख्वारिज्मच्या (आधुनिक खिवा) शाहचा पराभव करून त्याने उत्तर हिंदुस्थानच्या काही भागात लुटालूट व जाळपोळ केली आणि त्यानंतर इराण, इराक व रशियाचा काही भाग येथे लुटालूट व जाळपोळ केली. सारे जग जिंकण्याकरिता आपल्याला परमेश्वराने धाडले आहे, असे तो सर्वत्र सांगे. तुर्कस्तानवरील स्वारीत त्याचे सैन्य सु. ७०,००० होते. बुखारा व समरकंद ही शहरे त्याने लुटली व जाळली. १२१८ नंतरची सु. सात वर्षे त्याचे देश जिंकणे, लुटालूट करणे व जाळपोळ करणे हे उद्योग सतत चालू होते. त्याने नीपर नदीपर्यंतचा सर्व प्रदेश उद्ध्वस्त केला. पुन्हा त्याने वायव्य चीनवर स्वारी केली. कान्सूमधील लीयूपान डोंगरात लढाई चालू असतानाच घोड्यावरून पडून तो मरण पावला. एक कल्पक, क्रूर व धाडसी योद्धा म्हणून त्याचे नाव अजरामर झाले असले, तरी त्याने टिकाऊ अशी कोणतीच सुधारणा वा राजकीय संस्था स्थापन केली नाही. त्याला जुजी, जागताई, ऑगदाई व तुली असे चार मुलगे होते. त्यांपैकी जुजी त्याच्या हयातीतच मरण पावला.

चंगीझखान

संदर्भ : Rene Grousset: Trans. *The Conqueror of the World*, New York, 1967.

देशपांडे, सु. र.

चंडवात : (स्क्वाल). अल्पावधीत एकाएकी जोरावून नंतरच्या कित्येक मिनिटांत क्रमशः मंद होत जाणारा वारा. अशा वेळी वाऱ्याच्या दिशेतही अनेकदा बदल झालेला आढळतो. वाऱ्यांच्या वेगात नेहमीच एकसारखा चढउतार होत असतो, परंतु चंडवाताचा जोर मात्र काही मिनिटे राहतो. साधारणपणे चंडवातात वेग दर ताशी ५० ते १०० किमी. असतो. अधूनमधून एकाएकी पवनवेग वाढून त्यात क्रमशः दर ताशी १३० ते १७० किमी.चे आवेग निर्माण होतात. अशा जोराच्या वाऱ्यांबरोबर कडकडाट आणि तडित् प्रहार करणारे गर्जन्मेघ (ऊर्ध्व दिशेने राशीप्रमाणे वाढणारे व तसे करताना भिन्न प्रकारचे विद्युत् भार निर्माण होऊन विद्युत् विसर्जन झाल्यामुळे गर्जना करणारे मेघ) व कधीकधी जोराचा पाऊसही निगडीत झालेला असतो. जागतिक वातावरणवैज्ञानिक संघटनेने चंडवाताची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली आहे : वाऱ्याच्या वेगात एकाएकी दर सेकंदास ८ मी. (१५-१६ नॉट) याप्रमाणे वाढ होऊन तो एकदम दर सेकंदास ११ मी. (२१-२२ नॉट) इतका किंवा त्यापेक्षा अधिक झाला व त्याचा महत्तम वेग कमीत कमी एक मिनिट टिकला, तर तो चंडवात समजावा. ॲडमिरल बोफर्ट यांनी वाऱ्याचा जोर सांगण्यासाठी जो मापक्रम तयार केला आहे, त्यानुसार चंडवातात वाऱ्याचा जोर कमीत कमी तीन क्रमांकांनी एकदम वाढून महत्तम वेग ६ किंवा त्यापेक्षा मोठ्या क्रमांकापर्यंत जोरावून तो वेग कमीत कमी एक मिनिट टिकला पाहिजे.

विराट राशिमेघांसारख्या संनयनी (ऊर्ध्व दिशेने वाढणाऱ्या) ढगांतून पडणाऱ्या जोरदार पावसाबरोबर किंवा पूर्ण विकसित गर्जन्मेघांबरोबर सर्वसामान्य प्रकारच्या चंडवातांचा प्रत्यय येतो. गडगडाटी वादळात वृष्टी होण्याच्या थोड्या अगोदर हे चंडवात निर्माण होतात. ते अल्पकालीन असतात आणि त्यांतून निघणारी हवा गर्जन्मेघाच्या आक्रमणदिशेच्या पुढच्या भागात पसरू लागते. गडगडाटी वादळाच्या गाभ्यातील पर्जन्ययुक्त क्षेत्रातून पर्जन्यबिंदूंबरोबर थंड हवा ओढली जाते. ती जोराने खाली येऊ लागते. पृथ्वीपृष्ठावर पोहोचल्यानंतर ही वेगवान हवा क्षैतिज (क्षितिजाला समांतर) दिशांनी पसरते आणि अशा रीतीने चंडवाताचा उद्भव होतो. वाळवंटी प्रदेशांवरही चंडवात निर्माण होतात. तेथे ढगांतून निघणाऱ्या पर्जन्यबिंदूंचे भूपृष्ठापर्यंत पोहोचण्याच्या अगोदरच अंशतः किंवा संपूर्णपणे बाष्पीभवन होत असले, तरी शुष्कतर झालेली हवा शेवटी खाली उतरते. ती भूपृष्ठावर पसरताना शुष्क चंडवात निर्माण करू शकते. अशा चंडवातांशी धूलिवादळे निगडीत झालेली असतात.

उंच पर्वतांच्या बिकट घसरणीवरून थंड हवा जोराने खाली आल्यामुळेही द्रुतप्रवेगी (अल्परूप काळात वेगवान होणारे) चंडवात निर्माण होतात. त्यांचे स्वरूप उपरिनिर्दिष्ट चंडवातांच्या स्वरूपापेक्षा निराळे असते. उंच पर्वतांच्या उच्च पातळीवरील समस्थलींवरून (पठारांवरून) उतरणाऱ्या शीत आणि घन हवेला केवळ गुरुत्वामुळे गती मिळते. चंडवाताच्या प्रेरणेचा उगम ह्या गुरुत्वाकर्षणात असतो. ही प्रेरणा उतारावरून घसरणाऱ्या हवेच्या गुणधर्मांवर अवलंबून असते. हवेच्या अधःपतनामुळे निर्माण होणारे चंडवात उच्च अक्षवृत्तांत किनारपट्टीजवळील पर्वतीय प्रदेशांतील दऱ्याखोऱ्यांत आढळतात. उंच समस्थलींवर जमलेली थंड हवा खोल दऱ्याखोऱ्यांत उतरताना गतिमान होते. अरुंद खोऱ्यांतून त्या हवेचे परिवाहन झाल्यास वाऱ्यांना अधिकच गती मिळते. हिवाळ्यात आर्क्टिक प्रदेशांतील शीत वायुराशी

अधूनमधून रशियातून निघून युगोस्लाव्हियातील पर्वतीय समस्थली-वरून खाली येऊन तौलनिक दृष्ट्या उष्णतर अशा एड्रिॲटिक प्रदेशात शिरतात तेव्हा साधारणपणे ताशी १६६ किमी.पेक्षा अधिक वेगाने वाहणारे चंडवात निर्माण होतात. त्यांना बोरा असे स्थानिक नाव दिले आहे. अशाच प्रकारे आल्प्स पर्वताच्या परिसरात निर्माण होणाऱ्या प्रबल चंडवातांना फॉन वारे असे म्हणतात. रॉकी पर्वताच्या पूर्वेच्या उतरणीमुळे निर्माण होणाऱ्या चंडवातांना चिनूक वारे असे नाव दिले आहे. अलास्कामधील याच प्रकारच्या वाऱ्यांना विलीवॉज असे म्हणतात. उत्तर अमेरिकेतील विस्तृत सखल प्रदेशांत उद्‌भवणाऱ्या चंडवातयुक्त वाऱ्यांना नॉर्दर, अर्जेंटिना-यूरग्वायमध्ये पँपेरो आणि ऑस्ट्रेलियात सदर्ली बर्स्टर अशी नावे दिली आहेत.

भिन्न तापमान आणि भिन्न आर्द्रता असलेले दोन वायुप्रवाह जेथे एकमेकांजवळ येतात तेथील सीमापृष्ठांवर (उष्णार्द्र हवा व शीत शुष्क हवा विभक्त करणाऱ्या पृष्ठांवर) गडगडाटी वादळे व द्रुतप्रवेगी चंडवातांचा उद्‌भव होण्यास परिस्थिती अनुकूल असते. उपोष्ण कटिबंधीय चक्रवातांतील शीत सीमापृष्ठे व नैर्ऋत्य मॉन्सूनच्या ऋतूतील मॉन्सून सीमापृष्ठ वा आंतर-उष्ण कटिबंधीय अभिसरण परिसर ही चंडवातांची निर्मितिस्थळे होत.

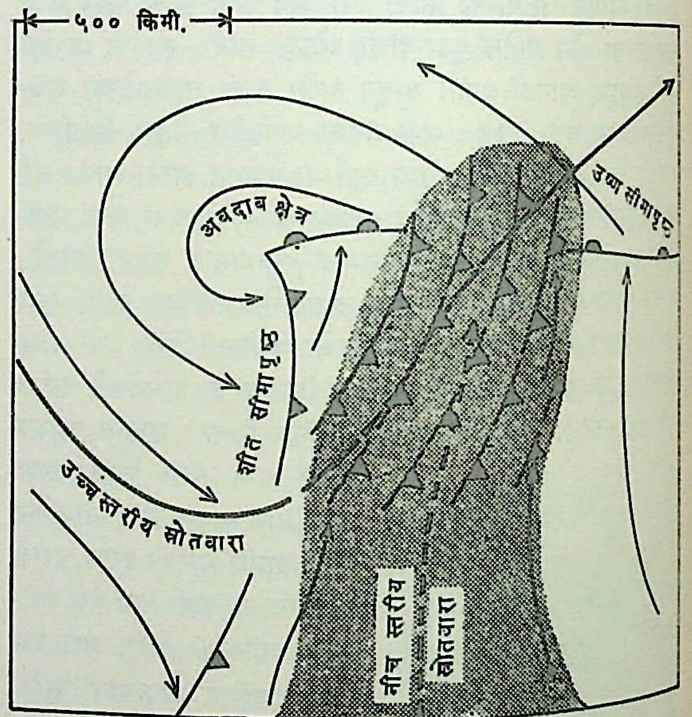
चंडवातात वाऱ्यांचा महत्तम वेग अनेकदा ताशी १५० ते २०० किमी. पर्यंत असतो. घरे, झाडे, छोट्या नौका, पूल, धरणे, विमानतळावरील विमाने इत्यादिकांस त्यापासून धोका असतो. क्वचित प्रसंगी चंडवाताबरोबर गारांचा वर्षावही होतो. त्यामुळे शेतातील पिके नष्ट होतात व वाहतूक यंत्रणा विस्कळित होते.

उत्तर भारतात गडगडाटी वादळांबरोबर चंडवातांचा उद्‌भव होतो. बंगाल, पूर्व बिहार, दक्षिण आसाम, मेघालय ह्या विभागांत मार्च-एप्रिल-मे महिन्यांत जे चंडवात निर्माण होतात ते अतिविध्वंसक स्वरूपाचे असतात. त्यामुळे त्यांना बंगालमध्ये कालवैशाखी असे म्हणतात. बांगला देशातही चंडवात मोठ्या संख्येने प्रत्ययास येतात. ह्या आविष्कारात प्रबल वारे बहुतेक वायव्येकडून येऊन आग्नेयीकडे वाहतात. त्यामुळे त्यांना नॉर्वेस्टर असे इंग्रजी नाव देण्यात आले आहे.

चंडवात-रेषा : विस्तृत सीमापृष्ठाच्या आक्रमणदिशेच्या पुढील बाजूला एकाच वेळी निर्माण होणाऱ्या चंडवातांशी संबंधित असलेल्या गडगडाटी वादळांना जोडणारी रेषा. अशा गडगडाटी वादळांचे क्षेत्र साधारणपणे २०–५० किमी. रुंदीचे आणि १०० ते २,००० किमी. लांबीचे असते व त्या क्षेत्राचा चलनवेग सेकंदाला १५ मी. (किंवा ३० नॉट) असतो. ६ ते १२ तासांपर्यंत किंवा त्यापेक्षा अधिक कालावधी-पर्यंत गडगडाटी वादळांचा व चंडवातांचा प्रभाव टिकतो आणि अशा रीतीने विस्तीर्ण क्षेत्र ह्या आविष्काराच्या आघाताखाली येते. चंडवात-रेषा एखाद्या प्रदेशावरून निघून जाताना १०–१५ मिनिटांत १०–१५° से. नी तापमान कमी होते. वेगवान वारे वाहू लागून पर्जन्य, तडित् प्रहार, मेघगर्जना, करकापात (गारांचा वर्षाव) इ. आविष्कार अनुभवास येतात. साधारणपणे ३ ते ५ सेंमी. पर्जन्यवृष्टी होते; त्यापैकी पहिल्या दहा मिनिटांतच दीड सेंमी.पेक्षा अधिक पाऊस पडलेला अनेकदा आढळलेला आहे. पाऊस साधारणपणे पाऊण ते एक तासापर्यंत पडतो. उत्तर अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांमध्ये वसंत ऋतूत व उन्हाळ्याच्या सुरुवातीला चंडवात-रेषांचा प्रभाव प्रकर्षाने जाणवतो. रॉकी पर्वताच्या पूर्वेकडील प्रदेशांवर उष्ण कटिबंधीय सागरी हवेचे आकस्मिकपणे आगमन होऊन ती जेव्हा ध्रुवीय सीमापृष्ठावरील चक्रवातांच्या अभिसरणात शिरते तेव्हा तीव्र स्वरूपाच्या चंडवात-रेषा निर्माण होतात. काही ठिकाणी त्यामुळे पिकांना उपयुक्त असा पाऊस पडतो, तर इतर ठिकाणी अल्पावकाशात वारे प्रबल होऊन विस्तृत प्रमाणावर वित्तहानी आणि प्राणहानी होते. हानीच्या बाबतीत ⇨ *हरिकेन* सारख्या उग्र तुफानी उष्ण कटिबंधीय चक्रीय वादळानंतर चंडवात-रेषांचाच क्रमांक लागतो. भारतात चंडवात-रेषा मॉन्सून सीमापृष्ठावर निर्माण होतात. उत्तर भारतात विशेषेकरून पश्चिमेकडून पूर्वेकडे जाणाऱ्या उपोष्ण कटिबंधीय चक्रवातांतील शीत सीमापृष्ठांच्या पुढे गडगडाटी वादळांतील शुष्कतर हवेचे अधःप्रवाह भूपृष्ठावर पसरून उष्णार्द्र वायुराशींना मिळतात, त्या सीमारेषेवरच चंडवात-रेषा निर्माण झाल्याचे दिसते. भारतातील चंडवात-रेषेने प्रभावित झालेले क्षेत्र बरेच मर्यादित असते.

चंडवात-रेषेचे अस्तित्व संक्षोभित ढगांमुळे निर्माण झालेल्या अखंड व प्रचंड भिंतीच्या स्वरूपात दृग्गोचर होते. अग्रभागी उच्च स्तरीय घन तंतुमेघांनी (रेशमी धाग्यांसारख्या वा तंतूंसारख्या दिसणाऱ्या वातावरणाच्या उच्च थरांतील हिमकणयुक्त पांढऱ्या ढगांनी) गर्दी केलेली असते. अनेक क्रियाशील गर्जना करणाऱ्या वादळांच्या मार्गात आलेल्या कोशिकांत उग्रतम स्वरूपाची हवामान परिस्थिती नांदत असते. अशा वादळांचे आगमन होताच वारे प्रबल होतात, वाऱ्यांची दिशा सव्य दिशेने (घड्याळाच्या काट्यांच्या हालचालीच्या दिशेने) एकदम बदलते, तापमानात त्वरेने घट होऊ लागते. तडित् प्रहार, गडगडाट व मुसळधार वृष्टी होऊ लागते, क्वचित प्रसंगी करकापात होतो. अशाच परिस्थितीतून घूर्णवाती वादळेही (टॉर्नेडोही) निर्माण होतात. संबंधित संनयनी संक्षोभित ढगांची उंची १० ते १५ किमी. पेक्षाही अधिक असते. विमानवाहतुकीला ही हवामानपरिस्थिती अत्यंत धोक्याची असते. रडार यंत्रांच्या साह्याने मार्ग बदलून ढगांच्या भिंतीला वळसा घालून हा धोका टाळता येतो.

चंडवात-रेषेच्या निर्मितीकरिता भूपृष्ठालगतच्या १ ते ३ किमी. जाडीच्या वातावरणीय थरात मोठ्या प्रमाणावर जलबाष्प असावे लागते.



▩ चक्रवाताच्या उष्ण क्षेत्रातील आर्द्र हवा

आ. १. उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवाताच्या उष्ण क्षेत्रात शिरलेल्या उष्णार्द्र हवेतील उत्तरेकडील अस्थिर विभागात निर्माण झालेल्या पश्चिमेकडून पूर्वेकडे जाणाऱ्या चंडवात-रेषेची अनुवर्ती स्थाने. बारीक रेषांनी व बाणांनी खालच्या पातळीवरील वायुप्रवाह दाखविले आहेत. जाड अखंडित व तुटक रेषांनी १ किमी. व १०–१२ किमी. च्या उंचीवर वाहणाऱ्या प्रबलतम स्रोत प्रवाहांचे अक्ष दाखविले आहेत.

ही आर्द्र हवा जसजशी वर जाते तसतशी संद्रवण उष्णता (तापमानात बदल न होता जलबाष्पाचे जलरूपात अवस्थांतर होताना बाहेर पडणारी उष्णता) मुक्त झाल्यामुळे तेथील परिसरातील हवेपेक्षा

ती अधिक उष्ण होत जाते व तिच्यात अस्थिरता निर्माण होते. ह्याच वेळी वातावरणातील उच्च स्तरीय शीत अवदाब क्षेत्र किंवा न्यूनदाब द्रोणी (कमी वातावरणीय दाबाची क्षेत्रे) ऊर्ध्व दिशेने चढणाऱ्या हवेच्या माथ्यावर आली, तर तेथील उष्णतर हवा अधिकच अस्थिर होते आणि गर्जन्मेघ द्रुतगतीने वाढू लागतो. आ. १ मध्ये अशा परिस्थितीचे एक लाक्षणिक उदाहरण दाखविले आहे.

बिहार, पश्चिम बंगाल व बांगला देश या प्रदेशांवरून आणि उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांच्या (केंद्राकडे दाब कमी होत जातो अशा चक्रवातांच्या) उष्ण विभागात बंगालच्या उपसागरावरील उष्णार्द्र हवा शिरल्यास व त्याचवेळी १० ते १२ किमी. उंचीवर तरंगाकृती स्रोत प्रवाहाच्या अक्षाचा अपसारी भाग चक्रवाताच्या केंद्रीय क्षेत्रावर अध्या-रोपित झाल्यास (चक्रवाताच्या माथ्यावर आल्यास) विस्तीर्ण क्षेत्रावर संनयनी क्रिया व ऊर्ध्व प्रवाह प्रबल होऊन अत्यंत विध्वंसक स्वरूपाची चंडवात-रेषा निर्माण होऊ शकते. अनेक क्रियाप्रक्रिया उष्णार्द्र हवेतील अस्थैर्य विमुक्त करतात [→ वातावरणीय अक्रमी प्रक्रिया] व प्रक्रमण-शील (ऊर्ध्व दिशेने वाढणाऱ्या) मेघनिर्मितीस कारणीभूत होतात. उदा., शीत सीमापृष्ठाजवळील शीत व घन हवा उष्णार्द्र हवेच्या खाली शिरून तिला वर उचलू शकते. भूपृष्ठावरील आर्द्र हवा सूर्याच्या उष्णतेमुळे तापून वर जाऊ शकते. उच्च स्तरीय स्रोत प्रवाहाजवळील (उच्च पातळी-वरील असाधारण वेगवान वाऱ्यांच्या अरुंद पट्ट्याजवळील) न्यूनदाब द्रोणीच्या अनुस्रोत प्रवाहात खालच्या भूपृष्ठावरील आर्द्र हवा मोठ्या प्रमाणावर कित्येक तासांपर्यंत उचलून वर नेण्याचे सामर्थ्य असते. यांपैकी कोणत्याही एक वा अनेक क्रियांच्या संयोगाने आर्द्र हवा मोठ्या प्रमाणात वर जाते. त्यामुळे सामर्थ्यशाली गर्जन्मेघ निर्माण होऊन चंड-वातांचा उगम होतो. चंडवात-रेषा बहुधा दुपारच्या वेळी निर्माण होतात. अस्थिर हवेतून मार्ग आक्रमिताना ऊष्मागतिकीय (उष्णताजन्य गतीमुळे होणाऱ्या) आणि यांत्रिक प्रक्रियांच्या संयोगाने चंडवात-रेषा अनेक तास टिकतात व नवीन क्रमवर्ती (एकानंतर दुसरी अशा क्रमाने) चंडवात-रेषा निर्माण करीत शेवटी निष्क्रिय होतात. पश्चिम बंगालमध्ये दुपारी निर्माण झालेली चंडवात-रेषा पूर्व दिशेने मार्ग आक्रमित रात्री-पर्यंत बांगला देशापर्यंत पोहोचते. हे घडून येताना मार्गात अनेक क्रमवर्ती चंडवात-रेषा निर्माण होतात.

चंडवात-रेषेवर निर्माण झालेल्या गडगडाटी वादळाचा ऊर्ध्व छेद आ. २ मध्ये दाखविला आहे. ह्या आकृतीत गर्जन्मेघांच्या परिसरातील निरनिराळ्या उंचीवरील वाऱ्यांच्या वेगभिन्नतेमुळे ऊर्ध्व प्रवाहांची व अधःप्रवाहांची वहनदिशा तिरपी झालेली दिसते. क्षैतिज संवेग (वस्तु-मान व वेग यांचा गुणाकार) अंशतः सुरक्षित ठेवून वर चढत अस-लेला आर्द्र हवेचा प्रवाह ऊर्ध्व प्रवाहाच्या निर्मितिस्थानापासून मागे रेटला जातो. अधःप्रवाहात मध्यपरिसरातील गतिमान हवा गर्जन्मेघाच्या मध्यवर्ती भागात शिरून ढगातून खाली येते. तिला अगोदरच अग्र-दिशेने प्रबल संवेग प्राप्त झालेला असतो. भूपृष्ठाकडे येताना हा तिरपा वायुप्रवाह अविरतपणे आर्द्र हवेच्या खाली जाऊन तिला सारखा वर ढकलीत असतो. त्यामुळे ऊर्ध्व प्रवाहाचे पुनरुज्जीवन होऊन त्यात सातत्य टिकून राहते. संद्रवण उष्णता मुक्त झाल्यामुळे ऊर्ध्व प्रवाहाला अधिक उत्प्लावकता (वर रेटा देणारी प्रेरणा) प्राप्त होते व तो अधिकच प्रबळ बनतो. ऊर्ध्व प्रवाहाच्या गाभ्यात प्रतिसेकंदाला ३०–६० मी. (६०–१२० नॉट) सारखा वेग क्षोभसीमेच्या (वातावरणाच्या ज्या नीचतम थरात उंचीप्रमाणे तापमान कमी होते आणि हवामानाचे क्षोभ-जनक आविष्कार आढळतात त्या थराच्या उच्चतम सीमेच्या) पातळीच्या जवळपास आढळतो. ऊर्ध्व प्रवाहातून निसटणारे पर्जन्यबिंदू गर्जन्मेघाच्या मध्यवर्ती भागातून निघणाऱ्या शुष्कतर अधःप्रवाहात मिसळतात. त्यात त्यांचे बाष्पीभवन होऊन अधःप्रवाह अधिकच थंड व जड होतो. ही हवा भूपृष्ठालगतच्या एक-दोन किमी. जाडीच्या थरात पसरते. त्यामुळे शुष्क व जड हवेचे क्षेत्र वाढते. भूपृष्ठावर चंडवात-रेषेच्या मागे अनेकदा जे उच्च वायुदाबाचे क्षेत्र निर्माण झालेले दिसते ते याच कारणामुळे. चंडवात-रेषेवरील सु. २० किमी. व्यास असलेल्या एका गडगडाटी

आ. २. चंडवात-रेषेवर निर्माण झालेल्या गडगडाटी वादळाचा ऊर्ध्व छेद

वादळात प्रतिसेकंदाला ५–१० किलोटन जलबाष्पाचे संद्रवण होऊ शकते. त्यांपैकी अर्धा भाग गडगडाटी वादळात पुन्हा बाष्पीभूत होऊन परत वातावरणात जातो. बाकीचा अर्धा भाग पर्जन्य किंवा गारांच्या रूपाने भूपृष्ठावर येतो.

दीर्घ चंडवात-रेषेत अनेक ठिकाणी खंड पडलेला दिसतो. ३० किमी. अंतर असलेल्या दोन ठिकाणांतून एकच चंडवात-रेषा गेलेली दिसत असली, तरी त्या दोन्ही ठिकाणच्री हवामानपरिस्थिती सारख्याच तीव्र-तेची असण्याचा संभव कमीच असतो. एका ठिकाणी मध्यमगती वारे वाहत असतील, तर दुसऱ्या ठिकाणी प्रबल झंझावाती वारे मुसळधार वृष्टी व गारांचा वर्षाव होत असण्याची शक्यता असते.

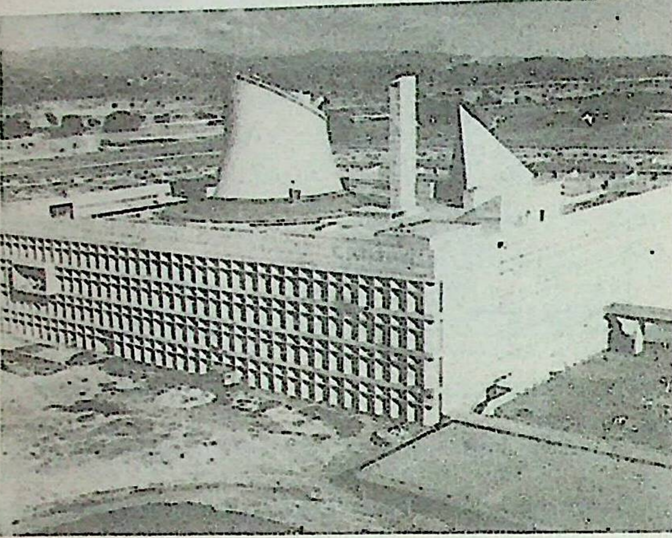
उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातातील शीत सीमापृष्ठाच्या आग्नेय दिशेला साधारणपणे ७५ ते २५० किमी. अंतरावर चंडवात-रेषा हवामान-नकाशावर दिसू शकते. शीत सीमापृष्ठ व चंडवात-रेषा यांच्यातील अंतर उपरिवाऱ्यांच्या (वातावरणातील विविध पातळ्यां-वर वाहणाऱ्या वाऱ्यांच्या) वेगावर अवलंबून असते. वारे अतिप्रबल असल्यास हे अंतर वाढलेले दिसते. १२ ते २४ तासांनंतर चंडवात-रेषा शीत सीमापृष्ठापासून शेकडो किमी. पुढे गेलेली असते. काही चंडवात-रेषांचा प्रभाव ३६ तासांपर्यंत चालू असलेला आढळला आहे. उष्ण कटिबंधातून येणारी उष्णार्द्र हवा जेथे ध्रुवीय शीत आणि शुष्क हवेला मिळते अशा क्षेत्रांत चंडवात-रेषा मोठ्या संख्येने निर्माण होतात. उत्तर अमेरिकेतील विस्तीर्ण सखल प्रदेशात आणि मध्य पश्चिम अमे-रिकेच्या संयुक्त संस्थानांत शीत ध्रुवीय व उष्ण कटिबंधीय वायुराशींचे वारंवार आक्रमण होते. तेथे जगातील सर्वाधिक चंडवात-रेषा निर्माण झालेल्या दिसतात. एका चंडवात-रेषेवरील अनेक घूर्णवाती वादळां-मुळे, गारांच्या वर्षावामुळे व द्रुतवेगी वाऱ्यांमुळे कोट्यावधी रुपयांची हानी होऊ शकते. दिनांक २–३ मे १९५६ रोजी अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत एका चंडवात-रेषेवर ३० पेक्षा अधिक घूर्णवाती वादळे निर्माण झाल्याची नोंद आहे.

पहा : गडगडाटी वादळ; घूर्णवाती वादळ; चक्रवात.

संदर्भ : 1. Battan, L. J. *The Thunderstorm*, New York, 1964. 2. Petterssen, S. *Weather Analysis and Forecasting, Vol. 2*, New York, 1956. 3. Shaw, Sir W.N. *Manual of Meteorology, Vol. 2*, London, 1942.

नेने, य. रा.; चोरघडे, शं. ल.

चंडीगढ : पंजाब आणि हरयाणा या राज्यांची राजधानी व केंद्रशासित प्रदेश. लोकसंख्या २,५७,२५१ (१९७१). १९४७ च्या भारताच्या फाळणीने पंजाबची लाहोर ही राजधानी पाकिस्तानात गेल्यामुळे नव्या राजधानीसाठी निसर्गरम्य आणि मध्यवर्ती अशा चंडीगढची निवड करण्यात आली. हे शिवालिक टेकड्यांच्या पायथ्याशी, अंबाल्याच्या उत्तरेस ४८ किमी. व सिमल्याच्या उत्तरेस ११३ किमी.



विधानसभा इमारत, चंडीगढ.

असून पर्यटनकेंद्रही आहे. हे लोहमार्ग, रस्ते आणि विमानमार्ग यांनी राज्यातील अन्य मोठ्या शहरांना व दिल्लीला जोडलेले आहे.

पंडित नेहरूंच्या आदेशानुसार ⇨ ल कॉर्ब्यूझ्ये (१८८७–१९६५) या फ्रेंच वास्तुशिल्पज्ञाने चंडीगढची नगररचना केली. आधुनिक काळातील नगररचनेचे भारतातील हे एक उत्कृष्ट उदाहरण होय. नगररचनेमध्ये आकाश, अवकाश, जमीन, वृक्ष ह्या निसर्गसाधनांबरोबरच लोखंड, सिमेंट ह्यांसारखी माध्यमे यांचा औचित्यपूर्ण मिलाफ व विरोधाभास ह्यांचे दर्शन घडते. ह्या नगररचनेत क्रूसासारखे अक्षीय राजरस्ते, प्रत्येक भागाचा स्पष्ट उपयोग दृग्गोचर करणारे नागरी विभाग व वाहनांसाठी व पादचाऱ्यांसाठी खास विभिन्न मार्ग ही वैशिष्ट्ये आढळतात. हमरस्त्यांच्या एका बाजूला शासकीय व दुसऱ्या बाजूला सार्वजनिक वास्तू आहेत. दुतर्फा झाडे लावलेल्या अक्षीय राजरस्त्याच्या एका टोकास उघडी मैदाने, क्रीडांगणे आणि बगीचे असून दुसऱ्या टोकाला बँका, सचिवालये व सरकारी कार्यालये, मोठी अतिथिगृहे इ. वास्तू आहेत. दुसरा अक्षीय राजरस्ता रेल्वे स्थानकापासून निघून पूर्वेकडे दुतर्फा पतपेढ्या, मोठ्या घाऊक बाजारपेठा, गुदामे, कारखाने यांवरून त्याचप्रमाणे पश्चिमेकडे दुतर्फा उच्च शिक्षणसंस्था, करमणुकीच्या वास्तू, मोठ्या मैदानातील रंगमंदिर, नागरी वस्तुसंग्रहालय, क्रीडागृहे यांवरून निघून चंडीगढ विद्यापीठाशी पोहोचतो. दोन्ही हमरस्त्यांच्या मध्यभागी मोठ्या प्रशस्त चौकात मोठी दुकाने, कचेऱ्या, कार्यालये ह्यांचा वास्तुसमुच्चय आहे. पादचाऱ्यांच्या सोईकरिता व्हेनिस शहरातील कालव्याप्रमाणे येथे निरनिराळ्या वसाहतींतून हिरवळीचे पट्टे काढलेले असून ते सर्व भागांत जाळ्यांप्रमाणे पसरले आहेत. चौकोनी पटाप्रमाणे दिसणाऱ्या रस्त्यांना व वसाहतींना निरनिराळी नावे असून विविध झाडांचा खुणेसाठी सांकेतिक वापर केला आहे.

नगररचनेप्रमाणेच चंडीगढमधील शासकीय, न्यायालयीन व इतर वास्तूही प्रभावी व वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत. या वास्तुशिल्पांच्या कामावर प्रभावळकर, चौधरी, माथूर, पिलू मोदी, शर्मा, लंबा वगैरे भारतीय व प्येअर झान्रे, जेन ड्रू, मॅक्सवेल फ्राय ह्या पाश्चात्त्य वास्तुशिल्पज्ञांनी साहाय्य केले.

येथे पंजाब विद्यापीठाची स्थापना केलेली असून अनेक महाविद्यालये, तंत्रशाळा, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, सूतकताई प्रशिक्षण महाविद्यालय इ. आहेत. तसेच सिमेंट, कृत्रिम रेशीम, सुती कापड, टंकयंत्रे, तेल, आय इत्यादींचे कारखाने व गिरण्या आहेत. चंडीगढजवळच चंडीदेवीचे प्राचीन मंदिर असल्यामुळे बहुधा यास हे नाव पडले असावे.

संदर्भ : Evenson, Norma, *Chandigarh*, California, 1966.

कान्हेरे, गो. कृ.; कापडी, सुलभा

चंडीदास-पदावलीकार : चैतन्योत्तरकाळात होऊन गेलेला एक बंगाली कवी. त्याच्याबाबत फारशी माहिती उपलब्ध नाही. *श्रीकृष्णकीर्तन*कार चंडीदासाने आपल्या भणितेत 'बड्डु' (मंदिरातील सेवक किंवा दुय्यम पुजारी), 'अनंत', 'चंडीदास' असा स्वतःचा उल्लेख केला आहे, तर या चंडीदासाने आपला उल्लेख 'द्विज', 'दीन चंडीदास' असा केलेला आहे. यावरून द्विज व दीन चंडीदास ही एकच व्यक्ती असावी, असा निष्कर्ष निघतो.

या चंडीदासाच्या पदावलींची भाषा आणि शब्दयोजना *श्रीकृष्णकीर्तना*च्या भाषेहून खूपच निराळी व सहजसुंदर आहे. त्यावरूनच पदावलीकार चंडीदासाचे निराळेपण सिद्ध झाले आहे. बंगालमधील चैतन्यपूर्वकालीन वैष्णव धर्म व चैतन्योत्तरकालीन वैष्णव धर्म यांत मूलतः फरक होता. पूर्वीच्या कवींनी परमेश्वराचे ऐश्वर्य वर्णिले, तर नंतरच्या कवींनी त्याचे भावमाधुर्य फुलविले. चैतन्यप्रणीत वैष्णव धर्माने प्रेरित होऊन चंडीदासाने रचिलेल्या *श्री राधामाधवलीलामृता*तील पदे अतिशय रसाळ आणि भावमधुर आहेत. त्यातील पूर्वराग, प्रेमवैचित्र्य, भावसंमेलन या भागांतील पद्यरचनेचे श्रेष्ठत्व निर्विवाद आहे. पदावलीकार चंडीदास दुःखाचा, कातरतेचा कवी. त्याची राधा संपूर्ण योगिनी, त्यागमयी, भक्तिभावाचे मूर्तस्वरूप असलेल्या श्रीचैतन्यांचीच प्रतिकृती वाटते.

कमतनूरकर, सरोजिनी

चंडीदास-बड्डु : (१४१७ ?–१४७७ ?). प्राचीन बंगाली वैष्णव कवी. त्याचा काळ व जीवन यांबद्दल मतभेद आहेत; तथापि जयानंदाचे *चैतन्यमंगल*, कृष्णदास कविराज याचे *चैतन्यचरितामृत* आणि वसंतरंजन राय यांना विष्णुपूर येथे सापडलेली *श्रीकृष्णकीर्तन* नावाची पोथी यांवरून चंडीदासाबाबत काही माहिती मिळते. १९१६ मध्ये त्यांनी ही पोथी प्रसिद्ध केली. सु. पंधराव्या शतकात चंडीदास होऊन गेला. बीरभूम जिल्ह्यातील नान्नूर (नांदुर, नानोर असेही पर्याय) गावी तो जन्मला. पित्याचे नाव दुर्गादास बागची. बांकुडा जिल्ह्यातील छातना हे चंडीदासाचे जन्मस्थान, असेही एक मत आहे. ही दोन्ही ठिकाणे केंद्रे समजून चंडीदासाबद्दल बऱ्याच दंतकथा प्रचलित आहेत. तो ब्राह्मण होता व अविवाहित राहिला. वरील 'भणिता' युक्त (स्वतःचा नामोल्लेख करून लिहिलेले काव्य) पोथीत कवीने स्वतःला कोठे नुसते चंडीदास, कोठे 'बड्डु' चंडीदास तर कोठे 'अनंत बड्डु' चंडीदास असे म्हटले आहे. बड्डु म्हणजे मंदिरातील सेवक किंवा दुय्यम पुजारी.

चंडीदास देवी विशाली किंवा विशालाक्षीचा (बाशुलीचा) पुजारी होता. विशाली हे सरस्वतीचे रूप समजले जाते. विशालीच्या मंदिरात सेविका म्हणून असलेल्या रामी (तारा किंवा रामतारा अशीही नावे आढळतात) नावाच्या धोब्याच्या मुलीच्या प्रेमात तो पडल्याची एक आख्यायिका आहे. ती खरी, की चंडीदासाने त्याच्या साधन-भजनाचे रूपक म्हणून 'रामी' हा शब्द उपयोजिला होता, याबद्दल विद्वानांत तीव्र मतभेद आहेत. ते काहीही असले, तरी रामीस अनुलक्षून चंडीदासाने काही पदे रचिलेली आहेत, हे मात्र खरे.

श्रीकृष्णकीर्तन (सु. १४३३) हे बड्डू चंडीदासाचे श्रेष्ठ काव्य. त्याखेरीज त्याने काही पदावलीही रचिल्या. *श्रीकृष्णकीर्तना*चे जन्मखंड, तांबूलखंड, दानखंड, नौकाखंड, भारखंड, वृंदावनखंड, कालियादमनखंड, यमुनाखंड, हारखंड, बाणखंड, बंसीखंड, राधाविरहखंड असे विविध भाग पाडलेले आहेत. बड्डू चंडीदासांची राधिका ही एक स्वतंत्र निर्मिती आहे. या काव्याची भाषा व रस लक्षात घेता, ते चैतन्यपूर्वकालीन असल्याचे दिसते. *श्रीकृष्णकीर्तना*ची भाषा इतकी जुनी आहे, की *चर्यागीतां*खेरीज अशी जुनी भाषा बंगाली साहित्यात अन्यत्र आढळत नाही. *श्रीकृष्णकीर्तना*त १२५ संस्कृत श्लोक सापडले असल्याने चंडीदासाचे संस्कृतचे पांडित्य सिद्ध होते. हे काव्य नुसते वर्णनात्मक नाही; त्यात नाट्यगुणही विशेषत्वाने आढळतात. चंडीदास वर्षाऋतूचा कवी. त्याच्या काव्यात वर्षाऋतूची सुरेख वर्णने आहेत. *श्रीकृष्णकीर्तन* बंगालीत 'पांचाली' म्हणून गायिले जात असे आणि नाट्यगीत या दृष्टीने ते अभिनीतही होत असे.

अभ्यासकांच्या मते तीन चंडीदास होऊन गेले. तीन की दोन, याबद्दलही मतभेद आहेत. त्याचप्रमाणे चंडीदास हे व्यक्तीचे नाव, की चंडीसेवकाचे नामाभिधान याविषयीही दुमत आहे. बड्डू चंडीदास व पदावलीकार चंडीदास हे निरनिराळे असून पहिले चैतन्यपूर्वकाली आणि दुसरे चैतन्योत्तरकाली होऊन गेले, हे निश्चित.

संदर्भ : Sen, Sukumar, *Chandidas*, New Delhi, 1971.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

चंडोल : हा एक चिमुकला गाणारा पक्षी आहे. याच्या सहा-सात जाती भारतात आढळतात. त्या सगळ्यांचा समावेश ॲलॉडिडी पक्षिकुलात केलेला आहे. या जातींपैकी एक जाती उत्तम गाणारी म्हणून प्रसिद्ध असून ती भारतात सगळीकडे आढळते. तिला 'छोटा चंडोल' म्हणतात. त्याचे शास्त्रीय नाव *ॲलॉडा गुलगुला* असे आहे.

छोटा चंडोल चिमणीएवढा असतो. शरीराची वरची बाजू तपकिरी; डोक्यावर तपकिरी रंगाचा अस्पष्ट तुरा; डोळ्याच्या वर फिक्कट पिवळा पट्टा; पंख आणि शेपटी गडद तपकिरी; खालची बाजू पिवळसर; छाती करड्या रंगाची आणि तिच्यावर तपकिरी रेषा; गळ्यावर तपकिरी ठिपके; पाय आणि चोच पिवळसर तपकिरी असतात. नर व मादी सारखीच दिसतात.

सपाट प्रदेशातील आणि डोंगरावरील गवताळ कुरणे व शेते यांत राहणारा हा पक्षी आहे. तलावांच्या काठावरील दमट गवताळ जमिनींची याला विशेष आवड आहे. जमिनीवर अगदी दबून बसण्याची याची सवय आणि परिस्थितीशी जुळणारा याचा रंग यामुळे त्याच्या अगदी जवळ जाईपर्यंत तो आपल्याला दिसत नाही. जवळ गेल्यावर तो भुरदिशी उडतो तेव्हा दिसतो. जमिनीवर पडलेले धान्य, बिया व किडे हा खातो. यांची जोडपी वा लहान विस्कळित टोळकी असतात.

वसंत ऋतूत याच्या प्रियाराधनाला सुरुवात होते. या काळातील याचे गायन फार गोड असते व भराऱ्या प्रेक्षणीय असतात. बसलेल्या ठिकाणावरून तो सरळ उभा वर हवेत उडतो, पंख फडफडवीत व पाय लोंबते ठेवून तो वर जात जात दिसेनासा होतो, वर जात असताना त्याचे सुरेल गायन सुरू असते. अगदी उंच गेल्यावर तो सु. ५–१० मिनिटे हवेतच स्थिर राहतो. पंख फडफडविणे व गायन चालूच असते. नंतर पंख मिटून घेऊन, एखादा दगड खाली पडावा त्याप्रमाणे तो काही अंतरापर्यंत खाली येतो; पुन्हा पंख उघडून काही वेळ ते फडफडवतो, पुन्हा ते मिटून खाली येतो. अशा तऱ्हेने टप्प्याटप्प्याने थांबत थांबत तो खाली येतो. जमिनीपासून थोड्या अंतरावर आल्यावर एकदम तिरका सूर मारून ज्या ठिकाणावरून तो निघतो तेथे येऊन उतरतो. हे सगळे खेळ मादीच्या समोरच चालू असतात. पुष्कळदा कित्येक प्रतिस्पर्धी नर कुरणात एकाच वेळी आपल्या कौशल्याचे प्रदर्शन करताना दिसतात. कधीकधी बसलेला असतानाच हा गात असतो.

चंडोल

प्रजोत्पादनाचा काळ हा काहीसा अनिश्चित असला, तरी मुख्यतः फेब्रुवारीपासून जुलैपर्यंत असतो. एखाद्या मातीच्या ढेकळाच्या किंवा गवताच्या झुपक्याखाली असलेल्या वाटीसारख्या उथळ खळग्यात गवत टाकून हा घरटे तयार करतो. मादी फिक्कट तपकिरी करड्या वा पांढरट रंगाची २–४ अंडी घालते. त्यांच्यावर तपकिरी ठिपके वा रेषा असतात.

कर्वे, ज. नी.

चंदन : (हिं. सफेत चंदन, चंदल; गु. सुखड, सुखेत; क. श्रीगंधा, गंधा, अगरूगंधा; सं. चंदन, आनंदितम, मल्यज, गंधसार; इं. व्हाइट सँडलवुड ट्री; सँडल ट्री, लॅ. *सँटॅलम आल्बम*; कुल-सँटॅलेसी). ह्या परिचित वनस्पतीच्या वंशातील अनेक जातींची (सु. २५) झुडपे व वृक्ष भारतातील द्वीपकल्पी भाग, मलेशिया, ऑस्ट्रेलिया, न्यू झीलंड व पॉलिनेशिया ते हवाई द्वीपसमूह आणि जुॲन फर्नांदिस बेटे (चिली) इ. प्रदेशांत आढळतात. या सर्व जाती दुसऱ्या वनस्पतींच्या मुळांतून आपल्या मुळांच्या साहाय्याने अन्नशोषण (नायट्रोजन आणि फॉस्फरस) करतात म्हणून त्यांना अर्धजीवोपजीवी [→ जीवोपजीवन] म्हणतात; त्यांपैकी चंदन (*सँटॅलम आल्बम*) ही जाती भारतात विपुल आढळते व विशेषतः द. भारतात (कर्नाटक) लागवडीत आहे, कारण तिचे सुगंधी लाकूड (ईस्ट इंडियन सँडलवुड) व त्यातील तेल (चंदन-तेल) यांना व्यापारी महत्त्व आहे.

चंदन : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फूल, (३) फुलाचा उभा छेद, (४) फळ.

चंदन हा भारतीय वृक्ष आहे असे मानण्यास भरपूर पुरावा आहे. भारतीय पौराणिक ग्रंथ, धर्मग्रंथ, संस्कृत वाङ्मय, काव्य व लोककथा यांमध्ये त्याचा भरपूर उल्लेख आला आहे. *सामविधान ब्राह्मण* ग्रंथ, *रामायण*, *महाभारत*, *धम्मपद*, *जातक*, *अंगुत्तरा*, *विनय पिटक* (इ. स. पू. ४००–३००) कौटिलीय *अर्थशास्त्र* (इ. स. पू. २००), पतंजलीचे *महाभाष्य* (इ. स. पू. १००) वगैरेंमधून गेली तेवीस शतके भारतात चंदन लागवडीत असल्याबद्दल इतर काही पुरावेही उपलब्ध आहेत. तथापि तो वृक्ष फार पूर्वी इंडोनेशियातून (तिमोर) आयात झालेला आहे, असे काही शास्त्रज्ञ मानतात. हल्ली त्याचा प्रसार कर्नाटक, कूर्ग, कोईमतूर व महाराष्ट्र येथील जंगलांत (विंध्य पर्वतापासून दक्षिणेकडे) आहे. कर्नाटकात व तमिळनाडूत कमी पावसाच्या भागांत समुद्रसपाटीपासून सु. १,२०० मी. उंचीपर्यंत विपुल आढळतो आणि लागवडीतही आहे. राजस्थान, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश व ओरिसा येथेही त्याचा प्रवेश झाला असून तो तेथील निसर्गाशी समरस झाला आहे; मात्र त्याचे लाकूड कमी प्रतीचे असते. याशिवाय खासगी व सार्वजनिक उद्यानांतून तो लावला जातो.

चंदनाचा वृक्ष सदापर्णी असून सु. १५ मी. उंच वाढतो, तथापि अनुकूल परिस्थितीत सु. १८–२० मी. पर्यंतही वाढतो; त्याला काहीशा बारीक व लोंबत्या फांद्या असून साल गडद भुरी लालसर किंवा काळपट, खरबरीत आणि उभ्या, बारीक व खोल रेषांनी व्याप्त असते; अंतर्साल गडद रंगाची असते. त्याला गुळगुळीत, साधी, लहान (१·५ – ८ × १·६–३·२ सेंमी.), समोरासमोर, लांबट, भाल्यासारखी, पातळ, दोन्ही-कडे टोकदार पाने असतात; मार्च ते ऑगस्टमध्ये शेंड्यावर किंवा पानांच्या बगलेत लहान परिमंजरीय वल्लरीवर [→ पुष्पबंध] लहान, गंधहीन, फिकट पिवळसर, भुरी जांभळट, लालसर जांभळट किंवा लाल-सर निळी फुले येतात. फळे (अश्मगर्भी अथवा आठळीयुक्त) गोलसर (१·३ सेंमी. व्यासाची), गर्द जांभळी असून बिया गोल किंवा एका टोकास निमुळत्या व दुसऱ्या टोकास गोलसर आणि कठीण व खरबरीत असतात. फुलाची संरचना आणि इतर शारीरिक लक्षणे चंदन कुलात [→ सँटॅलेसी] वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

जमीन व हवामान : या वृक्षाला लहान असताना सावली चालते, परंतु पुढे तो उघड्यावर चांगला वाढतो. तसेच कोवळेपणी तो तोडल्या-वर राहिलेल्या खुंटापासून नवीन प्ररोहांची (धुमाऱ्यांची) वाढ होते, परंतु जून झाडांची तशी वाढ होत नाही. बराच काळ पाण्याचे दुर्भिक्ष्य असल्यास तो जगत नाही, तसेच कोवळेपणी प्रखर सूर्यतापाने त्याची साल वाळून सोलून जाते, लाकूडही वाळते आणि झाड नाश पावते; अशा वेळी जवळच्या झाडांची सावली त्याचे संरक्षण करते. वनातील अग्नीच्या (वणव्याच्या) भक्ष्यस्थानी ही झाडे सहज पडतात; तथापि पुढे बुंध्यापासून नवीन धुमारे फुटतात. साधारणतः ६००–१,०५० मी. उंचीपर्यंत ही झाडे चांगली वाढतात. सु. ६०–१६० सेंमी. पर्जन्य-मानाच्या प्रदेशात त्यांची विपुलता दिसते. उत्तम मध्यकाष्ठ (खोड किंवा फांद्या यांच्या आतील भागातील घन व बहुधा गर्द रंगाचे लाकूड) ६००–९०० मी. उंचता व ८५–१३५ सेंमी. पाऊस असलेल्या प्रदेशा-तील झाडात असते; थोडक्यात थंड हवा, मध्यम पर्जन्यमान, भरपूर सूर्यप्रकाश व बराच काळ कोरडी हवा त्यांच्या लागवडीस उत्तम असते. भोवताली घाणेरी, बांबू असलेल्या खुरट्या जंगलात किंवा शेतांच्या कडेने चंदनाची झाडे विशेषेकरून वाढल्याचे आढळते. चंदनाला काळ्या व खोल जमिनीपेक्षा खडकाळ, लाल, लोहयुक्त, उथळ रेताड, निचऱ्याची व निकस जमीन जास्त चांगली मानवते; ओलसर व सकस जमिनीत वाढ अधिक चांगली झाली, तरी लाकडाचा दर्जा तेलाच्या दृष्टीने कमी प्रतीचा ठरतो. कर्नाटकात चंदनाची नैसर्गिक वने पठारावर सु. १,६०,००० चौ. मी. च्या क्षेत्रात समुद्रसपाटीपासून ते १,२०० मी. उंचीपर्यंत व सु. ५०–१८० सेंमी. पर्जन्यमानाच्या प्रदेशात आढळतात. त्यापैकी १२,००० चौ. मी. चा एक संपन्न पट्टा कर्नाटकाच्या सदापर्णी वनांच्या पूर्वेस व दुसरा ईशान्येकडील कूर्गपासून ते आंध्र प्रदेशातील काही जिल्ह्यांच्या सीमेपर्यंत आढळतो. याशिवाय धारवाड, शिमोगा, चिकमंगळूर, तुमकूर, हसन, मरकारा, म्हैसूर, बंगलोर, कोलार इ. ठिकाणी चंदनाचे खासगी क्षेत्र पसरले आहे. तमिळनाडूत मुख्यतः कोईमतूर, निलगिरी, सालेम, वेल्लोर या ठिकाणी विपुल आणि तिरुनेल-वेली व तिरुचिरापल्ली येथे कमी प्रमाणात चंदनवने आहेत. केरळ, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, ओरिसा, छोटा नागपूर इ. ठिकाणी कमी जास्त प्रमाणात नैसर्गिक वने व मानवनिर्मित लागवडी आढळतात. पक्ष्यांनी प्रसार केलेल्या बियांपासून अनेक ठिकाणी बरीच झाडे इतरत्र उगवतात परंतु त्यांतील बरीच अनेक कारणांनी नाश पावतात. योग्य आश्रय वनस्पती मिळाल्याशिवाय चंदनाची वाढ चांगली होत नाही. ऐन, तामण, धावडा, शिसव, करंज, शिरीष, बाभूळ इ. किंवा त्यांच्या वंशां-तील किंवा काही इतर वनस्पती (अंकोल, साग, निंब, मोह, तरवड, पांगारा, निलगिरी, बकुळ, कुंकुमवृक्ष, निर्गुंडी, कुडा, बोर, कुचला, बारतोंडी इ.) हे आश्रय मानवतात.

लागवड व मशागत : लागवडीकरिता उत्तम झाडांच्या खाली पडलेली सुकी करडी फळे गोळा करतात आणि पोत्यात भरून साठवि-तात; दोन वर्षे पूर्ण होण्यापूर्वी ती उपयोगात आणतात. पावसाळा सुरू झाल्यानंतर त्या बिया दर ठिकाणी चार-पाच याप्रमाणे सुयोग्य काटेरी झाडाखाली पेरतात. अनेकदा त्या बियांबरोबर आश्रय झाडांचेही बी पेरतात. सु. ८–१५ दिवसांत चंदनाचे बी उगवते व वर्षभरात रोपे २०–३० सेंमी. उंच वाढतात; दुसऱ्या वर्षाच्या शेवटी ६०–७० सेंमी. उंच होतात. दहा वर्षांनी त्यांची उंची सु. दहा मी. होते व मध्यकाष्ठ बनू लागते; त्यात वार्षिक वलये दिसतात. संप्रेरके [→ हॉर्मोने], मुळे छाटणे, खोडावर धक्के मारणे अशा उपायांनी मध्यकाष्ठ अधिक वाढते.

रोगराई : चंदनाला सर्वांत जास्त नुकसानकारक असा 'कणिश' (स्पाइक) रोग होतो. तो सांसर्गिक असून कवकजन्य (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतीमुळे होणारा) वा विषाणुजन्य (व्हायरस-जन्य) असावा असे आढळले आहे. या रोगामुळे पाने लहान, निरुंद, सरळ, ताठर बनतात आणि दोन पानांमधील कांडे आखूड होते; पाने पिवळी, पिंगट किंवा लाल होतात; फुलातील दले पानांचे रूप धारण करतात आणि ती वंध्य बनतात. मुळांची टोके मरतात व कुजतात; एकंदरीने अशा रोगट फांद्यांची वाढ जास्त होते व कधी त्या लोंबू लागतात. पुढे पुढे झाडे मरतात. अनेक प्रकारचे प्रयोग करून असे आढळले आहे की, हा रोग बरा होण्यास उपाय उपलब्ध नाही; फक्त त्याचे नियंत्रण करता येते. झाडांच्या खोडावरची साल खोडासभोवार एका वलयाप्रमाणे काढून विषाने ती भरल्यास रोगाची वाढ थांबते; परंतु त्याकरिता रोगाचा प्रादुर्भाव योग्य वेळी (शक्य तो लवकर) ओळखणे आवश्यक असते; तथापि हा हमखास उपाय नव्हे असेच आढळले असून इतर उपायांसंबंधी प्रयोग चालू आहेत. या रोगा-शिवाय ⇨ *अमरवेली*मुळे व काही कीटकांमुळेही नुकसान होते.

लाकूड : सर्वसाधारणतः वीस वर्षे झालेल्या झाडात मध्यकाष्ठ वेगाने वाढू लागते व तीस ते साठ वर्षांपर्यंत वाढलेल्या झाडांत ते भरपूर बनलेले असते; यावेळी त्यांचा घेर चाळीस ते साठ सेंमी. असतो. लाकूड मिळविण्यास झाडे पावसाळ्यानंतर मुळापासून खणून काढतात कारण मुळांतही तेल असते. जून व जाड फांद्या कापून काढतात आणि इतर लहान (मध्यकाष्ठहीन) फांद्या छाटून टाकतात; त्यामुळे मधला सलग खोडाचा भाग (सोट) मिळतो. ह्याची साल व बाहेरील पांढरे रसकाष्ठ काढून जाड सोटाचे लहान ओंडके (त्यावर थोडा २-३ सेंमी. पांढरा भाग राखून) करतात; प्रत्येक ओंडका ९० सेंमी. किंवा त्याच्या पटीत येण्याइतका लांब असतो; तो मुळांसकट वजन करून साठवणी-करिता पाठवितात; कापताना मिळालेला भुसा जपून ठेवतात; प्रथम काढलेला पांढरा भाग जाळून टाकण्यात येतो. साठवणीनंतर तासून त्या ओंडक्यांना अंतिम शुद्ध (मध्यकाष्ठ) स्वरूप देतात. १९५४-५५ साली बंगलोर येथील गुदामात २,२९० टन ओंडक्यांपासून १,७१० टन चांगले काष्ठ बनविले गेले. 'बॉम्बे बिलेट' आणि 'मलबार पेरिया' अशी नावे निर्यातयोग्य मालाला लावली जातात. कर्नाटकात तयार ओंडके सरकारी तेल-कारखान्यास पुरविले जातात. इतरत्र वनखात्या-द्वारे यांचा लिलाव पुकारून विकले जातात. चंदनाच्या महत्त्वामुळे त्याची लागवड व नंतरची विक्री यांवर सरकारने कायदेशीर बंधने घातली आहेत.

चंदनाच्या झाडातील लाकडाचा गर्द रंगाचा पिंगट व सुगंधी मधला भाग (मध्यकाष्ठ) व बाहेरचा पिवळट पांढरा भाग (रसकाष्ठ) असे दोन भाग पडतात. रसकाष्ठाला वास नसतो. मध्यकाष्ठाचा सुगंध बरेच वर्षे टिकतो; ते टिकाऊ, जड आणि कठीण असते; त्याला रंधणे, घासणे इ.

संस्कारांनी गुळगुळीत व स्वच्छ तजेलदार करता येते; त्याला वाळवी लागत नाही. पिवळे व लालसर असे त्याचे दोन प्रकार बाजारात येतात. ते जितके गर्द तितके त्यात तेल अधिक असते; तेल-उद्योग मोठा व महत्त्वाचा आहे. तेल न काढलेले मध्यकाष्ठ (लाकूड) कापीव व कोरीव कामास वा धुपाकरिता उपयोगात येते. भारतात हस्तिदंता-खालोखाल चंदनाचे कोरीव काम उत्कृष्ट प्रकारे बनविण्याची जुनी परंपरा आहे. लहान नवलपूर्ण व कलाकुसरीच्या वस्तू (काही प्राणी, सिगारेट-करिता नळ्या, देवादिकांच्या मूर्ती, लहान पेट्या, डब्या, हातातील काठ्या, खेळणी, फण्या, चित्रांच्या चौकटी, दिनदर्शिका इ.) आजही भरपूर बनवितात आणि विकतात; त्याला लोकाश्रय चांगला मिळतो [→ लाकूडकाम]. लाकडाचा भुसा तेलाकरिता किंवा बव्हंशी धुपा-करिता वापरतात; कपड्यात किंवा कपाटात तो वासाकरिता ठेवतात. रसकाष्ठाचाही उपयोग खेळणी, कॅरमच्या चकत्या, काही नवलपूर्ण वस्तू, फळ्या, खोकी इत्यादींकरिता करतात. हा सर्व उद्योग म्हैसुरात आणि त्यालगतच्या भागात विशेषेकरून चालतो; तसेच तमिळनाडूतही चालू आहे; राजस्थानात हा उद्योग चालतो पण त्याकरिता लाकूड कर्नाटकातून आणवतात. केरळ, आंध्र प्रदेश, गुजरात व उ. प्रदेश या राज्यांतही हे कोरीव काम करतात. या सर्व प्रदेशांतील कामामध्ये प्रत्येकाचे स्थानिक कला-वैशिष्ट्य आढळते. भारतात अनेक ठिकाणी घरोघरी, चंदनाचे गंध देवादिकांना व स्वतःस कपाळी लावण्यास व देवळात चंदनलाकूड धुपाकरिता वापरतात. पारशी अग्यारीतही (अग्निमंदिरात) चंदनाचा वापर करतात. भुसा व तेलाचा वापर उदबत्त्यांकरिता मोठ्या प्रमाणावर करतात. लाकूड व तेल या दोन्हींचा उपयोग औषधाकरिता पूर्वीपासून केला जातो. ती दोन्ही थंडावा देणारी, ज्वरनाशक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व कफोत्सारक (कफ काढून टाकणारी) असतात. भाजणे व पोळणे यांवर चंदनाच्या गंधाचा लेप लावतात. डोकेदुखीवर कपाळास व पापण्यांवरही गंध लेप करतात. तेल परम्यावरील औषधांत वापरीत असत; बियांतील तेल कातडीच्या रोगांवर वापरतात.

उत्पादन व व्यापार : चंदनाच्या लाकडाचे उत्पादन, विक्री इ. संबंधीचा अधिकृत तपशील त्रोटकपणे मिळतो. १९६१–७० या काळात भारतात ३,७५०–६,००० टन लाकडाचे उत्पादन झाले, त्यापैकी पाऊण-पट कर्नाटकातील आहे. तमिळनाडूत १९६९ मध्ये १,३०० टन झाले. १९६२–६९ मध्ये उत्पादित मध्यकाष्ठाची दर टनी किंमत सु. ५,५८०–११,१५८ रु. होती; रसकाष्ठाची किंमत दर टनी २१५–५०७ रु. होती. भारतात मुख्यतः इंदूर, उज्जैन, मुंबई व कनोज येथे चंदनाची खरेदी-विक्री होते. तेल काढून घेतल्यावर चोथ्याचा उपयोग धुपाकरिता व तंबाखूतून ओढण्याकरिता करतात. भारतातून लाकूड, लाकडाचे ढलपे, रांधा, भुसा, तेल यांची निर्यात होते; यात तेलाला महत्त्वाचे स्थान आहे. १९६९-७० सालचे या वस्तूंचे निर्यात प्रमाण कोष्टकातील आकड्यांवरून लक्षात येईल.

१९६९-७० मध्ये भारतातून झालेली चंदनाच्या वस्तूंची निर्यात.

वस्तू	वजन (किग्रॅ.)	किंमत (हजार रुपयांत)
तेल	१,०८,११२	२७,४७६
लाकूड	४,४०,०००	६,०८३
तुकडे व भुसा	३,३६,०६६	४४४
रांधा	—	३५९
एकूण	८,८४,१७८	३४,३६२

भारतातून चंदनाच्या उत्पादनांची जपान, सुदान, हाँगकाँग, ब्रह्मदेश, सिंगापूर, मलेशिया, मस्कत, अमेरिका, सौदी अरेबिया, श्रीलंका, इटली, नायजेरिया, केन्या, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स, इथिओपिया, फिजी बेटे, स्वित्झर्लंड इ. देशांस निर्यात होते. भिन्न देशांमध्ये यांपैकी भिन्न वस्तू भिन्न प्रमाणात भारतातून आयात केल्या जातात, असे आढळले आहे.

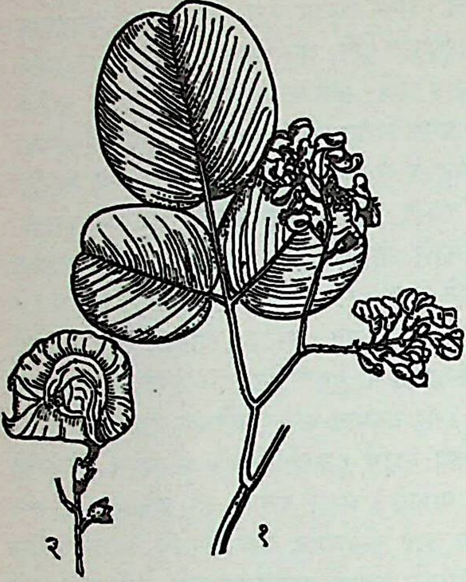
चंदन-तेल : याचा वापर जगभर केला जात असून भारतातून सर्वांत मोठ्या प्रमाणात निर्यात होते. भारतात फार प्राचीन काळापासून तेलाचे उत्पादन केले जात आहे. पूर्वी साध्या पद्धतीने (पाण्यात बारीक पूड उकळून आणि वाफेच्या रूपात आलेले तेल थंड करून) विशेषतः म्हैसूर लगतच्या प्रदेशात व उ. भारतातील कनोजमध्ये तेल काढीत असत. हल्ली शेकडा ९०% उत्पादन सुधारलेल्या पद्धतीने (ऊर्ध्वपातनाने) तेल काढण्याचे यांत्रिक कारखाने असून काही थोड्या प्रमाणात जुन्या पद्धतीने काढतात. नवीन आधुनिक पद्धतीत यंत्राने लाकडाचे बारीक मोठे तुकडे (भरड) करतात; त्यानंतर पुन्हा यंत्राद्वारे त्याची बारीक भुकटी करतात. ती भुकटी नंतर तांब्याच्या मोठ्या (एक टन धारणा असलेल्या) बंद टाक्यात घालून वाफेच्या साहाय्याने ऊर्ध्वपातन करतात व अंतिम पदार्थ (ऊर्ध्वपातित) शीतकात (तेलाची वाफ थंड करण्याच्या पात्रात) भरून घेतात. ही प्रक्रिया ४८–७२ तासांत होते. वाफेचा दाब कमीजास्त करून तेलाचे प्रमाण व वेळ कमीजास्त करतात; त्यामुळे वासही कमीजास्त होतो; त्यानंतर गाळणे आणि शुद्ध करणे हे संस्कार करतात. शुद्ध तेल फिकट पिवळट असते. मुळांतून गुणाने व वजनाने अधिक (१०%) तेल निघते; लाकूड व मुळे मिळून सरासरीने ४·५०–६·२५% तेल मिळते. ते काहीसे चिकट असून त्याला गोड टिकाऊ वास येतो. रासायनिक दृष्ट्या विचार केल्यास त्यात सँटॅलॉल ($C_{15}H_{24}O$) ९०–९४% असते आणि चंदन-तेलाच्या वासाला व औषधी गुणधर्मांबद्दल तेच जबाबदार असते; याशिवाय त्यात सँटीन, सँटॅलिनासारखी हायड्रोकार्बने, सँटेनॉल, टेरेसँटॅलॉलासारखे अल्कोहॉल, आल्डिहाइडे, कीटोने, अम्ले इ. असतात. म्हैसूर येथील सरकारी चंदन-तेल कारखान्यातून सु. ११·३ किग्रॅ. प्रमाणित तेलाचे डबे बंद करून बाहेर पाठवितात; २·३ किंवा ४·५ किग्रॅ. तेलाचे लहान डबे स्थानिक उपयोगाकरिता मिळतात. चंदन-तेल अत्तरे व सुगंधी तेले, सौंदर्य प्रसाधने, साबण इत्यादींकरिता फार मोठ्या प्रमाणात वापरतात; औषधात फक्त १०% वापरतात. सीडारवुड तेल [→ सीडार], एरंडेल आणि इतर कित्येक वनस्पतींच्या तेलाची चंदन-तेलात भेसळ करतात. भारतात १९६९-७० या वर्षात १४६ टन तेलाचे उत्पादन झाले. म्हैसूर येथील सरकारी कारखान्यात १९७०-७१ साली ६८,४२९ किग्रॅ. तेलाचे उत्पादन झाले व त्यापैकी ५१,६२५ किग्रॅ. निर्यात झाले. १९७४-७५ मध्ये भारताने ७१,४२७ किग्रॅ. चंदनाच्या तेलाची निर्यात करून ७,०८,६८,७९९ रुपयांचे परदेशी चलन मिळविले. कृत्रिम (संश्लेषित) तेल उपलब्ध होत असल्याने खऱ्या तेलाच्या उद्योगाला धक्का पोहोचू लागला आहे.

चंदनाच्या बियांपासूनही स्थिर व दाट गर्द लाल तेल निघते, त्याचा उपयोग इतर सुकणाऱ्या तेलासारखा रोगणाकरिता (व्हार्निशाकरिता) होतो. ताज्या पानापासून फिकट पिवळे मेण मिळते. फळातूनही चिकट तेल काढतात; त्यात अनेक शर्करा आणि कार्बनी तेले असतात [→ बाष्पनशील तेले].

परांडेकर, शं. आ.; जमदाडे, ज. वि.

रक्तचंदन : (हिं. लाल चंदन; गु. रातनिली; सं. क. बं. रक्तचंदन; इं. रेड सँडलवुड, रेड सॉडर्स; लॅ. *टेरोकार्पस सँटॅलीनस*; कुल-लेग्युमिनोजी, उपकुल-पॅपिलिऑनेटी). हा मध्यम उंचीचा शिंबावंत (शेंगा येणारा) वृक्ष भारतात (दक्षिण पठाराच्या पूर्वेस) गोदावरी ते पालार नदीच्या प्रदेशात, तमिळनाडू राज्यातील कडप्पा जिल्ह्यात व श्रीलंका ते फिलिपीन्स बेटे या प्रदेशांत आढळतो. याचे ⇨ *बिवळ्या*शी अनेक लक्षणांत साम्य असून काही किरकोळ फरक दोन्हींत आढळतात. याची साल गर्द पिंगट, आडवी व उभी चिरलेली असून तिचे लांबट चौकोनी तुकडे निघतात. याच्या लहान संयुक्त पानास बहुधा फक्त तीनच एकाआड

एक दले असून प्रत्येक दल चिवट, ३·८–८ सेंमी. लांब आणि खालच्या बाजूस लवदार असते. फुले थोडी व पिवळी आणि शिंबा लहान (३·८ सें मी. लांब), चपटी, गोलसर व पंखयुक्त असते. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ लेग्युमिनोजी (पॅपिलिऑनेटी) कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. याचे लाकूड गडद लालसर काळे, फार कठीण व वाळवीपासून सुरक्षित असते. त्याचा उपयोग त्याच्या वंशातील



आ. २. रक्तचंदन : (१) फुलांसह फांदी, (२) फळ

बिवळ्याच्या लाकडाप्रमाणे अनेक उपयुक्त वस्तूंकरिता होतो; बाहुल्या, दागिन्यांच्या पेट्या, देवांच्या मूर्ती, चित्रांच्या चौकटी अशा विविध वस्तूंसाठी विशेष होतो. यात सँटॅलीन नावाचे रंगीत राळेसारखे द्रव्य असते; त्याचा उपयोग औषधांना रंग आणण्यास, लाकूड, रेशीम, कापड आणि कातडी रंगविण्यास व कॅलिको छपाईकरिता फार होतो. लाकूड औषधी आहे. याचे अनेक गुणधर्म चंदनाप्रमाणे आहेत. ते पौष्टिक व स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारे) असून त्याचा काढा जुनाट आमांशावर देतात. लाकडाचे चूर्ण दुधाबरोबर मूळव्याधीवर देतात. लाकूड उगाळून बाहेरून लेप लावल्यास थंडपणा येतो म्हणून तो गळवे, सूज, डोकेदुखी, त्वचादाह, नेत्रदाह, ज्वर इत्यादींवर गुणकारी ठरला आहे. लाकडाचे चूर्ण औषधी तेलात आणि इतर अनेक औषधांत मिसळतात; ते वांतिकारक असते. हिंदू लोक कपाळावर गंध लावण्यास वापरतात.

परांडेकर, शं. आ.

लाल चंदन : (पालार; म. गु. हिं. रोहण; क. सुंबी, स्वामीमर; सं. रोहिणी; इं. इंडियन रेडवुड, बॅस्टर्ड सीडार; लॅ. *सॉयमिदा फेब्रिफ्यूजा*; कुल-मेलिएसी). सु. २१–२४ मी. उंच व २·१–२·४ मी. घेर असलेला हा मोठा पानझडी वृक्ष भारतात सर्वत्र रुक्ष व खडकाळ टेकड्यांवर व श्रीलंकेत आढळतो. खोडावरची साल निळसर उदी वा गर्द पिंगट, खरबरीत असून तिचे मोठे तुकडे सोलून निघतात. पाने संयुक्त, पिसासारखी, मोठी, २३–४७ सेंमी. असून दले ६–१२, समोरासमोर, लंबगोल आणि तळाशी तिरपी असतात. हिरवट पांढरी फुले लांब मंजरीवर मार्च–मेमध्ये येतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *मेलिएसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. फळे (बोंडे) काळी असून जुलै-ऑगस्टमध्ये पिकतात; तडकल्यावर पाच शकले होतात; बिया सपक्ष व चपट्या असतात.

याचे लाकूड कठीण व जड असून घरबांधणी, सजावटी सामान, तेलाचे घाणे, हौद, कोरीव व कातीव काम इत्यादींस उपयुक्त असते. सालीतून निघणारा डिंक इतर डिंकांप्रमाणे उपयोगात आहे. सालीतील टॅनिनामुळे कातडे कमावल्यावर पिंगट होते; सालीतील बळकट धाग्यांचे लालसर दोर करतात. साल कडू, उत्तेजक व स्तंभक असते; आमांश (आव) व अतिसारावर गुणकारी असून तिचा काढा ज्वरनाशक असतो; गुळण्यांकरिता व बस्तीकरिता तो उपयुक्त असतो. पाण्याचे दुर्भिक्ष्य व आग यांपासून हे झाड सुरक्षित राहते.

वैद्य, प्र. भ.

संदर्भ : CSIR, *The Wealth of India, Raw Materials*, Vol. IX, New Delhi, 1972.

चंदनबटवा : (सुरका; इं. गार्डन ओरॅक, मौंटन स्पिनॅक, सी-पर्स्लेन; लॅ. *ॲट्रिप्लेक्स हॉर्टेन्सिस*; कुल-चिनोपोडिएसी). सु. अर्धा मी. उंचीची ही लहान वर्षायु (एक वर्ष जगणारी) ⇨ ओषधी हिरवी पिवळट किंवा लालसर असते; या झाडाला कापरासारखा वास येतो; खोडावर बारीक खोबणी असतात; पाने एकाआड एक व साधी; खालची किंचित त्रिकोणी व देठाकडची लांबट; खालची बाजू जांभळट पिंगट आणि कडा साधारण दातेरी; फुलोरा माथाप्रमाणे कणिशांची परिमंजरी; फुले लहान द्विलिंगी व एकलिंगी प्रदलहीन, हिरवट किंवा लालसर असून ऑगस्ट ते ऑक्टोबरमध्ये येतात. काहींत परिदले ३–५ व छदहीन, काहींत फक्त दोनच छदे. केसरदले ३–५ [→ फूल]; सर्वसाधारण लक्षणे ⇨ *चिनोपोडिएसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे; हिचे मूलस्थान आशिया आहे, पण यापेक्षा अधिक माहिती नाही. बियांतील पूड अ जीवनसत्त्वाभावी देतात. ही वनस्पती पालेभाजीकरिता उपयोगात आहे. संग्रहणी, मूळव्याध या विकारांवर व कृमिनाशक म्हणून उपयुक्त आहे.

पाटील, शा. दा.

भारतामध्ये ही काश्मीर, प. बंगाल, आसाम, महाराष्ट्र आणि दक्षिणेकडील भागात लावतात. या पिकाला मध्यम काळी जमीन मानवते. जमीन दोनदा नांगरून हेक्टरी २०–२५ टन शेणखत घालून, कुळवून ३·६×१·८ मी. चे वाफे करतात आणि त्यांत हेक्टरी ४-५ किग्रॅ. बी फेकतात, मातीत मिसळतात व पाणी देतात. बी पेरल्यापासून ४-५ आठवड्यांत पीक विक्रीसाठी काढतात. हेक्टरी ४,००० ते ५,००० किग्रॅ. पालेभाजी मिळते.

पाटील, ह. चि.

चंद बरदाई : (बारावे ते सोळावे शतक या दरम्यान). *पृथ्वीराज रासो* या बृहत्काव्याचा कवी म्हणून चंद बरदाई (चंद वरदाई) प्रसिद्ध आहे. *पृथ्वीराज रासो*च्या साठांवर हस्तलिखित प्रती आढळल्या आहेत आणि या सर्व सोळाव्या शतकानंतरच्या असाव्यात असा तर्क आहे. सु. ५० वर्षे या ग्रंथाच्या ऐतिहासिकतेसंबंधी हिंदी विद्वानांत चर्चा व वादविवाद झालेले आहेत. उपलब्ध प्रतींत कोणती अधिकृत असावी, हाही वादाचा प्रश्न आहे. या ग्रंथात वर्णिलेल्या पुष्कळशा घटना ऐतिहासिक नाहीत, हे जवळजवळ मान्य झाले आहे. अर्थातच *पृथ्वीराज रासो* नावाचा काव्यग्रंथ सोळाव्या शतकापूर्वीच लिहिला गेला असावा आणि त्यावरून अनेक प्रती निर्माण झाल्या असाव्यात, असे मानायला हरकत नाही. त्याचप्रमाणे ज्या अर्थी या सर्व प्रतींत कवी म्हणून 'चंद'चा उल्लेख आहे, त्या अर्थी मूळ ग्रंथ चंद बरदाईनेच लिहिला असावा, असे मानायलाही हरकत नाही.

हा चंद बरदाई पृथ्वीराज चौहानाचा समकालीन होता किंवा काय, याबद्दल हिंदी विद्वानांत मतभेद आहेत. अशा स्थितीत चंद बरदाईबद्दलची बरीचशी माहिती दंतकथांच्या रूपातच सापडते. असे सांगतात, की चंद बरदाई पृथ्वीराजाच्या दरबारात आश्रित कवी होता आणि पृथ्वीराजाचा तो भाट असला, तरी त्याचा जिवलग मित्रही होता. पृथ्वीराजाचा व चंद कवीचा जन्म एकाच दिवशी झाला आणि मृत्यूही एकाच समयी झाला, अशी आख्यायिका प्रसिद्ध आहे. गझनी येथे शहाबुद्दीन घोरीच्या कैदेत असताना अंध झालेल्या पृथ्वीराजाने चंद कवीच्या सूचनेवरून शब्दभेदी बाणाने शहाबुद्दीन घोरीला ठार मारले आणि नंतर पृथ्वीराज व चंद या दोघांनी आत्महत्या केली, अशी दंतकथा आहे. चंद कवीला ज्वाला किंवा जालंधरी देवीचा वर लाभला होता, म्हणून 'वरदायी' असे त्याचे नाव पडले, असा समज आहे.

चंद बरदाईचा मूळ ग्रंथ *पृथ्वीराज रासो* काव्यदृष्ट्या उत्तम ग्रंथ असावा व म्हणूनच त्याच्या उत्तरोत्तर अनेक प्रती झाल्या असाव्यात.

चंद बरदाई हा स्पष्टवक्ता, निर्भीड, गंभीर स्वभावाचा होता. त्याच्या वाणीत ओजस्विता, प्रवाहीपणा आणि रसाळपणा आहे. वीर व शृंगार रसांची उत्तम अभिव्यक्ती त्याच्या काव्यात आढळते.

संदर्भ : १. गुप्त, माताप्रसाद, संपा. *पृथ्वीराज रासउ*, चिरगांव (झांशी), १९६३. २. द्विवेदी, हजारीप्रसाद; सिंह, नामवर, संपा. *पृथ्वीराज-रासो (संक्षिप्त)*, अलाहाबाद, १९६१.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

चंदर, कृष्ण : (२३ नोव्हेंबर १९१४–). प्रख्यात उर्दू लेखक. 'कृष्णचंद्र' या नावाने ते प्रसिद्ध आहेत. जन्म पाकिस्तानातील वझीराबाद येथे. उर्दूतील श्रेष्ठ ललित लेखकांपैकी ते एक मानले जातात. वयाच्या पाचव्या वर्षीच आपल्या वडिलांबरोबर ते पूंछ येथे गेले व तेथे त्यांचे दहावीपर्यंतचे शिक्षण झाले. लाहोर येथील फोरमन खिश्चन कॉलेजमधून १९३४मध्ये इंग्रजी घेऊन ते एम्. ए. झाले. नंतर ते एल्‌एल्. बी. झाले. सुरुवातीपासूनच साम्यवादी विचारसरणीचे त्यांना आकर्षण होते. १९३८साली कलकत्ता येथे भरलेल्या अधिवेशनात पंजाब प्रांतीय शाखेचे त्यांनी प्रतिनिधित्व केले. उर्दूतील पुरोगामी लेखनाशीही त्यांचा संपर्क होता. १९३९ व ४०मध्ये अनुक्रमे लाहोर व दिल्ली आकाशवाणी केंद्रांवर त्यांनी नोकरी केली व नंतर ते लखनौला गेले. १९४२ ते ४४ या कालावधीत 'शालिमार' चित्रसंस्थेचे कथालेखक म्हणून पुणे येथे त्यांचे वास्तव्य होते. १९४४मध्ये मुंबई येथे येऊन *सराय के बाहर* हा चित्रपट त्यांनी काढला. त्यानंतर *राख* हा चित्रपट निर्माण करताना त्यांना जबर आर्थिक नुकसान सोसावे लागले. त्यामुळे चित्रपटांसाठी केवळ कथा व संवाद लिहिण्यापुरताच चित्रपटसृष्टीशी त्यांचा संबंध उरला. पुढे प्रामुख्याने त्यांनी स्वतःस ललित लेखनाला वाहून घेतले. त्यांच्याप्रमाणे त्यांच्या पत्नी सलमा सिद्दिकी ह्यादेखील एक दर्जेदार उर्दू लेखिका आहेत.

सुरुवातीपासूनच कला आणि वाङ्मय यांची त्यांना आवड होती. *अरेबियन नाइट्स* तसेच सरशार, रवींद्रनाथ टागोर आणि प्रेमचंद यांच्या साहित्याचे शालेय जीवनात त्यांनी वाचन केले होते. महाविद्यालयीन जीवनातदेखील सामाजिक व राजकीय कार्यात भाग घेऊन त्यांनी आपली मानवतावादी आणि समाजवादी तत्त्वप्रणाली विकसित केली. भंगी-संघटनेचे अध्यक्ष म्हणूनही त्यांची एकदा निवड झाली होती. भगतसिंगांच्या संघटनेतील सदस्यांशी त्यांची जवळीक असल्यामुळे सु. महिनाभर लाहोरच्या किल्ल्यामध्ये त्यांना नजरकैदेत ठेवण्यात आले होते. स्वातंत्र्याचे ते उपासक होते व केवळ राजकीयच नव्हे, तर व्यक्तिगत स्वातंत्र्याचाही त्यांना ध्यास होता. आकाशवाणीच्या नाट्यविभागाचे अधिकारी म्हणून त्यांनी काम केले.

मॅट्रिकमध्ये असतानाच त्यांनी आपल्या शिक्षकावर एक विनोदी लघुनिबंध लिहिला होता. त्यानंतर त्यांनी लिहिलेल्या कथा लाहोरच्या *हुमायुन* व *अदबी दुनिया* यांसारख्या प्रसिद्ध मासिकांतून प्रसिद्ध झाल्या. त्यांच्या 'यरकान' या कथेने टीकाकारांचे लक्ष वेधून घेतले, तर 'दो फर्लांग लंबी सडक' या कथेने उर्दूतील एक असामान्य कथालेखक म्हणून त्यांना लौकिक मिळवून दिला. *तिलिस्मे खयाल* (१९३७) हा त्यांचा पहिला लघुकथासंग्रह. ते विपुल लिहितात आणि अतिशय जलदही लिहितात. आपली पहिली कादंबरी *शिकस्त* (१९४३) ही त्यांनी अवघ्या एकवीस दिवसांत लिहून पूर्ण केली.

उर्दू कथेत प्रेमचंद यांनी प्रथम सामान्य माणसांच्या भावनांचा आविष्कार केला, तर कृष्णचंद्रांनी विविध थरांतील बांधवांच्या आशा-आकांक्षांची अभिव्यक्ती करून ते क्षेत्र अधिक व्यापक केले. त्यांच्या लेखनाचा विस्तृत आवाका अपवादात्मकच म्हणावा लागेल. त्यात शेतकरी, मजूर, शिक्षक, नट, आधुनिक तरुणी वगैरे अनेकांचा समावेश होतो. लाला जगन्नाथ व काल्लू भंगी यांसारख्या प्रत्ययकारी व्यक्तिरेखांवरून कृष्णचंद्रांच्या सर्वसमावेशक अनुभवविश्वाचे प्रत्यंतर येते. शेतकरी आणि कामगार यांचे चित्रण त्यांनी सारख्याच सहजतेने व यशस्वीपणे केले. कार्यालयीन लाल फितीचा कारभारही त्यांच्या नजरेतून सुटला नाही. चित्रपट व्यवसायाशी असलेल्या दीर्घकालीन संबंधामुळे त्या जीवनाचे त्यांनी केलेले *चांदी के घाव*सारख्या कादंबरीतील व अन्य कथांतील चित्रण मर्मभेदी झाले आहे. राष्ट्रीय जीवनातील जवळजवळ सर्व महत्त्वाच्या घडामोडींना त्यांनी वाङ्मयीन रूप दिले आहे. 'अनदाता' कथेत बंगालचा दुष्काळ, तर 'पेशावर एक्स्प्रेस' मध्ये जातीय दंगल हे विषय त्यांनी हाताळले आहेत. जातीय दंगलींवर आधारलेल्या त्यांच्या *गद्दार* (१९६०) या कादंबरीतील 'बीजनाथ'ची आदर्श मानवतावादी व्यक्तिरेखा चिरस्मरणीय म्हणावी लागेल. माणसाच्या हातात बंदूक न देता फूल द्यावे, यावर त्यांची श्रद्धा आहे. त्यांच्या *शिकस्त*मधील 'श्याम' मध्ये तर तरुणांना आपल्याच आशा-आकांक्षांचे प्रतिबिंब दिसते व त्यामुळे तरुणांना कृष्णचंद्र हे आपलेच वाटतात.

कृष्णचंद्रांचे भाषेवरील प्रभुत्व असाधारण असून निसर्गसौंदर्याचे चित्रण करण्यात आणि सर्व थरांतील लोकांचे बोलीविशेष शब्दांकित करण्यात ते सिद्धहस्त आहेत. कथानकविरहित कथा आणि काव्यात्म व औपरोधिक शैली या त्यांच्या तंत्रविषयक प्रयोगांमुळे त्यांचे लेखन वैशिष्ट्यपूर्ण झाले आहे.

त्यांनी अनेक कादंबऱ्या लिहिल्या. त्यांपैकी *शिकस्त*, *जब खेत जागे* (१९५२), *एक गधे की सरगुझस्त* (१९५६-५७) *तूफान की कलियां*, *दिल की वादियां सो गईं*, *आसमान रोशन है* (१९६४), *दादर पूल के बच्चे*, *मेरी यादों के चनार*, *चांदी के घाव*, *मिट्टी के सनम*, *झरगांव की रानी*, *पांच लोफर* (१९६६), *बहादुर गारजंग* (१९६९), *एक करोड की बोतल* (१९७१) या विशेष गाजल्या. *एक गधे की सरगुझस्त* ही संपूर्ण विनोदी कादंबरी कार्यालये तसेच साहित्य-संगीत-संस्था यांचा उपहास यामुळे वेधक झाली आहे.

'दो फर्लांग लंबी सडक', 'आधे घंटे का खुदा', 'पूरे चांद की रात', 'महालक्ष्मी का पूल', 'ज़िंदगी के मोडपर', 'अनदाता', 'पेशावर एक्स्प्रेस' या त्यांच्या काही गाजलेल्या प्रसिद्ध कथा होत. त्यांचे अनेक कथासंग्रह प्रकाशित झाले आहेत. त्यांतील *तिलिस्मे खयाल*, *नजारे* (१९४०), *जिंदगी के मोडपर* (१९४३), *अनदाता*, *तीन गुंडे*, *अजंठा के आगे* (१९४८), *हम वहशी है* (१९४९), *किताब का कफन* (१९५६), *मीना बाजार* (१९६४), *दसवाँ पूल* (१९६४), *नये अफ़साने*, *कृष्णचंद्र के अफ़साने*, *समंदर दूर है* इ. विशेष प्रसिद्ध होत.

नाटक, बालवाङ्मय, निबंध, चरित्र या साहित्यप्रकारांतही त्यांनी मोलाची भर घातली. *सराय के बाहर* हे त्यांच्या विनोदी नाटकांपैकी एक प्रसिद्ध नाटक असून *हवाई किले* (१९४०) हा त्यांचा विनोदी निबंधसंग्रह आहे.

त्यांच्या पुस्तकांचे इंग्रजी, रशियन वगैरे अनेक भाषांमध्ये अनुवाद झाले आहेत. रा. भि. जोशी आणि नारायण सुर्वे यांनी त्यांच्या काही पुस्तकांचे मराठीत अनुवाद केले असून रंगनाथ कुलकर्णी यांनी रूपांतरित केलेल्या *एका गाढवाची कहाणी* या कादंबरीचे एकपात्री प्रयोग महाराष्ट्रात बरेच गाजले. मराठी वाचकवर्गात सर्वपरिचित असलेले उर्दूतील आधुनिक लेखक बहुधा कृष्णचंद्र हेच असावेत. १९६६ मध्ये 'सोव्हिएट लॅंड नेहरू पारितोषिक' त्यांना मिळाले. १९६९ मध्ये भारत सरकारने त्यांना 'पद्मभूषण' देऊन त्यांचा सन्मान केला.

कृष्णचंद्रांच्या ललित लेखनातील अतिनाट्य आणि भावविवशता या गोष्टी काही समीक्षकांना खटकतात. शिवाय इतर भाषांप्रमाणेच अस्तित्ववाद व प्रतीकवाद या प्रवृत्तींमुळे उर्दू वाङ्मयाला नवे वळण मिळाले असले, तरी कलात्मक निसर्ग-चित्रण आणि आधुनिक

समाजाचे जिवंत व भेदक विश्लेषण यांमुळे कृष्णचंद्रांचे वाङ्मय उर्दू भाषिकांमध्ये आजही आवडीने वाचले जाते. नईमुद्दीन, सैय्यद

चंदावरकर, नारायण गणेश : (२ डिसेंबर १८५५–१४ मे १९२३). अखिल भारतीय काँग्रेसच्या मूळ संस्थापकांपैकी एक निष्ठावान सभासद, कायदेपंडित आणि समाजसुधारक. होनावर (उत्तर कॅनरा) या ठिकाणी सुखवस्तू कुटुंबात जन्म. त्यांचे बहुतेक शिक्षण मुंबईस एल्फिन्स्टनमध्ये झाले. बी.ए. नंतर वयाच्या बाविसाव्या वर्षी ते *इंदुप्रकाश* या द्वैभाषिक साप्ताहिकाच्या इंग्रजी विभागाचे संपादक झाले (१८७८). सु. दहा वर्षे त्यांनी या साप्ताहिकात अत्यंत आत्मीयतेने काम केले आणि त्याचा खप व दर्जा वाढविला. या काळात मथुरा सिरूर या युवतीशी ते विवाहबद्ध झाले आणि त्यांनी कायद्याचा अभ्यास करून वकिलीस सुरुवात केली. यशस्वी कायदेपंडित म्हणून त्यांनी लवकरच नावलौकिक मिळविला. इंग्लंडच्या जनमताचा कानोसा घेण्याकरिता ते त्रिसदस्य आयोगातून १८८५ मध्ये इंग्लंडच्या

ना. ग. चंदावरकर

दौऱ्यावर गेले. त्यांच्या कार्याबद्दल फिरोजशाह मेहतांनी प्रशंसोद्‌गार काढले. त्याच वर्षी काँग्रेसची स्थापना झाली, तिचे ते आजीव सभासद झाले. १९०० मध्ये ते लाहोर येथे भरलेल्या काँग्रेस अधिवेशनाचे अध्यक्ष होते. १८९६ पासूनच ते प्रार्थना समाजाचे प्रमुख होते आणि १९०१ मध्ये सोशल कॉन्फरन्सचे प्रमुख सचिव झाले. या दोन्ही पदांवरून त्यांनी महत्त्वाच्या सामाजिक सुधारणा पुरस्कारिल्या. स्त्रिया व मागास वर्ग यांच्या उद्धाराकरिता त्यांना राजकीय हक्क दिले पाहिजेत, हे मत त्यांनी प्रतिपादिले. याकरिता ते १९०६ मध्ये कर्मवीर विठ्ठल रामजी शिंदे यांच्या 'डिप्रेस्ड क्लासेस मिशन'चे अध्यक्ष झाले.

त्यांच्या कायदेविषयक अभ्यासामुळे त्यांना मुंबई उच्च न्यायालयाचे न्यायाधीश नेमण्यात आले (१९०१–१२). त्यानंतर ते काही दिवस इंदूर संस्थानचे मुख्य मंत्री होते. या काळात ते सक्रिय राजकारणापासून अलिप्त राहिले. पण १९१४ नंतर ते पुन्हा राजकारणात पडले आणि १९१९ च्या कायद्यानुसार मुंबईस जी विधानपरिषद स्थापन झाली, तिचे ते बिनसरकारी अध्यक्ष झाले आणि अखेरपर्यंत त्याच पदावर होते. याशिवाय मुंबई विद्यापीठाचे कुलगुरू, रॉयल एशियाटिक सोसायटीचे (मुंबई शाखा) अध्यक्ष वगैरे पदे त्यांनी भूषविली. तत्कालीन राजकारणात एक स्पष्ट वक्ता, तळमळीचा कार्यकर्ता व विद्वान कायदेपटू म्हणून त्यांची ख्याती होती. तेलंग, रानडे, भांडारकर प्रभृतींनी घातलेल्या परंपरेचे ते निष्ठावान अनुयायी होते. ते बंगलोर येथे मरण पावले.

संदर्भ : 1. Chandavrkar, G. L. *Wrestling Soul*, Bombay, 1955.
२. वैद्य, द्वा. गो. *नारायण गणेश चंदावरकर*, मुंबई, १९३७.
देशपांडे, सु. र.

चंदेल्ल घराणे : मध्य प्रदेशातील एक प्रसिद्ध राजपूत वंश. या वंशाचे नाव तद्वंशीयांनी बांधलेल्या *खजुराहो* येथील मंदिरामुळे अजरामर झाले आहे. राजपुतांच्या श्रेष्ठ अशा छत्तीस कुलांत चंदेल्लांची गणना होते. ते आपला वंश अत्रिपुत्र चंद्र यापासून निघाला असे मानीत व म्हणून त्यांनी चंद्रात्रेय (चंदेल्ल) असे नाव धारण केले. त्यांची राजधानी महोत्सवपुर (उत्तर प्रदेशाच्या हमीरपुर जिल्ह्यातील महोबा) येथे होती. आरंभीची राजधानी खजुराहो (खर्जूरवाहक) येथे असली, तिचे महत्त्व शेवटपर्यंत टिकले.

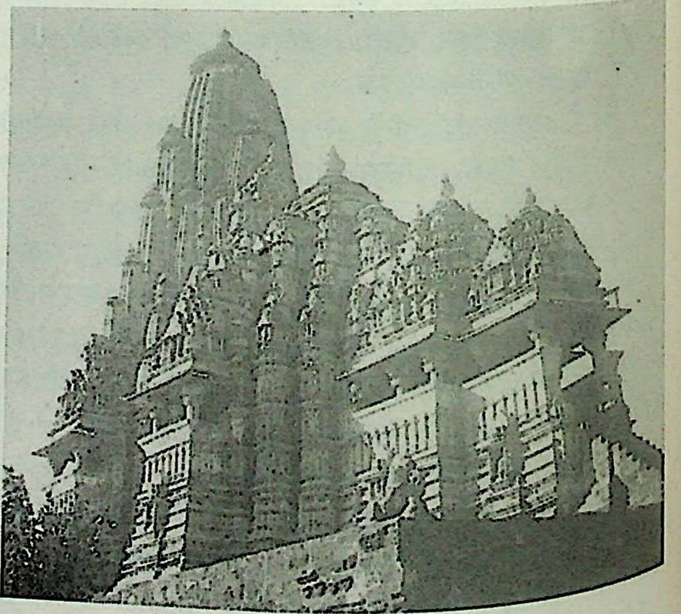
या वंशाचा मूळ पुरुष नन्नूक हा नवव्या शतकाच्या आरंभी होऊन गेला. त्याचा नातू जयशक्ती वा जेज्जाक याच्या नावावरून चंदेल्लांच्या राज्याला जेजाकभुक्ती किंवा जझौती असे म्हणत.

चंदेल्ल हे आरंभी कनौजच्या प्रतीहारांचे मांडलिक होते. राष्ट्रकूट राजा तिसरा इंद्र याने कनौज उद्‌ध्वस्त केले, तेव्हा तेथील प्रतीहार राजा महीपाल चंदेल्ल हर्षाच्या (सु. ९००–२५) आश्रयास गेला व त्याच्या साहाय्याने त्याने आपली गादी पुन्हा मिळविली. तेव्हापासून चंदेल्लांचे सामर्थ्य वाढू लागले.

हर्षाचा पुत्र यशोवर्मा याने दुर्भेद्य कालंजर किल्ला जिंकून आपली सत्ता यमुनेपर्यंत पसरविली. त्याने नंतर गौड, मिथिला, माळव, चेदी इ. देशांच्या राजांचा पराजय करून आपले सामर्थ्य जास्तच वाढवले. प्रतीहारांचे मांडलिकत्व असूनही तो यथार्थतः स्वतंत्रच झाला होता.

त्याचा पुत्र धंग हा पराक्रमी निघाला. त्याने प्रतीहार सम्राटांचा पराभव करून आपले स्वातंत्र्य जाहीर केले. त्याचे राज्य वायव्येस ग्वाल्हेर, उत्तरेस यमुना, पूर्वेस काशी आणि दक्षिणेस विदिशा येथपर्यंत पसरले होते. त्याने नंतर पाल राजांचा पराभव करून अंग (भागलपुर) आणि राढ (पश्चिम बंगाल) वर स्वाऱ्या केल्या. त्याने स्वातंत्र्यनिदर्शक महाराजाधिराज अशी पदवी धारण केली. पंजाबच्या जयपालाने सबुक्तगीनच्या स्वारीच्या वेळी ज्या अनेक राजांचा संघ घडवून त्याला प्रतिकार केला, त्यांमध्ये कालंजरचा राजा धंग हा होता. धंग पूर्ण शतायुषी होऊन प्रयाग येथे १००२ च्या सुमारास मृत्यू पावला.

धंगानंतर त्याचा पुत्र गंड गादीवर आला. याच्याही कारकीर्दीत उत्तर भारतात चंदेल्ल राज्य सर्वांत विस्तृत होते. त्याचा पुत्र विद्याधर याच्या काळात गझनीच्या मुहम्मदाच्या भारतावर अनेक स्वाऱ्या झाल्या. कनौजवरच्या स्वारीत प्रतीहार राज्यपाल आपली राजधानी सोडून पळून गेला; याची चीड येऊन विद्याधराच्या आज्ञेने त्याचा मांडलिक कच्छपघात (कछवाह) वंशी अर्जुन याने राज्यपालाचा पराभव करून त्याचा शिरच्छेद केला. त्यामुळे क्रुद्ध होऊन मुहम्मदाने १०१९ व १०२२ मध्ये चंदेल्लांच्या राज्यावर स्वाऱ्या केल्या. पण प्रत्येक वेळी त्याच्या आक्रमणापूर्वी आपला प्रदेश बेचीराख करून विद्याधराने त्याला प्रतिरोध केला. शेवटी मुहम्मदाला पुढे आक्रमण करणे अशक्य होऊन त्याच्याशी सख्य



कंदरिया महादेव मंदिर, खजुराहो.

करावे लागले. अशा रीतीने त्याला यशस्वी प्रतिकार करणारा एकमेव भारतीय राजा म्हणून विद्याधराचे नाव इतिहासात संस्मरणीय राहील.

विद्याधर आणि त्याचा पुत्र विजयपाल यांनी परमार भोज आणि कलचुरी गांगेयदेव यांच्याशी युद्धे करून जय मिळविले. नंतरचा चंदेल्ल राजा देववर्मा याला ठार मारून बलाढ्य कलचुरी राजा कर्ण याने चंदेल्लांचे राज्य आपल्या साम्राज्यात समाविष्ट केले. पण काहीं वर्षांनंतर चंदेल्लांचा ब्राह्मण सेनापती गोपाल याने भगीरथ प्रयत्नांनी चंदेल्ल राजा कीर्तिवर्मा याजकरिता ते राज्य परत मिळविले.

कीर्तिवर्म्याचा नातू मदनवर्मा याला गुजरातचा चालुक्य नृपती सिद्धराज जयसिंह, कलचुरी गयाकर्ण आणि गाहडवाल गोविंदचंद्र यांच्याशी युद्धे करावी लागली. जयसिंहाने त्याच्या महोबा या राजधानीपर्यंत आक्रमण केले होते. इतर दोन युद्धांत मात्र मदनवर्म्याला जय मिळालेला दिसतो.

त्यानंतर त्याचा नातू परमर्दिदेव गादीवर आला. शाकंभरीचा तिसरा पृथ्वीराज याने ११८२ च्या सुमारास त्याच्या राज्यावर स्वारी करून एका तुंबळ युद्धात त्याचा पराभव केला. हे भारतीय राजे परस्परांत झगडत असता तिकडे घियासुद्दीन मुहम्मद घोरी भारतावर स्वारी करून लाहोरपर्यंत आला होता. त्याने दहा वर्षांत आपले सामर्थ्य वाढवून ११९२ मध्ये पृथ्वीराजाचा पराजय करून त्याचा वध केला. नंतर दहा वर्षांनी १२०२ मध्ये त्याचा सेनापती कुत्बुद्दीन याने चंदेल्लांचा दुर्भेद्य किल्ला कालंजर याला वेढा घातला. परमर्दीने तो काही काळ लढवला; पण शेवटी त्याला शरण जाऊन खंडणी देणे भाग पडले. त्याचा शूर मंत्री अजयदेव याला हे राजाचे कृत्य पसंत पडले नाही. त्याने त्यालाच ठार मारून किल्ला काही दिवस मोठ्या शर्थीने लढविला. पण शेवटी किल्ल्यातील पाणी संपल्यामुळे त्याचा नाइलाज झाला. कुत्बुद्दीनने तो किल्ला तसेच महोबा ही गावे काबीज केली आणि तेथे आपला राज्यपाल नेमला.

तथापि अजयदेवाचा हा धाडसी प्रयत्न व्यर्थ गेला नाही. त्याजपासून स्फूर्ती घेऊन परमर्दीचा पुत्र त्रैलोक्यवर्मा (सु. १२०५–४१) याने सैन्याची जमवाजमव करून ककरादह्द येथे मुसलमानांचा पूर्ण पराभव केला आणि त्यांना आपल्या देशातून हाकून लावले. नंतर त्याने रेवाच्या कलचुरींच्या राज्यावर आक्रमण करून ते खालसा केले. मुसलमानांनी अल्तमशच्या कारकीर्दीत पुन्हा कालंजरवर हल्ला केला, पण तो त्यांना घेता आला नाही.

परमर्दीनंतर वीरवर्मा, भोजवर्मा व हम्मीरवर्मा यांनी १३०३ पर्यंत राज्य केले. पण नंतर अलाउद्दीन खल्जीने स्वारी करून चंदेल्लांचा बहुतेक प्रदेश काबीज केला. चंदेल्ल घराण्यातील शेवटचा राजा दुसरा वीरवर्मा हा १३१५ पर्यंत राज्य करीत होता.

भारतीय कलांच्या इतिहासात चंदेल्लांचे नाव खजुराहो येथील त्यांच्या सुंदर देवालयांनी व त्यांतील उत्कृष्ट कामशिल्पांनी सुविख्यात झाले आहे. तेथे पूर्वी पंच्याऐंशी देवळे होती असे सांगतात. आज सुस्थितीत केवळ २७-२८ मंदिरेच दिसतात. त्यांतील काही वैष्णव, काही शैव व काही जैन आहेत. ती उंच अधिष्ठानावर (चबुतऱ्यांवर) बांधलेली असल्यामुळे उठावदार दिसतात. प्रत्येकात सामान्यतः गर्भगृह, अंतराल, मंडप आणि अर्धमंडप असून त्यांपैकी काही पंचायतन पद्धतीची आहेत. काहीत प्रदक्षिणापथ आहे, तर काहींच्या शिखरांना अंगशिखरांनी सुशोभित केले आहे. देवळांतील खांबांवर व बाहेरच्या भिंतींवर विविध प्रकारची सुंदर स्त्रियांची शिल्पे कोरली आहेत. त्यांपैकी वरीचशी कामशिल्पे आहेत. त्यांमध्ये तत्कालीन तंत्रमार्गाचा प्रभाव दिसतो.

चंदेल्लांचा विद्वानांनाही आश्रय होता. कीर्तिवर्मा राजाच्या सभेत प्रथम रंगभूमीवर आलेले कृष्णमिश्राचे *प्रबोधचंद्रोदय* हे नाटक अध्यात्मविषयक आहे. अश्वघोषाचे या तऱ्हेचे अत्यंत प्राचीन नाटक वगळल्यास या तऱ्हेच्या नाटकांत ते पहिले आहे. यानंतर अशा तऱ्हेची नाटके लिहिण्याचा प्रघात पडला.

चंदेल्लांनी आपली स्वतःची सोन्याची, चांदीची व तांब्याची नाणी पाडली होती. त्यांमध्ये कलचुरी गांगेयदेवाच्या नाण्यांचे अनुकरण केले आहे.

पहा : कामशिल्प; खजुराहो.

संदर्भ : Majumdar, R. C., Ed. *Struggle for Empire*, Bombay, 1957.

मिराशी, वा. वि.

चंद्र : पृथ्वीचा एकुलता एक उपग्रह. चंद्राचे शीतल चांदणे, त्याच्या कला, त्याचे मोहक स्वरूप वगैरे गुणांमुळे चंद्राबद्दल मानवाला पूर्वापार आकर्षण वाटत आले आहे. सर्व धर्मांत चंद्राबद्दल काही संकेत रूढ झालेले दिसतात. 'ईद'च्या चंद्राबद्दल मुस्लिमांना वाटणारे महत्त्व, अमावास्या व पौर्णिमा यांना असणारे हिंदूंमधील विशेष स्थान सर्वश्रुत आहेत. फलज्योतिषातही चंद्राला फार महत्त्वाचे स्थान दिले आहे.

चंद्राच्या उपपत्तीबद्दल, त्याच्या आकाशातील मार्गक्रमणावर, त्याचप्रमाणे त्याच्या कलांबद्दल आणि त्याच्यावरील डागांबद्दल संस्कृतात वेगवेगळ्या कथा प्रचलित आहेत. विराटपुरुषाच्या मनापासून चंद्रमा उत्पन्न झाला (चंद्रमा मनसो जातः) असे पुरुषसूक्तात म्हटले आहे. २७ नक्षत्रे (या प्रजापतीच्या कन्या) चंद्राच्या बायका होत. त्यांत फक्त रोहिणीवरच तो फार प्रेम करी म्हणून त्याला प्रजापतीचा शाप मिळाला व क्षयरोग जडला, म्हणून कृष्ण पक्षात तो कमी कमी होत जातो. पुढे त्याला उःशाप मिळाला त्यामुळे तो शुक्ल पक्षात वृद्धिंगत होत जातो. अशा अनेक कथा पुराणांत आढळतात. हिंदू धर्मात चंद्राला देवतारूप दिले आहे. शुद्ध द्वितीयेला चंद्रदर्शन घेणे, भाऊबीजेच्या दिवशी चंद्राला ओवाळणे इ. प्रथा हिंदू लोकांत प्रचलित आहेत.

चंद्राच्या ग्रहणांबद्दल मानवाला प्राचीन काळापासून कुतूहल वाटत आले आहे. चंद्राची फलज्योतिषाशी सांगड घातली गेल्याने, पौर्णिमा किंवा अमावास्या नेमकी केव्हा येईल, ग्रहण केव्हा होईल, यांचे आगाऊ अंदाज करण्याच्या प्रयत्नातून चंद्राच्या गतीचा अभ्यास प्राचीन काळापासून सुरू झाला. मुख्यतः चंद्राच्या गतीच्या अभ्यासावरूनच न्यूटन यांना त्यांचा वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत मांडता आला आणि या सिद्धांताच्या आधारानेच पुढे चंद्राची स्थाने अधिक अचूकपणे वर्तविता येऊ लागली. दिवस-रात्र हा आविष्कार मानवाला कालमापनाचे नैसर्गिक माप म्हणून लक्षात आला. त्याच्यापेक्षा मोठे काळाचे माप जे महिना ते चंद्राच्या कलांवरून मनुष्याच्या लक्षात आले. त्याहून मोठे माप जे वर्ष ते ऋतुचक्राच्या पुनरावृत्तीवरून पुष्कळच उशीरा लक्षात आले. अत्याधुनिक आणवीय घड्याळे सोडल्यास चंद्र हा कालमापनाचे सर्वांत अधिक अचूक साधन मानले जाते, म्हणजे चंद्राची गती आता आपणाला अत्यंत अचूकपणे माहीत झालेली आहे.

भारतीय, रोमन, ग्रीक व चिनी प्राचीन ग्रंथांवरून चंद्राबद्दलचे शास्त्रीय ज्ञान सु. ४,००० वर्षांपूर्वीपासून मिळविण्याचे प्रयत्न चालू आहेत असे दिसते. चंद्राच्या गतीचा अभ्यास प्रथम बॅबिलोनियन लोकांनी सुरू केला व प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञांनी काही महत्त्वाचे सिद्धांत मांडले. चंद्राची एकच बाजू पृथ्वीवरून दिसते हे प्राचीन ग्रीकांना माहीत होते. चंद्राच्या कला व ग्रहणे यांचे वास्तविक कारण ॲनॅक्सॅगोरस (इ. स. पू. ५००?–४२८) यांना समजले होते. हिपार्कस यांनी इ. स. पू. १५०–१३० या सुमारास चंद्राचे पृथ्वीपासूनचे अंतर पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या ५९ पट आहे असे भूमितीच्या साहाय्याने निश्चित केले. त्याचप्रमाणे चंद्रकक्षा पृथ्वीच्या सूर्याभोवतीच्या कक्षेशी ५ अंशांचा कोन करते हेही त्यांनी शोधून काढले व ही मूल्ये, प्रचलित मूल्यांशी चांगलीच जुळतात. चंद्राच्या गतीच्या अभ्यासात टॉलेमी (इ. स. दुसरे शतक) व ट्यूको ब्राए (१५४६–१६०१) यांनी आणखी सुधारणा

केल्या. त्यानंतर ग्रहगतीबद्दल केप्लर (१५३१–१६३०) यांनी आपले विख्यात तीन नियम मांडले. न्यूटन (१६४२–१७२७) यांनी गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत मांडल्यानंतर सर्वच खगोल गणिताला सैद्धांतिक बैठक प्राप्त झाली आणि त्याबरोबर चंद्राच्या गतीची छाननी शास्त्रीय दृष्ट्या सुरू झाली. भरती-ओहोटीच्या आविष्काराचा चंद्राशी घनिष्ठ संबंध असल्याचे मानवाला फार पूर्वीपासून माहीत आहे. त्याचाही खुलासा गुरुत्वाकर्षणाच्या सिद्धांतावरून करता येऊ लागला.

पूर्वीच्या काळी ग्रहगोलांचे वेध घेण्याच्या पद्धती फारच सदोष होत्या. ट्यूको ब्राए यांनी त्यात पुष्कळच अचूकता आणली. गॅलिलीओ (१५६४–१६४८) यांनी दूरदर्शकामध्ये (दुर्बिणीमध्ये) सुधारणा केल्यानंतर चंद्राचे अधिक सूक्ष्म निरीक्षण तर करता येऊ लागलेच. पण ग्रहांचे वेधही अधिक बिनचूकपणे घेता येऊ लागले. म्हणजे ग्रह गणिताच्या शास्त्रात जसजशी सुधारणा होत गेली तसतसे ग्रहांचे (व म्हणून चंद्राचे) वेध अचूक घेण्याची मानवाची क्षमताही वाढली. या दोहोंच्या संयोगाने चंद्रगती अत्यंत काटेकोरपणे सांगणे शक्य झाले.

इ. स. १९५७ सालानंतर चंद्राकडे सोडण्यात आलेल्या अन्वेषक यानांच्या साहाय्याने चंद्राची (पृथ्वीवरून न दिसणाऱ्या भागाचीही) उत्कृष्ट छायाचित्रे मिळविणे शक्य झाले. अमेरिकेची चंद्रावर अलगद उतरलेली सर्व्हेयर मालेतील याने, अपोलो योजनेनुसार १९६९ नंतर चंद्रावर उतरलेल्या अंतराळवीरांनी गोळा केलेले तेथील खडकांचे नमुने व त्यांचे पृथ्वीवर मागाहून करण्यात आलेले परीक्षण, अंतराळवीरांनी चंद्रावर ठेवलेली विविध शास्त्रीय उपकरणे, तसेच चंद्रपृष्ठावर प्रवास करणारे रशियाचे ल्यूनोखोड हे स्वयंचलित वाहन व चंद्राभोवती परिभ्रमण करणारी ल्यूना मालेतील अन्वेषक याने या सर्वांच्या द्वारे चंद्रासंबंधी अनेकविध स्वरूपाची आणि विश्वसनीय माहिती मानवाला उपलब्ध झाली आहे.

चंद्राचा आकार : चंद्राचा आकार इतर ग्रहांप्रमाणे स्थूल मानाने गोलाकार आहे. परंतु सूक्ष्म निरीक्षणांवरून व प्रयोगांवरून असे आढळून आले की, चंद्राची विषुववृत्तीय त्रिज्या त्याच्या ध्रुवीय त्रिज्येपेक्षा काहीशी जास्त आहे. चंद्राची सरासरी त्रिज्या १,७३८ किमी. आहे. पृथ्वीच्या आकर्षणामुळे चंद्रगोलाचा पृथ्वीसमोरचा भाग काहीसा जास्त फुगीर झाला आहे. त्यामुळे या भागाची त्रिज्या २ किमी. ने जास्त आहे आणि उलट बाजूची तेवढीच कमी आहे. यामुळे चंद्राचा गुरुत्वमध्यही त्याच्या दर्शनी मध्यापासून बाजूला सरकला आहे. इतके सूक्ष्म फरक चंद्रावर पाठविलेल्या चांद्रयानांतील उपकरणांनी केलेल्या प्रयोगावरून निश्चित करता आले. हे फरक फार थोडे वाटले तरी त्यांचा चंद्रगतीवर परिणाम होतो. दुसरी गोष्ट, या फरकांवरून चंद्राच्या उत्पत्तिकालाबद्दल काही तर्क करता येतात, या दृष्टीने ते महत्त्वाचे आहेत.

त्रिज्येवरून चंद्राचे आकारमान व चंद्रपृष्ठाचे क्षेत्रफळ काढता येते. चंद्राचे आकारमान पृथ्वीच्या $\frac{१}{४९}$ आहे व त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या सु. $\frac{३}{११}$ आहे.

वस्तुमान : आकाशस्थ ग्रहगोलांचे वस्तुमान न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमावरून काढता येते. आपल्या गुरुत्वाकर्षणामुळे एखादा ग्रहगोल नजिकच्या दुसऱ्या गोलाच्या गतीत कितपत फेरबदल करू शकतो, हे निरीक्षणाने पाहून त्यावरून त्याच्या गुरुत्वाकर्षणाची प्रेरणा काढता येते. त्यावरून त्या गोलाचे वस्तुमान काढतात. यापद्धतीने पूर्वी चंद्राचे वस्तुमान काढले होते. यापेक्षा जास्त अचूक आणि सरळ पद्धत म्हणजे सरळ सोडलेली वस्तू त्या गोलावर किती प्रवेगाने आपटते, त्याचे मापन करणे व त्यावरून गोलाचे वस्तुमान काढणे. चंद्रावर गेलेल्या अंतराळवीरांनी या पद्धतीने चंद्राचे निश्चित केलेले वस्तुमान $७{\cdot}३५३ \times १०^{२२}$ किग्रॅ. म्हणजेच पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या $\frac{१}{८१{\cdot}३०२}$ आहे. चंद्रगतीच्या गणितात त्याचे वस्तुमान विचारात घेणे अर्थातच आवश्यक आहे.

गुरुत्व प्रवेग व मुक्तिवेग : उंचावरून सोडलेली वस्तू ९·८ मी./से.² या सरासरी प्रवेगाने पृथ्वीवर पडते. हा पृथ्वीवरील गुरुत्व प्रवेग होय. कोणत्याही ग्रहगोलावरील गुरुत्व प्रवेग त्या गोलाचे वस्तुमान व त्रिज्या यांवर अवलंबून असतो. चंद्रावरील गुरुत्व प्रवेग १·६२ मी./से.² म्हणजे पृथ्वीच्या $\frac{१}{६}$ हून थोडा कमी आहे. यामुळे चंद्रावरील एखाद्या वस्तूचे वजन पृथ्वीवरील वजनाच्या सु. $\frac{१}{६}$ भरेल.

विशिष्ट ग्रहाच्या गुरुत्वाकर्षणातून बाहेर पडण्यासाठी ज्या किमान वेगाने एखादी वस्तू फेकली पाहिजे, त्याला त्या ग्रहावरील मुक्तिवेग असे म्हणतात. पृथ्वीवरील मुक्तिवेग ११·२ किमी./से. आहे, तर चंद्रावर तो फक्त २·३२२ किमी./से. आहे. जेव्हा पृथ्वी व सूर्याचे आकर्षण साहाय्यकारी असेल तेव्हा हा मुक्तिवेग २·०७१ किमी./से. इतकाच राहील. चंद्रावरील अल्प मुक्तिवेगामुळेच चंद्राला वातावरण जवळजवळ नाहीच असे म्हटले तरी चालेल. त्याचप्रमाणे अवकाश प्रवासाकरिता चंद्र हा एक उपयुक्त टप्पा होईल. कारण चंद्रावरून अवकाशात उड्डाण करणे खूपच कमी खर्चाचे होईल.

विशिष्ट गुरुत्व : चंद्राचे वस्तुमान व आकारमान यांचा भागाकार म्हणजे चंद्राचे सरासरी विशिष्ट गुरुत्व ३·३८ ग्रॅ./घ. सेंमी. येते. पृथ्वीच्या वि. गु. शी (५·५४ ग्रॅ./घ. सेंमी.) तुलना करता हे बरेच कमी असून पृथ्वीवर सर्वत्र आढळणाऱ्या ग्रॅनाइट दगडाच्या वि. गु. पेक्षा थोडे जास्त आहे. पृथ्वीच्या मध्याजवळच्या भागात लोह, निकेल यांसारख्या वजनदार धातूंच्या आधिक्यामुळे पृथ्वीचे वि. गु. जास्त येते हे लक्षात घेता असा निष्कर्ष निघतो की, चंद्रगर्भात पृथ्वीप्रमाणे लोहासारख्या धातूंचे एकीकरण झालेले नाही. चंद्रावर पृथ्वीच्या तुलनेने फारच दुर्बल चुंबकीय क्षेत्र (पृथ्वीच्या एक लक्षांशाहून कमी) आहे ही गोष्ट वरील निष्कर्षाला पुष्टिदायक आहे.

वातावरणीय दाब : वेगवेगळ्या प्रयोगांवरून असे निश्चित झाले आहे की, चंद्रावर काही वातावरण असलेच, तर त्याचा दाब पृथ्वीवर समुद्रसपाटीवर जो वातावरणीय दाब असतो त्याच्या साठ लक्षांशाहून कमी असला पाहिजे. उत्कृष्ट निर्वात पंपाच्या साहाय्यानेही अद्याप इतका कमी दाब निर्माण करता आलेला नाही. वरील निष्कर्ष काढण्यात पुढील निरीक्षणे साहाय्यक ठरली आहेत. चंद्रावर पृथ्वीसारखे वातावरण असते, तर दूरदर्शकातून चंद्राचे निरीक्षण करताना कधीना कधी ढग दिसले असते (असे ढग मंगळावर आढळले आहेत). चंद्रावर लक्षात घेण्याइतक्या दाबाचे वातावरण असते, तर दूरदर्शकातून पाहताना त्यांच्या कडा इतक्या रेखीव दिसल्या नसत्या. चंद्रावर वातावरण असते, तर त्यामुळे पृथ्वीप्रमाणे तेथेही संधिप्रकाश दिसू शकला असता. हा संधिप्रकाश, चंद्रावरील सूर्योदयापूर्वी अथवा सूर्यास्तानंतर दिसला पाहिजे. म्हणजेच तो चंद्राच्या अप्रकाशित भागाच्या कडेवर दिसावा. संधिप्रकाश हा वायुकणांवरून झालेल्या सूर्यकिरणांच्या प्रकीर्णनामुळे (विखुरण्यामुळे) निर्माण होतो. असा प्रकीर्णन झालेला प्रकाश मूळच्या प्रकाशाच्या दिशेला लंब दिशेने पाहिल्यास त्याचे ध्रुवण झालेले दिसते. म्हणजे त्याच्यातील कंपने काही ठराविक दिशेनेच होत असतात. चंद्राच्या अप्रकाशित पृष्ठाकडून येणाऱ्या प्रकाशात अशा ध्रुवित प्रकाशाचे किती प्रमाण आहे, त्याचे मापन करण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. जितके हे प्रमाण जास्त तितक्या प्रमाणात चंद्रावर जास्त वातावरण असले पाहिजे. अशा प्रकारचे प्रयोग प्रथम फेसेनकॉव्ह यांनी आणि त्यानंतर ल्यो यांनी केले. या प्रयोगांत ध्रुवण झालेल्या प्रकाशाचा मागमूसही लागला नाही व त्यावरून चंद्रावर वातावरण जवळजवळ नाहीच ही गोष्ट सिद्ध झाली. वर दिग्दर्शित केलेला प्रयोग या कामासाठी सर्वांत जास्त संवेदनशील आहे.

वातावरणाच्या अभावामुळे चंद्राने आकर्षित केलेल्या उल्का त्याच्या पृष्ठभागावर प्रचंड वेगाने आदळून खड्डे पडतात. असे खड्डे (त्यांना आपण विवरे म्हणतो) चंद्रपृष्ठावर लक्षावधी दिसतात. हाही चंद्रावर वातावरण नसल्याचा एक पुरावा आहे. चंद्रावरील अत्यल्प मुक्तिवेगामुळे तेथे प्रारंभी काही वायू असलेच, तर ते आता जवळजवळ संपूर्णपणे निघून गेले आहेत.

चंद्रावरील पोटॅशियम (४०), युरेनियम (२३८), युरेनियम (२३५), आयोडीन (१२९) या किरणोत्सर्गी (भेदक कण अथवा किरण बाहेर टाकणाऱ्या) मूलद्रव्यांपासून काही प्रमाणात आर्‌गॉन, क्रिप्टॉन व झेनॉन हे वायू तयार होत असावेत आणि अंदाजानुसार या निघणाऱ्या वायूंमुळे चंद्रावर प्रत्यक्ष दिसतो त्याहून पुष्कळच जास्त वातावरणीय दाब उत्पन्न झाला पाहिजे. शेवटी म्हणजे या वायूंचे अणुभार मोठे असल्याने चंद्रावरील तापमानात त्यांना मुक्तिवेग प्राप्त होणे अशक्यप्राय आहे. हेरिंग आणि लिक्ट यांच्या मते सूर्यापासून येणाऱ्या सौरवाताने (यात प्रोटॉन या मूलकणांचे वेगाने येणारे झोत असतात) हे वायू चंद्रापासून दूर लोटले गेले असावेत. ओपिक व सिंगर यांनी अशी उपपत्ती दिली की, सौरवाताने या वायूंचे प्रथम विद्‌लन होऊन त्यांचे धन आयन (धन विद्युत् भारित अणू वा रेणू) बनतात व मग सूर्यप्रकाशित चंद्रपृष्ठावर प्रकाशविद्युत् परिणामाने (प्रकाशाच्या क्रियेमुळे ऋण विद्युत् भार नाहीसा होण्याने) उत्पन्न होणाऱ्या धन विद्युत् भारामुळे प्रतिसारण होऊन ते दूर फेकले गेले असावे.

तापमान : चंद्रावर पडलेल्या सूर्यकिरणांचे अंशतः शोषण होऊन त्यांचे उष्णतेत रूपांतर होते व चंद्रपृष्ठाचे तापमान वाढते. यामुळे चंद्रपृष्ठ विशिष्ट तरंगलांबींच्या विद्युत् चुंबकीय तरंगांचे प्रक्षेपण करू लागते. या प्रक्षेपित तरंगांचे मापन करून त्यावरून चंद्रपृष्ठाचे तापमान काढता येते. यासाठी प्रथम केलेल्या प्रयोगात रॉस यांनी दूरदर्शकाच्या केंद्रबिंदूवर तपयुग्म ठेवले. तपयुग्मात दोन भिन्न धातूंच्या तारा एकत्र जोडलेल्या असतात. या जोडाला उष्णता मिळाली की, तपयुग्मात विद्युत् प्रवाह निर्माण होतो. या प्रवाहाचे मापन करून त्यावरून तापमान निश्चित करता येते. चंद्रावर जेथे सूर्यप्रकाश लंबरूप पडत असेल तेथील तापमान या पद्धतीने ३९७° के. (=१२४° से.) मिळाले. या पद्धतीत पुढे अनेक सुधारणा करून ती अधिक सूक्ष्मदर्शी करण्यात आली. तिचा उपयोग करून पेटिट आणि निकल्सन यांनी वेगवेगळ्या परिस्थितींत चंद्राच्या वेगवेगळ्या भागांची तापमाने मोजली. १९२७ साली त्यांनी खग्रास चंद्रग्रहणाच्या वेळी चंद्रावरील एका विशिष्ट भागाची तापमाने ग्रहणाच्या वेगवेगळ्या अवस्थेत मोजली. ग्रहण सुरू होण्यापूर्वी तेथील तापमान ३४२° के. होते. खग्रास होण्यापूर्वी ते २१०° के. इतके उतरले. खग्रास झाल्याबरोबर २० मिनिटांनी ते १७०° के. झाले. तेथून पुढे हळूहळू उतरत ग्रहण सुट्ट लागण्याच्या वेळी ते १५२° के. (=−१२१° से.) भरले. पूर्ण मोक्ष झाल्यावेळी ते परत ३४२° के. झाले.

तापमानातील हे बदल फार जलद गतीचे व अतिरेकी असून असे बदल पृथ्वीवर कोठेही होताना दिसत नाहीत. चंद्रावर जसा दिवस-रात्र हा बदल होत जाईल तेव्हा त्याबरोबर चंद्रपृष्ठावर ठिकठिकाणी तापमान कसे बदलत जाईल, त्याचा हा नमुनाच म्हटला पाहिजे.

तापमानाच्या या बदलावरून असे समजून येते की, चंद्राचा पृष्ठभाग उष्णतेचा चांगलाच निरोधक असला पाहिजे. पृथ्वीवरील खडक इतके चांगले निरोधक नाहीत. या दर्जाची निरोधकता येण्याला चंद्रपृष्ठावर सर्वत्र बारीक रेतीचा थर असला पाहिजे. चंद्रावर प्रत्यक्ष जाऊन तेथे केलेली या बाबतची प्रत्यक्ष निरीक्षणे वरील गोष्टींशी पूर्णपणे मिळती जुळती आहेत. चंद्रपृष्ठावर भर दुपारचे तापमान पाण्याच्या उकळबिंदूच्यापेक्षा बरेच जास्त असते, तर रात्री ते हवा द्रवरूप करण्याइतपत कमी असते.

चंद्राचा पृष्ठभाग : चंद्रावरील तापमान, वातावरणीय दाब व इतर परिस्थितीचा विचार करता चंद्रावर जीवसृष्टी असणे अशक्य आहे, याबद्दल आता शंका राहिलेली नाही. सकृतदर्शनी नितळ वाटणारे चंद्रपृष्ठ, दूरदर्शकातून पाहिल्यास अत्यंत खडबडीत आहे असे दिसून येते. चंद्रावर मोठमोठे पर्वत, विवरे, सपाट प्रदेश इ. दिसतात. चंद्राची जी बाजू आपणाला कधीही दिसत नाही तिची अवकाशयानातून छायाचित्रे घेण्यात आलेली आहेत. त्यांवरून असे दिसते की, सर्वसाधारणपणे त्या बाजूचे स्वरूपही असेच आहे.

चंद्रावरील काही थोडी विवरे अंतर्गत घडामोडीने झालेली असून बहुतेक सर्व अशनिपातानेच निर्माण झालेली आहेत. मोठा अशनी आदळल्यामुळे चंद्रातील खडकांचे तुकडे दूरवर फेकले जाऊन त्यांच्या परत पडण्यामुळे काही दुय्यम विवरे तयार झालेली दिसतात. जुन्या विवरावर नंतर अशनिपात होऊन पुनः पुन्हा नवी विवरे बनलेली आढळतात. विवरांचे वय ओळखण्याची ही एक सोपी युक्ती आहे. अपोलो १५, १६ आणि १७ मधील अंतराळवीरांनी आणलेल्या चांद्र खडकांच्या अभ्यासावरून असे निष्पन्न झाले की, दक्षिणेकडील किरण शलाका विवर हे सर्वांत अलीकडचे असून त्याचा उत्पत्तिकाल २० ते ३० लक्ष वर्षांपूर्वीचा असावा. उंच प्रदेशावरील खडक ४·२ खर्व वर्षांचे म्हणजे सर्वांत पुरातन आहेत. चंद्रावरील सागर प्रदेश लाव्हारसापासून बनलेले असून त्यांचे वय २ ते ३ खर्व वर्षांचे आहे. चंद्रावरील बहुतेक खडक हे ॲल्युमिनियम व कॅल्शियमयुक्त लहान लहान कपच्या व काच एकमेकांना जोडल्या जाऊन बनलेले आहेत. अशा खडकांना कोणाश्म असे म्हणतात. सु. ७० मी. खोलीपर्यंत चंद्राचा पृष्ठभाग अशा कोणाश्मांनीच मुख्यतः बनलेला आहे.

कोष्टक क्र. १. चंद्रावरील काही प्रमुख विवरांची नावे व त्यांचे व्यास.

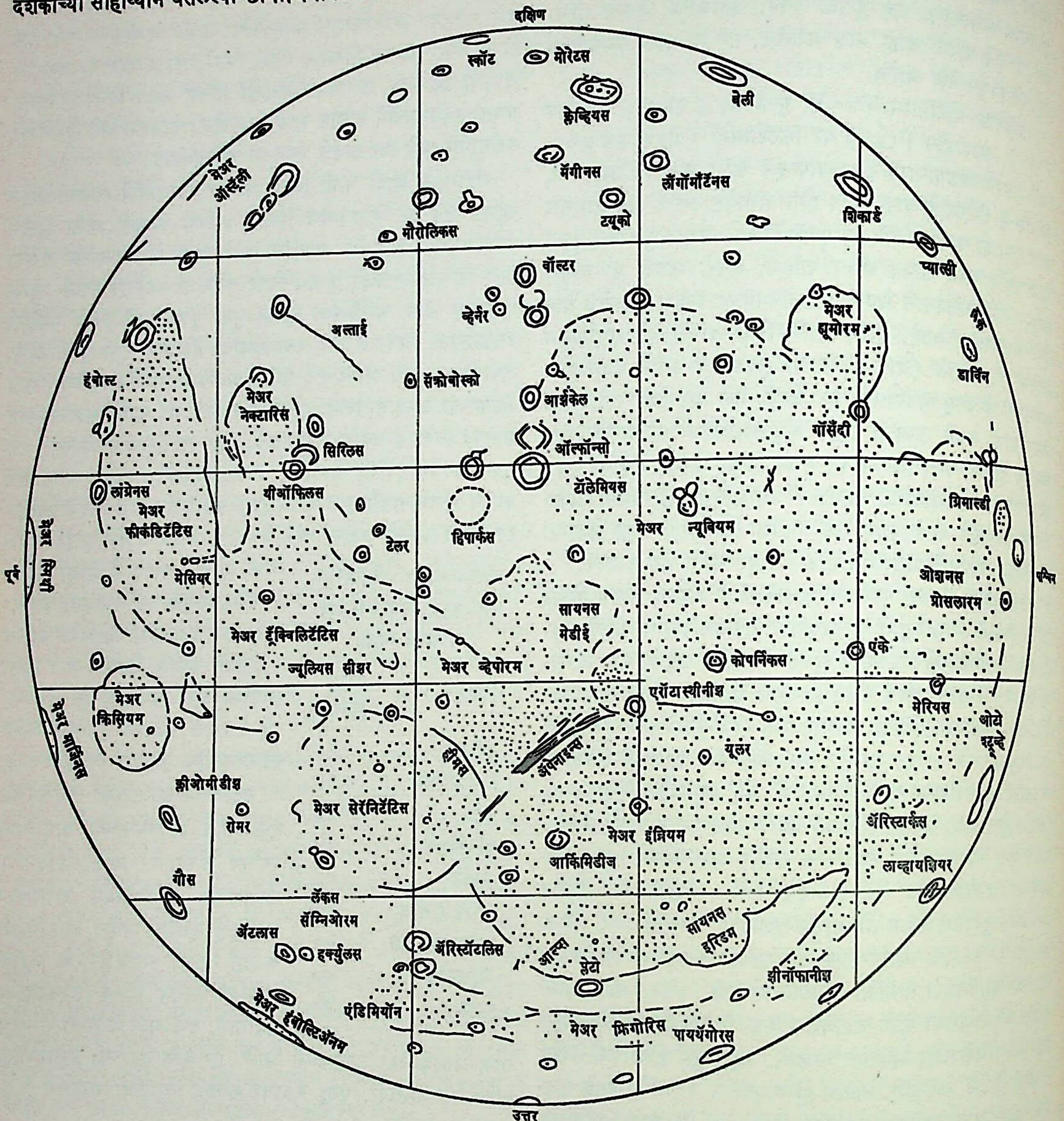
विवर	व्यास (किमी.)
क्लेव्हियस	२३०
आल्फॉन्सो	११०
प्लेटो	९६
कोपर्निकस	८८
ट्यूको	८८
आर्किमिडीज	८०
एरॉटास्थीनीझ	६०
ॲरिस्टार्कस	४७
केप्लर	३५

चंद्रावरून आणलेल्या खडकांच्या तुकड्यांचे क्ष-किरणांच्या साहाय्याने परीक्षण केल्यावर त्यांत सोडियम, मॅग्नेशियम, ॲल्युमिनियम, सिलिकॉन व लोह ही मूलद्रव्ये आहेत, असे निश्चित करता आले. त्याचप्रमाणे चंद्रावर केलेल्या आयन शोधक उपकरणाच्या प्रयोगाने, तेथे अल्प प्रमाणात पाण्याची वाफ असल्याचेही उघडकीला आले. ही वाफ चंद्राच्या अंतर्भागातून बाहेर येत असावी. परंतु चंद्रावर कार्बनी संयुगांचा अभावच दिसून आला.

अपोलो अंतराळवीरांनी चंद्रपृष्ठाला १ ते १·५ मी. खोल भोके पाडून त्यांत तापमापके ठेवली. या प्रयोगावरूनच असे दिसून आले की, चंद्राच्या पृष्ठभागावर पडणारी सूर्याची उष्णता ७० सेंमी. खोलीपलीकडे आत जात नाही. त्याचप्रमाणे चंद्राच्या अंतर्भागातून प्रती सेकंद प्रती चौ. सेंमी. $0·79 \times 10^{-6}$ कॅलरी इतकी (म्हणजे पृथ्वीच्या मानाने निम्मी) उष्णता बाहेर येत असते. यावरून चंद्राच्या अंतर्गत भागाचे तापमान खूप उच्च असावे असे दिसते. चंद्रावर नाव घेण्याजोगे ज्वालामुखी उद्रेक अंतराळवीरांना आढळले नाहीत.

चंद्राचे नकाशे : शास्त्रज्ञांनी चंद्रपृष्ठाचे अवलोकन करून त्याचे प्रमाणशीर नकाशे काढले आहेत. त्यावरील पर्वत, शिखरे, विवरे, सखल भाग वगैरेंना नावेही दिली आहेत. असे म्हटले जाते की, चंद्राच्या दर्शनी भागाचे आपणाला जितके तपशीलवार ज्ञान आहे तितके भूपृष्ठाचेही नाही. चंद्राचा पहिला चांगला नकाशा १६४७ साली हेव्हेलियस

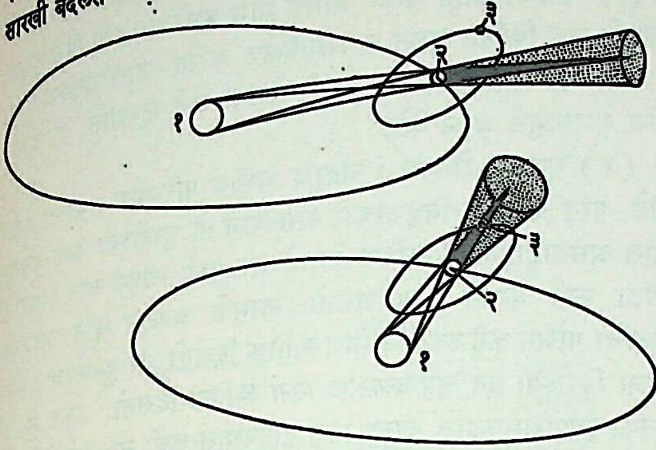
यांनी तयार केला. त्यानंतर वेळोवेळी अधिक तपशीलवार व बिनचूक नकाशे काढण्यात आले. परंतु १९५९ पर्यंतचे सर्व नकाशे पृथ्वीवरून दूरदर्शकाच्या साहाय्याने घेतलेल्या छायाचित्रांवरून बनविलेले असल्याने पुरेसे अचूक नव्हते. चंद्रावर मानवाचे पदार्पण होण्यापूर्वी चंद्राचे अचूक नकाशे बनविणे अत्यंत आवश्यक होते. १९६६ सालापासून चंद्राभोवती उपग्रहाप्रमाणे फिरणारी पाच ऑरबाइटर अवकाशयाने पाठविण्यात आली. त्यांनी चंद्रपृष्ठाच्या अगदी जवळून छायाचित्रे घेऊन ती दूरचित्रण पद्धतीने पृथ्वीवर पाठविली. अशा तऱ्हेने चंद्राच्या सर्व पृष्ठांची छायाचित्रे घेऊन त्यांवरून अमेरिकेच्या विमानदलाने अत्यंत अचूक असे नकाशे तयार केले आहेत. त्याचा नमुना चित्रपत्र (३७) मध्ये दाखविला आहे. पृथ्वीच्या नकाशाप्रमाणे यावरही अक्षांश रेखांशाच्या रेषा काढलेल्या असून त्यांच्या साहाय्याने चंद्रावरील कोणत्याही ठिकाणचे निश्चित स्थान देता येते. चंद्रनिरीक्षकांच्या सोयीसाठी चंद्रपृष्ठाचे आराखडे (आ. १) बनविलेले असून त्यांत वेगवेगळे डोंगर, विवरे इत्यादींची स्थाने दिलेली असतात. दूरदर्शकातून पाहताना प्रतिमा उलटी दिसते. तिच्याशी पडताळणे सुलभ जाण्यासाठी अशाआराखड्यांतून पूर्व डावीकडे आणि उत्तर खालच्या बाजूला (म्हणजे नकाशातील नेहमीच्या संकेताच्या विरुद्ध) घेतलेली असते.



आ. १. पृथ्वीवरून दिसणाऱ्या चंद्राच्या भागाचा आराखडा

चंद्राची कक्षीय परिभ्रमण गती : चंद्राची गती पूर्णपणे समजणे म्हणजेच कोणत्याही वेळी चंद्राचे आकाशातील स्थान बरोबर काढता येणे होय. चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह असल्यामुळे तो पृथ्वीभोवती विवृत्ताकार (दीर्घ वर्तुळाकार) कक्षेत फिरतो व त्याचबरोबर पृथ्वी चंद्राला आपल्याबरोबर घेऊन सूर्याभोवती प्रदक्षिणा करीत असते. यामुळे चंद्राच्या गतीवर सूर्याच्या आकर्षणाचा परिणाम होऊन तीमध्ये काही फेरफार होत राहतात. त्यामुळे चंद्राची गती फार गुंतागुंतीची होते. यात भर म्हणून इतर ग्रहांचे, विशेषतः शुक्राच्या आकर्षणाचे, चंद्रावर परिणाम होत असतात. चंद्र आणि पृथ्वी यांच्या कक्षा एकमेकींशी काही कोन करतात व हा कोनही सारखा बदलत असतो; चंद्राच्या कक्षेची विकेंद्रता [वर्तुळ आकारापासून विवृत्ताच्या आकाराच्या भिन्नत्वाचे मान दर्शविणारी राशी; → विवृत्त] हळूहळू बदलत असते;

भरती-ओहोटीमुळेही चंद्रगतीवर काही सूक्ष्म परिणाम होत जातो, चंद्र-कक्षेच्या मध्यातून काढलेल्या लंबाची अवकाशातील दिशाही एक-सारखी बदलत असते. त्यामुळे चंद्रगती इतक्या गुंतागुंतीची होते की,



आ. २. चंद्र व पृथ्वी यांच्या कक्षा : (१) सूर्य, (२) पृथ्वी, (३) चंद्र.

कित्येक ज्योतिर्विदांनी व गणितज्ञांनी हा कूटप्रश्न सोडवण्यासाठी वर्षानुवर्षे खर्च करून समाधानकारक निर्वाह (उत्तरे) मिळालेले नाहीत. चंद्राच्या कक्षीय परिभ्रमण गतीशी संबंधित असलेल्या राशी कोष्टक क्र. २ मध्ये दिल्या आहेत.

कोष्टक क्र. २.

चंद्राच्या कक्षीय परिभ्रमण गतीशी संबंधित असलेल्या राशी.

(१) चंद्राचे पृथ्वीपासून अंतर किमान (उपभू) ३,६३,३०० ते ३,५६,४०० किमी.

(२) चंद्राचे पृथ्वीपासून अंतर कमाल (अपभू) ४,०६,१०४ ते ४,०६,७०० किमी.

(३) चंद्रकक्षा व पृथ्वीकक्षा यांच्या पातळ्यांमधील कोन i =
५°८′४३″ ± ९′ (१७३ दि. आवर्तकाल)

(४) चंद्रकक्षेची सरासरी विकेंद्रता = ०·०५४९०

(५) पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणाकाल नक्षत्र सापेक्ष = २७·३२१६६१४० दिवस.

(६) पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणाकाल सूर्य सापेक्ष = २९·५३०५८८२ दिवस.

(७) चंद्रकक्षा व चंद्राचे विषुववृत्त यांमधील कोन = ६° ४१′.

(८) उपभू-अपभू रेषेच्या भ्रमणाचा आवर्तकाल = + ८·८५०३ वर्षे (चंद्रभ्रमणाच्या दिशेने).

(९) पातबिंदूच्या भ्रमणाचा आवर्तकाल = – १८·५९९५ वर्षे (चंद्रभ्रमणाच्या विरुद्ध दिशेने).

ज्या राशीचे मूल्य बदलत बदलत विशिष्ट काळानंतर परत पूर्ववत होते त्या राशीला आवर्त राशी म्हणतात व त्या काळाला आवर्तकाल म्हणतात. पृथ्वीची कक्षा आणि चंद्राची कक्षा यांची प्रतले ज्या रेषेत छेदतात ती रेषा खगोलाला ज्या दोन बिंदूंत छेदते त्यांना पात बिंदू म्हणतात.

चंद्राच्या कक्षेत ज्या विशिष्ट स्थानी चंद्र व पृथ्वी यांमधील अंतर किमान असते त्या स्थानाला उपभू बिंदू आणि ज्या स्थानी अंतर कमाल असते त्याला अपभू बिंदू म्हणतात.

वर सांगितल्याप्रमाणे चंद्रकक्षेची विकेंद्रता बदलत असल्याने चंद्राची पृथ्वीपासूनची किमान व कमाल अंतरे बदलत असतात म्हणजे कक्षेचा आकार बदलत असतो. चंद्रकक्षेची विकेंद्रता सरासरीने ०·०५४९० असून तिच्यात ± ०·०११७ इतका फरक होतो. माध्य (सरासरी) गतीने जाणारा एक माध्य चंद्र मानला आणि खरा चंद्र व माध्य चंद्र एकाच वेळी उपभू बिंदूपासून निघाले, तर त्यांची पुन्हा भेट अपभू बिंदूपाशी पडेल पण मध्यंतरी ते मागेपुढे असतील. त्यांच्या स्थानातील जास्तीत जास्त फरकाचे माध्यमान ± ६° १७′ इतके असले, तरी प्रत्यक्षात त्याचे मूल्य ± ५° ३′ ते ± ७° ३१′ इतके असते. या फरकास चांद्रपर्यास म्हणतात. सूर्याच्या व ग्रहांच्या आकर्षणामुळे चंद्राच्या कक्षेच्या विकेंद्रतेत होणारा बदल हे चांद्रपर्यासाचे कारण होय. या बदलाचा आवर्तकाल ३१·८१ दिवस असतो. चंद्रकक्षेचा बृहदक्ष (विवृत्ताच्या मध्यातून व दोन्ही नाभींमधून जाणारा अक्ष) सूर्याच्या दिशेने असतो तेव्हा विकेंद्रता अधिकतम असते.

चंद्राच्या कक्षीय परिभ्रमण गतीचे गणित : पृथ्वीभोवती फक्त चंद्र फिरत असून सूर्य किंवा ग्रहांच्या आकर्षणांचा त्याच्यावर काहीच परिणाम होत नसता, तर त्याची कक्षा एक निश्चित विवृत्त झाली असती व या विवृत्ताच्या एका केंद्रबिंदूवर पृथ्वी असती. मग चंद्राचे गणित फारच सोपे झाले असते. या रचनेत सूर्याच्या परिणामाचा अंतर्भाव केला की, गणित फारच गुंतागुंतीचे होते. अशा तीन वस्तूंच्या परस्परक्रिया होत असताना सिद्ध होणाऱ्या गतीची समस्या (याला त्रिपिंड समस्या असे म्हणतात), ही अद्याप गणितज्ञांना सोडवता आलेली नाही [→ खगोलीय यामिकी]. तेव्हा यातून काही व्यवहार्य मार्ग काढावा लागतो.

चंद्राच्या गतीची समीकरणे मांडताना प्रथम चंद्र, सूर्य व पृथ्वी हे बिंदुमान आकारमानाचे आहेत अशी कल्पना करतात. मग न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतानुसार फक्त पृथ्वीचे चंद्रावरील आकर्षण विचारात घेऊन चंद्रगतीचे समीकरण मांडतात व या समीकरणात सूर्याच्या आकर्षणाचा परिणाम दर्शविणारे एक जादा पद घालून समीकरण पूर्ण करतात. या समीकरणाचा निर्वाह (समीकरण सोडवून मिळणारे उत्तर) एका घातश्रेढीच्या स्वरूपात मिळतो (अशी श्रेढी म्हणजे विशिष्ट स्थिर राशीच्या १, २, ······ इ. घातयुक्त पदांची बेरीज असते). याला मुख्य निर्वाह असे म्हणतात. हा मुख्य निर्वाह काढणे हा चंद्रगतीच्या अभ्यासातील पहिला टप्पा होय.

या निर्वाह-श्रेढीत (१) चंद्र आणि इतर ग्रहांच्या आकर्षणामुळे पृथ्वीच्या कक्षेत होणारा बदल, (२) इतर ग्रहांच्या आकर्षणांमुळे खुद्द चंद्रावर होणारे परिणाम, (३) चंद्र व पृथ्वी यांचे आकार काहीसे लांबट गोल असल्याने होणारे परिणाम व (४) आइन्स्टाइन यांच्या ⇨ *सापेक्षता सिद्धांता*नुसार होणारे फरक, हे परिणाम व्यक्त करणारी जादा पदे घातली म्हणजे त्यावरून चंद्राचे कोणत्याही वेळचे सहनिर्देशक (एखाद्या संदर्भाच्या सापेक्ष स्थान दर्शविणारे अंक) मिळतात.

प्रत्येक सहनिर्देशकाचे मूल्य श्रेढीच्या स्वरूपात असल्याने श्रेढीतील जितकी जास्त पदे विचारात घ्यावी तितकी उत्तराची अचूकता वाढते. या पदांची मूल्ये उत्तरोत्तर कमीकमी होत जातात. उदाहरण द्यावयाचे म्हणजे चंद्राचे सहनिर्देशक काढण्यासाठी वरील निर्वाहात कित्येक हजार पदे येतात. त्यांची काळजीपूर्वक छाननी करून ब्राउन यांनी शेवटी फक्त १५५ पदे ठेवली आणि त्यांची मूल्ये काढून त्यांवरून चंद्राचे सहनिर्देशक काढले.

अर्थात विचारात घेण्यात येणाऱ्या पदांची संख्या जितकी कमी तितकी अचूकता कमी मिळते. परंतु इतक्या प्रचंड संख्येच्या पदांची गणिते करणे अत्यंत किचकट आणि वेळ घेणारे असते. संगणकांच्या (गणित कृत्ये करणाऱ्या यंत्रांच्या) साहाय्याने अशी आकडेमोड थोड्या वेळात व अचूकपणे करता येते. ही पद्धत वारूपन एकहार्ट, रिबेका जोन्स व क्लार्क यांनी ६,००० पदे विचारात घेतली आणि चंद्राची वेगवेगळ्या वेळी स्थाने देणारे कोष्टक तयार केलेले आहे. ते सध्या सर्वांत अचूक मानले जाते.

चंद्राची अक्षीय परिभ्रमण गती : पृथ्वी ज्याप्रमाणे आपल्या अक्षाभोवती फिरत आहे (यामुळेच दिवस-रात्र हे आविष्कार होतात) त्याप्रमाणेच चंद्रही स्वतःच्या अक्षाभोवती फिरत असतो. याला चंद्राचे अक्षीय परिभ्रमण असे म्हणतात. या गतीच्या निरीक्षणावरून कासीनी

यांनी सतराव्या शतकाच्या अखेरीस तीन नियम प्रसिद्ध केले.

नियम (१) : चंद्र आपल्या स्थिर अक्षाभोवती पश्चिमेकडून पूर्वेकडे या दिशेने फिरत असून या गतीच्या कोनीय वेगाचे मूल्य स्थिर राहते. स्वतःच्या अक्षाभोवती एक फेरी पूर्ण करण्याला चंद्राला लागणारा काळ बरोबर एक नाक्षत्र मासाइतका (चंद्र एका नक्षत्रापासून निघून परत त्याच नक्षत्रात येण्यास लागणाऱ्या काळाइतका) असतो. अगदी आधुनिक वेधांनुसार पाहता या नियमात काही चूक असेल, तर ती $\frac{१}{३०००००}$ टक्क्यांपेक्षा कमी असेल. चंद्राची ही गती हे नैसर्गिक अचूक कालमापकच म्हणता येईल.

नियम (२) : चंद्राच्या अक्षीय परिभ्रमणाचा पृथ्वीच्या कक्षेच्या पातळीशी जो कोन होतो त्याचे मूल्य नेहमी स्थिर राहते. त्याचप्रमाणे चंद्राचे विषुववृत्त चंद्राच्या कक्षापातळीशी जो कोन करते त्याचेही मूल्य स्थिर (६° ४०′ ४४″) असते.

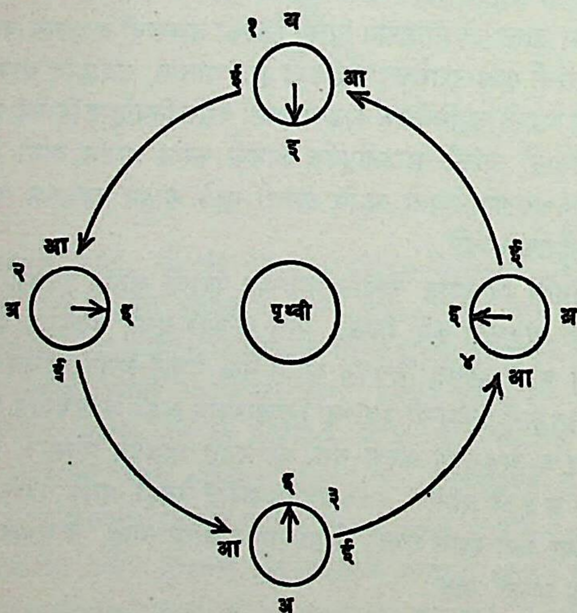
नियम (३) : चंद्राच्या आसाचे ध्रुव, क्रांतिवृत्ताचे (सूर्याच्या भासमान मार्गाचे) कदंब (किंवा ध्रुव) व चंद्रकक्षेचे ध्रुव हे एकाच प्रतलात आणि एकाच बृहत्‌वृत्तावर (ज्या वर्तुळाचा मध्य व खगोलाचा मध्य एकच आहे अशा खगोलावरील वर्तुळावर) असतात.

चंद्राच्या अक्षीय परिभ्रमणाच्या या वैशिष्ट्यांमुळे काही महत्त्वाचे परिणाम होतात. त्यांचा थोडक्यात आढावा खाली दिला आहे.

चंद्राचे अक्षीय परिभ्रमण व पृथ्वीभोवतीचे कक्षीय परिभ्रमण यांचे आवर्तकाल एकच असल्याचा एक परिणाम असा होतो की, चंद्रगोलाचा एकच अर्ध नेहमी पृथ्वीसमोर येतो. म्हणजे आपणाला चंद्राचा फक्त ५० % भाग दिसू शकतो. ही गोष्ट आ. ३ वरून स्पष्ट होईल. आकृतीत चंद्राची कक्षा वर्तुळाकार मानली आहे.

अ, आ, इ, ई हे चंद्रावरील चार समान अंतरांवरील बिंदू आहेत. १, २, ३, ४ या चंद्राच्या कक्षेतील चंद्राच्या अवस्था एका आठवड्याच्या अंतराने दाखविल्या आहेत.

१ या अवस्थेत इ हा बिंदू पृथ्वीला संमुख असून अ उत्तरेकडे आहे. २ या अवस्थेत पुन्हा इ पृथ्वीला संमुख होण्यासाठी चंद्र आपल्या अक्षाभोवती $\frac{१}{४}$ फेरीमधून फिरला पाहिजे. आता अ पश्चिमेच्या दिशेला असेल. म्हणजेच चंद्राने पृथ्वीभोवती $\frac{१}{४}$ फेरी पूर्ण केली तेवढ्याच वेळात चंद्राचा आपल्या अक्षाभोवती $\frac{१}{४}$ वळसा पूर्ण झाला. याप्रमाणे ३, ४ या अवस्थांत प्रत्येकी $\frac{१}{४}$ फेरे होऊन परत ज्यावेळी चंद्र पृथ्वीप्रदक्षिणा



आ. ३. चंद्राचा एकच अर्ध पृथ्वीला संमुख राहतो

पूर्ण करून १ येथे येईल तेव्हा चंद्राच्या अक्षीय परिभ्रमणाचा एक फेरा पूर्ण होईल. त्यामुळे सर्वत्र इ हाच बिंदू पृथ्वीला संमुख राहील.

दोलना : वरील विधान ढोबळमानानेच खरे आहे. पृथ्वीची कक्षा वर्तुळाकार नसून विवृत्ताकार आहे. त्यामुळे सूक्ष्मपणे निरीक्षण केल्यास चंद्र गोलाच्या सर्वसाधारणपणे दिसणाऱ्या अर्ध्या पृष्ठभागापेक्षा सर्व बाजूंच्या कडेचा काही थोडा अधिक भाग कधी ना कधी दिसू शकतो. त्यामुळे चंद्र किंचित डुलत व अंगविक्षेप करीत जात असल्यासारखा वाटतो. या आविष्कारास चंद्राची दोलना असे म्हणतात. ही दोलना तीन कारणांमुळे घडून येते.

(१) *रेखांश-दोलना* : चंद्राचे अक्षीय परिभ्रमण एकविध गतीने होते. परंतु चंद्रकक्षा विवृत्ताकार असल्याने तो पृथ्वीच्या कधी जवळून जात असताना थोडा अधिक वेगाने तर कधी लांबून जात असताना थोडा कमी वेगाने जात असतो. त्यामुळे जवळून जात असताना बिंबाचा पश्चिम कडेजवळील भाग अधिक दिसतो, तर दुरून जात असताना बिंबाच्या पूर्व कडेजवळील भाग अधिक दिसतो. एकूण सु. ८° इतका पूर्वपश्चिमेकडील जास्त भाग दृष्टिपथात कधी ना कधी येतो. ही रेखांश-दोलना होय.

(२) *अक्षांश-दोलना* : चंद्राची कक्षा व त्याचे विषुववृत्त यांच्या पातळ्यांमध्ये $६\frac{१}{२}^\circ$ चा कोन आहे. त्यामुळे कधी चंद्राचा उत्तर गोलार्ध थोडासा पृथ्वीकडे कललेला असतो तेव्हा त्याचा उत्तर ध्रुवाकडील चंद्राच्या अक्षांशाच्या दृष्टीने $६\frac{१}{२}^\circ$ पर्यंत अधिकात अधिक प्रदेश दिसू शकतो आणि अर्धी प्रदक्षिणा पुरी झाल्यावर दक्षिण गोलार्ध थोडासा पृथ्वीकडे कललेला असतो तेव्हा त्याचा दक्षिण ध्रुवाकडील $६\frac{१}{२}^\circ$ पर्यंत अधिकात अधिक प्रदेश दिसू शकतो. या दोलना प्रकारास अक्षांश-दोलना म्हणतात.

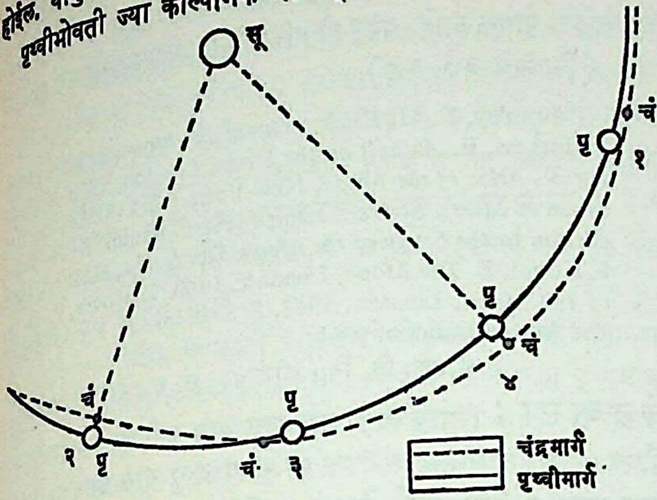
(३) *दैनिक-दोलना* : चंद्र उगवल्यापासून मावळेपर्यंतच्या काळात पृथ्वीच्या अक्षीय भ्रमणामुळे पृथ्वीवरील निरीक्षकाचे ठिकाण चंद्रसापेक्ष बदलते. त्यामुळे निरीक्षकाला चंद्रोदयाच्या वेळी, साधारणतः दिसणाऱ्या चंद्राच्या पृष्ठभागापेक्षा पश्चिमेकडचा काही अधिक प्रदेश दिसू शकतो, तर अस्ताच्या वेळी पूर्वेकडचा काही अधिक प्रदेश दिसू शकतो. असा फरक फक्त १° च असतो. या तिन्ही दोलनांचा एकत्रित परिणाम म्हणजे चंद्राचा ४१ % भाग कधीच दिसत नाही. १८ % भाग आळीपाळीने कधीकधी दिसतो आणि ४१ % भाग मात्र सतत दिसणारा असतो. म्हणजे चंद्रपृष्ठाचा ५९ % भाग दृष्टिपथात येऊ शकतो.

गॅलिलीओ यांना रेखांश व दैनिक दोलना आढळली आणि हेव्हेलियस यांना अक्षांश-दोलना आढळली.

सूर्यसापेक्ष चंद्राचा मार्ग : चंद्र पृथ्वीभोवती फिरत असून त्याला बरोबर घेऊन पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असते. जेव्हा पृथ्वी आणि सूर्य यांच्या दरम्यान चंद्र येतो तेव्हा अमावास्या होते. सकृतदर्शनी असे वाटते की, चंद्रकक्षा पृथ्वीकडून पाहिली असता अंतर्वक्र आहे. तेव्हा अमावास्येच्या आगेमागे, सूर्यावरून पाहिले असता चंद्राचा मार्ग बहिर्वक्र असावा. परंतु ही कल्पना चुकीची आहे. चंद्राच्या अवकाशातील प्रत्यक्ष मार्गाचा आकार हा चंद्राची पृथ्वीभोवतीची गती व पृथ्वीसमवेत सूर्याभोवतीची गती याच्या संयोगाने तयार होतो. पृथ्वी-कक्षेला लंबरूप दिशेने अवकाशातून पाहता हा मार्ग कसा दिसेल ते आ. ४ मध्ये दाखविले आहे. त्यावरून असे दिसेल की, सूर्याकडून पाहता चंद्रमार्ग नेहमी अंतर्वक्रच असतो.

चंद्रोदयाचा काळ : पृथ्वीच्या दैनंदिन अक्षीय परिभ्रमणामुळे चंद्रसूर्य इत्यादींचे उदय-अस्त होतात. त्याशिवाय चंद्राच्या पृथ्वीभोवतालच्या कक्षीय परिभ्रमणामुळे चंद्र पश्चिमेकडून पूर्वेकडे जातो, असे नक्षत्रांच्या तुलनेने वाटते. चंद्राची ही गती प्रतिदिनी सु. १३ अंश आहे. म्हणजे आज चंद्रोदय सायंकाळी ७ वाजता झाल्यास उद्या चंद्र क्षितिजाखाली सु. १३ अंश असेल. त्याचा उदय होण्याला पृथ्वीचे आणखी थोडे परिभ्रमण व्हावे लागेल व तेवढ्या मानाने चंद्रोदय उशीरा

दिवशी चंद्र सु. ५० मिनिटांनी उशीरा उगवतो. होईल. यामुळे दररोज पृथ्वीभोवती ज्या काल्पनिक मार्गावरून सूर्य मार्गक्रमण करतो असे



आ. ४. चंद्राचा मार्ग सूर्याला अंतर्वक्र असतो : (१) वद्य अष्टमी, (२) अमावास्या, (३) शुद्ध अष्टमी, (४) पौर्णिमा; सू–सूर्य, पृ–पृथ्वी, चं–चंद्र.

वाटते तो मार्ग (म्हणजे क्रांतिवृत्त) व चंद्रकक्षा यांच्यामध्ये ५°९′ चा कोन होतो. त्यामुळे ती दोन्ही जवळजवळ समांतरच आहे असे मानले, तर फारशी चूक होणार नाही.

उत्तर गोलार्धात वसंत ऋतूमध्ये क्रांतिवृत्त क्षितिजाशी सु. ६६ अंशांचा कोन करते. त्यामुळे क्रांतिवृत्तावरील १३ अंश पुढे असलेला बिंदू क्षितिजाच्या बराच खाली जातो. त्यामुळे चंद्रोदयाला दररोज वरीलप्रमाणे सु. ५० मिनिटांचा उशीर होत जातो. परंतु शरद ऋतूतील (सप्टेंबर महिन्यातील) पौर्णिमेला क्रांतिवृत्त व क्षितिज यांच्यामध्ये सु. २३ अंशांचाच कोन असल्यामुळे ते क्षितिजाला जवळजवळ समांतर होते. यामुळे क्रांतिवृत्तावरील १३ अंश पुढचा बिंदू क्षितिजाच्या फारसा खाली जात नाही. त्यामुळे पौर्णिमेनंतर पुढे काही दिवस चंद्रोदय जवळजवळ त्याच वेळेला होतो. त्यामुळे सूर्य मावळल्यानंतर ताबडतोब चंद्रप्रकाश दिसू लागतो व तो प्रकाश शेतातील कामाला उपयुक्त असतो. सप्टेंबर हा उत्तर गोलार्धात सुगीचा हंगाम असल्याने या प्रकाराला सुगीचा चंद्र (हार्व्हेस्ट मून) असे म्हणतात.

चांद्रमास : चंद्राला पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणा पूर्ण करण्यास लागणाऱ्या काळाला चांद्रमास म्हणतात. हिंदू पंचांगात कालगणनेसाठी चांद्रमास हाच आधार घेण्यात आलेला आहे [→ पंचांग; महिना].

चंद्राची तेजस्विता : चंद्राला सूर्याप्रमाणे स्वतःचा प्रकाश नाही. सूर्यप्रकाश चंद्रावरून परावर्तन पावतो व पृथ्वीवर येणारा हा परावर्तित प्रकाश म्हणजेच चांदणे होय. चंद्राची परावर्तन करण्याची क्षमता फारच कमी आहे. त्याच्यावर पडलेल्या प्रकाशऊर्जेपैकी फक्त ७ टक्के ऊर्जेचेच परावर्तन होते, अगदी काजळी किंवा कोळसा यांच्यासारखे अपवाद सोडल्यास पृथ्वीवरील सर्वच पदार्थ याहून अधिक प्रमाणात प्रकाशऊर्जेचे परावर्तन करू शकतात.

चंद्राच्या तेजस्वीपणाची ⇨ *प्रत* (पौर्णिमेच्या दिवशी) १२·७ आहे. चंद्रापेक्षा सूर्य ४,६५,००० पट जास्त तेजस्वी आहे. अष्टमीला चंद्राचे बिंब अर्धे दिसते. तरी पण पौर्णिमेचा चंद्र अष्टमीच्या चंद्रापेक्षा १३ पट जास्त तेजस्वी असतो. कारण अष्टमीला चंद्रावर सूर्याचे किरण तिरके पडल्याने त्याच्यावरील डोंगर पर्वतांच्या सावल्या त्याच्या पृष्ठभागावर पडतात म्हणून ते अर्धबिंब चांगले प्रकाशित होऊ शकत नाही.

चंद्रग्रहण : सूर्य व चंद्र यांच्या मधे पृथ्वी आल्यामुळे चंद्रावर पृथ्वीची छाया पडून चंद्रग्रहण लागते. चंद्रग्रहण अर्थात पौर्णिमेलाच लागण्याची शक्यता असते [→ ग्रहण].

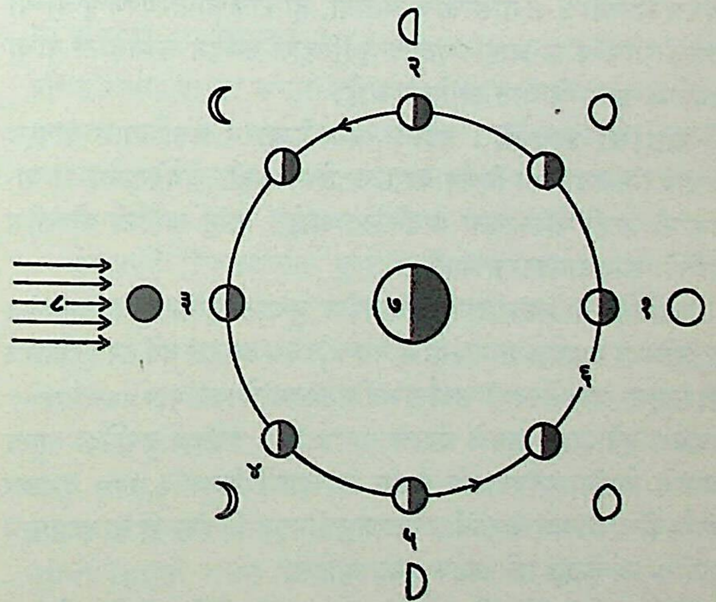
चंद्राच्या कला : चंद्राच्या कला कशा होतात हे आ. ५ वरून समजू शकेल. आकृती सोपी करण्यासाठी पृथ्वी स्थिर मानून चंद्रकक्षा वर्तुळाकार दाखविली आहे.

चंद्र जेव्हा (१) या ठिकाणी असेल तेव्हा चंद्राच्या पृथ्वीकडील सर्व पृष्ठभागावर सूर्यकिरण पडल्यामुळे पूर्ण बिंब दिसते. तेथून तो वद्य अष्टमीला (२) या ठिकाणी येतो तेव्हा चंद्राच्या पृथ्वीकडील भागाचा फक्त अर्धाच भाग सूर्यकिरणांनी प्रकाशित होतो म्हणून चंद्राचे अर्धबिंब दिसते. (३) या ठिकाणी चंद्राचा पृथ्वीकडे असलेला सर्वच्या सर्व भाग अप्रकाशित असल्याने चंद्र दिसतच नाही. म्हणजे अमावास्या होते. (४) हे शुद्ध चतुर्थीच्या दिवशीचे चंद्राचे स्थान दर्शविते. यावेळी चंद्राचा पृथ्वीकडील अर्ध्यापेक्षाही कमी भाग प्रकाशित असल्याने चंद्राची कोरच दिसते. कोरीच्या आकाराची नीटशी कल्पना या आकृतीवरून येऊ शकणार नाही. त्यासाठी त्रिमितीय आकृतीची आवश्यकता आहे [→ कला–१].

चंद्राच्या अप्रकाशित भागावर पृथ्वीने परावर्तित केलेला सूर्यप्रकाश पडून तो अंधुक असा दिसू शकतो, चंद्रकोर लहान असताना हा प्रकार विशेष दिसतो [→ भूप्रकाश].

चंद्राचे पृथ्वीवर होणारे परिणाम : (१) भूपृष्ठाची भरती-ओहोटी : सागराची ⇨ *भरती-ओहोटी* हा आविष्कार चंद्राच्या आकर्षणाने (आणि सूर्याच्याही) होतो. परंतु चंद्राच्या आकर्षणामुळे जसा सागराच्या पाण्याला फुगवटा येतो, तसाच तो भूपृष्ठालाही येतो. अशा तऱ्हेने भूपृष्ठाचीही भरती-ओहोटी होत असते. त्यामुळे भूपृष्ठ सु. २२ सेंमी. ने वर किंवा खाली होते. परंतु या कारणामुळे पृथ्वीच्या आकारात कोणताही चिरस्थायी बदल झालेला नाही. याचे कारण पृथ्वीची स्थितिस्थापकता हे होय. चांगल्या पोलादापेक्षाही पृथ्वीची स्थितिस्थापकता काहीशी जास्त आहे.

(२) पृथ्वीच्या अक्षीय परिभ्रमणावर होणारा परिणाम : भरती-ओहोटीमुळे पृथ्वीचा अक्षीय परिभ्रमणाचा वेग हळूहळू मंदावत आहे व यामुळे दिवसाची लांबी हळूहळू वाढत आहे. शंभर वर्षांनी दिवसाची



आ. ५. चंद्राच्या कला : (१) पौर्णिमा, (२) वद्य अष्टमी, (३) अमावास्या, (४) शुद्ध चतुर्थी, (५) शुद्ध अष्टमी, (६) चंद्राची कक्षा, (७) पृथ्वी, (८) सूर्यकिरण (बाजूला प्रत्यक्ष दिसणारे चंद्रबिंबाचे आकार दिले आहेत).

लांबी ०·००१८ सेकंदाने वाढत असली पाहिजे, असे गणिताने सिद्ध करता येते. ही वाढ इतकी अत्यल्प असली, तरी ती खरी असल्याबद्दल काही पुरावे उपलब्ध आहेत. प्राचीन चिनी ग्रंथांतून आणि *बायबल*-मध्ये पूर्वीच्या काही ग्रहणांचे कालनिर्देशासह उल्लेख आहेत. दिवसाची सध्याची लांबी धरून गणिताने या ग्रहणांची वेळ काढता त्यापेक्षा ती ग्रहणे थोडी उशीरा झाली असे दिसते. यावरून त्यावेळी दिवसाची

लांबी कमी असावी असे अनुमान काढता येते. याहीपेक्षा एक वेगळा पुरावा वेल्स यांनी सादर केला. सध्या तयार होत असलेल्या प्रवाळाच्या खडकांत प्रतिवर्षी सु. ३६० कंगोरे असतात. पण याच प्रकारच्या ४०० दशलक्ष वर्षांपूर्वी झालेल्या खडकांच्या परीक्षणात प्रतिवर्षी ४०० कंगोरे आहेत असे आढळून आले. म्हणजे त्यावेळी दिवसाची लांबी १/४०० वर्ष इतकीच होती. यावरून गणित करता दिवसाच्या लांबीतील वाढ शंभर वर्षांत सु. ०·००२८ सेकंद असावी असे उत्तर येते.

भरतीचा चंद्रावर होणारा परिणाम : भरतीचा फुगवटा बरोबर चंद्राच्या समोर येतो. पृथ्वीभोवतालच्या परिभ्रमणामुळे चंद्र जसजसा पुढे जातो तसतसा तो या फुगवट्यालाही त्याच वेगाने पुढे रेटण्याचा प्रयत्न करतो. परंतु पृथ्वीचा पृष्ठभाग व म्हणून समुद्रतळ (पृथ्वीच्या दैनंदिन अक्षीय परिभ्रमणामुळे) याहून जास्त वेगाने पुढे जात असतो. परिणामी भरतीचा फुगवटा व समुद्रतळ यांमध्ये घर्षण उत्पन्न होऊन त्यामुळे पृथ्वीच्या अक्षीय परिभ्रमणाचा वेग मंदावतो. म्हणून पृथ्वीचा कोनीय संवेग (कोनीय वेग व निरूढी परिबल यांचा गुणाकार; निरूढी परिबल म्हणजे कोनीय प्रवेगाला होणाऱ्या रोधाचे मान) कमी होतो. संवेगाच्या अक्षय्यत्वाच्या सिद्धांतानुसार तेवढ्याच मानाने चंद्राच्या कक्षीय परिभ्रमणाचा कोनीय संवेग वाढतो व म्हणून चंद्र पृथ्वीपासून हळूहळू दूर जात आहे. पृथ्वीचे अक्षीय परिभ्रमण व चंद्राचे कक्षीय परिभ्रमण यांच्या कोनीय गती समान होईपर्यंत या क्रिया चालू राहतील. गणित करता असे दिसते की, ५०,००० दशलक्ष वर्षांनंतर ही परिस्थिती येईल व तेव्हा आपला दिवस व चांद्रमास या प्रत्येकाची लांबी हल्लीच्या ४७ दिवसांइतकी येईल.

याउलट फार प्राचीन काळी चंद्र पृथ्वीच्या खूपच जवळ असला पाहिजे व तेव्हा दिवस खूपच लहान असला पाहिजे. या दृष्टीने बरीच गुंतागुंतीची गणितकृत्ये करून गेर्स्टेनकॉर्न यांनी असे दाखवून दिले की, फार पूर्वी (४,००० दशलक्ष वर्षांपूर्वी) चंद्राचे पृथ्वीपासूनचे अंतर किमान म्हणजे पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या ४·७ पट इतकेच असावे व तेव्हा दिवस अवघ्या ४·८ तासांचाच असावा. हा काळ साधारणपणे पृथ्वीच्या उत्पत्तीचाच काळ आहे. चंद्राचा पूर्वेतिहास समजून घेण्यासाठी याचा उपयोग करून घेण्यात आलेला आहे.

चंद्राची उत्पत्ती : चंद्राचा जन्म केव्हा व कसा झाला यांबद्दल अद्याप निश्चित असा निर्णय करता आलेला नाही. वेगवेगळ्या अभ्यासकांनी काही परिकल्पना मांडलेल्या आहेत. परंतु त्यांतली कोणतीच सर्वस्वी समाधानकारक नाही.

अपोलो अंतराळवीरांनी चंद्रावरील जुन्यात जुन्या उंचवट्यांवरून आणलेल्या खडकांच्या नमुन्यांचे वय ४,९०० दशलक्ष वर्षे तर (खोलगट प्रदेशातून आणलेल्या) सर्वांत नवीन खडकांचे वय ३,०००–३,७०० दशलक्ष वर्षे आहे म्हणजे चंद्राचे वय ४,९०० दशलक्ष वर्षांपेक्षा जास्त असावे आणि त्यावर नवे खडक बनण्याची क्रिया ३,७०० दशलक्ष वर्षांपूर्वीच थांबली असावी. ज्वालामुखीमधून निघणाऱ्या लाव्हापासून पृथ्वीवर अजूनही नवे खडक बनत आहेत.

चंद्र पृथ्वीपासूनच निघालेला असावा व या क्रियेत पृथ्वीचा जेथला भाग फुटून निघाला तेथे सध्या पॅसिफिक महासागर आहे अशी एक परिकल्पना डार्विन यांनी मांडली होती. परंतु ती गणिताशी जुळली नाही. दुसरी गोष्ट पृथ्वी आणि चंद्र यांच्यामधील मूलद्रव्यांची प्रमाणे सारखी नाहीत म्हणून ती परिकल्पना सोडून देण्यात आली आहे.

पृथ्वीने दुसरा एखादा छोटा ग्रह आकस्मिकपणे जवळ आला असता त्याला आपल्या गुरुत्वाकर्षणाने आकर्षित करून आपला उपग्रह बनविला असावा अशी एक परिकल्पना गेर्स्टेनकॉर्न यांनी मांडली आहे. या परिकल्पनेनुसार ही घटना घडून आली तेव्हा चंद्र पृथ्वीच्या खूपच जवळ होता. त्यामुळे त्याच्या पृथ्वीला संमुख असलेल्या पृष्ठावरील काही भाग पृथ्वीच्या आकर्षणाने खेचून काढला असावा. पृथ्वी संमुख चंद्रपृष्ठावर (उलट बाजूच्या तुलनेने) खोलगट भाग जास्त आहेत ही वस्तुस्थिती या कल्पनेला पोषक आहे. परंतु ही परिकल्पना अद्याप सर्वमान्य झालेली नाही. (चित्रपत्रे ३७, ३८).

संदर्भ : 1. Branley, F. M. *Exploration of the Moon*, London, 1965. 2. Burgess, E. *Assault on the Moon*, London, 1966. 3. Callatay, V. *Atlas of the Moon*, New York, 1964. 4. Kanwar Lal, *Moon in Man's Stride*, Delhi, 1969. 5. Kopal, Z. *An Introduction to the Study of the Moon*, Dordrecht, Holland, 1966. 6. Kopal, Z. *The Moon*, London, 1960. 7. Moore, P. *Survey of the Moon*, London, 1963. 8 Wi'kins, H. P.; Moore, P. *The Moon*, London, 1961.

मोडक, वि. वि.; काजेरेकर, स. ग.; पुरोहित, वा. ल.

चंद्रकला : (आयुर्वेद). वाढलेला ज्वर कमी करणारे पित्तनाशक औषध. पारा, ताम्रभस्म व गंधक ही मुख्य द्रव्ये यात आहेत. हे खलताना याला डाळिंब, दुर्वा, केवडा इ. पित्तनाशक औषधींच्या रसाच्या भावना देतात. त्यात कुटकी, पित्तपापडा, वाळा इत्यादींचे चूर्ण घालून पुन्हा द्राक्षादि गणाच्या औषधांच्या भावना देतात. अंतर्बाह्य दाह, रक्तस्राव, रक्तवांती, रक्तप्रदर, लघवीला आग होणे, दाहकारक वाढलेला ज्वर, थकवा, मूर्च्छा इ. पित्तवातात्मक रोगांवर व उन्हाळ्यात हे औषध अत्यंत उपयुक्त आहे.

जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

चंद्रगिरी : आंध्र प्रदेश राज्याच्या चित्तूर जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण आणि रेल्वे स्थानक. हे स्वर्णमुखी नदीच्या उजव्या तीरावर तिरुपतीपासून ११ किमी. आणि चित्तूरच्या उत्तरईशान्येस ४८ किमी.वर पूर्व घाटाच्या दरीत वसलेले आहे.

तालिकोटची लढाई हरल्यानंतर विजयानगरच्या साम्राज्याची ही राजधानी होती. इ. स. १००० मध्ये इमादी नरसिंह यादव रायलूने येथील किल्ला बांधला. त्यानंतर त्याची मालकी अनेकांकडे आली व गेली. हा किल्ला ग्रॅनाइटी खडकावर, पायथ्यापासून सु. १८३ मी. आहे. तटबंदी, तिच्या आतील विजयानगरच्या राजांचा राजवाडा, अनेक छोटी मंदिरे इ. भग्नावशेष सध्या पाहावयास सापडतात. येथील गोपुरे सुंदर नक्षीकामयुक्त असून दरबार हॉलचा वापर सध्या प्रवासी बंगला म्हणून केला जातो. आधुनिक चंद्रगिरी शहर हे अत्यंत रेखीव व प्रमाणबद्ध आहे.

कापडी, सुलभा

चंद्रगुप्त, दुसरा : (सु. ३७६–४१४). गुप्तवंशातील प्रसिद्ध कलाभिज्ञ राजा. समुद्रगुप्तानंतर दुसरा चंद्रगुप्त सु. ३७६ किंवा ३८६ मध्ये गुप्त साम्राज्याच्या गादीवर आला. तो दत्तदेवी या समुद्रगुप्ताच्या पट्टराणीचा मुलगा. समुद्रगुप्त सु. ३७६ मध्ये कालवश झाल्यावर तो गादीवर आला. समुद्रगुप्तानंतर गादीवर नक्की कोण आला, याबद्दल विद्वानांत मतभेद आहेत. एक मत असे, की त्याचा पुत्र चंद्रगुप्त विक्रमादित्य गादीवर बसला, तर दुसऱ्या मताप्रमाणे त्याचा ज्येष्ठ पुत्र रामगुप्त याला गादी मिळाली. ह्या मताप्रमाणे रामगुप्ताचा तपशील असा : गादीवर आल्यावर थोड्याच काळात समुद्रगुप्ताचा कनिष्ठ भ्राता चंद्रगुप्त याने त्याला ठार करून त्याची गादी मिळविली व त्याच्या पत्नीशी विवाह केला. पश्चात्कालीन वाङ्मयीन आणि उत्कीर्ण लेखांतील उल्लेखांवरून असे दिसते, की शक राजाच्या आक्रमणापासून मुक्त होण्याकरिता रामगुप्ताने आपली पत्नी शत्रूकडे पाठविण्याची अपमानास्पद अट मान्य केली; तेव्हा त्याचा धाकटा भाऊ चंद्रगुप्त याने स्त्रीवेष घेऊन शक राजाला ठार मारले व त्याच्या सेनेचा धुव्वा उडविला.

वरील रामगुप्ताच्या कथेतील काही घटना अशा आहेत, की अन्य स्वतंत्र निःसंदिग्ध पुराव्याशिवाय त्यांवर विश्वास ठेवणे कठीण आहे. गुप्तांच्या अनेक लेखांतील वंशावळीत किंवा इतरत्रदेखील रामगुप्ताचा उल्लेख नाही. रामगुप्त नाव असलेली काही तांब्याची नाणी अलीकडे

विदिशेजवळ सापडली आहेत, पण ती गुप्तांच्या नाण्यांहून भिन्न आहेत. तेव्हा हा रामगुप्त माळव्यातील स्थानिक राजा असावा.

अनेक विद्वान गुप्तवंशीय रामगुप्ताच्या अस्तित्वाबद्दल साशंक आहेत; पण यावरोबरच रामगुप्तविषयक कथेचा विस्तृत प्रसार आणि स्वीकार यांचा विचार करता ती केवळ काल्पनिक कथा आहे, असे म्हणणेही कठीण आहे. सध्याच्या परिस्थितीत अन्य सबळ, निश्चित प्रमाणभूत पुरावा उपलब्ध होईपर्यंत रामगुप्ताच्या ऐतिहासिकत्वावर व त्याच्या अद्भुत, विलक्षण आणि महत्त्वपूर्ण राजवटीबद्दलचा आपला निर्णय स्थगित ठेवणेच युक्त ठरेल.

चंद्रगुप्ताच्या दोन राण्यांची नावे ध्रुवदेवी किंवा ध्रुवस्वामिनी आणि कुबेरनागा. ध्रुवदेवीपासून त्याला कुमारगुप्त व गोविंदगुप्त हे पुत्र झाले व कुबेरनागेपासून प्रभावतीगुप्ता ही मुलगी झाली. गादीवर आल्यावर चंद्रगुप्ताने प्रथम सिंधू नदी पार करून बॅक्ट्रियापर्यंत चाल केली आणि कुशाण राजांचा उच्छेद केला. नंतर त्याने बंगाल जिंकला आणि त्यानंतर माळवा व काठेवाड येथे राज्य करणाऱ्या क्षत्रपांवर स्वारी केली. ते फार प्रबळ झाले होते. म्हणून त्याने या प्रसंगी विदर्भाचा वाकाटक नृपती पृथिवीषेण याचे साहाय्य घेतले असावे. क्षत्रपांचा पुरा नायनाट केल्यावर चंद्रगुप्ताने वाकाटकांशी आलेला राजकीय संबंध दृढ करण्याकरिता आपली मुलगी प्रभावतीगुप्ता पृथिवीषेणाच्या रुद्रसेन नामक मुलास ३९५ मध्ये दिली.

क्षत्रपांचे माळवा व काठेवाड हे प्रांत चंद्रगुप्ताने आपल्या राज्यास जोडले आणि उज्जयिनी येथे आपली राजधानी नेली. पुढे विक्रमादित्य ही पदवी धारण केली. एवढेच नव्हे, तर परम भागवत ही उपाधी घेतली. यावरून तो वैष्णवधर्माचा पुरस्कर्ता असावा असे वाटते. विक्रमादित्याचे नाव उज्जयिनीशी संलग्न झाले आहे. यानंतर थोड्या वर्षांनी चंद्रगुप्ताचा जामात दुसरा रुद्रसेन निधन पावला. त्या वेळी त्याचे दिवाकरसेन आणि दामोदरसेन ऊर्फ दुसरा प्रवरसेन हे मुलगे अल्पवयी होते. म्हणून चंद्रगुप्ताने आपल्या धोरणी व कर्तबगार अधिकाऱ्यांस विदर्भात पाठवून आपली मुलगी प्रभावतीगुप्ता हिला राज्यकारभार चालविण्यास मदत केली. त्यांमध्ये कविकुलगुरू कालिदास हाही होता. प्रवरसेन वयात आल्यावर कालिदास पुन्हा विदर्भात आला असावा. त्या वेळी त्याने प्रवरसेनास *सेतुबंध* या प्राकृत काव्याच्या रचनेत मदत केली असावी.

दक्षिणेतील सातारा, कोल्हापूर, सोलापूर या भागांत त्या काळी पूर्वकालीन राष्ट्रकूटांचे राज्य होते. हा प्रदेश कुंतल देशात मोडत असत्याने राष्ट्रकूटांस कुंतलेश म्हणत. कालिदास चंद्रगुप्त विक्रमादित्याचा दूत म्हणून या कुंतलेशाच्या दरबारीही गेला होता, असे त्याच्या *कुंतलेश्वरदौत्य*नामक ग्रंथात उद्‌धृत केलेल्या काही उताऱ्यांवरून दिसते. त्या प्रदेशाचाही कारभार चंद्रगुप्ताच्या तंत्राने चालला होता.

याप्रमाणे चंद्रगुप्ताचे राज्य सर्व उत्तर भारतावर पसरले होते आणि दक्षिणेतील विदर्भ व कुंतल देशांचा कारभार त्याच्या तंत्राने चालला होता. त्याच्या साम्राज्यात हिंदू धर्माची भरभराट झाली. त्या काळापासून हिंदू देवतांस व ब्राह्मणांस दिलेल्या दानांचे उल्लेख कोरीव लेखांत दृष्टीस पडतात. मथुरेच्या शिलालेखात एका शैव आचार्याने शिवलिंगाची प्रतिष्ठा केल्याचा उल्लेख आहे. चंद्रगुप्ताच्या एका मांडलिकाने विदिशेजवळ उदयगिरी गुहांत विष्णू व चंडिका यांच्या मूर्ती कोरविलेल्या अद्यापि विद्यमान आहेत. तेथेच विष्णूच्या वराहावताराचे भव्य शिल्प दृष्टीस पडते. तेथील दुसऱ्या एका शिलालेखात चंद्रगुप्ताच्या वीरसेननामक मंत्र्याने शिवाच्या पूजेकरिता एक गुहा कोरल्याचा निर्देश आहे. चंद्रगुप्ताच्या काळी बौद्ध धर्मही ऊर्जितावस्थेत होता. त्याच्या आम्रकार्दवनामक मंत्र्याने सांचीच्या पंच मंडलीला (पंचायतीला) एक गाव व पंचवीस दीनार देऊन त्यांच्या व्याजातून आपल्या आणि चंद्रगुप्ताच्या नावे पाच पाच भिक्षूंच्या भोजनाची आणि रत्नगृहात एक एक दिवा सदैव तेवत ठेवण्याची व्यवस्था केली होती.

चंद्रगुप्ताच्या राज्यात सर्वत्र शांतता, सुव्यवस्था व सुराज्य होते. सर्व धर्मांच्या अनुयायांना आपल्या धर्माप्रमाणे वागण्यास स्वातंत्र्य होते. चंद्रगुप्त हा स्वतः मोठा विद्वान, रसिक व संस्कृत विद्येचा अभिमानी होता. त्याने कालिदासादी काही कवींप्रमाणे उज्जयिनीच्या विद्वत्सभेपुढे परीक्षा दिली होती. त्याने आपल्या अंतःपुरातही संस्कृत भाषाच उपयोगात आणली पाहिजे, असा नियम केला होता, असे राजशेखर सांगतो. अनेक सुभाषितसंग्रहात विक्रमादित्याच्या नावावर श्लोक दिले आहेत, ते त्याने रचले असावेत. तो विद्वान लोकांना मोठमोठ्या अधिकाराच्या जागांवर नेमी, असे कोरीव लेखांतील निर्देशांवरून दिसते. त्याच्या काळात स्थापत्य, शिल्प व चित्रकला ऊर्जितावस्थेस आल्या, हे तत्कालीन अवशेषांवरून स्पष्ट आहे. चंद्रगुप्ताने आठ विविध प्रकारची सुंदर सोन्याची नाणी पाडली होती. त्यांवरून त्याच्या राज्यातील सुबत्तेची कल्पना येते. समुद्रगुप्ताच्या नाण्यांप्रमाणे या नाण्यांवर विविध वृत्तांतील श्लोकार्ध आहेत.

चंद्रगुप्ताच्या क्षत्रपांवरील विजयाने पश्चिम किनाऱ्यावरील बंदरे खुली होऊन परदेशाशी व्यापार वाढला.

भारतीय दंतकथांत विक्रमादित्य मोठा शूर, न्यायी आणि उदार राजा होता असे वर्णिले आहे, ते गुप्तवंशी दुसऱ्या चंद्रगुप्ताच्या राजवटीस अनुलक्षून असावे. कालांतराने त्याचा प्राचीन मालव संवताशी संबंध जोडला जाऊन तो संवत् विक्रमादित्याने स्थापला, अशी समजूत प्रचलित झाली, असे दिसते. तत्कालीन चिनी प्रवासी फाहियान याने वर्णन केलेल्या एकूण वृत्तांतावरून त्या वेळी समृद्धी व राजकीय स्थैर्य होते, हे निश्चित.

पहा : गुप्तकाल.

संदर्भ : 1. Majumdar, R. C.; Altekar, A. S. Ed. *The Vakataka–Gupta Age*, Delhi, 1967. 2. Majumdar, R. C. Ed. *Classical Age*, Bombay, 1970.

मिराशी, वा. वि.

चंद्रगुप्त, पहिला : (? – ३३५). गुप्त वंशातील पहिला प्रसिद्ध राजा. याच्या जन्मासंबंधी तसेच बालपणाविषयी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. तो ३१८ मध्ये मगधाच्या गादीवर आला असावा. त्याच्या पित्याचे नाव घटोत्कच. घटोत्कचाचा राज्यविस्तार फार नसावा; कारण त्याच्या लेखात महाराज ही साधी पदवी लावली आहे.

चंद्रगुप्ताने लिच्छवींच्या कुमारदेवीनामक राज्यकन्येशी विवाह केल्यावर लिच्छवींचे राज्य त्याच्या राज्यात सामील झाले. तथापि त्या राज्याच्या कारभारात लिच्छवींनाही स्थान होते, हे चंद्रगुप्ताच्या सोन्याच्या नाण्यांवरून स्पष्ट होते. त्या नाण्यांच्या पुढील बाजूंवर चंद्रगुप्त आणि कुमारदेवी एकमेकांसमोर उभी असून चंद्रगुप्त कुमारदेवीला काही वस्तू (सिंदुरकरंडक) देत असलेला दाखविला आहे. त्यांच्या बाजूस त्यांची नावे आहेत. त्या नाण्यांच्या मागील बाजूंवर सिंहवाहिनी दुर्गेची आकृती असून लिच्छवयः असा लेख आहे. तेव्हा ही नाणी गुप्त आणि लिच्छवी यांचे संयुक्त राज्यशासन दाखवितात, असे दिसते. पुढे लिच्छवींचे शासनातील वर्चस्व नाहीसे झाले, तरी समुद्रगुप्ताला आपण त्यांचे वंशज आहो याचा अभिमान होता, म्हणून त्याच्या लेखांतही त्याचे वर्णन करताना त्याला 'लिच्छविदौहित्र' असे विशेषण लावले आहे.

विवाहानंतर लिच्छवींच्या साहाय्याने चंद्रगुप्ताने आपल्या राज्याचा पश्चिमेकडे विस्तार करण्यास आरंभ केला. पुराणांत गुप्त राजांचे राज्य मगध, गंगेच्या काठचा प्रयागपर्यंतचा प्रदेश आणि साकेत (अयोध्या) या प्रदेशांवर असल्याचे वर्णन आहे. ते पहिल्या चंद्रगुप्ताच्या राज्याला अनुलक्षून असावे.

चंद्रगुप्ताने नंतर महाराजाधिराज अशी सम्राटपदनिदर्शक पदवी धारण केली आणि पूर्वोक्त नाणी पाडली. तोपर्यंत नाण्यांवरील लेख प्राकृत भाषेत असत. चंद्रगुप्ताने संस्कृत भाषेला महत्त्व देऊन तीत आपल्या नाण्यांवरचे लेख तयार केले आणि अशा रीतीने नव्या मन्वृची सुरुवात केली. तसेच त्याने आपल्या राज्यारोहणापासून सुरू होणारा संवतही चालू केला. गुप्तांच्या सर्व लेखांतील कालगणना या संवतास अनुसरून आहे. चंद्रगुप्ताने ३१८ ते ३३५ पर्यंत राज्य केले असावे.

चंद्रगुप्ताच्या कारकीर्दीतील घटनांविषयी आपणास माहिती नाही, तरी एकंदरीत तो शूर, महत्त्वाकांक्षी, धोरणी आणि संस्कृतप्रेमी राजा होता, यात संशय नाही. आपण स्थापलेल्या साम्राज्याच्या स्थैर्याला आणि वृद्धीला कर्तबगार शासकाची अत्यंत जरूरी आहे, हे जाणून त्याने आपल्या अंतकाळी केवळ ज्येष्ठत्वाला मान न देता गुणानुरोधाने आपला पुत्र समुद्रगुप्त याची आपला उत्तराधिकारी म्हणून निवड दरबार भरवून जाहीर केली व संभाव्य गृहकलह टाळला, यात त्याचा दूरदर्शीपणा व्यक्त होतो.

पहा : गुप्तकाल.

संदर्भ : Majumdar, R. C. Ed. *Classical Age*, Bombay, 1970.

मिराशी, वा. वि.

चंद्रगुप्त मौर्य : (इ.स.पू. ?–इ.स.पू. ३००). मौर्य वंशाचा संस्थापक व पहिला राजा. चंद्रगुप्ताच्या पूर्वायुष्याबद्दल फारशी माहिती उपलब्ध नाही. याच्या जन्माबद्दल अनेक आख्यायिका प्रसिद्ध आहेत. मौर्य वंशाबद्दल पौराणिक, बौद्ध आणि ग्रीक आधारग्रंथांतून भिन्न मते आढळतात. पुराणाव्यतिरिक्त काही ब्राह्मणी ग्रंथकारांच्या मते मौर्य हे नाव मुरेचा मुलगा यावरून आले असावे. मुरा ही शेवटच्या धननंद राजाची दासी होती; परंतु पुराणात मुरेचा उल्लेख नाही. ग्रीक ग्रंथकार चंद्रगुप्त हलक्या कुळात जन्मला एवढेच म्हणतात, तर बौद्ध ग्रंथकार तो उत्तर प्रदेशातील पिप्पलिवन येथील मोरिय नावाच्या क्षत्रिय कुळात जन्मला, अशी माहिती देतात. मोरियवरून मौर्य हे नाव रूढ झाले असावे, असाही एक तर्क करतात. दंतकथेनुसार चंद्रगुप्ताचे बालपण तक्षशिलेत गेले. एक धाडसी आणि कार्यकुशल संघटक व सेनापती म्हणून त्याची ख्याती होती. त्याने अलेक्झांडरची भेट घेऊन त्यास नंदराजाविरुद्ध मदत करण्याची विनंती केली; पण अलेक्झांडरने त्याच्या उद्धट वर्तनामुळे त्याला ठार मारण्याची धमकी दिली; तेव्हा तो पळून गेला. पुढे त्याची व तक्षशिलेतील कौटिल्य नावाच्या विद्वान ब्राह्मणाची गाठ पडली. त्याच्या मदतीने त्याने लोभी, पाखंडी आणि अप्रिय असलेल्या नंदवंशी धननंद या राजाचा पाडाव करून आपली सत्ता प्रस्थापित केली. नंदांच्या साम्राज्याच्या मानाने त्याच्या राज्याचा विस्तार पाहिला असता, त्याने केलेली क्रांती फारच यशस्वी ठरली असे म्हणावे लागेल.

इ. स. पू. ३२४ मध्ये सत्ता हाती येताच चंद्रगुप्ताने केलेली पहिली गोष्ट म्हणजे ग्रीक शिबंदीची कत्तल. यामुळे सिंधू नदीच्या खोऱ्यातील प्रदेश म्हणजे पंजाब व सिंध या प्रांतांची परकी जोखडापासून मुक्तता झाली आणि त्याबरोबरच भारतातील ग्रीक सत्ता संपुष्टात आली. पुढे चंद्रगुप्ताने गुजरात व काठेवाड हे प्रदेश जिंकून आपल्या साम्राज्यात समाविष्ट केले. हे पहिल्या रुद्रदामनच्या गिरनार शिलालेखांवरून स्पष्ट होते. इ. स. पू. ३०३ च्या सुमारास अलेक्झांडरचा तथाकथित वारस सेल्युकस निकेटर याने भारतावर आक्रमण केले. अलेक्झांडरच्या वेळची स्थिती या वेळी पालटली होती. कारण या वेळी भारतात नंदराजाव्यतिरिक्त उरलेली राज्ये लहान लहान होती; पण आता जवळजवळ अखिल भारत चंद्रगुप्ताच्या एकछत्री अंमलाखाली आला होता. त्यामुळे सेल्युकसला आपला जम बसविणे कठीण गेले. त्याने भारतात पुन्हा ग्रीकांची सत्ता स्थापण्याचा प्रयत्न केला, पण चंद्रगुप्त सावध होता. त्या दोघांत झालेल्या लढाईसंबंधी फारशी माहिती ज्ञात नाही. परंतु सेल्युकसने काही प्रदेश देऊन तह करून शांतता प्रस्थापित केली. तहाच्या अटी चंद्रगुप्तास अनुकूल अशाच होत्या. चंद्रगुप्ताने ५०० हत्ती दिले आणि त्याबदली एरिया, अरकोशिया, पॅरोपनिसदै व गेड्रोशिया हे चार प्रांत मिळविले. एवढेच नव्हे, तर सेल्युकसने आपली मुलगी चंद्रगुप्ताला दिली. या तहानंतर सेल्युकसने मीगॅस्थिनीझ यास आपला वकील म्हणून चंद्रगुप्ताच्या दरबारात ठेवले.

सेल्युकसवरील विजय ही चंद्रगुप्ताच्या राजकीय जीवनातील अखेरची घटना असावी. यानंतर त्याने फारशा लढाया वा आक्रमणे केलेली दिसत नाहीत. जैनांच्या पारंपरिक कथांनुसार असे दिसते, की उत्तर भारतात दुष्काळ पडल्यामुळे भद्रबाहू हा आपल्या १२,००० अनुयायांसह दक्षिण भारतात गेला आणि कर्नाटकातील श्रवणबेळगोळ येथे वसाहत करून राहिला. चंद्रगुप्त त्याच्या अनुयायांपैकी एक असल्यामुळे तोही भद्रबाहूसमवेत दक्षिणेत गेला आणि त्यानंतर तिकडेच बारा वर्षांनी मरण पावला. बारा या आकड्यामुळे या कथेविषयी संशय निर्माण होतो; पण या जैनकथा आधारभूत धरतात. अद्यापि तेथील टेकडीला चंद्रगिरी म्हणतात आणि त्याने बांधलेल्या जैन बस्तीला चंद्रगुप्तबस्ती या नावाने संबोधितात. काही स्थानिक लेखांतून चंद्रगुप्त व भद्रबाहू यांचे उल्लेखही आढळतात.

चंद्रगुप्ताचा अंमल भारतातील फार मोठ्या प्रदेशावर होता. प्लुटार्कच्या म्हणण्याप्रमाणे त्याच्या ताब्यात जवळजवळ अखिल भारत होता आणि सहा लाख फौज होती. याशिवाय आठ हजार रथ, नऊ हजार हत्ती आणि तीस हजार घोडेस्वार होते.

अशोकाच्या वेळी कलिंगाव्यतिरिक्त बहुतेक भारत मौर्य साम्राज्यात होता, असे त्याच्या शिलालेखांवरून दिसते. बिंदुसाराने प्रदेश जिंकल्याचा उल्लेख नाही, त्यावरून अशोकाचे साम्राज्य हे सर्व चंद्रगुप्ताचेच कार्य होते, हे निश्चित. थोडक्यात चंद्रगुप्ताचे राज्य हिमालयापासून दक्षिणेस म्हैसूरपर्यंत आणि माळव्यापासून अरबी समुद्रापर्यंत पसरले होते. सेल्युकस बरोबरच्या तहामुळे हेरात, कंदाहार, अफगाणिस्तानचा काही भाग व बलुचिस्तान हे सिंधू नदीच्या पलीकडचे भाग त्याच्या साम्राज्यात समाविष्ट झाले होते. या विस्तृत राज्याच्या कारभारासाठी त्याने प्रदेशांची प्रांतांत विभागणी केली होती. त्यांवर तो राज्यपाल नेमी. त्यांपैकी बहुतेक राजपुत्र असत. पाटलिपुत्र या राजधानीची व्यवस्था तीस जणांच्या एका मंडळामार्फत चाले. याशिवाय सर्व राज्यकारभार भिन्न अधिकाऱ्यांमार्फत होई. यासंबंधीची माहिती मुख्यत्वे मीगॅस्थिनीझचा वृत्तांत व *अर्थशास्त्र* या ग्रंथामधून मिळते. सत्ता केंद्रशासित होती आणि राजा हाच सर्वसत्ताधारी होता. पाच खेड्यांवर एक अधिकारी असे, त्यास गोप म्हणत. त्याच्यावर रज्जुक नावाचा अधिकारी असे. समाहर्तृ नावाचा खासगी कारभारी असे. त्याच्याकडे गृहमंत्र्याचे व फडणीसाचे काम असे. याशिवाय गुप्तहेर खाते होते. राज्याचे उत्पन्न मुख्यतः जमिनीवरील कर, आयात-निर्यात कर, रस्तेपट्टी व बेवारशी मालमत्ता यांतून जमे. खर्चाच्या बाबी मुख्यतः लष्कर, राजदरबार, रस्ते व कालवे ह्या होत्या. लष्कराचे हत्तीदळ, घोडदळ आणि पायदळ असे तीन प्रमुख विभाग होते. सैन्याची देखरेख भिन्न भिन्न अधिकाऱ्यांमार्फत होई. सैनिकांतही असामीदार व पगारदार असे दोन विभाग असत.

चंद्रगुप्त हा एक पराक्रमी, मुत्सद्दी व परोपकारी राजा होता. त्याने अखिल भारत आपल्या अंमलाखाली आणला व मौर्य वंशाची स्थापना केली. ते राज्य पुढे जवळजवळ शंभर वर्षे टिकून होते.

पहा : मौर्यकाल.

संदर्भ : 1. Majumdar, R. C. Ed. *The Age of Imperial Unity*, Bombay, 1960. 2. Mookerji, R. K. *Chandragupta Maurya and His Times*, Varanasi, 1960.

केनी, ली. भा.

चंद्रगोमी : (इ. स. ४७१). वंगदेशीय बौद्धधर्मी कवी, तत्त्वज्ञ व वैयाकरण. भर्तृहरीचा गुरू वसुरात याचा गुरू. सत्ताधनलोलुप राजपुत्र रत्नकीर्तीला उपदेश करण्यासाठी रचिलेले ११४ श्लोकांचे *शिष्यलेखधर्मकाव्य*, *तारासाधनाष्टक*, *लोकानंद नाटक* व *चांद्रव्याकरण* हे त्याच्या नावावरील ग्रंथ आहेत. पाणिनी, कात्यायन आणि पातंजली यांच्या व्याकरणांचा उपयोग करून व त्यांत शोध घालून बौद्ध परंपरेसाठी स्वतंत्र व्याकरण रचिल्यामुळे त्याच्यावर खूप टीका झाली. वैदिकी प्रक्रिया, स्वरप्रक्रिया आणि संज्ञा गाळून त्याने शिक्षा, उणादिसूत्रे, उपसर्गवृत्ती, धातुपाठ, गणपाठ व लिंगानुशासन यांचा अंतर्भाव केला. त्याची सु. ३५ सूत्रे *काशिके*त उद्धृत केलेली आढळतात (चिकित्सक आवृत्ती–क्षितीशचंद्र चॅटर्जी, डेक्कन कॉलेज, पुणे). *तारासाधनाष्टका*त त्याने परोपकारार्थ झटणे हाच उत्कृष्ट मोक्षमार्ग सांगितला असून इतर सर्व साधने गौण लेखिली आहेत. पाणिनीच्या व्याकरणाच्या आठ अध्यायांत मिळून ४,००० सूत्रे आहेत; उलट *चांद्रव्याकरणा*त सहा अध्यायांत ३,१०० सूत्रे आढळतात.

जोशी, शि. द.

चंद्रनगर : पश्चिम बंगाल राज्याच्या हुगळी जिल्ह्यातील शहर आणि पूर्वीच्या फ्रेंचांची भारतातील वसाहत. लोकसंख्या ७५,२३८ (१९७१). हे हुगळी नदीच्या उजव्या तीरावर असून कलकत्त्याच्या सु. ३५ किमी. हुगळी–हावडा या पूर्वरेल्वेच्या मार्गावरील स्थानक आहे. ते प्रथम फ्रेंच ईस्ट इंडिया कंपनीने व्यापारासाठी वसविले. औरंगजेबाने ते १६८८ मध्ये फ्रेंचांना दिले; तेव्हा त्यांनी तेथे कायम स्वरूपाची वसाहत केली. डुप्लेच्या कारकीर्दीत याचा विकास झाला. १७५७ मध्ये ॲडमिरल वॉटसनने समुद्रावरून व क्लाइव्हने जमिनीवरून हल्ला करून ते काबीज केले. नंतर यूरोपातील इंग्रज-फ्रेंच संघर्षांतील जयापजयाप्रमाणे ते आलटून पालटून इंग्रजांकडे व फ्रेंचांकडे जाई. १८१६ मध्ये ते फ्रेंचांकडेच दिले गेले. याच्या सोयीस्कर स्थानामुळे हे अफू वगैरेंच्या चोरट्या व्यापारास उपयोगी पडे. १९४९ च्या सार्वमताने ते भारतात विलीन व्हावे असे ठरले व १९५० मध्ये ते हुगळी जिल्ह्यात समाविष्ट झाले. येथे दोन महाविद्यालये असून एका चौकात डुप्लेचा अर्धपुतळा आहे. येथे शाळा, रुग्णालये वगैरे सोयी असून लोकांत शिक्षितांचे प्रमाण मोठे आहे. परिसरात तागाचे उत्पादन होत असून येथे तागाच्या गिरण्या आहेत.

कांबळे, य. रा.

चंद्रपूर जिल्हा : चांदा जिल्हा. क्षेत्रफळदृष्ट्या महाराष्ट्रातील पहिल्या क्रमांकाचा, विदर्भ विभागातील आणि राज्याचा पूर्व सरहद्दीवरील जिल्हा. १८° ४१′ उ. ते २०° ५०′ उ. आणि ७८° ४८′ पू. ते ८०° ५५′ पू. यांदरम्यान हा जिल्हा पसरला असून याचे क्षेत्रफळ २५,६४१ चौ. किमी. व लोकसंख्या १६,४०,१३७ (१९७१) आहे. या जिल्ह्याच्या पश्चिमेस वर्धा आणि यवतमाळ हे जिल्हे, उत्तरेस वर्धा, नागपूर व भंडारा जिल्हे, पूर्वेस मध्य प्रदेश राज्य आणि दक्षिणेस आंध्र प्रदेश राज्य आहे. जिल्ह्याचे जास्तीत जास्त पूर्वपश्चिम अंतर १९२ किमी. व दक्षिणोत्तर अंतर २४० किमी. आहे. ब्रह्मपुरी, वरोडा, गडचिरोली, चंद्रपूर, राजुरा आणि सिरोंचा असे जिल्ह्याचे सहा तालुके असून महाराष्ट्राच्या ८·५३% क्षेत्रफळ व ३·२% लोकसंख्या या जिल्ह्यात आहे. जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण चंद्रपूर आहे.

भूवर्णन : मागासलेला, जंगलव्याप्त व डोंगराळ अशी या जिल्ह्याची अद्याप प्रसिद्धी आहे. जिल्ह्याचा दक्षिण व पूर्व भाग बहुतेक डोंगराळ आहे. दक्षिणेला तिपागड, सिरोंचाजवळ सिरकोंडा, पूर्व घाटाचाच एक भाग असलेली गदुलगुट्टा पर्वतरांग व सुरजगड टेकड्या या महत्त्वाच्या पर्वतरांगा या भागात आहेत. सुरजगडच्या नैर्ऋत्येला इंद्रावती नदीजवळ भामरागड हा निसर्गरम्य डोंगर आहे. गदुलगुट्टामधील ९६७ मी. उंचीचे शिखर जिल्ह्यात सर्वोच्च आहे. जिल्ह्याच्या पश्चिम भागातील डोंगर हे सर्वसामान्यपणे कमी उंचीचे आहेत. वरोडा तालुक्याच्या उत्तरेकडे सरासरी १३७ मी. चिमूर रांग असून त्याच्या दक्षिणेस मूल रांगा आहेत. चिमूरच्या पूर्वेला पारसगड नावाने ओळखली जाणारी पर्वतरांग आहे.

पर्वत आणि नद्यांची रचना यांमुळे जिल्ह्याचे भौगोलिक दृष्ट्या चार भाग पडतात : वर्धा नदीच्या पश्चिमेकडील कपाशीच्या काळ्या जमिनीचा मैदानी प्रदेश; वर्धा आणि वैनगंगा नदीखोऱ्यांदरम्यानचा उंचसखल प्रदेश; वैनगंगा नदीखोऱ्याचा प्रदेश आणि सिरोंचा व गडचिरोली तालुक्यांचा पूर्वेचा डोंगराळ प्रदेश. नदीखोऱ्यांची सुपीक तर डोंगराळ भागात निकृष्ट अशी जिल्ह्यातील जमीन असून लाळी-कन्हार, बार्शी-कन्हार, मोरंड, खुरडी, बर्डी, रेताडी किंवा भरडी, पांढरी आणि कच्छर अशा विविध स्थानिक नावांनी ती प्रसिद्ध आहे. या जिल्ह्यात विपुल खनिजसंपत्ती आहे. कोळसा व लोखंड ही या जिल्ह्यातील महत्त्वाची खनिजे होत. यांशिवाय येथे मँगॅनीज, अभ्रक, गेरू, चिनीमाती, चिकणमाती, चुनखडी इत्यादींचे साठे आहेत.

वर्धा, वैनगंगा, प्राणहिता, इंद्रावती आणि गोदावरी या जिल्ह्यातील महत्त्वाच्या नद्या आहेत. वर्धा, प्राणहिता आणि गोदावरी नद्यांनी जिल्ह्याची संपूर्ण पश्चिम सीमा व्यापली आहे. वर्धा नदीला वैनगंगा व एराई नद्या मिळतात. त्यानंतर तिला प्राणहिता नाव मिळाले आहे. प्राणहिता पुढे सिरोंचाजवळ गोदावरीला मिळते. जिल्ह्याच्या आग्नेय सीमेवर इंद्रावती गोदावरीस मिळते. वैनगंगा नदी उत्तरेकडून दक्षिणेकडे वाहते, ती जिल्ह्याचे दोन विषम भाग करते. पश्चिमेच्या वरोडा, चंद्रपूर, ब्रह्मपुरी व राजुरा या तालुक्यांचा सुपीक भाग आणि पूर्वेकडील गडचिरोली व सिरोंचा या तालुक्यांचा मागासलेला भाग. वैनगंगेला डाव्या बाजूने गाढवी, खोब्रागडी, कथणी (काठाणी) व पोटफोडी आणि उजव्या बाजूने अंधारी या महत्त्वाच्या नद्या मिळाल्या आहेत. यांशिवाय जिल्ह्यात अनेक छोट्या नद्या आहेत. त्याचप्रमाणे जिल्ह्यात सु. ३,००० बारमाही तलाव व ८,००० हंगामी तलाव आणि तळी असून पाटबंधारे, मच्छीमार यांसाठी यांचा प्रामुख्याने उपयोग होतो.

महाराष्ट्रातील अतिशय विषम हवामानाचा जिल्हा म्हणून चंद्रपूरची प्रसिद्धी आहे. मे-जून महिन्यांत येथील तपमान ४५° से. असते, तर डिसेंबरमध्ये ८° से. असते. मुख्यतः नैर्ऋत्य मान्सूनपासून जिल्ह्याला पाऊस मिळतो. गडचिरोली, सिरोंचा, ब्रह्मपुरी या तालुक्यांतील डोंगरांमुळे येथे सु. १५२ सेंमी. पाऊस पडतो, तर चंद्रपूर-राजुरा तालुक्यांत १३० सेंमी. व पश्चिमेकडे ११४ सेंमी. पाऊस पडतो.

महाराष्ट्रातील जंगलांपैकी २०% जंगल या जिल्ह्यात आहे. जिल्ह्याचा ५६% भाग जंगलयुक्त असून त्यापैकी ३१% राखीव आणि ५९% संरक्षित आहे. साग, बिजा, ऐन, धावडा, हळदू, कळंब, शिसवे, अंजन, सेमल, मोवई, सेलाई इ. महत्त्वाची झाडे या जंगलांतून आढळतात. दारूसाठी व खाण्याकरिता मोहाची फळे व फुले, विड्यासाठी तेंदूची पाने; गोंदासाठी कडई व धावडा; लाखेसाठी पळस; कातासाठी खैर; कातडी कमावण्यासाठी हेरा, हिरडा, बेहडा; कागदासाठी बांबू; काड्यापेट्यांसाठी सेमल; लाकडी खोक्यांसाठी मोवई व सेलाई; इमारती लाकडांसाठी कळंब आणि मिरा अशी महत्त्वाची जंगलउत्पन्ने जिल्ह्यात होतात.

येथील निसर्गरम्य जंगलामुळेच शासनाने ताडोबा तलावाजवळ ११६ चौ. किमी. चे ताडोबा राष्ट्रीय उद्यान हे अभयारण्य निर्माण केले असून, पर्यटकांना आवश्यक अशा सोई येथे केल्या आहेत.

पट्ट्यांचे वाघ, चित्ता, हरिण, अस्वल, नीलगाय, गवा, काळवीट, लांडगा, कोल्हा, तरस वगैरे वन्य पशू; सरपटणारे प्राणी आणि अनेक प्रकारचे पक्षी जिल्ह्यात आढळतात. नद्या व सरोवरांत अनेक जातींचे मासे मिळतात.

आर्थिक स्थिती : शेती हा या जिल्ह्यातील अत्यंत महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. येथील कामकरी लोकांपैकी ८०% लोक या व्यवसायात गुंतलेले आहेत, १९७१-७२ मध्ये जिल्ह्यातील एकूण भौगोलिक जमिनीपैकी ५६·३% जंगलांखाली, ५·८% नापीक व शेतीस अयोग्य, ३·४% लागवडयोग्य पण पडीत, ६·२% कुरणांखाली, ०·७% झाडे व बागायती यांखाली, १·८% लागवड नसलेली आणि २५·८% लागवडीखाली होती. लागवडीखालील जमिनीपैकी १६·८% ओलीताखाली होती. भात (धान), ज्वारी, तूर आणि कापूस ही खरीपातील प्रमुख पिके तर गहू, हरबरा, ज्वारी ही रब्बी हंगामातील प्रमुख पिके होत. १९७२-७३ मध्ये एकूण लागवडीखालील जमिनीपैकी ३४% भाताखाली, ३३% ज्वारीखाली व ५% गव्हाखाली होती. यांशिवाय जिल्ह्यात बाजरी, डाळी, ऊस, भुईमूग, तीळ, जवस, तंबाखू, मिरची, हळद इ. पिके होतात. १९७२ मध्ये जिल्ह्यात १०·७९ लक्ष गाईबैल; १·३४ लक्ष म्हशी; ४८,६०९ शेळ्या; २·६४ लक्ष मेंढ्या आणि ८·३० लक्ष कोंबड्या होत्या.

शेतीखालोखाल जिल्ह्यात जंगलउद्योग महत्त्वाचा आहे. १९७२-७३ मध्ये जिल्ह्यात ६·१४ कोटी रुपयांचे जंगलउत्पन्न झाले. त्यापैकी २·४१ कोटी रुपयांचे कापीव लाकूड, ४९·८ लक्ष रुपयांचे जळण, २८·८ लक्ष रुपयांचे बांबू व १·६३ लक्ष रुपयांचे गवत होते.

घुगुस, तेलवासा, चंद्रपूर, बल्लारपूर, माजरी या भागातील कोळशाच्या अनेक खाणींव्यतिरिक्त कागद, काच, मातीची भांडी आणि तेल तयार करणारे चार मोठे निर्मिती उद्योगधंदे जिल्ह्यात आहेत. १९७५ साली चंद्रपूरपासून पाच किमी. अंतरावर एक पोलाद कारखाना निघाला असून पाचव्या पंचवार्षिक योजनेत जिल्ह्यात दोन सिमेंट कारखाने निघणार आहेत. यांशिवाय कागद कारखानाही अपेक्षित आहे. १९७१ मध्ये जिल्ह्यात नोंदलेल्यांपैकी ४४ कारखाने चालू असून त्यांत दररोज सरासरी ५,३५७ लोक काम करीत होते. लाकूड कापणे, भात सडणे, पोहे तयार करणे, विड्या, कापूस पिंजणी व दाबणी, कौले, साबण, अभियांत्रिकी कामे, काच, लाकूडकाम, बांबूकाम, बर्फ, हातमाग कापड इत्यादींचे अनेक छोटे उद्योग जिल्ह्यात चालतात. इमारती लाकूड, बांबू, तेंदूची पाने, लाख, गोंद, कोसा आणि हिरडा यांसारखा जंगलमाल; कोळसा, तांदूळ, अशुद्ध लोखंड, व्हर्जिनिया तंबाखू, गळिताची धान्ये, कापूस, कडधान्ये, कातडी, कागद इ. वस्तू जिल्ह्यातून निर्यात होतात. बल्लारपूर ही देशातील इमारती लाकडाची अत्यंत महत्त्वाची बाजारपेठ आहे, तर आल्लापल्ली सागाचे लाकूड ब्रह्मी सागाखालोखाल महत्त्वाचे समजले जाते. आसरल्ली आणि अंकिसा येथून उत्तम प्रतीची व्हर्जिनिया तंबाखू परदेशी निर्यात केली जाते.

मद्रास–दिल्ली हा रुंदमापी रेल्वेमार्ग व चंद्रपूर–नागपूर व चंद्रपूर–गोंदिया हे अरुंदमापी लोहमार्ग जिल्ह्यातून जातात. रुंदमापी लोहमार्गाची लांबी १९७३ मध्ये १४१ किमी. होती, तर अरुंदमापी रेल्वेची जिल्ह्यातील लांबी १५५ किमी. होती. जिल्ह्यातून एकही राष्ट्रीय हमरस्ता जात नाही. जिल्ह्यात नगरपालिकांच्या हद्दीत १०९ किमी. व इतर २,५५३ किमी. रस्ते होते. यांपैकी फक्त २७२ किमी. सिमेंट काँक्रीटचे होते. जिल्ह्यात १९७३ मध्ये ३१,८६१ वाहने होती, त्यांपैकी १६,५९५ मोटारसायकली व स्कूटर, ७,६५७ मोटारी, २४१ टॅक्सी होत्या. १९७३ मध्ये २७५ टपालकचेऱ्या, २४ तारकचेऱ्या, ४८८ टपालपेट्या, १,२०६ दूरध्वनी व २०,१८८ रेडिओ परवाने होते.

लोक व समाजजीवन : १९६१–७१ या दशकात जिल्ह्याची लोकसंख्या ३२ टक्क्यांनी वाढली. १९७१ साली जिल्ह्यात चंद्रपूर, बल्लारपूर, घुगुस, वरोडा, देसाईगंज, राजुरा व साष्टी ही सात शहरे; ५,००० वरील वस्तीची सोळा गावे आणि २,८४० वस्ती असलेली गावे होती. शहरी लोकसंख्या ११% व साक्षर २६·७७% होती. एकूण लोकसंख्येच्या ४०% कामगार व त्यांपैकी १८% शेती, १४% शेतमजुरी, १% जंगल, मच्छीमार, शिकार इ.; ०·४ % खाणी, १०% घरगुती उद्योग, ०·९४% इतर उद्योग, ०·४४% बांधकाम, ०·९८% व्यापार, ०·३६% दळणवळण आणि २·२४% इतर सेवा यांमध्ये गुंतलेले होते. लोकसंख्येपैकी ४·६९% अनुसूचित जाती व १४·११% अनुसूचित जमाती होत्या. अनुसूचित जमातींपैकी ५३·३% गडचिरोली तालुक्यात, ३२·१% सिरोंचा व १४·६% राजुरा तालुक्यात होते. आदिवासींपैकी गोंड ही प्रमुख जमात असून परधान, हल्बा, कवार, माडिया आणि कोलाम या येथील महत्त्वाच्या जमाती होत. सरहद्दीवरील आदिवासींवर तेलुगूचा प्रभाव जाणवतो. या भागातच इतिहासकाळात प्रबळ ⇨ *गोंड सत्ता* नांदत होती. त्यामुळेच गोंड लोक आणि त्यांच्या बोली इत्यादींच्या अभ्यासासाठी हा भाग महत्त्वाचा समजला जातो. बऱ्याच आदिवासींची राहणी अद्यापही मागासलेली असून फिरती शेती, शिकार, कंदमुळे इत्यादींवर त्यांची गुजराण चालते.

जिल्ह्यात १९७१-७२ मध्ये १,९६७ प्राथमिक शाळा आणि त्यांत १,५४,३०४ विद्यार्थी व ५,७७७ शिक्षक; ३४१ माध्यमिक शाळांत ३९,९६४ विद्यार्थी व १,८५५ शिक्षक; १२ उच्च शिक्षण देणाऱ्या संस्था व त्यांत ६,९१० विद्यार्थी व २१५ शिक्षक होते. नवीन योजनांमध्ये आदिवासींचे शिक्षण व योजना यांवर भर दिला गेला आहे.

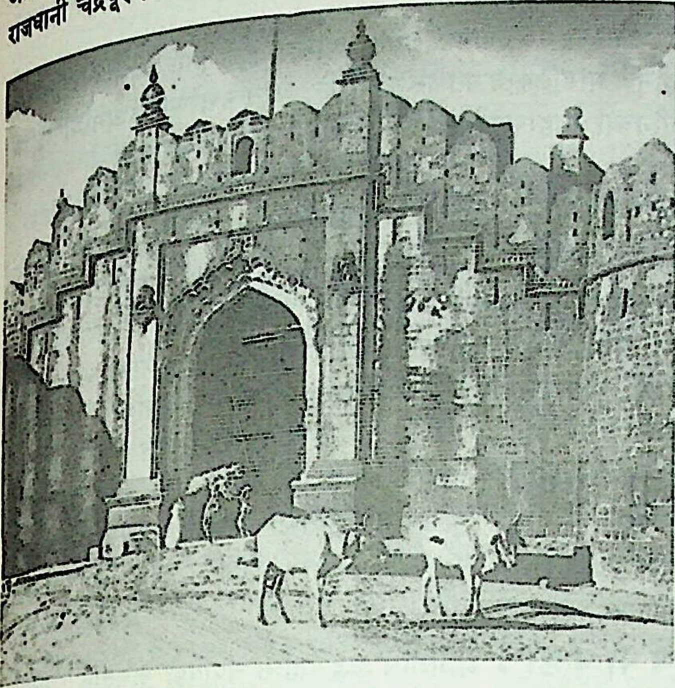
१९७२ साली जिल्ह्यात चार रुग्णालये, ८४ दवाखाने, ५५७ खाटा होत्या. कुटुंब नियोजन, कुष्टरोग निवारण, मलेरिया निवारण, हत्तीरोग प्रतिबंध, देवीरोग निर्मूलन यांसारख्या योजना आणि फिरते दवाखाने यांमुळे जिल्ह्यात सार्वजनिक आरोग्य सांभाळले जाते.

प्रेक्षणीय स्थळे : निसर्गसुंदर अरण्ये, वनराजीने वेष्ठिलेले तलाव, वन्य श्वापदे, ऐतिहासिक पार्श्वभूमी असलेले आदिवासी यांमुळे चंद्रपूर जिल्ह्याला आगळे महत्त्व आहे. ताडोबा हे चंद्रपूर जिल्ह्यातील प्रसिद्ध राष्ट्रीय उद्यान ताडोबा तलावाकाठी असून, त्यात अनेकविध वन्य श्वापदांचे निरीक्षण करता येते. चंद्रपूर–नागभीड रस्त्यावरील आसोलमेंढा, घोडाझरी यांसारखे विस्तीर्ण वनराजीने वेष्ठिलेले तलाव असून तीन राज्यांच्या सरहद्दींवर भामरागड, सोमनूर ही निसर्गसुंदर गिरिस्थाने आहेत. मूल–चामोर्शी मार्गावर मार्कंडा देव येथे हेमाडपंथी शिल्पातील कलाकुसरपूर्ण शिवाचे मंदिर आहे. चंद्रपूर व बल्लारपूर या गोंड राजांच्या राजधान्या असल्याने तेथील प्राचीन वास्तू प्रसिद्ध आहेत. चंद्रपूरजवळील भद्रावती हे जैनांचे तीर्थस्थान असून येथील प्राचीन इतिहास अद्याप पूर्ण उपलब्ध नाही. परंतु या सर्वांत महत्त्वाचे म्हणजे बाबा आमटे यांनी सुरू केलेले वरोड्यापासून चार किमी. वरील आनंदवन हे महारोग्यांसाठी असलेले केंद्र होय. (चित्रपत्रे १०, ३९).

शाह, र. रू.

चंद्रपूर शहर : पूर्वीचे चांदा. महाराष्ट्राच्या चंद्रपूर जिल्ह्याचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या ७४,९९४ (१९७१). हे एराई व झरपट नद्यांच्या संगमाजवळ, वर्धा–काझीपेट लोहमार्गावर वर्ध्यापासून ११८ किमी. आग्नेयीस आहे. दिल्ली–मद्रास लोहमार्गही चंद्रपूरवरून जातो तसेच उत्तम सडकांनी हे नागपूर, गडचिरोली, वरोडा व इतर महत्त्वाच्या शहरांशी जोडलेले आहे. शहरात तेल गिरणी, काच कारखाना असून कापूस पिंजणे, रेशमी आणि सुती विणकाम, रंगकाम, विटा, कौले, बांबूकाम, कातडीकाम, सोन्याचांदीचे दागिने बनविणे इ. उद्योग आहेत. चंद्रपूर परिसरात कोळसा, लोखंड, बेरियम सल्फेट, चिनीमाती इ. खनिजे मिळतात. तसेच जंगलाचे प्रमाणही मोठे असल्याने त्यावर अवलंबून असणाऱ्या उद्योगांना चंद्रपूर हेच मध्यवर्ती ठिकाण पडते. १९७५ साली येथून पाच किमी. अंतरावर एक पोलाद कारखाना निघाला आहे. ताडोबा राष्ट्रीय उद्यान चंद्रपूरपासून ४५ किमी. उत्तरेस

आहे. प्राचीन भद्रावती (भांडक) ही वाकाटकांची व त्यानंतर गोंडांची राजधानी चंद्रपूरजवळच होती. त्यामुळे चंद्रपूरजवळ किल्ला, तट तसेच



पठाणपुरा प्रवेशद्वार, चंद्रपूर.

अंकलेश्वर, महाकाली, मुरलीधर इ. मंदिरे व इतर अवशेष आढळतात.

जोशी, चंद्रहास

चंद्रभागा : (१) कृष्णेची उपनदी भीमा हिला पंढरपुराजवळ चंद्रकोरीसारखे वळण आहे. त्यावरून तेथे तिला चंद्रभागा म्हणतात.

(२) वऱ्हाडातील पूर्णेची एक उपनदी. ही अमरावती जिल्ह्यात गाविलगडाच्या दक्षिण उतारावर उगम पावून ९५ किमी. दक्षिणेकडे वाहत जाऊन धामणी खुर्दजवळ पूर्णेस मिळते. हिच्या १,५२४ चौ. किमी. खोऱ्यातील अव्वल काळ्या जमिनीत कपाशीचे चांगले पीक येते.

(३) *ऋग्वेदात* उल्लेखिलेली असिक्नी व हल्लीची चिनाब नदी हिचे चंद्रा व भागा हे प्रवाह हिमालयात उगम पावून पुढे तंडी येथे एकत्र होतात व मग तिला चंद्रभागा म्हणतात.

(४) नर्मदा, तापी व साबरमती यांना मिळणाऱ्या तीन नद्यांनाही चंद्रभागा म्हणतात.

कुलकर्णी, गो. श्री.; कुमठेकर, ज. ब.

चंद्रशेखर : (२९जाने. १८७१ – १७ मार्च १९३७). मराठी कवी. संपूर्ण नाव चंद्रशेखर शिवराम गोऱ्हे. जन्म नासिक येथे. शिक्षण नासिक, बडोदे व पुणे येथे. बडोद्याला वैद्यकीय खात्यात लेखनिकाची नोकरी केली. आयुष्याच्या अखेरीस बडोदे संस्थानाचे ते राजकवी झाले.

चंद्रशेखर

चंद्रशेखरांचे पुष्कळसे काव्य प्रासंगिक स्वरूपाचे आहे. प्रौढ, गंभीर, बोधपर आणि अनेकदा निवेदनपर अशी कविता त्यांनी लिहिली. इंग्रजी कवितेचे वाचन-मनन त्यांनी केलेले असले, तरी तिच्यातील स्वच्छंदतावादी संप्रदायाचे त्यांना आकर्षण नव्हते; मात्र मिल्टनसारखा विदग्ध, व्यासंगी कवी त्यांना जवळचा वाटत होता. कवितेतून आत्मलेखन करणे त्यांना मान्य नव्हते. कवितेने ज्ञान आणि रस ह्यांचा एकात्म अनुभव द्यावा, अशी त्यांची काव्यविषयक भूमिका होती आणि ह्या भूमिकेतून त्यांनी काव्यकलेची आजीव आणि निष्ठापूर्वक उपासना केली. पंडित कवींचे अलीकडच्या काळातील एक श्रेष्ठ प्रतिनिधी, असे त्यांना यथार्थपणे म्हटले जाते. 'गोदागौरव' आणि 'कविता-रति' ह्या त्यांच्या विशेष उल्लेखनीय कविता. 'गोदागौरवा'चे नादमाधुर्य जयदेवाच्या *गीतगोविंदा*ची स्मृती करून देते. ह्या दोन्ही कवितांतील–विशेषतः 'कविता-रति' मधील–आत्मपरता चंद्रशेखरांच्या कवितेत अपवादभूत आणि म्हणून विशेष लक्षणीय आहे. कवी म्हणून त्यांची कीर्ती प्रामुख्याने *चंद्रिका* (१९३२) ह्या त्यांच्या काव्यसंग्रहावर अधिष्ठित आहे. ह्या संग्रहास लाभलेल्या यशामुळेच बडोदे संस्थानाचे राजकविपद त्यांना मिळाले.

त्यांनी काही उत्कृष्ट रूपांतरेही केली. मिल्टनच्या *इल् पेन्सरोझो* आणि *ल' आलेग्रो* ह्या काव्यांची अनुक्रमे 'चिंतोपंत उदास' आणि 'रंगराव हर्षे' ह्या नावांनी त्यांनी केलेली रूपांतरे, तसेच 'काय हो चमत्कार' हे एका इंग्रजी बॅलडचे रूपांतर ह्या संदर्भात उल्लेखनीय ठरतात.

ह्यांशिवाय 'उगडं गुपित्' व *किस्मतपूरचा जमीनदार* (१९३६) ही स्वतंत्र कथाकाव्ये त्यांनी लिहिली असली, तरी ती फारशी मान्यता पावली नाहीत.

जोग, रा. श्री.

चंद्रशेखर, सुब्रह्मण्यन् : (१९ ऑक्टो. १९१०–). अमेरिकेत स्थायिक झालेले भारतीय खगोल भौतिकीविद. तारकीय उत्क्रांती, अतिदीप्त नवताऱ्याची उत्पत्ती व ताऱ्यांचे रासायनिक संघटन यांविषयी त्यांनी महत्त्वाचे कार्य केले आहे. त्यांचा जन्म लाहोरला झाला. मद्रासच्या प्रेसिडेन्सी महाविद्यालयातून ते १९३० साली बी.ए. झाले. त्यांचे पुढील शिक्षण इंग्लंडमध्ये झाले व १९३३ साली त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठाची डॉक्टरेट पदवी संपादन केली. १९३३–३५ या काळात ते ट्रिनिटी महाविद्यालयाचे फेलो होते. १९३६ साली ते अमेरिकेला गेले. त्यांनी आपले बहुतेक संशोधन यर्कीझ वेधशाळेत केले. तेथे १९४३ साली ते शिकागो विद्यापीठात प्राध्यापक व १९५२ साली *ॲस्ट्रोफिजिकल जर्नल*चे कार्यकारी संपादक झाले. त्यांना १९५३ साली अमेरिकेचे नागरिकत्व व १९५५ साली नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सभासदत्व मिळाले. यांशिवाय पुढील पदके देऊन त्यांचा बहुमान करण्यात आला: ब्रूस पदक (१९५२), रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे सुवर्णपदक (१९५३), रम्फर्ड पदक (१९५७), रॉयल पदक (१९६२), हेन्री ड्रेपर पदक (१९७१) इत्यादी.

सुब्रह्मण्यन् चंद्रशेखर

तारकीय उत्क्रांती व ताऱ्यांची अंतर्गत संरचना यांचे अध्ययन करताना त्यांनी लघुतम ताऱ्यांसंबंधीचा सिद्धांत विकसित केला. ताऱ्यामधील सर्व हायड्रोजन वायू जळून गेल्यास ताऱ्यातील ऊर्जा निर्मितीचा प्रचंड वेग कमी होईल व तारा वाढत्या प्रमाणात संकोच पावेल, असे त्यांच्या लक्षात आले. अशा तऱ्हेने तारा संकोच पावल्यास वाढत्या प्रमाणात त्यातील प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) बाहेर टाकण्याची क्षमता घटत जाईल. तसेच संकोच पावताना ताऱ्याचे वस्तुमान सापेक्षतः स्थिर राहील. म्हणजे त्याची घनता वाढत जाईल, असे त्यांनी गृहीत धरले. अणूची मध्यवर्ती संरचना मोडून पडण्याइतपत आंतरिक दाब वाढल्यावर ही संकोच पावण्याची प्रक्रिया थांबेल, असा त्यांचा तर्क आहे. अशा वेळी ताऱ्याचा गाभा विघटित द्रव्याचा बनलेला असेल व तारा लघुतम

ताऱ्याच्या अवस्थेत असेल. यावरून त्यांनी असेही दाखवून दिले की, ज्या लघुतम ताऱ्याचे वस्तुमान जास्त असेल त्याची घनताही गुरुत्वाकर्षणामुळे जास्त असेल आणि या घनतेलाही काही मर्यादा असल्याने अशा ताऱ्यांचे वस्तुमान एका मर्यादेपलीकडे असू शकणार नाही. त्यांच्या मते ही मर्यादा सूर्याच्या वस्तुमानाच्या १·४४५२ इतकी आहे. म्हणजे या वस्तुमानापेक्षा मोठ्या ताऱ्यातील वस्तुमान घटेल व ते बहुधा प्रचंड स्फोटाने निघून जाईल व अतिदीप्त नवतारा निर्माण होईल असे त्यांचे मत आहे. या सिद्धांतामुळे तारकीय उत्क्रांतीच्या शेवटच्या अवस्थांचे स्पष्टीकरण मिळत असल्याने विश्वस्थितिशास्त्राच्या सिद्धांतांना तो साहाय्यकारी ठरला आहे. तारकीय संरचना समजण्यासाठीही हा सिद्धांत उपयुक्त आहे. तसेच अतिदीप्त नवतारे इतके कमी का दिसतात, याचेही या सिद्धांताने स्पष्टीकरण करता येते. कारण बहुसंख्य ताऱ्यांचे वस्तुमान सुब्रह्मण्यन् यांनी सुचविलेल्या वरील मर्यादेच्या आत असते.

ऋण भारित अशा हायड्रोजनाच्या आयनीभूत अणूसंबंधी त्यांनी संशोधन केले असून त्याचा सूर्याच्या दीप्तिगोलाच्या अपारदर्शकतेची कारणमीमांसा करण्यासाठी उपयोग झाला आहे. ताऱ्यांचे रासायनिक संघटन, तारे व ग्रह यांच्या वातावरणातील ऊर्जेत होणारे प्रारणबदल, सौरपृष्ठावर होणारे संनयन (उष्ण द्रव्याची जागा थंड द्रव्याने घेण्यामुळे निर्माण होणारे प्रवाह), अगदी आधीच्या अवस्थेतील ताऱ्यापासून येणाऱ्या प्रकाशाचे ध्रुवण (एकाच पातळीत होणारे कंपन) इ. विषयांचे अध्ययन व भौतिकीतील काही अवघड समस्यांचे गणितीय अनुसंधानही त्यांनी केले आहे. अगदी अलीकडे चुंबकीय क्षेत्र असताना व नसताना द्रायुत (प्रवाही पदार्थात) होणाऱ्या संनयन हालचालींविषयी त्यांनी अध्ययन केले आहे.

त्यांनी अनेक संशोधनपर लेख व पुढील पुस्तके लिहिली आहेत : *ॲन इंट्रोडक्शन टू द स्टडी ऑफ स्टेलर स्ट्रक्चर* (१९३९), *प्रिन्सिपल्स ऑफ स्टेलर डायनॅमिक्स* (१९४३), *रेडिएटिव्ह ट्रान्सफर* (१९५०), *हायड्रोडायनॅमिक्स ॲंड हायड्रोमॅग्नेटिक स्टॅबिलिटी* (१९६१) व *एलिप्सॉयडल फिगर्स ऑफ इक्विलिब्रियम* (१९६९).

मराठे, स. चिं.

चंपा : (१) प्राचीन मालिनी, चंपा-मालिनी, चंपावती, कर्णपुरी वगैरे. आधुनिक चंपानगर किंवा चंपापूर. बिहार राज्यातील भागलपूर जिल्ह्याच्या भागलपूर या मुख्य ठाण्यापासून पश्चिमेस सु. ७ किमी. व चंपा-गंगा संगमावर वसलेली एक प्राचीन नगरी. *रामायण*, *महाभारत*, बौद्ध साहित्य आणि यूआन च्वांगच्या प्रवासवर्णनात हिचा उल्लेख वारंवार आढळतो. रामायणकाळात ही लोमपाद राजाची, तर महाभारतकाळात कर्णाच्या अंग देशाची राजधानी होती. चंपा नावाच्या राजावरून अगर येथील चंपक वृक्षांच्या विपुलतेमुळे हिला चंपा नाव पडले असावे. येथे काही बौद्ध अवशेष सापडले आहेत, असे म्हणतात. तसेच प्राचीन काळी येथे जैन धर्माचे मोठे केंद्र असून त्यांचे बारावे तीर्थंकर येथेच जन्मले व मृत्यू पावले, अशी आख्यायिका आहे. गौतम बुद्ध, महावीर व गोशाल यांनी या नगरीला अनेकदा भेट दिल्याचे उल्लेख आढळतात. हे एक समृद्ध नगर आणि व्यापाराचे केंद्र असून येथील व्यापारी समुद्रमार्गाने व्यापार करण्याबाबत प्रसिद्ध होते.

(२) चंपापूर इ. स. पू. दुसरे शतक ते सु. पंधरावे शतक या कालावधीत अनाममध्ये (हल्लीच्या उत्तर व्हिएटनाममधील काही भाग व दक्षिण व्हिएटनाम) असलेले एक स्थळ व राज्य. या राज्याचा संस्थापक श्री-मार हा हिंदू असावा असे मानले जाते. यानंतरच्या भद्रवर्मन् राजाच्या कारकीर्दीत सर्वच दृष्टींनी या राज्याची भरभराट झाली. येथील तत्कालीन संस्कृतीवर भारतीय कलाविचारांचा पगडा स्पष्टपणे दिसून येतो. धार्मिक विचारांतून अधिक प्रमाणात कलेचा विकास झालेला आढळतो. येथील मंदिरे आकाराने छोटी पण कलापूर्ण आहेत. येथील राज्यव्यवस्था, न्यायव्यवस्था, सामाजिक व्यवस्था इ. भारतीय आदर्शांवरच आधारलेली होती.

उत्तरेकडून चंपावर सतत चीनचे हल्ले होत. बराच काळ चंपा चीनचे मांडलिकत्व पतकरून राहिले. परंतु उत्तरेकडील अनामी लोकांनी चीनच्या साहाय्याने १४७२ मध्ये चंपाचा पराभव केला.

कापडी, सुलभा

चंपारण्य : बिहार राज्यातील जिल्हा. हा पाटण्याच्या वायव्येस असून मोतीहारी हे या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण आहे. प्राचीन इतिहासात याचा उल्लेख आढळतो. त्या वेळी हे संस्कृत अध्यापनाचे माहेरघर होते. बाराव्या शतकात नेपाळच्या हिंदू राजघराण्याची येथे सत्ता होती. येथे मनोरंजक प्राचीन वास्तू तसेच अशोकस्तंभ व बौद्धकालीन अवशेष आहेत. १९१७ मध्ये निळीच्या कारखान्यात मजुरांवर होणाऱ्या अन्यायाविरुद्धच्या सत्याग्रहासाठी म. गांधी येथे आले, तेव्हापासून यास महत्त्व आले. हा जिल्हा दुष्काळाच्या फार आधीन आहे. इ. स. १७७०, १८६६, १८७४, १८९५, १८९६ आणि १८९७ मधील दुष्काळ फारच जाणवले.

कांबळे, य. रा.

चंपाषष्ठी : मार्गशीर्ष शुद्ध षष्ठीस चंपाषष्ठी म्हणतात. मार्गशीर्ष शुद्ध प्रतिपदेपासून मार्तंडभैरवाच्या म्हणजे खंडोबाच्या उत्सवास प्रारंभ होतो. जेजुरी येथे हा उत्सव मोठ्या प्रमाणावर होतो. उत्सवकालास खंडोबाचे नवरात्रही म्हणतात. चंपाषष्ठीच्या दिवशी मार्तंडभैरवाचे उत्थापन होते. कुलाचाराप्रमाणे पूजेमध्ये कुंभ अथवा टाक ठेवतात. पहिल्या दिवशी एक, दुसऱ्या दिवशी दोन याप्रमाणे वाढवीत सहाव्या दिवशी सहा फुलांच्या माळा त्याला घालतात. षष्ठीला तळी व आरती करतात व हे नवरात्र उठवितात. महानैवेद्यात वांग्याचे भरीत, रोडगा आणि कांद्याची पात यांचा अंतर्भाव आवश्यक असतो. खंडोबावरून नारळ ओवाळून फोडतात व त्याचा प्रसाद आणि भंडारा सर्वांना देतात. तळी भरताना व आरतीच्या वेळी 'खंडोबाचा येळकोट' असे म्हणतात. चातुर्मास्यात निषिद्ध मानलेले कांदे, वांगी इ. पदार्थ या दिवसापासून खाणे विहित मानले जाते.

भाद्रपद शुद्ध षष्ठीस मंगळवार, विशाखा नक्षत्र व वैधृतियोग येत असेल, तर तिलाही चंपाषष्ठी म्हणतात. सु. तीस वर्षांनी एकदा अशी चंपाषष्ठी येते. या दिवशी उपवास, सूर्यपूजा व शिवलिंगदर्शन करावे असे सांगितले आहे.

संदर्भ : बेलसरे, गो. पां. *श्री क्षेत्रजेजुरीवर्णन*, पुणे, १९२६.

जोशी, रंगनाथशास्त्री

चंपूकाव्य : संस्कृत भाषेतील 'चंपू' हे गद्यपद्यमय श्राव्य काव्य असून त्याचे स्वरूप बिरूदे, करंभक, दृश्य काव्याचे किंवा नाटकाचे विविध प्रकार इ. मिश्र काव्यप्रकारांहून निराळे आहे. चंपूकाव्य काहीसे महाकाव्यासारखे असते. त्याचा चतुरोदात्त, विवेकी नायक पराक्रमी व प्रबळ शत्रूशी दोन हात करून विजय मिळवितो. रस व भाव यांनी ओथंबलेली आणि शब्दार्थवैचित्र्यामुळे चमत्कृतिपूर्ण वाटणारी अलंकारप्रचुर शैली, कथोपकथा व संविधानकातील विविध प्रसंग यांची सुसूत्र मांडणी, नानाविध छंदांची योजना आणि नगरे, उद्याने, आश्रम, शिबिरे, भिन्न ऋतू, सरोवरे, नद्या, चंद्रसूर्यांचे अस्तोदय इत्यादींची विपुल चित्रदर्शी वर्णने ही त्याची व्यवच्छेदक लक्षणे होत. त्याची विभागणी उच्छ्वासांत केलेली असते. प्रारंभी प्रार्थना, नमन व विषयनिर्देश करून उच्छ्वासान्ती इष्टदेवतेचे व कवीचे नाव, पुढील कथाभाग, कवीचा उद्देश इत्यादींचा निर्देश केलेला असतो. मुख, प्रतिमुख, गर्भ, विमर्श व निर्वहण हे पाच संधी त्याच्या कथेच्या विकासात स्पष्ट दिसायला हवेत. दहाव्या शतकातील त्रिविक्रमभट्टाचा *नळचंपू* हा सर्वांत प्राचीन चंपू

दिसतो. बरीचशी चंपूकाव्ये *रामायण*, *महाभारत* व *भागवत* या ग्रंथांवर वा त्यांतील एखाद्या आख्यानावर आधारलेली दिसतात. अप्पय्यांच्या *तत्त्वगुणादर्शां*सारखी वेदान्तपर, नीलकंठ दीक्षितांच्या *नीलकंठविजया*सारखी नीतिपर व सोमदेवाच्या *यशस्तिलका*सारखी जैन परंपरेतील चंपूकाव्येही थोडीफार आढळतात. गद्यपद्यांच्या मिश्रणामुळे शैली वस्तुतः अधिक सखोल व अर्थवाही व्हावयास हवी; परंतु कथानिवेदनासाठी गद्य आणि कल्पनाविलास व रसपरिपोष यांसाठी पद्य अशी मार्मिक विभागणी करण्याचा फारसा प्रयत्न केलेला आढळून येत नाही. त्यामुळे चंपूकाव्य बहुधा कृत्रिम व बोजडच भासते. दहाव्या शतकानंतर हा काव्यप्रकार दक्षिणेत विशेष लोकप्रिय झालेला दिसतो.

करंदीकर, शैलजा; केळकर, गोविंदशास्त्री

चंबळ – १ : यमुनेची प्रमुख उपनदी. लांबी सु. १,०४० किमी. मात्र उगम व संगम यांतील काकोड्डाण अंतर फक्त ५२८ किमी. ही मध्य प्रदेशात महूच्या नैर्ऋत्येस १५ किमी. वर ७०० मी. उंचीच्या जानापाव डोंगरात उगम पावून माळव्याच्या पठारावरून उत्तरेकडे वाहत जाते. सीतामाऊ येथे तिला उज्जयिनीवरून आलेली क्षिप्रा मिळते. उगमापासून ३१२ किमी. चौरासीगड येथे ती राजस्थानात शिरते आणि पठार छेदून खाली आल्यावर तिचे पात्र अरुंद होत जाते. बामणीच्या संगमाच्या थोडे वर तिच्यावर द्रुतवाह व २० मी. उंचीपर्यंतचे प्रपात आहेत. तेथे १० ते १३ मी. खोल व आतून काही ठिकाणी जोडल्या गेलेल्या गर्ता असून त्यांत प्रचंड भोवरे तयार झालेले आहेत. यानंतर चंबळ ईशान्यवाहिनी होते. कोटाजवळ ती रुंद व अगदी संथ असून तिचे पाणी निळेशार दिसते. पुढे ती दोन्ही बाजूंच्या भव्य, लांबलचक कड्यांमधून व पात्रातील उभ्या खडकांमधून जाते. येथे काठचा प्रदेश दाट झाडीने व वन्य श्वापदांनी समृद्ध आहे. प्राचीन केशोराय पाटण गावावरून गेल्यावर तिला कालीसिंध, मेज व पार्वती या नद्या मिळतात. अरवलीत उगम पावलेली बनास, राजस्थानातून येऊन रामेश्वराजवळ तिला मिळते. मध्य प्रदेश व राजस्थान यांच्या सीमेवरून ईशान्येकडे जाऊन चंबळ पूर्ववाहिनी होते व उत्तर प्रदेश आणि मध्य प्रदेश यांच्या सीमेवरून थोडे आग्नेयीस जाऊन इटावा शहराच्या आग्नेयीस ४० किमी.वर यमुनेला मिळते. शेवटच्या सखल, गाळजमिनीच्या भागात तिच्या काठी खोल व अरुंद घळींची उत्खातभूमी निर्माण झाली आहे.

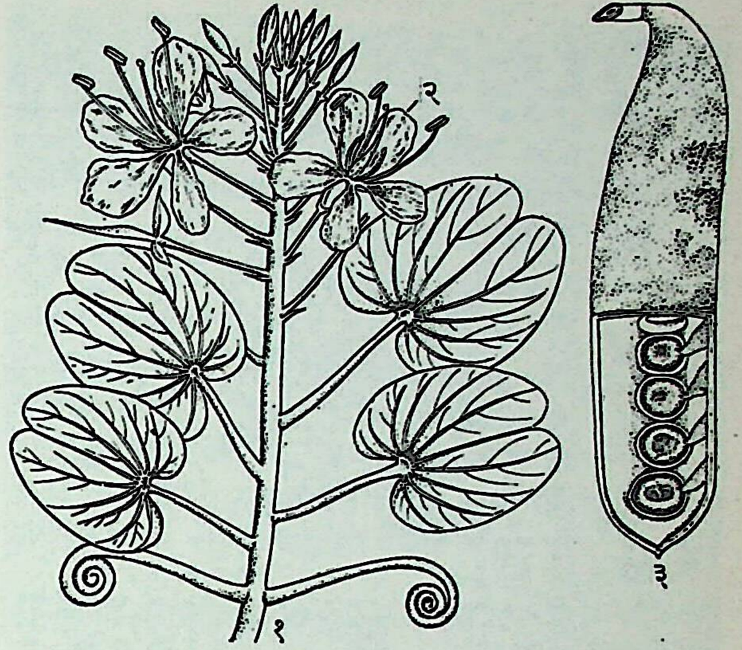
चंबळेच्या खोऱ्यात गहू, ज्वारी, मका, कापूस, एरंडी, भुईमूग, ऊस, तंबाखू इ. पिके होतात.

चंबळप्रकल्पातील गांधीसागर, राणा प्रतापसागर व जवाहरसागर ही धरणे आणि कोटा येथील बंधारा व कालवे यांपासून मध्य प्रदेश व राजस्थान यांच्या एकूण ५.६६ लक्ष हे. जमिनीस पाणी व ३८६ मेगावॉट शक्ती असे लाभ अपेक्षित आहेत.

चंबळेला चर्मण्वती म्हणत. रंतिदेव राजाने केलेल्या यज्ञात मारलेल्या पशूंच्या कातड्यांच्या डोंगरावर पाऊस पडून तिचे पाणी तांबडे झाले अशी कथा आहे. चंबळ खोऱ्यातील उत्खननात असुर किंवा भारशिव द्रविड लोकांची संस्कृती सापडली आहे.

यार्दी, ह. व्यं.

चंबळ – २ : (हिं. मलजन; इं. कॅमल्स फूट क्लाइंबर; लॅ. *बौहीनिया वाहलीई*; कुल-लेग्युमिनोजी). ⇨ *आपटा* व ⇨ *कांचन* यांच्या वंशातील आणि अनेक लक्षणांत त्यांच्याशी साम्य असणारी शिंबावंत (शेंगा येणारी) ⇨ *महालता* भारतात डोंगराळ भागातील जंगलांत (कोकण, गोवा, खंडाळा, आसाम, मध्य प्रदेश, बिहार) आणि उपहिमालयात ९३० मी. उंचीपर्यंत आढळते. हिच्या जाड खोडावर वळ्या व लोखंडी रेषा असून पानांसमोर असलेल्या प्रतानांच्या (तणाव्यांच्या) साहाय्याने ती खूप उंच चढते. पाने मोठी, १०–२५ सेंमी. लांबीची, लांब देठाची, साधी व अर्धी विभागलेली (त्यावरून इंग्रजी नाव पडले आहे) असतात. फुले लहान, अनेक, पांढरी असून ती एप्रिलमध्ये



चंबळ : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फूल, (३) शिंबा.

येतात. शिंबा चपटी, कठीण, २२–३०×५–७ सेंमी., तांबूस व लवयुक्त असते; तडकल्यावर तीतून ६–१२ चापट, गर्द पिंगट व चकचकीत बिया बाहेर पडतात.

हिच्या फांद्यांपासून टोपल्या व चटया; सालीतील बळकट धाग्यांपासून दोऱ्या वगैरे, पानांपासून छपरे, छत्र्या व टोपल्या अशा वस्तू बनवितात. कोवळ्या शेंगा भाजीकरिता व मोठी पाने पत्रावळीप्रमाणे वापरतात. खोडातील टॅनीन द्रव्य कातडी कमाविण्यास चांगले उपयोगी पडते. बिया कच्च्या किंवा भाजून खातात. पिकलेल्या बिया काजूसारख्या लागतात. त्या पौष्टिक व कामोत्तेजक असतात. पाने पिच्छिल (बुळबुळीत पदार्थयुक्त) व शामक असतात.

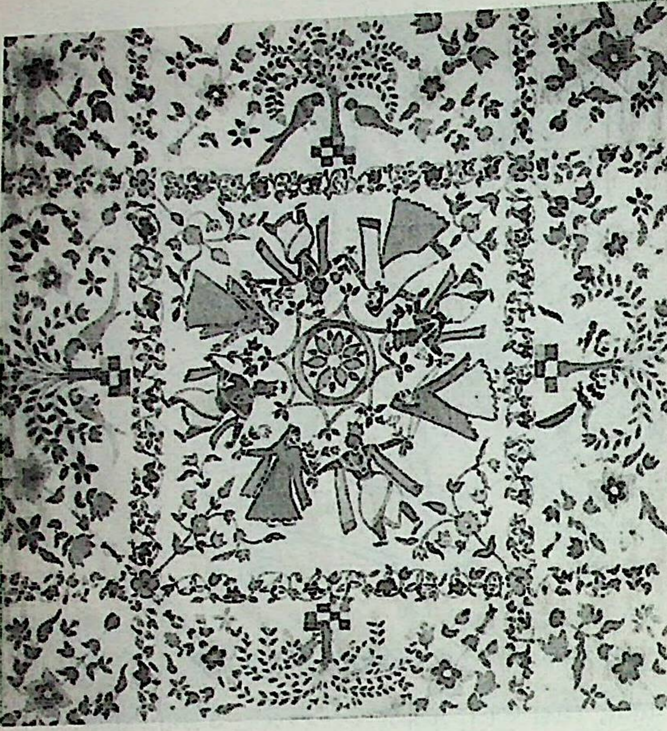
पहा : लेग्युमिनोजी (सीसॅल्पिनिऑइडी). परांडेकर, शं. आ.

चंबा : हिमाचल प्रदेश राज्याच्या याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण तसेच पूर्वीच्या चंबा संस्थानची राजधानी. लोकसंख्या ११,८१४ (१९७१). हे रावी नदीच्या उजव्या तीरावर, सिमल्याहून सु. १८५ किमी. वायव्येस वसलेले आहे. दहाव्या शतकापासूनची अनेक मंदिरे व त्यांचे अवशेष येथे पहावयास मिळतात. यांपैकी लक्ष्मीनारायणाचे मंदिर विशेष प्रसिद्ध आहे. वास्तुशैलीच्या दृष्टीने (लाकडावरील कोरीवकाम) सर्वच मंदिरे प्रेक्षणीय आहेत. येथे ज्वारी, बाजरी, तांदूळ, लोकर, मध, लाकूड, सुती कपडे आणि फळे यांचा मोठा व्यापार चालतो. तसेच कशिदाकाम आणि चप्पल बनविण्यासाठी हे विशेष प्रसिद्ध आहे. येथील चंबा शाली, चंबा रुमाल व चंबा चप्पल भारतभर प्रसिद्ध आहेत. येथे संग्रहालय, कापड गिरण्या, औषधांचे कारखाने वगैरे आहेत. पुरातत्त्वीय अवशेषांच्या दृष्टीने चंबा विशेष महत्त्वाचे आहे.

कापडी, सुलभा

चंबा रुमाल : भरतकामाचा एक लोककला प्रकार. मर्यादित रंगांतील ⇨ *कांग्रा चित्रशैली*चाच; परंतु वेगळ्या माध्यमातील हा एक आविष्कार होय. चंबा रुमालाची निर्मिती बसोली प्रदेशात १७८२–१८२४ या दरम्यान सुरू झाल्याचा उल्लेख मिळतो. तथापि या भरतकामाचा विकास पुढे चंबा प्रदेशात झाला आणि त्याच नावाने ही कला पुढे प्रसिद्धीस आली. चंबाप्रमाणेच कांग्रा, मंडी, कुलू, जम्मू व बिलासपूर इ. प्रदेशांतही चंबा रुमालाची निर्मिती होत होती. चंबा येथील

भुरिसिंह संग्रहालय आणि मंडी येथील लोकसंस्कृती संस्थान संग्रहालय येथे चंबा रुमालाचे अनेकविध आकर्षक नमुने पहावयास मिळतात.



चंबा रुमालाचा नमुना

चंबा रुमालासाठी विशेषतः पांढरे किंवा लाल रंगाचे रेशमी व सुती कापड आणि रंगीत धागे वापरतात. पूर्वी हे सर्व साहित्य स्त्रिया घरीच तयार करीत. लाल व निळ्या कापडाचा उपयोग अस्तरासाठी करण्यात येई. धागे रंगविण्यासाठी लाल, पिवळा, काळा व निळा इ. प्राथमिक रंगांच्या वेगवेगळ्या मिश्रणाने विविध रंगांच्या छटा निर्माण करीत असत. हे रंग अत्यंत चमकदार असून फिकट वा मळकट होत नसत. आजही चंबा रुमालाच्या जुन्या नमुन्यांतील रंग उठावदार व सतेज दिसतात.

हे सर्व रंग बहुधा वनस्पतीपासून तयार करण्यात येत असत. उदा., 'तुन्ही' म्हणजे कुसुंबा याचे फूल आणि बी यांपासून लाल रंग तयार करीत. कुसुंब्याचा हा लाल रंग लोकप्रिय होता. त्याची अग्नीप्रमाणे प्रज्वलित वाटणारी तांबडी छटा माहेरचे प्रतीक मानण्यात येई. पिवळ्या रंगासाठी काजूची फुले, निळ्या रंगासाठी नीळ, हिरव्यासाठी शेवाळ व काळ्या रंगासाठी डाळिंब किंवा अक्रोडाच्या सालीचा वा काजळीचा उपयोग करीत.

पांढऱ्या वा पिंगट रंगाच्या पार्श्वभूमीवर बहुविध रंगांच्या धाग्यांनी केलेले हे भरतकाम दोन्ही बाजूंनी सारखेच असते. त्यात बाह्यरेषा काळ्या रंगाच्या असून धावदोऱ्याच्या टाक्यांनी ते केले जाते. त्यात प्रामुख्याने वेली, फुलेफळे, वास्तुशिल्पे, मानवाकृती व नर्तक-नर्तकी इत्यादींची चित्रे असतात. नित्याच्या जीवनाशी निगडित अशी व नर्तक-नर्तकींची चित्रे ही चंबा रुमालाची वैशिष्ट्ये होत. यांखेरीज मोर, चिमणी, पोपट, फुलपाखरू यांसारखे लहान लहान पक्षीही भरण्यात येतात. पूर्वी मात्र पौराणिक कथाप्रसंगावर विशेष भर असे; त्यात रागरागिणी, कृष्णलीला, रासलीला, *रामायणमहाभारता*तील प्रसंगदृश्ये, विवाहविधी इत्यादींचे मनोरम चित्रण करण्यात येई. रासलीलेच्या आकृतिबंधाचा वापर तर सर्रास व सर्वत्र केल्याचे दिसून येते.

चंबा रुमालाचा उपयोग पूर्वी वाङ्‌निश्चय, विवाहप्रसंग, सणसमारंभ इ. मंगलप्रसंगी नजराणा म्हणून देण्यासाठी होई. तसेच देवदेवतांचे आसन शृंगारणे, पूजास्थानी वा लग्नवेदीवर टांगण्यासाठी वापरणे, भेटवस्तूच्या वा पूजासामग्रीच्या तबकावर आच्छादन घालणे इत्यादींसाठी त्याचा उपयोग होई. अलीकडे हिमाचल आणि उत्तर प्रदेशात स्त्रिया दुपट्ट्याऐवजी चंबा रुमालाचा वापर करतात. मात्र त्याचा आकार लहान शालीएवढा असतो. याखेरीज चौकोनी व आयताकृती असेही चंबा रुमाल असतात. ते डोक्याला बांधतात. त्याला 'ढाटू' म्हणतात. त्यांचा रंग पिवळा, काळा, लाल वा केशरी असतो. काळ्या रंगाचा ढाटू प्रतिष्ठेचे लक्षण मानतात.

अलीकडे चंबा रुमालावरील भरतकाम यांत्रिक पद्धतीने केले जाते, परंतु पूर्वीच्या विणकामातील व्यक्तिगत कल्पकता त्यात जाणवत नाही.

पहा : भरतकाम.

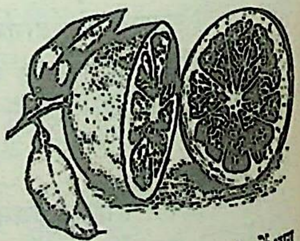
जोशी, चंद्रहास

चकोतरा : (इं. ग्रेपफ्रुट; लॅ. *सिट्रस पॅरॅडिसी*; कुल-रूटेसी). सु. ६–१४ मी. उंच वाढणारा हा लहान वृक्ष मूळचा वेस्ट इंडीजमधील असून हल्ली अनेक देशांत फळाकरिता त्याची लागवड केली जाते. सिंध, पॅलेस्टाइन व द. आफ्रिका, वेस्ट इंडीज, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने (फ्लॉरिडा, कॅलिफोर्निया व ॲरिझोना) इ. प्रदेशांत व भारतात पंजाब, द. भारत, महाराष्ट्र, गुजरात इ. ठिकाणी लागवडीत आहे. पपनस व मोसंबी यांच्या संकरापासून याची निर्मिती वेस्ट इंडीजमध्ये झाली असावी असे मानतात. पपनस ही स्वतंत्र (*सिट्रस डिकुमाना* वा *सि. ग्रँडिस*) जाती आहे. या दोन्ही सताप कुलातील [→ रूटेसी] व लिंबू वंशातील [→ सिट्रस] भिन्न जाती आहेत. द्राक्षाच्या घोसाप्रमाणे पण मोठ्या फळांचे घोस या जातीत असल्याने याला 'ग्रेपफ्रुट' नाव दिले आहे. पानांना रुंद सपक्ष देठ असून ती पपनसापेक्षा लहान असतात. फुले पांढरी, मोठी, एकेकटी किंवा लहान झुबक्यात व पानांच्या बगलेत असतात. फळ गोलसर किंवा काहीसे लांबट, पपनसापेक्षा लहान (१०–२५ सेंमी. व्यासाचे), मऊ सालीचे, चकाकणारे असून पिकल्यावर पिवळे दिसते. मगज (गर) पांढरा किंवा गुलाबी आणि भरपूर असून तो आंबट कडसर असतो; तो लोह, ब आणि क जीवनसत्त्वयुक्त व क्षुधावर्धक असल्याने साखरेबरोबर न्याहारीस खातात. सालीतील पेक्टिनाचा उपयोग जेली बनविण्यास होतो. हिवतापात व पित्तप्रकोपात फळ फार चांगले. त्याच्या रसामध्ये औषधी गुण असून तो नियमितपणे प्याल्यास सर्दीपडसे होत नाही. फळांचा चोथा गुरांना चारतात. विशिष्ट प्रकारच्या मद्यांत फळांचा रस वापरतात.

ठोंबरे, म. वा.

चकोतऱ्याचे लागवडीतील अनेक प्रकार आशिया खंडात विखुरलेले आहेत. भारतात त्याचा अलीकडेच प्रवेश झालेला आहे; मार्श सीडलेस, फॉस्टर (तांबूस मगजाचा) आणि ट्रायंफ (पिवळ्या मगजाचा) हे प्रकार येथे लोकप्रिय आहेत.

याला मध्यम काळी निदान मीटरभर खोल व चांगल्या निचऱ्याची जमीन लागते. ती खोल नांगरून, ढेकळे फोडून भुसभुशीत करतात. तिच्यामधील तणांची मुळे वगैरे वेचून साफ करतात. तिच्यात ५-६ मी. हम चौरस अंतरावर १×१×१ मी. मापाचे खड्डे खणून ते पावसाळ्यापूर्वी खत मातीने भरतात. पहिल्या पावसाने त्यांमधील खतमाती दबून ते हवार (सपाट) होतात.



चकोतरा : कापलेल्या फळाचे अर्धे भाग

या खड्ड्यांत जुलै-ऑगस्टमध्ये कलमे लावतात. पहिली तीन वर्षे या बागेमधून भाजीपाल्याची पिके लावतात. त्यांना दिलेल्या खतपाण्याचा आणि मशागतीचा फायदा या फळझाडांना मिळतो. एका हेक्टरमध्ये सु. अडीचशे कलमे लावतात. पहिली तीन वर्षे त्यांची फळे घेत नाहीत. चौथ्या वर्षापासून घेतात. फळांचा हंगाम महाराष्ट्रात सप्टेंबर ते नोव्हेंबर असतो.

दर झाडाला सरासरीने पाचशेपर्यंत फळे लागतात. परंतु काही प्रकाराच्या काळजीपूर्वक जोपासलेल्या एकेका झाडाला वर्षाला पंधराशेपर्यंत फळे लागल्याची नोंद आहे.

पहा : पपनस; मोसंबे; संत्रे.

संदर्भ : CSIR, *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. II*, New Delhi, 1950.

पाटील, ह. चिं.

चक्रधर : (सु. ११९४–१२७४). भरवस (भडोच, गुजरात) येथील मल्लदेव राजाचा प्रधान विशालदेव व त्याची पत्नी माल्हणदेवी यांचा पुत्र हरिपाळदेव म्हणजेच चक्रधर. वयाच्या सोळाव्या वर्षी हरिपाळदेव मृत्यु पावले. तेव्हा द्वारवती येथील चक्रपाणी या ईश्वरावताराने योगमार्गाने देहत्याग करून, त्यांच्या शरीरात प्रवेश केला व नवीन अवतार धारण केला. तेच पुढे चक्रधर या नावाने प्रसिद्ध झाले. हरिपाळदेवांच्या पत्नीचे नाव कमळाइसा. तिच्यावर त्यांचे अत्यंत प्रेम होते. त्यांना द्यूताचे व्यसन होते. एकदा द्यूतात ते बरेच द्रव्य हरले. ते फेडण्यासाठी त्यांनी कमळाइसेला तिचे दागिने मागितले. ते देण्याचे तिने नाकारले. त्यामुळे विरक्त होऊन हरिपाळदेवांनी गृहत्याग केला. रामयात्रेच्या मिषाने ते महाराष्ट्रात आले. ऋद्धिपूर (ता. मोर्शी, जि. अमरावती) येथे गोविंदप्रभू या ईश्वरावताराचे त्यांना दर्शन झाले. त्यांच्यापासून त्यांनी शक्तिस्वीकार केला. गोविंदप्रभूंनीच त्यांचे नाव 'चक्रधर' ठेवले.

शक्तिस्वीकारानंतर उन्मनस्क स्थितीत चक्रधर अनेक वर्षे भ्रमण करीत होते. मोर्शीजवळील सालबर्डीच्या डोंगरावर त्यांनी काही वर्षे काढली. त्यानंतर विदर्भ व मराठवाडा या प्रदेशांत भ्रमण करीत ते तेलंगणात (आंध्र प्रदेश) गेले. आंध्र प्रदेशात तुंगभद्रेपर्यंत त्यांचा संचार होता. तेथील श्रीशैलम् पर्वतावर नाथ योग्यांच्या सहवासात ते कित्येक दिवस होते. तेथून परत आल्यावर आपल्या आयुष्याची शेवटची आठ वर्षे त्यांनी महाराष्ट्रातच घालविली. खेडोपाडी जाऊन आपल्या तत्त्वज्ञानाचा आणि आचारधर्माचा ते उपदेश करू लागले. त्यांच्या तत्त्वज्ञानाने व व्यक्तिमत्त्वाने आकृष्ट होऊन अनेक वैदिक पंडित वेदमार्गाचा त्याग करून चक्रधरांचे शिष्य झाले. त्यांच्या अवैदिक तत्त्वज्ञानाच्या व वर्णाश्रमधर्माला हादरे देणाऱ्या आचारधर्माच्या उपदेशामुळे प्रस्थापित धर्मपंथांच्या पुरोहितांनी त्यांच्यावर भलतेच आरोप ठेवून त्यांचा फार छळ केला. शेवटी हेमाद्रीच्या साह्याने रामदेवराव यादव राजाकडून त्यांनी चक्रधरांचा वध करविला; पण त्यांचे शरीर तात्काळ पूर्ववत झाले. त्यानंतर जमिनीच्या मार्गाने त्यांनी उत्तरापंथे प्रयाण केले. हिमालयात अजूनही ते विद्यमान आहेत, अशी त्यांच्या अनुयायांची श्रद्धा आहे.

चक्रधर हे स्वरूपसुंदर होते. आपल्या व्यक्तिमत्त्वाने आणि मधुर वाणीने जनतेला आकृष्ट करण्याचे विलक्षण सामर्थ्य त्यांच्या ठिकाणी होते. गुजराती ही त्यांची मातृभाषा होती, तरी मराठीवरही त्यांचे उत्तम प्रभुत्व होते. संस्कृत भाषेचा व ग्रंथांचाही त्यांचा चांगला व्यासंग होता. जीव व देवता ह्या परमेश्वर नाहीत; त्यांच्या उपासनेने च्युतिमंत फळे मिळतात, पण आत्यंतिक मोक्ष मिळत नाही. दत्तात्रेय, कृष्ण, चक्रपाणी, गोविंदप्रभू व स्वतः आपण या ईश्वरावतार असलेल्या 'पंचकृष्णां'च्या भक्तीनेच तो मिळतो, हे त्यांच्या उपदेशाचे सार होय. ते अहिंसेचे पुरस्कर्ते होते. वर्णविषमता, विटाळचांडाळ इ. त्यांना मान्य नव्हते. त्यांच्या अनुयायांचा जो पंथ वा मार्ग निर्माण झाला, त्यालाच आज ⇨ *महानुभाव पंथ* असे म्हणतात. त्यांचे पट्टशिष्य नागदेवाचार्य यांनी त्यांच्यानंतर या पंथाचा प्रचार व प्रसार केला. चक्रधरांचे चरित्र *लीळाचरित्र* या आद्य मराठी ग्रंथात ⇨ *म्हाइंभटा*ने संकलित केलेले आहे. त्यातून निवडलेली चक्रधरांची वचने व त्यांनी निरूपलेले दृष्टांत, केसोबासाने (केशवराज सूरी) *सूत्रपाठ* व *दृष्टांतपाठ* या ग्रंथांत संकलित केलेले आहेत. महानुभाव तत्त्वज्ञान व आचारधर्म यांचे हे आधारग्रंथ होत.

संदर्भ : कोलते, वि. भि. *श्री चक्रधर चरित्र*, मलकापूर, १९५२.

कोलते, वि. भि.

चक्रवर्ती, अमिय : (? १९०१–). बंगाली कवी. शांतिनिकेतन येथे वास्तव्य. समकालीन कवींत दर्जेदार कवी म्हणून ख्याती. रवींद्रनाथांचे सान्निध्य व सहवास लाभल्याने, त्यांच्या कवितेवर रवींद्रनाथांच्या काव्याची छाया पडलेली दिसते. अमियबाबूंच्या कविता म्हणजे जीवनाचे चलचित्रच. त्यांचे कविमन बंगालच्या मातीत खोलवर रुजलेले आहे.

खसडी (१९३८), *एक मुठो* (१९३९), *माटिर देयाल* (१९४२), *पारापार* (१९५३), *पालाबदल* (१९५५) इ. अमियबाबूंचे काव्यग्रंथ विशेष उल्लेखनीय होत. त्यांच्या काव्यात जसे भावनेचे वैशिष्ट्य दिसते तसेच शैलीचे नावीन्यही आढळते. त्यांची शब्दकळा अभिनव असूनही बंगाली भाषेच्या प्रवृत्तीशी जुळणारी आहे.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

चक्रवर्ती, बिहारीलाल : (२१ मे १८३५–२५ मे १८९४). आधुनिक गीतिकवितेचे (गीतकाव्याचे) जनक म्हणून प्रसिद्ध असलेले बंगाली कवी. शालेय शिक्षण फारसे झाले नाही; परंतु संस्कृत साहित्याचा त्यांचा चांगला व्यासंग होता. वाल्मीकी आणि कालिदास यांचा त्यांच्यावर विशेष प्रभाव होता. इंग्रजी साहित्याचाही त्यांनी स्वतंत्रपणे अभ्यास केला. प्राचीन बंगाली साहित्याविषयी त्यांना विशेष प्रेम होते.

बिहारीलाल यांच्या साहित्यसाधनेला *पूर्णिमा* (१८५८) या त्यांनी सुरू केलेल्या मासिकाच्या द्वारे सुरुवात झाली. *स्वप्नदर्शन* नावाचा निबंधग्रंथ हे त्यांचे प्रकाशित झालेले पहिले पुस्तक. त्यांनी *पूर्णिमा*, *साहित्यसंक्रांति* व *अबोधबंधु* (१८६६) ही मासिके संपादिली होती. त्यांच्या बहुतेक कविता या मासिकांतून प्रसिद्ध झाल्या. *संगीत शतक*, *बंधुवियोग* (१८६३), *निसर्ग संदर्शन* (१८६९), *बंग सुंदरी* (१८६९), *सारदा मंगल* (१८७९), *साधेर आसन सा* (१८८८) हे त्यांचे उल्लेखनीय काव्यसंग्रह होत. *सारदा मंगल* काव्य सर्वश्रेष्ठ मानले जाते. हे काव्य सर्वस्वी आत्मलक्षी व कल्पनाप्रवण आहे. पाच सर्गांत ते विभागले आहे. त्याला आख्यान असे नाहीच.

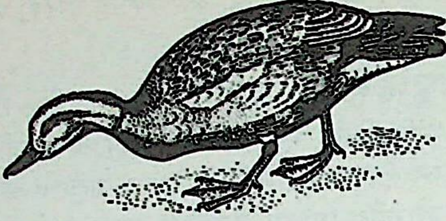
बिहारीलाल कवीपेक्षा विचारवंत म्हणूनच अधिक प्रसिद्ध होते. त्यांच्या कवितेत अभिनिवेशाला प्राधान्य लाभल्याने पुष्कळदा भावना थिटी पडते. तरीही रवींद्रनाथ, कृष्णकमल भट्टाचार्य, द्विजेंद्रनाथ टागोर, अक्षयकुमार बडाल वगैरे मंडळी बिहारीलाल यांच्या काव्याची मनापासून भोक्ती होती. इतकेच नव्हे, तर रवींद्रनाथ त्यांना आपले काव्यगुरू मानीत. रवींद्रनाथांच्या सुरुवातीच्या कवितांवर बिहारीलाल चक्रवर्तींच्या काव्याची छाप दिसते.

बिहारीलालांच्या कवितेत बाह्यालंकरणाचा साज नाही, तर व्यक्तिमत्त्वाचा विकास आहे. म्हणूनच त्यांचे काव्य स्वयंस्फूर्त, अंतःकरणापासूनचे वाटते. त्यांची कल्पनाशक्ती जशी मौलिक, तशीच भाषाही चमकदार आहे. आपल्या काव्यभाषेत तत्सम व तद्भव शब्दांची सारखीच प्रतिष्ठा राखण्यात बिहारीलालांचे मोठेच कर्तृत्व व्यक्त झाले आहे.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

चक्रवाक : ॲनॅटिडी पक्षिकुलातील हे एका जातीचे बदक असून पाळीव बदकापेक्षा थोडे मोठे असते. याचे शास्त्रीय नाव *टॅडॉर्ना फ़ेरुजीनिया* हे आहे. हा भारतात कायम राहणारा पक्षी नसून दक्षिण रशिया, मध्य आशिया, चीन वगैरे देशांतून ऑक्टोबरच्या सुमारास भारतात हिवाळी पाहुणा म्हणून येतो व एप्रिलपर्यंत राहतो. या काळात

भारताचा अगदी दक्षिण भाग सोडून तो सगळीकडे आढळतो. यांची जोडपी किंवा टोळकी असून ती तलावांच्या काठी वा नद्यांच्या रेताड किनाऱ्यांवर असतात. हा उत्तम पोहणारा असला, तरी पाण्याऐवजी पाण्याच्या काठावरच राहणे पसंत करतो. शरीराची लांबी ६५ सेंमी. असून रंग नारिंगी तपकिरी असतो; डोके आणि मान यांचा रंग अंगाच्या रंगापेक्षा फिक्कट असतो; कधीकधी मानेच्या बुडाशी काळे वलय असते. पंख पांढरे, काळे आणि चकचकीत हिरवे असतात. शेपटी काळी असते. मादी जवळजवळ नरासारखीच, पण तिचे डोके अतिशय फिक्कट रंगाचे, जवळजवळ पांढरे असून मानेच्या बुडाशी काळे वलय नसते. चोच आणि पाय काळ्या रंगाचे असतात.



चक्रवाक

हा पक्षी मुख्यतः शाकाहारी आहे पण मृदुकाय (मॉलस्क) आणि कवचधारी प्राणी, पाणकिडे, मासे आणि सरीसृप (सरपटणारे प्राणी) हे देखील तो खातो. गिधाडांच्या संगतीत हा कुजके मांसदेखील खातो असे म्हणतात. शिकारी लोक या पक्ष्यांची क्वचितच शिकार करतात. चक्रवाक फार हुशार व जागरूक पक्षी आहे. हा आऽऽ ऑंक, आऽऽ ऑंक असा आवाज काढतो.

यांची वीण बऱ्याच प्रदेशांत होते. लडाख व तिबेट या प्रदेशांत त्यांच्या प्रजोत्पादनाचा काळ एप्रिल-जून असतो. नद्यांच्या किंवा तलावांच्या पाण्यावर आलेल्या खडकातील बिळात किंवा कपारीत मऊ पिसे घालून घरटे तयार केलेले असते. मादी त्यात ६ – १० पांढरी स्वच्छ अंडी घालते.

कर्वे, ज. नी.

चक्रवात : चक्रवातांचे दोन प्रकार आहेत. (१) अभिसारी चक्रवात व (२) अपसारी चक्रवात.

अभिसारी चक्रवात : वादळी हवामान असलेल्या क्षेत्रावर पृथ्वीपृष्ठापासून अनेक मीटर उंचीपर्यंत वारे चक्राकार पद्धतीने फिरत असतात. अशा वातरचनेला अभिसारी चक्रवात असे म्हणतात. अभिसारी चक्रवाताने व्यापलेल्या क्षेत्रावर हवेचा दाब भोवतालपेक्षा केंद्रभागी बराच कमी असतो.

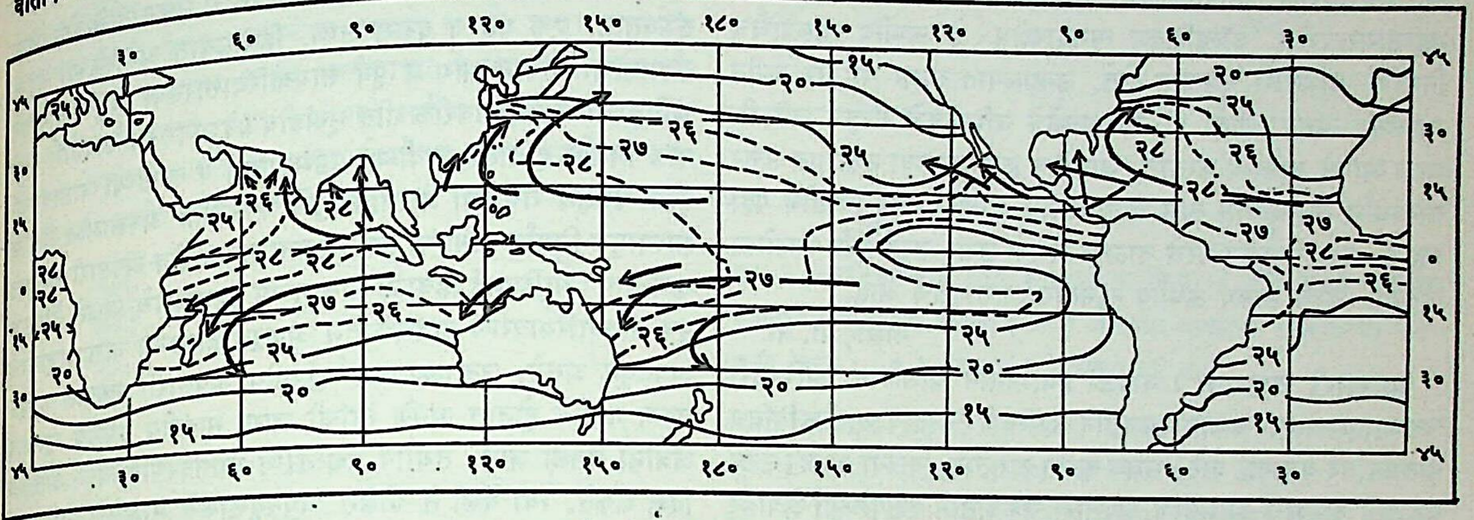
अभिसारी चक्रवातात उष्णार्द्र हवा केंद्रीय प्रदेशाकडे जात असते व पृथ्वीच्या परिवलनामुळे (अक्षीय परिभ्रमणामुळे) ती ऊर्ध्व (उभ्या) दिशेने वर उचलली जात असते. हवेच्या या ऊर्ध्व गतीमुळेच अभिसारी चक्रवातांच्या क्षेत्रावर वादळी हवामान निर्माण होते. दैनिक हवामाननिदर्शक नकाशांवर असे चक्रवात मीलित (एकमेकांना मिळणाऱ्या) वक्र समदाब रेषांनी (सारखा वातावरणीय दाब असणाऱ्या ठिकाणांवून जाणाऱ्या रेषांनी) दाखविले जातात [→ समदाब रेषा]. त्यांच्या केंद्रभागी वातावरणीय दाब न्यूनतम असतो. उत्तर गोलार्धात अभिसारी चक्रवातातील वारे अपसव्य दिशेने (घड्याळाच्या काट्यांच्या हालचालीच्या विरुद्ध दिशेने) वाहतात व दक्षिण गोलार्धात ते सव्य दिशेने (घड्याळाच्या काट्यांच्या हालचालीच्या दिशेने) वाहतात. अभिसारी चक्रवातांचा व्यास सु. १००–१,५०० किमी. इतका असतो. अशा चक्रवाताच्या केंद्राकडे वारे जोरदार असतात व केंद्रापासून जसजसे बाहेर यावे तसतसे वारे कमजोर चालू होतात.

वातावरणविज्ञानाच्या दृष्टीने अभिसारी चक्रवातांचे दोन प्रकार केले जातात : (१) उष्ण कटिबंधीय किंवा उपवैषुव (दोन्ही गोलार्धांतील ५° ते १८° अक्षवृत्तांच्या पट्ट्यांत निर्माण होणारी) चक्री वादळे व (२) उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवात. स्थानभेदाप्रमाणे उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांस निरनिराळी नावे प्राप्त झाली आहेत. पश्चिम पॅसिफिक महासागरात त्यांना टायफून, पश्चिम ऑस्ट्रेलियात विली-विली व पश्चिम अटलांटिक महासागरात हरिकेन असे म्हणतात [→ टायफून; हरिकेन].

उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्री वादळांची तीव्रता उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांच्या मानाने बरीच कमी असते. प्रचलित पश्चिमी वाऱ्यांच्या दिशेप्रमाणे उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवात पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाहतात. मध्यम कटिबंधीय व उपध्रुवीय प्रदेशांत त्यामुळे विस्तृत प्रमाणावर पर्जन्यवृष्टी किंवा हिमवृष्टी होते. हिवाळ्यात काही उपोष्ण अभिसारी चक्रवातांचे मार्ग २७° अक्षवृत्ताइतके खाली येतात. त्यांच्यामुळे उत्तर भारतात विस्तृत प्रमाणावर पाऊस पडतो. केंद्र भागातील वातावरणीय दाब ९९०–१,००० मिलिबार (१ बार=७५.००७ सेंमी. पाऱ्याच्या स्तंभाचा दाब, १ मिलिबार=$१०^{-३}$ बार) इतका असतो.

वातावरणात हवेच्या गुणधर्मांच्या दृष्टीने काही सीमारेषा ओलांडून गेल्यानंतर फरक पडलेला आढळतो, ही गोष्ट एकोणिसाव्या शतकातील वातावरणविज्ञांना माहीत होती. वायुराशींचे सीमापृष्ठ (उष्णार्द्र हवा व शीत शुष्क हवा विभक्त करणारे पृष्ठ) आणि अभिसारी चक्रवात यांच्यातील निकट संबंध स्पष्ट करणारा ध्रुवीय सीमापृष्ठ सिद्धांत नॉर्वेतील बर्गेन येथील भूभौतिकीय संशोधन संस्थेतील व्ही. ब्यॅर्कनेस, जे. ब्यॅर्कनेस वगैरे वातावरणविज्ञांनी प्रथम मांडला व दैनिक हवामान निदर्शक नकाशांवर तो पडताळून पाहिला. या सिद्धांताप्रमाणे ध्रुवीय प्रदेशातून येणारे कोरडे शीत ईशान्य वारे आणि नीच अक्षवृत्तांवरून येणारे उष्ण व आर्द्र नैर्ऋत्य वारे यांच्यामधील समाईक ध्रुवीय सीमापृष्ठावर निर्माण होणाऱ्या तरंगातून उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवात निर्माण होतात [→ सीमापृष्ठ]. कित्येक वेळा ध्रुवीय सीमापृष्ठावर एकाच वेळी अनेक ठिकाणी तरंग निर्माण होऊन अनेक अभिसारी चक्रवातांचे एक कुलच जन्मास येते. ही अभिसारी चक्रवातकुले सामान्यपणे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे किंवा नैर्ऋत्येकडून ईशान्येकडे सरकत जातात. अशा चक्रवातांत थंड सीमापृष्ठ व उष्ण सीमापृष्ठ स्पष्टपणे दिसू शकतात. केव्हा केव्हा उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांचा जन्म उष्ण कटिबंधात वायुराशींचे सीमापृष्ठ नसलेल्या जागीही होतो. असे चक्रवात फिरता फिरता उपोष्ण कटिबंधात येतात. कालांतराने त्यांच्या अभिसरणात थंड व उष्ण सीमापृष्ठे निर्माण होतात आणि ते अभिसारी चक्रवात पश्चिमेकडून पूर्वेकडे असा मार्ग आक्रमू लागतात. नीच अक्षवृत्तांतून उपोष्ण कटिबंधात येताच त्यांचे स्वरूप बदलते, ते सीमापृष्ठीय अभिसारी चक्रवातांसारखे वागू लागतात. उत्तर गोलार्धातील कोणत्याही ठिकाणी पृष्ठभागीय वाऱ्यांची दिशा क्रमाक्रमाने बदलून ती आग्नेयीपासून वायव्येपर्यंत कोणतीही राहणे, वाऱ्यांचा वेग वाढणे, वातावरणीय दाब क्रमाक्रमाने कमी होणे, ढगांचे आवरण वाढणे, त्यांच्या तळाची उंची कमी होणे आणि पर्जन्याला प्रारंभ होणे ह्या घटना त्या ठिकाणाकडे उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांचे आगमन सुचवितात. चक्रवाताचा केंद्रीय भाग पूर्वेकडे निघून गेल्यानंतर पाऊस थांबतो, वातावरणीय दाब वाढू लागतो आणि वाऱ्यांची दिशा नैर्ऋत्येपासून उत्तरेपर्यंत कोणतीही अशी राहते. उत्तरेकडील अतिशीत प्रदेशावरील वारे त्या ठिकाणी येतात व त्यामुळे थंडीची लाट येते. सारांश, उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांच्या मार्गातील कोणत्याही स्थानावर सुरुवातीला उष्णार्द्र हवा येते पण चक्रवाताचे केंद्र पूर्वेकडे निघून गेले की, त्याच्यापासून उत्तरेकडील आर्द्रताहीन थंड जोरदार वारे ताबडतोब त्या ठिकाणी येतात. उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांत शुष्क थंड आणि उष्ण आर्द्र हवेचे प्रवाह वाहत असतात.

उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातात कोणत्याही वेळी उष्ण सीमापृष्ठ व शीत सीमापृष्ठ अशी दोन्हीही प्रकारची सीमापृष्ठे दृग्गोचर होतात आणि हेच त्यांचे वैशिष्ट्य असते. उष्ण कटिबंधीय चक्रीवादळात ह्या सीमापृष्ठांचा पूर्णपणे अभाव असतो. उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातात केंद्राच्या सभोवतालच्या प्रदेशात तापमान, आर्द्रता, वातावरणीय घनता व पर्जन्य यांचे वितरण सर्वत्र सारखे नसते.



उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांची उगमस्थाने व मार्ग : (आकृतीच्या आतील आकडे समुद्रपृष्ठाचे उष्ण ऋतूतील तापमान दर्शवितात).

उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळे उपोष्ण कटिबंधात निर्माण होणाऱ्या अभिसारी चक्रवातांपेक्षा काहीशी भिन्न असतात. त्यांत सीमापृष्ठे नसतात. ही चक्री वादळे विषुववृत्ताच्या दोन्ही अंगांस, ५° उ. ते ५° द. या पट्ट्यात जन्मास येत नाहीत. त्याबाहेरील १८° उ. किंवा १८° द. अक्षवृत्तापर्यंतच्या सागरी प्रदेशांवर सामान्यपणे उन्हाळा-पावसाळा व पावसाळा-हिवाळा यांच्यामधील संक्रमण काळात ती निर्माण होतात. सागरी प्रदेशावर जेथे तापमान २६° ते २७° से. असेल त्या क्षेत्रात त्यांचा उगम मुख्यत्वेकरून होत असल्याचे आढळून आले आहे. विस्तृत प्रमाणावर बाष्पाचे पर्जन्यात रूपांतर झाल्यामुळे मुक्त झालेल्या अमर्याद सुप्त उष्णतेमुळे चक्री वादळांना विध्वंसक ऊर्जा लाभलेली असते. उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांच्या केंद्राजवळील काही समदाब रेषा जवळजवळ पूर्ण वर्तुळाकार असतात. केंद्रासभोवतीच्या प्रदेशात वातावरणीय दाबाचे व पर्जन्याचे वितरण सर्व बाजूंस सारखेच असते. उपोष्ण कटिबंधीय अभिसारी चक्रवातांच्या मानाने उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांचा विस्तार बराच कमी असतो, व्यासही सु. ⅓ असतो. वारे मात्र अधिक वेगवान असतात. केव्हा केव्हा ते ताशी १००–१५० किमी. हून अधिक वेगाचे असतात. उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांची उगमस्थाने व मार्ग नकाशात दाखविले आहेत. ही चक्री वादळे प्रथम पश्चिमेकडे, नंतर वायव्येकडे, त्यानंतर उत्तरेकडे आणि शेवटी ईशान्येकडे अशा अन्वस्तीय [पॅराबोलिक, → अन्वस्त] मार्गाने जातात. कधीकधी किनारा ओलांडून ती भूखंडीय प्रदेशांवर येतात. जमिनीवर आल्यावर त्यांचा झंझावाती वेग मंदावतो व ती झपाट्याने क्षीण होतात. चक्री वादळे समुद्रांवर असताना त्यांच्या गाभ्याच्या क्षेत्रात वारे नसतात अथवा असलेच तर ते अगदी मंद असतात. तेथे आकाश जवळजवळ निरभ्र असते, पर्जन्यही नसतोच. या गाभ्यास चक्री वादळाचा 'नेत्र' म्हणतात. नेत्राचा व्यास, सरासरीने पाहता, सु. २० किमी. असतो. पूर्ण विकसित तीव्र चक्री वादळांच्या ह्याच भागात ३ ते ४ मी. उंचीपर्यंत पाणी साठलेले असते. चक्री वादळाबरोबरच पाण्याचा हा प्रचंड स्तंभ प्रवास करीत असतो. चक्री वादळे जेव्हा किनाऱ्यावर येतात तेव्हा समुद्रावर उठणाऱ्या प्रचंड लाटांमुळे आणि उधाणामुळे मोठ्या प्रमाणावर हानी होते. मध्यवर्ती भागातील पाणीही किनाऱ्यालगतच्या प्रदेशात पसरते आणि अल्पावकाशात महापूर येतात. साधारणतः उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांतील केंद्रीय विभागातील वातावरणीय दाब ९५० ते ९६० मिलिबार असतो. अशाच एका वादळात न्यूनतम वातावरणीय दाब ८८७ मिलिबार इतका कमी आढळल्याची नोंद आहे. जगातील विविध प्रदेशांत निर्माण होणाऱ्या उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांची वारंवारता कोष्टकामध्ये दिली आहे.

चक्रवातांचा आणखी एक प्रकार आहे. तो म्हणजे 'ऊष्मीय न्यूनदाबक्षेत्र' हा होय. भूखंडावरील वैराण भूप्रदेश विशेषतः उन्हाळ्यात चांगलाच तापतो. त्या ठिकाणचे वातावरणही तप्त होऊन तेथे हवेचे ऊर्ध्व प्रवाह सुरू होतात. त्याचबरोबर ४-५ किमी. उंचीवर हवेचे अपसारण सुरू होऊन (हवा दूरवर नेली जाऊन) हवेच्या स्तंभाचे

उष्ण कटिबंधीय चक्री वादळांची वारंवारता

	सरासरी वार्षिक संख्या	प्रतिशत मासिक वारंवारता											
		जाने.	फेब्रु.	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑगस्ट	सप्टेंबर	ऑक्टोबर	नोव्हेंबर	डिसेंबर
वेस्ट इंडीज	६	०	०	०	०	०	७	७	१६	३२	३१	६	१
चीनचा समुद्र	२२	४	१	२	३	५	६	१५	१६	१९	१५	९	५
अरबी समुद्र	२	४	०	०	५	११	२५	७	०	४	२२	१८	४
बंगालचा उपसागर	१०	०	०	०	२	५	११	१८	१९	१५	१५	१०	५
दक्षिण हिंदी महासागर (मॉरिशस इ.)	६	२१	२९	२०	९	३	०	०	०	०	१	४	१३
दक्षिण पॅसिफिक महासागर (फिजी बेटे, कीन्सलँड इ.)	२	२३	१८	२२	९	४	६	५	०	३	२	१	७

वजन कमी होते व जमिनीवर न्यून (कमी) दाबाचा विस्तीर्ण प्रदेश निर्माण होतो. केवळ जमिनीच्या तापण्यामुळे निर्माण झालेले हे न्यून-दाबाचे प्रदेश अचल असतात. वायुराशींची सीमापृष्ठे नसलेल्या स्थानी ते उन्हाळ्यात निर्माण होतात. हिवाळ्यात जमीन थंड असते पण सागरी प्रदेश उष्ण असतात. त्यामुळे हिवाळ्यात सागरी प्रदेशांवर न्यूनदाबक्षेत्रे निर्माण होतात. हिवाळ्यात दिसणारे उत्तर अटलांटिक महासागरावरील 'आइसलँडिक न्यूनदाबक्षेत्र' आणि उत्तर पॅसिफिक महासागरावरील 'ॲल्यूशियन न्यूनदाबक्षेत्र' हे ऊष्मीय स्वरूपाचेच विस्तीर्ण अभिसारी चक्रवात होत. उन्हाळ्यात सागर थंड तर जमीन तापलेली असते. तेव्हा ही न्यूनदाबक्षेत्रे जमिनीकडे सरकून जमिनी-वरच आपले वास्तव्य करतात. जागतिक हवामानाच्या नकाशात उत्तर गोलार्धात उन्हाळ्यात न्यून वातावरणीय दाबाचा एक विस्तीर्ण पट्टा सहारा वाळवंटापासून थरचे वाळवंट अथवा उत्तर भारतापर्यंत पसरलेला दिसतो. त्याचे स्वरूप ऊष्मीय न्यूनदाबक्षेत्रासारखेच आहे.

गोखले, मो. ना.

अपसारी चक्रवात : वादळी हवामानाने ग्रासलेल्या अभिसारी चक्रवातामध्ये ज्या चक्राकार पद्धतीने उपरिवारे (वातावरणातील विविध पातळ्यांवर वाहणारे वारे) भ्रमण करीत असतात, त्याच्या अगदी उलट पद्धतीचे वाऱ्यांचे अभिसरण अपसारी चक्रवाताने व्यापलेल्या क्षेत्रांवर दिसून येते. अपसारी चक्रवातात वरच्या पातळीवरील हवा भूपृष्ठाकडे येऊन केंद्रीय प्रदेशातून बाहेर निघून इतरत्र पसरते. पृष्ठभागावरील दैनिक हवामाननिदर्शक नकाशावर अपसारी चक्रवात सहज दिसून येतात. अशा क्षेत्रात मध्यभागी हवेचा दाब सर्वाधिक असून परिघा-कडे तो कमीकमी होत जातो. समदाब रेषा वर्तुळाकार किंवा लंब-वर्तुळाकार असून केंद्राजवळील रेषा सर्वांत जास्त वातावरणीय दाब दर्शविते. चक्री वादळाच्या अथवा अभिसारी चक्रवाताच्या विरुद्ध गुणधर्म असलेल्या या वातचक्रास फ्रान्सिस गॉल्टन यांनी १८६१ मध्ये 'ॲंटिसायक्लोन' म्हणजे अपसारी चक्रवात असे नाव सुचविले. हे चक्रवात हजारो चौ. किमी. क्षेत्रफळ व्यापतात. त्यांची सरासरी त्रिज्या ३५०–२,००० किमी. इतकी असते. त्यांच्या गाभ्याभोवती वारे उत्तर गोलार्धात सव्य दिशेने, तर दक्षिण गोलार्धात ते उलट म्हणजे अपसव्य दिशेने वाहतात. साधारणपणे अपसारी चक्रवाताच्या गाभ्यात वातावरणीय दाब १,०२०–१,०३० मिलिबार इतका जास्त असतो. ज्या ठिकाणी हिवाळ्यातील रात्रीचे प्रारण दीर्घावधीचे असते अशा उत्तर ध्रुवीय प्रदेशात कधीकधी वातावरणीय दाब १,०५०–१,०८० मिलिबारची कमाल मर्यादा गाठतो. परिघाकडे जाताना क्रमाक्रमाने तो कमी होतो.

अभिसारी चक्रवातामध्ये चोहोबाजूंनी भिन्न गुणधर्मांच्या वायुराशी केंद्रप्रदेशाकडे येतात. पृथ्वीच्या परिवलनामुळे त्यांना ऊर्ध्व गती मिळते आणि त्यांचे अभिसरण होऊन वादळी हवामान उद्‌भवते. याच्या उलट अपसारी चक्रवातात उंचीवरील हवा भूपृष्ठाच्या मध्यभागाकडे प्रतिदिवशी १०० ते ५०० मी. अशा वेगाने संथपणे खाली येते आणि तिचे अपसरण होऊन (वातचक्रातून निसटून) ती भूपृष्ठावर चोहो-बाजूंना फैलावते. त्यामुळे वावटळी वारे, मेघव्याप्त आकाश व जोरदार वृष्टी ही चक्री वादळांची वैशिष्ट्ये असतात; तर मंदगती वारे, नाम-मात्र आर्द्रता, निरभ्र आकाश आणि पर्जन्याचा अभाव ही अपसारी चक्रवाताशी निगडीत असलेल्या हवामानाची लक्षणे असतात. बऱ्याच उंचीवरील हवा खाली येणाऱ्या क्रियेस अधोगमन असे म्हणतात.

पृथ्वीवरील स्थिर स्वरूपाचे महत्त्वाचे अपसारी चक्रवात दोन्ही गोलार्धांतील महासागरांवर ३० अक्षांशांच्या जवळपास आढळतात. आकाराने ते लंबवर्तुळाकृती असून त्यांचा विस्तार त्याच अक्षवृत्तावरील महासागरांच्या रुंदीइतका असतो. त्यांतील उच्चतम दाबाचा मध्यवर्ती प्रदेश ह्या वातचक्राच्या भौमितिक केंद्राच्या थोडासा पूर्वेकडेच झुकलेला असा असतो. पृथ्वीच्या बहुतेक सर्व अक्षवृत्तांवरील हवामानाचे अंदाज वर्तविण्याच्या दृष्टीने ह्या अपसारी चक्रवातांच्या जागा आणि त्यांची तीव्रता ह्या गोष्टींना फार महत्त्व असते. त्यामुळेच पृथ्वीवरील वाऱ्यांच्या सर्वसाधारण अभिसरणाचा अभ्यास करताना ह्या मध्यवर्ती विभागांचा क्रियामध्य किंवा क्रियाकेंद्रे म्हणून उल्लेख केला जातो.

गाभ्यातील हवेच्या तापमानानुसार अपसारी चक्रवातांचे दोन प्रकार संभवतात. एक थंड व दुसरा उष्ण. हिवाळ्यात अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांचा वायव्य भाग व पूर्व सायबीरियासारख्या विषुववृत्तापासून अतिदूरच्या अक्षवृत्तावरील शीत भूखंडीय प्रदेशावर थंड अपसारी चक्र-वात निर्माण होतात. पृथ्वीच्या पृष्ठभागातून व लगतच्या वातावरणा-तील थरांतून रात्रीच्या प्रारणक्रियेमुळे व·उष्णता अवकाशात विलीन झाल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या ह्या चक्रवातांना ऊष्मीय अपसारी चक्रवात म्हणतात. आशियाई हिवाळी मॉन्सूनच्या हवामानाचे बरेचसे वैशिष्ट्य पूर्व सायबीरियावरील वातचक्रातून अपसृत होणाऱ्या वातप्रवाहांवरच अवलंबून असते. उन्हाळ्यात हे भूखंडीय अपसारी चक्रवात भूपृष्ठा-वरून नाहीसे होतात आणि त्यांची जागा भूखंडीय ऊष्मीय न्यूनदाब क्षेत्रांनी घेतली जाते. तथापि उच्चस्तरीय वातावरणात त्यांचे अस्तित्व दिसू शकते. त्या वेळी ते थोडेसे विषुववृत्ताकडे सरकलेले असतात.

सागरी अपसारी चक्रवात बव्हंशी उष्ण असतात. अशा चक्रवातांत फिरणारी हवा पृष्ठभागालगतचे काही थर सोडल्यास बव्हंशी उष्ण असते. त्यांना 'गतिमान अपसारी चक्रवात' असेही म्हणतात. कधीकधी वाढत्या उंचीप्रमाणे त्यांच्या वेगाची तीव्रता वाढत असली, तरी त्यांच्या तीव्रतेत बरीच स्थिरता आढळते.

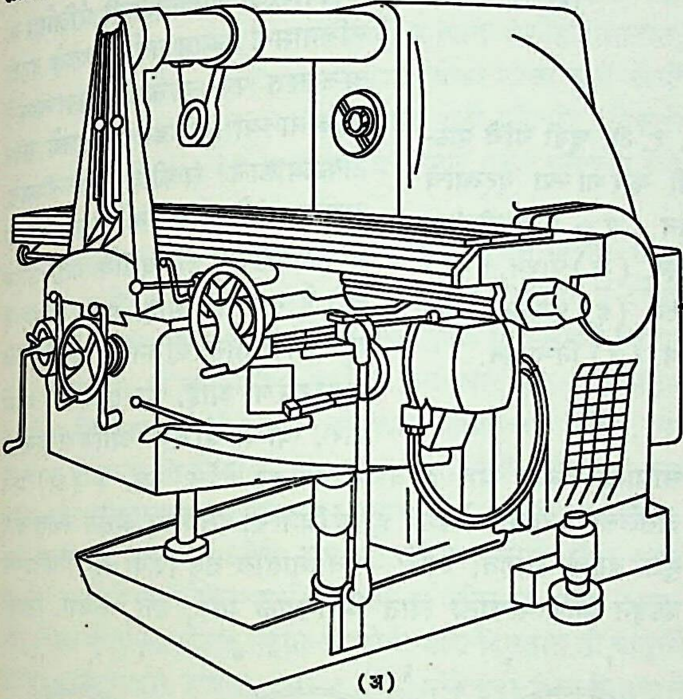
थंड अपसारी चक्रवातात क्षोभावरण (ज्या थरात वाढत्या उंची-प्रमाणे तापमान कमी होते असा वातावरणातील सर्वांत खालचा संक्षोभ-युक्त थर) थंड आणि स्तरावरण (जेथे वाढत्या उंचीप्रमाणे तापमान वाढते व ज्यात संक्षोभ नसल्यामुळे भिन्न तापमानाचे अनेक स्तर निर्माण झालेले असतात असे वातावरणातील क्षोभावरणाच्या नंतरचे आवरण) उष्ण असून क्षोभसीमा ६ ते ८ किमी. इतक्या कमी उंचीवर आढळते. तेथील तापमान –५०° ते –६५° से. असते. उष्ण अपसारी चक्र-वातात (कधीकधी पृष्ठभागाजवळील काही थरांत थंड हवा परिभ्रमण करीत असली तरी) क्षोभावरण उष्णतर असते. स्तरावरणातील खालचा भाग थंड असतो, क्षोभसीमा १२ ते १७ किमी. उंचीवर असते आणि तेथील तापमान –६५° ते –८०° से. असते. अपसारी चक्रवातांच्या थंड व उष्ण अशा दोन वर्गांशिवाय एक तिसरा मिश्र स्वरूपाचा वर्ग आहे. त्यात भूपृष्ठापासून पुष्कळ उंचीपर्यंत (थंड अपसारी चक्रवातां-सारखी) थंड हवा खेळत असते, पण क्षोभसीमेचे बहुतेक स्वरूप उष्ण अपसारी चक्रवातात आढळून येणाऱ्या क्षोभसीमेसारखे असते.

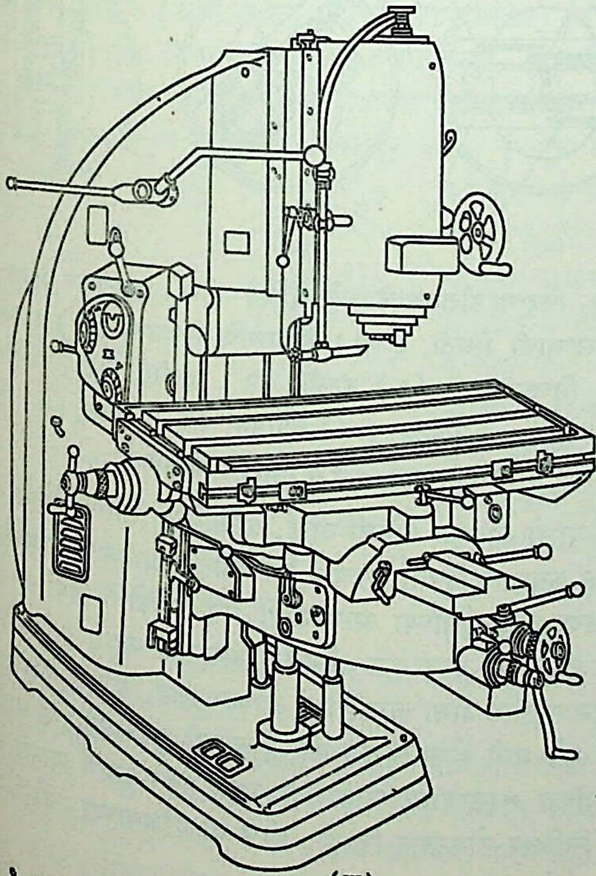
थंड अपसारी चक्रवात उथळ असतात. अशा चक्रवातात जसजसे वर जावे तसतसा वातावरणीय दाब झपाट्याने कमी होत जातो. शेवटी माथ्यावरील उच्च वातावरणात न्यूनदाबाचे क्षेत्र निर्माण होते. उष्ण अपसारी चक्रवात उथळ नसतात. वातावरणात बऱ्याच उंचीपर्यंत ते आढळतात. दक्षिण गोलार्धातील सागरांवर २० ते ४० अक्षांशाच्या पट्ट्यात कायम स्वरूपाचे उष्ण अपसारी चक्रवात आढळतात. ऋतु-मानाप्रमाणे त्यांची जागा थोडीशी बदलते, पण बव्हंशी ते त्याच अक्ष-वृत्तीय पट्ट्यात राहतात. उत्तर गोलार्धात अपसारी चक्रवात उन्हाळ्यात सागरी प्रदेशांवर तर हिवाळ्यात विस्तृत भूखंडीय प्रदेशांवर निर्माण होतात. ऋतू बदलले की, अभिसारी चक्रवाताच्या ठिकाणी अपसारी चक्रवात निर्माण होतात आणि अपसारी चक्रवातांच्या ठिकाणी अभि-सारी चक्रवात निर्माण होतात. असे चक्रवात ऋतुस्थायी अभिसारी वा अपसारी चक्रवात म्हणून निर्देशिले जातात.

नेने, य. रा.

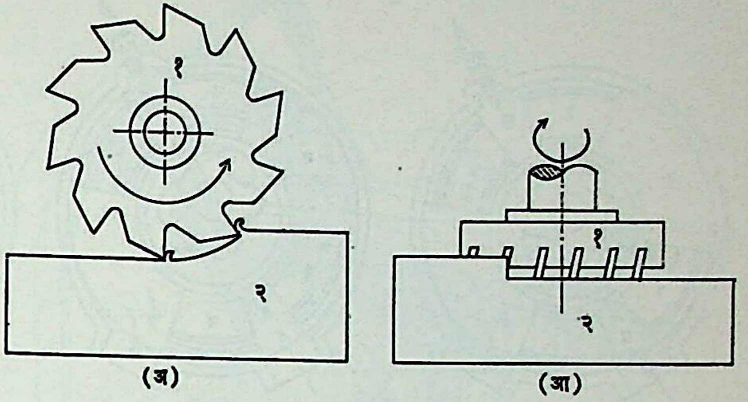
संदर्भ : 1. Byers, H. R. *General Meteorology*, New York, 1959. 2. Kendrew, W. G. *Climatology*, Oxford, 1957. 3. Petterssen, S. *Weather Analysis and Forecasting*, *Vol. I*, New York, 1956.

चक्री कर्तन यंत्र : (मिलिंग यंत्र). अनेक तीक्ष्ण दाते असलेल्या फिरणाऱ्या चक्री कर्तकाने धातू कापण्याचे काम करणारे यंत्र. अशा यंत्राचे अनेक प्रकार असून त्यांतील दोन प्रकार आ. १ मध्ये दाखविले आहेत. आ. १ (अ) मधील यंत्रात आडव्या तर्कूवर (दांडीवर) चक्री कर्तक बसविलेला असतो व तो उभ्या पातळीत फिरतो. त्याच्या खालच्या बाजूने सरकणाऱ्या टेबलावर कापावयाची वस्तू बसविलेली असते. आ. १ (आ) मधील प्रकारच्या यंत्रातील तर्कू उभा ठेवलेला असतो व त्याला जोडलेला कर्तक आडव्या पातळीत फिरतो. चक्री कर्तन यंत्रावर दंतचक्राचे सरळ व मळसूत्री गाळे कापता येतात व वस्तूचा पृष्ठभाग कापून सपाट करता येतो. कसल्याही चक्राचे किंवा वस्तूचे सारखे भाग (ज्यांची संख्या अविभाज्य आहे असे सुद्धा) पाडण्यासाठी या यंत्राच्या टेबलाच्या पुढील बाजूला एक खास विभाजक प्रयुक्ती बसविलेली असते, हे या यंत्राचे वैशिष्ट्य म्हणता येईल. आडव्या तर्कूवर फिरणारा कर्तक कसे काम करतो ते आ. २ (अ) मध्ये आणि उभ्या तर्कूवर फिरणारा कर्तक पृष्ठभाग कापण्याचे काम कसे करतो ते आ. २ (आ) मध्ये दाखविले आहे.


(अ)


(आ)

आ. १. चक्री कर्तन यंत्रे : (अ) आडव्या तर्कूचे चक्री कर्तन यंत्र, (आ) उभ्या तर्कूचे चक्री कर्तन यंत्र.



आ. २. चक्री कर्तकाने धातू कापण्याच्या क्रिया : (अ) उभ्या पातळीत फिरणाऱ्या कर्तकाची क्रिया; (आ) आडव्या पातळीत फिरणाऱ्या कर्तकाची क्रिया : (१) कर्तक, (२) कापण्याची वस्तू.

भिडे, शं. गो.

चक्रीय एंजिन : चक्रीय गतीच्या (फिरत्या) घटकाच्या साहाय्याने शक्तिजनन करणारा व एंजिनदंडाला शक्तिप्रदानही सरळ चक्रीय गतीतच करणारा ⇨ *अंतर्ज्वलन एंजिनाचा* एक प्रकार. आतापर्यंतच्या चक्रीय एंजिनांत ओटो आवर्तन वापरले जात असून आवर्तनातील चोषण (इंधन सिलिंडरात ओढून घेणे), संपीडन (इंधनावर दाब देणे), शक्तिप्रदान व निष्कासन (इंधन जळाल्यावर निरुपयोगी भाग बाहेर घालविणे) या सर्व क्रिया पश्चाग्र गतीच्या (दट्ट्याच्या पुढेमागे होणाऱ्या गतीच्या) एंजिनातील क्रमानेच घडविल्या जात आहेत.

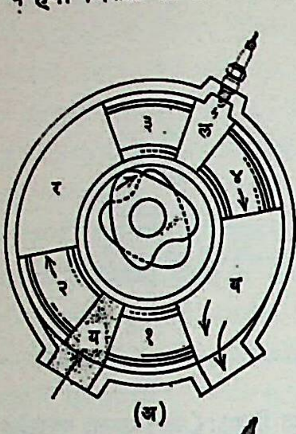
चक्रीय एंजिनांचे पुढीलप्रमाणे चार वर्ग करता येतात : (१) पाठशिवी करणाऱ्या दट्ट्यांची, (२) बहुघूर्णकी (एकापेक्षा अधिक फिरणाऱ्या भागांची), (३) फिरत्या ठोकळ्यांची व (४) विकेंद्री घूर्णकांची (ज्यातील घूर्णकाचा अक्ष व ज्या दंडाला गती दिली जाते त्या दंडाचा फिरण्याचा अक्ष भिन्न असतात अशा घूर्णकांची) एंजिने.

पाठशिवी करणाऱ्या दट्ट्यांची एंजिने : या वर्गात टी. चूडी यांनी १९२७ मध्ये प्रथम बनविलेले प्रायोगिक एंजिन येते. या एंजिनातील सिलिंडर पोकळ कड्यासारखा म्हणजे वृत्तज वलयी असतो व त्यामध्ये नीट जुळून फिरणारे चार दट्ट्ये असतात. हे दट्ट्ये आपसात पाठशिवीचा खेळ खेळत असल्याप्रमाणे एकाच दिशेने थोडेसे फिरतात व काही वेळ थांबतात. त्यामुळे दोन दट्ट्यांमधील अंतर कधी वाढते व कधी कमी होते. या एंजिनाचे कार्य कसे चालते ते आ. १ वरून लक्षात येईल.

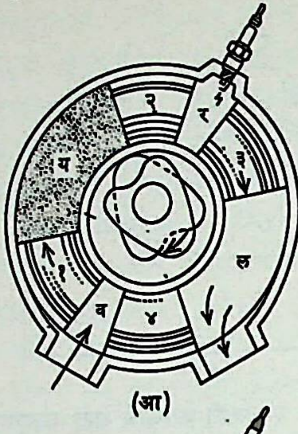
या एंजिनातील १ व ३ आणि २ व ४ हे समोरासमोरील दट्ट्ये एकमेकांशी जोडलेले असून त्यांच्या जोड्या निरनिराळ्या घूर्णकांवर बसविलेल्या आहेत. या चार दट्ट्यांमुळे सिलिंडरात य, र, ल आणि व अशा चार स्वतंत्र पोकळ्या निर्माण होतात. या चारी पोकळ्यांत क्रमाक्रमाने चोषण, संपीडन, प्रज्वलन, प्रसरण व निष्कासन या अंतर्ज्वलन एंजिनाच्या क्रियांचे आवर्तन दट्ट्यांच्या एका फेऱ्यातच पूर्ण होते व त्यामुळे सिलिंडरामध्ये घूर्णकांच्या एका फेऱ्यात चार ठिकाणी हे आवर्तन होते, म्हणजेच एका फेऱ्यात चार आवर्तने घडून येतात.

आ. १ (अ) मधील स्थितीत दट्ट्ये १ व ३ क्षणभर थांबलेले असून

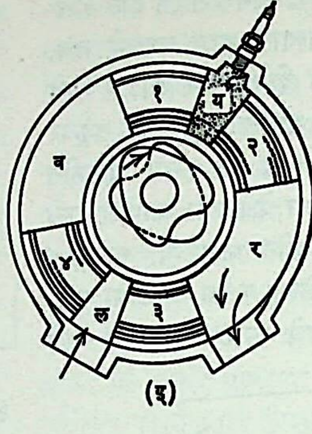
दट्ट्ये २ व ४ पुढे जात आहेत. यावेळी दट्ट्ये १ व २ यांच्यामधील य या (दट्ट्या २ च्या गतीमुळे) वाढत्या पोकळीत कार्ब्युरेटराकडून (इंधन व हवा मिसळण्याच्या साधनाकडून) येणारे इंधन मिश्रण चोषले जात



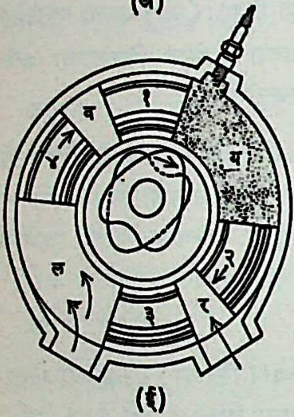
(अ)



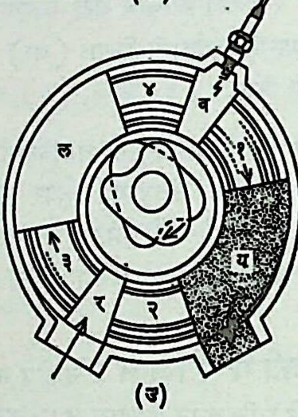
(आ)



(इ)



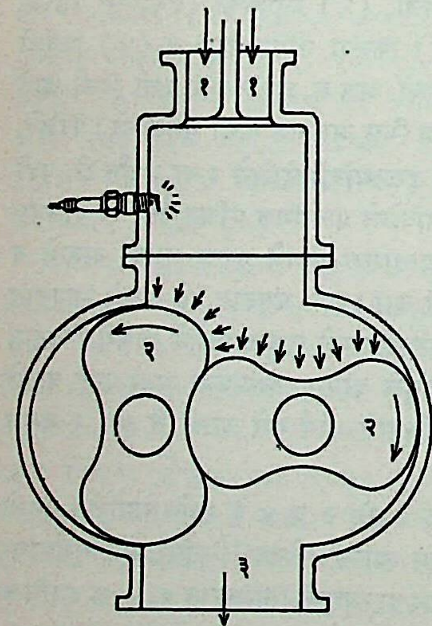
(ई)



(उ)

आ. १. टी: चूडी यांचे पाठशिवी करणाऱ्या दट्ट्यांचे एंजिन : य – पोकळीतील आवर्तन. (अ) चोषण, (आ) संपीडन, (इ) प्रज्वलन, (ई) प्रसरण, (उ) निष्कासन.

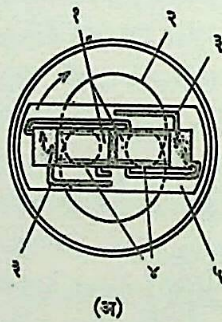
आहे. दट्ट्या २ हा ६०° पुढे सरकला म्हणजे दट्ट्या १ व ३ यांची जोडीही फिरू लागते व २ हा दट्ट्या सिलिंडराच्या शीर्ष स्थिर स्थानावर येऊन थांबतो. यावेळी दट्ट्या १ फिरत असल्याने आ. १ (आ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे य या पोकळीतल्या वायूचे संपीडन होते. हे संपीडन पूर्ण झाले म्हणजे दट्ट्या २ ही फिरू लागतो आणि हे दोन्ही दट्ट्ये आ. १ (इ) या स्थितीत आले म्हणजे य या पोकळीत ठिणग्या पडतात व संपीडित मिश्रण पेटते. यावेळी दट्ट्या १ हा नुकताच थांबलेला असतो आणि पेटलेल्या मिश्रणाचे प्रसरण होऊन आ. १ (ई) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे दट्ट्या २ पुढे सरकतो आणि शक्तीचे उत्पादन होते. २ हा दट्ट्या पुढे सरकत जाऊन आ. १ (उ) या स्थितीत आल्यावर थांबतो. दट्ट्या १ हा लगेच त्याच्या जवळ येऊ लागतो आणि य पोकळीतील जळालेल्या वायूंचे निष्कासन होते.



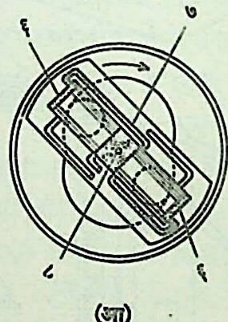
आ. २. बहुघूर्णकी एंजिनाचा नमुना : (१) इंधन मिश्रणाचा आगम मार्ग, (२) घूर्णक, (३) जळालेल्या वायूंचा निर्गम मार्ग.

बहुघूर्णकी एंजिने : या प्रकारच्या एंजिनांचे एक उदाहरण आ. २ मध्ये दाखविले आहे. या एंजिनात दोन दोन कानांसारखे भाग असलेले दोन घूर्णक वेगळ्या दंडांवर बसविले आहेत व सिलिंडराला घूर्णकांना जुळेल असा आकार दिलेला आहे. वरच्या द्वारातील झडप उघडून हवा-इंधन मिश्रण आत येते. वाटेत एक ठिणगी गुडदी (ठिणगी पाडण्याचे साधन, स्पार्क प्लग) आहे आणि त्यातून ठिणगी पडताच झडप बंद होते व हे मिश्रण पेटून त्याचे तापमान आणि दाब वाढतात. या दाबवृद्धीमुळे डाव्या बाजूचा घूर्णक फिरू लागून उजवीकडील घूर्णकालाही फिरवितो व अशा तऱ्हेने एंजिन चालू राहते. यात वायूचे नेहमीचे ज्वलनपूर्व संपीडन होत नाही, त्यामुळे एंजिनाची शक्ती कमी असते. तसेच याची औष्णिक कार्यक्षमताही ४-५ % पेक्षा जास्त असत नाही. या पद्धतीवर अनसिन, वॅली व शेफेल यांनी एंजिने बनविली होती.

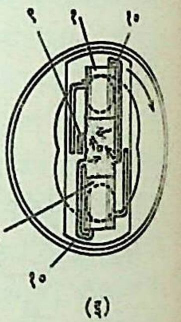
फिरत्या ठोकळ्याची एंजिने : या एंजिनामध्ये पश्चाग्र गती असलेले दट्ट्ये असतात पण त्याचबरोबर त्यांच्यायोगे एंजिनाच्या सिलिंडराला म्हणजे संबंध ठोकळ्यालाच चक्रीय गती मिळते. अर्थात संयोगदांडा व भुजा यांच्या मध्यस्थीशिवाय ही चक्रीय गती उत्पन्न होते हे गृहीतच आहे. मर्सर एंजिन हे या प्रकारांतील एंजिनांचे एक चांगले उदाहरण आहे. या एंजिनाचे मुख्य भाग, त्यांची जोडणी आणि एंजिनाची सामान्य रचना आ. ३ वरून समजून येईल. आ. ३ (अ) मध्ये असलेला आडवा ठोकळा हा एंजिनाचा सिलिंडर असून त्यात दोन मुक्त दट्ट्ये आहेत. ओटो आवर्तनातील सर्व क्रिया या सिलिंडरात घडवून आणण्यासाठी त्यात निरनिराळे मार्ग, द्वारे, झडपा, ठिणगी



(अ)



(आ)



(इ)

आ. ३. फिरत्या ठोकळ्याचे मर्सर एंजिन : (अ) हवा-इंधन मिश्रण आत येत असण्याची स्थिती, (आ) मिश्रणाचे संपीडन, (इ) जळालेल्या वायूंचे निष्कासन : (१) दट्ट्ये, (२) चाकोरी, (३) इंधन प्रवेश, (४) रूळ, (५) ठोकळा, (६) संपीडन, (७) ज्वलन, (८) ठिणगी गुडदी, (९) निष्कास मार्ग, (१०) वायूचे विस्थापन.

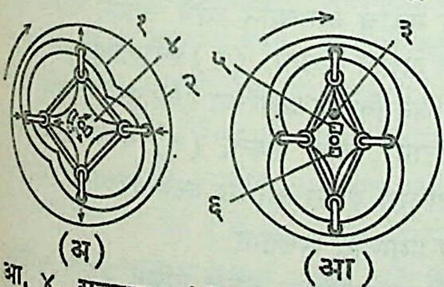
गुडदी यांची व्यवस्था केलेली आहे. एंजिनाचा सिलिंडर ठोकळा एका दंडगोल कवचात फिरतो. कवच स्थिर असून आतून त्याला मध्यभागी दाबलेल्या दीर्घवर्तुळाच्या आकाराची एक चाकोरी लावलेली आहे. प्रत्येक दट्ट्याला दोन रूळ जोडलेले असून ते नेहमी या चाकोरीला चिकटून राहतील असा चाकोरीचा आकार आहे. एंजिन चालू होताच दट्ट्ये पुढे-मागे होऊ लागले की, हे रूळही पुढे-मागे होऊ लागतात पण त्यांच्या सरकण्याला चाकोरीचे बंधन पडते आणि त्यामुळे रूळासकट सिलिंडर-ठोकळाच फिरतो. हीच या एंजिनाच्या रचनेची मुख्य क्लृप्ती आहे.

एंजिनाच्या सिलिंडरात दोन दट्ट्यांमुळे तीन पोकळ्या निर्माण होतात. सिलिंडराच्या दोन्ही टोकांना हवा-इंधन मिश्रण आत येण्याची

द्वारे असून आ. ३ (अ) मध्ये ते मिश्रण आत येत असण्याची स्थिती दाखविली आहे. आ. ३ (आ) मध्ये दट्ट्यांच्या टोकाकडे सरकण्याने मिश्रणाचे संपीडन झालेले आहे. आता हे संपीडित मिश्रण योग्य अशा दोन मार्गांनी दट्ट्यांच्या मधील जागेत येते व त्याचे पुन्हा आणखी संपीडन होते. दट्ट्ये शक्य तितके एकमेकांजवळ आले की, तेथे असलेल्या ठिणगी गुडदीतून ठिणगी पडते व या मिश्रणाचा स्फोट होऊन ते प्रसरण पावते आणि दट्ट्ये टोकांकडे ढकलले जातात. याच वेळी दट्ट्यांच्या टोकांशी आलेल्या मिश्रणाचे संपीडनही होते. तसेच मधल्या पोकळीतील जळालेले वायू निष्कासनासाठी ठेवलेल्या द्वाराने बाहेर निघून जातात. निष्कासनाचे कार्य दोन्ही टोकांकडून मध्ये येत असलेल्या [आ. ३ (इ)] अंशतः संपीडित वायूने पूर्ण केले जाते. दट्ट्ये पुढे-मागे होत असताना रूळ व चाकोरी यांच्यामुळे सिलिंडर ठोकळा सारखा फिरत राहतो.

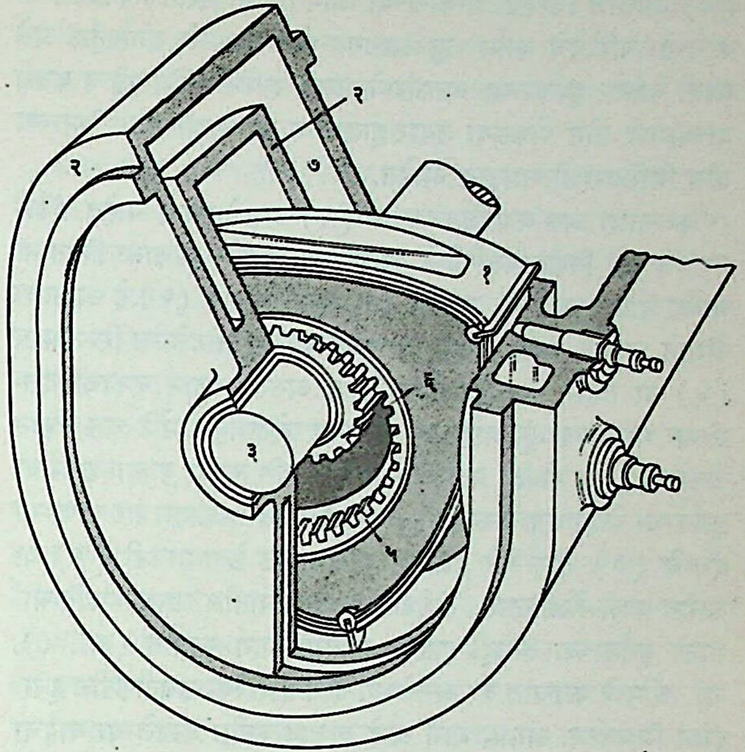
या एंजिनाला प्रचक्र (दंडाला जोडण्यात येणारे व वेगातील चढउतार कमी करणारे जड चक्र) लागत नाही व त्यात कंपनेही नसतात, हे त्याचे फायदे आहेत, तर निष्कासनासाठी थोडा ताजा वायू खर्ची पडतो. रूळ, चाकोरी आणि सिलिंडर यांवर मोठी प्रतिबले (विकृती उत्पन्न करणाऱ्या प्रेरणा) येणे व दट्ट्यांचे शीतन सहन करता न येणे या मोठ्या अडचणी आहेत.

या प्रकारातील आणखी एक नाव घेण्याजोगे एंजिन म्हणजे राजकरूण एंजिन हे आहे (आ. ४). या एंजिनात सिलिंडर व दट्ट्ये यांची काही वेगळीच तऱ्हा आहे. एंजिनाचा मुख्य भाग म्हणजे चित्रातील मधला भाग. ही ज्वलनकोठी आहे व हिला चार वक्र बाजू असून त्या टोकाशी बिजागरी सांध्यांनी एकमेकांशी जोडलेल्या आहेत. या सांध्यांना मोठाल्या खिळी असून त्यांना रूळ बसविलेले आहेत. हे रूळ वरील मर्सर एंजिनातल्याप्रमाणेच एका मध्यभागी दाबलेल्या दीर्घवर्तुळाकार चाकोरीला सदैव लागलेले असतात. ज्वलन कोठी स्थिर राहून चाकोरी असलेले कवच फिरण्याची योजना या एंजिनात आहे. आकृतीत ज्वलन कोठीच्या पोटात लहान चौकोनी भोके दिसतात ती वायूची आगम व निर्गम द्वारे आहेत. आ. ४ (अ) मध्ये हवा-इंधन मिश्रणाचे चोषण झाले आहे व (आ) मध्ये (४५° विस्थापनानंतर) त्या मिश्रणाचे संपीडन होऊन ठिणगी पडण्याच्या बेतात आहे. या एंजिनाचे कार्य ज्वलन कोठीच्या रचनेमुळे शक्य होणाऱ्या तिच्या आकाराच्या व म्हणून तिच्या व्यापाच्या विकृतीवर अवलंबून आहे. कोठीचा आकार बदलताना चाकोरी व कवच फिरतात. वायूचे प्रसरण व शक्तिप्रदान होताना कवच ४५° फिरते आणि पुढील ४५° मध्ये वायूचे निष्कासन होऊन दुसऱ्या आवर्तनाला सुरुवात होते. याच प्रकारची इतर एंजिने सेलवूड, लीथ व पोर्शे यांनी बनविलेली आहेत. मर्सरसकट ही सर्व एंजिने प्रयोगावस्थेच्या पलीकडे गेलेली दिसत नाहीत.



आ. ४. राजकरूण एंजिन : (अ) चोषण, (आ) संपीडन : (१) चाकोरी, (२) ठोकळा, (३) ठिणगी गुडदी, (४) ज्वलन कोठी, (५) वायुप्रवेश, (६) वायूचा निष्कास मार्ग.

विकेंद्री घूर्णक एंजिने : वँकेल एंजिन : या वर्गात वँकेल एंजिन हे प्रमुख आहे. जर्मन अभियंते आणि संशोधक फेलाक्स वँकेल यांनी विकेंद्री घूर्णकाचे एंजिन प्रथम १९२६ मध्ये बनविले. त्यांचे मूळ एंजिन आधुनिक आवृत्तीपेक्षा बरेच निराळे होते. पण वँकेल यांच्या चक्रीय एंजिनाच्या कल्पनेत एनएसयू मोटोरेन्व्हेर्के या जर्मन मोटारगाड्या बनविणाऱ्या कंपनीच्या चालकांना एका नव्या धर्तीच्या फायदेशीर आणि कार्यक्षम एंजिनाची बीजे दिसली व त्यांनी वँकेल यांच्या एंजिनाचा विकास करण्याचे ठरविले. या कंपनीचे एक तज्ञ वॉल्टर फ्रूयडे व वँकेल



आ. ५. वँकेल एंजिन (१९७२) : (१) विकेंद्री घूर्णक, (२) कवच, (३) एंजिन दंड, (४) विकेंद्र, (५) अंतर्दंतचक्र, (६) लहान दंतचक्र, (७) पाणी.

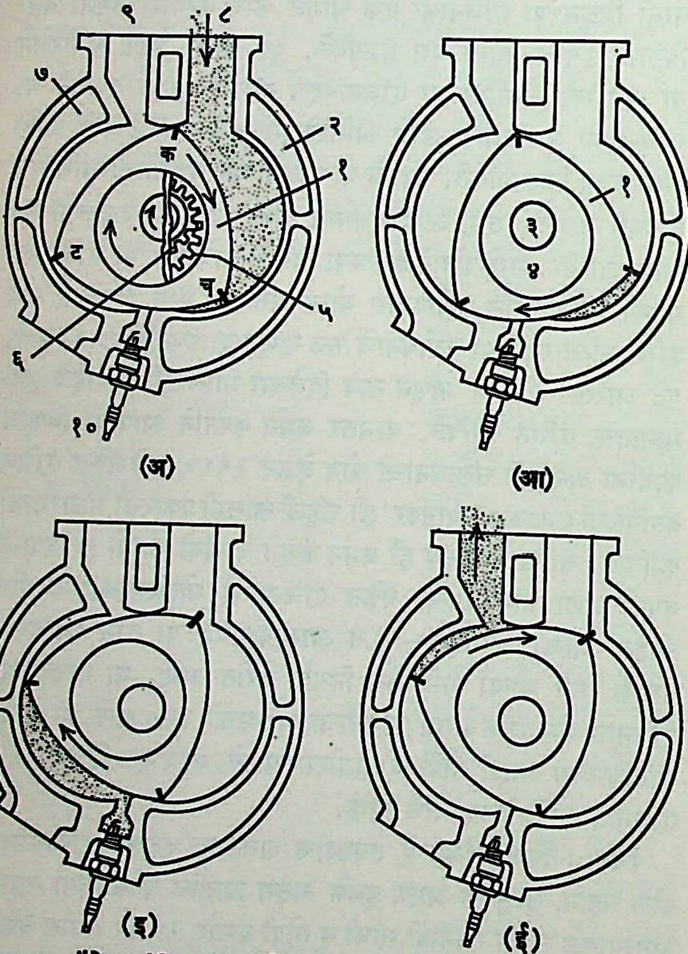
यांनी मिळून या एंजिनाचा एक चांगले कार्य करणारा नमुना बनविण्यात १९५६ साली यश मिळविले. पुढे कर्टिस-राइट कॉर्पोरेशन या अमेरिकी कंपनीला या एंजिनाबद्दल स्वारस्य वाटले व तिने या एंजिनाच्या उत्पादनाचे उत्तर अमेरिकेपुरते हक्क १९६८ मध्ये जर्मन कंपनीकडून विकत घेतले. यामुळे या एंजिनाच्या विकासाला चांगलाच हातभार लागला. एम्. बेंटेल व चार्लस जोन्स या कर्टिस-राइटच्या तज्ञ अभियंत्यांच्या मार्गदर्शनाने झालेल्या विकास कार्यामुळे या एंजिनाला मोठ्या प्रमाणावरील उत्पादनास योग्य असे रूप मिळू शकेल हे स्पष्ट झाले. कर्टिस-राइटच्या संशोधनाचे फळ म्हणून या कंपनीने १९६० मध्ये, पुढे आरसी–२–६० म्हणून नाव दिलेल्या मालिकेतील, पहिले पूर्णमानातील एंजिन बनविले. यानंतर जर्मन कंपनीने आपल्या विकास कार्याला अमेरिकी संशोधनाची जोड देऊन १९६५ मध्ये वँकेल एंजिन बसविलेली एनएसयू 'स्पायडर' ही पहिली खासगी प्रकारची मोटारगाडी बनविली. सांप्रत एनएसयू ही जर्मन कंपनी व टोयो कोग्यो ही जपानी कंपनी अशा दोन कंपन्या वँकेल एंजिनाच्या मोटारगाड्या बनवीत आहेत. मझदा आरएक्स–२ व आरएक्स–३ या दोन प्रकारच्या गाड्या टोयो कोग्यो अमेरिकेस निर्यात करीत आहे. या गाड्यांच्या एंजिनात दोन घूर्णक असून एंजिनाची अश्वशक्ती १२० आहे. ही गाडी चालविण्यास अगदी सोपी व सोयीस्कर वाटते. याचे मूळ तिच्या वँकेल एंजिनात आहे, हे महत्त्वाचे आहे.

रचना : वँकेल एंजिन हे तेवढ्याच शक्तीच्या दट्ट्या एंजिनापेक्षा बरेच लहान, सुटसुटीत आणि हलके असून त्यातील घटकसंख्या लहान असल्यामुळे त्याची रचनाही साधी व सोपी वाटते. १९७२ मधील वँकेल एंजिनाची रचना आ. ५ मध्ये दाखविली आहे. या आकृतीवरून एंजिनाचा आकार आणि कवचाचा व्यास व त्याची रुंदी यांच्या सापेक्ष मापांची कल्पना येईल व तसेच ते अगदी साध्या रचनेचे असल्याचेही दिसून येईल. एंजिनात महत्त्वाचे असे फक्त दोनच हालते-फिरते भाग आहेत–विकेंद्री फिरणारा घूर्णक-दट्ट्या व एंजिन दंड. एंजिनाला झडपा,

कॅमदंड (झडपा कार्यान्वित करणारी प्रयुक्ती) वगैरे लागत नाहीत. घूर्णकाचा (१) आकार समभुज त्रिकोणी प्रचिनाचा असून तो कवचाच्या (२) आतील विशिष्ट आकाराच्या जागेत (चाकोरीत) फिरतो. या जागेच्या परिरेषेचे वर्णन लघु-अक्षावर थोडे दाबलेले दीर्घवर्तुळ असे करता येईल. घूर्णकाच्या आकाराने उत्पन्न झालेली तीन पृष्ठे व कवच यांच्यामध्ये तीन पोकळ्या तयार होतात व त्या नेहमीच्या एंजिनाच्या तीन सिलिंडरांशी सममूल्य आहेत.

कवचाचा अक्ष व एंजिन दंडाचा (३) अक्ष हे एकच आहेत. दंडावर (४) हे विकेंद्र बसविलेले असून त्याच्यामुळे घूर्णकाला फिरताना मार्गण होते. घूर्णकाला आतून दात असलेले चक्र (५) हे आतल्या अंगाने लावले आहे. हे दंतचक्र कवचाशी घट्ट जोडलेल्या स्थिर अशा (६) या लहान दंतचक्राशी संयोजित असते. लहान चक्राची दंतसंख्या मोठ्याच्या ⅔ आहे. या तऱ्हेच्या जोडणीमुळे मोठे चक्र लहान चक्राच्या (६) भोवती प्रदक्षिणक फिरते आणि त्याचा व त्याच्याबरोबर घूर्णकाचा जेव्हा एक फेरा होतो तेव्हा लहान दंतचक्रातून पार जाणाऱ्या दंडाचे (३) तीन फेरे होतात. एंजिन थंड ठेवण्यासाठी (७) या जागेत पाणी खेळवितात. संपीडनाची पोकळ्यांतील जागा वाढविण्यासाठी घूर्णकाच्या तीनही पृष्ठांवर खोलगट भाग करतात (आ. ५). आ. ६ मध्ये कवचात वर असलेल्या दोन द्वारांपैकी उजवीकडील हवा-इंधन मिश्रणाचा आगम मार्ग आहे व डावीकडील जळालेल्या वायूचा निर्गम मार्ग आहे. खालच्या बाजूला विद्युत् गुडदी आहे.

कार्यपद्धती : घूर्णकाच्या तीन कडांची टोके क, च, ट ही आहेत (आ. ६). त्यांवरून एंजिनातील तीन पोकळ्या अनुक्रमे कच, चट व टक अशा दर्शविता येतील. अ ते ई चार पोट-आकृत्यांत कच पोकळीच्या



आ. ६. वँकेल एंजिनाची कार्यपद्धती : (अ) चोषण, (आ) संपीडन, (इ) शक्तिप्रदान, (ई) निष्कासन : (१) विकेंद्री घूर्णक, (२) कवच, (३) एंजिन दंड, (४) विकेंद्र, (५) अंतर्दंतचक्र, (६) लहान दंतचक्र, (७) पाणी, (८) हवा-इंधन मिश्रण प्रवेश, (९) निष्कास मार्ग, (१०) ठिणगी गुडदी.

ओटो आवर्तनातील चोषण, संपीडन, प्रसरण शक्तिप्रदान व निष्कासन या चार अवस्था अनुक्रमाने दाखविल्या आहेत. (अ) मध्ये चोषण पूर्ण होण्याच्या बेतात आहे. (आ) मध्ये कचतील वायूंचे संपीडन होऊन त्यात ठिणगी पडली आहे. कचतील वायूंचा व्याप जेव्हा किमान होतो त्याच क्षणाला ठिणगी पडते. (इ) मध्ये पेटलेल्या वायूंचे प्रसरण व शक्तिप्रदान होत असलेले दिसत आहे. शेवटी (ई) मध्ये निष्कासन होत असून पुढील आवर्तनाच्या चोषणाची सुरुवात होत असलेली दिसत आहे. म्हणजे घूर्णकाच्या एका फेऱ्यात हे आवर्तन पुरे झाले आहे. कच मध्ये या क्रिया घडत असताना तिच्या पाठोपाठ येणाऱ्या अनुक्रमे टक व चट या जागांतही या चारही क्रिया घूर्णकाच्या त्याच फेऱ्यात पुऱ्या होतील हे उघड आहे. यावरून असे दिसून येते की, घूर्णकाच्या एका फेऱ्यात तीन वेळा शक्तिप्रदान होते. घूर्णकाचा एक फेरा होतो तेव्हा एंजिन दंडाचे तीन फेरे होतात म्हणजेच या दंडाच्या प्रत्येक फेऱ्यात एक आवर्तन घडते.

वँकेल एंजिनाचा विकास करताना त्याच्या भागांच्या हालचालींबाबत तसेच त्यातील पोकळ्यांचे एकमेकांपासून व कवचातही मुद्रण (गळबंदी) करण्यात अडचणी आल्या. संपीडन गुणोत्तर (संपीडनापूर्वीचे इंधन मिश्रणाचे घनफळ व ते प्रज्वलित होतानाचे घनफळ यांचे गुणोत्तर) ८·१ असल्यामुळे उच्च दाब व तापमान सहन करून शिवाय टिकाऊ अशी मुद्रण व्यवस्था आवश्यक होती. धातूंबाबत अवकाशयानांच्या रचनेसाठी शोधण्यात आलेल्या मिश्रधातूंचा उपयोग होऊन या अडचणी दूर झाल्या व अशा रीतीने हे एंजिन व्यवहारात आणण्यात यश मिळविता आले. एकंदरीत पाहता दट्ट्या एंजिनाच्या तुलनेत वँकेल एंजिनात पुढील फायदे आढळतात.

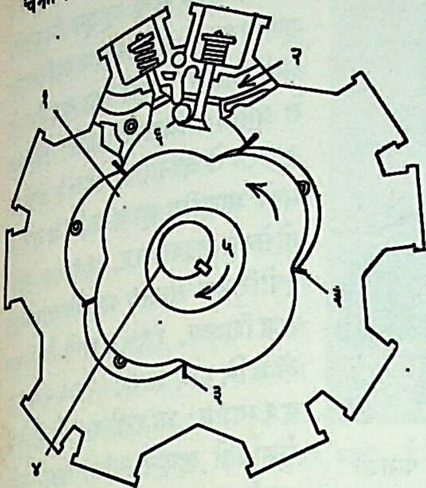
(१) साधारणतः तेवढ्याच शक्तीच्या दट्ट्या एंजिनाच्या मानाने वँकेल एंजिनाचे वजन निम्मे असते व आकारमानही लहान असते. एका २० अश. च्या एंजिनात वजन १·२७ किग्रॅ./अश. भरले. (२) एंजिनाला झडपा नसतात; त्यामुळे रचना सोपी होते व आवाजाचाही त्रास होत नाही. झडपा उघडाव्या वा बंद कराव्या लागत नसल्यामुळे इंधन मिश्रणाचा प्रवाह एकाच गतीने सारखा चालू राहतो. (३) वरील दोन्ही कारणांमुळे एंजिनाची किंमत कमी असते. (४) एंजिनाची शक्ती वाढवावयाची झाल्यास आणखी सिलिंडर जोडणे सोपे असते व त्याला जागाही कमी लागते. (५) विकेंद्री घूर्णक व एंजिन दंड यांना फक्त चक्रीय गतीच असल्याने त्यांचे संतुलन चांगले होते आणि त्यामुळे कंपनांचा अभाव असतो. (६) प्रयोगांतही असे आढळले आहे की, वँकेल एंजिन विविध प्रकारच्या इंधनांवर, नेहमीचे पेट्रोल व त्याहूनही स्वस्त इंधनांवर, चालू शकते. (७) वँकेल एंजिनाच्या निष्कास वायूतील वातावरण दूषित करणारे घटक दट्ट्या एंजिनाच्या मानाने अंदाजे निम्म्या प्रमाणात असतात.

मोटारवाहनांत बसविण्याव्यतिरिक्त वँकेल एंजिन जनित्र चालवून वीज उत्पन्न करण्यासाठी; गवत कापण्याचे, झाडे कापून तोडण्याचे वगैरे लहान लहान यंत्रे चालविण्यासाठी वापरले जाऊ लागले आहे.

रेनॉल्ट-रँबलर एंजिन : रेनॉल्ट इन्कॉर्पोरेटेड आणि अमेरिकन मोटर कॉर्पोरेशन या दोन कंपन्यांनी मिळून आ. ७ मध्ये दाखविलेले हे विकेंद्री घूर्णक प्रकारचे एंजिन बनविले. त्यातील व वँकेल एंजिनातील मूलभूत कल्पना सारख्याच आहेत. आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे या एंजिनाच्या घूर्णकाला चार कान आहेत व त्याच्या कवचाला (सिलिंडराला) पाच जुळते कोनाडे आहेत. जेव्हा घूर्णकाचा कान कवचातील कोनाड्यात जाऊ लागतो तेव्हा तेथील वायूचे संपीडन होते. कवचातील पाचही कोनाड्यांत आगम व निर्गम द्वारे ठेवावी लागतात हा या एंजिनाचा दोष आहे. पण पाच ठिकाणी कार्य होत असल्यामुळे एंजिनाच्या

तापमानात कमीजास्तीपणा फारसा येत नाही. तसेच घूर्णक-कवच मुद्रण बैठकीच्या मानाने सोपे होते.

चक्रीय एंजिनांचा विकास करण्यास शास्त्रज्ञ व तंत्रज्ञ उद्युक्त होण्याचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे पश्चाग्र एंजिनात पुढे-मागे होणारा दट्ट्या व आंदोलित होणारा संयोगदांडा यांच्या विषम गतीमुळे एंजिन दंडाच्या गतीवर परिणाम होऊन ती एकसम राहत नाही. पश्चाग्र एंजिने वाहनात वापरल्यास त्यांच्या विषम गतीमुळे वाहनाला सारखे हादरे बसत राहतात. चक्रीय एंजिनामुळे असे हादरे उत्पन्नच होत नाहीत आणि त्यामुळे वाहनातील प्रवास पुष्कळच सुखकर होतो. याशिवाय शक्तीच्या मानाने चक्रीय एंजिनाचे वजन आणि आकारमान पश्चाग्र एंजिनाशी तुलना करता कमी असतात. तथापि चक्रीय एंजिनांच्या विकासातील मुख्य अडचणी म्हणजे त्यांतील फिरत्या भागांचे मुद्रण व त्यांचे वंगण ह्या आहेत.



आ. ७. रेनॉल्ट-रँवलर एंजिन : (१) घूर्णक, (२) इंधन प्रवेश मार्ग, (३) मुद्रण घटक, (४) एंजिन दंड, (५) विकेंद्र, (६) ठिणगी गुडदी.

संदर्भ : Cole, D. E. The Wankel Engine, An article in *Scientific American*, New York, August 1972.

ओगले, कृ. ह.

चचनामा : चच हा सिंधवर राज्य करणाऱ्या शेवटच्या हिंदू ब्राह्मण घराण्याचा मूळ पुरुष. त्या घराण्याची व तदनुषंगाने सिंधवरील अरब विजयाची माहिती देणारा ग्रंथ, तो *चचनामा* होय. हा ग्रंथ मूळ अरबी भाषेत लिहिला होता. तो कोणी व केव्हा लिहिला हे निश्चित समजत नाही. पण सिंधचा पहिला मुस्लिम विजेता मुहम्मद कासिम याच्या सकीफी जमातीत जन्मलेल्या अलोरच्या काजीकडून मिळालेल्या याच्या मूळ अरबी हस्तलिखिताचा अली कूफी याने १२१६ च्या सुमारास फार्सी भाषेत अनुवाद केला. काजीचे म्हणणे असे की, तो ग्रंथ त्याच्या पूर्वजांनी लिहिला. सिंधचा इतिहास व अरबांचा विजय सांगणारा हा सर्वांत प्राचीन ग्रंथ आहे. त्यातील आख्यायिका, म्हणी, कवने, प्रेमकथा इ. सोडल्यास त्यातील सार अल् बलाधुरीसारख्याच्या ग्रंथातील माहितीने समर्थित होते. या ग्रंथात दिलेल्या माहितीचा सावधगिरीने उपयोग करणे आवश्यक असले, तरी तिचा उपोद्बलक पुरावा म्हणून उपयोग करण्यास काहीच प्रत्यवाय नाही. विशेषतः असंभाव्यता आणि इतर निश्चित घटनांशी विरोध नसल्यास, यातील कथन प्रमाण मानण्यास हरकत नाही.

कुलकर्णी, गो. त्र्यं.

चटया : (मॅटिंग). विविध प्रकारांचे गवत, वेत, ताग, काथ्या, ताड-माड यांची पाने व तत्सम वनस्पतिजन्य पदार्थ मागावर अथवा हाताने विणून वा गुंफून तयार केलेल्या आणि प्रामुख्याने जमिनीवर अंथरण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या वस्तूला सामान्यतः 'चटई' म्हणतात. तथापि आता प्लॅस्टिकच्या पट्ट्या, धातूंच्या तारा, फोम रबर यांसारख्या पदार्थांपासून तयार करण्यात येणाऱ्या तत्सम वस्तूंनाही चटई (मॅटिंग) ही संज्ञा वापरण्यात येते. जमिनीवर आंथरण्याखेरीज टेबलखुर्च्यांवरील आच्छादने, वाहनातील बैठका, पायपुसण्या, पडदे, भिंतीवरील शोभादायक वस्तु, आवेष्टन इ. विविध प्रकारे चटयांचा उपयोग करण्यात येतो.

चटया तयार करण्याचा उद्योग प्राचीन काळापासून जगातील बहुतेक देशांत चालू आहे. हिंदू लोक धार्मिक कार्यांत दर्भाची चटई वापरीत असत. रानटी अवस्थेतील लोकांनाही चटया तयार करण्याची विद्या अवगत असल्याचे आढळून आले आहे.

कच्चा माल : जगातील विविध भागांत चटया तयार करण्यासाठी विविध प्रकारचा कच्चा माल वापरण्यात येतो. सर्वसाधारणतः चटया तयार करण्यासाठी काथ्या, ताग, ताड-माड यांची पाने, वेत, विविध प्रकारांची गवते, प्लॅस्टिकच्या पट्ट्या, धातूंच्या तारा, तसेच नैसर्गिक व मानव निर्मित तंतू यांच्या मिश्रणाने तयार केलेले धागे इ. पदार्थ वापरण्यात येतात.

बिहारमध्ये कासे गवत; राजस्थानात वाळा; बंगालमध्ये नारळ, खजूर यांची पाने, बांबू, गवत, लव्हाळा इ.; पश्चिम व दक्षिण भारतात शिंदी व माड यांचे झावळ; केरळात केवडा; तमिळनाडू, केरळ, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश व बंगाल या भागांत कोसा गवत (*सायपेरस कोरिंबोसस*) हे पदार्थ प्रामुख्याने वापरले जातात. बांबूपासून तयार केलेल्या चटयांना बंगालमध्ये 'डर्मा' असे म्हणतात. दक्षिण व पश्चिम भारतात तयार होणाऱ्या शिंदी-माडाच्या झावळांच्या चटयांना 'शेलू' म्हणतात. मिदनापूर जिल्ह्यात तयार होणाऱ्या चटयांना 'मसलनदास' असे म्हणतात. 'सीतलपट्टी' या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या चटया फार गुळगुळीत असतात. कोराई गवतापासून केलेल्या चटया इतक्या मऊ असतात की, त्यांची घडी घालता येते. गुंडाळल्यास तिचा आकार फारच लहान होतो.

हलक्या प्रतीच्या लव्हाळ्यापासून जपानमध्ये 'बिंगो-इ' नावाच्या जाड्या-भरड्या चटया करतात. त्या 'हानामुशिरो' या नावाने अमेरिकेत पाठविल्या जातात. मलेशियात वेतापासून तयार केलेल्या चटया पडद्यांसाठी व भिंती सुशोभित करण्यासाठी वापरतात. चिनी गवतापासून केलेल्या चटया अमेरिकेत हौशी लोक वापरतात. अमेरिकेत पानकणिसापासून खुर्च्यांवरील बैठका तयार करतात. या चटया विद्युत् विरोधक असतात. कॅलिफोर्निया व अमेरिकेच्या इतर भागांतील मूळचे रहिवाशी विशिष्ट प्रकारच्या गवतापासून (कचेरवा) चटया करीत असत. दक्षिण अमेरिकेत चटयांसाठी बोरू वापरतात. फ्लॉरिडामध्ये पॅच पाम वृक्षाच्या कोवळ्या पानांचा उपयोग चटयांसाठी करतात. न्यूझीलंडमध्ये अंबाडीपासून चटया बनवितात. हवाई बेटांत केवडा व लव्हाळा आणि फिलिपीन्स बेटात केवडा, मॅनिला हेंप व अबाका यांपासून चटया करतात.

विणकाम व रंगकाम : धाग्यापासून बनवावयाच्या चटया तयार करण्यासाठी धाग्यांचे सुतात रूपांतर करून त्यापासून जड व रुंद मागावर चटया विणता येतात. विणकामात साधी वीण वापरली जाते. या चटया ठराविक आकाराच्या बनवितात किंवा विणलेल्या चटयांचे आवश्यक त्या आकाराचे तुकडे कापतात. कापलेल्या तुकड्यांच्या कडांमध्ये दोर घालून त्या बंद करतात. विणतानाच चटयांवर नक्षी करण्यात येते किंवा नंतर त्यांवर छापली जाते.

दर्भ, वेत, लव्हाळी, बांबू इत्यादींपासून चटया करताना असे पदार्थ समान लांबीचे कापतात. असे पदार्थ जाड दोऱ्याच्या मध्ये गुंफून चटया तयार करतात. याच्या बाजूच्या दोन कडा चटयांमध्येच मुरडून मिसळतात व उरलेल्या दोन कडा दोऱ्याने बांधून घेतात. काही वेळा कडा कापडांनी शिवतात.

चटयांना रंग देण्यासाठी लोखंडी, हिरडा, बाभूळ (शेंगा), पतंग, हळद इत्यादींपासून तयार केलेले रंग वापरले जातात.

भारतीय उद्योग : कोसा गवतापासून आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिळनाडू, केरळ, प. बंगाल या राज्यांत चटया तयार करण्यात येतात.

केरळमध्ये केवडा व काथ्या यांपासून चटया तयार करतात. इतर वस्तूंपासून तयार करण्यात येणाऱ्या चटया प्रादेशिक स्वरूपाच्या आहेत.

भारतातील चटया करण्याचा उद्योग कुटीरोद्योगाचाच आहे. काही ठिकाणी सहकारी औद्योगिक संस्था चटयांचे उत्पादन करतात. भारतातून श्रीलंका, ब्रह्मदेश, ईजिप्त, प. जर्मनी, अमेरिका इ. देशांना चटयांची निर्यात करण्यात येते. (चित्रपत्र ६४).

संदर्भ : Mehta, R. J. *The Handicrafts and Industrial Arts of India*, Bombay, 1960.

कुलकर्णी, सतीश वि.

चट्टोपाध्याय, कमलादेवी : (३ एप्रिल १९०३–). सुप्रसिद्ध राजकीय व सामाजिक कार्यकर्त्या. मंगलोर येथे जन्म. त्या बालविधवा होत्या. हरींद्रनाथ चट्टोपाध्याय यांच्याबरोबर त्यांनी पुनर्विवाह केला. त्यांचे शिक्षण इंग्लंडमध्ये 'बेडफर्ड कॉलेज' आणि 'लंडन स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्स' येथे झाले. त्याच सुमारास म. गांधींच्या नेतृत्वाखालील असहकारितेच्या चळवळीत भाग घेण्यासाठी त्या भारतात परत आल्या.

भारताच्या स्वातंत्र्य चळवळीत त्यांनी धडाडीने भाग घेतला व अनेक वेळा तुरुंगवासही भोगला. युवकांमध्ये जागृती निर्माण करण्यासाठी त्यांनी विशेष प्रयत्न केले. शेतीविषयक प्रश्नांसंबंधीही त्यांना विशेष आस्था होती. काँग्रेस पक्षाच्या त्या सदस्या होत्या; पण त्या पक्षाचे कृषिसुधारणाविषयक धोरण त्यांना पसंत न पडल्याने १९४८ मध्ये पक्षत्याग करून त्यांनी काँग्रेस सोशॅलिस्ट पार्टीचे सदस्यत्व स्वीकारले. कामगारविषयक चळवळींमध्येही त्यांनी भाग घेतला होता. 'ऑल इंडिया विमेन्स कॉन्फरन्स' ही स्त्रियांची संघटना त्यांच्याच प्रयत्नांतून साकार झाली. जिनीव्हा, प्राग व एल्सिनोर येथे झालेल्या आंतरराष्ट्रीय स्त्रीपरिषदांमध्ये त्यांनी भारताचे प्रतिनिधित्व केले होते. त्यांची भारतीय रंगभूमीच्या संदर्भातील कामगिरीही लक्षणीय आहे. त्यांनी यूरोपमध्ये अनेक कलावंतांच्या भेटी घेतल्या आणि नाट्यनिर्मिती व रंगभूमी यांसंबंधी अभ्यास केला. भारतीय नाट्यकलेत नवचैतन्य निर्माण करण्यासाठी त्यांनी अनेक नवनवीन प्रयोग केले. भारतीय रंगभूमीवर काम करणाऱ्या त्या पहिल्या सुशिक्षित व प्रतिष्ठित महिला होत. भारतीय कलाकुसरीच्या व हस्तकौशल्याच्या अवनत स्थितीतील कलांना ऊर्जितावस्था प्राप्त करून देण्यासाठी त्यांनी बरेच परिश्रम घेतले. *हँडिक्रॅफ्ट्स ऑफ इंडिया* (१९७५) हा त्यांचा तद्विषयक ग्रंथ महत्त्वपूर्ण आहे. त्यांच्या अन्य ग्रंथांत *अवेकनिंग ऑफ इंडियन वुमनहुड* (१९३९), *सोसायटी अँड सोशॅलिझम* (१९४८), *इंडिया ॲट द क्रॉसरोड्स* (१९४९) इ. उल्लेखनीय आहेत.

कमलादेवी चट्टोपाध्याय

त्यांनी सार्वजनिक जीवनात अनेक महत्त्वपूर्ण पदे भूषविली : काँग्रेस पक्षाच्या सदस्या व पदाधिकारी; 'ऑल इंडिया हँडिक्रॅफ्ट्स बोर्ड', 'भारतीय नाट्यसंघ', 'ऑल इंडिया डिझाइन सेंटर' आदी संस्थांच्या अध्यक्षा इत्यादी. सार्वजनिक क्षेत्रातील कामगिरीबद्दल त्यांना वाटुमल पारितोषिक (१९६२), मॅगसेसे पुरस्कार (१९६६) यांसारखे मानसन्मानही लाभले.

भोईटे, उत्तम

चतर्जी, अधरकुमार : (२२ नोव्हेंबर १९१४–). भारताचे माजी नौसेनाप्रमुख. कटक, बारीसाल व कलकत्ता येथे शिक्षण घेतल्यानंतर शाही हिंदी नौसेनेत कॅडेट म्हणून १९३३ मध्ये प्रवेश. १९४० मध्ये पाणबुडीविरोधतंत्रज्ञ म्हणून प्रशस्ती मिळाली. १९४७ मध्ये भारतीय नौसेनेचे योजना संचालक म्हणून नियुक्ती. जून १९५० मध्ये कॅप्टन अधिकारश्रेणी मिळून 'दिल्ली' या युद्धनौकेचे ते प्रमुख अधिकारी झाले. डिसेंबर १९५० ते जानेवारी १९५३ इंग्लंडमध्ये भारतीय हायकमिशनरचे नौसेना सल्लागार. १९५७ मध्ये इंपीरिअल संरक्षण महाविद्यालयात उच्च शिक्षण. १९५८ मध्ये ते रिअर ॲडमिरल झाले. १९६२–६६ दरम्यान भारतीय नौसेनेचे सेनापती म्हणून त्यांनी काम केले. मार्च १९६६ मध्ये ते नौसेनाप्रमुख झाले. १९६८ मध्ये त्यांस ॲडमिरल हा अत्युच्च दर्जा मिळाला. १९७० मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले.

ॲडमिरल अधरकुमार चतर्जी

दीक्षित, हे. वि.

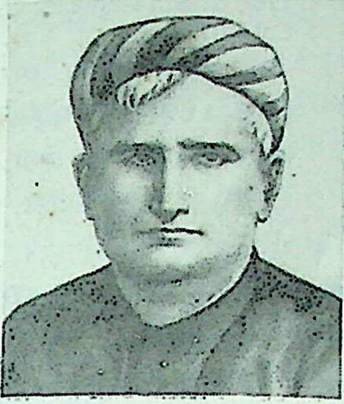
चतर्जी, बंकिमचंद्र : (२६ जून १८३८–८ एप्रिल १८९४). आद्य बंगाली कादंबरीकार. चोवीस परगणा जिल्ह्यातील नैहाटीजवळच्या कांठालपाडा गावी जन्म. पिता यादवचंद्र. शालेय शिक्षण संपल्यावर हुगळी येथील महासिन कॉलेजमध्ये प्रवेश. नंतर कलकत्ता येथील प्रेसिडेन्सी कॉलेजात शिक्षण. ते एक अत्यंत बुद्धिमान विद्यार्थी म्हणून प्रसिद्ध होते. १८५८ मध्ये कलकत्ता विद्यापीठातून जे पहिले दोन पदवीधर बाहेर पडले, त्यांत बंकिमचंद्र होते. यानंतर त्यांनी डेप्युटी मॅजिस्ट्रेटची नोकरी स्वीकारली (१८५८) व १८९१ मध्ये सेवानिवृत्त होइतो ते विविध हुद्यांवर सरकारी नोकरीतच होते.

बंकिमचंद्र आधुनिक बंगाली साहित्याचे एक प्रवर्तक होते. आधुनिक कादंबरीचे जनक व असाधारण लेखनसामर्थ्याचे विचारवंत म्हणून ते श्रेष्ठ ठरले. त्यांचे साहित्यिक जीवन विद्यार्थिदशेतच सुरू झाले व जीवनाच्या अखेरपर्यंत त्यांनी सातत्याने लेखन केले. मुख्यत्वेकरून बंकिमचंद्र गद्यलेखक असले, तरी सुरुवातीस ते कविताही लिहीत असत. काव्यनिर्मितीच्या बाबतीत त्यांच्यावर ईश्वरचंद्र गुप्तांचा प्रभाव होता. त्यांच्या कविता तसेच काही गद्यलेखनही ईश्वरचंद्र गुप्तांच्या *संवाद प्रभाकर* (१८३१) या नियतकालिकात प्रसिद्ध होत असे.

बंकिमचंद्रांनी आपली पहिली कादंबरी *रॉयमोहन्स वाइफ* (१८६४) इंग्रजीत लिहिली होती. त्यांची पहिली बंगाली कादंबरी *दुर्गेशनंदिनी* (१८६५) ही असून त्यानंतर त्यांनी एकामागून एक *कपालकुंडला* (१८६६), *मृणालिनी* (१८६९), *विषवृक्ष* (१८७३), *चंद्रशेखर* (१८७७), *कृष्णकांतेर विल* (१८७८), *आनंदमठ* (१८८२), *देवी चौधुराणी* (१८८४), *सीताराम* (१८८६) इ. कादंबऱ्या व *कमलाकांतेर दप्तर* (१८७५), *विज्ञानरहस्य*, *लोकरहस्य*, *साम्य*, *विविध प्रबंध*, *कृष्णचरित्र* (१८८२), *धर्मतत्त्व* (१८८८) इ. प्रबंधग्रंथ लिहून प्रसिद्ध केले. *आनंदमठ* या त्यांच्या कादंबरीतील 'वंदेमातरम्' हे गीत भारताचा मानबिंदू ठरले.

बंकिमचंद्रांनी १८७२ साली सुरू केलेले *वंगदर्शन* हे नियतकालिक बंगाली साहित्यात युगप्रवर्तक ठरले. सुशिक्षितांत स्वातंत्र्यप्रेम आणि राष्ट्राभिमान जागा करण्याच्या हेतूनेच बंकिमचंद्रांनी *वंगदर्शन* सुरू केले होते. त्यांच्या संपादनाखाली *वंगदर्शन*ने बंगाली नियतकालिकांचे प्रभावी पर्व सुरू केले. *वंगदर्शन*मध्ये त्या काळातील प्रतिष्ठित आणि प्रख्यात साहित्यिक लिहीत तसेच *वंगदर्शन*ने अनेक नवे लेखकही तयार

केले. बंकिमचंद्रांनी रवींद्रनाथांना साहित्यसाधनेत प्रोत्साहन दिले होते. त्यांच्याच प्रोत्साहनाने रमेशचंद्रांनी ऐतिहासिक कादंबऱ्या लिहिल्या.



बंकिमचंद्र चतर्जी

बंकिमचंद्रांच्या बहुतेक कादंबऱ्या अद्‌भुतरम्य वा स्वच्छंदतावादी परंपरेतील आहेत. कथावस्तू मुख्यत्वेकरून बंगालच्या प्रदेशातील, काल्पनिक आणि प्रेमसमस्यांवर अधिष्ठित आहेत. त्यांच्या लेखनशैलीत कथा व कलात्मकता यांचा अपूर्व संयोग आढळतो. बंगालीत जिला 'साधु' भाषा म्हणतात, ती शुद्ध, प्रबुद्ध भाषा आणि बोलीभाषा यांचा समन्वय साधून बंकिमचंद्रांनी बंगाली गद्याला नवे वळण तर लावलेच, पण त्याला मोठे सामर्थ्यही प्राप्त करून दिले. बंगाली साहित्यात विनोदही प्रथम बंकिमचंद्रांनी आणला. *कमलाकांतेर दप्तर*मधील त्यांचे विनोदगर्भ वैचारिक लेख उल्लेखनीय आहेत.

बंकिमचंद्र यांच्या बहुतेक कादंबऱ्या मराठीत अनुवादित झाल्या आहेत. वा. गो. आपटे यांनी त्यांच्या सर्व कादंबऱ्या *संपूर्ण बंकिमचंद्र* (तीन भाग) नावाने मराठीत अनुवादित केल्या. त्यांच्या काही कादंबऱ्यांवर चित्रपटही निघाले आहेत. २५ जून १९३८ रोजी त्यांची जन्मशताब्दी मोठ्या प्रमाणावर बंगालमध्ये साजरी केली गेली.

सेन, सुकुमार (बं.); कमतनूरकर, सरोजिनी (म.)

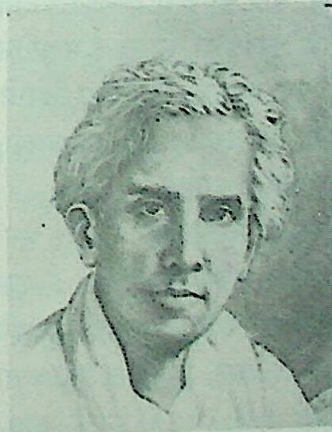
चतर्जी, शरत्‌चंद्र : (१५ सप्टेंबर १८७६–१६ जानेवारी १९३८). प्रख्यात बंगाली कादंबरीकार आणि कथाकार. बंकिमचंद्र चतर्जी व रवींद्रनाथ टागोरांनंतर बंगाली कादंबरीक्षेत्रात शरदबाबूंनी अफाट लोकप्रियता मिळविली. बंगालमधील हुगळी जिल्ह्यातील देवानंदपूर नावाच्या एका लहान गावात मध्यमवर्गीय कुटुंबात शरदबाबूंचा जन्म झाला. त्यांच्या वडिलांचे नाव मोतीलाल व आईचे भुवनमोहिनी होते. ह्या दांपत्यास नऊ मुले झाली, त्यांपैकी वाचली मात्र पाचच. शरत्‌चंद्र हे त्यांचे दुसरे अपत्य. मोतीलाल चतर्जी देवानंदपुरातील तुटपुंज्या मासिक २० रुपये वेतन घेऊन नोकरी करीत होते. तीतही नियमितपणा नव्हता. कविता, कथा, साहित्यचर्चा व चित्रकला यांचा त्यांना छंद होता; पण त्यातही धरसोड व लहरी स्वभाव यांमुळे त्यांनी एकही कथा-कादंबरी पूर्ण केली नाही. यामुळे घरात पैशाची ददात नेहमी असायची आणि भुवनमोहिनीला मधूनमधून मुलांना घेऊन भागलपूरला आपल्या भावाच्या आश्रयास जावे लागे.

वडिलांचे मुलांवर तसेच संसारात लक्ष नाही, गाठीस पैसा नाही, अशा परिस्थितीत बाल शरत्‌चंद्रांचे प्राथमिक शिक्षण सुरू झाले. त्यांचे सर्व लक्ष अभ्यासापेक्षा गावात, अमराईत, उनाडक्या करण्याकडे असायचे. मासे पकडण्यात त्यांचा बहुतेक वेळ जाई. गरीब, अडल्यानडलेल्यांबद्दल करुणा वाटली, की शरत्‌चंद्र व त्यांचे मित्र परोपकाराकरता धावपळ करीत. कधी घर सोडून शरत्‌चंद्र रानात एकांतस्थळी बसायचे; घरी परत आले, की वडिलांचा राग ओढवून घ्यायचा व रात्री गुपचूप कथा-कादंबऱ्या वाचण्यात मग्न व्हायचे. भागलपूर–देवानंदपूरच्या वाऱ्या करता करता वयाच्या अठराव्या वर्षी शरदबाबू प्रवेश परीक्षा द्वितीय श्रेणीत उत्तीर्ण झाले. पुढील शिक्षणाकरिता त्यांनी भागलपूरच्या तेजनारायण ज्युबिली कॉलेजात नाव घातले आणि बंकिमचंद्र, रवींद्रनाथ, थॅकरी, हेन्री वुड, डिकिन्झ यांच्या साहित्याचे वाचन सुरू केले. 'भागलपूर साहित्य सभे'ची त्यांनी स्थापना केली व *छाया* नावाचे हस्तलिखित मासिक सुरू केले. शरत्‌चंद्र प्रती रवींद्रनाथ बनण्याची स्वप्ने

रंगवत असतानाच इंटरच्या परीक्षेची वीस रुपये फी भरू न शकल्यामुळे, त्यांना आपल्या उच्च शिक्षणावर कायमचे पाणी सोडावे लागले. दारुण निराशेने ते इकडेतिकडे भटकू लागले. १८९५ मध्ये त्यांची आई वारली. १८९६–९९ पर्यंत त्यांनी साहित्यचर्चेत आणि वाचनात वेळ घालवला; बनेली संस्थानात नोकरीही करून पाहिली; पण कशातच त्यांचे मन रमेना. शेवटी १९०० मध्ये शरदबाबू संन्यासी बनले व भगवी वस्त्रे धारण करून भ्रमण करू लागले. डोळे व संवेदनशील मन उघडे ठेवून त्यांनी समाजाच्या सर्व थरांतील लोकांचे जीवन जवळून पाहिले. पतित, उपेक्षित, वंचित, पददलित, शोषित अशा भारतीय समाजाची आणि तत्कालीन हिंदू स्त्रीची दुःखे त्यांनी पाहिली व या अवलोकनातूनच त्यांचे साहित्यविश्व पुढे साकार झाले. १९०२ मध्ये ते कलकत्त्यास त्यांचे मामा लालमोहन बंदोपाध्यायांकडे आले. १९०३ मध्ये त्यांचे वडील वारले. ही दुःखद वार्ता कळताच भगवी वस्त्रे फेकून देऊन शरदबाबू भावा-बहिणींच्या ओढीने त्यांची जबाबदारी उचलण्यास धावून आले. नातेवाइकांकडे भावंडांची सोय करून त्यांनी स्वतः कलकत्त्यास एका वकिलाकडे भाषांतरकाराचे काम स्वीकारले. वाचन व साहित्यचर्चाही रंगू लागल्या. 'कुंतलिन' ह्या स्वदेशी केशतेलाच्या प्रचारार्थ आयोजित केलेल्या कथास्पर्धेत 'मंदिर' या त्यांच्या कथेस प्रथम पारितोषिक मिळाले.

आर्थिक विवंचनांना कंटाळून त्यांनी कलकत्ता सोडले आणि १९०३ मध्ये ते ब्रह्मदेशात रंगूनला अघोरनाथ चट्टोपाध्याय (शरदबाबूंच्या मावशीचे यजमान) यांच्याकडे पोहोचले. तेथे त्यांनी विविध उद्योगधंदे केले. त्यांनी होमिऑपथीचा अभ्यास केला आणि भरपूर वाचनही केले. शेवटी उपमहालेखापालाच्या कचेरीत, सरकारी बांधकाम लेखाविभागात त्यांनी कायमची नोकरी धरली. प्रकृति-अस्वास्थ्यामुळे जवळजवळ चौदा वर्षांनी (१९१६) ते परत कलकत्त्याला आले. रंगूनच्या वास्तव्यातच त्यांचा विवाह झाला. कलकत्त्यात स्थायिक झाल्यावर त्यांनी स्वतःला साहित्यसेवेस संपूर्णपणे वाहून घेतले.

शरदबाबूंनी लेखनाचा गुण वडिलांपासून उचलला होता, याची कबुली त्यांनी स्वतःच दिली आहे. वयाच्या सतराव्या वर्षापासूनच त्यांनी हातात लेखणी धरली. *बासा* म्हणजे घर ही त्यांची पहिली कादंबरी त्यांनी फाडून टाकली; कारण रवींद्रनाथ टागोरांसारखे अभिजात साहित्य जोपर्यंत आपणास निर्माण करता येत नाही, तोपर्यंत ते प्रकाशित करायचे नाही, असा त्यांचा निश्चय होता. त्यामुळे साहित्यिक म्हणून ते फार उशिरा प्रसिद्धीस आले आणि तेही मित्रांमुळेच. शरदबाबू रंगूनला असताना १९०७ मध्ये त्यांच्या मित्रांनी *भारती* मासिकातून त्यांची हस्तलिखित कादंबरी *बडदिदि* क्रमशः प्रकाशित करण्यास सुरुवात केली. या कादंबरीचा पहिला भाग प्रसिद्ध होताच वंग (बंगाली) समाजात खळबळ उडाली. रवींद्रनाथांनीच ती लिहिली असावी, असा सर्वांचा ग्रह होता; पण तो ग्रह स्वतः रवींद्रनाथांनीच दूर केला. ह्या कादंबरीच्या शेवटच्या प्रकरणाच्या अखेरीस शरत्‌चंद्र हे नाव पाहताच वंग साहित्याच्या क्षितिजावर एक नवा तेजस्वी तारा उदयास आल्याचे सर्वांना समजले. प्रत्यक्ष शरदबाबूंना मात्र ही गोष्ट पाच वर्षांनी कळली. पुढे १९१३ मध्ये ही कादंबरी ग्रंथरूपाने प्रकाशित झाली. १९१४ ते १९१९ ह्या कालावधीत



शरत्‌चंद्र चतर्जी

त्यांच्या गाजलेल्या बहुतांश कथा-कादंबऱ्या प्रकाशित झाल्या. शरदबाबूंच्या महत्त्वपूर्ण साहित्यकृती अशा : *विराज बउ* (कादंबरी–१९१४), *बिंदुर छेले* (कथा–१९१४), *परिणीता* (कादं.–१९१४), *पल्ली पंडित मशाइ* (कादं.–१९१४), *मेजदिदि* (कथा–१९१५), *वैकुंठेर समाज* (कादं.–१९१६), *चंद्रनाथ* (कादं.–१९१६), *श्रीकांत उइल* (कादं.–१९१६), *अरक्षणीया* (कादं.–१९१६), *श्रीकांत* (कादं.–४ भागांत, १९१७, १८, २७, ३३), *देवदास* (कादं.–१९१७), *निष्कृति* (कादं.–१९१७), *काशीनाथ* (कथा–१९१७), *चरित्रहीन* (कादं.–१९१७), *दत्ता* (कादं.– १९१८), *गृहदाह* (कादं.–१९२०), *छवि* (कथा–१९२०), *देना पोओना* (कादं.–१९२३), *हरिलक्ष्मी* (कथा–१९२६), *पथेर दाबी* (कादं.–१९२६), *नवविधान* (कादं.–१९२६), *नारीर मूल्य* (निबंध–१९३०), *शेष प्रश्न* (कादं.–१९३१), *स्वदेशओ साहित्य* (निबंध–१९३२), *विप्रदास* (कादं.–१९३५) इत्यादी.

यांशिवाय त्यांनी आपल्या *देना पाओना*, *पल्ली समाज*, *विराज बउ* आणि *दत्ता* ह्या कादंबऱ्यांची अनुक्रमे *षोडशी* (१९२०), *रमा* (१९२८), *विराज बउ* (१९३४) आणि *विजया* (१९३४) ह्या नावांनी नाट्यरूपांतरेही केलेली आहेत. साहित्य संमेलनात व इतरत्र त्यांनी दिलेल्या साहित्यविषयक तसेच राजकीय व्याख्यानांचे संग्रहही प्रकाशित झालेले आहेत.

वास्तववादी कादंबरीकार म्हणून शरदबाबूंचे नाव वंग साहित्यात लोकप्रिय झालें आहे. खालच्या थरातील उपेक्षित समाजाचे अंतर्बाह्य चित्रण इतक्या मनोवेधकतेने, सहृदयतेने आणि मार्मिकतेने करणारा कादंबरीकार भारतीय साहित्यात झाला नाही, असा त्यांचा सार्थ नावलौकिक आहे. शरदबाबूंची स्त्रीसृष्टी इतक्या वैविध्याने व वैचित्र्याने नटलेली आहे, की ती पाहून मन थक्क होते. परंपरागत रूढ चालीरीतींत अडकलेल्या भारतीय स्त्रीच्या भावभावनांचे दर्शन घडविण्याचे त्यांचे कसब आगळे आहे. बंगालमधील स्त्रियांनी तर शरदबाबूंना आपले 'सुहृद' मानून त्यांचा गौरव केला व त्यांच्याविषयी आपला आदरभाव व्यक्त केला. या पतितांना ते 'शापभ्रष्ट देवता' समजतात. त्यांच्या कथा-कादंबऱ्यांत विविध स्वभावांची व थरांची पात्रे दिसत असली, तरी त्यांचा प्रामुख्याने विषय आहे पददलित, पतित, दुःखी-कष्टी माणसेच. वंग साहित्यात प्रचलित असलेले जुने लेखनतंत्र त्यांनी झुगारून दिले व स्वतःच्या स्वतंत्र तंत्राचा व शैलीचा पाया घातला. *पथेर दाबी* या त्यांच्या राजकीय कादंबरीतील क्रांतिकारक विचारांनी वंग समाजातच नव्हे, तर ब्रिटिश राज्यकर्त्यांतही खळबळ उडवून दिली. तिची वाढती लोकप्रियता पाहून ब्रिटिश सरकारने ती जप्त केली. *भारती* (१९४०) या नावाने तिचे पु. बा. कुलकर्णी यांनी मराठीत भाषांतरही केले आहे. त्यांच्या बहुतेक कादंबऱ्या भारतीय भाषांतून अनुवादित झाल्या आहेत आणि काही कादंबऱ्यांवर चित्रपटही निघाले आहेत. त्यांच्या अनेक कादंबऱ्यांची भा. वि. वरेरकर, शं. बा. शास्त्री, वि. सी. गुर्जर यांनी मराठीत भाषांतरे केलेली आहेत.

शरदबाबूंनी १९२१ पासून राजकीय आंदोलनात भाग घेण्यास सुरुवात केली. १९२२ मध्ये ते हावडा काँग्रेस समितीचे अध्यक्ष नियुक्त झाले होते. १९३१ मध्ये ते 'वंग साहित्य परिषदे'चे अध्यक्ष निवडले गेले. १९२२ मध्ये ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेसने त्यांच्या *श्रीकांत*च्या पहिल्या खंडाचे इंग्रजी रूपांतर प्रसिद्ध केले. १९३६ मध्ये डाक्का विद्यापीठाने त्यांना सन्माननीय डी. लिट्. देऊन त्यांचा गौरव केला. १९३८ मध्ये कलकत्ता विद्यापीठाने 'जगत्तारिणी' ही बहुमानाची पदवी देऊन त्यांच्या साहित्यसेवेचा गौरव केला.

शरदबाबूंची प्रकृती १९३६ पासून बिघडली व दीड–दोन वर्षांच्या आजारानंतर ते कलकत्ता येथे निधन पावले.

संदर्भ : 1. Kabir, Humayun, *Sarat Chandra Chatterjee*, Calcutta, 1963. 2. Sen Gupta, S. C. *Sarat Chandra : Man and Artist*, Calcutta, 1945.

३. गुप्त, मन्मथनाथ, *शरत्‌चंद्र : व्यक्ति और साहित्यकार*, दिल्ली, १९६३. ४. चतुर्वेदी, रामस्वरूप, *शरत् के नारी पात्र*, बनारस, १९५५. ५. जोशी, प्र. न. *शरच्चंद्र चट्टोपाध्याय*, पुणे, १९५५. ६. विष्णू प्रभाकर, *आवारा मसिहा*, दिल्ली, १९७४.

संत-यादव, जान्हवी

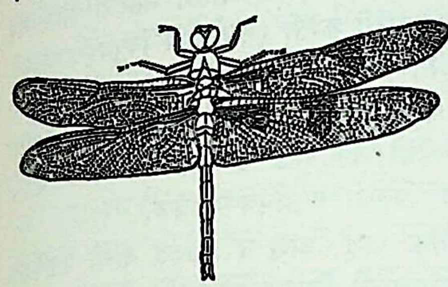
चतर्जी, सुनीतिकुमार : (२६ नोव्हेंबर १८९०–). विश्वविख्यात भारतीय भाषाशास्त्रज्ञ, साहित्य आणि संस्कृतीचे अभ्यासक व अध्यापक. जन्म सिबपूर (प. बंगाल) येथे. इंग्लिश साहित्य आणि भाषा हा विषय घेऊन कलकत्ता विद्यापीठातून ते बी.ए. (१९११) आणि एम्. ए. (१९१३) झाले. महाविद्यालयीन अभ्यास करतानाच भाषांच्या तौलनिक अभ्यासाकडे ते वळले व लंडन विद्यापीठामधील 'स्कूल ऑफ ओरिएंटल स्टडीज'मध्ये त्यांनी भाषाशास्त्राचा आणि ध्वनिविचाराचा अभ्यास केला आणि डी.लिट्. (१९२१) पदवी घेतली. नंतर पॅरिस विद्यापीठात काही महिने अध्ययन करून ते भारतात परतले. पुढे कलकत्ता विद्यापीठात स्थापन झालेले 'खैरा प्रोफेसर ऑफ इंडियन लिंग्विस्टिक्स अँड फोनेटिक्स' हे अध्यासन त्यांनी भूषविले (१९२२–५२). त्यांनी आपले लेखन, अध्यापन, भाषण ह्यांद्वारा आधुनिक भाषाशास्त्राच्या क्षेत्रात भारताचे प्रतिनिधित्व करून भारताला आंतरराष्ट्रीय स्थान मिळवून दिले आणि भारतात आधुनिक ऐतिहासिक भाषाशास्त्र व ध्वनिविचार यांच्या अभ्यासाची मुहूर्तमेढ रोवली. अनेक परिषदा, समित्या यांमधून त्यांनी कार्य केले. त्यानिमित्त जगातील विविध देशांचा प्रवास केला व अनेक देशीविदेशी प्राचीन-आधुनिक भाषा अवगत करून घेतल्या.

त्यांची इंग्लिश, बंगाली आणि हिंदी भाषांमधील लेखनसंपदा विपुल आहे. तिची संपूर्ण सूची स्वतंत्र पुस्तिकारूपाने कलकत्त्याहून प्रसिद्ध झालेली आहे. त्यातील पुढे दिलेल्या मुख्य ग्रंथांच्या शीर्षकांवरून जरी नजर टाकली, तरी विविध भाषा, त्यांच्या रचना, ध्वनिविचार, ऐतिहासिक अभ्यास आणि साहित्य ह्यांविषयीचा त्यांचा अभ्यास व भारताच्या सांस्कृतिक विविध स्रोतांची आणि त्यांतील एकात्मतेची जाणीव, जगातील इतर संस्कृतींशी आलेल्या व येणाऱ्या भारताच्या संबंधांबद्दल त्यांची आस्था ही दिसून येतात : *अ ब्रीफ स्केच ऑफ बेंगाली फोनेटिक्स* (१९१८), *ऑरिजिन अँड डिव्हेलपमेंट ऑफ द बेंगाली लँग्वेज* (प्रबंधाचे संस्कारित रूप, १९२६), *द्वीपमय भारत* (टागोरांबरोबर केलेल्या नैर्ऋत्य आशियाच्या प्रवासाचे वर्णन, १९४०, नवी आवृ. १९६०), *इंडो-आर्यन अँड हिंदी* (व्याख्याने १९४०, पुस्तकरूपाने १९४२, नवी आवृ. १९६०, हिंदीमधूनही उपलब्ध), *लँग्वेजेस अँड द लिंग्विस्टिक प्रॉब्लेम्स ऑफ इंडिया* (१९४३, हिंदी व बंगाली भाषांतरे), *भाषाप्रकाश : बाङ्‌ला व्याकरण*, *राजस्थानी भाषा* (१९४९), *ऋतंभरा* (हिंदी निबंधसंग्रह, १९५१), *किरात-जन-कृती ऑर द इंडो–मंगोलॉइड्स* (१९५१), *आसाम अँड इंडिया* (१९५३), *आफ्रिकॅनिझम, द आफ्रिकन पर्सनॅलिटी* (१९६०), *इंडियॅनिझम अँड द इंडियन सिंथेसिस* (१९६२), *लँग्वेजेस अँड लिटरेचर्स ऑफ मॉडर्न इंडिया* (१९६३), *द्रविडियन* (१९६६), *पीपल, लँग्वेज अँड कल्चर ऑफ ओरिसा* (१९६६), *बाल्ट्स अँड आर्यन्स* (१९६८), *इंडिया अँड इथिओपिया* (१९६९), *वर्ल्ड लिटरेचर अँड टागोर* (१९७१), *इरानियन कल्चर अँड इट्स इंपॅक्ट ऑन द वर्ल्ड फ्रॉम द ॲकिमेनियन टाइम्स* (१९७२).

त्यांना अनेक मान-सन्मानांचा लाभ झाला. संस्कृत आयोग (१९५६-५७), पश्चिम बंगाल विधान परिषद (१९५२–६५), 'साहित्य अकादेमी' (१९६९–), 'इंटरनॅशनल फोनेटिक असोसिएशन' (१९६९–), 'एशियाटिक सोसायटी', कलकत्ता, वंगीय साहित्यपरिषद (१९३६), 'लिंग्विस्टिक सोसायटी ऑफ इंडिया', पहिली 'ऑल इंडिया कॉन्फरन्स ऑफ लिंग्विस्ट्स' (१९७०) ह्यांची अध्यक्षपदे, तसेच 'नॅशनल प्रोफेसर ऑफ ह्युमॅनिटीज' (१९६५–), 'पद्मविभूषण' (१९६३) हे त्यांपैकी विशेष उल्लेखनीय होत.

केळकर, अशोक रा.

चतुर : हा मृदुकाय (मऊ शरीराचा), दिनचर कीटक तळी, ओढे व नद्या यांच्या काठावर उडताना आढळतो. विशेषतः अनआयसॉप्टेरा उपगणातील कीटकांना हे नाव देतात, पण ओडोनेटा गणातील कीटकांनाही सामान्यतः हे नाव देतात. त्यांच्या सु. ४,८७० जाती असून त्यांपैकी ५०० जाती भारतात आढळतात.



चतुर

उष्ण कटिबंधात ते विपुल आढळतात. त्याच्या डोक्यावर दोन मोठे संयुक्त (प्रकाश ग्रहण करणाऱ्या अनेक घटकांचे मिळून बनलेले) नेत्र असून त्यांनी डोक्याचा अर्धा अधिक भाग व्यापलेला असतो. वक्ष तीन खंडांचे बनलेले असते. पहिल्या खंडावर दोन पाय असतात. पहिला खंड इतर दोन खंडांपासून अलग असतो. दुसऱ्या आणि तिसऱ्या खंडांचे सायुज्जन होऊन (एकत्र मिळून) मोठे पक्षवक्ष तयार झालेले असते. पक्षवक्षावर पायांच्या दोन जोड्या व पापुद्र्यासारख्या पंखांच्या दोन जोड्या असतात. पायांचा उपयोग आधारास धरून बसण्यासाठी होतो, चालण्यासाठी होत नाही. झाडावर किंवा जमिनीवर बसताना तो आपले पंख क्षितिज समांतर पसरून बसतो.

उदर लांब सडपातळ असून दहा खंडांचे बनलेले असते. नर चतुराच्या शेवटच्या खंडांची तीन गुद-उपांगे असतात. मादीचे उदर बरेच बळकट असून त्याच्या शेवटी सामान्यतः दंडगोलाकार उपांगे असतात. जननांगाचे छिद्र आठव्या खंडाच्या खालच्या बाजूस असते. उडताना नर-मादी समागम करतात. मादी पाण्यात अंडी टाकते किंवा त्यांची लांब जिलेटीनयुक्त पट्टी पाण्यात बुडलेल्या वस्तूला चिकटविते. काही माद्या जटिल अंडनिक्षेपकाने (अंडी घालण्याच्या साधनाने) आपले एक एक अंडे वनस्पतींच्या मऊ ऊतकांत (समान रचना आणि कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांत) घालतात. काही जातींत अंडी घालताना नर व मादी एकत्र उडतात. एका वेळेस मादी शेकडो ते हजारो अंडी घालते. डिंभ (अळीसारखी अवस्था) हिरवट किंवा तपकिरी असतात. डिंभावस्था काही आठवड्यांपासून सु. पाच वर्षांपर्यंत असते. डिंभ १०–१५ विकासावस्थांतून जातो. तो मुख्यतः शेमटी व डास यांच्या अळ्या खातो.

चतुर उडताना आपल्या पुढील पायांनी लहान कीटक पकडतो. चिलटे, मिज, डास, माशा वगैरेंसारखे लहान कीटक त्याचे भक्ष्य होय. मोठे चतुर पोवळ्यातील मधमाश्या खातात. बेडूक, सरडे आणि पक्षी यांसारखे त्याचे असंख्य शत्रू आहेत. पाकोळ्या, मैना, मार्टिन वगैरे या उपयुक्त कीटकांवर ताव मारतात. सर्व प्रकारचे चतुर उपयुक्त असून त्यांच्यापासून मानवाला उपद्रव होत नाही.

कीटकांच्या इतिहासात सुरुवातीस चतुर आढळले आहेत. उत्तर कार्बॉनिफेरस कालीन म्हणजे सु. ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील जीवाश्मांत (शिळारूप अवशेषांत) मोठ्या चतुरासारखे कीटक आढळले आहेत. त्यांच्या पंखांची लांबी ७५ सेंमी. आहे.

जमदाडे, ज. वि.

चतुरंग : उत्तर भारतीय शास्त्रीय संगीतातील एक जुना गायनप्रकार. बाराव्या शतकापासून तो रूढ असल्याचे दिसते. 'चतुर्मुख' या नावाने त्याचा निर्देश सोमेश्वरलिखित *मानसोल्लास* वा *अभिलषितार्थचिंतामणि* (११२७) या ग्रंथात आढळतो. ह्या गायनप्रकारात अस्ताई व अंतरा हे दोन विभाग धृपद या शास्त्रीय गायनप्रकारासारखे बंदिस्त व सार्थ शब्दांत रचलेले असतात. त्यानंतरचा विभाग 'सा, रे, ग, म' आदी स्वरनामांनी गुंफलेला असतो आणि शेवटच्या म्हणजे चौथ्या विभागात तबला वा पखवाज या तालवाद्यांचे बोल वापरलेले असतात. रागसंगीताचे नियम पाळून रचलेल्या ह्या गायनप्रकारात विस्ताराला फारसा वाव नसतो. विविधता हेच त्याचे वैशिष्ट्य होय. आजकाल हा फारसा गायला जात नाही.

रानडे, अशोक

चतुर्थ कल्प : (क्वार्टर्नरी). भूवैज्ञानिक इतिहासाच्या एका विभागाचे नाव. या कालविभागाला चतुर्थ कल्प व या कल्पात तयार झालेल्या खडकांना चतुर्थ संघ म्हणतात. हा कल्प सु. २० लाख वर्षांपूर्वी म्हणजे तृतीय कल्पानंतर (सु. ६·५–१·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळानंतर) सुरू झाला असून तो अजून चालू आहे. हा नवजीव महाकल्पाचा सर्वांत नवीन विभाग आहे. मात्र त्याचा कालावधी इतका कमी आहे की, काहींच्या मते तो तृतीय कल्पाचाच भाग मानावा. याचे ⇨ *प्लाइस्टोसीन* व रीसेंट (होलोसीन, अभिनव) हे विभाग पाडतात. प्लाइस्टोसीन सहा लाख तर रीसेंट विभाग ११,००० वर्षांपूर्वी सुरू झाल्याचे मानतात.

या काळातील निक्षेप (खडकांच्या राशी) मुख्यतः उत्तर गोलार्धामध्ये आढळतात. वाळू, गोटे, जलोढ (पाण्याच्या प्रवाहाने वाहून आणलेला गाळ), नदीतील दगडगोटे, विटांकरिता लागणारी माती, धोंडेमाती इत्यादींचे निक्षेप प्रामुख्याने आढळतात.

जलवायुमानातील (दीर्घकालीन सरासरी हवामानातील) प्रचंड तफावत हे या कल्पाचे वैशिष्ट्य आहे. तृतीय कल्पाच्या मानाने हा थंड असून या काळात हिमाचे थर मध्य यूरोपापर्यंत व उत्तर अमेरिकेच्या मध्यापर्यंत आले होते आणि अंटार्क्टिकाजवळील बर्फाचे थर जास्त जाड आणि पसरलेले होते. हळूहळू हे हिम-बर्फाचे थर आता आहेत तेथपर्यंत मागे गेल्याने जलवायुमान सौम्य झाले. जीवाश्मांशिवाय (जीवांच्या अवशेषांशिवाय) हिमोढ (हिमनदीने वाहून आणलेला गाळ), उचलले गेलेले समुद्रकिनारे, धोंडेमाती, ओरखडे असणारे खडक इ. हिमानी (हिमनदीमुळे होणाऱ्या) क्रिया सुचविणारे पुरावेही आढळतात.

निर्वंश सस्तन प्राण्यांचे विपुल जीवाश्म प्लाइस्टोसीन काळात आढळतात. तसेच सध्या असणाऱ्या (उदा., मॉलस्का) प्राण्यांचे जीवाश्मही सापडतात. वनस्पतींचे जीवाश्म, आदिम मानवाचे सांगाडे, हत्यारे, कलावस्तू वगैरेही चतुर्थ कल्पातील निक्षेपांत आढळतात. प्लाइस्टोसीन काळाच्या मानाने रीसेंटमध्ये कमी जीवाश्म आढळतात.

भारतात या काळात हिमनद्या असल्याचे बिनतोड पुरावे मिळत नसले, तरी इतर गोष्टींवरून तेव्हा येथे अतिशीत जलवायुमान असल्याचे दिसते व उत्तर भारतात याचे स्पष्ट पुरावे मिळतात. दक्षिणेकडील निलगिरी, शेवराय, पलनी आणि पारसनाथ या उंच भागांत आढळलेले आणि काश्मीर, दीवाळ इ. भागांत आढळलेले प्राणी व वनस्पती सारखेच आहेत. फक्त शीत हवामानात जगणारे हे जीव राजस्थानच्या उष्ण व वाळवंटी भागातून दक्षिणेकडे जाणे शक्य नाही. म्हणजे ते चतुर्थ कल्पातील हिमयुगातच दक्षिणेकडे आले असावेत.

त्या काळी राजस्थानाचे जलवायुमान शीतोष्ण असून तेथील काही ठिकाणी हिमही होते.

काश्मिरातील हिमनादेय केरवा निक्षेप, उत्तर सतलज व नर्मदा-तापी यांच्या तळाची मृदा, राजस्थानातील रेताड टेकाडे, पोटवार निक्षेप हे

काळ व वय (वर्षे)	जलवायुमान	भारतीय निक्षेप	जीवविकास
उत्तर प्लाइस्टोसीन (८० हजार)	चतुर्थ हिमनादेय अवधी	आधुनिक मृत्तिका	आधुनिक जीव
	तृतीय अंतर हिमनादेय अवधी	पोटवार मृत्तिका	
मध्य प्लाइस्टोसीन (२,५०,००० – ४,००,०००)	तृतीय हिमनादेय अवधी	नर्मदेची मृत्तिका	नर्मदा नदी प्रकारचे जीव
	द्वितीय अंतर हिमनादेय अवधी	नर्मदेची मृत्तिका	
पूर्व प्लाइस्टोसीन (६,००,०००)	द्वितीय हिमनादेय अवधी	हिमनादेय खडक	घोडा, हत्ती, हिप्पोपोटॅमस.
	प्रथम अंतर हिमनादेय अवधी	हिमनादेय खडक	घोडा, हत्ती, डुक्कर.
	प्रथम हिमनादेय अवधी	पिंजा प्रदेशातील धोंडेमाती	गेंडा, शिवाथेरियम.

सर्व हिमोढ आहेत. पंजाब-सिंधमधील पिवळी व पूर्व किनाऱ्यावरील माती याच काळात निक्षेपित झाली आहे. भारतातील कँब्रियन पूर्व (सु. ५१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) निक्षेपांखालोखाल विस्ताराच्या दृष्टीने चतुर्थ कल्पातील निक्षेपांचाच क्रम लागतो. त्यांचे वर्गीकरण वरील कोष्टकाप्रमाणे करतात.

चतुर्थ कल्पाचे क्वार्टर्नरी हे इंग्रजी नाव जे. देन्वाये यांनी १८२९ साली सुचविले (त्यामुळे १७६० सालापासून चालत आलेल्या प्राथमिक, द्वितीयक आणि तृतीय या नावांत भर पडली. प्राथमिक व द्वितीय या संज्ञा आता वापरात नाहीत. मात्र तृतीय आणि चतुर्थ या वापरल्या जातात).

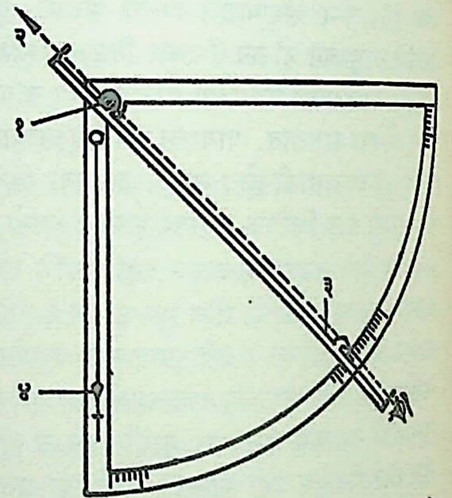
संदर्भ : 1. Charlesworth, J. K. *The Quaternary Era, 2 Vols.*, London, 1957. 2. Moore, R. C. *Historical Geology*, New York, 1953.

ठाकूर, अ. ना.

चतुर्थयंत्र : चतकोर वर्तुळाच्या आकाराचे खस्थ ज्योतींचा ⇨ *उन्नतांश* (क्षितिज सापेक्ष कोनात्मक उंची) वा नतांश (उन्नतांशाचा कोटिकोन) मोजण्यासाठी पूर्वी वापरात असलेले उपकरण. त्याने ९० अंशांपर्यंतचा (किंचित जास्तही) कोन मोजता येतो. ते लाकडाचे, दगडाचे, पितळेचे किंवा लोखंडाचे असते. त्याच्या वक्र बाजूवर ९० अंशांच्या खुणा कोरून त्यांचे छोटे भागही पाडलेले असतात. शून्याची खूण वर्तुळमध्याच्या बरोबर खाली असते. वर्तुळमध्याभोवती फिरू शकणारा दर्शदंड (निरीक्षण नलिका) असतो. कोठेही हलवता येणाऱ्या उपकरणांची उभी बाजू ओळंब्याने प्रथम तंतोतंत उदग्र (उभी) करून घ्यावी लागते. भिंतीतील यंत्रे त्याप्रमाणे पक्की केलेली असतात. नंतर दर्शदंड ताऱ्यावर रोखून त्याच्या दिशेत आणतात व मापनीवर ताऱ्याचा नतांश मिळतो. सर्वेक्षण, नौकानयन, तोफा व बंदुका यांचे शास्त्र यांच्यातही चतुर्थयंत्र वापरीत.

खस्थ ज्योतींचे अचूक स्थान ठरविण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्वांत जुन्या उपकरणांपैकी हे एक असून ते सु. अठराशे वर्षे उपयोगात होते. टॉलेमी यांनी इ. स. १५० च्या सुमारास याचे तत्त्व सुचविले. मात्र त्यांनी ते बनविले नसावे. परंतु सूर्याचा उन्नतांश काढण्यासाठी त्यांनी लाकडी किंवा दगडी चतुर्थयंत्र वापरल्याचा उल्लेख आहे. त्यामध्ये वर्तुळमध्याशी असलेल्या खुंटीची सावली मापनीवर पडून मापन मिळे. चतुर्थयंत्रात त्यानंतर सुधारणा होत गेल्या. अरबी ज्योतिर्विदांनी त्याचा विकास करून प्रचंड आकारमानाची चतुर्थयंत्रेही बनविली. ट्यूको ब्राए वापरीत असलेल्या सु. दोन मीटरच्या पितळी चतुर्थयंत्राची अचूकता एक मिनिटाहून अधिक होती. त्यांनी वापरलेली बहुतेक चतुर्थयंत्रे एका ठिकाणाहून दुसरीकडे नेता येण्याजोगी होती. पीकार यांनी १६६७ साली प्रथम दर्शदंडाऐवजी दूरदर्शकाची (दुर्बिणीची) योजना केली. सतराव्या शतकाअखेर त्यामध्ये प्रणमन-दूरदर्शक (वस्तूपासून येणारे किरण एकत्रित करण्यासाठी बहिर्गोल भिंगाचा उपयोग करणारा दूरदर्शक) वापरात आला. नंतरची शंभर वर्षे ताऱ्यांची व ग्रहांची क्रांती (खगोलीय विषुववृत्तापासूनचे कोनात्मक अंतर) काढण्याचे चतुर्थयंत्र हेच प्रमुख उपकरण होते. ग्रॅहॅम यांनी १७२५ मध्ये हॅली यांच्यासाठी सु. अडीच मीटरचे लोखंडी तर रीड यांनी १७५० साली ब्रॅड्ली यांच्याकरिता पितळी चतुर्थयंत्र बनविले.

अचूक वक्र बाजू, अंश व दर्शदंड यांची एककेंद्रता आणि वर्तुळमध्याची स्थिरता ही साधणे कठीण असल्याने चतुर्थयंत्राच्या जागी क्रमाक्रमाने ⇨ *याम्योत्तर चक्र*, हॅडली चतुर्थयंत्र, ⇨ *कोणादर्श* व चतुर्थयंत्र विद्युत् मापक ही आली. यांच्याशिवाय पुढील चतुर्थयंत्रेही असत. सागरी चतुर्थयंत्रात अरीय भुजेप्रमाणे क्षैतिज (क्षितिज समांतर) भुजेतही वेध घेण्यासाठी सोय होती. अरीय भुजेतून सूर्य व क्षैतिज भुजेतून क्षितिज दिसेपर्यंत भुजा हलवून वेध घेत. कोलंबस यांनी सूर्याचा व ध्रुवताऱ्याचा उन्नतांश सागरी चतुर्थयंत्रानेच काढला होता. इंग्रज खलाशी जॉन डेव्हिस यांनी शोधून काढलेल्या डेव्हिस चतुर्थयंत्राने मापन घेताना निरीक्षकाची पाठ सूर्याकडे असते. सोयीचे व निरीक्षणासाठी भिंगांची योजना



चतुर्थयंत्राची रेखाकृती : (१) किलक (टेकू), (२) खस्थ ज्योतीकडे, (३) दर्शक, (४) ओळंबा.

केल्याने कोणादर्शाच्या शोधानंतरही काही काळ ते वापरात होते. कोणादर्शाच्या तत्त्वावर आधारलेले हॅडली चतुर्थयंत्र हे खरे अष्टयंत्र होय. ते वर्तुळाच्या आठव्या भागाएवढे असले, तरी त्यावर ९० अंशांपर्यंतचा चाप मोजता येतो.

ठाकूर, अ. ना.

चतुर्दली : (क्वार्टर्नियन). चतुर्दली म्हणजे सत् संख्यांच्या [→ संख्या] क्षेत्रावर आधारित असा चतुर्मिती एकघाती बीजावकाश होय [→ बीजगणित, अमूर्त]. सर विल्यम रोवान हॅमिल्टन यांनी १८४३ साली याचा शोध लावला. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत चतुर्दलीचा विशेष असा अभ्यास झाला. पुढे मात्र बीजावकाश या अधिक व्यापक संकल्पनेच्या प्रसारामुळे, एक विशिष्ट प्रकारचा बीजावकाश एवढेच त्याचे स्वरूप राहिले. भूमिती आणि गणितीय भौतिकी यांमध्ये होणाऱ्या उपयोगामुळे चतुर्दलीस महत्त्व प्राप्त झाले. चतुर्दलीचे ⇨ *पुंजयामिकी*, संख्या सिद्धांत, ⇨ *गट सिद्धांत* इ. शाखांमध्येही पुष्कळ उपयोग आहेत.

अशा लिहितात. त्याच-प्रमाणे सदसत् संख्या क्ष + i य, ($i=\sqrt{-1}$) अशा सत् संख्यांच्या क्रमित युग्माच्या रूपातही लिहिता येतात. सदसत् संख्यांची बेरीज व गुणाकार यांची नेहमीची व्याख्या घेतल्यास, सदसत् संख्यांचा संच बेरीज आणि गुणाकार या कृत्यांसाठी क्षेत्र असण्यास आवश्यक असणाऱ्या अटींची पूर्तता करतो. हे क्षेत्र द्विमिती असून ते द्विमिती ⇨ *सदिश अवकाशाशी* समरूप असते. याप्रमाणे त्रिमिती क्षेत्र तयार होऊ शकेल काय या प्रश्नाचा विचार गणितज्ञ करीत होते. त्रिमिती सदिशांच्या बेरजेची व्याख्या करणे शक्य आहे. ती अशी

(क्ष, य, झ) + (क्ष′, य′, झ′) = (क्ष + क्ष′, य + य′, झ + झ′).

यामुळे क्षेत्रास आवश्यक असणारे एक द्विमान कृत्य (जे कृत्य दोन घटकांवर केले असता तिसरा घटक मिळतो असे कृत्य) उपलब्ध होते. परंतु त्यांचे क्षेत्र होऊ शकेल अशा प्रकारे त्यांच्यात गुणाकाराची व्याख्या करणे शक्य नाही.

[(क्ष, य, झ)·(क्ष′, य′, झ′)] = (क्ष·क्ष′, य·य′, झ·झ′)

अशी गुणाकाराची व्याख्या दृष्टीपुढे येते पण असा गुणाकार क्रमनिरपेक्षता, साहचर्य, वितरण हे नियम पाळत असला तरी 'प्रत्येक शून्येतर घटकाला व्यस्त असणे' या क्षेत्र होण्यास आवश्यक गुणाचा अभाव दिसून येतो]. म्हणून दोनहून अधिक मितींचे क्षेत्र बनवण्यासाठी चतुर्मिती सदिशांचाच विचार केला पाहिजे. यातूनच हॅमिल्टन यांना चतुर्दलीचा शोध लागला. चतुर्दलीला 'उच्च कोटीच्या सदसत् संख्या' असेही म्हणतात. मात्र यापेक्षा उच्चतर कोटीच्या–क्षेत्र बनवण्यालायक अशा–सदसत् संख्या अस्तित्वात असणे शक्य नाही असे प्रस्थापित झालेले आहे.

चतुर्दलीला आधारभूत असे चार एकघाती निरवलंबी एकक घटक १, ट, ठ, ड असे दर्शवितात. त्यांचे गुणधर्म खाली दिलेल्याप्रमाणे आहेत.

$$१^२ = १,\ ट^२ = ठ^२ = ड^२ = टठड = -१;$$

$$ट(ठड) = (टठ)ड = टठड;$$

$$१·ट = ट·१,\ १·ठ = ठ·१,\ १·ड = ड·१;$$

$$टठ \neq ठट,\ ठड \neq डठ,\ डट \neq टड.$$

जर स ही सत् संख्या असेल तर, सट = टस, सठ = ठस, सड = डस.

$$टठ = -ठट = ड,\ ठड = -डठ = ट,\ डट = -टड = ठ.$$

वर दिलेले आधार घटक घेऊन पुढे दिल्याप्रमाणे च ही चतुर्दली मिळते.

$$च = स + टक + ठख + डग$$

यामध्ये स, क, ख, ग या सत् संख्या आहेत. जर स = ० असेल तर च हा सदिश होतो. तसेच क = ख = ग = ० असल्यास च अदिश होतो. च′ = स – (टक + ठख + डग), यास च ची संयुग्मी चतुर्दली म्हणतात. च·च′ = च′·च = स² + क² + ख² + ग² = ण हे सहज दाखवता येईल. ण ला च चा मानांक म्हणतात. $\sqrt{ण}$ = त या सत् संख्येला च चा प्रदिश म्हणतात आणि क, ख, ग यांना च चे सहनिर्देशक म्हणतात.

$$च_१ = स_१ + टक_१ + ठख_१ + डग_१$$

आणि

$$च_२ = स_२ + टक_२ + ठख_२ + डग_२$$

या दोन चतुर्दली असतील तर पुढील गोष्टी, वर दिलेल्या नियमांवरून मिळतात.

(१) $च_१ = च_२$ असेल, तर $स_१ = स_२$, $क_१ = क_२$, $ख_१ = ख_२$, $ग_१ = ग_२$.

(२) $च_१·च_२ = ०$ असेल, तर $च_१ = ०$ किंवा $च_२ = ०$ किंवा $च_१ = च_२ = ०$.

(३)
$$\begin{aligned} च_१·च_२ = {} & स_१स_२ - (क_१क_२ + ख_१ख_२ + ग_१ग_२) \\ & + ट(स_१क_२ + क_१स_२ + ख_१ग_२ - ग_१ख_२) \\ & + ठ(स_१ख_२ + ख_१स_२ + ग_१क_२ - क_१ग_२) \\ & + ड(स_१ग_२ + ग_१स_२ + क_१ख_२ - ख_१क_२) \end{aligned}$$

तसेच
$$\begin{aligned} च_२·च_१ = {} & स_१स_२ - (क_१क_२ + ख_१ख_२ + ग_१ग_२) \\ & + ट(स_१क_२ + क_१स_२ - ख_१ग_२ + ग_१ख_२) \\ & + ठ(स_१ख_२ + ख_१स_२ - ग_१क_२ + क_१ग_२) \\ & + ड(स_१ग_२ + ग_१स_२ - क_१ख_२ + ख_१क_२) \end{aligned}$$

$$\therefore (च_१·च_२) - (च_२·च_१) = २[ट(ख_१ग_२ - ग_१ख_२) + ठ(ग_१क_२ - क_१ग_२) + ड(क_१ख_२ - ख_१क_२)]$$

यावरून असे दिसून येते की,

जर $ख_१ग_२ - ग_१ख_२ = ग_१क_२ - क_१ग_२ = क_१ख_२ - ख_१क_२ = ०$ ह्या विशेष परिस्थितीतच, $च_१·च_२ = च_२·च_१$ असेल. म्हणजेच सामान्यपणे $च_१·च_२ \neq च_२·च_१$ म्हणजेच चतुर्दलींचा गुणाकार क्रमनिरपेक्ष नसतो.

(४) च = स + टक + ठख + डग या चतुर्दलीत, क, ख, ग यांपैकी कोणतेही दोन शून्य मूल्याचे असतील तर च ही सदसत् संख्याच होईल. जर क = ख = ग = ० असेल, तर च ही सत् संख्या होईल. यावरून असे म्हणता येईल की, सदसत् आणि सत् संख्या यांची क्षेत्रे चतुर्दलीची उपक्षेत्रे समजता येतील. पण चतुर्दलींचे क्षेत्र क्रमनिरपेक्ष नाही.

आता चतुर्दलींच्या भागाकाराचा विचार करू. खाली दिलेले नियम सहज लक्षात यावे.

$$ट^{-१} = \frac{१}{ट} = \frac{ट}{टट} = \frac{ट}{-१} = -ट$$

$$तसेच\ ठ^{-१} = -ठ,\ ड^{-१} = -ड.$$

लक्षात ठेवावे की,

$$\frac{ठट}{ठ} = ठटठ^{-१} = -डठ^{-१} = डठ = -ट$$

$$परंतु\quad \frac{टठ}{ठ} = टठठ^{-१} = ट$$

याचा अर्थ छेदस्थानातील घटक उणे घात देऊन योग्य जागी लिहिल्यास भागाकार सहज करणे शक्य होईल.

समजा, च = स + टक + ठख + डग ≠ ०

आणि संयुग्मी च′ = स – टक – ठख – डग आहेत

तर च·च′ = स² + क² + ख² + ग² = ण

आता छ ही दुसरी एक चतुर्दली असेल, तर

$$\frac{छ}{च} = \frac{छ·च'}{च·च'} = \frac{छ·च'}{ण}$$

यावरून दोन चतुर्दलींचा भागाकार करावयाची एक रीत मिळते.

$$जर\ रच = छ\ असेल,\ तर\ र = \frac{छ}{च} = \frac{छ·च'}{ण}$$

$$आणि\ चर = छ\ असेल,\ तर\ र = च^{-१}·छ = \frac{च'·छ}{ण}$$

अर्थात छ·च′ ≠ च′·छ हे सामान्यपणे असणार हे उघड आहे.

हॅमिल्टन यांनी निश्चित दिशा दिलेला सरळरेषाखंड अशी सदिशाची व्याख्या केली. परस्पर लंब अक्ष त्रिकूटावर, ट, ठ, ड असे एकक सदिश कल्पून $र_१ = टक्ष_१ + ठय_१ + डझ_१$ आणि $र_२ = टक्ष_२ + ठय_२ + डझ_२$ असे दोन सदिश घेतले तर,

$$र_१र_२ = -(क्ष_१क्ष_२ + य_१य_२ + झ_१झ_२) + [ट(य_१झ_२ - य_२झ_१) + ठ(झ_१क्ष_२ - झ_२क्ष_१) + ड(क्ष_१य_२ - क्ष_२य_१)]$$

$$र_२र_१ = -(क्ष_१क्ष_२ + य_१य_२ + झ_१झ_२) - [ट(य_१झ_२ - य_२झ_१) + ठ(झ_१क्ष_२ - झ_२क्ष_१) + ड(क्ष_१य_२ - क्ष_२य_१)]$$

अशी समीकरणे मिळतात. त्यावरून $र_१र_२$ आणि $र_२र_१$ चतुर्दली आहेत असे दिसून येते. असमांतर सदिशांचा गुणाकार क्रमनिरपेक्ष नाही.

तसेच $र_१र_२ + र_२र_१ = -२(क्ष_१क्ष_२ + य_१य_२ + झ_१झ_२)$

यात $क्ष_१ = क्ष_२$, $य_१ = य_२$, $झ_१ = झ_२$ असल्यास

$$र_१^२ = -(क्ष_१^२ + य_१^२ + झ_१^२).$$

आता भागाकार कसा मिळतो ते खाली दिले आहे.

$$\frac{र_१}{र_२} = \frac{र_१ र_२}{र_२^२} = -\frac{र_१ र_२}{क्ष_२^२ + य_२^२ + झ_२^२}$$

म्हणजे $\frac{र_१}{र_२}$ याची निःसंदिग्ध एकमेव किंमत येते, (फक्त $क्ष_२ = य_२ = झ_२ = ०$ असता कामा नये) म्हणजे दोन सदिशांचा भागाकार देखील गुणाकारासारखाच चतुर्दली आहे. यावरून, दोन सदिशांचा गुणाकार वा भागाकार म्हणजे चतुर्दली अशी व्याख्या करता येईल.

आणखी लक्षात ठेवण्यासारखी गोष्ट म्हणजे,

$$च = स + (ट प + ठ फ + ड ब)$$

आणि त्याचे संयुग्मी $च' = स - (ट प + ठ फ + ड ब)$ असता,

$$च \cdot च' = स^२ + प^२ + फ^२ + ब^२ = त^२, \text{ (अदिश)}$$

$$च + च' = २ स, \text{ (अदिश)}$$

हेच असे म्हणता येईल की,

$$च, च' \text{ ही } क्ष^२ - २ स क्ष + त^२ = ०$$

या द्विघाती समीकरणाची बीजे आहेत.

$क्ष = स \pm \sqrt{-(प^२ + फ^२ + ब^२)}$. ही मूल्ये सदसत् संख्या क्षेत्राचे घटक आहेत.

चतुर्दलीच्या साहाय्याने $क^२ + ख^२ + ग^२ + घ^२ = (प^२ + फ^२ + ब^२ + भ^२)(क्ष^२ + य^२ + झ^२ + र^२)$ हे ऑयलर यांचे सुप्रसिद्ध सूत्र सहज सिद्ध करता येते. येथे दोन चतुर्दलींच्या गुणाकाराचा मानांक = त्यांच्या मानांकांचा गुणाकार; या गुणधर्माचा उपयोग करावा लागतो व ह्या सूत्रावरून 'प्रत्येक पूर्णांक चार वर्गांच्या (पूर्णांकांच्या) बेरजेच्या रूपात व्यक्त करता येतो', याची सिद्धता देता येते.

चतुर्दलींचा सदिश (एकघाती) अवकाश होतो.
जर $च = स + ट क + ठ ख + ड ग$ अशी चतुर्दली घेतली,
तर $च = (स, क, ख, ग)$ असा चतुर्मिती सदिश म्हणूनही मांडता येईल. बेरजेची व्याख्या पूर्वीप्रमाणेच करता येईल. म ही सत् संख्या असेल तर $म च = (म स, म क, म ख, म ग)$ अशी अदिशाने गुणण्याची व्याख्या करता येईल. वरील दोन क्रियांच्या संदर्भात सर्व चतुर्दलींचा सत् सदिश अवकाश बनतो.

चतुर्दलींचा गुणाकार व्याख्यात (व्याख्या केलेला) असल्याने व त्याकरिता चतुर्दलींचा संच संवृत असल्याने (म्हणजे गुणाकार करून येणारा घटक संचातच असण्याचा गुणधर्म असल्याने) चतुर्दलींचा बीजावकाश बनतो. मात्र तो क्रमनिरपेक्ष नसतो.

चतुर्दलीचे आधार घटक आणि त्यांचे ऋण चिन्हांकित घटक यांचा न-आबेलीय गट होतो. या गटात आठ घटक असून त्याला चतुर्दली गट म्हणतात. यामध्ये एक घटकी असा एक आणि प्रत्येकी चार घटक असलेले एकूण तीन चक्रीय उपगट असतात [→ गट सिद्धांत].

चतुर्दलींच्या अवकाशाचे आधार घटक द्विकोटिक किंवा चतुष्कोटिक आव्यूहांच्या रूपात मांडता येतात [→ आव्यूह सिद्धांत]. त्यांच्या साहाय्याने चतुर्दलींचे निदर्शन करता येते. उदा.,

(१) सिल्व्हेस्टर यांची पद्धत :

$$१ = \begin{bmatrix} १ & ० \\ ० & १ \end{bmatrix}, \quad ट = \begin{bmatrix} \sqrt{-१} & ० \\ ० & -\sqrt{-१} \end{bmatrix},$$

$$ठ = \begin{bmatrix} ० & १ \\ -१ & ० \end{bmatrix}, \quad ड = \begin{bmatrix} ० & \sqrt{-१} \\ \sqrt{-१} & ० \end{bmatrix}.$$

ह्या आव्यूहांना पुंजयामिकीचे परिवलन आव्यूह असे म्हणतात.

(२) एडिंग्टन यांची पद्धत :

$$१ = \begin{bmatrix} १ & ० & ० & ० \\ ० & १ & ० & ० \\ ० & ० & १ & ० \\ ० & ० & ० & १ \end{bmatrix}, \quad ट = \begin{bmatrix} ० & १ & ० & ० \\ -१ & ० & ० & ० \\ ० & ० & ० & १ \\ ० & ० & -१ & ० \end{bmatrix},$$

$$ठ = \begin{bmatrix} ० & ० & ० & -१ \\ ० & ० & -१ & ० \\ ० & १ & ० & ० \\ १ & ० & ० & ० \end{bmatrix}, \quad ड = \begin{bmatrix} ० & ० & -१ & ० \\ ० & ० & ० & १ \\ १ & ० & ० & ० \\ ० & -१ & ० & ० \end{bmatrix}.$$

नेहमीचे आव्यूह नियम वापरून, $च = स + ट क + ठ ख + ड ग$

ही चतुर्दली $च = \begin{bmatrix} स & क & ख & ग \\ -क & स & -ग & ख \\ -ख & ग & स & -क \\ -ग & -ख & क & स \end{bmatrix}$ अशी आव्यूहरूपात मिळते.

तसेच $|च| = (स^२ + क^२ + ख^२ + ग^२)^२$ हे सहज पडताळून पाहता येईल.

संदर्भ : 1. Hamilton, W. R. *Elements of Quaternions*, 1866. 2. Hardy, G. H.; Wright, E. M. *An Introduction to Theory of Numbers*, Oxford, 1945. 3. MacDuffe, C. C. *An Introduction to Abstract Algebra*, New York, 1940.

गुर्जर, ल. वा.

चतुर्भाणी : नाट्यछटेसारख्या संस्कृतातील एकपात्री एकांकिकेस ⇨ *भाण* म्हणतात. *उभयाभिसारिका*, *पद्मप्राभृतक*, *धूर्तविटसंवाद* आणि *पादताडितक* अशा चार भाणांचा संग्रह *चतुर्भाणी* ह्या नावाने १९२२ मध्ये प्रसिद्ध झाला. हे चार भाण अनुक्रमे वररुची, शूद्रक, ईश्वरदत्त आणि श्यामिलक ह्यांच्या नावावर मोडतात. भरताच्या *नाट्यशास्त्रा*नंतर व धनंजयाच्या *दशरूपका*च्या आधी, म्हणजे सु. पाचव्या ते आठव्या शतकाच्या दरम्यान किंवा उत्तर गुप्तकालात ह्या चार भाणांची रचना झाली असावी, असे अलीकडील मत आहे.

भाणाचा विषय बहुधा शृंगाराशी, क्वचित वीररसाशी संबद्ध असतो. यात धूर्त किंवा विट हे एकच बोलके पात्र स्वतःचे किंवा इतरांचे अनुभव वर्णन करून सांगत असते. त्याच्याखेरीज इतर पात्रे रंगभूमीवर प्रत्यक्ष दिसत नाहीत. विट त्यांच्याशी आकाशभाषिताने बोलतो आणि ती पात्रे काय बोलतात हे विटाच्या निवेदनातूनच समजते. सामान्यतः नायकाच्या वतीने नायिकेची भेट घेऊन उभयतांचे मीलन घडवून आणण्याचे कार्य विट करतो. काही प्रसंगी केवळ दूताची कामगिरीही त्याच्याकडे असते.

*उभयाभिसारिके*त विट रुसलेल्या नायिकेशी मध्यस्थीचे बोलणे करण्यासाठी रमतगमत, कुचाळक्या करीत जातो; परंतु तो तेथे पोहोचण्यापूर्वीच वसंत ऋतूच्या प्रभावाने प्रेमिकांचे मीलन घडवून आणलेले असते. *पद्मप्राभृतका*त कार्यसिद्धीचे चिन्ह म्हणून नायिकेने दिलेली कमळाची भेट तो नायकाकडे घेऊन येतो. *धूर्तविटसंवादा*त कामशास्त्राची सूक्ष्म चर्चा आहे. *पादताडितका*त नायकाच्या (विष्णुनाग) मस्तकावर गणिकेने लत्ताप्रहार केलेला असतो. ह्या संदर्भात नायकाने कोणते प्रायश्चित्त घ्यावे, ह्यासंबंधीच्या चर्चेला विट हजर असतो. गणिकेला हे कृत्य करू दिल्याबद्दल विष्णुनागाने प्रायश्चित्त घेण्याऐवजी गणिकेनेच आपला पाय अशा मूर्खाच्या डोक्याला लावल्याबद्दल प्रायश्चित्त घ्यावे, असे मत काहीजण व्यक्त करतात. तिच्या विटाळलेल्या पायाचे मर्दन विष्णुनागाने करावे, असे काही म्हणतात. गणिकेने पाय धुतलेल्या पाण्याने विष्णुनागाने आपले डोके धुवावे आणि ते पाणी प्यावे, अशीही सूचना होते. अखेरीस सभेच्या अध्यक्षाच्याच डोक्यावर त्या गणिकेने पाय ठेवावा, अशी प्रत्यक्ष सभेच्या अध्यक्षाने केलेली सूचना मंजूर होते.

ह्या भाणातील प्रसंगस्थळ उज्जयिनी हे आहे. ह्यातील विट म्हणजे एक सिद्धिल कलावंत आहे. विविध प्रसंग, व्यक्ती, स्थळे, सामाजिक व्यवहार इत्यादींचे मार्मिक अवलोकन त्याच्या उद्‌गारांत आढळते. ह्या भाणांची भाषा प्रवाही आहे. तत्कालीन समाजाचे जिते-जागते चित्र रंगवून सामाजिक ढोंगावर मर्मप्रहार करणे, हे ह्या भाणांचे उद्दिष्ट आहे. चतुर्भाणीत अंतर्भूत असलेले सर्वच भाण सूक्ष्म पण व्यापक निरीक्षण, मार्मिक उपहास-उपरोध, काव्यात्म नाट्याला उठाव देणारा नाजूक पण स्पष्ट आणि अवखळ विनोद ह्यांमुळे विलोभनीय व कलात्मक झाले आहेत; पण पुढील भाणरचनेस मात्र काव्यजड प्रबंधाचे रूप येत गेले.

संदर्भ : १. कवी, एम्. रामकृष्ण; शास्त्री, एस्. के. रामनाथ, संपा. *चतुर्भाणी*, शिवपुरी (त्रिचूर), १९२२. २. मोतीचंद्र; अग्रवाल, वासुदेवशरण, संपा. *शृंगार-हाट (चतुर्भाणी)*, मुंबई, १९६०. भट, गो. के.

चतुर्मुख : (?). अपभ्रंश भाषेत रचना करणारा महाकवी. इ. स. ६०० ते ८०० पर्यंत केव्हा तरी तो होऊन गेला असावा. ह्याने रामकथेवरील *पउम-चरिउ*; तसेच *हरिवंश* आणि *पंचमीचरित* अशी तीन महाकाव्ये रचिली असावीत, असे उत्तरकालीन उल्लेखांवरून वाटते. ह्याचे कोणतेही ग्रंथ आज उपलब्ध नसले, तरी स्वयंभू (आठवे शतक), पुष्पदंत (दहावे शतक), धवल, नयनंदी (अकरावे शतक), देवसेनगणी (चौदावे शतक) इ. अपभ्रंशातील महाकवींनी त्याच्याबद्दल जे आदरोद्‌गार काढले आहेत, त्यांवरून चतुर्मुखाचे काव्य आणि वृत्तरचनाप्रभुत्व ह्यांचे अपभ्रंश काव्यावर मोठे ऋण असावे, असे दिसते.

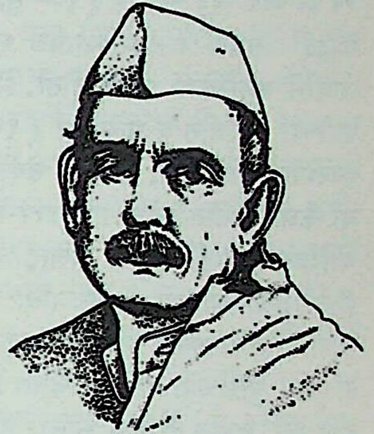
तगारे, ग. वा.

चतुर्वर्गचिंतामणि : महादेव यादव आणि रामदेवराव यादव ह्यांचा श्रीकरणाधिप ⇨ *हेमाद्री* (हेमाडपंत) याचा संस्कृत धर्मशास्त्रकोश. महादेव यादवाच्या कारकीर्दीत १२६० ते १२७० च्या दरम्यान हा रचिला गेला. त्याची विभागणी व्रत, दान, तीर्थ, मोक्ष आणि परिशेष या पाच भागांत केल्याचे ह्या ग्रंथात सांगितले असून परिशेषाची देवता, कालनिर्णय, कर्मविपाक व लक्षणसमुच्चय अशी चार प्रकरणे कल्पिली आहेत. परंतु आज व्रत व दान हे खंड आणि परिशेषातील श्राद्ध व काल ही प्रकरणेच तेवढी समग्र उपलब्ध आहेत. बाकीच्या भागांची हस्तलिखिते अद्याप मिळालेली नाहीत. व्रतखंडात जवळजवळ २,००० व्रतांच्या पालनाचे नियम सांगोपांग चर्चिले असून तत्पूर्वी हेमाद्रीने स्वतःच्या व यादव राजांच्या वंशाविषयी माहिती दिली आहे. शिलालेख आणि ताम्रपत्रे यांतील उल्लेखांशी बरीचशी जुळणारी ही माहिती ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्वाची ठरते. दानखंडात नानाविध दानांचे महत्त्व सविस्तर वर्णिले आहे. तीर्थखंडात तीर्थक्षेत्रे व तेथील विधिविधाने आणि मोक्षखंडात मोक्षमार्गाचे परिशीलन अभिप्रेत दिसते. पूर्वमीमांसेत निष्णात असलेल्या हेमाद्रीने विशेषतः श्राद्ध व काल यांचे विवरण त्या मीमांसेनुसार केले आहे. स्मृती, पुराणे व सूत्रे, त्यांवरील भाष्यकार व भाष्ये विशेषतः अपरार्क, कर्कोपाध्याय, देवस्वामी, शंखधर, हरिहर, *स्मृतिचंद्रिका*, *स्मृतिमहार्णवप्रकाश* यांची उद्धरणे ठिकठिकाणी आढळतात. *मिताक्षरा*कार विज्ञानेश्वर हा त्याच्या पूर्वी सु. २०० वर्षे होऊन गेलेला असूनही त्याचा मात्र उल्लेख आढळत नाही. माधवादी धर्मशास्त्रकारांनी त्याच्या उपलब्ध खंडांचा व प्रकरणांचा निर्देश केलेला आहे.

*चतुर्वर्गचिंतामणी*मधील कर्मकांड, विधिविधाने, देवदेवता, तीर्थक्षेत्रे, प्रतिमाप्रतीके इत्यादींची माहिती ऐतिहासिक, सामाजिक व धार्मिक दृष्ट्या विशेष महत्त्वाची ठरते. हेमाद्रीच्या चिकित्सक बहुश्रुततेमुळे ती बव्हंशी प्रमाणभूतही आहे. त्याचे उपलब्ध भाग बंगालच्या एशियाटिक सोसायटीने प्रसिद्ध केले आहेत (संपा.–पंडित भरतचंद्र शिरोमणी). काशीच्या चौखंबा संस्कृत मालेमध्येही हा ग्रंथ प्रसिद्ध झालेला आहे.

देशपांडे, सु. र.

चतुर्वेदी, माखनलाल : (४ एप्रिल १८८९–३० जानेवारी १९६८). हिंदीतील प्रसिद्ध कवी, निबंधकार, नाटककार, पत्रकार व देशभक्त. मध्य प्रदेशात बावई येथे एका गरीब कुटुंबात त्यांचा जन्म झाला. त्यांचे घराणे राधावल्लभ संप्रदायाचे अनुयायी होते. त्यामुळे माखनलाल यांच्या मनावरही वैष्णव मताचा खोल संस्कार झाला. प्राथमिक शिक्षणानंतर त्यांनी घरीच संस्कृतचे अध्ययन केले. नंतर त्यांनी शिक्षक म्हणून नोकरी केली.



माखनलाल चतुर्वेदी

'एक भारतीय आत्मा' ह्या टोपणनावाने त्यांनी काव्यलेखन केले. लोकमान्य टिळक आणि महात्मा गांधी यांच्या विचारांचा त्यांच्यावर प्रभाव होता. १९२१ मध्ये त्यांनी स्वातंत्र्यआंदोलनात भाग घेतला आणि तुरुंगवासही भोगला. *प्रभा*, *कर्मवीर*, *प्रताप* ह्या नियतकालिकांचे ते संपादक होते. भरतपूर येथील 'संपादक संमेलना'चे अध्यक्षपदही त्यांनी भूषविले (१९२७). हिंदी साहित्य संमेलनाचे अध्यक्षपद भूषविण्याचा बहुमानही त्यांना मिळाला (१९४३). १९५९ मध्ये सागर विद्यापीठाने त्यांना सन्मान्य डी. लिट्. देऊन आणि १९६३ मध्ये भारत सरकारने 'पद्मभूषण' देऊन त्यांच्या साहित्यसेवेचा गौरव केला.

त्यांच्या काव्यात वरकरणी विरोधी भासणाऱ्या गुणांचा आणि वैशिष्ट्यांचा सुखद व कलात्मक उत्कर्ष साधणारा समन्वय आढळतो. त्यात भक्तकवीची नम्रता, समर्पण भावना व बंडखोर राष्ट्रीय बाण्याच्या कवीचा आवेश, स्फोटक विचार यांचा मिलाफ आहे. आत्मसमर्पणाची त्यागमय वृत्ती आणि पुरुषार्थाचा समर्थ हुंकार त्यांच्या काव्यात एकाच वेळी आढळतो. ओज व माधुर्य, वीरत्व व करुणा, संयम व अनिर्बंधता, भावना व कल्पना यांचा समन्वय त्यांच्या काव्यात प्रत्ययास येतो. त्यांनी देशभक्तीने ओथंबलेली कविता लिहिली आहे व त्यासोबतच तत्कालीन राजकीय व सामाजिक घटनांविषयीही आपली काव्यात्मक प्रतिक्रिया नोंदवली आहे. देशभक्तीशिवाय त्यांच्या काव्यात इतरही अनेक प्रवृत्ती आढळतात. आध्यात्मिक आणि गूढगुंजनपर कविताही त्यांनी लिहिली आहे. त्यांच्या या कवितेवर वैष्णव संप्रदाय, निर्गुण भक्तिसंप्रदाय आणि सूफी पंथ ह्यांच्या विचारप्रणालींचा प्रभाव पडलेला दिसतो. त्यांची प्रेमपर कविता उत्कटतेने रसरसलेली आहे. प्रौढ वयात त्यांनी विशुद्ध निसर्गपर कविताही लिहिली आहे. उदा., *बीजुरी काजल आँज रही* ह्या संग्रहातील त्यांची कविता. त्यांचे पुढील काव्यसंग्रह विशेष उल्लेखनीय होत : *हिमकिरीटिनी* (१९४२), *हिमतरंगिनी* (१९५२–साहित्य अकादेमीचा ह्या संग्रहास पुरस्कार लाभलेला आहे), *माता* (१९५२), *युगचरण* (१९५६), *समर्पण* (१९५७), *वेणु लो गूँजे धरा* (१९६०) आणि *बीजुरी काजल आँज रही* (१९६४).

साहित्य देवता (१९४३) हा त्यांच्या ललित निबंधांचा संग्रह त्यातील वैशिष्ट्यपूर्ण काव्यात्मक गद्यशैलीसाठी हिंदी साहित्यात गाजला. *कृष्णार्जुन युद्ध* (१९१८) हे त्यांचे नाटक तत्कालीन 'पारसी थिएटर'च्या प्रभावाने विकृत बनलेल्या नाट्यसाहित्यात आपल्या वेगळेपणामुळे नावाजले गेले. त्यांचा *अमीर इरादे, गरीब इरादे* (१९६०) हा निबंधसंग्रह त्यातील सूक्ष्म व मौलिक चिंतन, कल्पनाशक्ती आणि

खास शैली या बाबतींत लक्षणीय आहे. *समय के पाँव*मध्ये म. गांधी, लो. टिळक इ. संबंधीचे त्याचे स्मृतिलेख आणि *कला का अनुवाद* (दुसरी आवृ. १९५६) ह्या संग्रहात त्यांच्या कथा संकलित आहेत. माखनलाल स्वतंत्र वक्तृत्वशैली लाभलेले प्रभावी वक्ते होते. त्यांच्या गाजलेल्या भाषणांचा संग्रह *चिंतक की लाचारी* (१९६५) नावाने प्रसिद्ध झाला आहे. खांडवा येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : १. जोशी, श्रीकांत, संपा. *माखनलाल चतुर्वेदी : यात्रा-पुरुष,* दिल्ली, १९६९. २. कौशिक, ऋषी जैमिनी 'बरुआ', *माखनलाल चतुर्वेदी : जीवनी*, बनारस, १९६०.

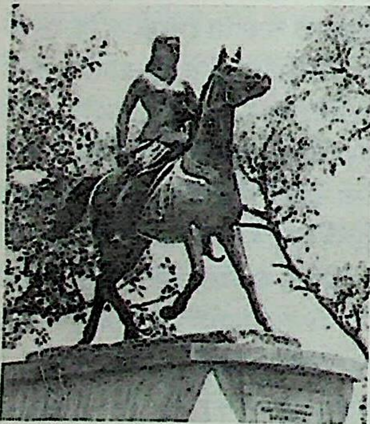
बांदिवडेकर, चंद्रकांत

चन्नमा राणी : (? – मु. १६९७). इक्केरी-बिदनूर येथील केळदी नायक राजघराण्यातील एक शूर राणी. ती चन्नम्माजी या नावाने कर्नाटकात प्रसिद्ध होती. तिच्या पतीचे नाव सोमशेखर नायक. पतीच्या हयातीत व मृत्यूनंतर (१६७७) तिने अत्यंत हुशारीने राज्यकारभार चालविला. तिच्या संबंधीची माहिती *केळदि-नृप-विजय* या कन्नड ग्रंथात तसेच *शिवतत्त्व-रत्नाकर* या संस्कृत ग्रंथात मिळते. याशिवाय काही कोरीव लेखांतूनही माहिती ज्ञात होते. रायगडहून निर्वासित झालेल्या राजारामाला आश्रय देऊन त्याला जिंजीस सुरक्षित पोहोचविण्यात मोलाचे साहाय्य तिने केले. त्या प्रसंगी तिच्या राज्यात घुसलेल्या मोगल सैन्याला तिने परतवून लावले. त्यामुळे तिचा वीर स्त्री म्हणून लौकिक झाला. दळवाय तिम्मप्पाच्या म्हैसूर लष्कराचाही पराभव करून त्याच्या मुलाला कैद करून तिने आपल्या लष्करी सामर्थ्याची प्रचीती दिली.

आपल्या पतीच्या स्मरणार्थ तिने तुंगभद्रेच्या काठी सोमशेखरपुर हे नगर वसविले. ती धार्मिक व उदार वृत्तीची होती. तिने वाराणसी, रामेश्वरम्, तिरुपती व श्रीशैलम् येथे कायमच्या धर्मादाय संस्था स्थापन केल्या व लिंगायतांसाठी निरनिराळ्या ठिकाणी मठ बांधले. ती सहिष्णू होती. अद्वैत व द्वैत पंथांनाही तिने उदार आश्रय दिला. कार्यक्षम प्रशासनव्यवस्था, शुद्ध चारित्र्य, उदार धोरण आणि शौर्य यांबाबतीत तत्कालीन काळात तिची ख्याती होती.

खोडवे, अच्युत

चन्नव्वा राणी : (मु. १७७८ – मु. १८३२). बेळगाव जिल्ह्यातील कित्तूर संस्थानची शूर राणी. बेळगावजवळ धुळप्पा देसाई या सामान्य इनामदाराच्या कुटुंबात जन्मली. कित्तूरचा मल्लेसर्जा हा संस्थानिक तिच्या सौंदर्यावर भाळला आणि त्याने तिच्याशी लग्न केले. पती मल्लेसर्जा १८१६ साली वारला व तिची वडील सवत रुद्रम्मा हिचा मुलगा शिवलिंग रुद्रसर्जा हा गादीवर आला. हा मानी पुरुष होता. पण दुर्दैवाने त्याला १८२४ सालीच मृत्यूने गाठले. त्याला मुलगा नसल्यामुळे चन्नव्वाने एका मुलास लोकसंमतीने दत्तक घेऊन त्याच्या नावाने ती राज्यकारभार पाहू लागली. कंपनी सरकारला ही गोष्ट मान्य न होऊन त्याने पोलिटिकल एजंट थॅकरे यास युद्धाचा हुकूम दिला. कॅ. ब्लॅकने सैन्य घेऊन कित्तूरवर चढाई केली. चन्नव्वा बहादुरीने लढली. या लढाईत थॅकरे, कॅ. ब्लॅक मारले गेले. नंतर इंग्रजांनी मोठे सैन्य पाठवून कित्तूर हस्तगत केले. चन्नव्वाच्या पराभवानंतर तिची प्रत्यक्षात काय स्थिती झाली, यासंबंधी फारशी माहिती ज्ञात नाही. काहींच्या मते तिने आपल्या रुद्रम्मा या सवतीसह मलप्रभा नदीत आत्महत्या केली असावी; तर काहीजण ती इंग्रजांची कैदी होऊन बैलहोंगलच्या किल्ल्यात मु. पाच वर्षे बंदीवासात होती व तिथेच मरण पावली, असे अनुमान काढतात. स्वाभिमान व शौर्य या गुणांमुळे कर्नाटकात ती झांशीची राणी लक्ष्मीबाई हिच्या तोडीची मानली जाते.



चन्नव्वा राणी, कित्तूर.

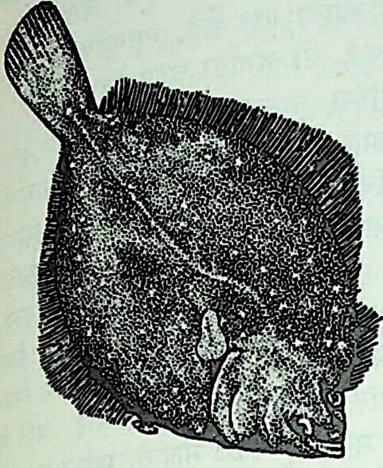
खोडवे, अच्युत

चपटे मासे : मत्स्यवर्गाच्या प्ल्युरोनेक्टिफॉर्मिस या गणातील माशांना सामान्यतः चपटे मासे हे नाव दिले जाते. यांचे शरीर दोन्ही बाजूंनी अतिशय दबलेले असते आणि यांचे डोळे इतर माशांप्रमाणे डोक्याच्या दोन्ही बाजूंना एकेक याप्रमाणे नसून एकाच बाजूला (उजव्या अथवा डाव्या) असतात. हे मासे समुद्राच्या तळाशी नेहमी एका बाजूवर पडलेले असतात, त्यामुळे शरीराची फक्त वरची बाजू रंगीत असते आणि तळावर टेकलेली खालची बाजू पांढरी असते. त्यांच्या या सवयीमुळे त्यांच्या शरीराच्या आकारात विलक्षण बदल होतात. समुद्रतळाच्या बाजूला असणाऱ्या डोळ्याचा काही उपयोग नसल्यामुळे तो डोळा आपली मूळ जागा बदलून दुसऱ्या बाजूवर असणाऱ्या डोळ्याशेजारी येतो. काही मासे नेहमी शरीराची डावी बाजू समुद्रतळावर टेकून पडलेले असतात; अशा माशांची उजवी बाजू वर असून दोन्ही डोळे डोक्यावर या बाजूला असतात (दक्षिणावर्त); पण काही मासे शरीराची उजवी बाजू नेहमी समुद्रतळावर टेकून पडलेले असतात, अशांची डावी बाजू वर असून त्यांचे दोन्ही डोळे या बाजूवर असतात (वामावर्त). यामुळे शरीराची एक बाजू 'सनेत्र' अथवा रंगीत आणि दुसरी 'अंध' अथवा पांढरी असते.

प्ल्युरोनेक्टिफॉर्मिस गणात बोथिडी, प्ल्युरोनेक्टिडी, सेट्टोडिडी, सोलीइडी आणि सायनोग्लॉसिडी ही पाच कुले आहेत. या माशांच्या सु. ६०० जाती असून त्यांपैकी बहुतेक समुद्रात राहणाऱ्या आहेत, पण दक्षिण अमेरिका आणि मलेशिया द्वीपकल्पात आढळणाऱ्या काही गोड्या पाण्यातही राहणाऱ्या आहेत. चपटे मासे उत्तर ध्रुववृत्तापासून दक्षिण गोलार्धातील दक्षिण किनाऱ्यांपर्यंत आढळतात. काही जाती १,८०० मी. खोलीपर्यंत राहणाऱ्या आहेत. ⇨ *हॅलिबट*, प्लेस, फ्लाउंडर, टरबॉट, ब्रिल, सोल इ. चपटे मासे खाद्य मत्स्य म्हणून महत्त्वाचे आहेत.

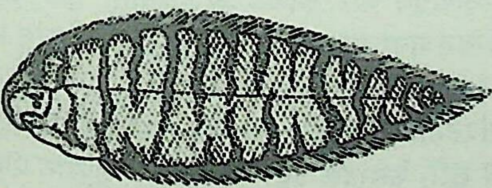
प्ल्युरोनेक्टिफॉर्मिस हा गण ⇨ *पर्च* माशांसारख्या एखाद्या माशापासून विकास पावला असावा असे शास्त्रज्ञांना वाटते. पर्चसारखी लक्षणे असलेले काही मासे विश्रांती घेण्याकरिता एका बाजूवर खाली पडतात आणि ज्या माशांत ही सवय बरीच वाढली किंवा पूर्णत्वाला पोहोचली त्यांच्यापासून चपटे मासे विकास पावले. प्ल्युरोनेक्टिफॉर्मिस गणातील *सेट्टोडीस* हा वंश अत्यंत आद्य होय. या वंशाचे मासे भारत, आफ्रिका व चीन यांच्या समुद्रांत आढळतात; या माशात गृहीतक (अनुमानाने ठरविलेल्या) पूर्वजाची (पर्च माशाची) पुष्कळच लक्षणे टिकून राहिलेली दिसून येतात. *सेट्टोडीस* अद्याप निश्चितपणे दक्षिणावर्त किंवा वामावर्त बनलेला नाही. दोन्ही प्रकार सारख्याच प्रमाणात आढळतात. त्याचप्रमाणे स्थानांतर करणारा डोळा पूर्णपणे रंगीत बाजूकडे न जाता डोक्याच्या माथ्यावरच असतो. *सेट्टोडीस* हे क्रियाशील आणि हिंस्र मासे असून ते मासे शेपटीचे फटकारे मारून पोहतात; पण खरे चपटे मासे त्यांच्या शरीराच्या कडांवर असणाऱ्या झालरीसारख्या परांच्या (त्वचेच्या स्नायुमय घड्यांच्या) आंदोलनांनी संथपणे आडवे पोहत असतात. समुद्रतळाशी राहण्याचा आणि भक्ष्य मिळविण्याचा चपट्या माशांना जसजसा जास्त सराव होत जातो तसतसा त्यांच्या असममितीवर (कोणत्याही पातळीतून शरीराचे दोन सारखे भाग न पडण्यावर) जास्तच परिणाम होत जातो. हा परिणाम फक्त डोळ्यांवरच होतो असे नव्हे तर मुख, दात, युग्मित पक्ष (जोडीने असलेले पर) आणि गुदद्वाराचे स्थान यांच्यावरही होतो.

बहुतेक चपट्या माशांच्या अंगी रंग बदलण्याची असामान्य शक्ती असते. ज्या प्रकारच्या समुद्रतळावर हे मासे राहतात त्या तळाच्या रंगांशी पूर्णपणे जुळणारे असेच त्यांच्या शरीराचे रंग या बदलांमुळे उत्पन्न होतात; यामुळे हे मासे मुळीच दिसून येत नाहीत. ही रंग बदलण्याची क्षमता माशाच्या दृष्टीच्या नियंत्रणाखाली असते कारण आंधळा चपटा मासा अशा तऱ्हेने रंग बदलू शकत नाही. डोळे बटबटीत असतात. प्रत्येक डोळा स्वतंत्रपणे वाटेल त्या दिशेला वळवून चोहोकडे पाहता येते. एका डोळ्याने पुढचे तर दुसऱ्याने मागचे ते पाहू शकतात.


आ. १. प्लेस (प्ल्युरोनेक्टिस प्लॅटेसा)

चपट्या माशांची अंडी अगदी ल्हान आणि उत्प्लावी (तरंगणारी) असून समुद्रपृष्ठावर तरंगत असतात. सु. एक आठवड्याने ती फुटून पिल्ले बाहेर पडतात. ती पूर्णपणे सममित (दोन सारखे भाग पडणारी) असून इतर माशांप्रमाणेच त्यांना प्रत्येक बाजूला एक डोळा असतो. ती समुद्रपृष्ठाजवळ पोहतात आणि सूक्ष्मजीवांवर उपजीविका करतात. सु. एक महिना किंवा थोडा जास्त काळ गेल्यावर व पिल्लांची लांबी सु. १·२५ सेंमी. पेक्षा कमी असतानाच ती जनकाचा सर्वसाधारण आकार घेऊ लागतात. याच सुमारास ती बुडी घेऊन तळाशी जातात आणि तेथे एका बाजूवर पडून राहू लागतात; खालच्या म्हणजे तळाला चिकटून असणाऱ्या बाजूवरील डोळा हळूहळू स्थानांतर करून डोक्यावरून वरच्या बाजूवरील डोळ्याशेजारी येतो; दरम्यान पृष्ठपक्ष पुढच्या बाजूकडे वाढून डोक्यावर येतो.

सेट्टोडिडी कुलातील मासे अत्यंत आद्य आहेत याचा उल्लेख मागे केलेलाच आहे. बोथिडी कुलातील मासे वामावर्त होत कारण त्यांचे डोळे डाव्या बाजूवर असतात. या कुलात टर्बॉट माशांचा समावेश होतो. प्ल्युरोनेक्टिडी कुलातील माशांचे दोन्ही डोळे उजव्या बाजूवर असल्यामुळे ते दक्षिणावर्त होत. या कुलात हॅलिबट, प्लेस आणि इतर काही खाद्य मत्स्यांचा समावेश होतो. हॅलिबट माशांची लांबी ३ मी. पर्यंत आणि वजन ४७० किग्रॅ. पर्यंत असते. याचे दोन्ही जबडे सारख्याच आकाराचे व मजबूत असून तो खेकडे व मासे खातो. याच्या यकृतापासून औषधी तेल मिळते. प्लेस माशाच्या वरच्या बाजूवर तांबडे ठिपके असतात. हा ब्रिटनमधील एक महत्त्वाचा खाद्य मत्स्य आहे. सोलीइडी कुलातील सोल माशांचा वरचा जबडा पुढे आलेला व लांबवता असतो. शिवाय डोक्याच्या खालच्या बाजूवर एक सूतेसारखा (स्पर्शग्राही उपांगासारखा) प्रवर्ध (वाढ) असतो. यांचे डोळे उजव्या बाजूवर असतात. सायनोग्लॉसिडी कुलातील माशांना 'टंग सोल्स' म्हणतात. यांचे डोळे डाव्या बाजूवर असतात. हे उष्ण आणि उपोष्ण प्रदेशांच्या समुद्रांत राहणारे आहेत.


आ. २. *सायनोग्लॉसस सेमिफॅसिएटस* (मराठी नाव ऱ्हेपी).

समुद्राच्या तळाशी राहणारे जास्त विशेषित प्रकार केवळ तेथे आढळणाऱ्या अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेल्या) प्राण्यांवर उदरनिर्वाह करतात. यांच्या 'अंध' बाजूकडील जबड्याची रंगीत बाजूकडील जबड्यापेक्षा जास्त वाढ झालेली असून तो त्यापेक्षा जास्त मजबूत असतो. अंध जबड्यातील दातदेखील जास्त मजबूत असतात.

कर्वे, ज. नी.; यार्दी, ह. व्यं.

चमत्कार, दैवी : चमत्कार म्हणजे अद्‌भुत घटना. निसर्गाचे नियम किंवा कार्यकारणभाव ज्या घटनांना लागू पडत नाहीत, अशा घटनांना 'अद्‌भुत' म्हणजे आश्चर्यकारक म्हणतात. म्हणजे वैज्ञानिक दृष्टिकोन, बुद्धिवाद वा विवेकवाद यांच्या द्वारे ज्या घटनांची उपपत्ती लागत नाही, अशा घटनांना अद्‌भुत म्हणतात.

देव, असुर, राक्षस, भूतपिशाच, जादू (यातू), मंत्र, साधना, देवतांची आराधना, काही मनुष्ये, काही वनस्पती, मंतरलेले गंडेदोरे, ताईत, मणी किंवा अन्य भौतिक पदार्थ, मंतरलेली विशिष्ट राख वा पाणी वा वस्तू इत्यादिकांच्या ठिकाणी अघटित घटना निर्माण करण्याची शक्ती आहे, असा विश्वास जगातील सर्व जातींत व जमातींत कमीजास्त प्रमाणात आढळतो. निसर्गावर ताबा किंवा विजय मिळाल्याने अशा घटना घडतात, असे मानले जाते. यज्ञ, होमहवन, पूजा, सिद्धमंत्र, मंत्रजप, तपश्चर्या, इष्ट देवाचा अनुग्रह, ईशकृपा इत्यादिकांनी देव, असुर, भूतपिशाच इत्यादिकांचे साहाय्य मिळते व त्यांच्या योगाने योग्य हितकारक वा अहितकारक घटना घडतात, असे मानले जाते.

सूर्याला जागच्या जागी स्थिर करणे; वादळ उठविणे किंवा वादळ थांबविणे; पर्जन्य पाडणे किंवा अतिवृष्टी शमविणे; नदी पिऊन टाकणे; साथीचे रोग उत्पन्न करणे किंवा नष्ट करणे; व्यक्तींचे रोग बरे करणे किंवा व्यक्तींच्या ठिकाणी रोग निर्माण करणे; आशीर्वादाने मृतास जिवंत करणे किंवा जिवंत व्यक्तीस शापाने वा मंत्रादिकांनी मृत्यू आणणे; शेती-बागा पिकविणे; दर्शनमात्रेकरून शेत किंवा बाग नापीक करणे; निरनिराळी रूपे धारण करणे; माणसाचा वाघ, कुत्रा इ. बनविणे; स्त्रीचा पुरुष वा पुरुषाची स्त्री करणे; हस्तस्पर्शाने किंवा दृष्टीने रोग बरे करणे; भूतपिशाच, राक्षस इत्यादिकांचे निवारण करणे; अधांतरी आकाशात संचार करणे; अदृश्य होणे; रिकाम्या जागेतून वा हातांतून अन्न, वस्त्र, अलंकार, फुले, फळे काढणे; कुलूप न काढता दार उघडणे; बोटातून विजेरीप्रमाणे प्रकाश काढणे; दिवसाची रात्र करणे वा रात्रीचा दिवस करणे; दुसऱ्याच्या मनातील भाव वा विचार ओळखणे; इंद्रियांनी किंवा तर्काने न कळणाऱ्या गोष्टींचे अंतर्ज्ञान होणे; शुभाशुभसूचक शकुन होणे किंवा स्वप्न पडणे; मुक्याला वाणी, आंधळ्याला डोळे व बहिऱ्याला कान मिळवून देणे इ. घटना चमत्कार होत. पातंजल योगदर्शनात समाधी योगाने अणिमादी सिद्धी प्राप्त होतात, असे सांगितले आहे. बौद्धांच्या धर्मग्रंथांत अशा प्रकारच्या सिद्धींना अथवा चमत्कारसामर्थ्यांना 'ऋद्धि' म्हणतात.

जगातील सर्व धर्मग्रंथांत वा धर्मांच्या इतिहासांत चमत्कार वर्णिले आहेत. वेद, *अवेस्ता*, बौद्धांचे त्रिपिटकादी धर्मग्रंथ, *बायबल*चा जुना करार व नवा करार, *कुराण*, हिंदूंची व जैनांची पुराणे, ग्रीक, रोमन, चिनी इ. लोकांच्या पुराणकथा, साधुसंतांची चरित्रे इत्यादिकांमध्ये चमत्काराच्या गोष्टी भरपूर प्रमाणात सांगितलेल्या आहेत. दाशरथी राम, कृष्ण, लाव्‌त्झ (लाउत्स), बुद्ध, येशू ख्रिस्त, मुहंमद पैगंबर यांच्या ठिकाणी अनंत दैवी शक्ती असल्यामुळे अफाट चमत्कार घडू शकतात, अशी त्या त्या धर्मीयांची श्रद्धा आहे. देवांच्या मूर्ती, देवालये, तीर्थे, पर्वत वा पवित्र भूप्रदेश, समाध्या, कबरी, थडगी, पवित्र अवशेष यांच्या ठिकाणीही दैवी शक्ती वास करते व चमत्कार घडतात, असे मानण्यात येते. अवतारांच्या ठिकाणी दैवी शक्ती जन्मसिद्धच असते. येशू ख्रिस्त हाही प्रत्यक्ष ईश्वरावतार असल्यामुळे, त्याच्या ठिकाणी जन्मसिद्ध दैवी

शक्ती मानली आहे. बौद्धांच्या हीनयान पंथाप्रमाणे बुद्धाला दैवी शक्ती साक्षात्कारानंतर प्राप्त झाली.

यातुविद्या म्हणजे जादू ही संस्था मानवजातीच्या आदिम स्थितीपासून अस्तित्वात आली. जादूगारांच्या गोष्टी प्रचलित झाल्या. त्याच गोष्टींतून देव, असुर, सिद्धपुरुष, अवतार इत्यादिकांच्या तपशीलवार अद्भुत कथा निर्माण झाल्या.

ऋग्वेदात अनेक अद्भुत कथा वर्णिल्या आहेत. विशेषतः त्या कथा अश्विदेवांच्या म्हणजे आश्विनीकुमारांच्या कथांमध्ये अधिक प्रमाणात आढळतात. च्यवन ऋषीला तो वृद्ध झाला असता, अश्विदेवांनी पुन्हा तरुण केले. हीच कथा *शतपथब्राह्मणात* व इतर पुराणांमध्ये विस्ताराने आली आहे. मनुवंशातील शर्यात नामक राजाची मुलगी सुकन्या हिने म्हाताऱ्या च्यवनास पती म्हणून वरिले; अश्विदेवांनी च्यवन ऋषीला एका तलावात स्नान करावयास सांगितले; त्या तलावात स्नान केल्यावर तो पुन्हा तरुण बनला. परावृज हा अंध व पंगू होता. त्याचे अंधत्व व पंगुत्व अश्विदेवांनी नष्ट केले. ऋज्राश्वालाही त्यांनी दृष्टी दिली. इंद्राने दध्यंच आथर्वणाला म्हणजे दधीची ऋषीला मधुविद्या शिकविली. ती विद्या अश्विदेवांना दधीचीने सांगितली. त्यामुळे इंद्राला राग आला आणि त्याने दधीचीचे शीर तोडले. अश्विदेवांनी दधीचीला अश्वाचे शीर लावून पुन्हा जिवंत केले. प्रार्थना केल्याबरोबर दोन भरून वाहणाऱ्या नद्यांनी विश्वामित्राला वाट मोकळी करून दिली, असेही *ऋग्वेदात* आले आहे. *वाल्मीकिरामायणात* व इतर पुराणांत अहल्येची कथा आली आहे. ती गौतम ऋषीची पत्नी होती. गौतम ऋषीच्या ठिकाणी तपस्येमुळे शाप व उःशाप देण्याचे सामर्थ्य आले होते. गौतम ऋषीचे रूप घेऊन फसवून इंद्राने तिच्याशी संभोग केला. हे लक्षात आल्यावर गौतमाने इंद्र व अहल्या या दोघांनाही शाप दिला. त्यामुळे इंद्राला शंभर क्षते पडली वा त्याचे वृषण गळून पडले व अहल्या शिळा होऊन पडली. दाशरथी रामाच्या पादस्पर्शाने तुझा उद्धार होईल, असा उःशाप गौतमाने दिल्यामुळे तिला पुन्हा पूर्वरूप प्राप्त झाले.

पारश्यांच्या गाथा व *अवेस्ता* धर्मग्रंथाचा प्राचीन भाग यांत चमत्कार वर्णिलेले नाहीत. जरथुश्त्र म्हणतो, की मी चमत्कार करीत नाही. लाव्त्से, कन्फ्यूशस व बुद्ध याबाबतीत स्वतः उदासीन आहेत. बुद्धाने आपल्या शिष्यांना आदेश दिला, की चमत्कारांच्या पाठीमागे लागू नका; कारण खरा धर्मनिष्ठ मनुष्य बनण्यास त्यांचा काही उपयोग नाही. मुहंमदाचेही असेच मत होते. मुहंमदाला चमत्कार माहीत होते, त्यांवर त्याची श्रद्धा होती; परंतु ते त्याला आवडत नव्हते.

या धर्मपंथप्रवर्तक उपदेशकांच्या ठिकाणी चमत्कार करण्याच्या शक्ती होत्या, असे त्यांचे अनुयायी मानतात. लाव्त्सेने मृत मनुष्य जिवंत केला. बुद्धाने महापूर हटविला, तो पाण्यावरूनही चालत असे, पाण्यात शिरावे तसा जमिनीत शिरत असे, त्याला भिंतीचा अडथळा होत नव्हता. येशू ख्रिस्ताचा जन्म अद्भुत रीतीने झाला; स्त्रीपुरुषसंभोगापासून तो जन्मला नाही. त्याची माता मेरी हिला ती कुमारी असतानाच ईश्वरापासून गर्भधारणा झाली, तोच ख्रिस्त होय. तो समुद्रावरून चालत असे; त्याने स्पर्शाने महाकुष्ठ बरे केले; मेलेला माणूस उठविला; क्रुसावर ठोकून त्याला मारण्यात आले; परंतु तीन दिवसांनी तो क्रुसावरून जिवंत उतरला; नंतर चाळीस दिवसांनी स्वर्गात देवापाशी निघून गेला. येशू ख्रिस्ताच्या बारा शिष्यांपैकी एक शिष्य त्या वेळच्या रोमन सरकारला फितला आणि त्याने येशूचा ठावठिकाणा सांगितला. ही गोष्ट येशूला अंतर्ज्ञानाने समजली. येशू पकडला जाण्याच्या अगोदर शिष्यांसह त्याचे जे अखेरचे भोजन झाले, त्याचेच अनुकरण म्हणजे प्रभुभोजन समारंभ. ख्रिस्ती लोक तो पुनःपुन्हा करतात. या समारंभातील सामूहिक प्रार्थनेत साक्षात येशू ख्रिस्त उपस्थित असतो, अशी श्रद्धा आहे. यावेळी देण्यात येणारी भाकरी व द्राक्षारस यांचे द्रव्यांतरण होऊन भाकरी येशूचे शरीर व द्राक्षारस येशूचे रक्त बनते, असे ख्रिस्ती लोक मानतात. मुहंमदानेही थोडेसे चमत्कार केले आहेत. त्याने हाताच्या बोटाने चंद्राचे तुकडे केले; जहर भरलेले शिजलेले अन्न त्याच्याशी बोलले, की 'खाऊ नकोस'. त्याच्या बुराक नावाच्या घोड्याला पंख होते. त्याच्यावर बसून तो कोठेही सहज जाऊ शकत असे. तो स्वर्गावर चढून गेला.

ख्रिस्त व ख्रिस्ती संत यांच्या चमत्कारांचे बौद्धिक समर्थन काही ख्रिस्ती विचारवंतांनी केले आहे. ते असे : निसर्गनियम हे ईश्वरानेच आपल्या स्वतंत्र इच्छेने बनविले आहेत. त्यामुळेच ईश्वराच्या अगाध सामर्थ्याचे दर्शन होऊन ईश्वराचे अस्तित्व पटते. ईश्वराचे इच्छास्वातंत्र्य चमत्काराने विशेषतः सिद्ध होते. निसर्गनियमांचा म्हणजे ईश्वराच्या नियमांचा चमत्कारांनी भंग होतो, असे मानण्याचे कारण नाही. ईश्वर निसर्गाच्या नियमांत बदल करू शकतो. दुसरे असे, की ईश्वराने निसर्गाचे जे नियम बनविले, त्यांत चमत्कारांनाही स्थान आहे. त्याने जे नियम बनविले, ते सगळेच मनुष्यास कळत नाहीत. म्हणून चमत्कार म्हणजे ईश्वरी नियमांचा भंग होतो, असे आपणास उगीचच वाटते. वस्तुतः चमत्कार हे ईश्वरी नियमांच्या भंगाने निर्माण होतच नाहीत.

चमत्कार घडत असतात, अशी श्रद्धा मानवजातीच्या आदिम अवस्थेपासून तो आजच्या वैज्ञानिक युगापर्यंत मानव समाजात दृढमूल झालेली आहे. अशा चमत्कारांवर अविश्वास प्रकट करणारे लोकही अतिप्राचीन काळापासून कमीजास्त प्रमाणात आढळतात. अलीकडच्या बुद्धीवादाच्या व वैज्ञानिक युगाच्या प्रभावाखाली जे जे मानवसमाज आले आहेत व येत आहेत, त्यांच्यात अशा श्रद्धेला खूप उतरती कळा आली आहे. कारण, चमत्काराच्या घटनांची वास्तवता विज्ञानपद्धतीने सिद्ध होत नाही. चमत्कारांमध्ये मंत्राने, पूजेने, साधूंच्या आशीर्वादाने कित्येकदा रोग बरे होऊ शकतात; ही गोष्ट मात्र मानसिक शक्तीचा प्रभाव होय, असे वैज्ञानिक दृष्टीने मान्य होऊ शकते. अतिप्राचीन काळी मनुष्यजातीत यातुविद्या आणि धर्मसंस्था अस्तित्वात आली, तेव्हाच चमत्कारावरील श्रद्धाही अस्तित्वात आली. अघटित घटनांवरील विश्वास हे या श्रद्धेचे स्वरूप होय.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

चमेली : पहा जाई.

चमेली, लाल : (विलायती चमेली, रंगूनचा वेल; हिं. रंगून की बेल; गु. बारमासिनी वेल; इं. रंगून क्रीपर, चायनीज हनिसकल; लॅ. *क्विस्क्वॉलिस इंडिका*; कुल-कॉम्ब्रेटेसी). ही बळकट झुडूपवजा वेल मूळची ब्रह्मदेश व मलाया द्वीपकल्प येथील असून भारतात व इतर कित्येक देशांत बागेत शोभेसाठी लावली जाते. कमानीवर, सज्जावर किंवा इमारतीवर चढवल्यास शोभेत भर पडते. पाने साधी, समोरासमोर, दीर्घवृत्ताकृती, टोकास निमुळती, तळाशी गोल, १० सेंमी. लांब, गर्द हिरवी, वरून गुळगुळीत व खालून केसाळ असतात. पडलेल्या पानांच्या देठांपासून काटे बनलेले आढळतात. फुले लोंबती, सुगंधी व पुष्कळ असून पानांच्या बगलेत किंवा फांद्यांच्या टोकांस मंजरीवर मार्च–ऑगस्टमध्ये येतात. ती लांब (७·५ सेंमी.), प्रथम पांढरी व नंतर लाल होतात. संदलनलिका बारीक (५ – ७ सेंमी. लांब), हिरवी आणि प्रदले पाच व सुटी; केसरदले दहा, आखूड; किंजपुटात एकच कप्पा आणि बीजक एकच असते [→ फूल]. फळ (अश्मगर्भी–आठळीयुक्त–फळाप्रमाणे) लंबगोल, शुष्क, चिवट पंचकोनी व काळे असते. महाराष्ट्र, कर्नाटक व गुजरात येथे फळे फार क्वचित येतात.

अँबोइनात उदरवायूमुळे फुगणाऱ्या पोटावर पानांचा संमिश्र काढा देतात. चीनमध्ये पक्व बिया भाजून अतिसार व तापावर देतात; इतरत्र मलायात वगैरे जंतविकारावर बिया मुख्यतः लहान मुलांना सामान्यपणे देतात कारण बियांत सँटोनिनासारखे क्रियाशील द्रव्य असते.

नवीन लागवड फांद्यांची कलमे किंवा मुळांचे तुकडे लावून करतात.

सतत पांढरा किंवा लाल रंग टिकून राहणाऱ्या फुलांचे प्रकार उपलब्ध आहेत. (चित्रपत्र ७१).

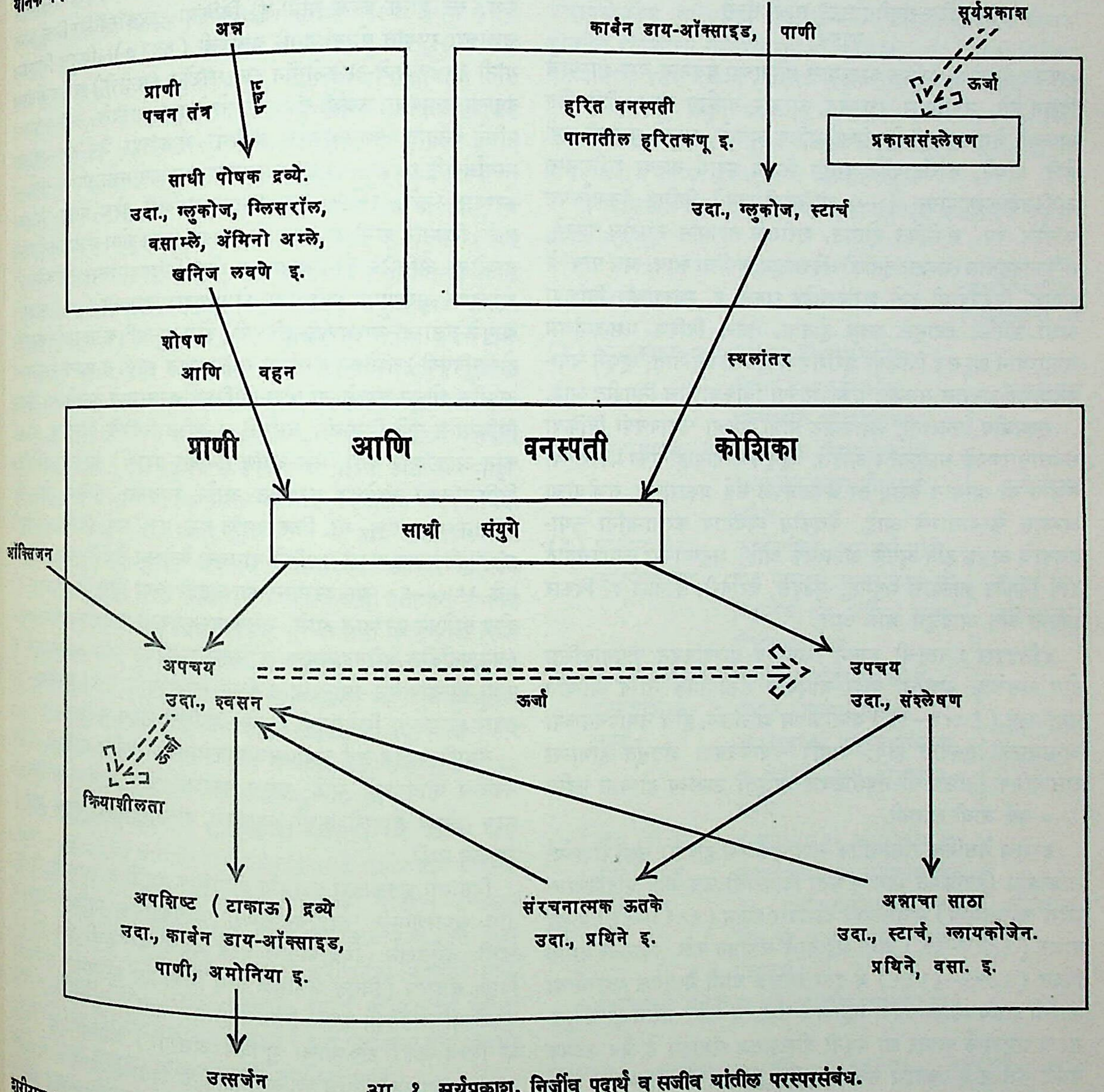
जमदाडे, ज. वि.

पहा : कॅमेरेसी.

चयापचय : सर्व सजीवांना त्यांच्या वाढीसाठी, संरक्षणासाठी व शरीरातील जैव कार्यांसाठी ऊर्जा लागते. ही ऊर्जा ते काही रेणवीय (भौतिक व रासायनिक) प्रक्रियांपासून मिळवितात. अशा सर्व प्रक्रियांचा ज्या घटनेत समावेश होतो तिला चयापचय म्हणतात. चयापचयाच्या अभ्यासाचा जीवरसायनशास्त्रात अंतर्भाव करण्यात येतो. सजीवाच्या शरीरात पोषक पदार्थांचा प्रवेश झाल्यापासून अंतिम रासायनिक पदार्थांचे शरीराबाहेर उत्सर्जन होईपर्यंत त्यात होणाऱ्या सर्व रासायनिक बदलांचा चयापचयाच्या अभ्यासात समावेश होतो. सजीवांच्या शरीरात रचनात्मक व भंजक अशा दोन्ही प्रकारच्या प्रक्रिया चालू असतात. साध्या पदार्थांपासून जटिल (गुंतागुंतीच्या) स्वरूपाचे पदार्थ ज्या प्रक्रियांद्वारे तयार होतात आणि रासायनिक ऊर्जा साठविली जाते त्या प्रक्रियांचा 'रचनात्मक चयापचय' अथवा 'उपचय' (किंवा 'चय') या संज्ञेत समावेश करण्यात येतो. ज्या प्रक्रियांद्वारे जटिल पदार्थांचे भंजन होऊन (लहान आकारमानाच्या रेणूंत रूपांतर होऊन) ऊर्जा निर्माण होते त्यांचा 'भंजक चयापचय' अथवा 'अपचय' या संज्ञेत अंतर्भाव करण्यात येतो. अशा या सर्व प्रक्रियांची नोंद करणे, त्यांची यंत्रणा समजावून घेणे व त्यांच्याद्वारे उपलब्ध होणाऱ्या ऊर्जेचा संचय व त्यानंतर संश्लेषण (घटक रेणूंपासून नवीन पदार्थ तयार करण्याच्या) प्रक्रियांत त्या ऊर्जेचा होणारा वापर या सर्वांची तपशीलवार माहिती मिळविणे इत्यादींचा चयापचयाच्या अभ्यासात समावेश होतो.

पृथ्वीवरील विविध निर्जीव पदार्थ (हवा, पाणी, मृदा इ.), सूर्यप्रकाश व सर्व सजीव (प्राणी व वनस्पती) यांचा परस्परांशी रासायनिक दृष्ट्या पूरक संबंध कसा येतो व त्यामुळे सजीवांचे जीवन कसे शक्य होते याची रूपरेखा आ. १ मध्ये दिली आहे.

पुढे दिलेल्या वर्णनात सर्वसाधारणपणे सर्व सजीवांतील चयापचयात आढळणाऱ्या भिन्न रासायनिक विक्रियांचा ऊहापोह केलेला असून विशेषतः प्राण्यांना लागू पडेल असा तपशील प्रथम दिला आहे. त्यानंतर पशू व पक्षी यांच्या चयापचयातील काही विशेष तपशील दिलेला असून शेवटी वनस्पतींतील चयापचयाचा काही तपशील दिला आहे. आवश्यक तेथे पहिल्या चर्चेतही इतर प्राणी, मानव, सूक्ष्मजंतू किंवा वनस्पती यांच्यासंबंधी आवर्जून उल्लेख केलेला आहे.



आ. १. सूर्यप्रकाश, निर्जीव पदार्थ व सजीव यांतील परस्परसंबंध.

प्राण्यांत अन्नग्रहणानंतर पाचक एंझाइमांची (जीवरासायनिक विक्रिया घडविण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त पदार्थांची) अन्नावर क्रिया होऊन त्याच्या घटकांचे साध्या संयुगांत रूपांतर होते आणि ही संयुगे रक्तप्रवाहात समाविष्ट होतात. ह्यालाच पचन असे म्हणतात [→ पचन तंत्र]. पचनाच्या ह्या उत्पादांवर नंतर उपचय वा अपचय या विक्रिया होतात, हा पचन व चयापचय यांतील फरक होय.

अन्नात कार्बोहायड्रेटे, 'प्रथिने, वसा (स्निग्ध पदार्थ) व खनिजे हे घटक असतात. त्यांचे एंझाइमांच्या साहाय्याने शरीरात मंद ज्वलन होऊन साध्या संयुगांत रूपांतर होते व ऊर्जा मुक्त होते. पुढे त्यांपासून शरीराला उपयुक्त अशी कार्बोहायड्रेटे, प्रथिने इ. संयुगे बनतात.

चयापचयात दोन विरुद्ध दिशेच्या विक्रिया संभवतात. उपचयी वेग

$$\text{जटिल संयुगे} \underset{\text{उपचय}}{\overset{\text{अपचय}}{\rightleftharpoons}} \text{साधी संयुगे}$$

अपचय वेगापेक्षा अधिक असल्यास प्राण्याच्या वजनात वाढ झाल्याचे दिसून येते. उपासमार, रक्तस्राव, आजार, वार्धक्य अशा परिस्थितींत अपचयी वेग उपचयी वेगापेक्षा अधिक असतो, त्यामुळे वजनही कमी होते. प्रथिने, कार्बोहायड्रेटे आणि स्निग्ध पदार्थ यांच्या शरीरातील ऑक्सिडीकरणापासून [→ ऑक्सिडीभवन] विशिष्ट 'ऊर्जासंपन्न फॉस्फेट बंध' संश्लेषित होतात. शरीराचे तापमान समतोल राखणे, तंत्रिकातंतूंतील (मज्जातंतूंतील) संदेशवहन, ग्रंथींचा स्राव, अन्न घटकांचे शोषण, निरुपयोगी द्रव्ये शरीराबाहेर टाकणे इ. महत्त्वाच्या विक्रिया अशा फॉस्फेट बंधामुळे शक्य होतात. तसेच विशिष्ट एंझाइमांच्या साहाय्याने ह्या सर्व विक्रिया शरीरामध्ये सुलभतेने होतात; म्हणून चयापचयाचा अभ्यास मुख्यतः एंझाइमांच्या विक्रियांशीच निगडीत आहे.

सूक्ष्मजीव, वनस्पती, लहानमोठे प्राणी यांच्या चयापचयी विक्रिया सर्वसाधारणपणे सारख्याच आहेत. म्हणून कोणत्याही एका प्रकाराच्या सजीवाचा अभ्यास केला, तर जवळजवळ सर्व प्रकारांच्या सजीवांचा अभ्यास केल्यासारखे आहे. वैद्यकीय व्यवसाय करणाऱ्यांना चयापचयाचे अचूक ज्ञान असणे आवश्यक आहे. मनुष्याच्या चयापचयात दोष निर्माण झाल्यास मधुमेह, मुडदूस, बेरीबेरी, कावीळ इ. विकार होतात असे आढळून आले आहे.

इतिहास : वस्तूंची ज्वलन क्रिया व प्राण्यांकडून पोषणाकरिता होत असलेला अन्नाचा वापर यांमधील रासायनिक साम्य आंत्वान् लव्हॉयझर (१७४३–९४) यांनी प्रथम ओळखले. हीच चयापचयाच्या अभ्यासाची सुरुवात होय. तथापि चयापचयात अंतर्भूत होणाऱ्या रासायनिक विक्रियांची तपशीलवार माहिती उपलब्ध होण्यास पुढील १०० वर्षे जावी लागली.

बऱ्याच नैसर्गिक रासायनिक रूपांतरणांमध्ये होणारा सूक्ष्मजीवांच्या उत्प्रेरकीय (विक्रियेत भाग न घेता विक्रियेची फक्त गती वाढविण्यास मदत करण्यामध्ये) भागासंबंधी टेओडोर श्वान (१८१०–८२) व लूई पाश्चर (१८२२–९५) यांनी महत्त्वाचे संशोधन केले. त्यानंतर एमील फिशर (१८५२–१९१९) व इतर शास्त्रज्ञ यांनी नैसर्गिक पदार्थांच्या कार्बनी रसायनशास्त्रासंबंधी महत्त्वाचे संशोधन केले. तसेच हान्स बूखनर व एडुआर्ट बूखनर ह्या बंधूंनी यीस्टपासून एंझाइम हे जैव उत्प्रेरक वेगळे केले व हे एंझाइम सजीव कोशिकांशिवाय (पेशींशिवाय) कार्य करू शकते हे सिद्ध केले. एकोणिसाव्या शतकात लागलेल्या वरील व आणखी महत्त्वाच्या शोधांमुळे चयापचयाच्या अभ्यासाला चालना मिळाली. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला 'जीवरसायनशास्त्र' हे एक वेगळे शास्त्र समजण्यात आले व त्यामुळे चयापचयाच्या अभ्यासात महत्त्वाची भर पडली.

बूखनर बंधूंनी यीस्टपासून काढलेला क्रियाशील अर्क आणि इतर सजीव कोशिकांपासून काढलेले तत्सम अर्क यांमुळे विविध सजीवांच्या कोशिकांमध्ये होणारा एंझाइम-उत्प्रेरकीय चयापचय व त्यांमध्ये असणारे साम्य शोधून काढण्यासाठी बरेच संशोधन झाले. चयापचय प्रक्रियेत भाग घेणारी एंझाइमे कोणत्या कोशिकांपासून मिळाली हे विचारात न घेता, विशिष्ट चयापचय मार्ग ही एक स्वतंत्र बाब आहे असे मानून चयापचयाचा अभ्यास करण्यात येऊ लागला. १९३० च्या सुमारास ग्लायकोलिटिक चयापचय मार्गामुळे साध्या शर्करांचे पायरूव्हेटात रूपांतर ऑक्सिजनाशिवाय होऊ शकते हा महत्त्वाचा शोध लागला. सर आर्थर हार्डेन, डब्ल्यू. जे. यंग, गुस्टाव्ह एम्बडेन, ओटो मायरहोफ, जॉन रॉबिन्सन, कार्ल न्यूबर्ग, ओटो व्हारबुर्ख, कार्ल व गर्टी कॉरी इ. नामवंत शास्त्रज्ञांनी ह्यासाठी बरेच प्रयोग केले. ऑल्बेर्ट सॅंट-ड्यर्ड्यी व इतर शास्त्रज्ञ यांनी पायरूव्हेट ऑक्सिडीकरण विक्रियेवर बरेच संशोधन केले. सर हान्स क्रेब्ज यांनी ही विक्रिया ट्रायकॉर्बॉक्सिलिक अम्ल चक्राच्या टप्प्यांत योग्य जागी बसविली (१९३७). फ्रिट्स लिपमान यांनी १९४१ मध्ये ॲडिनोसीन ट्राय फॉस्फेट (एटीपी) ह्या ऊर्जासंपन्न बंधाचा चयापचय ऊर्जेशी संबंध असतो हे दाखवून दिले. ज्यांच्यापासून प्रथिने बनतात अशा बऱ्याच ॲमिनो अम्लांच्या जैव संश्लेषणाच्या मार्गासंबंधी १९४०–५० ह्या काळात बऱ्याच प्रयोगशाळांमध्ये संशोधन करण्यात आले. १९५० नंतर चयापचयासंबंधी बरेच प्रगत संशोधन झाले. लिपमान यांनी लावलेला को-एंझाइम-ए चा शोध व लायनेन यांनी लावलेला ॲसिटिल को-एंझाइमाचा शोध [एंझाइमांच्या विक्रियेसाठी आवश्यक असणाऱ्या पदार्थांना को-एंझाइम म्हणतात, → एंझाइमे] ह्यामुळे वसाम्लांच्या अपघटनाविषयी (दोन वा अधिक पदार्थांत रूपांतर होण्याविषयी) संशोधन करण्यास बरीच मदत झाली व फ्रान्झ नूप यांनी आधीच शोधून काढलेल्या बीटा-ऑक्सिडीकरणामध्ये असलेल्या तत्सम विक्रियांना पुष्टी मिळाली. वसाम्ले व जटिल लिपिडे (सजीव कोशिकांत आढळणारे वसा, मेणे आणि संबंधित पदार्थ) यांच्या संश्लेषित विक्रियांसाठी संशोधन करण्यात आले. लायनस पॉलिंग, जे. डी. वॉटसन, एफ्. एच्. सी. क्रिक आणि एम्. एच्. एफ्. विल्किन्झ यांनी ⇨ *न्यूक्लिइक अम्ले* व प्रथिने यांसंबंधी केलेल्या सैद्धांतिक संशोधनामुळे १९५०–६० या दरम्यान ह्या बृहत्रेणूंच्या जैव संश्लेषणासंबंधी बरेच संशोधन करण्यात आले. तसेच या दशकात प्रकाशसंश्लेषणासंबंधी (वनस्पतींतील हरितद्रव्ययुक्त कोशिकांत कार्बन डाय-ऑक्साइड व पाणी यांच्यापासून प्रकाशीय ऊर्जेच्या साहाय्याने साधी कार्बोहायड्रेटे तयार होण्याच्या क्रियेसंबंधी) बरीच माहिती उपलब्ध झाली.

तथापि बहुतेक सर्व चयापचय प्रक्रियांसंबंधी बरीच माहिती अद्याप उपलब्ध व्हावयाची आहे; तसेच प्रकाशसंश्लेषण व बीटा-ऑक्सिडीकरण यांमध्ये होणारी ऊर्जा रूपांतरणे यांच्यासंबंधीही संपूर्ण माहिती उपलब्ध नाही.

विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात प्रायोगिक पद्धती व उपकरणे यांच्यातील सुधारणांमुळे चयापचयासंबंधी अधिकाधिक माहिती उपलब्ध झाली. वर्णलेखन (विद्रावातील घटक वेगळे करण्याची एक पद्धत), विद्युत् संचारण (विद्युत् क्षेत्रामुळे वायू किंवा द्रव माध्यमात लोंबकळत असलेल्या अतिसूक्ष्म कणांत निर्माण होणारी गती), किरणोत्सर्गी (कण वा किरण बाहेर टाकण्याचा गुणधर्म असणारे) समस्थानिक (मूलद्रव्याचा अणुक्रमांक तोच पण अणुभार भिन्न असलेले त्याच मूलद्रव्याचे प्रकार), इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शक, व्हारबुर्ख यांचे उपकरण (बारीक बारीक तुकडे केलेल्या ऊतकांचे म्हणजे समान रचना व कार्य असणाऱ्या कोशिकांच्या समूहांचे श्वसन मोजण्याचे उपकरण) इत्यादींचा उपयोग चयापचयाच्या ज्ञानवर्धनासाठी करण्यात आला व येत आहे. तसेच चयापचयातील काही कठीण समस्यांची उकल कित्येकदा सजीवांच्या जन्मजात दोषांच्या सखोल अभ्यासामुळे होऊ शकली आहे.

जैव ऊर्जाशास्त्र : सजीव कोशिकांच्या क्रियाशीलतेसाठी ऊर्जेची गरज असते. अन्न व शरीरात साठवलेली द्रव्ये ह्यांच्या मंद ज्वलनाने ही ऊर्जा मिळविली जाते. सर्वसामान्य ज्वलन व शरीरात चालणारे मंद ज्वलन यांमध्ये एक महत्त्वाचा फरक आहे. सर्वसामान्य ज्वलन होत असताना एकदम उष्णता निर्माण होते, पण कोशिकांमध्ये ऑक्सिडी-करणाच्या विक्रियेने मंद ज्वलन होत असताना, पदार्थातील रासा-यनिक ऊर्जेचे काही प्रमाणातच उष्णतेत रूपांतर होते. उरलेल्या ऊर्जेचे इतर रेणूंकडे स्थानांतरण होते. या स्थानांतरित ऊर्जेचा वापर शरीरातील निरनिराळ्या विक्रिया होण्यासाठी होतो. कोशिकांतील ही मंद ज्वलनाची विक्रिया टप्प्याटप्प्याने होते. फॉस्फेट बंधयुक्त विशिष्ट संयुगे व इतर काही संयुगे यांमध्ये ऊर्जेचा संचय होतो. ॲडिनोसीन ट्राय फॉस्फेटचे संश्लेषण व विघटन यायोगे ऊर्जेची ही यंत्रणा समजून येते.

चयापचयातील कित्येक विक्रियांमध्ये कार्बनी फॉस्फेट संयुग हे एक उत्पाद म्हणून तयार होते. त्यामधील फॉस्फोरिल ($-PO_3H-$) गटा-मध्ये स्थानांतर होण्याची प्रवृत्ती असते. एंझाइमांच्या साहाय्याने त्याचे ॲडिनोसीन डाय फॉस्फेट (एडीपी) या फॉस्फोरिल गट स्वीकारकाकडे स्थानांतर होऊन ऊर्जासंपन्न एटीपी तयार होते. एटीपीच्या जलीय विच्छेदनाने (पाण्याची संयुगावर विक्रिया होऊन रेणूचे तुकडे झाल्याने) ऊर्जा मिळते. एटीपीमध्ये दोन ऊर्जासंपन्न फॉस्फेट बंध असतात, तर एडीपीमध्ये फक्त एकच बंध असतो. अशा तऱ्हेने ऊर्जायुक्त फॉस्फेट संयुगांचे एटीपीच्या संश्लेषणाशी, तर ऊर्जेची गरज लागणाऱ्या अनेक विक्रियांचे एटीपीच्या विघटनाशी कोशिकेमध्ये संयुग्मीकरण झालेले (निगडीत झालेले) दिसून येते. एटीपी हे जणू शरीरातील ऊर्जेचे चल-नच आहे. कारण इतर संयुगांचा अपचय होताना निर्माण होणारी ऊर्जा एटीपीच्या स्वरूपात साठविली जाते, तर ऊर्जेची ज्या वेळी गरज लागते त्यावेळी एटीपीचे विघटन होऊन आवश्यक ती ऊर्जा पुरविली जाते. परंतु फक्त एटीपी कडूनच ऊर्जेचा पुरवठा होतो असे मात्र नाही. ॲडिनोसीन डाय फॉस्फेट, क्रियाशील ॲसिटेट, क्रिॲटीन फॉस्फेट किंवा ग्लुकोजाच्या चयापचयात तयार होणाऱ्या १–३ डाय फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल आणि फॉस्फो-इनॉल पायरूव्हेट यांसारख्या अस्थिर संयुगांचे विघटन होतानासुद्धा ऊर्जा मिळते. या ऊर्जेचे काही प्रमाणात उष्णतेत रूपांतर होणे, शरीरातील भिन्न विक्रिया होण्यासाठी मदत होणे किंवा शरीरात संचय होणे इ. गोष्टी एटीपीचे संश्लेषण वा विघटन याच्याशी निगडीत असतात. एटीपीच्या या संयुग्मीकरणाच्या गुणधर्मामुळेच त्याला जैव ऊर्जाशास्त्रातील मूलभूत यंत्रणा समजतात. वनस्पतींमध्ये सौर ऊर्जा अन्नकणात प्रथम संचित होते व नंतर वेळोवेळी मुक्त होऊन वापरली जाते [→ प्रकाशसंश्लेषण; श्वसन, वनस्पतींचे].

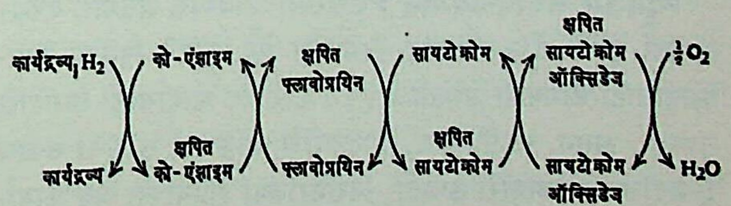
जैव ऑक्सिडीकरण : सजीवांच्या शरीरात मंद ज्वलन चालू असते व श्वसनामध्ये वापरलेल्या ऑक्सिजनामुळे कार्बन डाय-ऑक्सा-इड व पाण्याची वाफ बनते, ही कल्पना लव्हॉयझर यांनी १७८५ मध्ये मांडली. या विक्रियेत जेव्हा एका रेणूचे ऑक्सिडीकरण होते तेव्हा दुसऱ्या रेणूचे ⇨ *क्षपण* होते. यासाठी शरीरातील नेहमीचे ताप-मान व अम्लता पुरेशी असते. एंझाइमे आणि को-एंझाइमे यांच्या साहाय्याने या विक्रिया शरीरात सुलभतेने होत असताना मुक्त होणारी ऊर्जा शरीराचे व्यवहार चालण्यासाठी उपयोगी पडते.

जैव ऑक्सिडीकरण म्हणजेच कोशिका-श्वसन ज्या एंझाइमांमुळे होते त्यांचे प्रमुख गट पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) ऑक्सिडेज गट : या एंझा-इमांच्या विक्रियेने ऑक्सिजन प्रत्यक्षपणे कार्यद्रव्याबरोबर (एंझाइमांची विक्रिया होणाऱ्या पदार्थाबरोबर) संमीलित होतो. टायरोसीनेज, युरि-केज, फिनॉल ऑक्सिडेज, ॲस्कॉर्बिक ऑक्सिडेज, सायटोक्रोम ऑक्सि-डेज इ. एंझाइमांचा या गटात समावेश होतो. (२) डीहायड्रोजनेज गट : या एंझाइमांच्या विक्रियेने कार्यद्रव्यामधील हायड्रोजन निघून जाताना त्याचे एका रेणूकडून (दाता) दुसऱ्या रेणूकडे (स्वीकारक) स्थानांतर घडते. या विक्रियांत स्वीकारक क्षपित होतो व दात्याचे ऑक्सिडीकरण होते. या गटातील एंझाइमे ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यात विक्रिया करणारी व ऑक्सिजनाशिवाय विक्रिया करणारी या दोन प्रकारची आहेत. डी-ॲमिनो अम्ल डीहायड्रोजनेज, ग्लायसीन डीहाय-ड्रोजनेज, झँथीन डीहायड्रोजनेज इत्यादींचा समावेश पहिल्या प्रका-रात होतो. त्यांच्या विक्रिया को-एंझाइमांच्या साहाय्याने होतात. परंतु हायड्रोजन व ऑक्सिजन यांच्या संयोगामुळे हायड्रोजन पेरॉक्साइड तयार होते. त्याचे अस्तित्व ऊतके व कोशिका यांना अपायकारक होते. पण पेरॉक्सिडेज या एंझाइमांमुळे हायड्रोजन पेरॉक्साइडाचे पाण्यात रूपांतर होते व धोका टळतो. लॅक्टिक डीहायड्रोजनेज, ग्लुकोज डीहायड्रोजनेज, सक्सिनिक डीहायड्रोजनेज, आयसोसायट्रिक डीहाय-ड्रोजनेज इत्यादींचा समावेश दुसऱ्या प्रकारात होतो. यांची विक्रिया घडण्यासाठी इतर मध्यस्थ (अंतिम संयुगे मिळण्याच्या मार्गातील एक टप्पा असलेली) संयुगे आवश्यक असतात. कार्यद्रव्याचा ऑक्सि-जनाशी प्रत्यक्ष संयोग न होता मध्यस्थ संयुगांच्याद्वारे कार्यद्रव्यातील हायड्रोजनांचे अथवा इलेक्ट्रॉनांचे स्थानांतर होते.

या विक्रियांत भाग घेणारी मध्यस्थ को-एंझाइमे व एंझाइमे पुढील-प्रमाणे आहेत.

को-एंझाइम	एंझाइम	कार्यद्रव्यातील स्थानांतराचा गट
(१) को-एंझाइम–१	लॅक्टिक डीहायड्रोजनेज; मॅलिक डीहायड्रोजनेज; अल्कोहॉल डीहायड्रोजनेज.	हायड्रोजन
(२) को-एंझाइम–२	ग्लुटामिक डीहायड्रोजनेज; आयसोसायट्रिक डीहायड्रो-जनेज.	हायड्रोजन
(३) फ्लाविन मोनो-न्यूक्लिओटाइड	फ्लावोप्रथिने; व्हारबुर्ख यांचे पीत एंझाइम; सायटोक्रोम-सी रिडक्टेज; एल-ॲमिनो अम्ल डीहायड्रोजनेज.	हायड्रोजन; इलेक्ट्रॉन.
(४) फ्लाविन ॲडेनीन डायन्यूक्लिओ-टाइड	ग्लायसीन डीहायड्रोजनेज; झँथीन डीहायड्रोजनेज; आल्डिहाइड डीहायड्रोजनेज; डी-ॲमिनो अम्ल डीहायड्रो-जनेज.	हायड्रोजन; इलेक्ट्रॉन.
(५) हीम (फेरो-हीम); लोह पॉरफिरीन	सायटोक्रोम ब; सायटोक्रोम क; सायटोक्रोम अ; सायटोक्रोम $अ_3$; (सायटोक्रोम ऑक्सि-डेज वा व्हारबुर्ख यांचे श्वसन एंझाइम).	इलेक्ट्रॉन

हायड्रोजनाचे स्थानांतर पुढे दाखविल्याप्रमाणे होते.



या विक्रियेमध्ये पुढील गोष्टी प्रामुख्याने दिसून येतात.

(१) कार्यद्रव्यापासून फ्लावोप्रथिनापर्यंतचे हायड्रोजनाचे स्थानांतर अणुरूपात होते.

(२) फ्लाव्होप्रथिनापासून सायट्रोक्रोमाकडे स्थानांतर होताना हायड्रोजन अणूचे सायटोक्रोम-सी रिडक्टेज या एंझाइमांमुळे अम्लीय आयनीकरण (विद्युत् भारित अणू वा रेणू तयार होणे) होते व त्यानंतरच्या क्षपण-ऑक्सिडीकरणाच्या विक्रिया मात्र हायड्रोजन रेणूऐवजी इलेक्ट्रॉनाचे स्थानांतर होऊन घडून येतात.

(३) हे स्थानांतर सायटोक्रोम ब , क , अ , अ$_{३}$ ह्या क्रमाने होते.

(४) या विक्रियेमध्ये ऑक्सिडीकरणासाठी ऑक्सिजनाचा प्रत्यक्ष संबंध फक्त सायटोक्रोम अ$_{३}$ या एंझाइमांशीच येतो म्हणून त्याला सायटोक्रोम ऑक्सिडेज किंवा व्हारबुर्ख यांचे श्वसन एंझाइम असे म्हणतात.

(५) कार्यद्रव्याने प्रथम को-एंझाइम–१ वा को-एंझाइम–२ क्षपित केल्यावर हायड्रोजन अणूचा ऑक्सिजनाशी संबंध येऊन वर दाखविल्याप्रमाणे पाण्याचा रेणू संश्लेषित होतो. या सर्व विक्रिया होत असताना तीन ऊर्जासंपन्न फॉस्फेट बंध निर्माण होतात. तीन एडीपी रेणूंचे तीन एटीपी रेणूंत रूपांतर होऊन ही ऊर्जा शरीरात साठविली जाते. मात्र कार्यद्रव्य प्रथम फ्लाव्होप्रथिन या डीहायड्रोजनेजाने क्षपित झाले असेल, तर फक्त दोन ऊर्जासंपन्न फॉस्फेट बंध निर्माण होतात. उदा., सक्सिनिक डीहायड्रोजनेजाचे सक्सिनिक अम्लाकडून क्षपण.

ही सर्व एंझाइमे व को-एंझाइमे कोशिकांतील द्रवामध्ये असणाऱ्या व त्यांच्या जैव कार्यामध्ये भाग घेणाऱ्या तंतूंसारख्या वा कलकणूंमध्ये (कोशिकेतील दंडगोलाकार घटकांमध्ये) आढळून येते व शरीराला ऊर्जा मिळविण्यासाठी त्यांची मदत होते. अलीकडील संशोधनावरून असे आढळून आले आहे की, को-एंझाइम-क्यू हे फ्लावोप्रथिन व सायटोक्रोम यांच्यामधील इलेक्ट्रॉनाचे स्थानांतर होण्यास साहाय्य करते. को-एंझाइम-क्यू मध्ये के जीवनसत्त्व म्हणजेच टोकोफेरॉल गट असतो. तसेच ह्या क्षपण-ऑक्सिडीकरणाच्या विक्रियेमध्ये ग्लुटाथायोन, क जीवनसत्त्व ही संयुगेही भाग घेतात, असे दिसून आले आहे.

जैव ऑक्सिडीकरणात क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालीच्या तत्त्वाप्रमाणे कार्यद्रव्य रेणूमधील इलेक्ट्रॉनाचे स्थानांतर घडते. दात्याकडून निरास होणारा (बाहेर घालविला जाणारा) इलेक्ट्रॉन स्वीकारकाशी संमीलित होतो. या विक्रियेत दाता ऑक्सिडीकृत व स्वीकारक क्षपित होतो. इलेक्ट्रॉनाचा स्वीकारकाबरोबर संमीलित होण्याचा गुणधर्म, स्वीकारकाच्या विद्युत् आकर्षण शक्तीवर अगर वर्चसावर (विद्युत् स्थितीवर) अवलंबून असतो. यालाच क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणाली म्हणतात. कोणत्याही क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालीचे वर्चस् ⇨ *विद्युत् वर्चस् मापका*ने निश्चित करतात. सर्व क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालींत ऑक्सिजन रेणूचे वर्चस् अधिक व हायड्रोजन रेणूचे सर्वांत कमी असते. दोन क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालींतील वर्चोभेदामुळे (वर्चसांतील फरकामुळे) इलेक्ट्रॉनाचे स्थानांतर घडते व अधिक वर्चस् असलेल्या प्रणालीकडून कमी वर्चस् असलेल्या प्रणालीचे ऑक्सिडीकरण होते. जैव ऑक्सिडीकरणात हायड्रोजनाचा निरास होण्याची विक्रिया क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालीच्या तत्त्वामुळे स्पष्ट होते कारण हायड्रोजन, को-एंझाइम, फ्लावोप्रथिन, सायटोक्रोम व ऑक्सिजन या प्रत्येक क्षपण-ऑक्सिडीकरण प्रणालीचे वर्चस् क्रमशः अधिक असते.

न्यूनतम चयापचयमान : शरीराला आवश्यक असणारी एकंदर उष्णता पुढील दोन प्रकारांत विभागता येते. (१) न्यूनतम चयापचयासाठी लागणारी उष्णता व (२) शारीरिक कार्यासाठी लागणारी उष्णता. श्वसन, रक्ताभिसरण, आतड्यांचे आकुंचन, स्नायूंचा संकोच इत्यादींसाठी लागणारी उष्णता; निरनिराळ्या इंद्रियांच्या जैव कार्यासाठी लागणारी उष्णता, तसेच शरीराचे विशिष्ट तापमान राखण्यासाठी आवश्यक असणारी उष्णता या एकूण सर्व उष्णतेला न्यूनतम चयापचयासाठी लागणारी उष्णता असे म्हणतात. याचाच अर्थ असा की, शरीराकडून कोणत्याही तऱ्हेचे अंगमेहनतीचे काम घडत नसतानाही संपूर्णतया मानसिक व शारीरिक विश्रांतीच्या काळातही शरीरास उष्णतेची आवश्यकता असतेच व अशा उष्णतेला न्यूनतम चयापचयासाठी लागणारी उष्णता म्हणतात.

व्यायाम, झोप, बाहेरील हवेचे तापमान, वय, लिंग इ. घटकांमुळे न्यूनतम चयापचयात फरक पडतो. म्हणून एखाद्या व्यक्तीच्या न्यूनतम चयापचयासाठी लागणाऱ्या उष्णतेचे मोजमाप करताना पुढील गोष्टी अत्यावश्यक आहेत : हा प्रयोग सुरू करण्याआधी व्यक्तीने बारा तास अन्न घेतलेले नसावे. त्या व्यक्तीला प्रयोगाविषयी सर्व माहिती द्यावी म्हणजे त्या व्यक्तीला प्रयोगाबद्दल उत्सुकता वाटेल व न्यूनतम चयापचयमान मोजण्यासाठी तिची योग्य स्थिती राहील. प्रयोगाआधी अर्धा ते एक तास बिछान्यावर स्वस्थ पडून राहणे आवश्यक आहे. अशा स्थितीत एका तासात शरीराच्या पृष्ठभागाच्या एक चौ. मी. क्षेत्रफळात जितकी उष्णता निर्माण होते तिला 'न्यूनतम चयापचयमान' असे म्हणतात. प्रौढ पुरुषांकरिता हे मान ४० कॅलरी/(चौ. मी. शरीर क्षेत्रफळ)/तास इतके, तर प्रौढ स्त्रीकरिता हे मान ३७.५ कॅलरी/(चौ. मी. शरीर क्षेत्रफळ)/तास इतके असते. रोगावस्थेत हे मान नेहमीच्या मानाच्या ४० टक्क्यांनी कमी होते अगर १२०% पर्यंत वाढते.

ॲटवॉटर, रोझा आणि बेनिडिक्ट या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढलेल्या उष्णतामापक उपकरणाच्या साहाय्याने माणसाच्या शरीरात निर्माण होणारी उष्णता प्रत्यक्षपणे मोजता येते. परंतु उपकरणाच्या साहाय्याने उष्णतेचे मोजमाप करण्यास वेळ लागतो. जेव्हा न्यूनतम चयापचय उष्णता मोजावयाची असते तेव्हा त्या व्यक्तीला मुद्दाम तयार केलेल्या तांब्याच्या दुहेरी पत्र्यांमधील नळ्यांमधून पाणी खेळविण्याची व्यवस्था असलेल्या बिछान्यावर झोपवितात. प्रायोगिक वेळेमध्ये शरीरातून बाहेर टाकलेली उष्णता या पाण्यात शोषली जाते. पाण्याच्या तापमानातील फरकावरून शरीरातून बाहेर टाकलेल्या उष्णतेचे मापन नंतर समीकरणाच्या साहाय्याने करता येते. परंतु रोगाचे निदान करताना अप्रत्यक्ष पद्धतीचाच वापर करण्यात येतो. या पद्धतीत एका ठराविक वेळेत रोग्याने शरीरात घेतलेल्या ऑक्सिजनाचे व बाहेर टाकलेल्या कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे मापन करतात. यावरूनच श्वसन निर्देशांक काढतात. यासाठी पुढील समीकरण वापरतात.

$$\text{श्वसन निर्देशांक} = \frac{\text{शरीराबाहेर टाकलेल्या कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे प्रमाण}}{\text{शरीरात घेतलेल्या ऑक्सिजनाचे प्रमाण}}$$

श्वसन निर्देशांकावरून उष्णतेचे मापन करता येते. अलीकडे तर फक्त ऑक्सिजनाच्या मापनावरूनही उष्णतेचे मापन करतात. श्वासमापकाच्या साहाय्याने सहा मिनिटांच्या काळात शरीरात घेतलेल्या ऑक्सिजनाचे मापन आलेखाच्या साहाय्याने करून उपकरणासोबत दिलेल्या कोष्टकाच्या साहाय्याने न्यूनतम चयापचयासाठी लागणाऱ्या उष्णतेचे मूल्य काढण्यात येते. कोष्टकात एक लिटर ऑक्सिजनाचे कॅलरी मूल्य दिलेले असते.

न्यूनतम चयापचयाच्या मानावर पुढील बाबींचा परिणाम होतो : (१) शरीराचा आकार : न्यूनतम चयापचयमान शरीराच्या आकारमानावर अवलंबून असते, म्हणूनच ते शरीराच्या एक चौ. मी. क्षेत्रफळाशी निगडीत करण्यात आले आहे. उपकरणासोबत वजन व उंची यांचे कोष्टक दिलेले असते, त्यावरून शरीराच्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ काढता येते. हे कोष्टक ड्यू ब्वा-रेमाँ या शास्त्रज्ञांनी मांडलेल्या समीकरणावरून तयार केलेले असते. (२) वय व लिंग : जन्मलेल्या मुलाचे न्यूनतम चयापचयमान कमी असते. परंतु जसजसे त्याचे वय

वाढते तसतसे त्याचे मान वाढत जाते. सहा वर्षांनंतर मात्र हे मान हळूहळू कमी होते आणि प्रौढ वयात ते नियमित राहते. प्रौढांपेक्षा वृद्धांमध्ये हे मान आणखी कमी असते. तसेच स्त्रियांमध्ये हे मान पुरुषांपेक्षा १०–१२% कमी असते. (३) हवामान : उष्ण हवेत राहणाऱ्या लोकांपेक्षा थंड हवेत राहणाऱ्या लोकांमध्ये हे मान अधिक असते. बर्फमय प्रदेशात राहणाऱ्या लोकांमध्ये हे मान सर्वांत अधिक असते. (४) वंश : पौर्वात्य लोकांपेक्षा पाश्चिमात्य लोकांत हे मान अधिक असते. (५) समुद्रसपाटीपासूनची उंची : विरळ हवेत राहणाऱ्या लोकांमध्ये हे मान दाट हवेत राहणाऱ्या लोकांहून कमी असते. (६) रोग : निरनिराळ्या रोगांमध्ये हे मान कमीजास्त होते. त्यामुळे चयापचयाच्या मानातील फरकाच्या अभ्यासामुळे एखाद्या रोगाचे निदान करणे सोपे जाते. ⇨ *अवटू ग्रंथी*च्या रोगांमध्ये हे मान कमी-अधिक होते. त्यामुळे त्या रोगांत न्यूनतम चयापचयमान काढणे विशेष उपयुक्त असते. श्लेष्मघनशोफ (अवटू ग्रंथीच्या स्रावाच्या न्यूनतेमुळे शरीरावर येणारी घट्ट सूज) या रोगात हे मान ३०–५० टक्क्यांनी कमी होते. गालगुंड या रोगात हे मान १२०% पर्यंत वाढलेले आढळून येते. इतर रोगांतही हे मान कमीजास्त झालेले दिसते. परंतु सामान्यतः अवटू ग्रंथीच्या आजारात चयापचयमानामुळे निदानास मदत होते.

समग्र चयापचय : एखाद्या व्यक्तीच्या ऊर्जाव्ययाची (खर्चाची) पूर्ण कल्पना त्याच्या न्यूनतम चयापचयाच्या मानावरून येऊ शकत नाही. सर्वसामान्य अवस्थेत असलेल्या व्यक्तीचा समग्र चयापचय न्यूनतम पातळीच्या सर्वसाधारण दुप्पट असतो. समग्र चयापचय व्यक्तीच्या शारीरिक सक्रियतेवर अवलंबून असतो. त्यामध्ये व्यक्तीच्या भोवतालचे तापमान, आर्द्रता, व्यक्तीची मानसिक स्थिती, आहार इत्यादींचा समावेश होतो. कोष्टक क्र. १ वरून ऊर्जाव्ययाची सर्वसाधारण कल्पना येईल.

कोष्टक क्र. १. स्नायूंच्या हालचालींमुळे होणारा मानवातील सर्वसाधारण ऊर्जाव्यय.

स्नायूंची हालचाल	दर ताशी होणारा ऊर्जा-व्यय (कॅलरी)
निद्रावस्थेत असताना	६५
जागृतावस्थेत परंतु शांत पडले असताना	७७
जागृतावस्थेत आणि उठून बसले असताना	१००
शिथिल अवस्थेत उभे असताना	१०५
हलका व्यायाम	१७०
जोरदार व्यायाम	४५०

कार्बोहायड्रेटांचा चयापचय : प्राण्यांच्या शरीरात उपलब्ध होणारी कार्बोहायड्रेटे ही अन्नातील कार्बोहायड्रेटांपासून किंवा कार्बोहायड्रेटांव्यतिरिक्त घटकांपासून मिळतात [→ पचन तंत्र]. त्यांच्यावर रासायनिक विक्रिया झाल्यावर त्यांपासून ग्लुकोज वेगळे होते. न वापरलेले ग्लुकोज यकृतात ग्लायकोजेनाच्या स्वरूपात साठविले जाते. कार्बोहायड्रेटाच्या चयापचयाच्या अभ्यासास फ्रेंच शास्त्रज्ञ क्लॉड बर्नार्ड (१८१३–७९) यांनी सुरुवात केली. सशाच्या यकृतात त्यांना ग्लायकोजेन सापडले. त्याचे ग्लुकोजामध्ये रूपांतर होऊन शरीरातील अवयव व ऊतके यांना आवश्यक ती उष्णता आणि ऊर्जा ही त्या ग्लुकोजाच्या विघटनाच्या अंती मिळते असे अनुमान त्यांनी काढले.

स्नायूंच्या संबंधात असणाऱ्या ग्लुकोजाचे अशा प्रकारे पाणी व कार्बन डाय-ऑक्साइड यांमध्ये जे विघटन होते त्याच्या दोन अवस्था आहेत. (१) ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यात होणारे व (२) ऑक्सिजनाशिवाय होणारे. स्नायूमध्ये ग्लायकोजेनही असते. शरीरातील सर्व ग्लायकोजेन यकृत आणि स्नायू यांच्यात सारख्या प्रमाणात विभागलेले असते. अल्पसा भाग मृदू ऊतक आणि रक्त यांच्यातही असू शकतो.

यकृतातील ग्लायकोजेनाचे ग्लुकोजामध्ये रूपांतर होऊन ते रक्ताद्वारे स्नायू व इतर ऊतके यांच्यामध्ये जाते. त्याचा उपयोग स्नायु-ग्लायकोजेनाचे संश्लेषण होण्यासाठी होतो. त्यामुळे स्नायूंच्या आकुंचनाला लागणारी ऊर्जा मिळते. तेथे ग्लायकोजेनाचे विघटन लॅक्टिक अम्लात होते. त्यापैकी काही लॅक्टिक अम्लाचे ऑक्सिडीकरण होऊन शरीराला ऊर्जा मिळते, काही लॅक्टिक अम्ल मूत्रावाटे शरीराबाहेर टाकले जाते, तर काही यकृतात परत जाते व त्यापासून परत ग्लायकोजेन तयार होते. यावरून ग्लुकोज ⇌ ग्लायकोजेन ही विक्रिया यकृतात व्युत्क्रमी (दोन्ही दिशांनी होणारी) असते, तर स्नायूंमध्ये ग्लुकोज → ग्लायकोजेन ही एकमार्गी विक्रिया असते असे दिसून येईल. म्हणजेच रक्तातील ग्लुकोजाचा उगम स्नायु-ग्लायकोजेनापासून झालेला नसतो. या विक्रियेला कॉरी यांचे चक्र असे म्हणतात.

रक्तशर्करा : रक्त आणि कोशिकाद्रव यांमधील प्रमुख शर्करा म्हणजे ग्लुकोज ही होय. ८ ते १२ तासांच्या उपोषणानंतर प्रौढाच्या नीलेतील रक्तशर्करेची पातळी, १०० मिलि. रक्तात साधारणतः ७० ते १०० मिग्रॅ. इतकी असते (रक्तकोशिका व रक्तद्रव यांमधील ग्लुकोजाचे प्रमाण समान असते). याला 'साधारण अनशन पातळी' म्हणतात. कार्बोहायड्रेटांच्या सेवनानंतर ही पातळी १२०–१३०% किंवा त्याहून अधिक होते. यानंतर सु. १½ तासानंतर हे प्रमाण कमी होऊन अनशन पातळीच्या इतके होते. रक्तातील शर्करेचे प्रमाण स्थिर राहण्यासाठी पुढील गोष्टी आवश्यक असतात. (१) ग्लायकोजेन ⇌ ग्लुकोज ही यकृतातील विक्रिया; (२) ऊतके व स्नायू यांमधील ग्लायकोजेनाचे संश्लेषण व त्याचा वापर; (३) कार्बोहायड्रेटांपासून स्निग्ध पदार्थांचे संश्लेषण; (४) ग्लुकोजाचे मूत्रावाटे उत्सर्जन; (५) इन्शुलीन, थायरॉक्सिन, ॲड्रेनॅलीन इ. हॉर्मोनांचा [अंतःस्रावी ग्रंथींतून स्रवणारा द्रव, → हॉर्मोने] ग्लुकोजाच्या पातळीवर होणारा परिणाम.

रक्तशर्करेची पातळी जेव्हा अनशन पातळीपेक्षा जास्त होते त्या स्थितीला 'रक्तशर्कराधिक्य' असे म्हणतात, तर ज्यावेळेस रक्तशर्करेची पातळी अनशन पातळीपेक्षा कमी होते तेव्हा त्यास रक्तशर्करान्यूनता असे म्हणतात. ज्या वेळी मूत्रावाटे शर्करा जाते त्या स्थितीस शर्करामेह (ग्लुकोस्यूरिया) असे म्हणतात. शरीरातील बिघाडाची ही धोक्याची सूचना असते. शर्करायुक्त आहार भरपूर प्रमाणात घेतल्यास तात्पुरते रक्तशर्कराधिक्य येते. मधुमेहात रक्तशर्कराधिक्य व शर्करामेह हे दोन्ही दिसून येतात. भुकेने पीडित व्यक्तीत किंवा औषध योजनेत इन्शुलिनाची मात्रा जास्त झाली तर रक्तशर्करान्यूनता येते. इन्शुलीन-आघात इत्यादींमध्ये रक्तशर्करान्यूनतेची स्थिती काळजी करण्यासारखी असते. वेळीच योग्य ते उपचार न केल्यास रोगी दगावण्याचा संभव असतो.

वृक्कात (मूत्रपिंडात) मूत्र तयार होत असताना केशिका गुच्छातून (केसासारख्या सूक्ष्म नलिकांच्या गुच्छातून) गाळल्या गेलेल्या द्रवातील शर्करेचे पुनःशोषण होते. त्यामुळे माणसाच्या मूत्रात शर्करा येत नाही. वृक्काची पुनःशोषणाची ही शक्ती मर्यादित असते. रक्तशर्करेचे प्रमाण १०० मिलि. मध्ये १६०–१७० मिग्रॅ. असल्यास त्याला वृक्क-चरमसीमा असे म्हणतात. यापेक्षा प्रमाण वाढल्यास मूत्रात शर्करा येण्यास सुरुवात होते. वृक्काचे रोग, दीर्घकालीन मधुमेह, अतिवृद्धत्व इत्यादींमध्ये ही सीमा वाढलेली असते. त्यामुळे मधुमेहाचे निदान करताना रक्तातील शर्करेचे प्रमाण पाहणे आवश्यक असते.

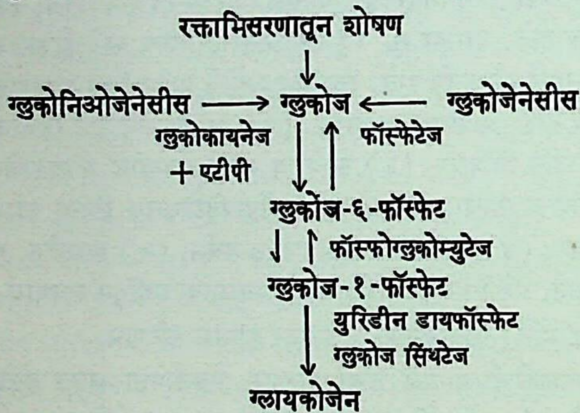
निरोगी माणसामध्ये हॉर्मोनांचा योग्य प्रमाणात स्राव झाल्यामुळे रक्तशर्करेची पातळी ठराविक मर्यादेत राहते. ज्या वेळी तीत फरक होतो त्यावेळी मधुमेह इ. रोगांची लक्षणे दिसावयास लागतात. रक्तशर्कराधिक्य व शर्करामेह यांची चिकित्सा करून मधुमेहाचे निदान

करतात. पण कित्येकदा रक्तशर्कराधिक्य असूनही वृक्क-चरम-सीमेमुळे मूत्रातून साखर जात नाही. अशा शंकास्पद परिस्थितीत मधुमेहाचे निदान करावयास 'ग्लुकोज क्षमता चिकित्सा' उपयोगी पडते [→ मधुमेह; मूत्र].

काही वेळा वृक्क-चरम-सीमा कमी होते. त्यावेळी रक्तशर्करेची पातळी निरोगी माणसाप्रमाणे असूनही वृक्कातील शर्करेच्या पुनःशोषणातील दोषांमुळे, शर्करा मूत्रातून जाते या स्थितीला वृक्कीय मधुमेह असे म्हणतात. ही स्थिती आनुवंशिकतेवर अवलंबून असते.

लॅक्टिक अम्ल व पायरूव्हिक अम्ल वा इतर कार्बोहायड्रेटांपासून ग्लुकोजाचे संश्लेषण होण्याच्या क्रियेला ग्लुकोजेनेसीस म्हणतात. ही विक्रिया यकृतात घडते. शर्कराजनक ॲमिनो अम्ले, वसा इ. अशर्करामय पदार्थांपासून यकृतात होणाऱ्या ग्लुकोजाच्या संश्लेषणास ग्लुकोनिओजेनेसीस असे म्हणतात. ग्लुकोजाचे उगमस्थान कोणतेही असो, रक्ताभिसरणातून ग्लुकोज रेणू काढून त्याचे रूपांतर होणे, याला ग्लायकोजेनेसीस असे म्हणतात. हे रूपांतर मुख्यतः यकृत व स्नायू यांमध्ये होते. ऊर्जा मिळविण्यासाठी होणाऱ्या ग्लुकोज रेणूच्या विघटनास ग्लायकोलिसीस (ग्लायकोजेन विच्छेदन) असे म्हणतात.

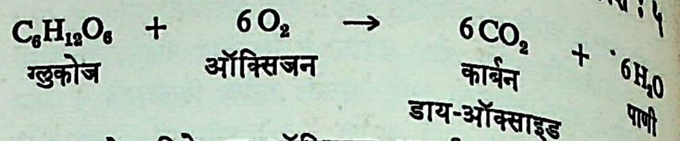
यकृतातील ग्लायकोजेनाचे संश्लेषण व विघटन पुढीलप्रमाणे होते.



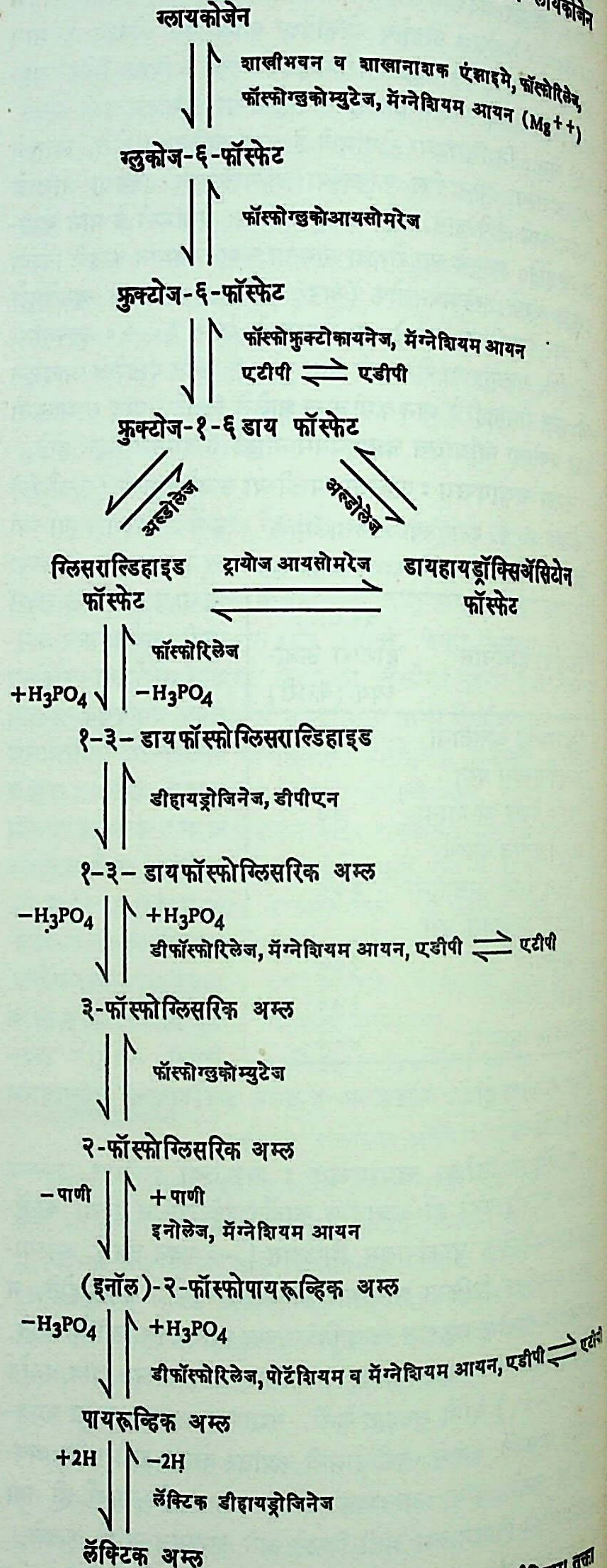
ग्लायकोजेनाच्या रेणूला वृक्षाची उपमा देता येईल. ग्लुकोज रेणूंची त्यांमध्ये भर पडून त्याच्या शाखा वाढत असतात अथवा शरीराच्या गरजेनुसार त्यामधून ग्लुकोज काढला जाऊन शाखा कमी होत जातात. ग्लुकोजाचे ८–१२ रेणू एकमेकांशी १-४-ग्लुकोसिडिक बंधाने जोडले जाऊन एक साखळी तयार होते. ट्रान्सग्लुकोसायडेज या एंझाइमाने ही साखळी मूळ ग्लायकोजेन रेणूशी १-६-ग्लुकोसिडिक बंधाने जोडली जाते. अशा प्रकारे ग्लायकोजेन रेणू (वृक्ष) मोठा होत जातो. विघटन होताना फॉस्फोरिलेज, ॲडिनिलिक अम्ल, ॲमिलो-१-६-ग्लुकोसीडेज (शाखानाशक एंझाइम) वगैरेंचे साहाय्य होऊन ग्लायकोजेनाचे ग्लुकोज-१-फॉस्फेटामध्ये रूपांतर होते. फॉस्फेटेज या एंझाइमामुळे त्यापासून ग्लुकोज वेगळे होते.

ग्लायकोजेनाचे स्नायूतील संश्लेषण व विघटन : स्नायूंमध्ये ग्लायकोजेनाचे संश्लेषण होण्यासाठी फक्त ग्लुकोज ह्या एक-शर्करेचा (जलीय विच्छेदनाने जिचे साध्या रेणूंमध्ये रूपांतर होत नाही अशा शर्करेचा, मोनोसॅकॅराइडाचा) वापर होतो. येथील एंझाइमे ही यकृताप्रमाणेच असतात. लॅक्टिक अम्लापासून ग्लायकोजेनाचे स्नायूमध्ये संश्लेषण झालेच, तर ते अत्यल्प प्रमाणात होत असावे. स्नायूंमध्ये फॉस्फेटेज एंझाइम नसते त्यामुळे ग्लुकोज-६-फॉस्फेटापासून ग्लुकोजाचे संश्लेषण स्नायूंमध्ये होत नाही.

ग्लुकोजाचा शरीरातील वापर : या एक-शर्करेचा उपयोग शरीरातील ग्लायकोप्रथिने, ग्लायकोलिपिडे, ग्लुकोसामीन इ. संयुगांच्या संश्लेषणासाठी होतो. शिवाय कोशिकांमधील ग्लुकोजाच्या चयापचयामुळे शरीराला उष्णता व ऊर्जा मिळते. ही विक्रिया पुढीलप्रमाणे लिहिता येते.



पण तसे पाहिले, तर ऑक्सिजन अणूशी ग्लुकोज किंवा ग्लायकोजेनाचा प्रत्यक्ष संबंध येत नाही. सर्व ऊतकांत ग्लुकोज व ग्लायकोजेन



आ. २. ग्लुकोजाचे ऑक्सिजनरहित ऑक्सिडीकरण दर्शविणारा तक्ता (एम्बडेन-मायरहोफ मार्ग) (आयन म्हणजे विद्युत् भारित अणू वा रेणू; डीपीएन म्हणजे डायफॉस्फो-पिरिडीन न्यूक्लिओटाइड).

यांचा चयापचय साधारणपणे समान पद्धतीनेच होतो. त्याचे मुख्य टप्पे पुढीलप्रमाणे आहेत.

ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यातील ऑक्सिडीकरण
ग्लायकोजेन —फॉस्फेटीकरण→ फ्रुक्टोज डाय फॉस्फेट
↓
तीन कार्बन असलेली ट्रिओज फॉस्फेट (२ रेणू)
↓ अनेक विक्रिया
पायरूव्हिक अम्ल ⇌ ($+H_2$ / $-H_2$) लॅक्टिक अम्ल.
↓
कार्बन डाय-ऑक्साइड + पाणी
ऑक्सिजनरहित ऑक्सिडीकरण

लॅक्टिक अम्लाची निर्मिती हा ऑक्सिजनरहित ऑक्सिडीकरणातील शेवटचा टप्पा होय. स्नायूंच्या आकुंचनादी क्रिया चालू असताना ऑक्सिजनाचा पुरवठा पुरेसा नसेल, तर लॅक्टिक अम्लाची निर्मिती वाढते. ऑक्सिजनामुळे लॅक्टिक अम्लाचे परत पायरूव्हिक अम्लात रूपांतर होऊन त्याचे पाणी व कार्बन डाय-ऑक्साइड यांमध्ये विघटन होऊन शरीराला आणखी ऊर्जा मिळते. या विघटनाला ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यातील ऑक्सिडीकरण असे म्हणतात. क्रेब्ज यांच्या सायट्रिक अम्ल चक्रातील (किंवा ट्रायकार्बॉक्सिलिक अम्ल चक्रातील) महत्त्वाच्या विक्रिया आ. ३ मध्ये दाखविल्या आहेत.

आकृती २ आणि ३ मध्ये दाखविलेल्या मार्गांतील वा चक्रांतील विक्रियांमध्ये ज्या वेळी हायड्रोजनाचा निरास होतो त्यावेळी ऊर्जेत भर पडते. [उदा., आ. २ मधील १-३-डायफॉस्फोग्लिसराल्डिहाइडाचे १-३-डायफॉस्फोग्लिसरिक अम्लामध्ये रूपांतर आणि आ. ३ मध्ये (१),(५),(७) व (१०) ह्या आकड्यांनी दाखविलेल्या विक्रिया]. एका ग्लुकोज रेणूचा संपूर्ण चयापचय होऊन त्याचे पाणी व कार्बन डाय-ऑक्साइड यांमध्ये रूपांतर झाले, तर शरीराला ३६ ते ३८ ऊर्जासंपन्न फॉस्फेट बंध मिळतात आणि तेवढ्या एडीपी रेणूंचे एटीपी रेणूंमध्ये रूपांतर होते. अशा तऱ्हेने ग्लुकोज रेणूपासून ऊर्जा मिळविण्याची शरीराची कार्यक्षमता ४०–४४% असते असे दिसून येते.

शरीरातील जवळजवळ ९०% ग्लुकोजाचे लॅक्टिक अम्ल/पायरूव्हिक अम्ल यांमध्ये एम्बडेन-मायरहोफ मार्गाने रूपांतर होते. उरलेल्या ग्लुकोजाचा इतर मार्गांनी चयापचय होतो. पेंटोज फॉस्फेट मार्ग (व्हारबुर्ख-डिकिन्झ मार्ग) हा त्यांपैकी एक आहे. ग्लुकोज-६-फॉस्फेट डीहायड्रोजिनेज व ६-फॉस्फोग्लुकोनेट डीहायड्रोजिनेज ही एंझाइमे यामध्ये भाग घेतात. पेंटोज, सिडोहेप्टुलोज व इरिथ्रोज या शरीरास आवश्यक असलेल्या संयुगांचे या मार्गाने संश्लेषण होते. गॅलॅक्टोज, हेक्झोसामीन, युरोनिक अम्ले, न्यूरॉमिनिक अम्ले, कार्बोहायड्रेटाची इतर संयुगे यांचेही संश्लेषण भिन्न मार्गांनी होते.

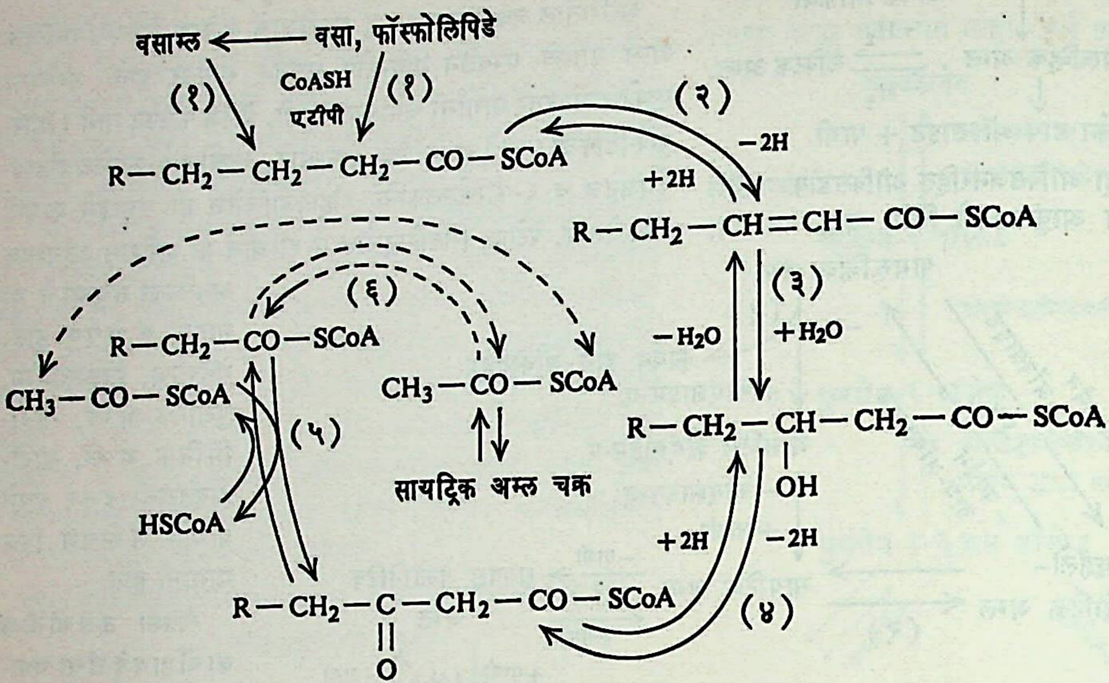
तंत्रिका ऊतकांतील कार्बोहायड्रेटांचा चयापचय : विश्रांतीच्या काळात मेंदूचे कार्य कार्बोहायड्रेटाच्या चयापचयावर अवलंबून असते. प्रथिने व वसायुक्त पदार्थ यांच्यापासूनही थोडीफार ऊर्जा मिळते. पण ज्यावेळी मेंदूची क्रिया वाढते त्यावेळी जादा लागणारी ऊर्जा मात्र जादा कार्बोहायड्रेटांचा चयापचय होऊन मिळते. मेंदूमध्ये ग्लायकोजेन फार थोड्या प्रमाणात असते. त्यामुळे तेथे मुख्यतः ग्लुकोजाचा वापर होऊन आवश्यक ती ऊर्जा मिळविली जाते. रक्तशर्करान्यूनत्वात ग्लुकोजाची रक्तातील पातळी कमी झाल्यामुळे मेंदूला शर्करेचा पुरेसा पुरवठा होत नाही. त्यामुळे मेंदूच्या कार्यशक्तीचा मुख्य आधारच नाहीसा होतो व मेंदू योग्य रीतीने काम करीत नाही. अंधारी येणे, चक्कर येणे, दीर्घ मूर्च्छा येणे इ. लक्षणे दिसावयास लागतात. त्यामुळे केव्हा केव्हा रोग्याचा मृत्यूही संभवतो. त्यामुळे रक्तशर्कराधिक्यापेक्षा रक्तशर्करान्यूनत्व ही स्थिती काळजी करण्यासारखी असते.

फ्रुक्टोज, गॅलॅक्टोज, मॅनोज, रिबोज, डीऑक्सिरिबोज इ. शर्करांचा चयापचयही शरीरात चालतो. मेंदूतील गॅलॅक्टोलिपिडे आणि दुधातील लॅक्टोज यांच्या संश्लेषणासाठी गॅलॅक्टोजाची आवश्यकता असते, तर न्यूक्लिइक अम्लांच्या (डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्ल–डीएनए व रिबोन्यूक्लिइक अम्ल–आरएनए) संश्लेषणात पेंटोजाला महत्त्व असते. यांचे चयापचय करणारे एंझाइम जर काही जन्मजात दोषामुळे शरीरात उत्पन्न होत नसेल, तर रोगांचा उद्भव होतो. ग्लायकोजेनाच्या चयापचयात पुष्कळ जननिक दोष आढळतात. मक्‌आर्डल यांचा रोग, फोन

पायरूव्हिक अम्ल
(१) −2H ↓ → कार्बन डाय-ऑक्साइड
+ कोएंझाइम-ए
ॲसिटिल कोएंझाइम-ए
↓ − कोएंझाइम-ए + पाणी
सायट्रिक अम्ल
(११) + कार्बन डाय-ऑक्साइड / − कार्बन डाय-ऑक्साइड
ऑक्झॅलो-ॲसिटिक अम्ल
(२)
मॅलिक अम्ल (१०) −2H / +2H
−पाणी (९) +पाणी
फ्यूमेरिक अम्ल
(८) −2H / +2H
सक्सिनिक अम्ल
(७) −2H + पाणी
आल्फा कीटो-ग्लुटारिक अम्ल
↓ कार्बन डाय-ऑक्साइड
(६)
ऑक्झॅलोसक्सिनिक अम्ल
↓ कार्बन डाय-ऑक्साइड
(५) −2H / +2H
आयसोसायट्रिक अम्ल
(४) +पाणी / −पाणी
समपक्ष ॲकोनिटिक अम्ल
(३) −पाणी / +पाणी

आ. ३. क्रेब्ज यांचे सायट्रिक अम्ल चक्र. यामध्ये भाग घेणारी एंझाइमे व सहघटक पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) पायरूव्हिक डीहायड्रोजिनेज, थायामीन पायरोफॉस्फेट, डीपीएन, को-एंझाइम-ए, मॅग्नेशियम आयन व कदाचित लिपॉइक अम्ल; (२) संघनित (दोन वा अधिक रेणूंची जोडणी करणारी) एंझाइमे; (३) ॲकोनिटेज; (४) ॲकोनिटेज; (५) आयसोसायट्रिक डीहायड्रोजिनेज, ट्रायफॉस्फो-पिरिडीन-न्यूक्लिओटाइड (टीपीएन); (६) आयसोसायट्रिक डीहायड्रोजिनेज, मँगॅनीज आयन; (७) आल्फा कीटो ग्लुटारिक डीहायड्रोजिनेज, थायामीन पायरोफॉस्फेट, लिपॉइक अम्ल, को-एंझाइम-ए, डीपीएन; (८) सक्सिनिक डीहायड्रोजिनेज, लोह आयन, फ्लाविन; (९) फ्यूमेरेज; (१०) मॅलिक डीहायड्रोजिनेज, डीपीएन; (११) ऑक्झॅलोॲसिटिक कार्बॉक्सिलेज, मॅग्नेशियम आयन. (समपक्ष म्हणजे अणू वा अणुगट एकाच दिशेला असलेले).

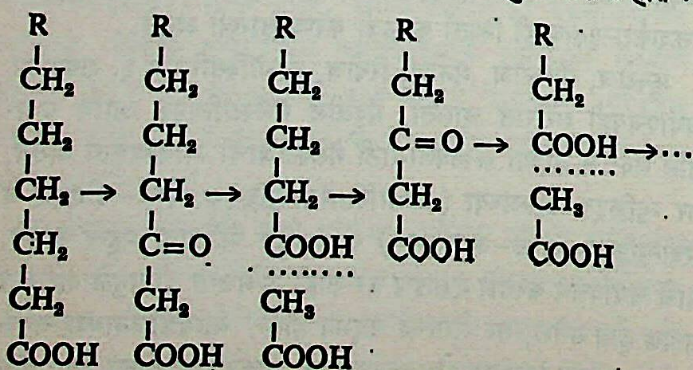
गीर्की यांचा ग्लायकोजेन संचयाचा रोग असे एंझाइमांच्या अभावामुळे उद्‌भवणारे निरनिराळे सहा रोग तरी आजपर्यंत माहीत आहेत. संश्लेषित ॲड्रेनोजेन किंवा ग्लुकागॉन देऊन ह्या रोगांवर उपाय योजण्यात येतात.



आ. ४. वसाम्ल सर्पिल : यामध्ये भाग घेणारी एंझाइमे व को-एंझाइमे : (१) क्रियाशील वसाम्ल एंझाइम, को-एंझाइम-ए, एटीपी, मॅग्नेशियम आयन; (२) ॲसिल को-एंझाइम-ए-डीहायड्रोजिनेज, फ्लाविन-अडेनीन डायन्यूक्लिओटाइड (FAD) → $FADH_2$; (३) क्रोटोनेज; (४) बीटा हायड्रॉक्सिल ॲसिल को-एंझाइम-ए डीहायड्रोजिनेज, डीपीएन → डीपीएनएचटू ($DPNH_2$); (५) बीटा कीटो थायोलेज CoASH; (६) १ ते ५ विक्रियांची पुनरावृत्ती फक्त ॲसिटिल को-एंझाइम-ए शिल्लक राहीपर्यंत होते.

लिपिडांचा चयापचय : लिपिडांचा चयापचय म्हणजे स्निग्ध पदार्थ बनणे किंवा त्यांचे साध्या पदार्थांत रूपांतर होणे. यात मुख्यतः वसा, वसाम्ले व इतर संबंधित पदार्थ यांच्या चयापचयाचा अंतर्भाव होतो. १ ग्रॅम वसेपासून ९ कॅलरी उष्णता मिळते. यामुळेच वसा म्हणजे शरीरातील राखीव इंधनच होय. कार्बोहायड्रेटांचा पुरेसा साठा नसणारे हमिंग पक्षी व काही फुलपाखरे सरळ वसेच्या साठ्यापासूनच ऊर्जा मिळवितात. जलीय विच्छेदन विक्रियेने वसेतील ग्लिसरॉल व वसाम्ले सुटी होतात. ग्लिसरॉलाचे ग्लिसरो फॉस्फेटामध्ये रूपांतर होऊन त्याचा कार्बोहायड्रेटाच्या मार्गाने चयापचय होतो, तर वसाम्लांचे ॲसिटिल को-एंझाइम-ए मध्ये विघटन होऊन त्यांचा पुढीलप्रमाणे चयापचय होतो.

वसाम्लांचा चयापचय : नूप या शास्त्रज्ञांनी वसाम्लांचे फिनिल अनुजात (एका संयुगापासून बनविण्यात आलेली इतर संयुगे) प्राण्यांना देऊन प्राण्यांच्या मूत्रातून मिळालेल्या अम्लांवरून १९०४ मध्ये पुढील अनुमान काढले : 'वसाम्लांचा अपचय होताना ऑक्सिडीकरणाला बीटा कार्बनापासून सुरुवात होते व शेवटच्या दोन कार्बनांचे एकक सुटे होतात. त्यानंतर जो दुसरा बीटा कार्बन होतो त्या ठिकाणी ऑक्सिडीकरण पूर्ण होते'. यानुसार वसाम्लाचे बीटा ऑक्सिडीकरण पुढीलप्रमाणे होते :



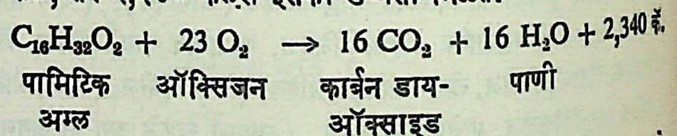
वसाम्लांच्या चयापचयाला बीटा ऑक्सिडीकरणाने आरंभ होतो, हे जरी खरे असले तरी वसाम्लांचा संपूर्ण चयापचय होण्यासाठी अनेक विक्रिया आवश्यक आहेत. या विक्रियांचा लायनेन, माल्टर, ग्रीन इत्यादींनी सखोल अभ्यास केला. वसाम्लांचे चक्रीय बीटा ऑक्सिडीकरण (वसाम्ल सर्पिल) कसे होते हे आ. ४ वरून समजून येईल.

ॲसिटिल को-एंझाइम-ए चे संश्लेषण हे कार्बोहायड्रेटांच्या आणि प्रथिनांच्या चयापचयाच्या बाबतीतसुद्धा एक महत्त्वाचा टप्पा आहे, हे लक्षात ठेवले पाहिजे.

क्रेब्ज यांचे चक्र व वैद्य ऑक्सिडीकरण पद्धतींशी वसाम्लांच्या विक्रिया संलग्न असतात. वसाम्लापासून ॲसिटिल को-एंझाइम-एचा रेणू सुटा होताना ५ ऊर्जायुक्त फॉस्फेट बंध (म्हणजेच ~P) संश्लेषित होतात व ॲसिटिल को-एंझाइम-एच्या चयापचयापासून १२ ~P मिळतात. पामिटिक अम्लात सोळा कार्बन अणू आहेत. त्यापासून ॲसिटिल को-एंझाइम-एचे आठ रेणू मिळण्यासाठी सर्पिल विक्रियांची सात वेळा पुनरावृत्ती होते म्हणून पामिटिक अम्लाच्या संपूर्ण चयापचयापासून मिळणारी एकंदर ऊर्जा

(७×५)+(८×१२)=(३५+९६)=१३१ ~P

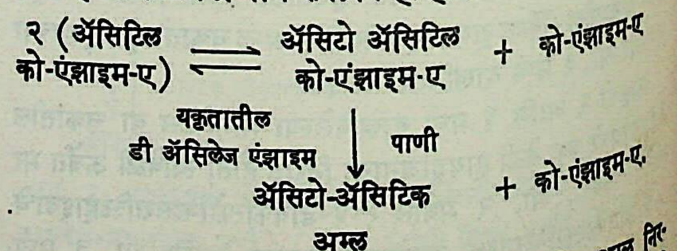
इतकी असते. ही चयापचयाची विक्रिया सुरू होताना १ ~P वापरला जातो आणि एकंदर ऊर्जा १३० ~ P शिल्लक राहते (म्हणजेच १३०×७ कॅलरी). पण ह्याच पामिटिक अम्लाचे शरीराबाहेर ज्वलन केले, तर २,३४० कॅलरी इतकी उष्णता मिळते.



यावरून वसेची शरीरातील चयापचयात्मक कार्यक्षमता साधारणपणे

$$\frac{९१०\times१००}{२,३४०} = ३९\%$$ इतकी असते.

ॲसिटिल को-एंझाइम-ए च्या चयापचयाच्या अनेक मार्गांपैकी एक मार्ग म्हणजे कीटोन द्रव्यांचे संश्लेषण हा होय.



अशा तऱ्हेने यकृतामध्ये तयार झालेले ॲसिटो-ॲसिटिक अम्ल निरनिराळ्या अवयवांत जाते. तेथे त्याचे ऑक्सिडीभवन होऊन ऊर्जा मिळते. ॲसिटोन, बीटा हायड्रॉक्सिब्युटिरिक अम्ल ही संयुगेही

ॲसिटोॲसिटिक अम्लापासून नियमितपणे संश्लेषित होत असतात. कीटोन द्रव्ये या नावाने ही तीन संयुगे ओळखली जातात.

शरीरात ऊर्जेचा साठा मुख्यतः वसेच्या स्वरूपात होत असला, तरी निरनिराळ्या संरचना असलेली अनेक वसाभ द्रव्ये (वसेसारखे पदार्थ, लिपॉइड) ऊतकांत आढळतात. त्यांपैकी अनेकांचे संश्लेषणाचे मार्ग आता माहीत झाले आहेत.

बीटा ऑक्सिडीकरणाच्या विक्रिया जरी व्युत्क्रमी असल्या, तरी वसाम्लांचे संश्लेषण त्याच मार्गाने कलकणूंमध्ये होत नाही. त्यासाठी आवश्यक ते एंझाइम कोशिका द्रव्यात स्वतंत्रपणे आढळते व ते जटिल पद्धतीने जोडलेले असते.

मॅलोनिल को-एंझाइम-ए हे वसाम्लांच्या संश्लेषणातील प्रमुख संयुग आहे.

ॲसिटिल को-एंझाइम-ए + कार्बन डाय-ऑक्साइड $\xrightarrow[\text{एटीपी}]{\text{बायोटीन}}$ मॅलोनिल को-एंझाइम-ए

मॅलोनिल घटक दुसऱ्या एंझाइमाशी जुळला जातो व साखळी तयार होते. साखळीतील कार्बनांची संख्या वाढत वाढत वसाम्लांचे संश्लेषण होत असते. या विक्रियांसाठी मॅलोनिल-एंझाइम संयोग, क्रियाशील मध्यस्थ म्हणून उपयोगी पडतो. ॲसिटिल-को-एंझाइम-ए बरोबर हा संयोग जोडला जातो त्यावेळी कार्बन डाय-ऑक्साइडाचा एक रेणू सुटा होऊन बीटा-कीटो अम्लाचा रेणू संश्लेषित होतो. को-एंझाइमांच्या साहाय्याने त्याचे क्षपण होऊन 'फॅटी ॲसिल-को-एंझाइम-ए' अशी चार कार्बनांची साखळी संश्लेषित होते. को-एंझाइम-ए पासून सुटी झालेली ही साखळी दुसऱ्या मॅलोनिल को-एंझाइम-ए मधील मॅलोनिल गटाशी संयोग होण्यास मोकळी असते. वर सांगितलेल्या सर्व विक्रियांची पुनरावृत्ती होते व वसाम्लाच्या साखळीत आणखी दोन कार्बनांची भर पडते. अशा पद्धतीने विक्रियांची पुनरावृत्ती होत होत लांब साखळ्या असलेली विशिष्ट तृप्त (ज्यांच्या संरचनेतील एकही बंध मोकळा नाही अशी) वसाम्ले प्राण्यांच्या ऊतकांमध्ये संश्लेषित होतात.

वसा : अशा तऱ्हेने संश्लेषित झालेल्या वसाम्लांचे वसेमध्ये रूपांतर झाल्यानंतरच तिचा शरीरात साठा होतो. वसेचे संश्लेषण खाली दाखविल्याप्रमाणे तीन टप्प्यांत होते.

ग्लिसरॉल $\xrightarrow{\text{फॉस्फोरिलीकरण}}$ एल-आल्फा ग्लिसरॉल फॉस्फेट → फॉस्फॅटिडिक अम्ल

संश्लेषित वसाम्ले → फॅटी ॲसिल को-एंझाइम-ए

फॉस्फॅटिडिक अम्ल ↓ – फॉस्फेट → आल्फा, बीटा-डाय-ग्लिसराइड ↓ फॅटी ॲसिल को-एंझाइम-ए → वसा

फॉस्फोलिपिडे : वसेचे फॉस्फोलिपिडांमध्ये रूपांतर झाल्यावर त्यांचे शरीरात परिवहन शक्य होते. कोलीन, मिथिओनीन, इनॉसिटॉल, सेरीन इ. संयुगांचा वापर होऊन एंझाइमांच्या साहाय्याने फॉस्फोलिपिडांचे संश्लेषण होते. या संयुगांचा पुरवठा कमी पडून जर फॉस्फोलिपिडांची निर्मिती मंदावली, तर वसेच्या परिवहनावर परिणाम होतो. ती यकृतात साठून राहते व वसायुक्त यकृताचा रोग उद्‌भवतो.

स्टेरॉइडे : ही वसेसारखी संयुगे असून त्यांची संरचना आणि कार्य वसेहून वेगळे आहे. त्यांच्या संरचनेत विशिष्ट प्रकारे जुळलेली अशी चार वलये असतात. कोलेस्टेरॉल, ड जीवनसत्त्व आणि कोलेस्टेरॉलापासून तयार होणारे ॲड्रेनल कॉर्टिकल व लिंग हॉर्मोने यांचा स्टेरॉइडांत समावेश होतो. ॲसिटिल को-एंझाइम-ए पासून कोलेस्टेरॉलाचे संश्लेषण पुढीलप्रमाणे होते.

ॲसिटिल को-एंझाइम-ए →→→ स्क्वॅलीन ⟶ कोलेस्टेरॉल

प्राण्यांच्या कोशिकांमध्ये शर्करांचे रूपांतर जरी वसेमध्ये होत असले, तरी वसेचे परत शर्करेत रूपांतर होते, असे म्हणण्याइतका निश्चित पुरावा अजून उपलब्ध नाही. परंतु काही वनस्पतींच्या कोशिका, सूक्ष्मजीव व कवक (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पती) यांमध्ये वसेचे रूपांतर कार्बोहायड्रेटे व प्रथिने यांत होते, असे सिद्ध झाले आहे.

प्रथिनांचा चयापचय : प्रथिने ही जीवद्रव्याच्या (सजीव कोशिकेतील मूलभूत द्रव्याच्या) मूलभूत घटकांपैकी असून सर्व सजीव ऊतकांत ती असतात. प्रथिने ही नायट्रोजनयुक्त संयुगे आहेत. अकार्बनी संयुगांतील नायट्रोजनाचा उपयोग करून फक्त वनस्पतीच प्रथिनांचे संश्लेषण करू शकतात. काही वनस्पतींत हवेतील नायट्रोजनाचा उपयोग प्रथिनसंश्लेषणात होतो. मात्र असे संश्लेषण करण्यास प्राणी असमर्थ असतात. त्यांना त्यासाठी वनस्पती व इतर प्राणी यांचा अन्नासारखा उपयोग करून आवश्यक तो नायट्रोजन मिळवावा लागतो. अन्नातील प्रथिनांचे पचनक्रियेने ⇨ *ॲमिनो अम्लांत* रूपांतर झाल्यावर ती शोषली जाऊन शरीरास आवश्यक अशा प्रथिनांचे संश्लेषण होते. जमिनीतील प्रथिनांचे ॲमिनो अम्लांत विघटन झाल्याशिवाय वनस्पतीसुद्धा त्यांचे शोषण करू शकत नाहीत. प्रथिनांची संरचना जटिल असते. त्यांमध्ये निरनिराळी २०–२२ ॲमिनो अम्ले असतात. वेगवेगळ्या प्रथिनांतील ॲमिनो अम्लांचे प्रमाण वेगवेगळे असते. त्यामुळे प्रत्येक प्रथिनापासून होणारा ॲमिनो अम्लांचा पुरवठा सारखाच असतो असे नाही. उदा., ग्लायडीन या गव्हातील प्रथिनात लायसीन व ट्रिप्टोफेन ही ॲमिनो अम्ले कमी असतात; झाईन या मक्यातील प्रथिनात ग्लायसीन, लायसीन व ट्रिप्टोफेन ही अम्ले फारच कमी असतात; उलट दुधातील केसिनापासून ॲमिनो अम्लांचा चांगलाच पुरवठा होतो. म्हणून आवश्यक त्या ॲमिनो अम्लांचा पुरवठा होण्यासाठी निरनिराळी प्रथिने असलेले विविध प्रकारचे खाद्यपदार्थ आहारात असावे लागतात, नाहीतर प्रथिन-त्रुटीमुळे होणारे रोग उद्‌भवतात.

प्रथिनांचा शरीरात चयापचय म्हणजे ॲमिनो अम्लांचा चयापचय होय. यामध्ये भाग घेणारी एंझाइमे व त्यांच्या विक्रिया यांची संख्या सहज शंभरावर जाते. त्यांचे काही मार्ग सारखेच असतात. त्या मार्गांची रूपरेखा ही ॲमिनो अम्लांच्या (म्हणजेच प्रथिनांच्या) चयापचयाचा मूलभूत पाया असतो. त्यांचा येथे केवळ उल्लेख केलेला आहे.

आहारातून घेतलेल्या प्रथिनांच्या प्रमाणाचा नायट्रोजनाच्या दैनंदिन उत्सर्गावर परिणाम होतो. निरोगी प्रौढ माणसाच्या बाबतीत साधारणतः जेवढा नायट्रोजन प्रथिन स्वरूपात घेतला जातो, तेवढाच त्याच्या मलमूत्रातून बाहेर टाकला जातो. या उत्सर्गापैकी ९० टक्के नायट्रोजन मूत्रावाटे आणि उरलेला मलावाटे बाहेर जातो. यामध्ये आतड्यामध्ये न शोषला गेलेला अन्नातील नायट्रोजन, सूक्ष्मजंतूंचा नायट्रोजन, श्लेष्मल (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणाऱ्या) ऊतकांमधील आणि अधिस्तर (सर्व शरीरावर आच्छादनात्मक) ऊतकामधील नायट्रोजन इत्यादींचा समावेश असतो.

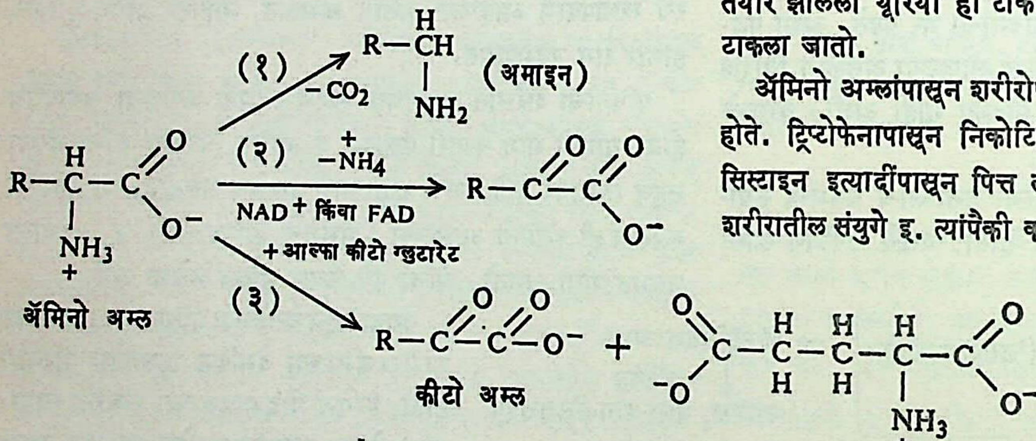
ज्यावेळी अन्नातून शरीरामध्ये घेतलेल्या नायट्रोजनाचे (अंतर्ग्रहण) प्रमाण शरीराबाहेर टाकलेल्या नायट्रोजनाबरोबर (उत्क्षेपण) असते, तेव्हा शरीरामध्ये नायट्रोजनाची समतोलता असते असे म्हणतात; यावेळी शरीराच्या वजनात बदल होत नाही. उदा., प्रौढावस्था. आंतर्ग्रहणिक नायट्रोजनाचे प्रमाण उत्क्षेपित नायट्रोजनापेक्षा जेव्हा जास्त असते तेव्हा 'नायट्रोजनाची धन समतोलता' आहे असे म्हणतात उदा., बाल्यावस्था, तारुण्य, गरोदरपणा, आजारानंतरची विश्रांतीची स्थिती. यावेळी वजन वाढते. याउलट उत्क्षेपित नायट्रोजनाचे प्रमाण

आंतर्ग्रहणिक नायट्रोजनापेक्षा अधिक असते, तेव्हा 'नायट्रोजनाची ऋण समतोलता' असे म्हणतात. यावेळी वजन कमी होते. उदा., वृद्धावस्था, उपासमार, आजारीपण, प्रसूतीनंतरची अवस्था.

मूत्रातील नायट्रोजन हा प्रथिनाच्या स्वरूपात नसतो. अशा नायट्रोजनाला अप्रथिनी नायट्रोजन असे म्हणतात. यूरिया, यूरिक अम्ल, क्रिॲटीन, क्रिॲटिनीन, हिप्पुरिक अम्ल, इंडिकान इ. नायट्रोजनयुक्त संयुगे यामध्ये येतात. शरीरात प्रथिनांचा चयापचय होताना त्यांचे संश्लेषण होते. त्यांपैकी बहुतेक टाकाऊ पदार्थ असून ते मूत्रावाटे शरीराबाहेर टाकले जातात. यूरिया हा त्यांचा प्रमुख घटक असतो. मूत्रातील त्याचे प्रमाण कमीअधिक होणे, हे बऱ्याच अंशी आहारातील प्रथिनांवर अवलंबून असते. इतर अप्रथिनी घटकांचे प्रमाण शरीरातील अंतर्गत चयापचयाच्या निरनिराळ्या प्रक्रियांवर अवलंबून असते. रोगनिदान करण्यासाठी बऱ्याच वेळा या अप्रथिनी घटकांचे रक्तातील वा मूत्रातील प्रमाण मोजण्यात येते.

शरीरातील प्रथिनांचा चयापचय अत्यंत गतिशील असतो. त्यांच्या पॉलिपेप्टाइड शृंखलांतील ॲमिनो अम्लांची प्रतिष्ठापना (एक अणू वा रेणू काढून तेथे दुसरा अणू वा अणुगट बसविणे) सतत होत असते. त्याचा वेग आहारातील ॲमिनो अम्लांच्या पुरवठ्यावर अवलंबून असतो. यांपैकी काही ॲमिनो अम्ले गरजेप्रमाणे शरीरात संश्लेषित होतात, तर काही संश्लेषित होऊ शकत नाहीत. त्यांचा पुरवठा आहारातूनच व्हावा लागतो, नाहीतर त्रुटिजन्य रोग उद्‌भवतात.

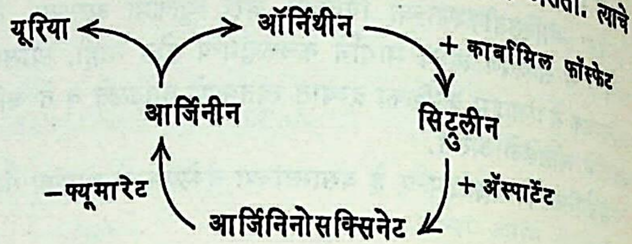
प्रथिनांचे अपघटन : ॲमिनो अम्ल डीकार्‌बॉक्सिलेज या एंझाइमाच्या साहाय्याने ॲमिनो अम्लांचे त्या त्या अमाइनात रूपांतर होते, हे आ. ५ मधील विक्रिया १ वरून समजून येईल. पिरिडॉक्सल फॉस्फेट-युक्त को-एंझाइमाच्या साहाय्याने ही विक्रिया होते. अनेक उपयुक्त संयुगे या पद्धतीने तयार होतात. उदा., हिस्टिडिनापासून हिस्टामीन, ट्रिप्टोफेनापासून सिरोटोनीन, टायरोसिनापासून टायरामीन किंवा ग्लुटामेटापासून गॅमा ॲमिनोब्युटिरेट.



आ. ५. ॲमिनो अम्लाच्या चयापचयातील काही विक्रिया : FAD म्हणजे फ्लाविन ॲडेनीन डायन्यूक्लिओटाइड; NAD म्हणजे निकोटिनामाइड ॲडेनीन डायन्यूक्लिओटाइड; R = ॲमिनो अम्लाची उरलेली साखळी.

ॲमिनो-निरास व ॲमिनो-अंतरण : ॲमिनो-निरास (ॲमिनो गट काढून टाकण्याची विक्रिया) या विक्रियेमध्ये ॲमिनो गटाचा अमोनिया सुटा होऊन उरलेल्या कार्बन सांगाड्यापासून कीटो अम्ल किंवा अतृप्त अम्ल मिळते. ॲमिनो-अंतरणाच्या विक्रियेनेही ॲमिनो अम्लांचे कीटो अम्लांत रूपांतर होते, तर दुसऱ्या कीटो अम्लाचे ॲमिनो अम्लांत रूपांतर होते. अनावश्यक ॲमिनो अम्ले संश्लेषित होण्याचा तो एक मार्ग आहे (आ. ५ मधील विक्रिया ३). ॲलॅनिनापासून मिळणाऱ्या पायरूव्हेट, ॲस्पार्टिक अम्लापासून मिळणाऱ्या ऑक्झॅलोॲसिटेट इत्यादींचा पुढील चयापचय कार्बोहायड्रेटाच्या मार्गानेच चालतो. तसेच कीटो अम्लांचा कार्‌बॉक्सिलनिरास होऊन ॲसिल को-एंझाइम-एचे अनुजात तयार होतात. त्यांचा चयापचय वसाम्लांप्रमाणे होतो. अशा प्रकारे निरनिराळ्या ॲमिनो अम्लांचा चयापचय कार्बोहायड्रेट किंवा वसा यांच्या मार्गाने होता.

यूरिया चक्र : ॲमिनो-निरास विक्रियेने निर्माण झालेला अमोनिया रक्तात सुटा राहू दिला, तर तो शरीराला अपायकारक असतो. त्याचे ताबडतोब निर्विषीकरण होणे (रासायनिक बदल होऊन विषारी परिणाम कमी होणे वा सुलभतेने बाहेर काढून टाकणे) आवश्यक असते.



आ. ६. यूरिया चक्र

ते होताना काही अमोनिया ॲमिनो-अंतरण विक्रियेत कीटो अम्लांचे ॲमिनो अम्लांत रूपांतर होण्यास उपयोगी पडतो, तर काही अमोनिया ग्लुटामीन व ॲस्परजिन ही ॲमिनो अम्ले तयार होण्यासाठी वापरला जातो. याच ॲमिनो अम्लांपासून वृक्कामध्ये अमोनियाचे परत संश्लेषण होते आणि शरीरातील लवणे वाचविण्यास त्याची मदत होते. सस्तन प्राण्यांमध्ये उरलेल्या अमोनियाचे यूरियामध्ये रूपांतर होऊन निर्विषीकरण होते. यकृतातील यूरियाच्या संश्लेषणात अनेक एंझाइमे भाग घेतात. यूरिया संश्लेषणाचे टप्पे आ. ६ मध्ये दाखविले आहेत. हे चक्र क्रेब्ज व हेन्सेलीट यांच्या नावानेही ओळखले जाते. अशा रीतीने तयार झालेला यूरिया हा टाकाऊ पदार्थ म्हणून मूत्रावाटे शरीराबाहेर टाकला जातो.

ॲमिनो अम्लांपासून शरीरोपयोगी अशा इतर संयुगांचेही संश्लेषण होते. ट्रिप्टोफेनापासून निकोटिनिक अम्ल हे जीवनसत्त्व; ग्लायसीन, सिस्टाइन इत्यादींपासून पित्त लवणे, ग्लुटाथायोन, हीमोग्लोबिन वगैरे शरीरातील संयुगे इ. त्यांपैकी काही संयुगे होत.

ऊतकांच्या प्रथिनांचे संश्लेषण : प्रथिनाचे रेणू जटिल व विशाल असतात. त्यामध्ये शेकडो ते हजारो ॲमिनो अम्ले ठराविक पद्धतींनी जोडलेली असतात. किरणोत्सर्गी ॲमिनो अम्लांचा वापर करून व इतर प्रयोगांवरून प्रथिन संश्लेषणाची बरीच माहिती मिळविण्यात आलेली आहे. प्रथिने शरीरात टप्प्याटप्प्याने संश्लेषित होतात, असे दिसून आले आहे. प्रथिनांच्या संरचनेत भाग घेणारे ॲमिनो अम्ल प्रथम एखाद्या विशिष्ट एंझाइमाकडून क्रियाशील केले जाते. कोशिकेतील आरएनए आणि डीएनए कडून त्यासंबंधी मार्गदर्शन होते. प्रथिनांच्या संश्लेषणामध्ये हॉर्मोनांचाही वाटा असतो.

शरीराला प्रथिनांचा पुरवठा भरपूर झाला, तर त्यांचा साठा कार्बोहायड्रेट किंवा वसा यांच्याप्रमाणे होत नाही. अशावेळी यकृत, वृक्क, प्लीहा (पानथरी), आतडे वगैरे अवयवांची कोशिकीय वाढ होऊन त्यांचे आकारमान वाढते. ज्यावेळी ऊर्जेची गरज लागते त्यावेळी या वाढीव कोशिकांच्या चयापचयापासून ती मिळविली जाते.

न्यूक्लिइक अम्लांचा चयापचय : सजीवांच्या चयापचयात न्यूक्लिओटाइडे अत्यंत महत्त्वाची कामगिरी बजावतात. एटीपी, एनएडी,

एफएडी इ. अनेक को-एंझाइमे ही न्यूक्लिओटाइडे आहेत. न्यूक्लिइक अम्ले ही कोशिकेची जननिक (आनुवंशिकतेच्या दृष्टीने महत्त्वाची असलेली) द्रव्ये व प्रथिन संश्लेषणाचे प्रमुख घटक असतात. न्यूक्लिओटाइडांचे बहुवारिकीकरण होऊन (एकापेक्षा जास्त रेणू एकत्र येऊन मोठा रेणू बनण्याची विक्रिया होऊन) न्यूक्लिइक अम्ले तयार होतात. न्यूक्लिओटाइडे दोन प्रकारांची असतात. (१) प्युरीन आणि (२) पिरिमिडीन न्यूक्लिओटाइडे. त्यांच्या चयापचयाचे मार्ग थोडे वेगळे असतात [→ न्यूक्लिइक अम्ले].

कोशिकेत जटिल विक्रियांच्या साहाय्याने प्युरीन न्यूक्लिओटाइडांचे संश्लेषण होते. एटीपी, रिबोज-५-फॉस्फेट, कार्बन डाय-ऑक्साइड, ग्लायसीन, ग्लुटामीन व ॲस्परजिन यांच्यापासून नायट्रोजन अणू; फॉलिक अम्लाच्या अनुजातापासून मिळणारा फार्मिल गट इ. घटकांचा पुरवठा निरनिराळ्या ठिकाणांहून होतो व प्युरिनाचे संश्लेषण क्रमाने होते. ह्या घटकांपासून इनोसिनिक मोनोफॉस्फेट प्रथम संश्लेषित होते. यापासूनच ॲडिनोसीन मोनोफॉस्फेट व ग्वानोसीन मोनोफॉस्फेट ही संयुगे तयार होतात. रिबोन्यूक्लिइक अम्लाची (आरएनएची) ही न्यूक्लिओटाइडे प्रथिन-संश्लेषणात भाग घेतात. त्यांचेच डीऑक्सिरिबोज न्यूक्लिओटाइडामध्ये रूपांतर होते. या परिवर्तनास $ब_{१२}$ जीवनसत्त्वाची आवश्यकता असते.

रिबोज-५-फॉस्फेट, एटीपी, ॲस्पार्टेट व कार्बामिल फॉस्फेट यांच्यापासून पिरिमिडीन न्यूक्लिओटाइडाची निर्मिती होते. ओरोटिडीन मोनोफॉस्फेटाचे संश्लेषण झाल्यावर कार्बॉक्सिल निरास होतो व युरिडीन मोनोफॉस्फेट तयार होते. त्याचे सायटिडीन मोनोफॉस्फेटामध्येही रूपांतर होते. ही दोन्ही संयुगे आरएनएचे घटक असलेली रिबोन्यूक्लिओटाइडे आहेत. डीएनएचे संश्लेषण होताना या दोन न्यूक्लिओटाइडांचे डीऑक्सिरिबोज या संयुगामध्ये क्षपण होते. डीऑक्सियुरिडीन मोनोफॉस्फेटाचे मिथिलीकरण (मिथिल गटाचा समावेश करण्याची विक्रिया) होऊन थायमिडीन मोनोफॉस्फेटात रूपांतर होते व नंतर त्याच्यापासून डीएनए रेणू तयार होतो.

डीएनएच्या जटिल रेणूचे संश्लेषण डीएनए पॉलिमरेज या एंझाइमाच्या मदतीने होते. त्यासाठी प्राथमिक (प्रायमरी) डीएनएची आवश्यकता असते. नवीन डीएनए मध्ये न्यूक्लिओटाइडांचा क्रम प्राथमिक डीएनए प्रमाणेच असतो. नवीन डीएनए प्राथमिक डीएनएची प्रतिकृती असते. अशा यंत्रणेमुळेच जननिक गुणधर्मांचे एका कोशिकेपासून दुसऱ्या कोशिकेत असे पिढ्यान्‌पिढ्या परिवहन आणि जतन होऊ शकते.

न्यूक्लिइक अम्लांतील नायट्रोजनाचा चयापचय पुढीलप्रमाणे चालतो. प्युरिनाचा चयापचय ह्या मुख्यतः यकृतामध्ये होतो. मानवामध्ये प्युरीन चयापचयाचा अंतिम उत्पाद यूरिक अम्ल हे तयार होते व ते मूत्रावाटे बाहेर टाकले जाते. इतर स्तन प्राण्यांमध्ये यूरिक अम्लाचे युरिकेज या एंझाइमामुळे ॲलॅनटॉइनामध्ये अपघटन होते. जलचरांत ॲलॅनटॉइनाचेही पुढे विभाजन होते आणि ग्लायोक्झिलिक अम्ल व यूरिया तयार होतात. चयापचयात यूरिक अम्ल होण्याची विक्रिया प्युरीन न्यूक्लिओसाइड स्थितीत असतानाच चालू होते. संधिवातात यूरिक अम्ल जास्त प्रमाणात राहिलेले आढळते. श्वेत कोशिकार्बुद (रक्तातील पांढऱ्या कोशिकांची संख्या प्रमाणाबाहेर वाढणे, ल्युकेमिया) या रोगातही रक्तातील यूरिक अम्लाचे प्रमाण वाढते. वृक्कात यूरिक अम्लाचे खडे होणे इ. रोगांचा कधीकधी त्रास होतो. पिरिमिडिनाचे चयापचय होऊन त्यातील नायट्रोजनाचे बहुतांशी यूरिया व अमोनिया यांमध्ये रूपांतर होऊन अमोनिया मूत्रावाटे बाहेर टाकला जातो.

चयापचयाचा जननिक दृष्टिकोन : सजीवांच्या प्रजोत्पादक कोशिकांतील गुणसूत्रांत (आनुवंशिक गुणधर्म एका पिढीतून पुढील पिढीत नेणाऱ्या सुतांसारख्या सूक्ष्म घटकांत) असणाऱ्या जिनांद्वारे [आनुवंशिक लक्षणे निर्देशित करणाऱ्या गुणसूत्रांवरील एककांद्वारे, → जीन] जननिक नियमन (नियंत्रण) होते. कोशिकेतील चयापचय एंझाइमांच्या साहाय्याने चालतो; ही एंझाइमे प्रथिने असतात; तसेच शरीरात इतरही अनेक प्रथिने आहेत. त्यांच्या संश्लेषणाचे जननिक नियमन मुख्यतः डीएनए करते. डीएनएने दिलेल्या माहितीनुसार संदेशक आरएनए तयार होते. या क्रियेला प्रतिलेखन वा प्रतिरेखाटन असे म्हणतात. कोशिकेतील अंतःप्राकल (कोशिकेतील जीवद्रव्याच्या आतल्या थराच्या) जालकामार्गे संदेशक आरएनए केंद्रकाच्या (कोशिकेतील कार्य नियंत्रित करणाऱ्या त्यातील गोलसर जटिल पुंजाच्या) बाहेर पडते [→ जीवद्रव्य]. तेथे ते रिबोसोमांना (आरएनए आणि प्रथिन यांच्यापासून तयार झालेल्या गोलाकार वा कोनाकार लहान कणांना) जोडले जाऊन विशिष्ट प्रथिनांचे संश्लेषण करते. संदेशक आरएनएच्या या गुणधर्माला जननिक संदेशाचे रूपांतरण असे म्हणतात.

पॉलिपेप्टाइड साखळीतील ॲमिनो अम्लांचा क्रम डीएनए मधील न्यूक्लिओटाइडे ठरवितात. ती चार प्रकारांची आहेत. संदेशक आरएनएमध्ये ही चार प्रकारांची न्यूक्लिओटाइडे असतात. या चारपैकी तीन न्यूक्लिओटाइडांची एक त्रयी होते. ही त्रयी विशिष्ट ॲमिनो अम्लासाठी एक सांकेतिक 'शब्द' असतो. चार न्यूक्लिओटाइडांपासून एकूण ६४ प्रकारांचे सांकेतिक शब्द (संकेत त्रयी) होऊ शकतात. प्रथिन संरचनेत भाग घेणारी मुख्यतः २० ॲमिनो अम्ले आहेत. या २० ॲमिनो अम्लांची निवड करण्यासाठी ६४ पैकी ६१ सांकेतिक शब्द कोशिकेमध्ये वापरतात असे दिसून आले आहे. म्हणजे एका ॲमिनो अम्लासाठी एकाहून अधिक सांकेतिक शब्द असतात असा याचा अर्थ होतो. यांपैकी काही त्रयींचे दुसरेही कार्य असते. प्रथिन संश्लेषणाचे कार्य पुरे झाल्यावर पॉलिपेप्टाइड शृंखलेचा शेवट आल्याची सूचना देण्याचे कार्य काही त्रयी करतात. अशा त्रयींना शृंखला अंतकत्रयी असे म्हणतात.

कोशिकांमध्ये प्रथिनांचे संश्लेषण तीन टप्प्यांत होते. पहिल्या टप्प्यामध्ये पॉलिपेप्टाइड शृंखलेत अंतर्भूत होणाऱ्या नैसर्गिक ॲमिनो अम्लांची विशिष्ट क्रियाशील एंझाइम व एटीपी यांच्या साहाय्याने क्रियाशीलता वाढविली जाते. दुसऱ्या टप्प्यांत अशी क्रियाशील ॲमिनो अम्ले 'वाहक आरएनए'कडे जातात. प्रत्येक ॲमिनो अम्लासाठी वेगवेगळे वाहक आरएनए असतात. तिसऱ्या टप्प्यात प्रथिनांचे संश्लेषण होते. रिबोसोम व संदेशक आरएनए यांच्या साहाय्याने हे संश्लेषण होते. संदेशक आरएनए मार्गदर्शनाचे कार्य करते, तर रिबोसोम त्या आदेशाप्रमाणे विशिष्ट पॉलिपेप्टाइडाची साखळी तयार करते. रिबोसोमाशी निगडीत असलेली संदेशक आरएनए वरील संकेत त्रयी विशिष्ट ॲमिनो अम्लाला सूचना देते. वर सांगितल्याप्रमाणे हे ॲमिनो अम्ल वाहक आरएनए बरोबर असते. ते सूचनेप्रमाणे रिबोसोमावर नव्याने तयार होत असलेल्या पॉलिपेप्टाइड शृंखलेशी जोडले जाते व शृंखला वाढते. पेप्टाइड बंध होऊ शकेल अशी रिबोसोमावर फक्त एकच विशिष्ट जागा असते. वरील विक्रिया पूर्ण झाल्यावर रिबोसोम संदेशक आरएनएच्या पट्टीवरील पुढच्या संकेत त्रयीवर सरकते व दिलेल्या संदेशाप्रमाणे पॉलिपेप्टाइडाची शृंखला वाढविण्यासाठी पूर्वीप्रमाणे योग्य त्या ॲमिनो अम्लाला सूचना देते. अशा तऱ्हेने क्रमाक्रमाने संकेत त्रयीवरील संदेश टिपत व योग्य त्या ॲमिनो अम्लांना पॉलिपेप्टाइड शृंखलेशी जोडत, रिबोसोम प्रथिनसंश्लेषणाचे कार्य करते. एका संदेशक आरएनए वर असे अनेक रिबोसोम काम करतात. हे कार्यकारी रिबोसोम ठराविक वेळच पॉलिपेप्टाइड शृंखला धरून ठेवतात व प्रथिनाचे पूर्ण संश्लेषण झाल्यावर ती पॉलिपेप्टाइड शृंखला रिबोसोमापासून विभक्त होते [→ आनुवंशिकी].

केंद्रकातील डीएनए ने दिलेल्या माहितीप्रमाणे संदेशक आरएनएचा साचा तयार होतो. डीएनए-संश्लेषणात बदल झाला किंवा ते थांबले की, विशिष्ट प्रथिनाच्या निर्मितीत खंड पडतो; कारण नवीन संदेशक आरएनएचे संश्लेषण होत नाही. जुन्या आरएनए ने १०–२० वेळा प्रथिन-संश्लेषण कार्य केल्यावर त्याचे अपघटन होते.

गुणसूत्रांमध्ये दोन प्रकारांची जीन असतात. एक संरचनात्मक तर दुसरे कारक. जननिक संरचनेमध्ये एक वा अधिक संरचनात्मक जीन व त्याचे कारक जीन असते. या सर्व घटकाला ऑपेरॉन असे म्हणतात. संरचनात्मक जीन विशिष्ट डीएनए तयार करते. डीएनए वरून संदेशक आरएनए तील व सांकेतिक लिपीचा साचा तयार होतो व तो विशिष्ट प्रथिनाच्या संश्लेषणाचे मार्गदर्शन करतो. या विक्रियांचे नियमन कारक जीन करते. त्याच गुणसूत्रावर संरचनात्मक जिनाशी ती संलग्न असते. नियंत्रक जीन हा एक तिसरा गट असतो. कारक जिनाच्या क्रियाशीलतेवर नियंत्रण ठेवून तो प्रथिनांच्या संश्लेषणांचे नियमन करतो. नियंत्रक जीन 'रिप्रेसर' नावाच्या प्रथिन रेणूचे संश्लेषण करतो. संरचनात्मक जिनाची क्रियाशीलता रिप्रेसरवर अवलंबून असते.

कोशिकेचा नियमन द्रव्याशी संबंध येऊन एखाद्या विशिष्ट प्रथिनाची निर्मिती जास्त प्रमाणात होते. ती निर्मिती कमी करणे वा स्थगित करणे यास स्थगितीकरण असे म्हणतात. प्रथिनांच्या निर्मितीस प्रेरणा देणे किंवा ती थांबविणे याचे नियमन जननिक पद्धतीने होते. नियंत्रक जीन एका विशिष्ट पदार्थाचे संश्लेषण करतो. त्याची कारक जिनाशी विक्रिया होऊन प्रथिनाची निर्मिती अगर स्थगिती होते.

एका डीएनए रेणूपासून दुसऱ्या डीएनए रेणूची तंतोतंत प्रतिकृती निर्माण होत असते. पिढ्यान्‌पिढ्या ही क्रिया वारंवार चालते. पण कधीकधी न्यूक्लिओटाइडाचे वगळणे, निवेशन (अधिक होणे) वा प्रतिष्ठापन (एका न्यूक्लिओटाइडाची जागा दुसऱ्या न्यूक्लिओटाइडाने घेणे) झाल्यामुळे मूळ रेणूत बदल होतो. या बदललेल्या डीएनए ने संश्लेषित केलेले प्रथिन मूळ प्रथिनापासून वेगळे असते. हे अस्वाभाविक प्रथिन कदाचित निरुपद्रवी असते, पण कधीकधी प्रथिनातील एका ॲमिनो अम्लात जरी फरक झाला, तरी त्यांचे गुणधर्म बदलतात. या बदल झालेल्या जिनाची निर्मिती तशीच चालू राहते व ही चयापचयात्मक अस्वाभाविकता संततीमध्ये वंशपरंपरागत येते. अशा अस्वाभाविकतेला चयापचयाचा जन्मजात दोष असे म्हणतात.

सर्वसामान्य हीमोग्लोबिनामध्ये (रक्तातील तांबड्या कोशिकेतील ऑक्सिजन वाहून नेणाऱ्या तांबड्या रंगद्रव्यांमध्ये) दोन आल्फा व दोन बीटा अशा एकंदर चार पॉलिपेप्टाइडाच्या शृंखला असतात. दात्रकोशिकेच्या (विळ्यासारख्या आकाराच्या कोशिकेच्या) हीमोग्लोबिनामध्ये आल्फा शृंखला तशाच असतात पण बीटा शृंखलेतील फक्त सहाव्या क्रमांकाची ॲमिनो अम्ले बदललेली असतात. तेथे ग्लुटामिक अम्लाऐवजी व्हॅलीन असते. मूळ जिनामध्ये बदल झाल्यामुळे ही अस्वाभाविकता काही व्यक्तींत आढळते. त्यामुळे त्यांच्या हीमोग्लोबिनाचे गुणधर्मही बदललेले असतात.

अकार्बनी पदार्थांचा चयापचय : कोशिकांच्या चयापचयात फॉस्फरस, सोडियम इ. अकार्बनी आयनही भाग घेतात. ऑर्थोफॉस्फेट ($H_2PO_4^-$) आणि पायरोफॉस्फेट ($H_3P_2O_7^-$) हे आयन बऱ्याच शरीरांतर्गत विक्रियांमध्ये भाग घेतात. ह्यांशिवाय बऱ्याच धातवीय आयनांचा उपयोग एंझाइमांच्या कार्यासाठी होतो. मॅग्नेशियम आयनांमुळे कार्बनी फॉस्फेट संयुगांच्या चयापचयास मदत होते. ऑक्सिडीकरण करणाऱ्या बऱ्याच एंझाइमांमध्ये जस्त, तांबे, लोह व मॉलिब्डेनम ह्या धातूंचे आयन असतात. जीवनास आवश्यक असणारे सर्व अकार्बनी पदार्थ किंवा आयन खनिजांपासून मिळतात [→ पोषण].

शरीरातील पाण्याची समतोलता : मानवी शरीरात त्याच्या वजनाच्या जवळजवळ ६१·४% पाणी असते. माणसाला जगण्यासाठी अन्नापेक्षाही कितीतरी अधिक पाण्याची जरूरी असते. शरीरातील हे प्रमाण २० टक्क्यांहून कमी झाले तर मृत्यू येतो. पाण्याच्या रासायनिक व भौतिक गुणधर्मांचा शरीरातील विविध विक्रियांसाठी उपयोग होतो. पाण्याच्या उष्णता विरोधक गुणधर्माचा उपयोग शरीराचे तापमान नियमित राखण्यास होतो. शरीरातील विविध विक्रियांत पाणी प्रत्यक्ष भाग घेते.

पाण्याचे शरीरातील आदान व प्रदान : शरीरास आवश्यक असणारे पाणी प्रामुख्याने जलपान, ऊतकांमधील ज्वलनशील पदार्थांचे ऑक्सिडीकरण, अन्नग्रहण इ. मार्गांनी मिळते; तर पाणी शरीराबाहेर उच्छ्वास, घाम व मलमूत्र या मार्गांनी बाहेर पडते.

शरीरातील पाण्याचा समतोलपणा आदान व प्रदान मार्गांनी कसा राखला जातो हे कोष्टक क्र. २ वरून दिसून येईल. शरीरास आवश्यक असणारे पाण्याचे दैनंदिन प्रमाण, शरीरातून निरनिराळ्या मार्गांनी बाहेर टाकल्या जाणाऱ्या आणि शरीरात असणाऱ्या द्रवाच्या आकारमानाशी व त्यातील तर्षणीय (विरल विद्राव्य अर्धपार्य पटलातून दाट विद्रावात जाणाऱ्या) प्रमाणाशी निगडीत असते. कोष्टक क्र. २ वरून असे दिसून येईल की, साधारणतः २,२०० मिलि. इतके पाणी घेतले असता शरीरात पाण्याची समतोलता राहते. शरीरातील तहान बिंदूच्या उद्दीपनावर शरीरात घेतल्या जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण अवलंबून असते आणि बाहेर टाकले जाणारे पाणी ⇨ *पोष ग्रंथी*तून स्रवणाऱ्या मूत्ररोधी हॉर्मोनाच्या मूत्राशयावर होणाऱ्या परिणामावर अवलंबून असते. या दोन्हींमुळे शरीरातील पाण्याची समतोलता कायम राखली जाते.

कोष्टक क्र. २. शरीरातील पाण्याचा समतोल

शरीरास पाणी मिळण्याचे मार्ग	पाण्याचे परिमाण (मिलि.)	शरीरातून पाणी बाहेर टाकणारे अवयव	पाण्याचे परिमाण (मिलि.)
जलपान	१,२००	वृक्क	१,२००
अन्नाद्वारे	७००	त्वचा	४००
अन्नाच्या ऑक्सिडीकरणाद्वारे	३००	मोठे आतडे	२००
		फुप्फुस	४००
एकूण	२,२००	एकूण	२,२००

प्रौढ माणसाच्या शरीरातील कोशिकांमधील पाणी दोन विभागांत असल्याचे आढळून येते : (१) कोशिकाबाह्य विभाग आणि (२) अंतःकोशिकी (कोशिकेतील अंतर्गत) विभाग. कोशिकाबाह्य विभागात प्राविकाद्रव (रक्तातील द्रव पदार्थ) ५% व अंतरा कोशिकी (दोन कोशिकांच्या मधल्या भागातील) द्रव १५% इतके पाणी असते; तर अंतःकोशिकी विभागात ५०% पाणी असते (ही टक्केवारी शरीराच्या वजनावर अवलंबून असते). लवणे व इतर तर्षणीय द्रव्ये यांच्यामुळे निरनिराळ्या विभागांतील पाण्याची समतोलता राखली जाते.

ऊतकद्रवातील प्रथिन प्रमाण, अकार्बनी विद्युत् विच्छेद्ये (ज्यांच्या विद्रावातून विद्युत् प्रवाह वाहू शकतो असे पदार्थ) इ. घटकांमुळे शरीरातील पाण्याची समतोलता राहते, असे दिसून आलेले आहे. शरीराच्या एखाद्या विभागात त्यांचे प्रमाण कमीअधिक झाल्यास त्यांच्या पाण्याच्या समतोलतेवर परिणाम होतो. तसेच त्यांचा पाण्याच्या वितरणावरही परिणाम होतो. अंतःकोशिकी विभाग आणि प्राविका यांमधील घटकद्रव्यांचे प्रमाण जवळजवळ सारखे असते. याला क्लोराइड हा घटक अपवाद आहे. अंतःकोशिकी विभागातील द्रवात क्लोराइडाऐवजी प्रथिनांचे प्रमाण जास्त असते. अंतःकोशिकी द्रवात प्राविकेपेक्षा पोटॅशियमाचे प्रमाण

अधिक तर सोडियमाचे प्रमाण अल्प असते, तसेच प्रथिनांचे प्रमाण कोशिकाबाह्य द्रवापेक्षा अधिक असते.

अंतःकोशिकी द्रवाचे प्रमाण कोशिकाबाह्य द्रवाच्या आकारमानाशी निगडीत असते. कोशिकाबाह्य द्रवातील विद्युत् विच्छेद्ये व त्यांचा तर्षणीय दाब यांचे नियंत्रण मूत्राशयामुळे होते. मूत्राशयातून मूत्रावाटे कधी अधिक पाणी व कमी विद्युत् विच्छेद्ये आणि कधी अधिक विद्युत् विच्छेद्ये व कमी पाणी बाहेर टाकले जाते. अशा रीतीने शरीरातील कोशिकाबाह्य विभाग व प्लाविका यांमधील द्रवांची समतोलता राखली जाते. कोशिकाबाह्य द्रवातील सोडियम आणि क्लोरीन ह्या मुख्य आयनांना बाहेर टाकण्याच्या प्रमाणावर कोशिकाबाह्य द्रवाची समतोलता अवलंबून असते. अधिवृक्क ग्रंथीच्या (वृक्काच्या वरच्या टोकाशी असणाऱ्या ग्रंथीच्या) बाह्यकामधील (बाह्य स्तरामधील) अल्डोस्टेरॉन आणि डीऑक्सिकॉर्टिकोस्टेरॉन या हॉर्मोनांमुळे मूत्राशयातून बाहेर टाकल्या जाणाऱ्या सोडियम आयनांचे नियंत्रण होते. प्लाविकेचा तर्षण दाब त्यामधील सोडियमाच्या सांद्रतेच्या सम प्रमाणात असतो. तो दाब कमी झाला असता बाह्यकातील हॉर्मोनांचे स्रवण अधिक होते. त्यामुळे मूत्राशयातील नलिकांमधून या आयनांचे शोषण अधिक होते आणि मूत्रावाटे बाहेर टाकण्याचे त्यांचे प्रमाण कमी होते. त्याचप्रमाणे प्लाविकेचा तर्षण दाब अधिक असेल, तर वर सांगितल्याच्या विरुद्ध क्रिया मूत्राशयात घडून येते. त्याचप्रमाणे मूत्राशयावाटे बाहेर टाकल्या जाणाऱ्या पाण्यावर पोष ग्रंथीमधील वासोप्रेसीन या मूत्र-अवरोधी हॉर्मोनाचे नियंत्रण अवलंबून असते. जेव्हा प्लाविकेचा तर्षण दाब अधिक वाढतो तेव्हा या हॉर्मोनाचे स्रवण अधिक होते व त्यामुळे मूत्राशयाच्या पश्च-वृक्कीय नलिकेतून पाण्याचे शोषण अधिक होते. अशा तऱ्हेने प्लाविकेतील पाण्याचे प्रमाण वाढून तर्षण दाब पूर्ववत होतो. त्याचप्रमाणे तर्षण दाब कमी झाला असता या हॉर्मोनाचे स्रवण कमी होते व त्यामुळे पश्चवृक्कीय नलिकेतून पाणी कमी शोषले जाते आणि प्लाविकेतील तर्षण दाब पूर्ववत होतो. अधिक तर्षण दाबामुळे अधोथॅलॅमसमधील (मोठ्या मेंदूतील थॅलॅमस नावाच्या भागाच्या खालील भागामधील) तहानेवर नियंत्रण ठेवणाऱ्या भागाचे उद्दीपन होऊन तहान लागते आणि शरीरात अधिक पाणी घेतले जाते. प्लाविकेतील पाण्याचे प्रमाण वाढते व तर्षण दाब कमी होतो.

हृदयाच्या नियमित कार्यासाठी व रक्ताच्या अभिसरणासाठी शरीराच्या निरनिराळ्या विभागांतील पाण्याच्या आदान-प्रदानाची जरूरी असते. रक्तस्रावाने प्लाविकेचे आकारमान कमी झाले, तर अंतःकोशिकी विभागातून प्लाविकेकडे पाण्याचे वहन होते. अशा रीतीने प्लाविकेचे आकारमान पूर्ववत राखले जाते व शरीरास रक्ताचा पुरवठाही नियमितपणे होतो. उच्च तर्षण दाब असलेले समुद्राचे पाणी शरीरात घेतले, तर अंतःकोशिकी विभागातून कोशिकाबाह्य विभागात पाण्याचे वहन होते; त्या पाण्यातील मीठ कोशिकाबाह्य विभागातच राहते व त्याचा तर्षण दाब वाढतो. म्हणून पाणी अंतःकोशिकी विभागातून कोशिकाबाह्य विभागाकडील द्रवात जाते. पाणी अतिशय मोठ्या प्रमाणात जेव्हा शरीराबाहेर टाकले जाते, तेव्हा कोशिकाबाह्य विभागातील विद्युत् विच्छेद्यांचे प्रमाण वाढते व पाण्याचे वहन कोशिकाबाह्य विभागाकडे सुरू होते. त्याचप्रमाणे भरपूर प्रमाणात पाणी शरीरात घेतले, तर ते पाणी कोशिकाबाह्य विभागात प्रथम येते, त्यामुळे त्या विभागाचा तर्षण दाब कमी होतो. अंतःकोशिकी विभागाचा तर्षण दाब अधिक असल्याने कोशिकाबाह्य विभागाकडून पाणी अंतःकोशिकी विभागात जाते. या स्थितीत मूत्राशयामार्गे पाणी अधिक प्रमाणात बाहेर टाकले जाते आणि अशा तऱ्हेने शरीरातील पाण्याचे प्रमाण पूर्ववत होते.

प्रथिनांच्या अपपोषणामुळे (योग्य पोषण न होण्यामुळे) अथवा यकृताच्या रोगामुळे प्लाविकेतील प्रथिनांचे, विशेषतः अल्ब्युमीन या घटकाचे प्रमाण कमी होते. प्लाविकेमधील पाणी धारण करण्याची शक्ती प्रथिनांमुळे येते. प्रथिनांचे प्रमाण कमी झाल्यावर प्लाविकेमधील तर्षण दाब कमी होतो व पाणी रक्तामधून निघून ऊतकांमध्ये साठते यासच 'शोफ' (द्रवयुक्त सूज) असे म्हणतात. पांडुरोग (ॲनिमिया), रक्ती आव इ. रोगांमध्येही प्रथिनांचे प्रमाण घटते व त्यामुळे पाणी ऊतकांमध्ये साठण्याची शक्यता असते.

चयापचयाचे नियमन : कोशिकेतील चयापचय अत्यंत गुंतागुंतीचा असूनही त्यासाठी होणाऱ्या विक्रियांचे नियमन योग्य प्रकारे केलेले आढळून येते. जीवाचे शरीर अनेक कोशिकांपासून बनलेले असते. या कोशिकांच्या सहकार्याने जीवाचे कार्य कसे चालते याविषयी संपूर्ण माहिती नाही, पण ज्या प्रमुख गोष्टींमुळे चयापचयाचे नियमन होते त्यांविषयीची अधिकाधिक माहिती उपलब्ध होत आहे.

कोशिकेची विशिष्ट रचना नियमनाचे कार्य करीत असावी, असे मानले जाते. कोशिका केंद्रकात संदेशक आरएनए चे संश्लेषण करणारी एंझाइमे व इतर जननिक द्रव्ये असतात, तर ट्रायकार्बॉक्सी अम्लांचे चक्र, वसाम्लांचे ऑक्सिडीकरण, ऑक्सिडीकरणात्मक फॉस्फोरिलीकरणाची यंत्रणा, इलेक्ट्रॉन परिवहन यंत्रणा इत्यादींसाठी लागणारी असंख्य एंझाइमे कोशिकेतील कलकणूंत असतात. वसाम्लांचे संश्लेषण करणारी किंवा अशाच प्रकारची इतर काही एंझाइमे कोशिकेतच पण कलकणूंच्या बाहेर आढळतात. कोशिकापटलाची निवडक पारगम्यता व त्यामधील घटकांचे एकमेकांशी सहकार्य या दोन गोष्टींमुळे मुख्यतः चयापचयाचे योग्य प्रकारे नियमन होते.

एंझाइम विक्रिया थोडा वेळ रोखली असता चयापचयाचे तात्पुरते नियमन झालेले दिसते. एंझाइम विक्रियांना अशा प्रकारे अवरोध करता येतो हे जीवरसायनशास्त्रज्ञांनी प्रयोगशाळेत दाखविले आहे. काही प्रसंगी अवरोधके (अवरोधन करणारे पदार्थ) व ज्यांच्यावर एंझाइमांची विक्रिया होते अशी कार्यद्रव्ये यांच्या संरचनेतील सारखेपणामुळे असे अवरोधन दिसून आले आहे. रासायनी चिकित्सेमध्ये (रसायनांच्या साहाय्याने रोगांची चिकित्सा करण्यामध्ये) काही अवरोधकांचा वापर करतात. सल्फा औषधांची योजना हे याचे एक उदाहरण म्हणून देता येईल. सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीस फॉलिक अम्लाची गरज असते. पॅरा ॲमिनो बेंझॉइक अम्ल हे या अम्लाचा एक घटक आहे. सल्फा संयुगाची संरचना या घटकाप्रमाणेच असते. पुरेशा सल्फा औषधाची योजना केली असता संरचनेतील समानतेमुळे पॅरा ॲमिनो बेंझॉइक अम्लाऐवजी सल्फा औषधाशी कार्यद्रव्य जुळले जाते. ही जुळणी सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीच्या दृष्टीने निकामी असते व त्यामुळे सूक्ष्मजंतूंच्या पुढील वाढीला आळा बसतो.

बऱ्याच वेळा कोशिकेतील संयुगेच एंझाइम विक्रियेचे अवरोधन करतात. शरीरक्रियाविज्ञानाच्या दृष्टीने हा गुणधर्म महत्त्वाचा आहे. एखाद्या संयुगाचे आवश्यक तेवढे संश्लेषण झाल्यावर त्या मार्गातील अंत्य उत्पादनच त्या संयुगाचे अधिक उत्पादन होऊ न देता त्याची अनावश्यक सांद्रता वाढ रोखून धरतात. सूक्ष्मजंतूंमध्ये हिस्टिडीन या ॲमिनो अम्लाचे संश्लेषण होते. ते पुरेसे झाल्यावर साचलेले हिस्टिडीन त्याचे पूर्वगामी संयुग तयार होण्यास विरोध करते व हिस्टिडिनाची पातळी योग्य प्रमाणात राखते. अशा प्रकारच्या यंत्रणेला 'पश्चभरण यंत्रणा' असे म्हणतात. हिस्टिडिनाची पातळी कमी झाल्यावर अवरोधन थांबते व पुढील संश्लेषणास सुरुवात होते.

पश्चभरण यंत्रणेप्रमाणेच जैव संश्लेषणाची आणखीही एक नियमन यंत्रणा आहे. पण ती अत्यंत मंदगतीची असते. सूक्ष्मजंतूंतील हिस्टिडीन संश्लेषणाचेच उदाहरण याबाबतीत घेता येईल. भरपूर प्रमाणात हिस्टिडीन असलेल्या माध्यमात जर या सूक्ष्मजंतूंची वाढ केली, तर त्यांच्या कोशिकांमध्ये हिस्टिडीन संश्लेषणास आवश्यक असलेले एंझाइम

आढळत नाही. पण माध्यमातून हिस्टिडीन वगळले असता, सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीस परत सुरुवात होण्यास बराच अवधी लागतो. त्या ठराविक एंझाइमाचे संश्लेषण होण्यावर हिस्टिडिनाचे अवरोधन अवलंबून असते. ते बहुधा संदेशक आरएनए संश्लेषित होण्याशी निगडीत असते. कोशिकामध्ये जेथे एंझाइमाचे संश्लेषण होते त्या ठिकाणी आवश्यक असणारी सांकेतिक माहिती उपलब्ध नसते. त्यामुळे सुरुवातीला त्या एंझाइमाचे संश्लेषण होत नाही. हिस्टिडीन काढून घेतल्यावर मात्र प्रथम संदेशक आरएनएचे संश्लेषण होते आणि त्याचा रिबोसोमामध्ये समावेश होतो व मग आवश्यक त्या एंझाइमाचे संश्लेषण होते. ह्या सर्व विक्रियांना अर्थात अवधी लागतो.

प्रवर्तनानेसुद्धा विक्रियांचे अवरोधन होऊन चयापचयाचे नियमन होते. उपचयी विक्रियांपेक्षा अपचयी विक्रियांतील एंझाइमांच्या संश्लेषणामध्ये ही यंत्रणा आढळते. त्या एंझाइमांचे संश्लेषण होण्यास जे संदेशक आरएनए लागतात त्यावर सर्वसाधारणपणे बंधन असते. या आरएनएवरील बंधन काढताच अपचय क्रियेत भाग घेणाऱ्या एंझाइमांचे संश्लेषण होण्यास त्याला विशिष्ट कार्यद्रव्य उद्युक्त करते. अशा प्रकारे सूक्ष्मजंतूंच्या वृद्धीमाध्यमात विशिष्ट कार्यद्रव्य टाकले, तर त्या एंझाइमांचे संश्लेषण झालेले आढळते. अवरोधनापासून सुटका करून घेण्याच्या क्रियेस थोडा अवधी लागतो. अनेक अपचयी एंझाइमे संश्लेषित करण्याची माहिती कोशिकेजवळ असते, पण ती सर्व माहिती वापरली जात नाही. असेल त्या जीवरासायनिक परिस्थितीनुसार आवश्यक तेवढ्याच एंझाइमांचे गरजेप्रमाणे संश्लेषण होते. त्यासाठी कमीत कमी ऊर्जा व कोशिकाद्रव्य वापरले जाते.

हॉर्मोनांच्या साहाय्याने होणारे नियमन हे सुद्धा महत्त्वाचे असते. रेणूंच्या पातळीवर हे नियमन कसे चालते याची अजून स्पष्ट कल्पना आलेली नाही. शरीर वाढ, सर्वसाधारण चयापचयाची सक्रियता, पाचक एंझाइमांचे स्रवण, कार्यद्रव्यांचा कोशिकापटलातून प्रवेश, शरीररचनेची विशिष्ट घडण व देखभाल, अनैच्छिक स्नायूंची क्रियाशीलता इ. विक्रियांचे नियमन हॉर्मोने करतात, अंतःस्रावी ग्रंथींतून ही द्रव्ये रक्तप्रवाहात झिरपत असतात. अशा प्रकारे पद्धतशीर कार्य करणाऱ्या हॉर्मोनांचे शरीरातील प्रमाण मात्र अत्यल्प असते.

रासायनिक दृष्ट्या ही हॉर्मोने एकाच प्रकारची नसल्याने त्यांच्या चयापचयाचे मार्गही वेगवेगळे असतात. कोलेस्टेरॉलापासून स्टेरॉइड हॉर्मोनांचे संश्लेषण होते. रेणूतील अनेक रासायनिक बदलांमुळे ती पुढे निष्क्रिय होतात व त्यांचे उत्सर्जन होते. त्या स्थितीतही त्यांचे स्टेरॉइड वलय शाबूत असते. ज्या हॉर्मोनांचे ॲमिनो अम्लांपासून संश्लेषण होते त्यांचा ॲमिनो अम्लांप्रमाणे चयापचय होतो, तर काही पेप्टाइड हॉर्मोनांचे संश्लेषण होऊन प्रथिनांच्या मार्गाने चयापचय होतो.

चयापचय विकार (मानवी) : शरीर यंत्रणेत वा कार्यपद्धतीत बिघाड झाल्यास निर्माण होणाऱ्या विकारांना 'चयापचय विकार' असे म्हणतात. कार्बोहायड्रेटे, प्रथिने, वसा यांच्याशिवाय खनिज पदार्थ, पाणी व जीवनसत्त्वे ह्या पदार्थांचा समावेश आहारात असतो. या पदार्थांची शरीराला आवश्यकता असते. त्यांशिवाय मद्य, औषधे इ. पदार्थही आपण सेवन करतो. त्यांचा शरीराच्या कार्यपद्धतीत उपयोग नसतो.

कार्बोहायड्रेटे : शरीरात ऊर्जा साठवून ठेवणे हे ह्या पदार्थांचे प्रमुख कार्य असते. हे पदार्थ कमी पडले, तर 'कार्बोहायड्रेट न्यूनत्व' निर्माण होते. त्यामुळे कोशिकांच्या कार्यात व्यत्यय येतो. कोशिकांमधील विद्युत् भारित रेणूंचे प्रमाण राखले जात नाही, नवीन कोशिका उत्पन्न होणे व जुन्यांची वाढ होणे इ. क्रिया मंदावतात. त्यामुळे कोशिकांमधील प्रथिने व न्यूक्लिइक अम्ले या घटकांतही विकृती निर्माण होते.

कार्बोहायड्रेटांच्या चयापचयात बिघाड झाल्यामुळे अनेक विकार उद्‌भवतात. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या विकारांची माहिती पुढे दिली आहे.

(१) मधुमेह : शरीरातील कोशिकांना उपलब्ध असलेल्या ग्लुकोजाचा उपयोग करून घेण्यासाठी अग्निपिंडातील ⇨ इन्शुलीन या अंतःस्रावाची जरूरी असते. हे इन्शुलीन कमी प्रमाणात उपलब्ध झाल्यास किंवा उपलब्ध असूनही त्याचा उपयोग न झाल्यास रक्तातील ग्लुकोजाचे प्रमाण वाढून ते मूत्रावाटे बाहेर पडते, या विकाराला ⇨ *मधुमेह* असे म्हणतात. (२) ग्लायकोजेन संचय रोग : ग्लायकोजेन हा पदार्थ यकृत आणि स्नायू ह्यांमध्ये साठविला जातो. परंतु त्याचे प्रमाण मर्यादेबाहेर वाढल्यास कोशिकांच्या कार्यात अडथळा उत्पन्न होतो व हृदय, वृक्क, स्नायू इ. ठिकाणी विकार उत्पन्न होतात. (३) हुर्लर-फाउंडलर रोग : या रोगामध्ये म्युकोपॉलिसॅकॅराइड यकृत, प्लीहा व इतर अवयवांत साठून राहते. त्यामुळे अवयवांच्या कोशिकांच्या कार्यात अडथळा उत्पन्न होतो. या विकाराला कारणीभूत असलेले एंझाइम अद्यापि अज्ञात आहे. (४) रक्तातील लॅक्टोजाचे आधिक्य : हा विकार नवजात अर्भकामध्ये आढळतो. दुधाचे पचन होऊन त्यातील लॅक्टोजाचे रूपांतर ग्लुकोजामध्ये होते. हे घडविणारी यंत्रणा बिघडल्यास लॅक्टोज रक्तात आणि कोशिकांमध्ये साठून राहते. त्यामुळे यकृतकार्य बिघडते, मोतीबिंदू होतो व मानसिक वाढ खुंटते. आहारातील दूध सुरुवातीसच वर्ज्य केल्यास हा रोग आटोक्यात येऊ शकतो. (५) मारक कर्करोग : या रोगात कोशिकांमधील चयापचयाचे कार्य विकृत स्वरूपात होत असते. कर्ककोशिका (अत्यधिक वाढ होणाऱ्या कोशिका) सातत्याने व झपाट्याने वाढत असल्याने त्यांना पुरेशी ऊर्जा पुरविण्यासाठी कार्बोहायड्रेटांची जरूरी असते. त्या पदार्थांमधील त्याज्य भाग उत्सर्जित करण्याचे कार्य कर्ककोशिकांमध्ये इतर कोशिकांपेक्षा निराळ्या प्रकारे चालते [→ कर्करोग].

लिपिडे : लिपिडांच्या चयापचयात बिघाड झाल्यामुळे अनेक विकार उद्‌भवतात. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या विकारांची माहिती पुढे दिली आहे. (१) अतिमेदोवृद्धी : शरीर धारणेकरिता आवश्यक असणाऱ्या वसेपेक्षा अधिक वसा शरीरात साठून राहिल्यास होणाऱ्या विकाराला अतिमेदोवृद्धी असे म्हणतात. आहारात जरूरीपेक्षा अधिक वसायुक्त पदार्थ व कार्बोहायड्रेटे घेतली गेल्यावर ते पदार्थ वसेच्या स्वरूपात साठविले जातात. त्यामुळे शरीर स्थूल बनते. रक्तवाहिन्यांच्या भित्ती कठीण होतात. मधुमेह, रक्तदाब, संधिवात इ. अनेक विकार उद्‌भवतात. वसेच्या आधिक्यामुळे शरीर स्थूल होऊन कोशिकांचे पोषण, ऑक्सिजनाचा पुरवठा, हालचालीच्या वेळी स्नायूंना पडणारे कार्य इ. कार्ये अधिक प्रमाणात करावी लागतात. काही लोक जरूरीपेक्षा जास्त आहार का घेतात याचे कारण अद्यापि अज्ञात आहे. तथापि आहाराचे नियमन करणे हा एकच उत्कृष्ट उपाय अतिमेदोवृद्धीवर आहे. पुष्कळ वेळा मानसिक कारणांमुळे हा उपाय अयशस्वी ठरतो. कमी कॅलरींच्या पण पोट भरण्याची संवेदना उत्पन्न करणाऱ्या पालेभाज्यांसारख्या पदार्थांचा आहार घेणे, साखरेऐवजी कमी कॅलरी उत्पन्न करणारे पदार्थ वापरणे, नियमित व्यायाम घेणे इ. उपायांचा उपयोग होतो. (२) वसार्बुद : शरीरात वसायुक्त कोशिकांची गोलाकार गाठ उत्पन्न झाल्यास तिला वसार्बुद असे म्हणतात. हे अर्बुद सौम्य स्वरूपाचे असून फार हळूहळू वाढते. शस्त्रक्रियेने ते सहज पूर्णपणे काढून टाकता येते. क्वचित प्रसंगी त्याचे रूपांतर वसामांसार्बुदात होते. (३) वसापकर्ष : शरीरातील कोशिकांमध्ये वसेचे प्रमाण अल्प असते. अर्थात वसाकोशिका पूर्णपणे वसामय असतात. काही रोगांमध्ये कोशिकांमध्ये व त्यांच्याभोवती वसा साठून राहते. या विकाराला 'वसापकर्ष' असे म्हणतात. हा विकार रक्तवाहिन्यांचा अंतःस्तर, हृद्रोहिणी विकार, यकृतव्रण

रोग (यकृतात तंतुमय संयोजी ऊतकाची वाढ झाल्यामुळे यकृताचे कार्य बिघडते तो रोग, सिऱ्होसीस) आणि वृक्कविकार यांमध्ये आढळतो. (४) बाह्य कारण नसतानाही यकृत, प्लीहा इ. ठिकाणी वसा साठलेली आढळते. नीमान-पिक रोग आणि गोचर रोग ही यांची उदाहरणे होत.

प्रथिने : प्रथिनांच्या चयापचयात बिघाड झाल्यास अनेक विकार उद्‌भवतात. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या विकारांची माहिती पुढे दिली आहे. (१) प्रथिनांचे रक्तातील आधिक्य : प्राकृतावस्थेत (शरीराच्या सर्वसाधारण अवस्थेत) प्रथिनांचे रक्तातील प्रमाण विशिष्ट मर्यादेपर्यंत कायम असते. हे प्रमाण थोडेबहुत वाढले तरी विकार होत नाहीत. परंतु काही विकारांमध्ये प्रथिनांचे रक्तातील प्रमाण वाढते. उदा., काळा आजार, यकृतसूत्रण रोग इ. या विकारातील प्रथिनाधिक्याचे कारण अजून अज्ञात आहे. (२) प्रथिन न्यूनत्व : (अ) निकृष्ट आहार वा उपासमार या अवस्थांमध्ये रक्तातील प्रथिनांचे प्रमाण कमी होते. त्यामुळे केशवाहिन्यांच्या भित्तींची पारगम्यता वाढून रक्तरस बाहेर पडून शरीराला सूज येते. रक्तक्षय होऊन अशक्तता येते, रोगप्रतिकारशक्ती कमी होते व थोड्या श्रमानेही थकवा येतो. ⇨ *क्वाशिओरकोर* हा विकार अर्भके आणि लहान मुलांमध्ये विशेषतः दिसतो. क्वचित तरुण व प्रौढ व्यक्तींतही दिसू शकतो. ज्यांच्यापासून प्रथिने तयार होतात अशा ॲमिनो अम्लांचा आहारात अभाव असल्यास हा विकार होतो. याबरोबरच कृमी, जंतुजन्य रोग इ. रोग झाल्यास हा रोग तीव्र स्वरूपाचा होतो. (आ) काही वृक्करोगांमध्ये मूत्रावाटे प्रथिने उत्सर्जित झाल्यामुळे त्यांचे रक्तातील प्रमाण कमी होऊन प्रथिन न्यूनत्वाची लक्षणे आढळतात. उदा., सर्वांगशोफ, दीर्घकालीन वृक्कशोथ (वृक्काची दाहयुक्त सूज). (इ) अल्ब्युमीन हा रक्ताचा प्रथिन घटक यकृतात तयार होतो. यकृतविकारांत त्याचे प्रमाण कमी पडल्यानेही प्रथिन न्यूनता येते. (ई) गॅमा ग्लोब्युलीन हा रक्ताचा घटक रोगप्रतिकारशक्तिकारक आहे. काहींमध्ये हा घटक कमी पडल्यासही प्रथिन न्यूनत्व येते. कृत्रिम रीत्या हा घटक शरीरात टोचल्यास रोगप्रतिकारशक्ती वाढविता येते. (३) विकृत प्रथिनोत्पत्ती : (अ) मज्जार्बुद : या रोगात गॅमा ग्लोब्युलीन हे प्रथिन व बेन्स-जोन्झ प्रथिन ही मूत्रावाटे उत्सर्जित होतात. (आ) रासायनिक दृष्ट्या प्रथिन असणारा एक पदार्थ क्षयरोग, संधिवात, अस्थिमज्जाशोथ इ. विकारांत ऊतकांमध्ये साठलेला असतो. हा पदार्थ स्टार्चासारखा दिसत असून आयोडिनामुळे त्याला निळा रंग येतो. (४) मूत्राद्वारे प्रथिनांचे उत्सर्जन : (अ) फिनिल कीटोन्यूरिया : हा रोग बुद्धिमांद्य असलेल्या व्यक्तीत दिसतो. या रोगात फिनिल पायरूव्हिक अम्ल हे अनैसर्गिक ॲमिनो अम्ल मूत्रावाटे बाहेर पडते. (आ) अल्काप्टोन्यूरिया : फिनिल ॲलॅनीन व टायरोसीन ह्या ॲमिनो अम्लांचे पूर्ण अपघटन न झाल्याने होमोजेंटिसिक अम्ल हे अर्धवट अपघटित अम्ल शरीरात साठून मूत्रावाटे बाहेर पडते. (इ) ॲमिनो अम्लातील अमोनिया हा गट यकृतात वेगळा केला जातो. यकृतसूत्रण रोगाच्या प्रगत अवस्थेत रक्तातील ॲमिनो अम्लांचे प्रमाण वाढते व ती मूत्रावाटे उत्सर्जित होतात. (ई) वृक्कविकारातही काही अनैसर्गिक प्रथिने मूत्रावाटे शरीराबाहेर पडतात. (५) न्यूक्लिइक अम्ले : ही कोशिकांच्या केंद्रकांतच नव्हे तर कोशिकांतही इतरत्र आढळतात. त्यांच्या विकृतीमुळे उत्पन्न होणारे दोन रोग माहीत आहेत. (अ) गाऊट : संधिशोथ उत्पन्न करणाऱ्या या रोगामध्ये लहान सांध्यांना सूज येऊन तीव्र वेदना उत्पन्न होतात. या रोगात सांध्याभोवतालच्या मऊ ऊतकांमध्ये, कानातील कूर्चेमध्ये, वृक्कात, हृदयाच्या झडपांमध्ये इ. ठिकाणी यूरिक अम्लाचे थर साचतात व त्याच्या गाठी तयार होतात [→ गाऊट]. (आ) आरक्त चर्मक्षय : या रोगामध्ये रक्तात विकृत गॅमा ग्लोब्युलीन तयार होते. विकृत गॅमा ग्लोब्युलीन असलेल्या रक्तयुक्त त्वचेवर सूर्यप्रकाशाचा परिणाम होऊन ती लाल होते [→ आरक्त चर्मक्षय].

चयापचयातील जन्मजात दोष : काही रोग होण्याची मूलभूत कारणे शोधली असता, त्यांचा उगम विशिष्ट अशा आनुवंशिक, जीवरासायनिक वा चयापचयात्मक विकृतीमध्ये असतो असे आढळते. हे सर्व रोग चयापचयातील जन्मजात दोष या नावाने ओळखले जातात. अशा रोगांची संख्या जरी विशेष नसली, तरी दिवसेंदिवस अशा अधिक रोगांची माहिती होऊन चयापचयातील ज्ञानात भर पडत आहे.

कोशिकेच्या केंद्रकातील डीएनए किंवा जीन हे एंझाइमांच्या संश्लेषणाचे नियंत्रण करतात. प्रत्येक एंझाइमाच्या निर्मितीसाठी विशिष्ट जीन लागतात. एखादा जीन कोशिकेत नसेल किंवा दोषी स्वरूपात असेल, तर त्या विशिष्ट एंझाइमाचे संश्लेषण होणार नाही. अशा स्थितीत चयापचय नेहमीप्रमाणे न होता त्यामध्ये दोष आढळतात. जिनामध्ये दोष असणे हे आनुवंशिकतेवर अवलंबून असल्यामुळे अशा रोगांचा उद्‌भव बहुधा जन्मापासूनच झालेला दिसतो. औषधाने हे रोग बरे होत नाहीत. पण योग्य प्रकारे चयापचयात न येणारी संयुगे अन्नातून वर्ज्य केल्यास दुष्परिणाम बऱ्याच वेळा टाळता येतात. उदा., गॅलॅक्टोसिमियाचा दोष असलेल्या मुलाला दूध देऊ नये. चयापचयातील अशा जन्मजात दोषांची काही उदाहरणे खाली दिलेली आहेत.

पेंटोस्यूरिया : (हेक्झोस्यूरिया). योग्य त्या एंझाइमांच्या अभावी, त्या त्या शर्करेचे अपघटन होत नाही व ती शर्करा लघवीवाटे बाहेर टाकली जाते. उदा., रिबोस्यूरिया, फ्रुक्टोस्यूरिया इत्यादी.

वृक्कीय ग्लुकोस्यूरिया : या रोगामध्ये रक्तशर्करेची पातळी निर्दोष असते. पण ग्लुकोजाचे पुनःशोषण करणाऱ्या एंझाइमाचा वृक्कात अभाव असतो. त्यामुळे काही ग्लुकोज मूत्रावाटे बाहेर टाकले जाते.

सिस्टिन्यूरिया : सिस्टीन या ॲमिनो अम्लाचे लघवीतील प्रमाण नेहमीपेक्षा २० ते ३० पटीने वाढते. हा रोग मूत्राशयातील नलिकेच्या दोषामुळे होतो.

अल्बिनिझम : टायरोसीनेज हे एंझाइम जर शरीरात संश्लेषित होत नसेल, तर हा रोग होतो. टायरोसीन या ॲमिनो अम्लापासून मेलॅनीन या काळ्या रंजकाची निर्मिती न झाल्यामुळे त्वचा, डोळे, केस हे सर्व पांढरे शुभ्र दिसतात.

अल्काप्टोन्यूरिया (मूत्रात होमोजेंटिसिक अम्लाचे प्रमाण वाढणे), ऑक्झॅल्यूरिया (ऑक्झॅलिक अम्ल वा ऑक्झॅलेटे यांचे मूत्रातील प्रमाण वाढणे), पॉर्फिरिन्यूरिया (पॉर्फिरिनाचे मूत्रातील प्रमाण वाढणे), मॅपल सायरप मूत्ररोग (ल्युसीन व तत्सम ॲमिनो अम्लांच्या चयापचयात बिघाड झाल्याने झालेल्या रोगात मूत्राला मॅपल सायरपासारखा वास येणे) इ. रोग जन्मजात दोषामुळे होतात.

विकृत हीमोग्लोबिनाचा रोग : हीमोग्लोबिनाचा रेणू प्रथिन, ग्लोबिन आणि हीमीन यांचा मिळून होतो. ग्लोबिनाच्या रचनेतील फरकामुळे निराळ्या प्रकारच्या हीमोग्लोबिनाची निर्मिती होते. मनुष्याच्या रक्तात अशी अनेक प्रकारची (अंदाजे १०) हीमोग्लोबिने आढळली आहेत. यातील दोन प्रकार सर्वसाधारण असून इतर विकृत आहेत. हीमोग्लोबिन सी, हीमोग्लोबिन एस, हीमोग्लोबिन आय वगैरे नावांनी ती ओळखली जातात.

विकृत हीमोग्लोबिनामुळे रक्तक्षय होतो. गर्भातील एफ हीमोग्लोबिन प्रौढाच्या ए हीमोग्लोबिनापेक्षा निराळे असते. जन्माच्या वेळी रक्तात हीमोग्लोबिनाचे प्रमाण अधिक असते. जसजशी वाढ होते तसतसे प्रौढ हीमोग्लोबिनाचे (ए) प्रमाण वाढत जाऊन एफ हीमोग्लोबिन नष्ट होते. जन्मजात दोषामुळे काही व्यक्तींमध्ये एफ हीमोग्लोबिनाचे काही प्रमाण आढळते. त्यांना रक्तक्षयाचा त्रास (थॅलेसेमिया) होतो.

दात्र कोशिकांच्या पांडुरोगामध्येही विकृत हीमोग्लोबिन आढळते. त्याला हीमोग्लोबिन एस म्हणतात. या रोगात रक्तातील तांबड्या कोशिकांचा आकार चंद्रकोरीप्रमाणे झालेला असतो. हा रोग आनुवंशिक दोषामुळे असून अशा प्रकारचे विकृत हीमोग्लोबिन निग्रो लोकांच्या रक्तात जास्त प्रमाणात आढळते. विद्युत् संचारण गतिशीलतेच्या अभ्यासामुळे रक्तामधील हीमोग्लोबिनाच्या विविध प्रकारांचा शोध घेता येतो.

मानवेतर प्राण्यातील चयापचय : प्राण्यांत चयापचयाचे मुख्य टप्पे पुढीलप्रमाणे पडतात : (१) अन्न आत घेणे, (२) अन्नपचन, (३) अभिशोषण, (४) अभिशोषण झालेल्या अन्नाचे शरीरभर परिवहन व (५) अन्नाचे जीवद्रव्यात रूपांतर किंवा सात्मीकरण. त्याचप्रमाणे चयापचयाशी निकटचा संबंध येणाऱ्या क्रिया म्हणजे श्वसन, उत्सर्जन, अन्नातील अनावश्यक भाग बाहेर टाकणे व शरीरातील अन्नसंग्रह यांचाही समावेश त्यात केला जातो. पचन झालेल्या अन्नाचा वापर करून ऑक्सिडीकरणाने ऊर्जा व उष्णता उत्पन्न होऊन त्यांचा शरीरात वापर केला जातो. हे सर्व होत असताना काही निरुपयोगी पदार्थही उत्पन्न होत असतात. त्यांना उत्सर्जक पदार्थ म्हणतात व ते शरीराच्या बाहेर टाकले जातात [→ उत्सर्जन]. तसेच पचन झालेले सर्वच्या सर्व अन्न एकाच वेळी ऊर्जा निर्मितीसाठी वापरले जात नाही. काही प्रमाणात ते शरीरात साठविले जाते.

अमीबा, पॅरामिशियम ह्यांसारख्या एककोशिक (आदिजीव) प्राण्यांत अन्न व पाणी ह्यांपासून अन्नरिक्तिका (अन्नकण असलेली व ते पचविणारी जीवद्रव्यातील द्रवानी भरलेली जागा) तयार होतात व आतील द्रव्यामार्फत तयार होणाऱ्या पाचक रसांनी अन्नपचन होते. पचन झालेले अन्न शरीरभर पाठविले जाते. ह्या प्राण्यात श्वसन, उत्सर्जनादी क्रिया पृष्ठभागाद्वारे केल्या जातात. संकोचशील रिक्तिकांमार्फत (आकुंचन-प्रसरण पावणाऱ्या जीवद्रव्यातील द्रवानी भरलेल्या जागांमार्फत) पाणी बाहेर टाकले जाते. यूग्लिनात हरितद्रव्य असल्याने वनस्पतिसदृश पोषण होऊ शकते. हायड्रासारख्या प्राण्यात कोशिकाबाह्य व अंतराकोशिकी असे दुहेरी अन्नपचन होऊ शकते. गोलकृमी, चपटे कृमी वगैरे परजीवी (दुसऱ्या जीवावर उपजीविका करणाऱ्या) प्राण्यांत आश्रयीच्या शरीरातील अर्धेअधिक पचन झालेले अन्नच घेतले जाते. पण ऑक्सिडीकरणासाठी लागणारा ऑक्सिजन ग्लायकोजेनाच्या अपघटनाने मिळविला जातो. नलिकांद्वारे किंवा ज्वालाकोशिकांमार्फत (खालच्या दर्जाच्या व पाठीचा कणा असलेल्या प्राण्यांमधील उत्सर्जन नलिकेच्या शाखा असलेल्या मोकळ्या कोशिकांमार्फत) उत्सर्जन केले जाते.

प्रगत प्राण्यांत काही वैयक्तिक फेरबदल असले, तरी चयापचयाचे स्वरूप सर्वसामान्य\चयापचयाशी जुळणारे असते.

काही हॉर्मोने चयापचय विक्रियेवर परिणाम करू शकतात.

रवंथ करणारे प्राणी : रवंथ करणाऱ्या प्राण्याच्या पोटाची रचना व त्यामध्ये असणाऱ्या सूक्ष्मजीवजंतूंच्या अस्तित्वामुळे त्यांमध्ये होणारी कार्बोहायड्रेटे व प्रथिने यांच्या चयापचयाची विक्रिया वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. सर्व कार्बोहायड्रेट पदार्थांचे सूक्ष्मजंतूंमुळे किण्वन (कुजण्याची क्रिया न घडता होणारे विघटन) होऊन त्यांचे रूपांतर बाष्पनशील व लघुशृंखलायुक्त वसाम्लांमध्ये होते व कार्बन डाय-ऑक्साइड आणि मिथेन हे निरुपयोगी पदार्थ मोठ्या प्रमाणावर तयार होतात पण पोषणासाठी पुरेसे ग्लुकोज उपलब्ध होत नाही. सूक्ष्मजंतूंच्या वैशिष्ट्यपूर्ण विक्रियेमुळे ही जनावरे मनुष्यप्राण्याला वा पोटाला एकच कप्पा असणाऱ्या घोड्यासारख्या प्राण्यांना न पचणाऱ्या वनस्पती खाऊ शकतात. या क्रियेत ॲसिटिक, प्रोपिऑनिक व ब्युटिरिक ही लघुशृंखलायुक्त अम्ले तयार होतात. पैकी ॲसिटिक अम्ल को-एंझाइम-ए शी संलग्न होते आणि स्नायूंमध्ये त्याचे ज्वलन होऊन ऊर्जा मिळते. काही थोडा भाग यकृत व स्तनग्रंथीमध्ये वसा ऊतकात रूपांतरित होतो. बरेचसे ब्युटिरिक अम्ल रोमंथिकेमध्ये (पोटाच्या पहिल्या कप्प्यात) शोषण होऊन त्याचे कीटोनामध्ये रूपांतर होऊन त्याचा शरीरक्रियांसाठी उपयोग केला जातो. जवळजवळ सर्व प्रोपिऑनिक अम्ल 'ब' जीवनसत्त्वाच्या साहाय्याने ग्लुकोज बनविण्याकडे उपयोगात येते. रवंथ न करणारे प्राणी फारच थोड्या प्रमाणामध्ये लघुशृंखलेची अम्ले उपयोगात आणू शकतात. रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांच्या रक्तातील ग्लुकोजाचे प्रमाण जरी कमी असले, तरी त्यांची ग्लुकोजाची गरज मोठी असते. तंत्रिका तंत्रातील (मज्जासंस्थेतील) चयापचयासाठी ग्लुकोज आवश्यक असते, शिवाय गाभण अवस्थेत व दूध देण्यासाठी त्याची मोठ्या प्रमाणावर जरूरी असते. रक्तात असणाऱ्या ग्लुकोजाच्या प्रमाणाच्या ९० पट ग्लुकोज दुधात असते. दूध देणाऱ्या गायीला रोज २ किग्रॅ.पर्यंत ग्लुकोज शरीरात तयार करावे लागते. अर्थात हे प्रमाण दुधाच्या प्रमाणावर अवलंबून असते. यातील ५०% ग्लुकोज प्रथिनापासून मिळते, तर २० ते ५०% प्रोपिऑनिक अम्लापासून मिळते.

प्रथिनांचे ॲमिनो अम्ले आणि अमोनिया यांमध्ये अपघटन होते. त्यांचे पुन्हा सूक्ष्मजंतु-प्रथिनात रूपांतर होते व ते सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीकरिता उपयोगी पडते. ह्या सूक्ष्मजंतूंनी आतड्यात प्रवेश केल्यावर त्यांचे पचन होऊन फिरून अपघटन होऊन ॲमिनो अम्लात रूपांतर झाल्यावर त्या ॲमिनो अम्लांचा शरीर वाढीसाठी आणि झीज भरून काढण्यासाठी उपयोग होतो. त्याचप्रमाणे त्यातील काही भाग दुधातील प्रथिने बनविण्याकडे व उरलेला भाग ग्लुकोज बनविण्याकडे वापरला जातो. चयापचयाच्या ह्या विक्रियेत यूरिया ह्या निरुपयोगी पदार्थ तयार होतो. या यूरियापैकी काही लाळेवाटे पुन्हा रोमंथिकेत जातो व त्याचा प्रथिने बनविण्यासाठी उपयोग होतो, हे रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांचे वैशिष्ट्य आहे. यामुळेच हे प्राणी कमी प्रथिनयुक्त अन्नावर उपजीविका करू शकतात.

शरीरातील वसा व दुधातील वसा ही मुख्यत्वे ॲसिटिक अम्लापासून लांब शृंखलेची अम्ले तयार होऊन मिळते, तर प्रोपिऑनिक अम्लापासून ग्लिसरॉल मिळते. एका दुग्धकालात ५०० किग्रॅ. दुधातील वसा गायीच्या स्तनग्रंथीमध्ये तयार होऊ शकते [→ पशुखाद्य].

पक्षी : काही पक्षी मांसाहारी आहेत तर बरेचसे सर्वभक्षी आहेत. पक्ष्यातील चयापचयाच्या विक्रियेचा अभ्यास बहुतांशी कोंबड्यांच्या चयापचयाच्या विक्रियेवरून झालेला आहे. त्यांच्या जठराचे ग्रंथिल जठर व पेषणी (स्नायूंचे बनलेले पोट) असे दोन भाग असतात. तथापि मनुष्यप्राण्यांत होणाऱ्या चयापचयातील विक्रिया कमी अधिक प्रमाणात प्रकर्षाने होत असतात. जठररसातील पेप्सीन, हायड्रोक्लोरिक अम्ल तसेच अग्निपिंडातील स्राव, पित्त व एंझाइमे यांच्या साहाय्याने अन्नातील जटिल संयुगांचे अपघटन होऊन त्यातील प्रथिने, वसा व कार्बोहायड्रेटे यांचे ॲमिनो अम्ले, वसाम्ले, ग्लुकोज व ग्लिसरॉल यांत रूपांतर झाल्यावरच त्यांचे शोषण होते. पक्ष्यांना दात नसतात त्यामुळे ग्रंथिल जठरात फारच थोड्या अन्नांशाचे शोषण होऊ शकते कारण त्या ठिकाणापर्यंत पोहोचलेले अन्न न भरडलेल्या अवस्थेतच असते. त्यामुळे त्यावर जठररसाचा फारसा परिणाम झालेला नसतो. पुढे पेषणीत पक्ष्याने खाल्लेल्या दगडाच्या बारीक तुकड्यांमुळे आणि पेषणीच्या स्नायूंच्या जोरदार आकुंचन प्रसरणामुळे त्या अन्नाचे चर्वण झाल्यावर लहान आतड्यात त्यावर पित्त व अग्निपिंडस्रावाचा परिणाम झाल्यावर त्याचे शोषण होते. पक्ष्यांच्या विष्ठेत यूरियाचे प्रमाण इतर प्राण्यांच्या मानाने बरेच असते.

मासे आणि सरपटणारे प्राणी : या प्राण्यांच्या तोंडापासून गुदद्वारापर्यंतच्या रचनेमध्ये बरीच विविधता आढळते. तसेच पचन तंत्राच्या क्रियेमधील तपशिलातही फरक दिसून येतो. माशाने किंवा सापाने

गिळलेला दुसरा प्राणी पोटामध्ये काही दिवस राहणे पचनाच्या दृष्टीने म्हणजे त्यावर जठररसाची व हायड्रोक्लोरिक अम्लाची क्रिया होण्यासाठी जरूरी असते. या प्राण्यांच्या चयापचयाच्या प्रमुख क्रिया मनुष्य किंवा इतर पोटाचा एकच कप्पा असलेल्या प्राण्यांप्रमाणे असून अन्नातील जटिल संयुगांचे जठररस, पित्त इ. स्राव आणि एंझाइमे यांच्या साहाय्याने अपघटन होऊन वसाम्ले, ग्लुकोज, ग्लिसरॉल व ॲमिनो अम्ले या स्वरूपात शोषण केले जाते व शरीर पोषणासाठी उपयोगात आणले जातात.

चयापचय विकार (पशूंतील) : चयापचयातील दोषांमुळे मनुष्यप्राण्याप्रमाणे पाळीव पशूंमध्येही काही विकार होतात. हे विकार प्रामुख्याने दुग्धशाळेतील गायी व गाभण मेंढ्या यांमध्ये दिसून आले आहेत. कमाल दुग्धोत्पादनाकरिता गायींना देण्यात येणारे सकस व भरपूर खाद्य आणि त्यांच्या प्रजननाच्या पद्धती यांमुळे यातील काही विकार होतात. गाय व्याल्यापासून ती जास्तीत जास्त दूध देण्यास लागेपर्यंतच्या काळात ती जास्तीत जास्त रोगक्षम राहते. याच काळात शरीरातील कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सोडियम, क्लोराइडे, फॉस्फेटे इत्यादींच्या चयापचयात शीघ्र बदल-घडामोडी घडत असतात व त्यांचे उत्सर्जन किंवा दुधावाटे स्रवण तसेच पचन व शोषण यांतही शीघ्र फेरबदल होत असल्यामुळे चयापचयात अस्थिरता उत्पन्न होऊन समतोल बिघडतो. कमाल दुग्धोत्पादनाकरिता शरीरातील वर उल्लेखिलेली द्रव्ये रक्तावाटे मोठ्या प्रमाणात काढून घेतली जाऊन त्यांचे रक्तातील प्रमाण किमान आवश्यक गरजेपेक्षाही कमी होत जाते व चयापचयात दोष उत्पन्न होऊन रोगलक्षणे दिसू लागतात. लैंगिक हॉर्मोनांचा प्रभाव याबेळी वाढता राहत असल्यामुळे दुग्धोत्पादनात घट होऊ दिली जात नाही. परिणामी अशा घटकांचा शरीराच्या नेहमीच्या साठ्यातून उपयोग केला जातो व रोगोद्‌भव होतो. एकापेक्षा अधिक कोकरांना जन्म देणाऱ्या मेंढ्यांमध्येही त्या गाभण असताना असेच बदल घडून चयापचय विकार उत्पन्न होतात. तसेच पर्यावरण (सभोवतालची परिस्थिती) व विशिष्ट जातींची आनुवंशिक रोगक्षमता या बाबींचाही रोगोद्‌भवासाठी हातभार लागतो. उत्तर अमेरिकेतील कडक हिवाळ्यात गायी गोठ्यातच राहत असल्यामुळे ⇨ *कीटोनांचे आधिक्य* हा विकार; तसेच जर्सी गायींमध्ये व्याल्यानंतर होणाऱ्या तात्पुरत्या पक्षाघाताचे प्रमाण व गर्न्सी गायींमध्ये त्यामानाने बराच दिसणारा कीटोनांचे आधिक्य हा विकार ही याची उदाहरणे आहेत.

चयापचयातील बिघाडामुळे शरीरातील अणू वा रेणूंच्या स्वरूपात असणारा कॅल्शियम, तसेच मॅग्नेशियम व फॉस्फरस यांचे रक्तातील प्रमाण कमी झाल्यामुळे काही रोग उद्‌भवतात. यांतील काही महत्त्वाचे खाली दिले आहेत.

(१) दुग्धज्वर : जास्त दूध देणाऱ्या गायींमध्ये जगातील सर्व देशांत पण विशेषतः अमेरिकेत हा रोग आढळून आला आहे. रक्तातील कॅल्शियमाचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे स्नायूंची ताकद कमी होणे, तात्पुरता पक्षाघात, रक्तपरिवहनामध्ये दोष उत्पन्न होणे व बेशुद्धी नसली, तरी अर्धवट शुद्ध असणे इ. लक्षणे दिसतात [→ गाय].

मेंढ्यांच्या काही कळपांतून विण्याच्या वेळी २५ टक्केपर्यंत मेंढ्या या रोगाने आजारलेल्या आढळून आल्या आहेत.

गायी आणि मेंढ्या यांना कॅल्शियम बोरोग्लुकोनेटाची अंतःक्षेपणे (इंजेक्शने) दिली असता रोग बरा होतो.

(२) प्रवासामुळे होणारा संकंप : (स्नायू व तंत्रिका यांची उत्तेजित अवस्था). प्रगत गाभण अवस्थेतील गायी व मेंढ्या यांचे स्थानांतर करताना बराच काळ प्रवासात उभे रहावे लागले असताना हा विकार होतो. प्रवासात किंवा प्रवासानंतर ४८ तासांत रोगलक्षणे दिसू लागतात. अस्वस्थता, तोंड न उघडता येणे, दात खाणे, झोके देत चालणे, मलावरोध, मूर्च्छा येऊन खाली पडणे ही लक्षणे दिसून ३ ते ४ दिवसांत मृत्यू ओढवतो. या विकारात रक्तातील कॅल्शियम आणि फॉस्फेटे यांचे प्रमाण कमी झालेले दिसते. कॅल्शियम व मॅग्नेशियम यांची लवणे व ग्लुकोज यांची अंतःक्षेपणे दिल्यास आजारी जनावर बरे होते.

(३) दुग्धकालातील संकंप : उत्तर यूरोपमध्ये हिवाळ्यानंतर उगवलेल्या कोवळ्या रसाळ गवतावर चरायला सोडलेल्या दुभत्या गायींमध्ये या रोगाचा प्रादुर्भाव झाल्याचे दिसून आले आहे. ⇨ *गवताचा संकंप* हा या रोगाचाच एक प्रकार आहे. चरणे बंद करून जनावर एकाएकी अस्वस्थ होणे, स्नायूंचा कंप स्पष्ट दिसणे, हंबरणे, सुसाट धावणे, डोळे गरगरा फिरविणे, ४०° ते ४५° से. पर्यंत ताप चढणे, श्वासोच्छ्‌वास व नाडी जलद चालणे इ. लक्षणे दिसतात. स्नायूंचे शीघ्र कंपन होऊन श्वासोच्छ्वासात अडथळे निर्माण होऊन कधीकधी जनावर एका तासात मरण पावते. अशीच लक्षणे असणारा रक्तातील मॅग्नेशियमाचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे वासरात आढळणारा एक रोग आहे. कॅल्शियम व मॅग्नेशियम यांच्या लवणांची अंतःक्षेपणे दिल्यास आजारी जनावरे बरी होतात.

कार्बोहायड्रेटे व वसाम्ले यांच्या चयापचयातील दोषामुळे होणाऱ्या विकारांत कीटोनांचे आधिक्य हा विकार महत्त्वाचा आहे.

कीटोनांचे आधिक्य : रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांत विशेषतः गायी व मेंढ्यांमध्ये होणाऱ्या विकारात ऊतकात, रक्तात व मूत्रात ॲसिटोनाचे प्रमाण वाढते. जास्त दूध देणाऱ्या व पुष्कळ खाणाऱ्या पण गोठ्यात बांधून ठेवलेल्या गायींमध्ये व गाभण अवस्थेच्या शेवटच्या महिन्यातील मेंढ्यामध्ये रोगोद्‌भव होतो असे दिसून आले आहे. मेंढ्यांमध्ये मृत्यूचे प्रमाण बरेच असते व त्यामुळे एखादे वेळी रोगाची साथ आल्यासारखे वाटते. क्षुधानाश, बद्धकोष्ठ, चालताना अडखळणे, गोल गोल फिरणे, हंबरणे, अंग चाटणे आणि प्रामुख्याने अंगावरील चरबी कमी होऊन कृश होणे ही गायींमध्ये प्रमुख लक्षणे दिसतात. मेंढ्यांतील रोगाला गाभणावस्थेतील विषरक्तता असे दुसरे नाव आहे. आंधळेपण, डोक्याच्या व ओठांच्या स्नायूंचा कंप, गोल फिरणे, लाळ गळणे इ. लक्षणे दिसतात. पोटातील कोकराचा मृत्यू झाल्यामुळे विषरक्तता होऊन मृत्यू येतो.

कॅल्शियम व सोडियम लॅक्टेट किंवा अमोनियम लॅक्टेट ही औषधे गुणकारी असल्याचे आढळून आले आहे. याशिवाय थायरॉक्सिन, इन्शुलीन व ॲड्रिनोकॉर्टिकल हॉर्मोनापासून तयार केलेली औषधेही उपयुक्त आहेत.

याव्यतिरिक्त डुकरांच्या पिलांत होणारा रक्तशर्करान्यूनता आणि घोड्यातील पॅरॅलायटिक मायोग्लोबिन्यूरिया हे रोगही चयापचयातील दोषामुळे होतात.

वनस्पतींचा चयापचय : वनस्पतींना त्यांची संयुगे बनविण्यासाठी लागणारी ऊर्जा सूर्यापासून मिळते. हिरव्या वनस्पतींतील हरित कणूंद्वारे त्यांना ती मिळवता येते. या प्रक्रियेला प्रकाशसंश्लेषण म्हणतात. काही सूक्ष्मजंतू सौर ऊर्जेचा उपयोग प्रत्यक्ष करू शकतात. जीवनावश्यक क्रियेस जेव्हा लागेल तेव्हा उपलब्ध व्हावी म्हणून ही ऊर्जा रासायनिक ऊर्जेच्या स्वरूपात अन्नपदार्थांत साठविण्यात येते. उदा., स्टार्च, वसा, प्रथिने इ. प्रकाशसंश्लेषणाने मुख्यतः कार्बोहायड्रेटांचे संश्लेषण होते. वनस्पतींच्या चयापचयात फॉस्फोग्लिसरिक अम्लाचे स्थान मध्यवर्ती आहे. त्याचे अशा पदार्थांत रूपांतर होते की, त्यामुळे कार्बोहायड्रेटे, ॲमिनो अम्ले, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ इ. प्रमुख व आवश्यक अन्नाची निर्मिती होऊ शकते. सर्व प्राणी व स्वतः वनस्पती या अन्नावर अवलंबून असल्याने वनस्पतीत होणारी या अन्नाची निर्मिती ही पृथ्वीवरील सजीवांत घडून येणारी एक मूलभूत प्रक्रिया आहे, हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे.

चयापचयाची वैशिष्ट्ये : जिवंत शरीर-घटकात चयापचयाच्या विक्रिया त्यात असणाऱ्या जीवद्रव्यात (प्राकलात) मुख्यतः घडतात व परिणामी

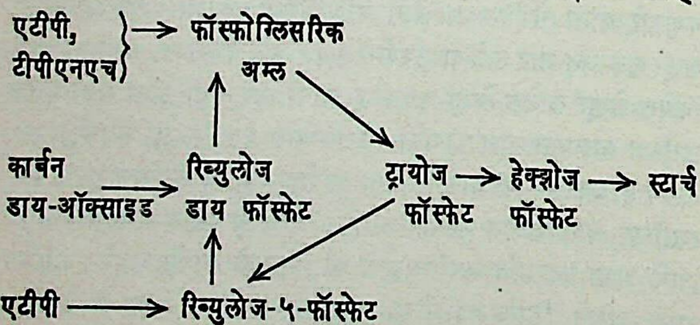
स्रावी (पाझरणारे) पदार्थ, वसा, स्टार्च, प्रथिने यांसारखे साठून राहणारे पदार्थ आणि रंजके (रंग) तयार होतात; तसेच नवीन कोशिका निर्माण होतात. याशिवाय या पदार्थांचे परिवहन आणि प्रकलाकडून (प्राकलातील नियंत्रकाकडून, केंद्रकाकडून) आलेले संदेश त्यात स्थित असलेल्या भिन्न घटकांना पोहोचविण्याचे कामही कोशिकांतील जीवद्रव्यास करावे लागते. या सर्व गोष्टी करण्यासाठी कच्च्या मालाचे पुरवठा केंद्र, शक्तिनिर्मितीचे केंद्र आणि यंत्रावलीची गरज जीवद्रव्यास भासते. याशिवाय निर्माण होणाऱ्या पदार्थांचे (म्हणजे उत्पादांचे) वाटप करण्याची यंत्रणाही तयार असावी लागते.

चयापचयाशी संबंधित कोशिकांगे : कोशिकेतील जीवद्रव्यात बरेच लहान काय (मोठे कण, धागे इ.) आढळतात. त्यातील ठळक काय म्हणजे प्रकल (केंद्रक). त्यात गुणसूत्रे असतात. त्यातील डीएनए या न्यूक्लिइक अम्लाद्वारे तो चयापचयाचे नियंत्रण करतो. याशिवाय जीवद्रव्यात कलकणू, प्राकणू (वनस्पतींच्या जीवद्रव्यातील रंजकद्रव्ये असलेले गोलसर कण) इ. कोशिकांगे असतात. अंतःप्राकल जालकाच्या (जीवद्रव्यातील सूक्ष्म धाग्यांच्या जाळ्याच्या) बाह्यपृष्ठावर रिबोसोम कण असतात. जालकाच्या रिबोसोम खंडास मायक्रोसोम म्हणतात. हे खंड प्रथिन निर्मितीत भाग घेतात. पोर्टर यांच्या मते अंतःप्राकल जालकाचे कार्य म्हणजे एंझाइमाचे पद्धतशीर वाटप होण्यासाठी त्याच्या कलेच्या (पापुद्र्याच्या) आतील पृष्ठभाग कार्यांत आणणे आणि चयापचयित पदार्थांचे विलगीकरण सुलभतेने व्हावे म्हणून जीवद्रव्याच्या कप्प्यात त्याची विभागणी करणे हे होय.

कलकणू कणिका, दंड वा सूत्र यांच्या रूपाने जीवद्रव्यात आढळतात. कलकणू आणि अंतःप्राकल जालक यांचा शरीर कार्यदृष्ट्या संबंध कलकणूच्या कलेच्या बाह्यपृष्ठभागाद्वारे येत असावा असे दिसते. कलकणूत पायरूव्हेट अथवा ॲसिटेट इंधन म्हणून वापरण्यात येऊन त्यात काही विक्रिया (उदा., क्रेब्ज चक्र) घडतात. या विक्रियांना आवश्यक असणारी एनएडी आणि टीपीएन यांसारखी एंझाइमे त्यात असतात. याशिवाय श्वसनात ऊर्जा संग्रहित करण्यास मदत करणारे सायटोक्रोम हे एंझाइमही आढळते.

हरितकणूंत चार प्रकाराची रंगद्रव्ये (हरितद्रव्य अ आणि ब, कॅरोटीन व झँथोफिल) असतात. प्रकाश संश्लेषणातील ही अत्यंत लहान कणिका असून प्रकाश विक्रिया तिच्यामुळे घडून येतात. अंतःप्राकल, मायक्रोसोम, रिबोसोम, कलकणू व हरितकणू हे कोशिकेत होणाऱ्या चयापचयाशी निगडीत असून त्यांचे अंतर्गत संबंध आहेत.

कार्बोहायड्रेट चयापचय : ह्यातील मुख्य भाग म्हणजे हिरव्या वनस्पतींद्वारे होणारे प्रकाशसंश्लेषण होय. हिरव्या वनस्पतींव्यतिरिक्त ⇨ *डायाटमासारख्या* सूक्ष्मवनस्पती व काही सूक्ष्मजंतू यांच्यातही

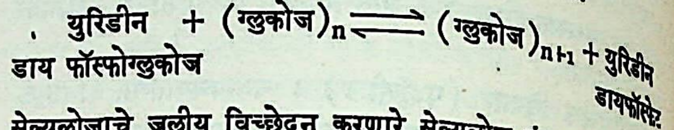


आ. ७. वेगळ्या केलेल्या हरितकणूपासून कार्बोहायड्रेटाचे संश्लेषण

प्रकाशसंश्लेषण करण्याचे सामर्थ्य आहे. वनस्पती व प्राणी यांचे कार्बोहायड्रेटे, प्रथिने आणि वसा हे पदार्थ अन्न आहे. कार्बोहायड्रेटे, प्रथिने आणि वसा यांची निर्मिती प्रकाशसंश्लेषणाशी निगडीत आहे.

आर्नॉन यांनी १९५८मध्ये पालकातील हरितकणू वेगळे केले आणि त्यांना योग्य अशा परिस्थितीत ठेवून त्यांच्या साहाय्याने प्रकाशसंश्लेषणाची विक्रिया संपूर्णपणे होते हे दाखविले. याचा अर्थ असा की, ह्या विक्रियेस आवश्यक असलेल्या एंझाइमाचा हरितकणू हा संपूर्ण एकक आहे.

सेल्युलोजाचे संश्लेषण बहुधा पुढीलप्रमाणे होत असावे.



सेल्युलोजाचे जलीय विच्छेदन करणारे सेल्युलोज-एंझाइम हे मुख्यतः सूक्ष्मजीवांत आढळते. त्यांच्यामुळे मृत वनस्पती कुजण्याची क्रिया जलदपणे घडून येते [→ सेल्युलोज].

पेक्टीन हा पदार्थ सूक्ष्मजीव आणि वनस्पती यांच्या ऊतकांमध्ये मोठ्या प्रमाणात आढळतो. पेक्टिनामध्ये असलेल्या जेलिंग गुणधर्मामुळे (विद्रावामध्ये घनरूप होण्याची क्षमता असण्याच्या गुणधर्मामुळे) अपक्व फळांपासून जेली बनविता येते. अतिपक्व फळांपासून जेली बनविता येत नाही कारण अशा फळांतील बहुतेक पेक्टिनाचे रूपांतर पेक्टिक अम्लात होते. पेक्टिक अम्लात जेली बनविण्याचा गुणधर्म नसतो, म्हणून जेलीसाठी हिरवी किंवा अपरिपक्व फळे वापरतात.

ॲस्कॉर्बिक अम्ल हे वनस्पतींमध्ये नेहमी आढळते. त्याचा कार्बोहायड्रेटांशी निकटचा संबंध आहे, पण त्याचे निश्चित कार्य माहीत नाही. ॲस्कॉर्बिक अम्लाची निर्मिती ऑक्सिन व जिबरेलीन यांच्या मदतीने होत असावी [→ ॲस्कॉर्बिक अम्ल].

कार्बॉक्सिलिक अम्लांचे प्रमाण वनस्पतींत खूप असते. लवणे व एस्टर यांच्या स्वरूपात ही अम्ले असतात. उदा., मॅलेट, ऑक्झॅलेट, सायट्रेट इत्यादी. ही अम्ले व त्यांची एस्टरे यांच्यामुळे वनस्पतींमध्ये उभयप्रतिरोधी प्रणाली निर्माण होतात [→ उभयप्रतिरोधी विद्राव], त्यामुळे विद्रावाच्या पीएचचे (विद्रावाची अम्लता किंवा क्षारकता म्हणजे अम्लाशी विक्रिया होऊन लवणे देणाऱ्या पदार्थाचे प्रमाण दाखविणाऱ्या मूल्याचे) नियंत्रण करण्यास त्यांचा मुख्यतः उपयोग होतो. टार्टारिक अम्ल आणि त्याची लवणे मोठ्या प्रमाणात द्राक्षात संग्रहित होतात. ती अल्प प्रमाणात बऱ्याच वनस्पतींच्या जातींत पानांमध्ये आढळतात. त्यांचे संश्लेषण व संग्रह हळूहळू होतो. ग्लायॉक्झॅलेटाच्या ऑक्सिडीकरणाद्वारे ऑक्झॅलेट लवणे बनतात. काही झाडांत त्यांचा संग्रह मोठ्या प्रमाणात होतो. ऑक्झॅलेटाचा चयापचय होऊन कार्बन डाय-ऑक्साइड किंवा फॉर्मेट किंवा दोन्ही पदार्थ मिळतात [→ कार्बॉक्सिलिक अम्ले].

रसाळ (मांसल) वनस्पतींतील अम्लीय चयापचय : काही वनस्पतींची खोडे आणि पाने जाड व रसाळ असतात. कॅक्टेसी, यूफोर्बिएसी, बिग्नोनिएसी, कंपॉझिटी, क्रॅसुलेसी इ. कुलांमध्ये रसाळ वनस्पती आढळतात. अशा रसाळ वनस्पतींमध्ये कार्बॉक्सिलिक अम्लांचा संचय केवळ हळूहळू होत नाही, तर त्यांच्या बाबतीत दैनिक चढउतार मोठ्या प्रमाणात दिसून येतो. या क्रॅसुलेसी कुलातील कलांचो, पानफुटी आणि सेडम ह्या वनस्पतींवर संशोधन झाले आहे. त्यांच्यात जी अम्लीय चयापचयाची क्रिया होते तिची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत. (१) एकूण अम्लतेत रात्री जलदपणे वाढ (१ ते ५ पट) होते, तर दिवसा तितक्याच प्रमाणात जलदपणे घट निर्माण होते. (२) कमी तापमान असल्यास अम्लनिर्मितीचे प्रमाण वाढते. (३) प्रकाशसंश्लेषणाकरिता जितकी प्रकाश तीव्रता आवश्यक असते तितकी उपलब्ध असल्यास एकूण अम्लात घट होते. (४) अंधार पडल्यानंतर पहिल्या काही तासांत श्वसननिर्देशांक अतिशय कमी (०·१ पेक्षा कमी) असतो. (५) त्यामुळे जेव्हा अम्लाचे अस्तित्व दिसून येते, तेव्हा कार्बोहायड्रेटे

(विशेषतः स्टार्च) अदृश्य झालेली असतात. या ठिकाणी श्वसन निर्देशांकाचे मूल्य कमी आणि कधीकधी ऋणफल राहत असल्यामुळे कार्बॉक्सिलिक अम्लांच्या निर्मितीत कार्बन डाय-ऑक्साइड अवरोधक राहत असावा.

रसाळ वनस्पतींत आयसोसायट्रेट हा महत्त्वाचा घटक आहे. त्याचा संचय पानात हळूहळू होतो. त्याच्या प्रमाणात दैनिक चढउतार दिसून येत नाही हे त्याचे वैशिष्ट्य होय.

श्वसन : ही प्रक्रिया क्षपणाच्या वर्गात मोडते. त्यात जटिल रेणूंचे अपघटन होऊन ऊर्जा मुक्त होते. तिचा निरनिराळ्या जीवनक्रियांसाठी उपयोग होतो. याशिवाय या प्रक्रियेत जे मध्यस्थ पदार्थ तयार होतात, त्यांचा उपयोग कोशिकेतील संश्लेषणासाठी मूळ पदार्थ म्हणून होतो [→ श्वसन, वनस्पतींचे].

वसा संश्लेषण : वसा व तत्सम पदार्थ वनस्पतीच्या प्रत्येक सजीव कोशिकेत आढळतात. जीवद्रव्य तंत्राच्या आवश्यक घटकांपैकी हा एक घटक असून तो अन्नपदार्थांपैकी एक आहे. वसा पाण्यात सापेक्षतः अविद्राव्य असते. त्यामुळे तिचे एका कोशिकेतून दुसऱ्या कोशिकेत विसरण (रेणू एकमेकांत मिसळण्याची क्रिया) होत नाही. ज्या कोशिकेत वसा असते तेथेच तिचे संश्लेषण होत असावे (उदा., कित्येक बिया). वनस्पतींना आवश्यक असणाऱ्या पदार्थांचा साठा त्यांच्या संग्राहक भागात होतो. (उदा., खोड, मूळ). वसेचा साठा अशाच भागात होतो. कार्बोहायड्रेटे निर्माण करीपर्यंत तो साठा कायम राहतो. वसेत ऊर्जा अधिक प्रमाणात असल्याने तिचा अन्न म्हणून उपयोग होतो. रासायनिक दृष्ट्या वसा व तेल एकाच प्रकारची आहेत. काही वरच्या दर्जाच्या वनस्पतींत जीवन चक्रांत दोन विशिष्ट कालक्रम दिसून येतात. अशावेळी वसा चयापचयाचे त्यांच्यात वर्चस्व दिसून येते. तेल असणाऱ्या वनस्पतींत जेव्हा थोड्या काळात बियांची निर्मिती होते, तेव्हा त्या बियांतील तेलाचे प्रमाण १० ते ३० पट वाढते. या काळात बियांचा श्वसन निर्देशांक १·५ पर्यंत देखील वाढू शकतो. तेलबिया रुजताना ट्रायग्लिसराइडाचे कार्बोहायड्रेटामध्ये त्वरित रूपांतर घडून येते. ह्या कार्बोहायड्रेटाचे नंतर रोपट्याच्या वाढ होणाऱ्या भागाकडे स्थानांतर होते. यामुळे श्वसन निर्देशांक ०·३ पर्यंत कमी होऊ शकतो. रुजणाऱ्या बियांत जेव्हा चयापचय जलदपणे घडून येतो, तेव्हा त्याकरिता आवश्यक असणाऱ्या एंझाइमांचे संश्लेषण होते. लॉरिक, मिरिस्टिक, पामिटिक, स्टिअरिक, ओलेइक इ. वसाम्ले प्रामुख्याने आढळतात [→ लिपिडे; वसाम्ले].

नायट्रोजन चयापचय : काही वनस्पतींच्या बियांमध्ये (उदा., कडधान्ये) प्रथिने संग्राहक अन्न म्हणून आढळतात. त्याशिवाय बियांमध्ये इतर नायट्रोजनयुक्त पदार्थही असतात. त्यांपैकी काही पदार्थ वनस्पतींच्या चयापचयात महत्त्वाचा भाग घेतात (उदा., हरितद्रव्ये, जीवनसत्त्वे इ.). नायट्रोजनयुक्त कार्बनी पदार्थ झाडाच्या ५–२५% शुष्क वजनाच्या प्रमाणात झाडात आढळतात. यावरून नायट्रोजनाचे शोषण आणि त्याचे कार्बनी पदार्थांत होणारे संश्लेषण किती महत्त्वाचे आहे, हे दिसून येईल. काही अपवाद वगळल्यास वनस्पतींना हवेतील नायट्रोजनाचे प्रत्यक्ष शोषण करता येत नाही. जमिनीत आढळणारे नायट्रोजनयुक्त पदार्थ हेच त्याचे प्रमुख उगम स्थान होय. हे पदार्थ कार्बनी व अकार्बनी ह्या दोन्ही प्रकारांचे असतात आणि ते ह्यूमस (कार्बनी पदार्थ कुजून बनलेले द्रव्य) स्वरूपात जमिनीत भरपूर प्रमाणात असतात. उच्च वनस्पतींत प्रथिनांचे शोषण होत नाही. त्यांचे अपघटन होऊन मिळणारी ॲमिनो अम्ले काही अंशी या कामी उपयोगी पडतात. नायट्रेटे, नायट्राइटे व अमोनिया या अकार्बनी पदार्थांपैकी नायट्रेटातील नायट्रोजन अतिशय महत्त्वाचा आहे. अल्प संहतीतील (प्रमाणातील) अमोनिया नायट्रेट आयनाइतकाच नायट्रोजन उपलब्ध होण्याचे उत्तम उगमस्थान आहे. सर्व प्रथिन पदार्थांत कार्बन ५०–५४%, हायड्रोजन ७%, नायट्रोजन १६–१८% आणि ऑक्सिजन २०–२५% असतो. शिवाय वनस्पतींतील सर्व प्रथिन रेणूंत गंधक असते आणि त्याचे प्रमाण २० टक्क्यांवर जात नाही. वनस्पतींतील काही महत्त्वाच्या प्रथिन पदार्थांत फॉस्फरस हाही आणखी एक घटक असतो. प्रथिनाचा रेणू प्रचंड असल्यामुळे त्याच्या लघुतम रेणूचे वजन १७,६०० च्या जवळपास असते. जटिल रेणूचे वजन तर कित्येक लाखांपर्यंत असते. काही प्रथिने विद्युत स्वरूपात व स्फटिकावस्थेत आढळत असली, तरी बहुसंख्य प्रथिने कलिल अवस्थेत (अतिसूक्ष्म कण लोंबकळत असलेल्या द्रव मिश्रण अवस्थेत) असतात. अम्ले, लवणे वा एंझाइमे यांच्याशी प्रथिनांची विक्रिया झाल्यास प्रथिनांचे जलीय विच्छेदन घडून येते. जलीय विच्छेदन पूर्णपणे झाल्यास अंत्य पदार्थ नेहमी ॲमिनो अम्लांचे मिश्रण असते. जलीय विच्छेदनात मध्यस्थ पदार्थ निर्माण होतात. त्यांचे स्वरूप जटिलतेच्या बाबतीत प्रथिन व ॲमिनो अम्ले यांच्यामधले असते.

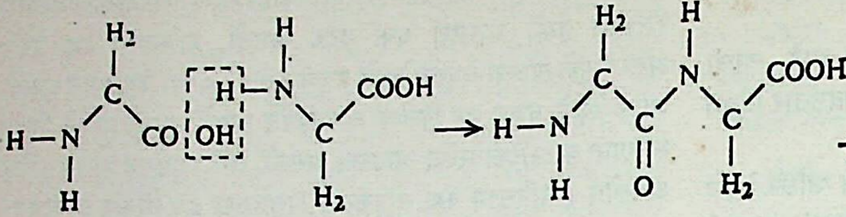
कार्बनी द्रव्यांच्या कुजण्यामुळे जमिनीत ॲमिनो अम्ले आणि इतर नायट्रोजनयुक्त कार्बनी पदार्थ कमी प्रमाणात आढळतात. त्यांचे शोषण करून त्यांचा प्रथिन-संश्लेषणाकरिता वनस्पती उपयोग करतात. ह्या गोष्टीस बराच पुरावा उपलब्ध आहे. नायट्रेटांमधील नायट्रोजन अपचयी अवस्थेत असतो ही गोष्ट लक्षात घेतल्यास हे स्पष्ट होईल की, ॲमिनो अम्ले व इतर नायट्रोजनयुक्त कार्बनी पदार्थ यांच्या संश्लेषणातील नायट्रोजनाचे क्षपण ही एक पायरी आहे. याकरिता लागणारा नायट्रोजन जमिनीतील नायट्रेटांपासून मिळतो. नायट्रेटांच्या ऑक्सिडीकरणाकरिता दोन प्रमुख यंत्रणा अस्तित्वात असाव्यात, याबाबत बराच पुरावा उपलब्ध आहे. यांपैकी एक यंत्रणा मुळांत आणि हिरव्या नसणाऱ्या इतर भागांत क्रियाशील असते. यातील क्षपणाकरिता लागणाऱ्या ऊर्जेचा पुरवठा कार्बोहायड्रेटाच्या ऑक्सिजनाच्या सान्निध्यातील श्वसनाद्वारे होतो. नायट्रेटाचे क्षपण झाल्यावर नायट्राइटांच्या निर्मितीची मध्यावस्था दिसून येते. नायट्राइटांचे क्षपण होऊन अमोनिया बनतो. याबाबत हायपोनायट्रस अम्ल व हायड्रॉक्सिल अमाइन ही संयुगे मधल्या टप्प्यात तयार होत असावीत. अमोनियाच्या सात्मीकरणाचा शेवट ॲमिनो अम्लांच्या वा तत्सम रेणुनिर्मितीत होतो.

पानांत विशेषतः ती कोवळी असताना नायट्रोजनाचे क्षपण प्रकाशप्रभावित यंत्रणेद्वारे होत असावे असे दिसते. या प्रक्रियेचा प्रकाशसंश्लेषणात एकसमयावच्छेदेकरून होणाऱ्या कार्बन डाय-ऑक्साइडाच्या क्षपणाशी घनिष्ट संबंध आहे. म्हणून याकरिता लागणारी ऊर्जा प्रकाशाद्वारे मिळते. पानांत बहुधा नायट्रेटांचे एखाद्या क्षणिक संयुगात क्षपण होत असावे आणि हे संयुग प्रकाशसंश्लेषणातील मध्यस्थाशी संयोग पावून ॲमिनो अम्ल किंवा इतर नायट्रोजनयुक्त संबंधित पदार्थात निर्माण होत असावेत. या ठिकाणी श्वसन-ऊर्जा उपयोगी पडत नाही.

वनस्पतींतील नायट्रोजन चयापचयात ग्लुटामिक अम्लाला फार महत्त्वाचे स्थान आहे. नायट्रेटाच्या क्षपणाने निर्माण झालेला अमोनिया आणि क्रेब्ज चक्रात तयार झालेले आल्फा कीटो ग्लुटारिक अम्ल यांच्यात होणाऱ्या विक्रियेद्वारे ग्लुटामिक अम्लाचे संश्लेषण होत असावे.

प्रथिन संश्लेषण : पुष्कळ ॲमिनो अम्लांच्या संघननाने (दोन वा अधिक रेणूंची जोडणी होण्याने) प्रथिनांची निर्मिती होत असावी, असे एमील फिशर यांनी सुचविले. ग्लायसिनाचे १५ व ल्युसिनाचे ३ रेणू यांचे बंधन करून त्यांचा पॉलिपेप्टाइड बनविण्यात त्यांनी यश मिळविले. या विक्रियेत पेप्टाइड बंधाद्वारे ॲमिनो अम्ले एकत्रित बांधण्यात आली (पेप्टाइड बंध म्हणजे एका ॲमिनो अम्लातील $-NH_2$ समूह व दुसऱ्या ॲमिनो अम्लातील $-COOH$ समूह यांचा होणारा संयोग). ग्लायसिनाच्या दोन रेणूंचे संघनन होऊन अत्यंत सरळ असे डायपेप्टाइड बनते, हे आ. ८ वरून समजेल.

नायट्रोजन चयापचयात महत्त्वाचा भाग घेणारी इतर संयुगे : नायट्रोजन चयापचयात अमोनियाचा मध्यवर्ती भाग आहे. त्याचा उगम



आ. ८. ग्लायसिनाच्या दोन रेणूंपासून डायपेप्टाइडाची निर्मिती

तीन प्रकारे होतो : (१) अमोनियम आयनाच्या स्वरूपात जमिनीतून होणारे शोषण, (२) कोशिकांत नायट्रेटाच्या क्षपणामुळे त्याची होणारी निर्मिती, (३) ॲमिनो अम्ले व संबंधी संयुगांच्या कोशिकांत होणाऱ्या उपचयामुळे अमोनियाचा होणारा उद्‌गम. अमोनियाचे प्रमाण वनस्पतींत जास्त झाले, तर त्याचा विषारी परिणाम होतो. अमोनिया बहुधा सूक्ष्म प्रमाणात मुक्तावस्थेत कोशिकांमध्ये आढळतो.

ॲस्परजीन व ग्लुटामीन ही संयुगे वनस्पतींच्या ऊतकांत आढळतात. बीट, टोमॅटो, बटाटा इत्यादींत ग्लुटामीन संचयाचे प्रमाण ॲस्परजिनापेक्षा जास्त असते. शिंबावंतांच्या (शेंगा येणाऱ्या वनस्पतींच्या) रोपट्यांत मात्र ॲस्परजिनाचे प्रमाण अधिक असते. वनस्पतीला जखम झाल्यास अमोनिया संग्रहित होण्याची शक्यता असते म्हणून त्याला प्रतिरोध करण्याचे कार्य ही संयुगे करतात, शिवाय क्षपणकारक ॲमिनीकरण (अमाइन तयार करण्याची प्रक्रिया) आणि नायट्रोजन चयापचयातील इतर महत्त्वाच्या विक्रियांत ते मोठ्या प्रमाणात भाग घेतात.

यूरिया काही कुरर्शांत विपुल प्रमाणात तर काही बीजी वनस्पतींत अल्प प्रमाणात आढळते. जेव्हा आर्जिनिनाचे जलीय विच्छेदन आर्जिनेज या एंझाइमाद्वारे होते तेव्हा यूरिया बनतो. ज्या ऊतकांत कार्बोहायड्रेटे कमी असतात त्यांतील ॲमिनो अम्लांच्या ऑक्सिडीकरणामुळे देखील यूरिया निर्माण होतो. बीजी वनस्पतींतील यूरियाचे कार्य बहुधा ॲस्परजीन व ग्लुटामीन यांच्या सारखेच असते.

अल्कलॉइडे ही जटिल संयुगे असून त्यांच्यात नायट्रोजन असतो. काही विशिष्ट वनस्पतींतच त्यांचे संश्लेषण होते. ती विशेषतः ॲपोसायनेसी, पॅपॅव्हरेसी, लेग्युमिनोजी, रॅननक्युलेसी, रूबिएसी आणि सोलॅनेसी ह्या कुलांतील वनस्पतींत आढळतात.

जमिनीतील नायट्रोजन आणि सूक्ष्मजंतू : जमिनीतील नायट्रेटांचे प्रमाण अत्यल्प असते. निरनिराळ्या मार्गांनी त्यांचे शोषण होते. काही नायट्रेट झाडाद्वारे मोठ्या प्रमाणावर शोषण्यात येतात. पाऊस पडल्यानंतर काही नायट्रेटे जमिनीच्या खोल स्तरात मोठ्या प्रमाणात जाऊन पोहोचतात. काहींचे सूक्ष्मजंतूद्वारे अपघटन होते. जमिनीची सुपिकता कायम ठेवावयाची असेल, तर प्राप्य असलेल्या नायट्रोजनाच्या ताज्या पुरवठ्याने जमिनीची भर केली पाहिजे. ही भर काही अंशी निसर्गाकडून घडून येते. मेघगर्जनेच्या वेळी विद्युत् विसर्जन होऊन हवेतील काही नायट्रोजनापासून नायट्रिक अम्ल बनते. पावसाच्या पाण्यात ते विरघळून जमिनीत पोहोचते. लेग्युमिनोजी कुलातील वनस्पती हवेतील नायट्रोजनाचे मोठ्या प्रमाणात सूक्ष्मजंतूंद्वारे स्थिरीकरण करून त्याचा उपयोग करतात.

नायट्रोजन स्थिरीकरण : एकदलिकित (उदा., ज्वारी, बाजरी, गहू इ.) पिकांची लागवड अविरतपणे कित्येक वर्षे केली, तर जमिनीची सुपिकता नष्ट होते आणि कमी पीक हाती लागते. पण अशा जमिनीत नंतर द्विदलिकित पिकांची (उदा., हरभरा, तूर, वाटाणा इ.) लागवड केली, तर जमीन सुपीक बनते. म्हणून शेतकरी पिकांची फेरपालट करतात. एकदलिकित किंवा कपाशीसारख्या इतर कुलातील पिकांच्या मध्ये शिंबावंत (लेग्युमिनोजी) अथवा कडधान्याची पिके घेतात. ह्या पिकांमुळे जमीन सुपीक होते कारण त्यांच्यात नायट्रोजनाचे स्थिरीकरण करण्याचा गुणधर्म आहे. ह्या झाडांच्या मुळांत जमिनीतील ऱ्हायझोबियम किंवा बॅसिलस रॅडिसिकोला हे सूक्ष्मजंतू मूलरोमाद्वारे (शोषणाचे कार्य करणाऱ्या मुळावरील बारीक केसाळ वाढींद्वारे) प्रवेश करतात. त्यामुळे मुळांना गाठी येतात. या मुळांना पिटकित मुळे म्हणतात. फक्त सूक्ष्मजंतू असलेल्या जमिनीतच अशा गाठी मुळांवर निर्माण होतात. मुळात प्रवेश केल्यानंतर सूक्ष्मजंतू मध्यत्वचेपर्यंत [कोवळ्या मुळात आढळणाऱ्या मृदुतकीय कोशिकांच्या दंडगोलापर्यंत, →मध्यत्वचा] पोहोचतात. त्यामुळे मध्यत्वचेतील कोशिकांचे उद्दीपन होऊन त्यांचे विभाजन होते. त्यामुळे मुळास गाठी धरतात. गाठीच्या मध्यभागात सूक्ष्मजंतू असतात. ते झाडातील कार्बनयुक्त अन्न स्वतःकरिता घेतात. जमिनीतील हवेत असलेला नायट्रोजन आणि झाडातून घेतलेली कार्बोहायड्रेटे यांच्या साहाय्याने हे सूक्ष्मजंतू नायट्रोजनयुक्त पदार्थांचे संश्लेषण करतात. या क्रियेला लागणारी ऊर्जा श्वसनाद्वारे मिळते. प्रथम नायट्रोजनाचे अमोनियामध्ये क्षपण होते. नंतर ॲमिनो अम्ले बनतात. यांपैकी काही नायट्रोजनयुक्त संयुगांचे शोषण शिंबावंत वनस्पती करतात आणि काही संयुगे मुळावरील गाठी जमिनीत पडून राहिल्याने जमिनीत मिसळतात. त्यामुळे इतर वनस्पतीही ह्या नायट्रोजन संयुगांचा उपयोग करू शकतात. याप्रमाणे या ठिकाणी सूक्ष्मजंतू आणि शिंबावंत वनस्पतींत पारस्पारिक सहजीवन असते. मुक्तावस्थेतील नायट्रोजनाचे वर सांगितल्याप्रमाणे मोठ्या प्रमाणात स्थिरीकरण होत असते. शिंबावंत पीक चांगले आले, तर प्रत्येक हेक्टरास २४०–३६० किग्रॅ. नायट्रोजनयुक्त पदार्थांची सूक्ष्मजंतूंकडून भर टाकली जाते. शिवाय या झाडांत नायट्रोजनयुक्त पदार्थदेखील विपुल असतात म्हणून पिकाच्या कापणीनंतर त्यांची मुळे व गाठी जमिनीत राहिल्यामुळे जमीन सुपीक राहते. उष्ण कटिबंधातील रूबिएसी कुलातील काही झाडांत *मायकोबॅक्टिरियम रूबियासीरम* हे नायट्रोजनाचे स्थिरीकरण करणारे सूक्ष्मजंतू असतात. *ॲझोटोबॅक्टर* आणि *क्लॉस्ट्रिडियम* यांसारखे मृतोपजीवी (मृत जैव पदार्थांवर उपजीविका करणारे) सूक्ष्मजंतूदेखील नायट्रोजनाचे स्थिरीकरण करतात.

जमिनीतील ॲमिनीकरण आणि नायट्रीकरण : जमिनीत नायट्रोजनयुक्त कार्बनी पदार्थांचे बरेच मोठे प्रमाण असते. हे पदार्थ मृत वनस्पती वा प्राण्यांचे अवशेष आणि प्राण्यांच्या विष्ठा ह्या स्वरूपांत असतात. काही सूक्ष्मजंतूंच्या द्वारे त्यांचे नायट्रेटात रूपांतर होते. ॲमिनीकरण करणाऱ्या *बॅसिलस मायकॉडीन*, *बॅ. रॅमोसस* आणि *बॅ. व्हल्गॅरिस* ह्या सूक्ष्मजंतूंद्वारे कार्बनी पदार्थांचे अपघटन होऊन *नायट्रोसोमोनस* आणि *नायट्रोसोकॉकस* ह्या नायट्रीकरण करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंद्वारे अमोनियाचे नायट्राइटामध्ये ऑक्सिडीकरण होते. नायट्राइटाचे नायट्रेटामध्ये *नायट्रोबॅक्टर* सूक्ष्मजंतू ऑक्सिडीकरण करतात. नायट्रीकरणात मुक्त झालेली ऊर्जा, कार्बन डाय-ऑक्साइड आणि पाणी यांच्यापासून कार्बोहायड्रेटांचे संश्लेषण करण्याकरिता सूक्ष्मजंतूंचा उपयोग करतात.

विशेष प्रकारचे चयापचय : (१) कीटकभक्षक वनस्पती : या वनस्पतींना इतर हिरव्या वनस्पतींप्रमाणे जमीन, पाणी व वातावरण यांमधून नायट्रोजनयुक्त पदार्थ आणि लवणे मिळू शकतात, परंतु त्यांची गरज भागत नसल्याने त्या वनस्पतींत काही कीटकांचा अन्नासारखा उपयोग करण्याच्या योजना आढळतात. कीटकांना आकर्षून घेणे, पकडणे, मारणे व नंतर त्यांच्या शरीरातील कार्बनी पदार्थांवर, विशेषतः

प्रथिनयुक्त पदार्थांवर एंझाइमांची विक्रिया करून रूपांतरित व सापेक्षतः साधी संयुगे आपल्या शरीरात शोषून घेणे याकरिता त्यांच्यात मुख्यतः तीन प्रकार आढळतात. एका प्रकारात कीटक रूपांतर पावलेल्या पानां-तील (कलशातील) पाण्यात बुडून मरतात व त्यातील सूक्ष्मजंतूंच्या प्रभावाने त्यांचे अपघटन होऊन मूळच्या रेणूपेक्षा लहान रेणू व अणू बनतात व त्यांचे नंतर मूळच्या वनस्पतीकडून शोषण होते (उदा., *हेलिॲंफोरा, डार्लिंग्टोनिया*); दुसऱ्या प्रकारच्या वनस्पतींत कलशा-प्रमाणे असलेल्या पानांच्या भागात (उदा., *नेपेंथिस* व *सारासेनिया*) कीटक वरच्याप्रमाणेच बुडून मरतो व तेथील एंझाइमांमुळे कीटकांतील प्रथिन पदार्थांचे अपघटन व त्यानंतर शोषण होते. तिसऱ्या प्रकारात रूपांतरित पानांच्या भिन्न भागांवर पाचक प्रपिंड (पचन घडविणारे पदार्थ स्रवणारे कोशिका समूह) असून त्यातून पाझरणारे पाचक एंझाइम पदार्थ व कधीकधी अम्ल ही कीटकांचे साध्या पदार्थांत रूपांतर करून शोषून घेतात [→ कीटकभक्षक वनस्पति]. यांमध्ये बहुधा पोटॅशियम व फॉस्फरस यांची लवणेही शोषली जात असावी. शोषलेली नायट्रोजनयुक्त सापेक्षतः साधी संयुगे इतर हिरव्या स्वोपजीवींप्रमाणे (साध्या संयुगांपासून अन्नपदार्थ तयार करू शकणाऱ्या वनस्पतींप्रमाणे) नायट्रोजन चयापचयात समाविष्ट होतात.

(२) हरितद्रव्य नसलेल्या कवक व सूक्ष्मजंतू (काही स्वावलंबी वगळल्यास) यांसारख्या वनस्पती परोपजीवी असल्याने त्या मृतजीवां-पासून (वनस्पती व प्राणी यांचे मृत अवशेष) किंवा जिवंत वनस्पती वा प्राणी यांच्या शरीरांतून नायट्रोजनयुक्त पदार्थ व लवणे मिळवितात. त्यांच्या शरीराबाहेरील शर्करा, स्टार्च, सेल्युलोज, काष्ठीर (काष्ठयुक्त शरीरातील लिग्निन नावाचा पदार्थ) इ. कार्बोहायड्रेटे आणि विविध प्रथिने, नायट्रेटे, अमोनिया, ॲमिनो अम्ले इ. आणि भिन्न वसायुक्त किंवा स्निग्ध पदार्थ यांवर भिन्न एंझाइमांची विक्रिया घडवून आणतात व त्यांचे साध्या शोषणीय पदार्थांत रूपांतर करतात. परिणामी कार्बन, नायट्रोजन, हायड्रोजन इ. अलग होतात व आवश्यक ते पुन्हा शोषले जातात. कवक विशेषेकरून कार्बोहायड्रेटावर आणि सूक्ष्मजंतू प्रथिनांवर एंझाइमांद्वारे विक्रिया घडवून आणतात; त्यामुळे ते मृत पदार्थ कुजतात. सजीवांपासून आपले अन्न शोषून घेणारे कवक किंवा सूक्ष्मजंतू एंझाइमांद्वारे झालेल्या अपघटनामुळे त्या सजीवांची हानी करतात. कारण त्या सजीवांतील पदार्थ त्यांना उपयुक्त न होता रूपांतरामुळे कधीकधी विषारीही होतात आणि रोगकारक ठरतात. यातूनच दोन्ही प्रकारचे कवक व सूक्ष्मजंतू संश्लेषणाने त्यांना आवश्यक असे पदार्थ बनवितात (उदा., ग्लायकोजेन, स्निग्ध पदार्थ, कवक, सेल्युलोज, कायटिन इत्यादी).

(३) शैवले : गोड्या किंवा खाऱ्या पाण्यात वाढणाऱ्या अत्यंत साध्या विविधरंगी वनस्पती त्याच माध्यमातून कार्बन डाय-ऑक्साइड व सूर्यप्रकाश यांच्या साहाय्याने इतर स्वावलंबी, हिरव्या, जटिल आणि वरच्या दर्जांच्या वनस्पतींप्रमाणे प्रकाशसंश्लेषण करतात व त्यांपासून पुढे स्टार्च, शर्करा, सेल्युलोज, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, रंगद्रव्ये इ. बनवितात.

पहा : ऑक्सिडीभवन; एंझाइमे; कार्बोहायड्रेटे; प्रकाशसंश्लेषण; प्रथिने; लिपिडे; वसाम्ले; हॉर्मोने.

संदर्भ : 1. Beeson, P. B.; McDermott, W., Eds., *Cecil-Loeb Textbook of Medicine*, London, 1963. 2. Blood, D. C.; Henderson, J. A. *Veterinary Medicine*, London, 1973. 3. Cantarow, A.; Schepartz, B. *Biochemistry*, Bombay, 1961. 4. Dougherty, R. W. *Physiology of Digestion in the Ruminant*, London, 1964. 5. Guthe, K. F. *The Physiology of Cells*, New York, 1968. 6. Kleiner, I. S.; Orten, J. M. *Biochemistry*, Tokyo, 1966. 7. Kocher, P. L. *A Textbook of Plant Physiology*, Delhi, 1967. 8. Street, H. E. *Plant Metabolism*, New York, 1963. 9. West, E. S.; Todd, W. B. *Textbook of Biochemistry*, New York, 1961. 10. White, A.; Handler, P.; Smith, E. L.; Stetten, De Witt, *Principles of Biochemistry*, Tokyo, 1959.

अभ्यंकर, श. ज.; आयरन, जे. डब्ल्यू.; जोगळेकर, व. दा.; दीक्षित; श्री. गं.; परांजपे, स. य.; परांडेकर, शं. आ.; मगर, न. गं.; हतवळणे, बा. वि.; हेंगिष्टे, म. द.; ज्ञानसागर, वि. रा.

चरक : या शब्दाचे अनेक अर्थ आहेत आणि या नावाच्या अनेक व्यक्तीही आहेत. त्यांतील एक अत्यंत प्रसिद्ध व्यक्ती आयुर्वेदा-तील *चरकसंहिता* या नावाने प्रसिद्ध असलेल्या महान ग्रंथाचे कर्ते. त्यांच्या या ग्रंथात उत्तर भारताच्या पश्चिमोत्तर प्रदेशाची वर्णने आढळतात. यावरून ते त्या भागातील रहिवासी असावेत. ज्या कनिष्क राजाच्या पदरी ते राजवैद्य होते त्याची राजधानी याच भागात होती. इ. स. पू. पहिल्या शतकाच्या सुमारास हा राजा होऊन गेला असावा, असे एक मत आहे. राजा कनिष्क व आर्य नागार्जुन समकालीन व्यक्ती असाव्यात. कनिष्काचा काळ अनिश्चित असल्यामुळे चरकांचा काळही अनिश्चित आहे. याविषयी तीन भिन्न काळ पुढे केले जातात ते असे : इ. स. पू. ५८, इ. स. ७८ किंवा इ. स. १२३. यांपैकी शेवटच्यास जास्त पाठिंबा मिळतो. *त्रिपिटक* या बौद्ध ग्रंथाच्या चिनी भाषांतरात (इ. स. ४७७) कनिष्काच्या राजवैद्यांचे नाव चरक असल्याचा उल्लेख आहे. याच चरकांनी मूळच्या *अग्निवेश-तंत्र* या ग्रंथाचे पुनःसंपादन केले असावे, असे मानले जाते.

चरक हे नाव फार प्राचीन वेदकालीन आहे. 'चरक' शब्दाचा भ्रमणशील असा व्युत्पत्त्यर्थ आहे. कृष्ण यजुर्वेदाच्या एका शाखेच्या प्रवर्तक ऋषीचे नाव चरक आहे. *ललित विस्तार* ग्रंथात हिंडणाऱ्या संन्याशांना चरक संबोधिले आहे. चक्र धारण करणारे तसेच योगाभ्यास करणारे यांनाही चरक संज्ञा दिली जाते. *बृहदारण्यक उपनिषदात* 'मद्रेषु चरकाः पर्यव्रजाम'; (म्हणजे 'आम्ही फिरत फिरत मद्र देशाला गेलो') असा उल्लेख आहे. वैशंपायनाच्या शिष्यांना चरक म्हणत. 'चरक' म्हणजे 'प्रायश्चित्त करणारे' असाही एक अर्थ आहे. वैशंपायनाकरिता प्रायश्चित्त करणारे ते चरक. वैशंपायनशिष्य याज्ञवल्क्यांनी मात्र वैशंपायनाकरिता प्रायश्चित्त केले नव्हते. जे विद्यार्थी एका गुरूजवळ शिक्षण संपवून दुसऱ्याकडे ज्ञान संपादनाकरिता हिंडत जात त्यांनाही चरक म्हणत.

अशा प्रकारे चरक शब्दाचा उपयोग अनेक अर्थांनी केलेला आढळतो. 'चरक' मानवाचे हित करण्याकरिता हिंडत आणि जनतेची मानसिक व शारीरिक दुःखे दूर करीत. म्हणून पुढे चरक या शब्दास वैद्य हा अर्थ प्राप्त झाला असावा.

चरकसंहिता : आयुर्वेद किंवा वैद्यक या विषयावरचा संस्कृत भाषे-तील आद्य व मुख्य असा ग्रंथ. या ग्रंथाची रचना इसवी सनापूर्वी प्रथम झाली असावी व नंतर त्यात भर पडली. पुनर्वसु आत्रेय यांच्याजवळ सहा शिष्य विद्यार्जन करीत होते. अग्निवेश, जतूकर्ण, पाराशर, भेड, हारीत आणि क्षीरपाणी अशी त्यांची नावे होती. या सर्वच शिष्यांनी वैद्यकावर ग्रंथ लिहिले. अग्निवेशाने लिहिलेल्या ग्रंथास *अग्निवेश-तंत्र* असे म्हणत. अग्निवेशाने आपल्या पुनर्वसु आत्रेय या आचार्यांचा वारंवार उल्लेख यात केला आहे. इसवी सनाच्या पहिल्या शतकाच्या शेवटास ही सहा 'तंत्रे' उपलब्ध असावीत. हल्ली *अग्निवेश-तंत्र* व *भेडसंहिता* उपलब्ध आहेत. *अग्निवेश-तंत्राचे* पुनःसंपादन कनिष्क राजाच्या राजवैद्य चरकांनी केले व म्हणून तो ग्रंथ *चरकसंहिता* म्हणून ओळखला जाऊ लागला. नंतर काही शतकांनंतर कपिलबलपुत्र दृढबल नावाच्या काश्मिरी वैद्यांनी या *चरकसंहितेत* भर घातली. हल्ली उपलब्ध असलेल्या ग्रंथातील कोणता भाग कुणी संपादित केला हे सांगणे कठीण आहे. थोडक्यात मूळची *आत्रेय संहिताच* नंतर *चरकसंहिता*

बनली. या ग्रंथात एकूण आठ स्थाने (प्रकरणे) आहेत. *चरकसंहितेवर* संस्कृतमध्ये लिहिलेल्या पुष्कळ टीका आज उपलब्ध आहेत.

या ग्रंथाचा अरबी भाषेत अनुवाद झालेला आहे. *चरकसंहिता* ग्रंथाचे महत्त्व केवळ आयुर्वेदापुरतेच मर्यादित नसून अध्यापन, देवतावाद, पूजा इ. त्या काळातील ग्रंथांवरही उत्तम प्रकाश पडतो. मुख्यत्वे चिकित्साविज्ञानविषयक मौल्यवान तत्त्वे या ग्रंथात विशद केलेली असली, तरी प्रसंगोपात्त सांख्य, योग, न्याय इ. विषयांचा परामर्शही त्यात घेतलेला आहे.

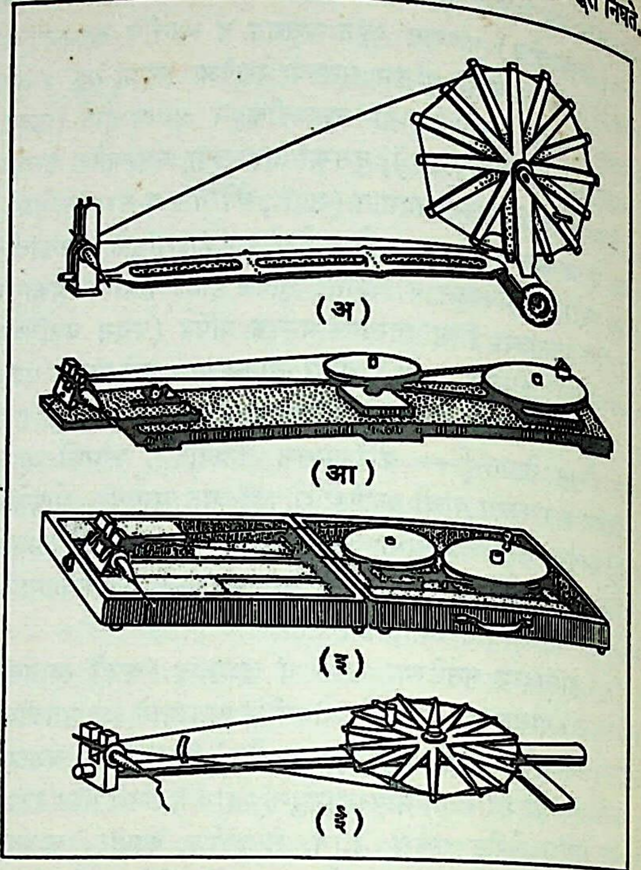
पहा : आयुर्वेद. भालेराव, य. त्र्यं.

च र खा : कापूस, रेशीम व लोकर यांपासून सूत काढण्याचे साधन. चरख्याचा शोध कधी लागला व विकास कसा झाला, हे अद्यापि स्पष्ट झाले नाही. भारतात ब्रिटिश अंमल येण्यापूर्वी चरखा वापरात होता. इ. स. १५०० पर्यंत चरख्याचा पुष्कळसा विकास झाला होता. तथापि त्यात महात्मा गांधींनी बऱ्याच सुधारणा केल्या. १९१८ पर्यंत देशात जे चरखे वापरात होते ते खड्या पद्धतीचे होते. १९१८ मध्ये साबरमती आश्रमात खड्या चरख्यावर सूत काढावयास शिकवीत असत. १९२१ मध्ये काँग्रेस महासमितीने २० लाख नवीन चरखे तयार करावेत असा प्रस्ताव मांडला. १९२३ मध्ये भारतीय खादी मंडळ स्थापन झाले पण चरख्याच्या रचनेत कोणतेच बदल झाले नाहीत. २२ सप्टेंबर १९२५ रोजी अखिल भारतीय चरखा संघाची पाटणा येथे स्थापना झाली. १९२३ मध्ये नवीन पद्धतीचा चरखा तयार करण्यासाठी या संघामार्फत ५,००० रु. चे बक्षिस ठेवण्यात आले पण त्यात यश आले नाही. १९२९ मध्ये गांधीजींच्या सूचनांनुसार चरखा तयार करण्यासाठी चरखा संघाने एक लाख रुपयांचे बक्षिस ठेवले. पण या सूचनांनुसार चरखा बनविणे शक्य झाले नाही. किर्लोस्कर बंधूंनी एक चरखा तयार केला होता पण तो कसोटीस उतरला नाही.

चरखा वापरण्यास सुलभ होण्यासाठी त्याच्या आकारमानात बदल करण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न करण्यात आले. खड्या चरख्याचा प्रकार जो किसान चरखा त्यात सुधारणा झाली. त्यावर गांधीजी स्वतः कताई करीत. किसान चरख्याचे पेटी चरख्यात रूपांतर करण्याचे श्रेय गांधीजींनाच आहे. हे कार्य त्यांनी येरवडा तुरुंगात केले. या चरख्याला येरवडा चरखा असेही म्हणतात. खड्या चरख्यासारखाच बांबूचा चरखा सतीशचंद्र दासगुप्त यांनी तयार केला. शाळेत मुलांना शिकविण्याकरिता तसेच प्रवासात कताई करण्यासाठी प्रवासी चरखा बनविण्यात आला पण त्याची गती किसान चरख्यापेक्षा कमी होती. सूत काढण्याची गती व त्याची मजबुती या दृष्टीने किसान चरखा उत्तम असला, तरी खेडेगावांमध्ये खडा चरखाच लोकप्रिय होता. गांधीजींच्या मृत्यूनंतरही चरख्यासंबंधी संशोधन व प्रयोग चालूच राहिले.

तमिळनाडूमधील एकंबरनाथ यांनी १९४९ मध्ये एक नवीन चरखा तयार केला. यातील चात्या गिरणीतील चात्यांसारख्याच उभ्या होत्या. एकंबरनाथ यांच्या स्मरणार्थ या चरख्यास अंबर चरखा असे नाव देण्यात आले.

पारंपरिक चरखे : भारतात निरनिराळ्या भागांत विविध प्रकारचे चरखे वापरतात. त्यांपैकी खडा चरखा, किसान चरखा व पेटी चरखा हे महत्त्वाचे आहेत. खडा चरखा हा एका चातीचा असून त्याला हाताने फिरवावयाचे ४०–६० सेंमी. व्यासाचे एक चाक असते. हे चाक सुती पट्ट्याने चातीला उभे जोडलेले असते. या चरख्यातील कमी उत्पादन व मोठे आकारमान हे दोष दूर करून किसान चरखा तयार करण्यात आला. त्याला दोन चाके असून त्यांपैकी मुख्य चाक २० सेंमी. व्यासाचे व वेग वाढविणारे चाक १० सेंमी. व्यासाचे असून ही चाके एका फळीवर बसविलेली असतात. दोन सुती पट्ट्यांनी मुख्य चाक चातीशी जोडलेले असते. सूत कातताना चाके जमिनीला समांतर असतात. या चरख्याने खड्या चरख्यापेक्षा जास्त सूत निघते.



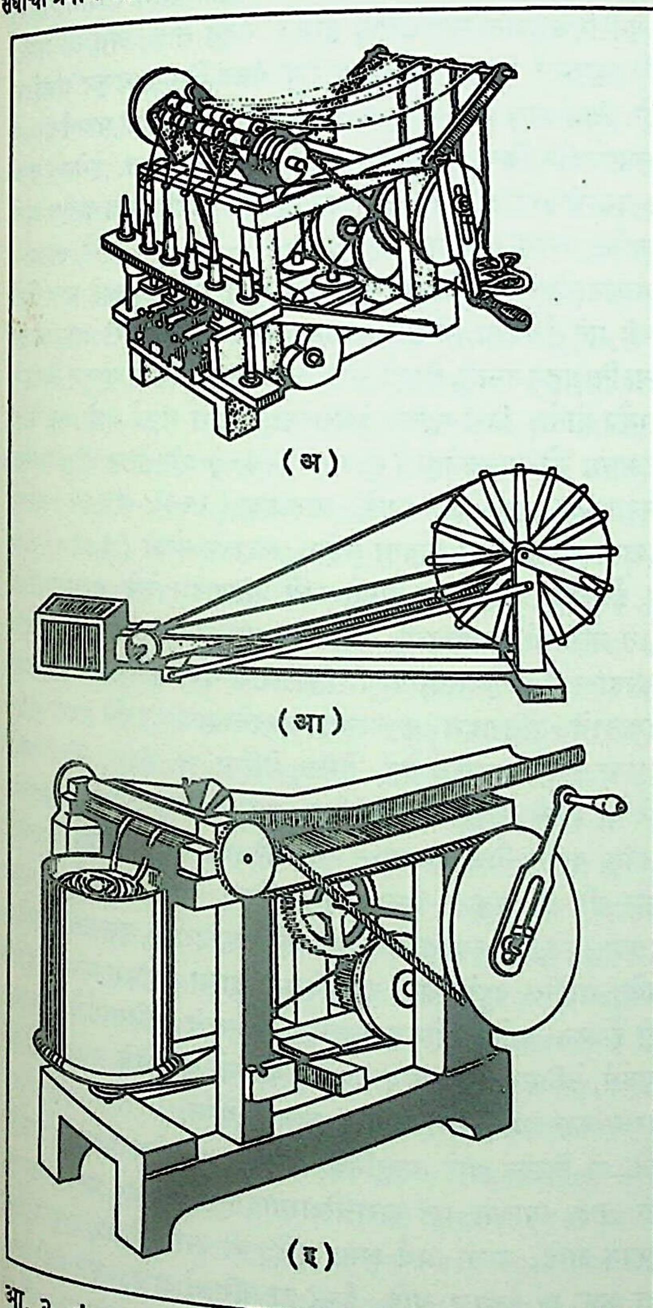
आ. १. पारंपरिक चरख्यांचे विविध प्रकार : (अ) खडा चरखा, (आ) किसान चरखा, (इ) पेटी चरखा, (ई) बांबूचा जनता चरखा.

पेटी चरखा एका पेटीत बसविलेला असून ती बिजागरीच्या साहाय्याने उघडता वा बंद करता येते. हा चरखा विविध आकारमानांत मिळतो. सर्वांत लहान चरखा म्हणजे प्रवासी चरखा होय.

अंबर चरखा : चरख्यांचा हा प्रकार नवीन असून त्यात चार चात्या व हाताने चालविण्यात येणारे लाकडी कताई चाक असून तीन लाकडी कप्प्या असतात. या कप्प्यांवर २, ३ व ४ खाचा असतात. प्रत्येक कप्पी मुख्य चाकाला सुती पट्ट्याने जोडलेली असते. या चरख्यातील चार चातीची कडी, पन्हळी पाडलेले चार दंडगोल, दंतचक्रांची एक जोडी, स्प्रिंगा इ. भाग धातूचे असून धातूच्या दंडगोलांवर बसविलेल्या रबरी दंडगोलांच्या चार जोड्या असतात. विविध जाडीचे व खास तयार केलेले नलिकाकृती पेळू सूतकताईसाठी वापरतात. सूत गुंडाळण्याची क्रिया स्वयंचलित असते. चाती दर मिनिटाला ७,०००–९,००० फेरे इतक्या वेगाने फिरते. कप्पीवरील एका खाचेतून दुसऱ्या खाचेवर पट्टा सरकवून सुताचा क्रमांक (आकारमान) बदलता येतो. तसाच तो पेळूचा आकार बदलूनही बदलता येतो. ह्या चरख्याशी एक पिंजण संयंत्र (धुनाई मोडिया) आणि पेळूंचे एक संयंत्र (अंबर बेलनी) संलग्न असतात. पहिल्या संयंत्रात एका खाचयुक्त कप्पीला पट्ट्याच्या साहाय्याने एक लाकडी चाक जोडलेले असते. कप्पीमुळे एक पन्हळी दंडगोल फिरतो. यामुळे कथिलाचे आरे बसविलेल्या एका लाकडी दंडगोलाकडे रुई जाते. ज्यावेळी चाक फिरविले जाते; त्यावेळी दंडगोल अतिवेगाने फिरतो व केंद्रोत्सारी (केंद्रापासून दूर ढकलणाऱ्या) प्रेरणेने तंतू बाहेर येतात व ते एका तारेच्या पेटीत पडतात. ही पेटी दंडगोलाला जोडलेली असते. बेलनी ही पोलादी दंडगोलांच्या दोन जोड्यांनी बनविलेली असते. त्यांना स्प्रिंगच्या साहाय्याने भार लावलेला असतो. खालचे दंडगोल पन्हळीयुक्त असून वरचे दंडगोल रबराने आच्छादित केलेले असतात. पिंजण संयंत्राने कापूस मोकळा केल्यावर तो या

दंडगोलावून बऱ्याच वेळा ओढला जाऊन त्याचे एका नसराळ्याने वेल्लर सूतात रूपांतर होते व ते एका दंडगोलात गोळा करतात. हा दंडगोल मुख्य हात चाकास पट्ट्याने जोडलेल्या खाचदार कप्पीच्या फिरण्याने फिरतो. ह्या चरख्यामुळे सामान्यतः भरड व मध्यम सूत निघते. पारंपरिक चरख्यापेक्षा ह्या चरख्यावरील सूत जास्त ताणले जाणारे असून जवळजवळ चौपट सूत निघते.

वर्धा येथील खादी व ग्रामोद्योग मंडळाच्या संशोधन संस्थेने आणि बऱ्याच सरंजाम कार्यालयांनी केलेल्या संशोधनामुळे अंबर चरख्याची कार्यक्षमता वाढली आहे. विशेषतः वर्धा येथील जमनालाल बजाज सेंट्रल रिसर्च इन्स्टिट्यूट या संस्थेने अंबर बेलनी व अंबर चरखा यांत बरीच सुधारणा केली. तसेच अंबर चरख्याची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी अहमदाबाद टेक्स्टाइल इंडस्ट्रीज रिसर्च ॲसोसिएशन (अतिरा), मध्यवर्ती कापूस समितीची मुंबई येथील प्रयोगशाळा आणि कानपूर, सेरामपूर इ. ठिकाणच्या संशोधन संस्था यांनीही संशोधन केलेले आहे. अतिरा या संस्थेत सर्व सेवा संघाच्या सहकार्याने सर्व प्रकारच्या कापसाचा वापर करण्यासंबंधाने प्रयोग करण्यात आलेले आहेत. सर्व सेवा संघाची प्रयोग समिती व कोईमतूर येथील टेक्सटूल कंपनी यांनी नवीन



आ. २. अंबर चरखा आणि त्याच्याशी संलग्न असणारी संयंत्रे : (अ) अंबर चरखा, (आ) धुनाई मोडिया, (इ) अंबर बेलनी.

अंबर चरखा तयार केला आहे. त्याला सहा चात्या असून तो धातूचा तयार करण्यात आला आहे. हा चरखा सध्या कोईमतूर व राजकोट या दोन प्रकारांत वापरला जातो. १९६८-६९ अखेर १८९ केंद्रांत ४,५५५ कोईमतूर प्रकारचे अंबर चरखे वापरात होते. त्यावरील सुतापासून २०·७८ लाख चौ. मी. कापड बनविण्यात आले.

फावल्या वेळातला एक जोडधंदा म्हणून व एक ग्रामीण उद्योग म्हणून महात्मा गांधींनी चरख्याला महत्त्व दिले. शेतीचा उद्योग बारमाही चालत नसतो. शेतकरी व शेतमजूर यांना ३-४ महिने तरी विशेषसे काम नसते; त्याचप्रमाणे घरकाम करणाऱ्या गरीब स्त्रियांना घरकामाव्यतिरिक्त वेळ राहतो. अशा लोकांना पोट भरण्याचा एक जोड उद्योग म्हणून हातकताईच्या कामाची आर्थिक उपयुक्तता टिकविणे जरूर आहे. खर्चवेच जाऊन ८ तास कताईने दीड ते दोन रुपये तरी प्राप्ती झाली, तरच चरखा एक उद्योगसाधन म्हणून टिकू शकेल, नाहीतर चरख्याला भवितव्य नाही.

पहा : खादी उद्योग; खादी व ग्रामोद्योग आयोग. मिठारी, भू. चिं.

चरण : कर्नाटक संगीतातील एक संज्ञा. कृती, वर्णम्, पदम्, जावळी वा तत्सम कर्नाटक संगीतरचनांचे अनुक्रमे ⇨ *पल्लवी*, ⇨ *अनुपल्लवी* व चरण असे एकूण तीन भाग असतात. सामान्यतः ⇨ *पदम्* या रचनेच्या पल्लवी आणि अनुपल्लवी या भागांएवढी वा अनुपल्लवीएवढी किंवा अनुपल्लवीच्या चौपट चरणाची लांबी असू शकते. अनेक वेळा चरणाच्या उत्तर भागाचे संगीत व अनुपल्लवीचे संगीत सारखेच असते.

रानडे, अशोक

चराचरेश्वरवाद : (पॅनथिइझम). धर्म आणि तत्त्वज्ञानातील एक उपपत्ती. देवाहून चराचर भिन्न नाही, असे मानणारा चराचरेश्वरवाद वा विश्वात्मक देववाद. या उपपत्तीला इंग्रजीत 'पॅनथिइझम' अशी संज्ञा प्रथम १७०५ मध्ये जॉन टोलँड (१६७०–१७२२) याने वापरली असली, तरी ती फार प्राचीन काळापासून प्रचलित असल्याचे दिसते. भौतिक विश्व व ईश्वर हे एकरूपच होत, असे ही उपपत्ती मानते. सर्वसाधारणपणे पारंपरिक ⇨ *ईश्वरवाद* व ⇨ *निरीश्वरवाद* ह्या दोन परस्परविरोधी उपपत्तींच्या मधे ह्या उपपत्तीचे स्थान मानता येईल. ईश्वरवाद्यांच्या आणि चराचरेश्वरवाद्यांच्या दृष्टीने ईश्वरी कल्पनेचे मूळ स्वरूप सारखेच होय. कारण आपल्या स्वतःच्या अस्तित्वावरून आणि आपणास सभोवतालच्या विश्वातील वस्तूंचा जो बोध होतो त्यावरून आपण एखाद्या श्रेष्ठ अस्तित्वाचे अनुमान करतो. ह्या श्रेष्ठ अस्तित्वावरच, म्हणजे ईश्वरी अस्तित्वावरच, सर्व वस्तूंचे अस्तित्व अवलंबून असते. ईश्वरातूनच सर्व वस्तू निर्माण झालेल्या असतात व ईश्वरातच त्या विलीन होत असतात. चराचरेश्वरवादानुसार कार्य व कारण (विश्व व ईश्वर) यांत अभेद मानला जातो तसेच प्रत्येक कार्य किंवा परिणाम हा त्याचे कारण निर्देशित करण्यास समर्थ असतो, असेही त्यात मानले जाते. चेतनवस्तू किंवा जडवस्तू ईश्वरातून आवश्यकपणे निष्पन्न झालेली असते, असे चराचरेश्वरवादाचे प्रतिपादन आहे.

भारतीय विचारधारेत काटेकोरपणे ज्याला चराचरेश्वरवादी विचारसरणी म्हणता येईल, अशी विचारसरणी आढळत नाही. वेदोपनिषदांत चराचरेश्वरवादसदृश विचार आढळत असले, तरी एकूण वेदोपनिषदांत आढळणारे ब्रह्मतत्त्व किंवा काश्मीरी शैव तत्त्वज्ञानातील शिवतत्त्व हे विश्वात्मक तर आहेच; पण त्याचबरोबर ते विश्वातीत किंवा विश्वोत्तीर्णही आहे. म्हणूनच त्याला काही पाश्चात्य विचारवंतांनी 'पॅनेनथिइझम' म्हणजे 'विश्वश्रेष्ठ-ईश्वरवाद' असे म्हटले आहे. चराचर विश्व ईश्वरात आहे; परंतु विश्वापेक्षा तो श्रेष्ठ आहे, असे मानणारी ही उपपत्ती आहे. ⇨ *रामानुजाचार्यां*च्या विशिष्टाद्वैती विचारसरणीतही चराचरेश्वरवादासारखे विचार आढळत असले, तरी काटेकोरपणे ते चराचरेश्वरवादी विचार नाहीत, असे म्हणणेच अधिक सयुक्तिक ठरेल. कारण त्यातील चित्, अचित् आणि ईश्वर ह्या तीन तत्त्वांतील ईश्वर हे तत्त्व

श्रेष्ठ दर्जाचे व स्वतंत्र आहे. पहिली दोन तत्त्वे ईश्वराहून कनिष्ठ प्रतीची व ईश्वर परतंत्र तत्त्वे होत. स्थूलमानाने धार्मिक स्वरूपाचा चराचरेश्वरवाद किंवा विश्वश्रेष्ठ-ईश्वरवाद भारतीय विचारात आढळतो असे म्हटले, तर चालण्यासारखे आहे.

प्राचीन ईजिप्तमधील समन्वयवादी (सिंक्रेटिझम) प्रवृत्ती चराचरेश्वर-वादी असल्याचे दिसते. कारण त्यातील ⇨ *रा (री)* ही सूर्यदेवता इतर सर्वच देवतांना स्वतःत सामावून घेते. ही देवता सनातन स्वरूपाची असून तीच विविध असे पाउणशे आकार धारण करते. हे आकार म्हणजेच विश्वातील प्रमुख अशी पाउणशे मूलद्रव्ये व विभाग होत. रा प्रमाणेच इसिस ही आणखी एक देवता त्यांनी विश्वाशी एकरूप मानल्याचे आढळते. बॅबिलोनियातही इतर सर्व देवता ⇨ *मार्डुक* ह्या एकाच देवतेची विविध नावे असल्याचे मानले जाई. चीनमधील जू श्यी (११३०–१२००) ह्या तत्त्वज्ञाने स्टोइकांच्या चराचरेश्वरवादासारखे विचार मांडले आहेत.

ग्रीसमधील चराचरेश्वरवाद मूलतः धार्मिक स्वरूपाचा असला, तरी त्याची परिणती तात्त्विक स्वरूपाच्या विचारात झालेली दिसते. आरंभीच्या ग्रीक तत्त्वज्ञांनी विश्वाचे स्पष्टीकरण भौतिक तत्त्वांद्वारे दिलेले आहे; परंतु नंतरच्या विचारवंतांनी अधिक सूक्ष्म विचार करून चेतन तत्त्वे प्रतिपादिली. एलिॲटिक प्रणालीने पुरस्कारिलेले केवल सत्ता किंवा अस्तित्व हे तत्त्व चराचरेश्वरवादाच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण होय. या प्रणालीचा थोर पुरस्कर्ता झीनॉफनीझ (इ. स. पू. सहावे शतक) याच्या मते केवळ एकच ईश्वर अस्तित्वात असू शकतो आणि हा ईश्वर विश्वाशी एकरूप किंवा त्याहून अभिन्न असतो. त्याने त्या काळी प्रचलित असलेल्या ⇨ *मानवारोपवादा*वर खडसून टीका केली व अनेकदेवतावादाऐवजी चराचरेश्वरवादी ⇨ *एकदेवतावादा*चा हिरिरीने पुरस्कार केला. त्या काळी ग्रीसमधील चराचरेश्वरवादात आणि ⇨ *अनेकदेवतावादात* फारसा संबंध नव्हता. हेराक्लायटसने (इ. स. पू. सु. ५३६–४७०) विश्वाला मूलभूत व ईश्वरी असे अग्नितत्त्व मानले. म्हणूनच त्याच्या विचारात चराचरेश्वरवाद आणि ⇨ *निसर्गवाद* हे जवळ जवळ आलेले दिसतात. पुढे ⇨ *स्टोइक मता*त ह्याच कल्पनेचा विकास होऊन विश्व हेच ईश्वर आहे व ईश्वरच विश्व आहे, असे प्रतिपादिले गेले. ईश्वर व विश्व यांत तादात्म्य असले, तरी त्यांत फरक करणे आवश्यक आहे, असे स्टोइक मानतात. कारण विश्व हे नानाविध किंवा बहुत्वयुक्त किंवा शरीरासारखे असले, तरी ईश्वर हा एकात्मक किंवा चैतन्यस्वरूपी आहे. ईश्वर हा विश्वात्मक असूनही विश्वातीत आहे, असे मानणारा धार्मिक चराचरेश्वरवाद आणि विश्व व ईश्वर यांत संपूर्ण किंवा केवल तादात्म्य मानणारा तात्त्विक चराचरेश्वरवाद, या दोहोंच्या मधे वरील प्रकारच्या स्टोइकप्रणीत चराचरेश्वरवादाचे स्थान मानावे लागेल. सर्व विश्वामागे एक ईश्वरी गूढ आहे तसेच विश्वातील सर्व गोष्टींच्या आविष्कारातही ईश्वरी गूढच अनुस्यूत आहे, असे प्रतिपादन करणारा गूढात्मक चराचरेश्वरवाद हा आणखी एक प्रकार मानला जातो. या प्रकारात ईश्वर व विश्व यांत जो भेद केला जातो, तेवढ्याएवताच हा प्रकार धार्मिक चराचरेश्वरवाद होय आणि ईश्वर व विश्व यांत जेवढ्यापुरते तादात्म्य मानले जाते, तेवढ्यापुरता तो तात्त्विक चराचरेश्वरवाद होय.

डायोनिशिअस (इ. स. पहिले शतक) याच्या विचाराने प्रभावित झालेला जोहॅनीझ स्कोटस एरिजेना (८१५–७७) या स्कोलॅस्टिक तत्त्वज्ञाच्या विचारात चराचरेश्वरवादी विचार आढळतात. इस्लाम धर्मातील ईश्वरवाद मान्य केला, तरीही ⇨ *इब्न रुश्दच्या* (११२६–९८) विचारसरणीलाही चराचरेश्वरवादाची किनार आढळते. ⇨ *सूफी पंथा*चा गूढवादही चराचरेश्वरवादाकडेच झुकलेला दिसतो. मध्ययुगीन यूरोपीय गूढवादातही काटेकोर अर्थाने नसला, तरी स्थूलमानाने चराचरेश्वरवादी विचाराचा आढळ होतो. ⇨ *जोर्दानो ब्रूनो* (सु. १५४८–१६००) हा चराचरेश्वरवादी विचारवंत संपूर्णपणे ख्रिस्ती धर्मविरोधी होता. त्याच्या मते ईश्वर हाच विश्वाचे अंतर्यामी कारण अथवा साध्य आहे व तो विश्वातील सान्त विशेषांहून वेगळा आहे; कारण त्याच्या अस्तित्वात हे सगळे सान्त विशेष अंतर्भूत होतात. मानवी आत्मा हा अमर आहे; कारण तो ईश्वराचा अंश आहे.

याकोप बम (१५७५–१६२४) हा गूढवादी व प्रॉटेस्टंट मताचा होता. त्याने असे प्रतिपादन केले, की सर्वच गोष्टींचे अधिष्ठान ईश्वर असून त्यात शिव व अशिव यांचे द्वैत असते. ह्या द्वैताच्या संघर्षातूनच चर व अचर विश्व निर्माण झालेले असते. विश्व व मानवी आत्मा हे ईश्वराशिवाय असू शकत नाहीत.

फिक्टे (१७६२–१८१४), शेलिंग (१७७५–१८५४) व हेगेल (१७७०–१८३१) ह्या कांटनंतरच्या जर्मन चिद्वादी तत्त्वज्ञांच्या विचारांतही चराचरेश्वरवाद आढळतो. कारण त्यांनी अस्तित्वात असलेल्या सर्वच वस्तूंना ईश्वराचा किंवा चेतनाचा स्वभावधर्म म्हटले आहे. स्पिनोझाप्रणीत स्थिर ईश्वराऐवजी किंवा द्रव्याऐवजी हेगेलने विकसनशील चेतन तत्त्व प्रतिपादन केले. ह्या चेतन तत्त्वास तार्किक प्रक्रियेने विश्वरूपात स्वयंपरिणत होणारे चेतन तत्त्व, असे तो मानतो आणि म्हणूनच त्याचा चराचरेश्वरवाद पॅनलॉजिझम म्हणून संबोधिला जातो. स्पिनोझाचे (१६३२–७७) आधुनिक अनुयायी मात्र ईश्वराच्या चलनवलनहीन किंवा स्थिर स्वरूपासच उचलून धरतात. हेगेलचे तत्त्वज्ञान चराचरेश्वरवादी आहे, असे काटेकोरपणे म्हणणे मात्र कठीण आहे.

जर्मन तत्त्वज्ञ कार्ल क्राउझे (१७८१–१८३२) याने स्वतःच्या विचारप्रणालीस पॅनेनथिइझम म्हणजे विश्वश्रेष्ठ ईश्वरवाद असे नाव दिले. त्याच्या मते ईश्वर हा विश्वात आढळणारी एकरूपता जरी असली, तरी तो त्या विश्वाहून तत्त्वतः श्रेष्ठही आहे. ईश्वरात एक भाग म्हणून विश्वाचा अंतर्भाव होतो. विश्व म्हणजे ईश्वराच्या सत्तेचा संपूर्ण नव्हे, तर केवळ एक भाग. प्लोटायनसनेही (सु. २०५–७०) एके ठिकाणी विश्वश्रेष्ठ-ईश्वरवादाचा उल्लेख केला आहे. मालब्रांश (१६३८–१७१५) याच्या तत्त्वज्ञानासही ही संज्ञा लावता येईल. रूडाल्फ लोत्से (१८१७–८१) याने ईश्वराला व्यक्तिमत्त्व असते असे प्रतिपादन केले व चराचरेश्वरवादात मोलाची भर घातली. त्याने त्याच्या कार्यकारणसिद्धांतात चराचरेश्वरवादाची व ईश्वरस्वरूपाची विस्ताराने चर्चा केलेली आहे. केवल चिद्वादाचे प्रतिपादन करणाऱ्या तत्त्ववेत्त्यांची दर्शने चराचरेश्वरवादाच्या बरीच जवळ येतात. हेगेल, शेलिंग, जे. रॉइस, ब्रॅड्ली यांची दर्शने या दृष्टीने उल्लेखनीय ठरतील. एकोणिसाव्या आणि विसाव्या शतकांत कमीअधिक प्रमाणात चराचरेश्वरवादाशी साम्य असलेले विचार जी. टी. फेक्नर, डब्ल्यू. पी. मॉंटेग्यू, आंरी बेर्गसाँ, ई. एस्. ब्राइट्मन, एन्. ए. ब्यरद्यायेव्ह, ए. एन्. व्हाइटहेड, इक्बाल प्रभृतींनी मांडले. यांतील बहुतेकजण चराचरेश्वरवादाचा व्यापक अर्थाने (सर्व काही ईश्वरच आहे) स्वीकार करतात. ईश्वराचे व निसर्गाचे तादात्म्य वर्ड्‌स्वर्थ, टेनिसन यांसारख्या अनेक कवींनी वर्णिलेले आढळते. या प्रकारास काव्यात्म चराचरेश्वरवाद म्हणता येईल.

जे. ए. पिक्टन ह्याने आधुनिक काळात चराचरेश्वरवादास उचलून धरले आहे. त्याच्या मते चराचरेश्वरवादानुसार ईश्वर प्रत्येक वस्तूत अनुस्यूत आहे. याचा अर्थ असा नव्हे, की दगड, टेबल, मनुष्य, वृक्ष किंवा कुत्रा हा ईश्वरच आहे. ईश्वर हा परिपूर्ण आहे. कुठलाही अंश किंवा भाग संपूर्णपणे ईश्वर मानता येत नाही. असे असले तरी परिपूर्ण ईश्वराचा भाग म्हणून कुठलाही भाग ईश्वराहून वेगळा मात्र असू शकत नाही. चराचरेश्वरवादी मतानुसार ईश्वराच्या अस्तित्वाविषयी संशय व्यक्त करणे, म्हणजे सर्व वस्तूंचे अस्तित्वच नाकारणे होय. ईश्वर म्हणजे विश्वातील सर्व वस्तूंची गोळाबेरीज नव्हे. तसेच विश्वातील एकात्मकता

म्हणजे काही केवळ विश्वातील सान्त वस्तूंच्या गोळाबेरजेची एकात्मकता नाही. ही एकात्मकता एक जिवंत व परिपूर्ण अशी एकात्मकता होय. ईश्वरापासून सर्व विश्व विकास पावले आहे, असे प्रतिपादन करणाऱ्या सर्व चराचरेश्वरवादी विचारप्रणाली पिक्टन त्याज्य समजतो. त्याच्या मते विकास किंवा परिवर्तन केवळ अंशांच्या किंवा भागांच्या बाबतीतच सत्य व शक्य आहे; संपूर्णाबाबत विकास शक्यच नाही. त्याच्या चराचरेश्वरवादानुसार कुठलेही परिवर्तन, विकास, पापपुण्य किंवा इतर कुठल्याही प्रकारचे बरे-वाईट हे केवळ सान्त, आंशिक किंवा स्थानिक स्वरूपाचेच असते. पिक्टन स्पिनोझाला आपला गुरू मानून त्याची प्रशंसा करतो. त्याने ⇨ बारूक स्पिनोझा (१६३२–७७) याच्या चराचरेश्वरवादात काही सुधारणाही सुचविल्या आहेत.

चराचरेश्वरवादामुळे धर्माला चटकन अर्थपूर्णता प्राप्त होते तसेच विश्व व ईश्वर यांत आध्यात्मिक एकरूपता शोधण्याची व्यक्तीत जी स्वाभाविक तीव्र इच्छा असते, तिचेही समाधान होते. चराचरेश्वरवादाचे हे सर्वांत मोठे वैशिष्ट्य म्हणता येईल. विविध धर्मांतून व विचारप्रणालींतून आढळून येणारी चराचरेश्वरवादी विचारसरणी विश्वाच्या विशालतेने इतकी प्रभावित झालेली आहे, की विश्वाच्या उत्पत्तिसंबंधीचे कुठलेही स्पष्टीकरण चराचरेश्वरवादाचे पुरस्कर्ते मान्य करीत नाहीत. ईश्वरातून निःसरणाने हे विश्व आवश्यकपणे उत्पन्न झाले आहे, हे म्हणणे किंवा ईश्वराने ते स्वतंत्रपणे निर्माण केले आहे हे म्हणणे, त्यांना मान्य नाही. केवळ ईश्वर व विश्व यांत तादात्म्य मानून कुठलेही स्पष्टीकरण न देता, ते ह्या प्रश्न कसा तरी निकालात काढतात. तसेच ईश्वराच्या केवलत्वामुळे व अनंतत्वामुळे ते एवढे भारावून जातात, की सर्वसामान्यपणे अनेक धर्मांतून आढळणारी व अतिशय लोकप्रिय असलेली ऐकांतिक स्वरूपाची मानवारोपवादी विचारसरणीही ते नाकारतात. इतकेच नव्हे, तर लोत्सेने मांडलेल्या युक्तिवादाचाही ते विचार करीत नाहीत. ईश्वराला व्यक्तिमत्त्व असल्याचे व ते व्यक्तिमत्त्व त्याच्या अनंतत्व आणि केवलत्व ह्या धर्मांशी सुसंगत असल्याचे लोत्से म्हणतो. ईश्वराचे केवलत्व व अनंतत्व ह्या दोन धर्मांचे समाधानकारक स्पष्टीकरण देणे, चराचरेश्वरवादाला शक्य होत नाही. कारण जर ईश्वर विश्वात अंतर्लीन (ॲब्सॉर्ब्ड) होत नसेल (विश्वसत्यवाद) किंवा सर्व विश्व ईश्वरात अंतर्लीन होत नसेल (जगन्मिथ्यावाद), तर ईश्वर आणि विश्व यांतील भेद मान्य करणे क्रमप्राप्तच ठरते. ह्या भेद मान्य केल्यानंतर ईश्वर व विश्व यांत नेमके कोणते संबंध आहेत, याचे स्पष्टीकरण देणेही क्रमप्राप्तच ठरते. ह्या संबंधांचे जे स्पष्टीकरण ईश्वरवादानुसार दिले गेले, ते समाधानकारक असो वा नसो, परंतु ईश्वरवादाला ही समस्या जाणवली व ती सोडविण्याचा त्याने प्रामाणिक प्रयत्न केला. चराचरेश्वरवाद मात्र ह्या समस्येस तोंड न देता, बगल देऊन मोकळा होतो. सर्वसामान्य माणूसही ईश्वर व विश्व यांतील भेद गृहीत धरूनच चालतो; परंतु चराचरेश्वरवादाने मात्र त्याकडे जाणूनबुजून दुर्लक्ष केले आहे. ईश्वराचे व्यक्तिमत्त्व नाकारून चराचरेश्वरवाद खालच्या पातळीवरील व्यक्तिमत्त्वहीन अशी एकता किंवा पूर्णता पुरस्कारितो आणि तिलाच पूजनीय मानतो. चराचरेश्वरवादात आणि मानवारोपवादात म्हणूनच विरोध येतो.

व्यवहारात व्यक्तीचा ईश्वराशी असलेला धार्मिक व नैतिक संबंधही चराचरेश्वरवाद नाकारतो आणि त्याऐवजी अंशाचा किंवा भागाचा पूर्णाशी असलेला संबंध पुरस्कारितो. म्हणूनच चराचरेश्वरवादात आत्मसाक्षात्कार किंवा जिवाचा ईश्वराशी संबंध, ह्या उद्दिष्टांना स्थान उरत नाही. त्याचे उद्दिष्ट अंशरूप आत्म्याचे संपूर्णरूप ईश्वरात विलीनीकरण हेच असू शकते. आत्मसाक्षात्कार आणि ईश्वरापाशी शरणागती, ह्या आध्यात्मिक व भक्तिमार्गी धार्मिक बाबींना चराचरेश्वरवाद पारखा आहे. त्यात व्यक्तीला व्यक्ती म्हणून स्थान नाही, तर केवळ पूर्णाचा एक अंश किंवा भाग म्हणूनच व्यक्तीची संभावना होते आणि ओघानेच व्यक्तीचे स्वातंत्र्य आणि आत्म्याचे अमरत्व यांनाही त्यात स्थान उरत नाही.

संदर्भ : 1. Collins, J. D. *God in Modern Philosophy*, London, 1960.
2. Flint, Robert, *Antitheistic Theories*, London, 1887. 3. Picton, J. A. *Christian Pantheism*, London, 1873. 4. Plumptre, C. E. *History of Pantheism, 2 Vols.*, London, 1881.

सुर्वे, भा. ग.

चरित्र

चरित्र : चरित्र ही एका व्यक्तीच्या संपूर्ण जीविताची वा त्यातील विशिष्ट कालखंडाची कहाणी असते. चरित्रलेखनात पहिली शर्त वस्तुनिष्ठेची. प्रत्यक्ष घडलेल्या घटना-प्रसंगांशी व प्रत्यंतर-पुराव्यांशी चरित्रकारास प्रामाणिक रहावे लागते. त्यामुळे चरित्र ही इतिहासाची शाखा मानली जाते. इतिहाससंशोधकाप्रमाणे येथेही चरित्रकारास गौणप्रधान सर्व प्रकारची साधने गोळा करावी लागतात व इतिहासकाराप्रमाणे त्यांतून नेमकी निवड आणि सुसंगत जुळणी करावी लागते. पण चरित्र म्हणजे इतिहास नव्हे. इतिहासात व्यक्ती हे साधन व कालपट हे साध्य असते, तर चरित्रात पार्श्वभूमीसारखा काळ हे साधन आणि व्यक्तिदर्शन हे साध्य असते. हे व्यक्तिदर्शन जिवंत होण्यासाठी चरित्रकारास एखाद्या कादंबरीकाराप्रमाणे अंतर्विश्वाचा ठाव घेणारी सहभावना व कल्पकता यांचीही गरज असते.

या साहित्यप्रकाराची प्रेरणा आदरणीय व्यक्तीची स्मृती जागवणे, त्याचप्रमाणे स्वतःच्या आदर्शाचे सातत्य टिकवणे अशा स्वरूपाची असते. त्यामागे आत्मीयतेची, कृतज्ञतेची व विभूतिपूजेची भावनाच बलवत्तर असते. धर्म, राजकारण, समाजकारण, साहित्य, कला, संशोधन इ. क्षेत्रांतील अलौकिक व्यक्तीच बहुधा चरित्रविषय बनतात. हळूहळू ही गोष्ट बदलत आहे. मानवी स्वभावाविषयीच्या निखळ कुतूहलातून सध्या चरित्रलेखन होऊ लागले आहे. त्यामुळे माहात्म्ये व स्तोत्रे यांच्या अंगाने जाणारे चरित्रलेखन मागे पडत आहे. मानवी स्वभाव व वर्तन यांविषयीची सुजाण वाचकाची जिज्ञासापूर्ती करणे, हे चरित्रवाङ्‌मयाचे उद्दिष्ट ठरू पाहत आहे. मात्र ही जिज्ञासा कथा-कादंबरीहून अर्थातच भिन्न असते. कथा-कादंबरीत कल्पित भावसत्याची, तर चरित्रात घटित भावसत्याची जिज्ञासा असते. सत्य जाणून घेण्याचे कुतूहल हे येथे मूलभूतच असते.

एखादी क्षुद्र घटनासुद्धा मानवी मनावर मोठा प्रकाश टाकू शकते, हे सत्य ध्यानात घेता, चरित्रविषयासंबंधी जे जे म्हणून उपलब्ध होण्यासारखे असेल ते ते साधनसामग्री म्हणून जमविणे, हे चरित्रकाराचे आद्य कर्तव्य ठरते. अशा साधनसामग्रीत पूर्वी लिहिलेली चरित्रे वा चरित्रलेखन, आत्मचरित्र, दैनंदिनी, पत्रव्यवहार, व्याख्यानादी कार्यक्रमांची प्रतिवृत्ते, आप्त-स्नेही तसेच समकालीन व्यक्ती यांच्या आठवणी, प्रतिस्पर्ध्यांच्या प्रतिक्रिया, चरित्रनायक स्वकालीन असल्यास स्वतःच्या प्रतिक्रिया, चरित्रनायकाच्या सर्जनशील अथवा अन्य कृती, संबंधित स्थळे, छायाचित्रे, वैयक्तिक शेषवस्तू इ. विविध स्वरूपाच्या गोष्टींचा अंतर्भाव होतो. सुप्रसिद्ध चरित्रनायकांच्या बाबतीत ही साधनसामग्री विपुल प्रमाणात सहज उपलब्ध असते. तेथे एकूण फापटपसाऱ्यात आपले उद्दिष्ट हरवणार नाही, याची दक्षता घ्यावी लागते. साधनांची विपुलता हीच तेथे चिंतेची बाब. साहजिकच ग्राह्याग्राह्यतेच्या, निवडीच्या तत्त्वाला त्यांत महत्त्व येते. ऐकीव वा हस्ते-परहस्ते मिळालेल्या माहितीपेक्षा सरकारी वा निमसरकारी दप्तरखान्यातील माहितीवर व दस्तैवजी पुराव्यावर साधनांच्या बाबतीत भिस्त ठेवणे अधिक श्रेयस्कर असते. लेखकाला चरित्रनायकाचा प्रत्यक्ष सहवास ज्या प्रमाणात लाभलेला असेल, त्या मानाने त्याच्या लेखनाची प्रत्ययकारिता वाढत असते. 'शूर मर्दाचा पोवाडा, शूर मर्दाने गावा', या म्हणण्यात थोडेफार तथ्य आहे. लेखक नायकाचा समानधर्मी तरी असावा. तसे नसेल तर नायक ज्या कार्यक्षेत्रांतून मार्ग काढीत पुढे गेला, त्या कार्यक्षेत्रांचा, कल्पनेच्या पातळीवर तरी, माग काढण्याची कुवत त्याच्या ठायी असणे आवश्यक आहे.

नायकाविषयी आधीच जे लेखन झालेले असते, ते स्वीकारताना जागरूक राहणे अगत्याचे ठरते. हे लेखन जिव्हाळा, कृतज्ञता वा विभूतिपूजा या भावनांतून वा प्रासंगिक गौरव करण्याच्या निमित्ताने पुष्कळदा झालेले असते. हे लेखनहेतू सत्य शबलित करतात. नायकाचे कर्तृत्व उठून दिसावे, म्हणून समकालीनांच्या वा प्रतिस्पर्ध्यांच्या कर्तृत्वाचे अवमूल्यन केलेले असते. दोष गुणरूपाने मांडलेले असतात. उणिवांची झाकपाक करून आक्षेपार्ह वर्तनाला समर्थनाचा मुलामा दिलेला असतो. स्वतःची माहिती स्वतःइतकी इतरांना कोठून असणार, या समजुतीतून व्यक्तिगत साधनांकडे पाहण्याची प्रवृत्ती असते. यामुळे आत्मपर लेखन अव्वल दर्जाचे साधन समजून त्याला अनन्यसाधारण महत्त्व दिले जाते. पण अशा लेखनावर डोळे मिटून विसंबणे धोक्याचे असते. एक तर पुष्कळसे आत्मपर लेखन आत्मसमर्थनाकडे झुकणारे असते. शिवाय अशा लेखनाची जननी जी स्मृती तीच स्खलनशील असते. तिची गतिशीलता इच्छापूर्तीच्या दिशेने नकळत नेत असते. आपण कसे आहो, यापेक्षा आपण इतरांना कसे दिसू, यावरच अशा लेखनात दृष्टी असण्याचा संभव असतो. सारांश, परगत आणि आत्मगत साधनांची योग्यायोग्यता ती अन्य अधिकृत वा निःपक्षपाती साधनांवर कितपत टिकतात, हे पाहून ठरवावी लागते.

यापुढची समस्या म्हणजे या विविध प्रकारच्या मृत साधनांच्या चबुतऱ्यावर चरित्रनायकाची हाडामांसाची जिवंत मूर्ती साकार करणे. विशुद्ध संशोधनदृष्टी, निवडीचे तारतम्य व कल्पक सहभावना यांचा समन्वय साधून यथार्थ व्यक्तिदर्शन घडविणे, ही चरित्रलेखनातील केंद्रवर्ती गोष्ट होय. जन्म आणि मृत्यू या दोन टोकांमध्ये नायकाचे व्यक्तिमत्त्व कसे परिणत होत गेले, याचे शक्य तितके प्रत्ययकारी चित्र रेखाटण्यावर चरित्रलेखनाचे यशापयश अवलंबून असते. विभूतिपूजक जिव्हाळा हा आंधळा, बोधवादी आणि प्रायः बहिर्मुख असतो. असा जिव्हाळा असणारा चरित्रकार परिश्रमपूर्वक साधने जमवितो, त्याच्या निवेदनशैलीला एक प्रकारचा भावुक गोडवाही लाभतो; पण एकंदरीत तो चरित्रनायकाकडे निःपक्षपातीपणे पाहू शकत नाही. तो त्याला सद्‌गुणांचा पुतळा बनवतो. माणूस सद्‌गुणांचा किंवा दुर्गुणांचा पुतळा नसतो. नायकाचे देवीकरण वा दानवीकरण न करता त्याला 'मानवी' ठेवण्याची दृष्टी चरित्रलेखकात हवी. सार्वजनिक जीवनात खूप यशस्वी झालेला माणूस खाजगी जीवनात अपयशी ठरलेला असू शकतो, त्याच्या कृती-उक्तीत सदैव मेळ बसतोच असे नाही, तो सदैव तर्काला धरून वागतोच, असे नाही. शिवाय देशकालपरिस्थित्यनुसार त्याच्यामध्ये विलक्षण परिवर्तने घडून येणे शक्य असते. मानवी स्वभाव अतार्किक व व्यामिश्र आहे. जागृत मनामागे अर्धजागृत आणि सुप्त मन असते, मुखवट्यामागे खरा चेहरा असतो, या मानसशास्त्रीय तथ्यांचे भान चरित्रकाराला असले पाहिजे. शब्दांहून कृत्ये व महत्कृत्यांहून क्षुल्लक प्रसंगही कधी कधी अधिक बोलके ठरत असतात. व्यक्तिदर्शन करताना आनुवंशिक संस्कार, परिस्थिती, कौटुंबिक जीवन, विशेषतः कामजीवनातील साफल्य अथवा वैफल्य यांचा विचार टाळू नये. एकंदरीत संथ कालखंडापेक्षा संघर्षमय कालखंडावर, बाह्य घटनांपेक्षा त्यांमागील मनःस्थितीवर व बहिरंगापेक्षा अंतरंगावर प्रकाश टाकण्याचा प्रयत्न चरित्रामध्ये झाला पाहिजे. सर्व परस्परविरोधी क्रियाप्रतिक्रियांतून नायकाच्या जीवनसंगीताची सम नेमकी पकडता येणे, ही महत्त्वाची गोष्ट असते. ही सम सापडल्यास सर्व लेखनाला आपोआप एकपिंडत्व व कलात्मक सौष्ठव प्राप्त होते. आंद्रे मोर्वा व लिटन स्ट्रेची या पाश्चात्त्य चरित्रलेखकांना ही किमया साधलेली दिसून येते. त्यांच्या लेखनामुळे चरित्रवाङ्‌मयातील कलामूल्याची जाण प्रकर्षाने झाली. तथापि त्यांच्या अनुकरणाने थोर व्यक्तींचे मूर्तिभंजन व अवमूल्यन करण्याची अनिष्ट प्रथाही सुरू झाली. नायकाची पांढरी व काळी बाजू समतोलपणे पाहून यथार्थ व्यक्तिदर्शन घडविणारा चरित्रकारच आदर्श होय. प्रायः चरित्रे कालानुक्रमाने लिहिली जातात. तसेच पूर्वदृश्यचित्रणाची (फ्लॅश बॅक) आधुनिक पद्धतीही चरित्राची कलात्मकता वाढवू शकते. चरित्र म्हणजे केवळ कालानुक्रमाने दिलेली घटनांची जंत्री नव्हे; तर निश्चित उद्दिष्ट, निखळ संशोधन, निवडीचे तारतम्य, कल्पक संरचना, जिवंत व्यक्तिदर्शन, आकर्षक शैली यांनी मंडित अशी ती एक एकसंध कलाकृती असते.

मालशे, स. गं.

जागतिक चरित्रवाङ्‌मयाचा स्थूल आढावा : जगातील बहुतेक संस्कृतींमध्ये नैतिक दृष्टिकोनातून वा आदर्शीकरणाच्या प्रेरणेतून लिहिल्या गेलेल्या आठवणी, ऐतिहासिक बखरी आणि व्यक्तिचित्रात्मक छोटेखानी चरित्रे यांच्यापासून चरित्रलेखनाला प्रारंभ झालेला आढळतो. ख्रिस्त, बुद्ध इ. धर्मसंस्थापकांबद्दलच्या त्यांच्या शिष्यांच्या आठवणी, स्सु-मा चि' एन (इ.स.पू.सु. १४५–८५) याने लिहिलेला *शी–ची* (इं. शी. हिस्टॉरिकल रेकॉर्ड्स) व पान कू (इ. स. ३२–९२) याने लिहिलेला *हान शू* (इं. शी. हिस्टरी ऑफ द फॉर्मर हान डिनॅस्टी) ह्या ग्रंथांचा या संदर्भात उल्लेख करता येईल.

पाश्चात्त्य जगामध्ये एक वाङ्‌मयप्रकार म्हणून चरित्रलेखनाला प्रारंभ प्लूटार्कपासून (इ.स.सु. ४६ – सु. १२०) झाला, असे मानले जाते. प्रतिष्ठित ग्रीक व रोमन व्यक्तींच्या चरित्रांचा तौलनिक अभ्यास करून नैतिक निष्कर्ष काढण्यावर त्याचा भर होता. या दृष्टीने त्याचा *लाइव्ह्ज ऑफ द नोबल ग्रीशन्स अँड रोमन्स* हा चरित्रसंग्रह उल्लेखनीय आहे. अस्सल आणि शंकास्पद चरित्रसाधनांमध्ये भेद करणे, घटनाप्रसंगांची कौशल्यपूर्ण निवड करणे व किरकोळ तपशिलांतून सूक्ष्म स्वभाववैशिष्ट्ये व्यक्त करणे, हे त्याच्या लेखनाचे विशेष. त्याचाच समकालीन गेयस स्विटोनियस ट्रँक्विलस याच्या लेखनात चरित्रलेखकाला आवश्यक असे मानवी स्वभावविषयक निखळ कुतूहल आढळते. त्याने लिहिलेल्या *लाइव्ह्ज ऑफ द ट्वेल्व्ह सीझर्स* या ग्रंथात व्यक्तिचित्रात्मक चरित्रांचे उत्कृष्ट नमुने आढळतात. दहाव्या शतकानंतर इस्लामी संस्कृतीत लिहिली गेलेली संतांची आणि विद्वानांची चरित्रे; प्रबोधनकाळात व्हासारीने (१५११–७४) लिहिलेली *द लाइव्ह्ज ऑफ मोस्ट एमिनंट इटालियन पेंटर्स, स्कल्प्टर्स अँड आर्किटेक्ट्स* (१५५०) या ग्रंथातील चरित्रे; अठराव्या शतकात डॉ. जॉन्सनने लिहिलेले *द लाइव्ह्ज ऑफ द इंग्लिश पोएट्स* (१७७९–८१) व लिटन स्ट्रेची (१८८०–१९३२) याचे *एमिनंट व्हिक्टोरियन्स* (१९१८) ही चरित्रे यांच्यामागे प्रामुख्याने व्यक्तिचित्रणाचीच प्रेरणा होती.

व्यक्तिगत भावसंबंधांचा आधार असलेली चरित्रे उत्कृष्ट उतरतात, असा अनुभव साधारणतः सर्वच चरित्रवाङ्‌मयातून येतो. विल्यम रोपरचे *लाइफ ऑफ टॉमस मोर* (१५३५), जेम्स बॉस्वेलकृत *द लाइफ ऑफ सॅम्युएल जॉन्सन* (१७९१), जॉन लॉकहार्टचे *लाइफ ऑफ सर वॉल्टर स्कॉट* (१८३६–३८) व अर्नेस्ट जोन्सचे *द लाइफ अँड वर्क ऑफ सिग्मंड फ्रॉइड* (१९५३–५७) ही अशा प्रकारची काही उल्लेखनीय चरित्रे होत. त्यांपैकी बॉस्वेल (१७४०–९५) व लॉकहार्ट (१७९४–१८५४) यांनी लिहिलेली चरित्रे जागतिक चरित्रवाङ्‌मयातील उत्तुंग शिखरे मानली जातात. टिपणे, विश्लेषण व संश्लेषण यांचा सुरेख मेळ साधल्यामुळे बॉस्वेलच्या चरित्रातून गती व जिवंतपणा यांचा प्रत्यय येतो, तर आत्मजाणिवेचा अभाव व नाट्यात्मता, ही लॉकहार्टची वैशिष्ट्ये होत.

निष्कर्ष काढण्याचा मोह टाळून जास्तीत जास्त माहिती देण्यावर काही चरित्रकारांचा कटाक्ष असतो. अशा काही उल्लेखनीय चरित्रांमध्ये आइनहार्टने लिहिलेले *लाइफ ऑफ शार्लमेन* (नववे शतक), टॉमस मूरलिखित *द लाइफ ऑफ बायरन* (१८३०), डेव्हिड मॅसनकृत *लाइफ*

ऑफ मिल्टन : नॅरेटेड इन कनेक्शन विथ द पोलिटिकल, इक्ली-झिॲस्टिकल ॲंड लिटररी हिस्टरी ऑफ हिज टाइम (७ खंड, १८५९–९४), जॉन निकोले व जॉन हे या जोडीचे *अब्राहम लिंकन : अ हिस्टरी* (१० खंड, १८९०), एडवर्ड नेललिखित डी. एच्. लॉरेन्स : *अ कॉंपोझिट बायॉग्रफी* (३ खंड, १९५७–५९) व डेव्हिड विल्सनचे कार्लाइलचरित्र (६ खंड, १९२३–२९) यांचा समावेश होतो.

ब्रिटिश चरित्रलेखनाचा मुख्य प्रवाह म्हणजे प्रमाणभूत चरित्रांचे लेखन. प्रमाणभूत चरित्र व्यक्तिगत आणि वस्तुगत सत्यांमध्ये समतोल साधण्याचा प्रयत्न करते. जॉर्ज कॅव्हेंडिशलिखित *लाइफ ऑफ कार्डिनल वुल्झी* (१५५७), रॉजर नॉर्थ (१६५३–१७३४) याने लिहिलेली आपल्या तीन भावांची चरित्रे, तसेच आधुनिक काळातील लॉर्ड डेव्हिड सेसिलकृत *द यंग मेलबर्न* (१९३९) व *मेलबर्न* (१९५४), मॅरेट मॅस्फिल्डकृत *कॅथरिन ऑफ ॲरगॉन*, ॲंड्रू टर्नबुलकृत स्कॉट फिट्स-जेरल्ड व लीअन एडेलकृत *हेन्री जेम्स* ही प्रमाणभूत चरित्रांची काही प्रसिद्ध उदाहरणे होत.

मूल्यमापनात्मक चरित्रे हाही चरित्रलेखनातील एक प्रमुख प्रवाह आहे. या प्रकारातील काही नावाजलेली उदाहरणे म्हणजे लेस्ली मार्शां-कृत *बायरन* (१९५७), ड्युमामालोनकृत *जेफर्सन ॲंड हिज टाइम* (४ खंड, १९४८–७०), चर्चिललिखित *मार्लबरो* (१९३३–३८), डग्लस फ्रीमनकृत *जॉर्ज वॉशिंग्टन* (१९४८–५७), रिचर्ड एल्मान-लिखित *जेम्स जॉइस* (१९५९) व एड्गर जॉन्सनलिखित *चार्ल्स डिकन्स* (१९५२) ही होत.

अनेक चरित्रकार चरित्रविषयाच्या जीवनातून स्वतःला जाणवलेले भावसत्य व्यक्त करीत असतात. अशा चरित्रांतून व्यक्त होणारे चरित्र-विषयाचे व्यक्तिमत्त्व प्रमाणभूत असतेच असे नाही. अशा चरित्रलेखकांत कॅथरिन बोएन, फ्रॅंक हॅरिस, हेस्केथ पीअर्सन इत्यादींचा समावेश होतो. कॅथरिन बोएन नाट्यात्म दृश्यांची योजना करून आपल्या कच्च्या सामग्रीचे चित्रमय निवेदनात रूपांतर करते; पण तिच्या प्रत्येक दृश्याला, प्रत्येक तपशिलाला कच्च्या सामग्रीत आधार असतो. उदा., चरित्र-विषयाची पत्रे, दैनंदिन्या यांच्यातील नोंदींच्या आधारे ती संवाद लिहिते. तिने लिहिलेले *बिलव्हेड फ्रेंड* (१९३७), *यांकी फ्रॉम ऑलिंपस* (१९४४) व *द लायन ॲंड द थ्रोन* (१९५७) हे चरित्रग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. फ्रॅंक हॅरिसने ऑस्कर वाइल्डचे चरित्र लिहिले (१९१६); तर हेस्केथ पीअर्सनने *टॉम पेन, फ्रेंड ऑफ मनकाइंड* (१९३७) व *बीअरबोम ट्री* (१९५६) ही दोन चरित्रे लिहिली.

पुराव्यांची पर्वा न करता कल्पनेचा आश्रय घेतला, की चरित्राचे रूपांतर कादंबरीत होते. दुय्यम सामग्रीवर भर, वरवरचे संशोधन व कल्पनाशक्तीला मुक्त वाव, ही या वाङ्मयप्रकाराची वैशिष्ट्ये. अर्व्हिंग स्टोनलिखित *लस्ट फॉर लाइफ* आणि *द ॲगनी ॲंड द एक्स्टसी* या दोन गाजलेल्या कादंबऱ्या याच प्रकारांतील आहेत.

परांजपे, प्र. ना.

मराठी चरित्रे : भारतीय जीवनदृष्टी एकंदरीत ऐतिह्य नाही. तिच्यावर पौराणिकतेचा पगडा अधिक. मानवी कर्तृत्वापेक्षा दैवी चमत्कारांचे स्तोम तीत विशेष. मध्ययुगीन भारतीय भाषांतील साहित्य संस्कृतानुसारी होते. संस्कृतात ऐतिहासिक दृष्टीतून चरित्रलेखनाची परंपरा नाही. *हर्षचरित*, *राजतरंगिणी*, *महावंश* यांसारखे ग्रंथ अपवाद-भूतच. त्यांतील राजवंशांच्या उलाढालीचे वर्णनही पौराणिक पठडीतले व अतिरंजनाकडे झुकणारेच आहे.

मात्र प्रारंभीच्या महानुभाव-वाङ्मयातच याला सन्मान्य अपवाद आढळतात. ऐतिहासिक दृष्टिकोनातून नसले, तरी स्मरणभक्तीच्या पोटी त्यात मुळाशी इमान राखलेले आढळते. महानुभावीय आद्य चरित्रकार महिंद्रभट्ट याने चक्रधर व गोविंद प्रभू या पंथसंस्थापकांच्या 'लीला' किंवा आठवणी अनुक्रमे *लीळाचरित्र* (सु. १२७६) आणि *गोविंद प्रभु चरित्र* (१२८८) या ग्रंथांत संग्रहीत केल्या आहेत. या ग्रंथां-मधून या पंथाचार्यांच्या लौकिक व अलौकिक व्यक्तिमत्त्वाचे यथार्थ दर्शन घडते व त्यावरोबरच यादवकालीन मराठी गद्यशैलीच्या स्वाभा-विक गोडव्याचाही प्रत्यय येतो. नागदेवाचार्यादी अन्य पंथाचार्यांच्या स्मृती सांगणारा *स्मृतिस्थळ* हा नरेंद्र व परशुराम यांचा ग्रंथही याच धर्तीचा आहे.

प्राचीन मराठी संतांपैकी ज्ञानदेव व रामदास यांच्यासंबंधी चरित्रपर लेखन मोठ्या प्रमाणावर झालेले दिसून येते. विशेषतः संत नामदेवकृत 'आदी', 'समाधी' व 'तीर्थावळी' ही ज्ञानेशांचे अभंगात्मक चरित्र सांगणारी प्रकरणे विशेष लोकप्रिय आहेत. महीपतीबुवा ताहराबाद-करांनी उत्तर पेशवाईत मराठी चरित्रवाङ्मयाला भरघोस हातभार लावला. त्यांच्यापूर्वी नाभाजी, उद्धवचिद्घन, दासोदिगंबर असे काही चरित्रकार होऊन गेले. महीपतींनी १७६२ ते १७८८ या काळात *भक्तविजय*, *संतलीलामृत*, *भक्तलीलामृत* व *संतविजय* (अपूर्ण) हे ओवीबद्ध व विस्तृत चरित्रपर ग्रंथ लिहिले. एकनाथ-तुकारामादी संतांची चरित्रे गाताना महीपतींची दृष्टी भाविकाची होती. भीमस्वामीकृत *भक्तलीलामृत* (१७९८) व राजारामप्रासादीकृत *भक्तमंजरी* (१८३४) हे ग्रंथ याच पठडीतले आहेत. रामदासांच्या चरित्रात गिरिधरकृत *समर्थप्रताप*, उद्धवसुतकृत *रामदासचरित्र*, आत्मारामकृत *दास-विश्रामधाम* व *हनुमंतस्वामीची बखर* हे ग्रंथ विशेष प्रसिद्ध आहेत. जुन्या काळच्या बखरीत एका अर्थाने चरित्रगुण अधिक आढळतात. कृ. अ. सभासदकृत *सभासदी बखर* (१६९७), *चित्रगुप्ताची बखर* व मल्हार रामराव चिटणीस यांच्या शिवाजी, संभाजी व राजाराम यांच्या बखरी (१८१०–१२) या दृष्टीने खास उल्लेखनीय ठरतात. त्यांत पौराणिक दृष्टी संपूर्णतया लुप्त नसली, तरी एकंदरीत चरित्र-नायकांच्या कार्यकर्तृत्वाचे दर्शन घडविण्याकडे विशेष कल दिसून येतो.

मराठीतील बरेच गद्य साहित्यप्रकार इंग्रजी वाङ्मयाशी परिचय झाल्यानंतर सुरू झाले असले, तरी चरित्राबाबत ही गोष्ट तितकीशी खरी नाही, हे वरील संतचरित्रांवरून आणि बखरींवरून सिद्ध होण्या-सारखे आहे. मात्र इंग्रजपूर्वकालीन चरित्रविषय काहीसे अलौकिक होते; इंग्रजकाळापासून चरित्रविषय लौकिक स्वरूपाचे झाले. अव्वल इंग्रजी-तील चरित्रवाङ्मय अनुवादित स्वरूपाचे व दक्षिणा प्राइज कमिटीने लावलेल्या पारितोषिकार्थ लिहिले गेलेले होते. परकीय थोर व्यक्तीही चरित्रविषय झालेले दिसून येतात. जनार्दन रामचंद्रजीकृत *कविचरित्र* (१८६०) व आजरेकरकृत *श्री विष्णुबावा ब्रह्मचारी* (१८७२) हे या काळातील स्वतंत्र चरित्रलेखनाचे उल्लेखनीय प्रयत्न होत.

दरम्यान विष्णुशास्त्री चिपळूणकर यांनी *जॉनसन* (१८७६) हे प्रदीर्घ निबंधवजा चरित्र लिहून चरित्रलेखनाचा एक वेगळा नमुना लोकांसमोर ठेवला आणि 'इतिहास' या आपल्या निबंधाने स्वकीय ऐतिहासिक थोर पुरुषांच्या चरित्रलेखनाची प्रेरणा दिली. त्यानंतर इतिहासाभिमानी वृत्तीतून वासुदेवशास्त्री खरेकृत *नाना फडणीस* (१८९२), पारसनीसकृत *झांशीची राणी* (१८९४) व *ब्रह्मेंद्रस्वामी धावडशीकर* (१९०१), वि. कों. ओककृत *बालबोधा*तील स्फुट चरित्रे व धनुर्धारीकृत छोटेखानी, चटकदार, ऐतिहासिक चरित्रमाला यांसारखी चरित्रवाङ्मयात बरीच भर पडली.

संतपंतांच्या चरित्रांची पूर्वपरंपरा बा. म. हंस यांनी *तुकाराम* (१८८०), *मोरोपंत* (१८८२) व *वामनपंडित* (१८८४) ही चरित्रे रचून पुनरुज्जीवित केली. ज. र. आजगावकरांनी *महाराष्ट्र कवि-चरित्र माला* (९ भाग, १९०७–३५) सुरू करून तसेच पांगारकरांनी *मोरोपंत* (१९०८), *एकनाथ* (१९१०), *ज्ञानेश्वर* (१९१२), *तुकाराम* (१९२०), *मुक्तेश्वर* (१९२२) ही चरित्रे लिहून ही परंपरा

चांगलीच परिपुष्ट केली. या उभयतांच्या चरित्रकृतींत नवे संशोधन व अध्ययन आढळले, तरी त्यांची दृष्टी भाविकच होती. कवीच्या चरित्रविषयक साधनांच्या अभावी, त्याच्या काव्यरचनेवरून मनोरचनेचा वेध घेण्याचा *मोरोपंत : चरित्र आणि काव्यविवेचन* या ग्रंथातील पांगारकरांचा प्रयत्न मात्र खचितच अभिनव म्हणता येईल. पुढील काळातील बा. अ. भिडे आणि न. र. फाटक यांची कविचरित्रे पांगारकर व आजगावकर यांच्या चरित्रांपेक्षा अधिक चिकित्सक उतरलेली आहेत. फाटकांच्या ज्ञानेश्वर, एकनाथ, रामदास या संतांच्या चरित्रांपैकी *एकनाथ : वाङ्मय आणि कार्य* (१९५०) हा ग्रंथ खास उल्लेखनीय आहे.

एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी आणि विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी महाराष्ट्राची अस्मिता जागृत झाली आणि पाश्चात्त्य साहित्याशी सुशिक्षितांचा विशेष परिचय झाला. परिणामी चरित्रवाङ्मयाची वाढ विशेष झालेली दिसून येते. ऐतिहासिक थोर व्यक्ती, राजकीय नेते, समाजसुधारक, ग्रंथकार, नट यांची चरित्रे अधिक साधार रीतीने लिहिली जाऊ लागली. बा. ना. देव व श्री. ना. कर्नाटकी यांनी अनेक सुधारकाग्रणींची छोटीमोठी चरित्रे लिहिली; तर भावे, मुजुमदार, जोशी यांनी विष्णुदास भावे, भाऊराव कोल्हटकर, अण्णा किर्लोस्कर, गणपतराव जोशी या नटमंडळींची चरित्रे लिहिली. शास्त्र व कला या उभय दृष्टींचा मेळ घालणारे ल. कृ. चिपळूणकरकृत *विष्णुशास्त्री चिपळूणकर* (१८९४) हे त्या काळचे सर्वांत उजवे ठरणारे चरित्र आहे. विषयदृष्ट्या महत्त्वाची अशी चरित्रे म्हणजे केळुसकरकृत *शिवाजी महाराज* (१९०७), काशीबाई कानिटकरकृत *डॉ. आनंदीबाई जोशी* (१९१२), वि. ल. भावेकृत *चक्रवर्ति नेपोलियनचे चरित्र* (१९१२), अवंतिकाबाई गोखलेकृत *म. गांधी* (१९१९), न. चिं. केळकर यांचे त्रिखंडात्मक *टिळक चरित्र* (१९२३ – २८), न. र. फाटककृत *न्या. रानडे यांचे चरित्र* (१९२४) व शि. ल. करंदीकरकृत *सावरकर चरित्र* (१९४३) ही तिन्ही चरित्रे माहिती, चिकित्सकपणा व सिद्धहस्त लेखनशैली या दृष्टींनी श्रेष्ठ प्रतीची मानली जातात. गं. ग. जांभेकरकृत *बाळशास्त्री जांभेकर* (१९५०) हा त्रिखंडात्मक ग्रंथ आणि अ. का. प्रियोळकरकृत *दादोबा पांडुरंग* (१९४७) ही चरित्रे संशोधनदृष्टीसाठी उल्लेखनीय आहेत. रोजनिशीवर आधारलेले दादासाहेब खापर्ड्यांचे चरित्र, पु. बा. कुलकर्णीकृत नाना शंकरशेट, मामा परमानंद व जावजी दादाजी यांची चरित्रे; तसेच सावरकर, फुले, आंबेडकर, टिळक यांच्या धनंजय कीरकृत इंग्रजी चरित्रांची भाषांतरे ही चरित्रवाङ्मयात अलीकडे पडलेली मोलाची भर होय. गं. दे. खानोलकर यांची *माधव जूलियन* (१९५१) आणि *साहित्यसिंह – श्री. कृ. कोल्हटकर* (१९७२) ही सारस्वतांची चरित्रे अधिकृत माहिती व कलात्मक मांडणीचा प्रयत्न यांसाठी खास उल्लेखनीय आहेत. संशोधन, प्रमाणबद्धता व व्यक्तिचित्रण या तिन्ही दृष्टींनी मराठी चरित्रवाङ्मयात उठून दिसणारे अलीकडचे चरित्र म्हणजे द. न. गोखलेलिखित *डॉ. केतकर* (१९५९). एकंदरीत मराठी चरित्रलेखनाने विषयांची विविधता, साधनांची अधिकृतता व माहितीची विपुलता या बाबतींत बरीच प्रगती केली असली तरी जिवंत व्यक्तिदर्शनाच्या व कलात्मक मांडणीच्या दृष्टीने त्याला बरीच मजल मारायची आहे, असाच निष्कर्ष निघेल.

पहा : आत्मचरित्र.

मालशे, स. गं.

संदर्भ : 1. Garraty, John A. *The Nature of Biography*, New York, 1957. 2. Johnson, Edgar, *One Mighty Torrent : The Drama of Biography*, New York, 1955. 3. Lee, Sidney, *The Perspective of Biography*, London, 1918. 4. Maurois, Andre, *Aspects of Biography*, Cambridge, 1929. 5. Nicolson, Harold, *The Development of English Biography*, London, 1928.

६. जोशी, अ. म. *चरित्र, आत्मचरित्र : तंत्र आणि इतिहास*, नागपूर, १९५६.

चर्च : ख्रिस्ती लोकांचे उपासनामंदिर 'चर्च' म्हणून ओळखले जाते. *बायबल*चे 'जुना करार' व 'नवा करार' असे दोन भाग आहेत. येहोवा आणि ज्यू लोक यांच्यातील करारानुसार येहोवा हा ज्यूंचा एकमेव देव आहे. म्हणून ज्यू हे 'देवाचे लोक' होत. त्यांस हिब्रूमध्ये 'काहाल' म्हणजे लोकसमुदाय व ग्रीकमध्ये 'एक्लेसिआ' असे संबोध्यात आले. परंतु 'नव्या करारा'त येशू ख्रिस्त हाच सर्वसत्ताधिकारी असून पापांची क्षमा करणारा आहे, ह्या विश्वासाने नियमितपणे उपासना आणि भक्ती करणाऱ्या जनसमूहासच 'एक्लेसिआ' हा शब्द वापरण्यात आला. अशा अर्थाने ख्रिस्ताच्या अनुयायांनाही 'देवाचे लोक' ही संज्ञा प्राप्त झाली. ग्रीकमधील kyriakon (म्हणजे देवाचे घर) पासून अँग्लो-सॅक्सनमध्ये circe आणि जुन्या इंग्लिशमध्ये chirche हे शब्द आले. त्यातच 'चर्च' ह्या शब्दाचा उगम आहे. स्कॉटलंडमध्ये चर्चला kirk हा शब्द वापरतात. मराठीत चर्चला 'मंडळी' असे संबोधिले आहे. सुरुवातीच्या काळात अनेक कुटुंबे व व्यक्ती एकत्र येऊन एखाद्या घरात उपासना करीत असत. चर्च म्हणजे एखादी ठराविक वास्तू, असा उल्लेख 'नव्या करारा'त आढळून येत नाही. ख्रिस्ती धर्माच्या प्रसाराबरोबरच उपासनेसाठी स्वतंत्र चर्चची स्थापना झाली आणि चर्चचे चर्चेस असे अनेकवचनही प्रचारात आले.

प्रॉटेस्टंट परंपरेप्रमाणे दृश्य व अदृश्य अशी चर्चची दोन अंगे आहेत. एकत्रित व नियमितपणे भरणारे ते 'दृश्य' चर्च आणि व्यक्ती म्हणून कोठेही ख्रिस्ताच्या नावावर विश्वास ठेवणारांचे 'अदृश्य' चर्च होय. ख्रिस्ती उपासना ही ज्यू धर्मीयांच्या सिनेगॉगमधील उपासनेवर आधारलेली आहे. प्रवचन, पवित्र शास्त्राचे वाचन, प्रार्थना, उपासनासंगीत, प्रभुभोजनाचा विधी, बाप्तिस्मा, विवाहविधी, अंत्यसंस्कार इत्यादींसाठी चर्चचा वापर केला जातो. साप्ताहिक व विशेष प्रार्थना चर्चमध्येच होतात. धर्मगुरू ह्या उपासनेचे, प्रार्थनेचे व प्रवचनाचे ठराविक पद्धतीने व भक्तगणांच्या सहकार्याने मार्गदर्शन व नियंत्रण करतो. शेवटी धर्मगुरू आशीर्वाद देऊन ह्या कार्यक्रमांची समाप्ती करतो. ख्रिस्ती सणांच्या वेळी व विशेष उत्सवादी प्रसंगी चर्चमध्ये अंतर्बाह्य सजावट व रोषणाई करतात.

आयरन, जे. डब्ल्यू.; साळवी, प्रमिला

चर्चवास्तू : इसवी सनाच्या चौथ्या शतकापर्यंत ख्रिस्ती धर्माला राजाश्रय नसल्यामुळे प्राचीन रोमन इमारतींचा चर्च म्हणून त्या काळी उपयोग होई. कालांतराने रोमन 'बॅसिलिका' म्हणजे न्यायालये आणि व्यापारी केंद्रे यांसारख्या सार्वजनिक वास्तूंच्या धर्तीवर चर्चची रचना होऊ लागली. अशा चर्चमध्ये मध्यभागी एक विस्तृत सभागृह असे. त्यात वेदी असून तेथून समारंभाचे पौरोहित्य केले जाई. सभागृहाच्या बाहेर मोठा खुला चौक असे. त्याच्या मध्यभागी जलकुंड असे. त्याचा हेतू हा, की भाविकांनी हस्तपादमुखप्रक्षालन करावे. याच तऱ्हेच्या रचनेवरून नंतर ग्रीक क्रॉस व लॅटिन क्रॉस अशा तऱ्हेचे चर्चचे दोन प्रकार निर्माण झाले. पूर्वेकडील प्रदेशात ग्रीक क्रॉस व पश्चिम यूरोपात लॅटिन क्रॉस रूढ झाला. ग्रीक क्रॉस पद्धतीत चर्चचा आकार रेडक्रॉसच्या आकारासारखा असतो, तर लॅटिन क्रॉसचा आकार ख्रिस्ताच्या क्रॉससारखा असतो. इस्तंबूलमधील सेंट सोफियाची वास्तू आणि व्हेनिसमधील सेंट मार्कचे चर्च ही ग्रीक क्रॉस पद्धतीची प्रमुख उदाहरणे होत. रोममधील सेंट पीटर्स व लंडनमधील सेंट पॉल ही लॅटिन क्रॉसची उदाहरणे होत.

बायझंटिन चर्च ग्रीक क्रॉस पद्धतीचे असून त्याच्या मध्यभागी व इतरत्र लहानमोठ्या आकारांचे घुमट असत. विशिष्ट हवामान व मध्यपूर्वेकडील वास्तुकल्पना ही त्याची दोन प्रमुख कारणे असावीत. या चर्चवास्तू बाहेरून साध्या परंतु आतून अत्यंत कलापूर्ण असत. त्यांच्या भिंतीवर तसेच छतावर रंगीत काचेच्या तुकड्यांनी *बायबल*मधील प्रसंग चित्रित केलेले असत. रोमनस्क आणि गॉथिक चर्च लॅटिन क्रॉस

पद्धतीची असून त्यांत भव्यपणापेक्षाही उत्तुंगतेवर अधिक भर असे. या पद्धतीमध्ये सुरेख कोरीव काम केलेले आढळते, तसेच खिडक्यांच्या रंगीबेरंगी चित्रकाचांवर *बायबल*मधील प्रसंग चित्रित केलेले आढळतात. इंग्लंडमधील वेस्टमिन्स्टर ॲबे, इटलीमधील मिलान चर्च इ. या प्रकारची प्रमुख उदाहरणे होत. प्रबोधनकालीन चर्च प्रायः लॅटिन क्रॉस पद्धतीचे असले, तरी त्याची रचना गॉथिक चर्चपेक्षा बरीच वेगळी होती. त्यात मध्यवर्ती घुमटावर विशेष भर असे. घुमटाच्या आतल्या अंगावर *बायबल*मधील प्रसंग चित्रित केलेले असत. अशा प्रकारच्या चर्चमध्ये रोममधील मायकेलअँजेलोने बांधलेले सेंट पीटर्स व लंडनमधील सर क्रिस्टोफर रेन या विख्यात वास्तुशिल्पज्ञाने सतराव्या शतकात बांधलेले सेंट पॉलचे चर्च ही उल्लेखनीय आहेत.

आधुनिक काळात चर्चच्या रचनेत बराच फरक झाला आहे. फ्रान्समधील रॉशाँ येथील ल कॉर्ब्यूझ्ये याने बांधलेले लहानसे चर्च व ब्राझिलिया येथे ओस्कार नीमाइअर याने बांधलेले चर्च ही दोन्हीही अद्यावत पद्धतीची असून ती सर्व बाबतींत परंपरागत चर्चवास्तूपेक्षा वेगळी आहेत.

देवभक्त, मा. ग.

चर्च, आर्थर हॅरी : (१८६५–१९३७). ब्रिटिश वनस्पतिविज्ञ व वनस्पति-चित्रकार. यांचा जन्म प्लिमथ येथे झाला व शिक्षण ॲक्सब्रिज येथील युनिव्हर्सिटी महाविद्यालयात झाले. जीझस महाविद्यालयात यांना विज्ञानातील शिष्यवृत्ती मिळाली होती; पुढे १९१०–३० या काळात ते ऑक्सफर्ड येथे प्रपाठक होते. ⇨ *शैवले*, परिस्थितिविज्ञान, पुष्प-यंत्रणा, ⇨ *पर्णविन्यास* इ. विषयांत त्यांनी केलेल्या संशोधनावरून त्यांची विशेष कल्पकता दिसते. पुढे दिलेल्या त्यांच्या काही चांगल्यापैकी ग्रंथांवरून त्यांच्या विद्वत्तेविषयी आणि उद्योगप्रियतेसंबंधी कल्पना येते. *थॅलॅसिओफायटा अँड द सबएरियल ट्रॅन्समायग्रेशन* (१९१९), *द बिल्डिंग ऑफ ॲन ऑटोट्रॉफिक फ्लजेलेट* (१९१९), *ऑन द इंटरप्रिटेशन ऑफ द फेनॉमेना ऑफ फायलोटॅक्सिस* (१९२०), *टाइप्स ऑफ फ्लोरल मेकॅनिझम* (१९०८), *ऑन द रिलेशन ऑफ फायलोटॅक्सिस टू मेकॅनिकल लॉज* (१९०१–०४).

जमदाडे, ज. वि.

चर्च-संगीत : सर्व धर्मांप्रमाणेच ख्रिस्ती धर्मातही प्रार्थना, प्रार्थनामंदिर आणि संगीत यांचा निकटचा संबंध आहे. रोमन कॅथलिक पंथाने नवव्या शतकाच्या सुमारास बहुधुनपद्धतीचा अंगीकार केल्यामुळे पाश्चात्त्य संगीताचा पाया घातला गेला. पुढे कंठसंगीत आणि ऑर्गन संगीत यांची वाढही मुख्यतः चर्चच्या आधारे झाली. चांट, कँटिकल, ट्रोप, लिटर्जी, ⇨ *कँताता*, ⇨ *ऑरेटोरिओ* इ. संगीतप्रकारांना जन्म देण्यात व विकसित करण्यात चर्चचे कार्य महत्त्वाचे ठरले. चर्चच्या आश्रयाने उदयास आलेले धर्मकेंद्रित संगीत ते चर्चसंगीत होय. वर निर्दिष्ट केलेल्या संगीतप्रकारांची लक्षणे पाहता चर्चसंगीताला दीर्घ व वैविध्यपूर्ण परंपरा असल्याचे दिसून येते.

ख्रिस्ती धर्मातील स्थित्यंतरानुसार चर्च-संगीताचे स्वरूपही बदलत गेले. रोमन कॅथलिक, जर्मन आणि अँग्लिकन प्रॉटेस्टंट या धर्मपंथांचा या संदर्भात प्रामुख्याने उल्लेख करता येईल. सर्व परिवर्तनांत प्रमुख प्रेरणा म्हणून एका द्वंद्वाचा उल्लेख करता येईल. चर्चबाहेर लोकप्रिय असलेल्या लौकिक संगीताचा प्रभाव चर्च-संगीतावर पडू न देण्याचा कटाक्ष ठेवला पाहिजे, असे मानणारा पक्ष आणि लोकांना आकर्षून घेण्याचा एक मार्ग म्हणून लौकिक संगीताचे विशेष चर्च-संगीतात सामावून घ्यावेत, हा विचार मांडणारा दुसरा पक्ष यांत नेहमी द्वंद्व चालू होते. त्याचाच एक भाग म्हणून वाद्यसंगीताला चर्च-संगीतात स्थान असावे की नसावे, याबद्दलही परस्परविरोधी भूमिका घेतल्या गेल्या. या संदर्भात शब्दांना गौणत्व प्राप्त करून देणारे वाद्यसंगीत धर्मभावनेला पोषक नव्हे, असा विचार मांडण्यात आला.

या सर्व अवस्थांतून गेलेले पाश्चात्त्य चर्च-संगीत हे अर्वाचीन पाश्चात्त्य संगीतविश्वातही आपले विशिष्ट स्थान टिकवून आहे. डन्स्टबल (सु. १३७०–१४५३), पॅलेस्ट्रीना (सु. १५२५–९४), विल्यम बर्ड (सु. १५४३–१६२३), हेन्री पर्सेल (सु. १६५८–९५), हँडल (१६८५–१७५९), पेर्गोलेसी (१७१०–३६), मोत्सार्ट (१७५६–९१), बेथोव्हन (१७७०–१८२७) या संगीतकारांप्रमाणेच आधुनिक काळातील एल्गार (१८५७–१९३४), स्ट्राव्हिन्स्की (१८८२–   ), ब्रिटन (१९१३–   ) या संगीतकारांनीही चर्च-संगीतात मोलाची भर टाकली आहे.

रानडे, अशोक

चर्चिल नदी : (१) कॅनडा देशातील एक महत्त्वाची नदी. लांबी १,६०० किमी. ही मीथी सरोवरात उगम पावून सस्कॅचेवन व उत्तर मॅनिटोबा प्रांतातून वाहत जाते. ती वळणे घेत पीटर पाँड, चर्चिल, स्लेक, ग्रॅनव्हिल, सदर्न इंडियन सरोवरे, द्रुतवाह व धबधबे पार करीत जाते. आयलंड फॉल्स व ग्रॅनव्हिल फॉल्स येथे उत्पादित होणारी जलविद्युत् खाणी प्रदेशाला पुरविली जाते. ही नदी हडसन उपसागराला त्याच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील चर्चिल शहराजवळ मिळते. तेथे उत्तम बंदर व लोहमार्ग स्थानक आहे. प्रेअरीचा गहू व मऊ केसांची कातडी यांच्या निर्यातीस ही नदी उपयोगी पडते. जेम्स मंक याने १६१९ मध्ये हिचे मुख शोधले व पीटर पाँड, अलेक्झांडर हेन्री व फ्रॉबिशर बंधू यांनी नंतर तिच्या वरच्या भागाचे समन्वेषण केले. त्यांनी फ्रॉग लेक येथे फरयुक्त कातड्यांच्या व्यापाराचे केंद्र स्थापन केले. स्थानिक लोक हिला मिसिसिपी म्हणतात. माँट्रीऑल, रेनडियर व बीव्हर या तिच्या प्रमुख उपनद्या होत.

(२) ईशान्य कॅनडाच्या लॅब्रॅडॉरची प्रमुख नदी. हिचे मूळ नाव हॅमिल्टन. १९६५ मध्ये विन्स्टन चर्चिल यांच्या सन्मानार्थ तिला चर्चिल हे नाव दिले. ही पश्चिम लॅब्रॅडॉरच्या मध्य पठारावर विस्तृत लोहधातुक क्षेत्रात उगम पावते. ३३५ किमी. गेल्यावर ती चर्चिल फॉल्स–पूर्वीचा ग्रँड फॉल्स येथे ९२ मी. खोल बोडॉइन कॅन्यनमध्ये कोसळते. मुखापासून ४२० किमी. वरील हा धबधबा हडसन बे कंपनीच्या जॉन मॅक्लीनने शोधला. येथे मोठ्या प्रमाणावर जलविद्युत् निर्माण केली जाते. या भागात नदी २६ किमी. अंतरात ३३५ मी. खाली उतरते. मेलव्हिल सरोवराला मिळण्यापूर्वी ती धबधब्यानंतर २४० मी. खोल दरीतून साडेनऊ किमी. बाहेर आलेली असते. तेथून मग ती अटलांटिकला मिळते.

यार्दी, ह. व्यं.

चर्चिल, सर विन्स्टन : (३० नोव्हेंबर १८७४–२४ जानेवारी १९६५). ब्रिटनचा युद्धकाळातील पंतप्रधान, वृत्तपत्रकार, साहित्यिक व एक थोर राजकारणपटू. त्यांचे पूर्ण नाव विन्स्टन लेनर्ड स्पेन्सर चर्चिल. ब्रिटनच्या प्रसिद्ध मार्लबरो या उमराव घराण्यात त्यांचा ऑक्सफर्डशर येथे जन्म झाला. वडील लॉर्ड रँडॉल्फ हे एक तडफदार, बंडखोर गणले जाणारे संसदेचे सदस्य होते, तर आई जेनेट ही देखणी आणि न्यूयॉर्क येथील लेनर्ड जेरोम या लक्षाधीशाची मुलगी होती. साहजिकच विन्स्टन यांचे बालपण लाडात गेले व त्यास अनौपचारिक रीत्या घरातच प्राथमिक शिक्षण देण्यात आले.

प्राथमिक शिक्षणानंतर विन्स्टननी हॅरो या जगद्विख्यात विद्यालयात प्रवेश केला. एक अत्यंत हूड व अभ्यासात मागे, असा विद्यार्थी म्हणून विन्स्टन यांची प्रथम ख्याती होती. हॅरोमध्ये काही दिवस शिक्षण घेऊन त्यांनी सँढर्स्टच्या लष्करी शाळेत प्रवेश मिळविला. त्यांच्या स्वभावास जुळेल असे वातावरण व आवडता विषय मिळाल्याबरोबर त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचा तेथे झपाट्याने विकास होऊ लागला. लष्करी शिक्षणानंतर १८९४ मध्ये त्यांनी चौथ्या हुस्सार पलटणीमध्ये प्रवेश मिळविला. नुसते सैनिक म्हणून जगण्यात त्यांना समाधान नव्हते. म्हणून १८९५ मध्ये

त्यांनी क्यूबा येथील बंड शमविण्यात स्पेन सरकारच्या वतीने भाग घेतला. ह्या वेळी *डेली टेलिग्राफ* या वृत्तपत्रातून युद्धाचे वृत्त प्रसिद्ध करून त्यांनी आपल्या वृत्तपत्रीय जीवनास प्रारंभ केला. पुढील वर्षी त्यांची नेमणूक भारतात झाली. मालकंद खोऱ्यातील एका ल्हानशा लढाईत त्यांनी भाग घेतला आणि अलाहाबादच्या *पायोनिअर* पत्रासाठी इतिवृत्ते पाठविली. ह्या लढाईवर *द स्टोरी ऑफ द मालकंद फील्ड फोर्स* (१८९८) हे पुस्तक लिहून त्यांनी साहित्यक्षेत्रात पदार्पण केले. सेनापती किचनेरच्या मनाविरुद्ध त्यांनी १८९८ मध्ये सूदानच्या मोहिमेत भाग घेतला, तसेच त्या वर्षी ते

सर विन्स्टन चर्चिल

बोअर युद्धाच्या प्रसंगाने दक्षिण आफ्रिकेत *मॉर्निंग पोस्ट* या वृत्तपत्राचे बातमीदार म्हणून गेले. तिथे ते शत्रूंच्या हातात सापडले. युद्धकैदी असताना विलक्षण धाडसाने त्यांनी आपली सुटका करून घेतली आणि पुन्हा सैन्यात प्रवेश करून बोअर युद्धात ब्रिटिशांना यश मिळवून देण्यात हातभार लावला.

हुजूर पक्षातर्फे १९०० मध्ये ते ब्रिटिश संसदेवर निवडून आले. संसदेत एक प्रभावी वक्ता म्हणून त्यांनी कीर्ती मिळविली. खुल्या व्यापाराचा त्यांनी पुरस्कार केला व १९०३ मध्ये जोसेफ चेंबरलिनच्या जकात धोरणाला कसून विरोध केला. ह्या बाबतीत हुजूर पक्षाशी न पटल्यामुळे त्यांनी तो पक्ष सोडून उदारमतवादी पक्षात प्रवेश केला. १९०६ च्या सार्वत्रिक निवडणुकीत उदारमतवाद्यांना फार मोठे बहुमत मिळाले. लवकरच त्यांची वसाहतींचा उपसचिव म्हणून नियुक्ती झाली. या वेळी त्यांनी *लॉर्ड रॅन्डॉल्फ चर्चिल* (१९०६) हे चरित्र लिहिले. चर्चिल यांना ब्रिटिश मंत्रिमंडळात प्रवेश मिळाला. एक दोन अपवाद सोडता १९०६ पासून १९५५ पर्यंत चर्चिल कोणत्या ना कोणत्या तरी खात्याचे मंत्री होते. बोर्ड ऑफ ट्रेडचे अध्यक्ष असताना (१९०८) आणि १९१० मध्ये गृहमंत्री ह्या पदावर असताना त्यांनी खाणीच्या कामगारांच्या सुरक्षिततेकरिता कायदा केला व बेकारांसाठी विम्याची योजना आखली. तत्पूर्वी १९०८ मध्ये त्यांनी क्लेमन्टाईन हेजिअर या युवतीशी लग्न केले.

नौदलाचे १९११ मध्ये मंत्रिपद मिळाल्यावर त्यांनी थोड्या काळातच नौदलाची पुनर्रचना केली. यामुळे पहिल्या महायुद्धाच्या सुरुवातीस ब्रिटिशांचे नौदल सुसज्ज झाले होते. नौदलाला वायुदलाची जोड देण्याची कल्पना काढून त्यांनी जर्मन चढाई थोपवून धरली. दार्दानेल्सच्या सामुद्रधुनीतून तुर्कस्तानवर हल्ला करण्याची त्यांची योजना अयशस्वी झाली आणि गलिपलीच्या सुप्रसिद्ध लढाईत (१९१५) ब्रिटिश सैन्याचा मोठ्या प्रमाणात संहार झाला. ह्याचा दोष साहजिकच चर्चिलवर लादण्यात आला. त्यामुळे लढाईसाठी सर्व पक्षीय संमिश्र सरकार स्थापन झाल्यावर हुजूर पक्षीय पुढाऱ्यांनी चर्चिलना आरमार खात्यातून काढून टाकण्याची मागणी केली. पंतप्रधान ॲस्क्विथने ती मान्य करून चर्चिल यांच्याकडे दुसरे गौण खाते दिले. या अपमानामुळे त्यांनी राजीनामा देऊन पुन्हा सैन्यात प्रवेश केला. तथापि १९१६ मध्ये त्यांचे मित्र लॉइड जॉर्ज हे मुख्य प्रधान झाले. त्यांनी जुलै १९१७ मध्ये चर्चिल यांची युद्धमंत्री म्हणून नेमणूक केली. या पदावर असताना त्यांनी निवृत्त झालेल्या सैनिकांची योग्य ती व्यवस्था लावून दिली. या वेळी रशियन क्रांतीस त्यांनी कडवा विरोध करून डाव्या लोकांचे शत्रुत्व पतकरले.

ऑक्टोबर १९२२ मध्ये हुजूर पक्षाने लॉइड जॉर्ज यांच्या संयुक्त मंत्रिमंडळाचा पाठिंबा काढून घेतला आणि ते मंत्रिमंडळ बरखास्त झाले. नवीन निवडणुकीमध्ये चर्चिल यांना पराभव पतकरावा लागला. उदारमतवादी पक्षाने मजूर पक्षास पाठिंबा देऊन त्यांचे सरकार सत्तेवर आणल्याबद्दल त्यांस अत्यंत राग आला, ही गोष्ट त्यांस सहन झाली नाही. ते मजूर पक्षाचे कडवे विरोधक होते. म्हणून उदारमतवादी पक्ष सोडून त्यांनी पुन्हा हुजूर पक्षात पदार्पण केले. १९२४ च्या निवडणुकीत त्या पक्षातर्फे ते संसदेवर निवडून आले आणि त्यांना अर्थमंत्रिपद प्राप्त झाले. मात्र १९२९ च्या उदारमतवादी पक्षाच्या विजयानंतर जवळजवळ १० वर्षे चर्चिल यांना राजकीय वनवासात काढावी लागली. यापूर्वी त्यांनी *द वर्ल्ड क्रायसिस* (६ खंड, १९२३–३१) हे पुस्तक पूर्ण केले. मजूर पक्षाचा नेता रॅम्से मॅक्डॉनल्ड ह्यांच्या विषयी त्यांचे प्रथमपासूनच वाईट मत होते. त्यामुळे १९३२च्या राष्ट्रीय मंत्रिमंडळात मॅक्डॉनल्ड यांनी त्यास कोणतेच मंत्रिपद दिले नाही. हिंदी स्वातंत्र्याचे ते कट्टर विरोधक असल्यामुळे भारतास थोडेतरी अधिकार देण्याचे हुजूर पक्षाचा नेता बाल्डवीन ह्याचे धोरण होते; ते त्यांस मान्य नव्हते. एवढेच नव्हे, तर पुढे दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी अत्यंत बिकट परिस्थितीतसुद्धा त्यांनी हा अट्टाहास सोडला नाही. ते म्हणत, मी काही ब्रिटिश साम्राज्याचे दिवाळे काढण्यासाठी इथे बसलो नाही. म्हणून १९३५ च्या हुजूर पक्षाच्या मंत्रिमंडळातही त्यांना घेण्यात आले नाही. ह्या वेळी हिटलरच्या वाढत्या सत्तेला पायबंद घालणे आवश्यक आहे, असे ते प्रतिपादित. एवढेच नव्हे, तर हिटलर जगावर सर्वंकष युद्ध लादणार असे युद्धाच्या अगोदर ३-४ वर्षे चर्चिल यांनी भाकित केले होते. पण त्याकडे कुणी फारसे लक्ष दिले नाही. या काळात त्यांनी आणखी एक पुस्तक *मार्लबरो : हिज लाइफ ॲंड टाइम्स* (४ खंड, १९३३–३८) लिहिले. वरील दोन ग्रंथांमुळे त्यांस भरपूर आर्थिक लाभ झाला आणि साहित्यिक क्षेत्रात त्यांचा नावलौकिक वाढला.

दुसरे जागतिक युद्ध १९३९ मध्ये सुरू झाले. चर्चिल यांना प्रथम आरमार खात्याचा मंत्री म्हणून बोलविण्यात आले आणि वर्षाच्या आतच १९४० मध्ये त्यांची नेमणूक संमिश्र सरकारात पंतप्रधान म्हणून झाली. ही वेळ ब्रिटिश साम्राज्याची काळवेळ होती. हिटलरचे विजयी सैन्य चौफेर चढाई करीत होते व पोलंड, हॉलंड, बेल्जियम, नॉर्वे, फ्रान्स अशा देशांनी एका पाठोपाठ एक शरणागती पतकरली होती. जर्मनीच्या अमानुष विस्ताराला आळा घालून लोकशाहीचे संरक्षण करणे, हा तत्कालीन लोकशाहीवादी राष्ट्रांचा मुख्य उद्देश होता. आपल्या पहिल्या भाषणातच त्यांनी रक्त, अश्रू, श्रम व घाम यांखेरीज माझ्याजवळ देण्यासारखे काहीही नाही, असे तडफदारपणे सांगून ब्रिटिशांची विजिगीषू वृत्ती उत्तेजित केली. ह्याच झुंजार वृत्तीने इंग्लंडने त्यांच्या प्रत्यक्ष नेतृत्वाखाली अमेरिका युद्धात पडेपर्यंत एकट्याने लढत दिली. पुढे त्यांनी अमेरिकेची मैत्री संपादन केली. एवढेच नव्हे, तर साम्यवादाबद्दल अंतरी द्वेष असतानाही त्यांनी स्टालिनशी हातमिळवणी करून रशियाबरोबर मैत्रीचे संबंध प्रस्थापित केले आणि इंग्लंड, फ्रान्स आणि अमेरिका या तीन बड्या राष्ट्रांत (थ्री बिग्ज) रशियास घेऊन जर्मनीविरुद्ध फळी उघडली. डंकर्क येथील पराभवाने न डगमगता जपान व जर्मनीचा जमेल तिथे पराभव करून ब्रिटनचे नैतिक धैर्य त्यांनी कधीही खचू दिले नाही.

इंग्लंडच्या आणि जगाच्या इतिहासात चर्चिल यांचे युद्धकालीन नेतृत्व असामान्य ठरले; पण जर्मनीबरोबरची युद्धसमाप्ती होताच जपानचा पराभव होण्याच्या आधीच झालेल्या निवडणुकीत त्यांच्या पक्षाचा संसदेत पराभव झाला आणि मजूर पक्षाला १५० मतांचे मताधिक्य

मिळाले. ह्यानंतरची सहा वर्षे विरुद्ध पक्षाचा पुढारी म्हणून त्यांनी संस्मरणीय काम केले. ह्याच काळात मार्च १९४६ मध्ये अमेरिकेतील फुल्टन या शहरी भाषण करताना त्यांनी आगामी शीतयुद्धाच्या धोक्याची जाणीव करून दिली. १९५१ मध्ये ते पुन्हा हुजूर पक्षाच्या मताधिक्याने पंतप्रधान झाले. पुढे ५ एप्रिल १९५५ रोजी प्रकृतीच्या निमित्ताने ते निवृत्त झाले. या काळात त्यांनी दुसऱ्या महायुद्धाचा इतिहास *द सेकंड वर्ल्ड वार* (६ खंड, १९४८–५३) या शीर्षकाने प्रसिद्ध केला व इंग्रजी साहित्यात फार मोलाची भर घातली. याबद्दल त्यांस साहित्यातील नोबेल पारितोषिक मिळाले (१९५३). उर्वरित आयुष्यात त्यांनी लेखन व चित्रकला यांना वाहून घेतले. *ए हिस्टरी ऑफ द इंग्लिश स्पीकिंग पीपल्स* (४ खंड, १९५६–५८) हे इंग्लंडच्या इतिहासाविषयीचे पुस्तक लिहिले आणि आपल्या चित्रांचे प्रदर्शन भरविले.

लढाईनंतर त्यांना उमरावपद देण्याची सहावे जॉर्ज यांची फार इच्छा होती. पण त्यांनी हाउस ऑफ कॉमन्स ही सभा सोडण्याचे नाकारले. त्यांच्या इतके दीर्घकाळ मंत्रिपद जगातील कोणाही राजकारणी पुरुषाला अद्यापि लाभले नाही. लढवय्या, साहित्यिक, वृत्तपत्रकार, चित्रकार, वक्ता आणि कुशल राजकारणी असा बहुविध मान त्यांना मिळाला. एक बहुश्रुत धुरंधर म्हणून त्यांचे नाव इतिहासात अजरामर झाले. ते लंडन येथे मृत्यू पावले. त्यांचा सरकारी इतमानाने अंत्यविधी झाला.

संदर्भ : 1. Churchill, Randolf S. *Winston S. Churchill, 5 Vols.*, London, 1966-69. 2. Gardner, Brian, *Churchill in His Time*, London, 1968. 3. Taylor, A. J. P. *Churchill : Four Faces and the Man*, London, 1969.

४. देसाई, वसंत शांताराम, *विन्स्टन चर्चिल*, पुणे, १९६३.

राव, व. दी.

चर्ट : गूढस्फटिकी (अगदी सूक्ष्मस्फटिकांचा) सिलिकामय घट्ट खडक. चर्टाच्या उत्पत्तीविषयी वेगवेगळी मते आहेत. मूळच्या कॅल्शियमयुक्त द्रव्याच्या जागी सिलिका येऊन चर्ट बनतात. उदा., स्पिट्सबर्गेन येथील २६० मी. जाडीचा चर्टाचा थर चुनखडकाचे असे प्रतिष्ठापन होऊन तयार झालेला आहे. विद्रावातील सिलिका अवक्षेपित होऊन (साका खाली बसून) तसेच जलतापीय (उच्च तापमानाच्या जलीय विद्रावांच्या) क्रियांनी विभंग व संधी यांसारख्या भेगांजवळ निक्षेपित होऊन (साचून) चर्ट बनतो, असेही मत आहे. पाण्यात सिलिका अत्यल्प असल्याने जीवांच्या क्रिया अथवा सिलिकामय वनस्पतींचे अवशेष साचणे यांसारख्या प्रक्रियांनी मुख्यतः चर्ट तयार होत असावेत, असेही मानतात. ज्वालामुखीची क्रिया आणि चर्टाचे निक्षेपण यांच्यातील संबंध अजून नीट समजलेले नाहीत. चर्ट फ्लिंटपेक्षा भरड व ठिसूळ असतो. तो अच्छिद्र असून काचेपेक्षा कठीण आणि त्याचे वि. गु. २·६५ असते. चर्टातील पाणी व वायू यांच्या समाविष्टांमुळे तो अपारदर्शक आणि फिकट रंगाचा असतो. त्याला मलद्रव्यांनुसार विविध रंगांच्या छटा येतात. त्याचे भंजन (फुटणे) शंखाभ असून सूक्ष्मकणी संरचनेमुळे चमक मेणासारखी असते. चर्ट मुख्यतः सिलिकेचा बनलेला असतो. परंतु ॲल्युमिनियम, लोह, मँगॅनीज, कॅल्शियम, पोटॅशियम इ. त्यात अल्प प्रमाणात असतात. मात्र काळानुसार त्याचे रासायनिक संघटन बदलत जाते. क्षारात (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थात, अल्कलीत) आणि हायड्रोफ्ल्युओरिक अम्लात तो हळूहळू विरघळतो. चर्टापासून वातावरणक्रियेमुळे (वातावरणाचा परिणाम होऊन) ट्रिपोली हे पांढरे चूर्ण तयार होते.

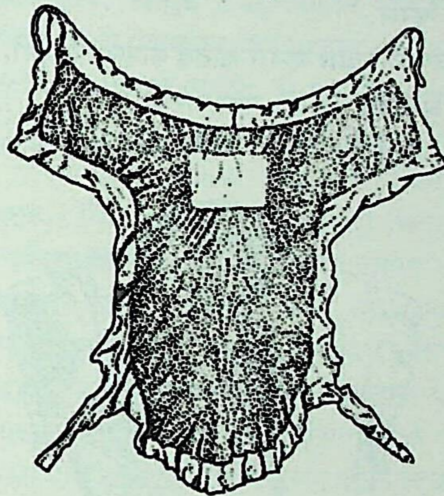
चुनखडकांमध्ये व डोलोमाइटात स्तरित (थरांच्या) राशींच्या व संघितांच्या स्वरूपात चर्ट आढळतो. हे स्तर काही मीटर जाड व शेकडो चौ. किमी. पसरलेले आढळतात. त्यांच्यात सामान्यतः अंदुके (लहान गोलसर कण) समाविष्ट असतात. वेड्यावाकड्या चपट्या ग्रंथी, वडीसारखे पुंजके, भिंगे आणि बारीक शिरा, डबरी कण व गोटे यांच्या स्वरूपातही चर्ट आढळतो. चर्टात स्पंज, रेडिओलेरिया यांसारख्या सिलिकामय जीवांचे अवशेष व जीवाश्म सापडतात. भारतातील पूर्व कडप्पा कालीन शैलसमूहांत चांगले चर्ट आहेत.

चर्टलाच सिलेक्साइट वा प्थॅनाइटही म्हणतात. ⇨ *फ्लिंट* (काळसर, अपारदर्शक), हॉर्नस्टोन (भरडकणी), नोव्हॅक्युलाइट (स्तरित), ⇨ *जॅस्पर* (लोह जादा), पोर्सेलिनाइट (इतर द्रव्ये जादा), ⇨ *कॅल्सेडोनी* (मेणचट चमक), ⇨ *अकीक* (पट्टेदार) इ. प्रकारही चर्ट या सर्वसामान्य संज्ञेत येतात.

फुटलेल्या चर्टाच्या कडा तीक्ष्ण असल्याने आदिमानवाने हत्यारांसाठी त्याचा उपयोग केला. भांड्यांसाठीही चर्ट वापरीत. हल्ली रंग, मृत्तिका उद्योग, रस्ते वगैरेंसाठी चर्ट वापरतात.

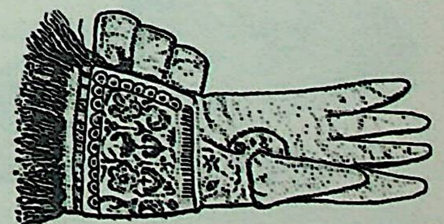
ठाकूर, अ. ना.

चर्मकलाकाम : प्राण्यांच्या कातड्यापासून विविध प्रकारच्या वस्तू बनविण्याची कला. ही फार प्राचीन असून सार्वत्रिक आहे. प्राचीन काळी कपडे, भांडी, वाद्य, तंबू यांसारख्या जीवनावश्यक वस्तू कातड्याच्याच बनविण्यात येत.



खलाशाचे कातडी कटिवस्त्र, इ. स. पू. सु. ३ हजार वर्षे.

पादत्राणे बनविणे हा कातड्याचा सर्वसामान्य उपयोग आहे. भक्कम कातडे ताण व मार पुष्कळच सहन करू शकते, म्हणून त्याचा उपयोग यंत्रातील एका चाकाची गती दुसऱ्या चाकास देण्यासाठी लागणाऱ्या पट्ट्याकरिता चांगला होतो. फार वापरात असलेल्या वस्तू उदा., ट्रान्झिस्टर, कॅमेरे, चष्मे अशा नाजुक वस्तूंची आवरणे व पैशाची पाकिटे इ. मऊ आणि शिलाईदार कातड्याची बनवितात. याशिवाय नेहमी वापरण्यास लागणाऱ्या पिशव्या, पाकिटे, दप्तरे, प्रवासी पेट्या वगैरे कातड्याच्या वस्तू दीर्घकाल टिकतात. शोभेच्या वस्तूही पुष्कळ वेळा कातड्याच्या बनवितात, जसे – जडजवाहिऱ्यांच्या पेट्या, कलमदान. आरशाच्या कलापूर्ण चौकटी, भिंतांवरील पडदे, विभाजक पडदे, गालिचे वगैरे. ध्रुवप्रदेशासारख्या अतिथंड प्रदेशातील रहिवासी कातड्याचे कपडे, बूट व हातमोजे वापरतात. प्राचीन काळी हिंदुस्थानात बाहुल्या तयार करण्यासाठी कातड्याचा उपयोग करीत. कातड्याच्या पखाली वेदकालीही उपयोगात होत्या. तसेच डुक्कर, वाघ व हरिण इत्यादिकांच्या कातड्याची पादत्राणे बनवीत, असे निर्देश वेदवाङ्मयात आढळतात. पादत्राणे बनविताना हरणाच्या कातड्याची केसाळ बाजू वर ठेवीत. या पादत्राणांचा वापर यज्ञात विविध प्रसंगी करण्यात येई. कातड्याची नाणीही एकेकाळी वापरात होती. शिवाय नगारा, मृदंग, तबला यांसारखी चर्मवाद्ये तर प्रसिद्धच आहेत.



रुपेरी भरतकामयुक्त कातडी हातमोजा, सु. सोळावे शतक.

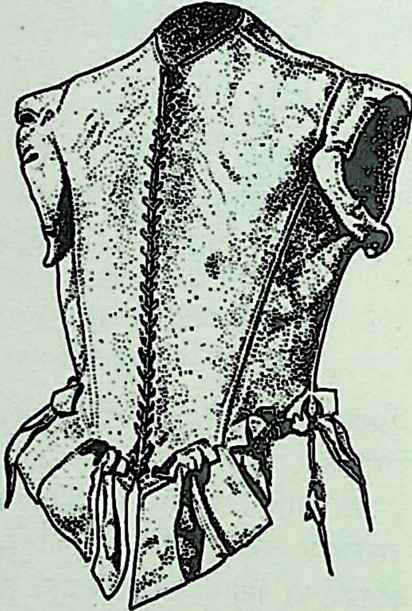
निरनिराळ्या प्राण्यांची कातडी काढून घेतल्यावर ती टिकाऊ बनविण्यासाठी रापवितात. काही झाडांची साल वाळवून, कुटून तिचे

पाणी (द्रावण) तयार करतात; त्यात कच्ची कातडी कित्येक दिवस भिजत ठेवतात. नंतर ती वाळवून, ठोकून साफ करतात. या क्रियेस कातडे रापविणे म्हणतात. हल्ली रासायनिक पद्धतीने कातडी रापविण्याचे काम जलद व चांगले होते.

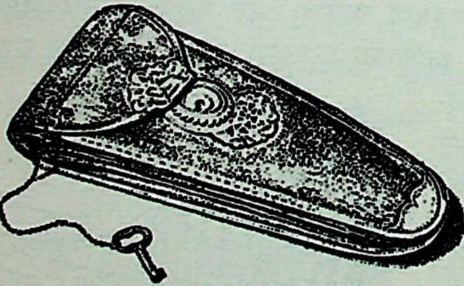
शिंगे व कातडे यांपासून तयार केलेला एक प्राचीन दिवा.

कातडी वस्तू शोभिवंत दिसाव्या यासाठी पुढील पद्धती वापरतात : (१) उठावरेखन करून त्यात निरनिराळे रंग भरणे, (२) उत्कीर्णन करणे, (३) कोरीव काम करणे, (४) साचेकाम करणे, (५) जाळकाम करणे म्हणजे नको असलेला भाग जाळून कोरीव काम करणे व (६) भिन्न भिन्न रंगांचे आणि आकारांचे चामड्यांचे तुकडे चर्मवस्तूवर जोडून जडावाचे काम करणे.

चर्मकलेतील सर्वांत महत्त्वाचे हत्यार म्हणजे कातडे कापण्याची सुरी. या सुऱ्या दोन प्रकारच्या असतात : (१) गोल धारेची सुरी व (२) सरळ पाते असलेली सुरी. कातडे कापताना कातड्याखाली धरण्यासाठी मऊ लाकडाचा पाट आवश्यक असतो. कोरीवकाम करण्यासाठी निरनिराळ्या आकारांची पटाशीसारखी धारदार हत्यारे व काम करताना ठोकण्यासाठी लाकडी हातोडा आणि नक्षीकामासाठी ठसे असलेली विविध हत्यारे वापरतात. शिवाय रेघ ओढण्यासाठी टोकदार टोच्या, छिद्र पाडण्यासाठी एका पात्यास खाच व दुसऱ्यास टोक असलेली पकड किंवा चिमटा यांचा उपयोग करतात. निरनिराळे ठसे असलेले चक्र टोकास बसविलेल्या एका हत्याराने कातड्यावर किनारीची नक्षी उठविता येते. जोडकाम करताना शिवण्यासाठी दोरा अगर वादी व सुईप्रमाणे टोच्या लागतो. सिमेंट किंवा कृत्रिम सरसाच्या द्रवाने चिटकवूनही जोडकाम करता येते. बटणे, बकले जोडण्यासाठी दोन टोकांचे खिळे (रिवीट) वापरतात. काम करताना कातडे योग्य प्रमाणात मऊ राहण्यासाठी भिजवून दमट ठेवावे लागते.



एक अलंकृत कातडी बंडी, सु. सोळावे शतक.

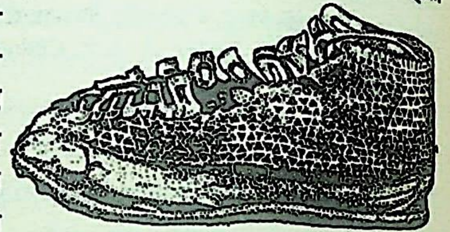


सुया ठेवण्याची अलंकृत कातडी पिशवी, १८ वे शतक.

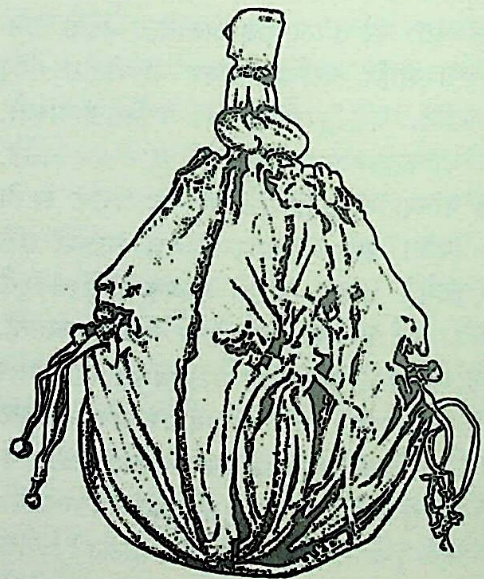
पूर्वी दिल्लीचे जोडे सर्वत्र प्रसिद्ध होते. या जोड्यांचे अनेक प्रकार असत. गणिकांकरिता तयार करण्यात येणाऱ्या सपाता फारच आकर्षक रीतीने तयार केलेल्या असत. त्यांवरील मोती, सोनेरी जरतार, रुपेरी व सोनेरी टिकल्या, वर्ख इ. तांबड्या, काळ्या आणि पिरोजी रंगाच्या चामड्यावर फारच शोभून दिसत. कधीकधी मूळ कातड्यावरच वर्ख चढवून तर कधी रंगीबेरंगी कापडाचे तुकडे लावून व त्यावर कशिदा काढून त्या सपातांना आकर्षक बनवीत. १८६४ मध्ये चार लाख पादत्राणांची निर्यात करण्यात आली होती, असा उल्लेख सापडतो. तसेच काही वर्षांपूर्वी सोनेरी जरीकाम केलेली पादत्राणे करण्याचा धंदा लखनौला प्रसिद्ध व भरभराटीत होता. तेथे अतिशय सुरेख भरतकाम केलेली कृत्रिम फुले, दागिन्यांच्या पेट्या आणि शृंगार-पेट्याही बनवीत. राजस्थानात भरतकाम केलेल्या सपाता, तलवारींच्या म्याना, ढाली इ. बनवीत असत. बिकानेर आणि जैसलमीर भागात घोड्याची व उंटाची खोगीरे बनवीत. त्यांवर भरतकाम केलेले असे. उंटाच्या पोटाच्या कातड्यापासून पाण्याच्या आणि अत्तराच्या बुधल्या बनविण्याचे काम बिकानेरला होत असे. या बुधल्यांवरही नक्षीकाम व रंगकाम चांगले केले जाई. मध्य प्रदेश व म्हैसूर राज्यांतील पादत्राणेही एके काळी बरीच प्रसिद्ध होती. गुजरातेत कशिदाकाम केलेल्या कातडी चटया तयार होत असत. अहमदाबादला पूर्वी कातड्याच्या ढालीही करीत. ही कला मुसलमानी राज्यकर्त्यांच्या कारकीर्दीतच भरभराटीत होती.

चाकू ठेवण्याची सुशोभित कातडी पिशवी, फ्रान्स, सु. १६ वे शतक.

अयोध्येच्या नबाबाच्या काळी लखनौमधील भरतकाम केलेल्या पादत्राणांचे उत्पादन व खप चांगला होता. तरीही हल्ली पाटणा, कटक, झांशी, अहमदाबाद, पुणे, हैदराबाद, मद्रास, म्हैसूर, त्रिचनापल्ली, रायचूर व सेलम येथे जरीकाम व कशिदाकाम केलेली पादत्राणे बनविली जातात. पुण्याचा पुणेरी जोडा व वाईचा शिरोळी जोडा एके काळी प्रसिद्ध होता, तर आज कोल्हापूरच्या कोल्हापुरी चपला प्रसिद्ध आहेत. शेख सादीच्या *गुलिस्तान* नावाच्या ग्रंथाची कातडी बांधणी सुरेख व सुबक करण्यासाठी अलवारच्या महाराज बनीसिंगाने दिल्लीच्या करीम अहमद नावाच्या कारागिराला १८२० च्या सुमारास मुद्दाम बोलाविले आणि ते काम त्याने फारच कलापूर्ण व प्रेक्षणीय केले, असे वर्णन आढळते. तेव्हापासून ही पुस्तकबांधणीची कला अलवार-राजाश्रयाने अलवारमध्ये भरभराटीस आली होती. मद्रासमध्ये मेजावर टाकण्यासाठी ज्या रंगीत कातड्यांचा उपयोग करीत त्यांवर धार्मिक तसेच काल्पनिक आकृत्या असत. रायचूरला पातळ कातड्याच्या गोलवट अंथरण्या तयार करून त्यांवर स्त्री-पुरुषांच्या आकृत्या काढून त्यांना हत्ती किंवा उंट यांची तोंडे लावीत असत. याशिवाय माशांच्या



छिद्रयुक्त कातडी पादत्राण, रोम, सु. २ रे शतक.



बकऱ्याच्या कातड्याची पिशवी, सु. १७ वे शतक.

खवल्यांच्या व कातड्यांच्या गंजिफा मद्रास व जयपूरकडे तयार होत असत. हस्तोद्योगाच्या दृष्टीने भारतीय चर्मकला श्रेष्ठ दर्जाची आहे, कारण आजही हातबांधणीची पादत्राणे—विशेषतः कलाकुसर केलेल्या चपला कोल्हापूरला बनत असल्यामुळे कोल्हापूरवरून व अन्य काही ठिकाणांहून त्यांची परदेशी निर्यात केली जाते.

आज तर कानपूरला कातडीकामाच्या व्यवसायाचे केंद्रस्थान म्हणून फार मोठे महत्त्व प्राप्त झाले आहे. तेथे पाश्चात्त्य पद्धतीची पादत्राणे, टूंक्स, घोड्याचे खोगीर, लगाम, सूटकेस यांसारख्या वस्तूंची निर्मिती यंत्रांच्या साह्याने कारखान्यात मोठ्या प्रमाणावर होत असते. निर्यात होणाऱ्या या वस्तूंमध्ये आग्रा व कोईमतूर येथील सू-अपर्स, कोल्हापुरी चपला, कलकत्त्याच्या मेंढीच्या कातड्याच्या चपला आणि कानपूरच्या खेळण्याच्या वस्तू लोकप्रिय ठरल्या आहेत. भारतात जनावरांच्या कातड्याची पैदास फार मोठी आहे. तथापि त्यामानाने त्यापासून तयार होणाऱ्या वस्तूंचे उत्पादन मात्र कमी आहे. त्यामुळे देशातून निर्यात होणाऱ्या कच्च्या मालात कातड्याची निर्यात बरीच असून पश्चिमेकडील देश भारतीय कच्च्या कातड्याचे गिऱ्हाईक आहे. भारताचे हवामान उष्ण व पश्चिमेकडील देशांचे थंड हे याचे कारण आहे. कातडी वस्तू, कपडे व पादत्राणे यांचा उपयोग थंड देशात अधिक व आपल्याकडे कमी आहे.

छंद म्हणून चर्मकलाकामामध्ये आत्माविष्काराला खूपच वाव असतो. त्यामध्ये आपल्या कल्पना, विचार इत्यादींचा आविष्कार साधता येतो. पाश्चात्य देशांत छंद म्हणून या कलेचा प्रसार चांगलाच झाला आहे, आपल्या देशातही अलीकडे छंद म्हणून चामड्याच्या आकर्षक कलाकृतींची निर्मिती होऊ लागली आहे. अशा वस्तूंचे प्रदर्शनही भरविले जाते.

पहा : चर्मपूरण; चर्मोद्योग.

कानडे, गो. चिं.; जोशी, चंद्रहास

चर्मपूरण : प्राण्यांची कातडी (त्वचा), तिच्यावरील केस, लोकर, पिसे किंवा खवले यांच्यासहित टिकाऊ करण्याकरिता कमाविणे आणि अशा कमाविलेल्या कातडीत पेंढा किंवा तत्सम वस्तू भरून अथवा प्राण्याची कृत्रिम शरीराकृती तयार करून तिच्यावर कमाविलेली कातडी बसवून जिवंत प्राण्यासारखी प्रतिकृती तयार करणे या कलेला चर्मपूरण म्हणतात. कातडीप्रमाणेच प्राण्यांच्या कवट्या, शिंगे इ. चांगल्या स्थितीत सुरक्षित ठेवता येतात. चर्मपूरणाचा उपयोग मुख्यतः प्राणिविज्ञानाच्या अध्ययनासाठी आणि प्राणिसंग्रहालयातील प्रदर्शनासाठी करतात. यांशिवाय वास्तू सुशोभित करण्यासाठी सुद्धा या कलेचा उपयोग करतात.

इतिहास : चर्मपूरण हा शब्द आज ज्या अर्थाने वापरला जातो त्या अर्थाने पाहिले असता चर्मपूरणाचा इतिहास साधारणपणे ३००–३५० वर्षांपेक्षा जास्त जुना नाही. परंतु मानवाच्या इतिहासावरून असे दिसून येते की, रानटी अवस्थेतील मानवाला कातडे टिकाऊ करण्याची थोडीबहुत माहिती होती. कारण शरीररक्षणाकरिता वन्यपशूंची कातडी तो वापरीत होता. पण ती टिकाऊ करण्याची साधन-सामग्री काय होती याची माहिती आज उपलब्ध नाही.

ईजिप्तमधील लोकांना मृत माणसांची आणि इतर प्राण्यांची शरीरे मसाले, तेले वगैरे भरून टिकाऊ करण्याची कला साध्य झालेली होती. अशी मसाले भरलेली शरीरे बराच काळ टिकत. यांना 'ममी' म्हणतात. माणसांखेरीज कुत्री, मांजरे, माकडे, पक्षी वगैरेंच्या 'ममी' ईजिप्तमधील प्राचीन थडग्यांत आढळल्या आहेत. यावरून ईजिप्तमधील लोकांना चर्मपूरणाची माहिती असावी असे दिसते.

चर्मपूरण तंत्राच्या इतिहासाची खरी सुरुवात सोळाव्या शतकापासून झाली असे म्हणावयास हरकत नाही. शिकारीच्या छंदामुळे व प्राणी गोळा करण्याच्या हव्यासामुळे शिकाऱ्यांजवळ आणि प्राणिशास्त्रज्ञांजवळ पशुपक्ष्यांचा संग्रह वाढला. हा संग्रह सुरक्षित ठेवणे महत्त्वाचे होते. हे पशुपक्षी आसवांतून किंवा इतर द्रव पदार्थांतून ठेवणे सोईचे नव्हते. परंतु रासायनिक क्रियांनी कातडी कमावून प्राणिसंग्रह व्यवस्थित ठेवणे शक्य झाले. कीटकनाशक रसायनांच्या शोधानंतर पशुपक्ष्यांच्या कातड्यांचा मोठ्या प्रमाणावर संग्रह करणे शक्य झाले. सुरुवातीस वाघ, सिंह, अस्वल, डुक्कर, हरिण वगैरे मोठ्या प्राण्यांची कातडी कमावून ती बैठकीच्या खोलीत किंवा संग्रहालयाच्या दालनात पसरून, भिंतीवर टांगून किंवा गुंडाळून ठेवीत. मोठ्या प्राण्यांची डोकी किंवा फक्त शिंगेच भिंतीवर लावून ठेवीत. लहान प्राण्यांच्या संस्कारित कातड्याची खोळ करून त्यात कापूस, पेंढा किंवा अन्य पदार्थ भरून ते कातडे शिवून टाकीत. असे तयार केलेले प्राणी फारच ओबडधोबड दिसत.

अठराव्या शतकापासून प्राणिविज्ञानाच्या अध्ययनास जोराची चालना मिळाली व प्राणिसंग्रहालयांना शिक्षणाचे माध्यम म्हणून महत्त्व प्राप्त झाले. त्यामुळे संग्रहालयातील पशुपक्षी जास्तीत जास्त नैसर्गिक दिसावे असे प्रयत्न करण्यास सुरुवात झाली आणि या प्रयत्नांतूनच चर्मपूरण तंत्र विकास पावले. या सुमारास फ्रान्स, जर्मनी आणि इंग्लंड हे देश चर्मपूरणाच्या तंत्रात अग्रेसर होते.

चर्मपूरणाचा परमोच्च विकास एकोणिसाव्या शतकात अमेरिकेत झाला. विल्यम टी. हॉर्नाडे, विल्यम क्रिचली व कार्ल ई. एक्ली या चर्मपूरणतंत्रज्ञांच्या परिश्रमामुळे या तंत्राला कलेची प्रतिष्ठा प्राप्त झाली. त्यांच्या चर्मपूरण कलेचे वैशिष्ट्य म्हणजे हुबेहूब जिवंत प्राणीच उभा करण्याची हातोटी. अशा प्राण्यांच्या मुद्रेवर भय, क्रोध वगैरे विकार दाखविण्याची किमयासुद्धा त्यांनी हस्तगत केली. त्यांच्या या कलेतील प्रगतीचे पुढचे पाऊल म्हणजे एखादा प्राणी ज्याप्रमाणे निसर्गात राहतो त्याप्रमाणे तो प्राणिसंग्रहालयाच्या प्रदर्शनातून दाखविणे हे होय. हे नवे तंत्र त्यांनी निर्माण केले. अशा प्रदर्शनाला पारभासी चित्र म्हणतात. या तंत्रामुळे प्राणिसंग्रहालयांना जिवंतपणा आला व प्राणिसंग्रहालयातून प्राणिविषयक पारभासी चित्रे मांडण्याची प्रथा रूढ झाली. आता विद्युत् उपकरणांच्या साहाय्याने चर्मपूरित प्राण्यांच्यात हालचाल निर्माण करता येऊ लागली आहे. त्यामुळे पारभासी चित्रे जास्तच चित्ताकर्षक होण्यास सुरुवात झाली आहे.

प्रगत राष्ट्रांतील प्राणिसंग्रहालयांतून उत्कृष्ट पारभासी चित्रे मांडलेली आहेत. भारतात मुंबई येथील प्रिन्स ऑफ वेल्स संग्रहालयातील निसर्ग परिचय विभागात गवा, काळवीट, वाघ, फ्लेमिंगो (हंसक) वगैरे प्राण्यांची उत्कृष्ट पारभासी चित्रे उभारलेली आहेत.

या आधुनिक पद्धतीमुळे चर्मपूरकाला आता फक्त चर्मपूरणासंबंधीची माहिती असून चालणार नाही, तर पशुपक्ष्यांच्या शरीररचनेची, उदा., कंकाल तंत्र (हाडांच्या सापळ्यांची संरचना), स्नायू तंत्र व रंगरूपासंबंधी माहिती असणे आवश्यक आहे. त्याचप्रमाणे त्याला सृष्टिनिरीक्षणाची आवड पाहिजे. त्यामुळे प्राण्यांचे वसतिस्थान, त्यांचा स्वभाव आणि विविध हालचाली यांसंबंधी आवश्यक माहिती संग्रहित करता येईल. अशी माहिती पारभासी चित्रांच्या मांडणीसाठी जरूरीची आहे. याशिवाय छायाचित्रण, सुतारकाम, मातकाम इत्यादींची सुद्धा माहिती असणे जरूरीचे आहे.

चर्मपूरणाची सर्वसामान्य प्रक्रिया : मृत प्राणी मिळाल्यावर त्यांच्या शरीराच्या निरनिराळ्या भागांची मापे घेतली जातात. नंतर वेगवेगळ्या ठिकाणी काप घेऊन सर्व कातडी, अगदी पायांच्या बोटांपर्यंत काळजीपूर्वक काढून घेतली जाते. कातडी काढताना विशेष लक्षात ठेवावयाची गोष्ट म्हणजे तिला मांसाचा अथवा चरबीचा थोडासासुद्धा अंश चिकटून राहता कामा नये. कारण त्यामुळे कातडी

लवकर खराब होते. कातडी काढीत असताना तिला आवून टाकण-खाराची पूड चोळतात. कातडी काढल्यावर तिच्यावरील केस, पिसे किंवा खवले गळून पडू नयेत म्हणून आर्सेनिक साबण, तुरटी वगैरेंचा उपयोग करतात; त्याचप्रमाणे तिंचे कीटकांपासून रक्षण करण्याकरिता तिच्या आतल्या बाजूला कीटकनाशकद्रव्ये लावतात. याचबरोबर प्राण्याचे स्नायू, फासळ्या, शरीराचे खालीवर असलेले भाग यांचे चित्र तयार करतात. हे चित्र चर्मपूरकाला मार्गदर्शनाकरिता उपयोगी पडते. या चित्राच्या आणि घेतलेल्या मापांच्या मदतीने लाकडाचे तुकडे, तारा, जाळ्या, शाडूची माती किंवा प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस अथवा कागदाचा लगदा त्यांच्या साहाय्याने प्राण्याचा सांगाडा तयार करतात. अशा रीतीने तयार केलेल्या प्राण्याच्या प्रतिरूपाला 'मॅनिकिन' म्हणतात. मॅनिकिन तयार करण्यास बरेच कौशल्य लागते. कारण ते तयार करताना निरनिराळ्या स्नायूंची स्वाभाविक स्थिती, शरीराच्या निरनिराळ्या भागांचे आकार व इतर लहानमोठ्या संरचना यांच्याकडे लक्ष द्यावे लागते. प्राण्यांची स्वाभाविक चेहरेपट्टी जशी असेल तशी हुबेहुब दिसणे आवश्यक असते. मॅनिकिन तयार झाल्यावर त्यावर चिकण मातीचा पातळ थर देतात व नंतर त्यावर रसायने वगैरे लावून तयार केलेले कातडे बसवितात. प्राण्याच्या शरीराचे वर आलेले वा खाली दबलेले वगैरे जे भाग असतील त्यांवर कातडे व्यवस्थित बसवून नंतर कातडी काढताना ज्या ठिकाणी काप घेतलेले होते त्या जागी शिवून टाकतात. मुख, गुद-द्वार यांच्या श्लेष्मकला (अस्तरत्वचा), टाळू, जीभ, ओठ वगैरे प्लॅस्टिक द्रव्याचे बनवितात. मूळ डोळ्यांसारखे असणारे कृत्रिम (काचेचे) डोळे बसवितात. काही मोठे मासे व पक्षी अशाच पद्धतीने तयार करतात.

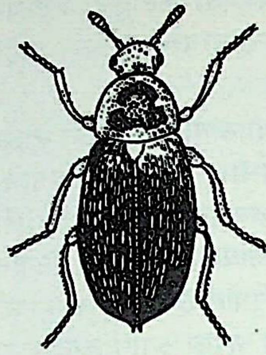
निरनिराळ्या वर्गांतील प्राण्यांचे चर्मपूरित नमुने तयार करताना वरील सर्वसामान्य प्रक्रियेत थोडाफार बदल करावा लागतो. सरीसृप (सरपटणाऱ्या) आणि उभयचर (जमिनीवर व पाण्यात राहणाऱ्या) प्राण्यांच्या मॅनिकिनांवर कातडे चढवून तयार केलेले नमुने हुबेहूब जिवंत प्राण्यांसारखे दिसत नाहीत, असे पुष्कळांना वाटते. म्हणून साप, बेडूक अशा प्राण्यांचा प्लॅस्टरचा साचा तयार करून त्यांचा ठसा किंवा प्रतिकृती बनवितात व त्यावर रंगकाम करून जिवंतपणा आणतात. माशांचे नमुनेसुद्धा वर दिलेल्या पद्धतीनेच तयार करतात. ठसे घेताना माशांचे पर (हालचालीस उपयुक्त असणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घड्या) काढून ठेवलेले असतात, ते नंतर त्यांच्या शरीराला जोडतात. हे पर प्लॅस्टिकचे बनवितात किंवा खरे पर वाळवून वापरतात.

चर्मपूरणाचा आणखी एक प्रकार आहे. त्याचा उपयोग प्राणि-विज्ञानाच्या अभ्यासासाठी लागणारे नमुने तयार करण्याकरिता होतो. प्राण्याची कातडी व्यवस्थितपणे काढून ती टिकाऊ करतात. नंतर या कातडीत कापूस, गवत, भुसा वगैरे पदार्थ भरून तिला पक्ष्याचे वा सस्तन प्राण्याचे मूळ स्वरूप आणतात. ससा, बेडूक व सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या संस्कारित कातड्यात बारीक माती, भुसा वगैरे भरून प्राण्याचे मूळ स्वरूप आणतात. अशा प्रकारे तयार केलेल्या नमुन्याला 'कॅबिनेट स्पेसिमेन' म्हणतात.

एच्. टी. मेरिमन यांच्या नव्या पद्धतीनुसार प्राण्यांच्या शरीरातील अस्थी व मांस काढण्याची जरूरी नसते. शीतपेटीचा व काही रसा-यनांचा उपयोग करून प्राण्याच्या शरीरातील पाण्याचा थेंब आणि थेंब शरीराबाहेर गोठविला जातो. यामुळे मांस सडण्याचा संभव नसतो. अजून ही क्रिया प्रयोगावस्थेत आहे. या पद्धतीनुसार उंदराच्या आकार-मानाचे प्राणी संस्कारित करता येतात. अधिक संशोधनानंतर ही क्रिया इतर प्राण्यांसाठी सुद्धा वापरता येईल.

केतकर, श. म.

चर्म भुंगेरा : कोलिऑप्टेरा गणाच्या डर्मेस्टिडी कुलातील कीट-कांना चर्म भुंगेरे म्हणतात. प्रौढ भुंगेरे लहान, गोलसर, बहिर्वक्र असून त्यांच्या शृंगिका (लांब, सांधेयुक्त स्पर्शेंद्रिये) आखूड, गदाकार असतात. त्यांची लांबी २ ते १० किंवा १२ मिमी. असते. सामान्यतः ते केसाळ किंवा खवल्यांनी आच्छादिलेले असतात. ते प्राणिज आणि वनस्पतिज पदार्थांवर यथेच्छ ताव मारतात. बरेचसे भुंगेरे फुले खातात. काहींचा रंग काळा किंवा मंद असतो. मात्र पुष्कळांच्या अंगावर रंगाचे नमुनेदार पट्टे असतात. अळ्या सर्वसाधारणपणे तपकिरी असून त्यांच्या अंगावर लांब केसांचे आच्छादन असते.



चर्म भुंगेरा (*डर्मिस्टिस व्हल्पिनस*).

हे भुंगेरे फारच संहारक असून आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहेत. अळ्या व प्रौढ संमार्जक (मृत जैव पदार्थांवर उपजीविका करणारे) असून ते मृत प्राणी व वनस्पती पदार्थ मोठ्या प्रमाणावर खातात. त्यात चामडे, शिंगे, केस, लोकर, रेशीम, रग, गालिचे, अभिसाधित (संस्करण केलेले) मांस, चीज, टॅलो (प्राण्यांतील चरबीयुक्त भाग), कुजके मांस, संग्रहा-लयातील कीटकांचे नमुने व तृणधान्ये आणि त्यांचे पदार्थ इत्यादींचा समावेश होतो. प्राणिज व वनस्पतिज पदार्थांची उत्पादन केंद्रे, वखारी, गुदामे इ. ठिकाणी त्याचा कीड म्हणून बराच उपद्रव होतो. या कीटकां-पासून पेंढा भरलेले प्राणी व चामडी यांचे रक्षण करण्यासाठी त्यांच्यावर आर्सेनिक किंवा तत्सम विषाचे संस्करण करतात. कीटकांचे नमुने कीटक-रोधी कपाटात ठेवतात व त्यांना नियमित धुरी देतात. फर शीतगृहात ठेवतात व लोकरी कपडे व गालिचे यांचे त्यांच्याकडून नुकसान होणार नाही याची काळजी घेतात. *डर्मिस्टिस व्हल्पिनस* ह्या जातीचा उपयोग संग्रहालयात हाडावरील वाळलेले मांस साफ करण्यासाठी करतात.

जमदाडे, ज. वि.

चर्मोद्योग : मृत प्राण्याच्या त्वचेवर (म्हणजेच कातड्यावर) नैसर्गिक वा रासायनिक पदार्थांच्या प्रक्रिया करून ती न कुजणारी व न सडणारी अशी केली जाते. अशा प्रक्रियित त्वचेला कमावलेले कातडे, चामडे वा चर्म म्हणतात. कातडी कमावणे आणि त्यांपासून पादत्राणे, पाकिटे, पेट्या इ. विविध वस्तू तयार करण्याच्या उद्योगाला चर्मोद्योग असे म्हणतात. मृत प्राण्याचे कातडे जर तसेच हवेत वा दमट जागेत ठेवले, तर त्यावर हवामानाचा व सूक्ष्मजंतूंचा परिणाम होऊन सडण्याची क्रिया हळूहळू सुरू होते, त्याचे भौतिक गुणधर्म बदलतात व असे कातडे जास्त दिवस टिकत नाही. परंतु त्यावर बाभळीच्या सालीसारख्या पदार्थांची प्रक्रिया केल्यास ते कातडे बरेच दिवस टिकते. त्यावर बदलत्या हवामानाचा वा सूक्ष्मजंतूंचा परिणाम होत नाही. शिवाय त्याचे भौतिक गुणधर्म तसेच राहतात, एवढेच नव्हे, तर त्यामध्ये आणखी काही उपयुक्त गुणधर्मांची भर पडते. अशा प्रक्रियांना 'कातडे कमावणे' (टॅनिंग) म्हणतात.

इतिहास : कातडी कमावणे ही माणसाला माहीत असलेली एक जुनी कला आहे. बऱ्याच प्राचीन संस्कृतींच्या अवशेषांत कातडी कामाचे अवशेष वा वस्तू सापडतात. अन्नासाठी मारलेल्या प्राण्यांची कातडी आदिवासींनी कपड्यांसाठी प्रथम वापरली असावीत व नंतर ती इतर उपयोगांसाठी वापरली असावीत. कातड्यांचे संरक्षण करण्याची वा कमावण्याची कला मानवाला पूर्वीपासून माहीत होती आणि ती वंश-परंपरागत पुढे चालू राहिली. प्राचीन हिब्रू लोकांनी ओक वृक्षाच्या सालीचा कातडी कमावण्यासाठी प्रथम उपयोग केला. हे लोक कातडी कमावण्याच्या कामी तरबेज होते. ही कला त्यांनी ईजिप्शियन लोकां-कडून घेतली. ईजिप्तमधील उत्खननांत सापडलेली कातडी व कातडी वस्तू सु. ३,३०० वर्षांपूर्वीच्या असून त्या अद्यापि उत्तम स्थितीत

आहेत. सोने, चांदी, हस्तिदंत इ. मौल्यवान वस्तूंएवढी कातड्याला प्राचीन ईजिप्तमध्ये किंमत असे. प्राचीन ग्रीक लोक कातड्याचा उपयोग चिलखत, नावा, कपडे इत्यादींसाठी करीत. रोमन लोक त्याचा नाण्यासारखा उपयोग करीत.

हल्लीच्या जेरिको शहरापासून सु. ११ किमी.वरील आणि मृत समुद्राच्या उत्तरेकडील पर्वतांमधील गुहांमध्ये १९४७ मध्ये बरीच चर्मपत्रे (स्क्रोल्स) सापडली. ती इ. स. पू. दुसरे शतक ते इ. स. ६८ या कालावधीतील असावीत असे मानले जाते. ही चर्मपत्रे हिब्रू भाषेत आहेत. ती अद्यापि खराब झालेली नाहीत.

ईजिप्त, चीन, ग्रीस, बॅबिलोनिया इ. देशांतही हा व्यवसाय बराच प्रगत होता. ह्या देशांमधून निर्यात होणाऱ्या कलाकुसरीच्या व टिकाऊ कातडी मालाची जगभर प्रशंसा होत असे. वाघाचे कातडे काढून ते कमावीत असलेल्या एका कारागिराची दगडी मूर्ती बर्लिन येथील संग्रहालयामध्ये आहे. ती सु. ४,००० वर्षांपूर्वीची असावी. हल्ली वापरतात त्या प्रकारासारख्या रंगीबेरंगी चपला रोमन काळामध्ये राजघराण्यातील आणि सरदारांच्या स्त्रिया वापरीत असाव्यात, असा तत्कालीन ग्रंथांमधून उल्लेख आढळतो. कातडी चेंडूचा उपयोग प्रथम जपानमध्ये करण्यात आला. आशिया व मध्यपूर्वेतील देशांत विशेषतः स्त्रियांनी वापरावयाच्या कातडी पोशाखावर जर व रेशीम यांचे उत्तम भरतकाम होत असे.

मध्ययुगीन काळात यूरोपातील सर्व देशांत कातडी कमावण्याचा आणि त्यांपासून वस्तू तयार करण्याचा धंदा जोरात होता. यूरोपमध्ये त्यावेळी चालणाऱ्या सतत युद्धांमुळे या धंद्याला ऊर्जितावस्था आली. सोळाव्या शतकापर्यंत निर्यातीची एक वस्तू म्हणून तिला महत्त्व होते. अमेरिकेतील इंडियन लोक कातडी कमावण्याच्या कामी तरबेज होते.

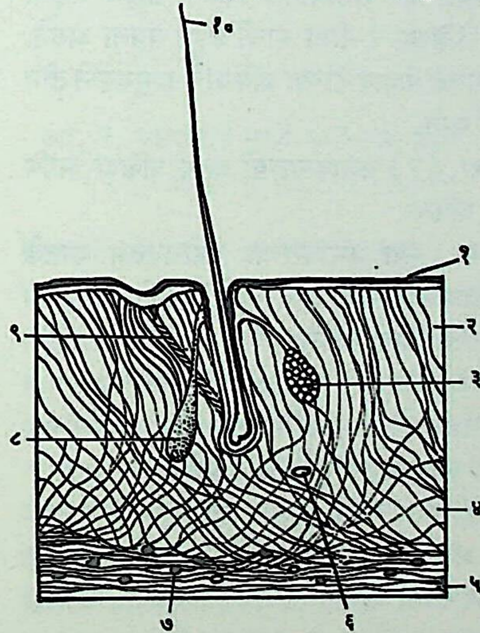
वैदिक काळामधील व त्यापूर्वीच्या ग्रंथांमधून (इ. स. पू. १५०० ते १००० वर्षे) 'चर्मकार' म्हणून हिंदू धर्मातील काही जातींचा उल्लेख असून 'जनावरांपासून कातडी काढून ती कमावणे; त्यांपासून पादत्राणे, पखाली, रथांच्या घोड्यांचा सरंजाम, योद्ध्यांनी घालावयाचा पोशाख, चिलखताच्या आतून घालावयाचा कातडी अंगरखा, सोमरस व इतर द्रव पदार्थ साठविण्यासाठी लागणारी बुधली इ. वस्तू तयार करणारी जमात' असे त्यांचे वर्णन आढळते. *रामायण*, *महाभारत* इ. ग्रंथांत त्या काळात कातड्याच्या टिकाऊ व रंगीबेरंगी वस्तू वापरण्यात येत असत, असा उल्लेख आढळतो.

सुरुवातीला शेकोटीच्या धुरावर कातडी टांगून ठेवून किंवा त्यांना तेलकट (ग्रीज) पदार्थ लावून, धूर देऊन, ताणून व मऊ करून कातडी कमावण्यात येत. वनस्पतिजन्य टॅनिनांचा उपयोगही इतिहासपूर्व काळातील आहे. इंग्लंडमध्ये कातडी कमावण्यासाठी ओक वृक्षाच्या सालीचा उपयोग करीत. त्यामुळे तेथे हा धंदा ओक वृक्षांच्या जंगलानजीकच वसला होता. आशिया मायनर व ग्रीस ह्या प्रदेशांमधून इंग्लंडमध्ये १७८० च्या सुमारास व्हॅलोनिया ओक (*क्वर्कस एजिलॉप्स*, ओक वृक्षाची एक जात) या वृक्षाच्या फळांची आयात होऊ लागली. ओक वृक्षाच्या सालीबरोबर कातडी कमावण्यासाठी त्यांचा उपयोग करण्यात येऊ लागला. ही पद्धत जवळजवळ शंभर वर्षे वापरात होती. तुरटीच्या साहाय्याने कातडी कमावण्याची प्रक्रियाही जुनीच आहे. ह्या प्रक्रियेमध्ये सुधारणा करून ती अद्यापिही हातमोजे तयार करण्याच्या कातड्यासाठी वापरण्यात येते. १८५८ मध्ये क्नाप यांनी आणि १८७९ मध्ये हाइन्झरलिंग यांनी क्रोम प्रक्रियेचे एकस्व (पेटंट) घेतले, पण या प्रक्रियेचा प्रथम औद्योगिक वापर १८८४ मध्ये शूल्ट्झ यांनी केला. मार्टिन डेनिस यांनी १८९३ मध्ये क्रोम टॅनिंगसाठी लागणाऱ्या मूलभूत विद्रावाचे एकाच कुंडात करावयाच्या प्रक्रियेसाठी इंग्लंड व अमेरिका येथील एकस्व घेतले. पोटॅशियम बायक्रोमेट विद्रावामध्ये उसाची साखर घालून डेनिस यांच्यासारखाच टॅनिंग विद्राव १८९७ मध्ये प्रॉक्टर यांनी तयार केला.

आल्डिहाइडे वापरून कातडी कमावण्याची प्रक्रिया १८९८ च्या सुमारास प्रथम वापरात आली. पुल्मन-पेन यांची प्रक्रिया लष्करासाठी वापरावयाच्या कातड्यासाठी वापरली जात असे. पण सध्या तिचा उपयोग इतर प्रक्रियांबरोबर करण्यात येतो. १९१० मध्ये लीड्स विद्यापीठात स्टिआन्सी यांनी फिनॉल आणि सल्फ्यूरिक अम्ल यांची विक्रिया करून मिळणाऱ्या पदार्थांचे फॉर्माल्डिहाइडाशी संघनन (दोन अथवा अधिक रेणूंची जोडणी) करून मिळणाऱ्या संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने तयार केलेल्या) टॅनिनाचा उपयोग प्रथम केला.

कातडे, त्यातील घटक व गुणधर्म : कातड्याचा आडवा छेद घेऊन तो सूक्ष्मदर्शकातून पाहिला असता तो छेद आ. १ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे दिसतो.

कातड्यातील केशपुटकामधून (कातड्यामध्ये असलेल्या वरच्या थरातील पेशींच्या बनलेल्या नळीसारख्या रचनेमधून) केसाची वाढ होत असते. केशकंदाचा म्हणजे केसाच्या मुळाचा आकार फुगीर असतो. केशपुटकाला एका लहान रक्तवाहिनीमार्फत रक्तपुरवठा केला जातो. केशपुटकातील प्रथिने व इतर द्रव्ये यांपासून केशकंदातील पेशी तयार होतात. केसाची वाढ होत असताना या पेशी कातड्याच्या पृष्ठभागाकडे सरकत जातात आणि जाताना लांबट बनतात. पृष्ठभागावर पोहोचल्यावर त्या केसाच्या आतील संरचनेच्या स्वरूपात राहतात. केस बव्हंशी केराटीन या पदार्थाचा बनलेला असतो. केशपुटकाचे अस्तर–आतील पडदा–केराटिनासारख्या प्रथिनांचा बनलेला असतो व तो केशपुटकात आत वळून पुन्हा वर येऊन दोन्ही बाजूंस पसरून कातड्याचा सलग वरचा थर बनतो. याला बाह्यत्वचा म्हणतात. हा थर कठीण, रासायनिक प्रक्रियांना प्रतिरोधी असून यातील पेशींची पुनःस्थापना (पहिल्यांच्या जागी दुसऱ्या येणे) होत असते. बाह्यत्वचेतील खालच्या थरातील पेशी वरच्या थरातील पेशींना एकसारख्या वरच्या बाजूला रेटत असतात, त्यामुळे सर्वांत वरच्या पेशी पडून जाऊन त्या जागी नवीन येत राहतात. केशपुटकाच्या मध्यावर कुठेतरी त्वक्-स्नेह ग्रंथीतून (तैलयुक्त पदार्थ स्रवणाऱ्या ग्रंथीतून) निघणारी वाहिनी येऊन मिळते. या वाहिनीवाटे ग्रंथीमध्ये तयार होणारी तेले केसाच्या आत तसेच कातड्याच्या पृष्ठभागावर येतात. शरीराचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी तसेच केसतंतूंना तैलपुरणासाठी (वंगणासाठी) याचा उपयोग होतो. स्वेद ग्रंथींमधून (घाम आणणाऱ्या ग्रंथींमधून) बाहेर पडणारे पाणी तसेच शरीरातील अनावश्यक पदार्थ कातड्यावरील छिद्रांवाटे बाहेर टाकले जातात. या पाण्याचे बाष्पीभवन होते व या क्रियेमध्ये शरीरात उत्पन्न होणारी उष्णता कमी होते



आ. १. कातड्याचा आडवा छेद : (१) बाह्यत्वचा, (२) कणीदार ऊतक थर, (३) त्वक्-स्नेह ग्रंथी, (४) मध्यत्वचा, (५) मांस, (६) नीला, (७) वसा, (८) स्वेद ग्रंथी, (९) केस ताठ करणारा स्नायू, (१०) केस.

व त्याचे तापमान उतरते. कातड्याच्या बाह्यत्वचेखाली लगोलग असणारा थर कोलॅजेनाच्या तंतूंच्या ऊतकाचा (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहाचा) बनलेला असून त्यातील तंतूंची रचना केशपुटकाच्या तिरप्या किंवा कललेल्या रेषेशी समांतर असलेल्या तंतूंची असते. या ठिकाणी हे तंतू बारीक तलम असून त्यांची रचना बांधील असते त्यामुळे यापासून बनलेल्या ऊतकाचा पोत कणीदार अथवा खवाळ असतो. त्याला कणीदार ऊतक थर म्हणतात.

केशकंदाच्या खालील मध्यभागात असणारे कोलॅजेन तंतू विस्कळीत, एकमेकांत कसेही गुंतलेले, वजनदार व विशिष्ट रचना नसलेले असतात. मात्र त्यांची संख्या कणीदार ऊतक थरातील तंतूंपेक्षा अधिक असते. वरच्या कणीदार ऊतक थरातील तंतू आणि मध्य थरातील जाडसर तंतू यांमुळे कातड्याचे चर्म बनण्यासाठी लागणारे गुणधर्म प्राप्त होतात. कातड्याची उपयुक्तता व दिखाऊपणा हे गुण या तंतूंचा आकार व पोत यांवर अवलंबून असतात. या दोनही थरांना मिळून मध्यत्वचा म्हणतात व यामध्ये त्वक्-स्नेह ग्रंथी व स्वेद ग्रंथी असतात.

कोलॅजेनाशिवाय इलॅस्टीन तंतूही कातड्यामध्ये असतात. या तंतूंमुळे कातड्याला बळकटी येते. कातड्याच्या सर्वांत खालच्या थरामधील तंतू आडवे व पृष्ठभागाशी समांतर असून त्यांच्या जुड्यांमधील रिकाम्या जागांमध्ये वसा (चरबी) साठवलेली असते. ही वसा कातडे मऊ ठेवणे व शरीराचे तापमान नियंत्रण करणे या शरीरक्रियात्मक कार्यासाठी, तसेच अन्नसाठा म्हणून उपयोगी असते. कातड्यामध्ये असणारा आणि जनावरांना केस ताठ उभे करण्यास उपयोगी पडणारा स्नायू महत्त्वाचा आहे. कातड्याचे चर्म बनविण्यासाठी या स्नायूचा काहीही उपयोग होत नाही, उलट ते प्रत्यक्ष वा रासायनिक क्रियेने काढून टाकावे लागतात. कातड्यामध्ये रोहिण्या व नीला यांची संपूर्ण यंत्रणा असते.

कातडे कमावणे : कातडे कमावण्याच्या प्रक्रियांचे प्रामुख्याने तीन विभागांत वर्गीकरण केले जाते.

(१) प्राथमिक प्रक्रिया, (२) कमावण्याच्या प्रत्यक्ष प्रक्रिया आणि (३) कमावल्यानंतरच्या प्रक्रिया.

(१) प्राथमिक प्रक्रिया : मृत जनावराच्या शरीरावरून कातडे काढल्यानंतर ते कमावण्यासाठी योग्य असे करावे लागते. त्यासाठी विविध प्रक्रिया वापरल्या जातात. त्यांना पूर्व वा प्राथमिक प्रक्रिया म्हणतात. कच्ची कातडी चर्मालयात (टॅनरीमध्ये) विविध स्वरूपांत आणली जातात. ही कातडी ओल्या स्थितीत पण मिठाने पूर्वसंस्कार केलेली, कोरड्या स्थितीत पण मिठाने पूर्वसंस्कार केलेली वा वाळविलेली असतात, तसेच काही वेळा ताजी कातडी म्हणजे मृत जनावरावरून नुकतीच काढलेली अशीही असतात. ताजी कातडी फक्त स्वच्छ करून मग ती इतर प्रक्रियांसाठी वापरतात, तर पूर्वसंस्कारित कातडी पाण्यात भिजवावी लागतात.

(अ) *भिजविणे* : कातड्याच्या मांसल भागावर मीठ पसरवून कातडी एकावर एक ठेऊन त्यांचे गठ्ठे करतात. यालाच पूर्वसंस्कारण (क्युअरिंग) प्रक्रिया असे म्हणतात. असे गठ्ठे चर्मालयात आल्यावर त्यांतील कमावण्यास योग्य अशीच कातडी काढून इतर अनावश्यक कातडी इतरत्र पाठविण्यात येतात. कमावण्यास योग्य अशीच कातडी गोल फिरणाऱ्या पिपामधून पुष्कळ वेळा धुण्यात येतात. कातड्यामध्ये पाणी मुक्त स्वरूपात व प्रथिनांशी बद्ध स्वरूपात असते. पूर्वसंस्कारित कातड्यामध्ये मुक्त स्वरूपातील पाणी मिठाकडून शोषले जाते. पूर्वसंस्कारित कातडी मूळ स्थितीत आणण्यासाठी त्यांतील मीठ काढून टाकण्याबरोबर मुक्त स्वरूपातील पाण्याचे कातड्यात शोषण करून पाण्याचे योग्य ते प्रमाण राखणे आवश्यक असते. यासाठी ती कातडी पाण्यात भिजविली आणि धुतली जातात. कातड्याच्या पृष्ठभागावरील पाण्यात विद्राव्य (विरघळणारे) असलेले भाग या क्रियेमध्ये पाण्यात विरघळतात. त्यामुळे सूक्ष्मजंतूंची वाढ होण्यासाठी एक उत्कृष्ट माध्यम तयार होते. भिजविण्याची प्रक्रिया जास्त वेळ लांबली, तर कातड्याच्या पृष्ठभागावरील केसांवर विक्रिया होऊन ते गळून पडतात. ही क्रिया चोवीस तासांनंतर होते. म्हणून चोवीस तास पूर्ण होण्याआधीच कातडी पाण्यातून बाहेर काढली जातात. कातड्यात पाणी शोषले जाण्याच्या क्रियेचा संबंध पाण्याच्या pH मूल्याशी [→ पी. एच मूल्य] असतो. उन्हात वाळविलेल्या कातड्यामध्ये पाणी लवकर शोषले जावे म्हणून पाण्यात दाहक (कॉस्टिक) सोडा, सोडियम सल्फाइड किंवा कातड्याचा पृष्ठभाग पाणी शोषण्यास योग्य करणारे पदार्थ मिसळले जातात.

(आ) *चुन्याची प्रक्रिया* : (लाइमिंग). भिजविलेली कातडी मिल्क ऑफ लाइममध्ये (पाण्यामध्ये निलंबित म्हणजे लोंबकळत्या स्वरूपातील कॅल्शियम हायड्रॉक्साइडामध्ये) बुडवून ठेवल्यास रासायनिक विक्रिया घडून येऊन कातड्यावरील बाह्यत्वचेचा नाश होतो किंवा बाह्यत्वचेचा भाग वेगळा होतो. या प्रक्रियेला चुन्याची प्रक्रिया असे म्हणतात. भिजलेली कातडी जमिनीसपाट काठ असलेल्या मिल्क ऑफ लाइमच्या कुंडात बुडवितात. एक दिवसाआड कुंडातून कातडी बाहेर काढून ती काठावर ठेवतात. नंतर आवश्यकतेनुसार मिल्क ऑफ लाइम मिसळतात व कुंडातील विद्राव ढवळतात आणि कातडी परत त्यात बुडवितात. दहा दिवस मिल्क ऑफ लाइमची वर सांगितल्याप्रमाणे प्रक्रिया केल्यास बाह्यत्वचेचा भाग नष्ट होतो, केस सैल होतात व ते सहज काढता येतात. याशिवाय मिल्क ऑफ लाइमचा सर्व कातड्यावरही परिणाम होतो. कातड्यातील तंतू फुगतात आणि त्यांमधील बुळबुळीत पदार्थ बाहेर येण्यास मदत होते. चुन्याची प्रक्रिया करण्यासाठी मिल्क ऑफ लाइमचे एकच कुंड किंवा निरनिराळे प्रमाण असलेली तीन कुंडे वापरतात. काही कातड्यांच्या बाबतीत, विशेषतः मेंढीच्या कातड्यांच्या चुन्याच्या प्रक्रियेच्या अगोदर कातड्याच्या आतील मांसल भागावर कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड आणि सोडियम सल्फाइड यांच्या मिश्रणाचा थर देण्यात येतो. कारण चुन्याच्या प्रक्रियेमुळे मेंढींच्या कातड्यावरील लोकर खराब होऊ नये हा त्याच्यामागील उद्देश आहे. अशा थरामुळे मेंढीच्या कातड्यावरील लोकर खराब होत नाही व ती हाताने ओढून काढणे सोपे जाते. चुन्याच्या प्रक्रियेतील विद्रावात सोडियम सल्फाइड, सोडियम हायड्रोसल्फेट, डायमिथिलअमाइन, सोडियम थायोसल्फेट, सोडियम सायनाइड इत्यादींसारखी केस लवकर निघण्यास मदत करणारी रसायने मिसळतात. विद्राव कातड्यात आतपर्यंत जावा म्हणून कातड्याचा मांसल भाग काही वेळा काढून टाकतात. ही क्रिया यंत्राने करण्यात येते.

फरसाठीच वापरावयाच्या कातड्यांसाठी मात्र चुन्याची प्रक्रिया वापरली जात नाही कारण फरच्या कातड्यावरील केस मूळ स्थितीतच राहणे अत्यावश्यक असते [→ फर–२].

(इ) *केस काढणे* : कोणत्याही प्रकाराचे कातडे असले, तरी चुन्याच्या प्रक्रियेनंतरच केस काढून टाकण्याची प्रक्रिया करतात. चुन्याच्या प्रक्रियेत सोडियम हायड्रोसल्फाइडयुक्त विद्राव वापरल्यास तीन दिवसांनंतर केस काढून टाकणे सोपे जाते. ही क्रिया विशिष्ट दंतुर चाकूने हाताने केली जाते. पण जास्त करून ह्यासाठी विविध प्रकारच्या यंत्रांचाच उपयोग केला जातो. यानंतर काही वेळा कातड्यावरील मांसल भाग कातडे ताणून धरून एका बोथट चाकूने वा यंत्राने काढून टाकतात.

(ई) *चुन्याच्या प्रक्रियेतील रसायने काढून टाकणे* : (डीलाइमिंग). केस, मांसल भाग इ. काढून टाकल्यानंतर फक्त मध्यत्वचेचा भाग शिल्लक राहतो. ह्या भागात चुन्याच्या प्रक्रियेतील रसायने असतात त्यामुळे कातडे फुगलेले दिसते. कातड्यातून ही रसायने काढून

टाकणे आवश्यक असते. कारण वनस्पतिज टॅनिंग पदार्थाबरोबर त्यांची विक्रिया होऊन कातड्याला गडद रंग येतात व क्रोमियम लवणांच्या विद्रावांची विक्रिया कातड्यांवर व्यवस्थित होत नाही. कातड्यातून चुन्याच्या प्रक्रियेतील रसायने काही वेळा पूर्णपणे काढून टाकतात, तर पादत्राणांच्या तळव्याच्या (सोलच्या) कातड्यासाठी फक्त एका पृष्ठावरची रसायने काढून टाकतात. चुन्याच्या प्रक्रियेतील रसायने काढून टाकण्यासाठी सौम्य अम्लांचे विद्राव वापरले जातात. प्रथम कातडी १५°–२३° से. तापमानाच्या पाण्याने धुतात व नंतर ती अम्लमिश्रित पाण्यात बुडवितात. बोरिक, हायड्रोक्लोरिक, लॅक्टिक, सल्फ्युरस इ. अम्ले ह्यासाठी वापरली जातात. काही वेळा ह्या अम्लांचे प्रमाण वाढविण्यात येते.

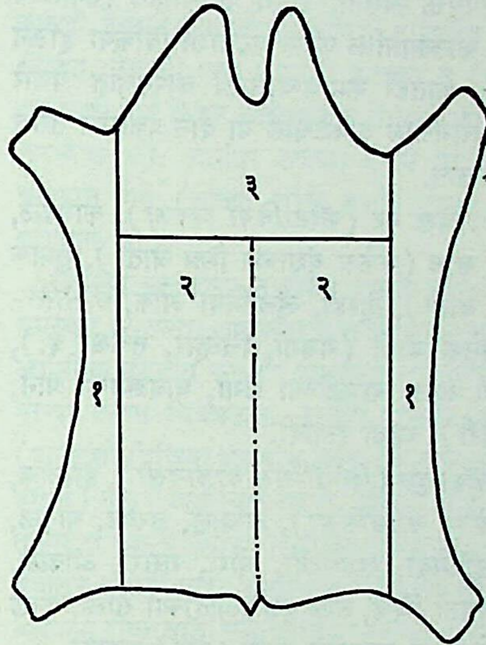
पूर्वी चुन्याच्या प्रक्रियेनंतर त्यातील रसायने काढून टाकण्यासाठी कुत्र्याच्या विष्ठेच्या (प्युअर) गरम विद्रावात कातडी भिजवीत असत (प्युअरिंग). कोंबड्या व इतर पक्षी यांच्या विष्ठाही या प्रक्रियेत वापरीत असत. गायी आणि वासरे यांच्या कातड्यांसाठी ही प्रक्रिया प्राचीन काळापासून वापरली जात आहे. विष्ठेसारख्या घृणा निर्माण करणाऱ्या पदार्थाच्या ऐवजी आता तत्सम कार्य करणारे कृत्रिम पदार्थ वापरतात (बेटिंग). ह्या दोन्ही प्रक्रियांमुळे कातड्यावरील राहिलेले अनावश्यक भाग पूर्णपणे निघतात, कातडी मऊ होतात आणि टॅनिंगसाठी योग्य होतात. वासरांच्या कातड्यांवर बेटिंग प्रक्रिया जास्त काळ करावी लागते. जोखडांच्या कातड्यांसाठी कमी वेळ बेटिंग करतात. मेंढीच्या व शेळीच्या कातड्यांवर, ती सच्छिद्र असल्यामुळे त्यांमधून हवा बाहेर निघून जाईपर्यंत बेटिंग प्रक्रिया केली जाते. खडबडीत व कठीण कातड्यावर अद्यापिही प्युअरिंग प्रक्रियेचा उपयोग काही ठिकाणी केला जातो.

विष्ठेचा पाण्यातील विद्राव करून तो तसाच सहा-सात दिवस ठेवतात. या काळात हा विद्राव आंबतो. नंतर एका मांड्यात आंबलेला विद्राव घेवून त्यात कातडी बुडवितात व ती विशिष्ट चाकात आत फिरविली जातात. विद्रावाचे तापमान २७°–३७° से. च्या दरम्यान कातड्याच्या प्रकारानुसार ठेवले जाते. नाजूक कातड्यांसाठी वरीलपेक्षा कमी तापमान वापरले जाते. बेटिंग प्रक्रियेसाठी विष्ठेसारखा गुणधर्म असणाऱ्या पदार्थांचा ०·५ – १·५ % विद्राव वापरतात. बेटिंग विद्रावात लाकडाचा भुसा, नवसागर व गुरांची अग्निपिंडे [→ अग्निपिंड] यांचे मिश्रण असते. अग्निपिंडांमुळे आवश्यक त्या एंझाइमांचा (जीवरासायनिक विक्रिया घडविण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त कार्बनी पदार्थांचा) पुरवठा होतो. अशीच एंझाइमे विष्ठेमध्येही असतात. बेटिंग विद्रावाचे तापमान २७°–३५° से. ठेवण्यात येते. दोन्ही प्रक्रियांमधील विद्रावाचे pH मूल्य ८·०० इतके ठेवतात. कातड्यांवरील अनावश्यक भाग निघून जाईपर्यंत आणि कातड्यावर आंगठ्यांचे ठसे उमटेपर्यंत दोन्ही प्रक्रिया केल्या जातात. नंतर ही कातडी एबोनाइटाच्या सर्पिलाकार पात्यांनी खरवडतात. बेटिंग केलेली कातडी पाण्यात खळवळतात.

(उ) *ओलोचिंब करणे* : (ड्रेंचिंग). वासरे, मेंढ्या आणि शेळ्या यांच्या कातड्यांसाठीच ही प्रक्रिया वापरली जाते. यासाठी गव्हाच्या कोंड्याचे पाणी आंबवून तयार केलेल्या आणि २७° से. तापमानाच्या विद्रावात कातडी भिजवितात. कातडी तळाशी दाबून बसवितात. विद्रावात तयार होणाऱ्या सौम्य अम्लामुळे कातड्यातून वायू निघतो. त्यामुळे कातडे मऊ आणि टॅनिंगसाठी योग्य होते. काही वेळा रंगहीन लॅक्टिक अम्लाचा कोंड्याच्या विद्रावाच्या pH एवढा विद्राव या प्रक्रियेसाठी वापरतात.

(ऊ) *मुरविणे* : दहा भाग मीठ व १–१½ भाग सल्फ्यूरिक अम्ल यांच्या २०० भाग पाण्यातील विद्रावाच्या कातड्यावर करण्यात येणाऱ्या प्रक्रियेला मुरविणे म्हणतात. मेंढ्यांची कातडी सामान्यतः मुरविली जातात. इतर कातडी क्रोम टॅनिंग करण्याच्या आधीच मुरविली जातात. कातड्यात अम्ल शोषल्यामुळे त्यातील तंतुमय भाग मोकळा होतो व कातड्यात एकसंधपणा येतो. मीठ व सल्फ्यूरिक अम्ल यांचे मिश्रण असलेल्या एका पिपामध्ये कातडी जोरजोरात फिरवितात. काही पिपांमध्ये फिरत्या पट्ट्यांचा वापर करतात. कातडी पिपांमधील विद्रावात दोन तासांपर्यंतच ठेवतात. काही वेळा पॅरानायट्रोफिनॉल, बीटा नॅप्थॉल ह्यांसारखी जंतुनाशक संयुगे विद्रावात किण्वनाची (आंबण्याची) क्रिया सुरू होऊ नये म्हणून मिसळतात. जाड कातडी टॅनिंगपूर्वी मुरविली जातात.

(ए) *उपयोगानुसार कातड्याचे भाग करणे* : चुन्याच्या प्रक्रियेनंतर सामान्यतः व काही वेळा कमावण्याच्या आधी कातड्यातील जाड भाग कापून काढतात. सर्वसाधारणतः कातड्याचे पोटाकडचा, पाठीचा व खांद्याचा असे तीन भाग करतात. कातड्याच्या वापरानुसार ती कापण्यात येतात. आ. २ मध्ये कातड्याचे तुकडे कसे करतात ते दाखविले आहे. पाठीवरील तुटक रेषा पाठीचा कणा दर्शविते.



आ. २. कातड्याचे तुकडे करण्याची पद्धत : (१) पोट, (२) पाठ, (३) खांदा.

कातड्याचे मानेपासून शेपटीपर्यंत पाठीच्या कण्याच्या रेषेनुसार दोन तुकडे पाडण्याची दुसरीही एक पद्धत आहे. ही पद्धत सामान्यतः कातडे कमाविल्यानंतर वापरण्यात येते. या पद्धतीमुळे कातडे हाताळण्यास व त्यावर विशेष संस्करण करण्यास सोयीचे होते.

(२) कमावण्याच्या प्रत्यक्ष प्रक्रिया : प्राथमिक प्रक्रिया झाल्यानंतर कातड्यांवर रासायनिक विक्रिया करून त्यांचे चामड्यात रूपांतर करण्यात येते. टॅनीन वा टॅनिक अम्ल असलेल्या वनस्पतिज पदार्थांच्या साहाय्याने कातडी कमावणे ही फार जुनी पद्धत आहे. आधुनिक पद्धतीत विविध रसायने आणि रासायनिक प्रक्रिया वापरून कातडी कमावली जातात. क्रोमियम संयुगांच्या साहाय्याने मोठ्या प्रमाणावर कातडी कमावली जातात (क्रोम टॅनिंग). तथापि विशिष्ट प्रकाराच्या उपयोगाच्या कातड्यांसाठी अद्यापिही वनस्पतिज पदार्थांचा वापर करण्यात येतो.

फिनॉले व हायड्रोकार्बने यांच्यापासून मिळणाऱ्या काही पदार्थांत कातडी कमावण्याचा गुणधर्म असतो. अशा पदार्थांना 'सिनटॅन' असे म्हणतात. हे पदार्थ सामान्यतः फिनॉल सल्फॉनिक अम्ले व फॉर्माल्डिहाइड यांच्यापासून बनवितात. क्रोमियम संयुगांनी तसेच वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेल्या कातड्यांमध्ये विशिष्ट उपयोगांकरिता काही गुणधर्म आणण्यासाठी कातडी कमाविण्याकरिता वापरलेला काही मूळ पदार्थ काढून नवीन योग्य पदार्थाने कातडी पुन्हा कमवावी लागतात (रिटॅनिंग) आणि याकरिता सिनटॅनांचा उपयोग करतात. याशिवाय कातडी कमावण्याचे साहाय्यक साधन म्हणून सिनटॅनांचा वापर केल्यास कातड्यास आवश्यक तो रंग आणता येतो वा रंगात सुधारणा करता येते, टॅनिंग विद्रावाचे कातड्यात जलद शोषण होते इ. फायदे होतात.

सरीसृप (सरपटणाऱ्या) प्राण्यांच्या काळ्या-पांढऱ्या कातड्यांसाठी सिनटॅनांचा उपयोग करीत नाहीत.

सिनटॅनांशिवाय रेझिनांचा वापर केल्यास कच्च्या कातड्याचे स्थिर कातड्यात रूपांतर होते. हे रूपांतर होताना त्यात बरेच गुणधर्म आणता येतात. पण रेझिने मोठ्या प्रमाणावर वापरली जात नाहीत.

(अ) *वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडे कमावणे* : टॅनीन किंवा टॅनिक अम्ल असलेले वनस्पतींचे साल, लाकूड, मुळे, फळे इ. भाग पाण्यात भिजवून मिळणाऱ्या विद्रावाने कातडी कमाविली जातात. सामान्यतः जास्त प्रमाणात टॅनिक अम्ल वा टॅनीन असणाऱ्या वनस्पतींचाच वापर केला जातो. अशा वनस्पतींमधील टॅनीन नसणारा (शर्करा, गॅलिक अम्ल, कार्बनी अम्ले इ. असलेला) भागही कातडी कमावण्याच्या दृष्टीने उपयुक्त असतो. टॅनिंग पदार्थांतील फिनॉल व हायड्रॉक्सिल गट यांची कातड्यातील प्रथिन घटकाशी विक्रिया होऊन कातडे कमावले जाते. कातडी कमावण्यासाठी वापरण्यात येणारे वनस्पतिज पदार्थ हे पायरोगॅलॉल व कॅटेचोल या दोन प्रकारांचे तसेच यांच्या मिश्रणाचेही असतात.

(१) पायरोगॅलॉल : चेस्ट नट (*कॅस्टानिया व्हेस्का*), कायफळ, ओक वृक्षाचे लाकूड व साल (*क्वर्कस* वंशाच्या भिन्न जाती), सुमाक (*ऱ्हस* वंशाच्या काही जाती), हिरडा, व्हॅलोनिया ओक, *सीसॅल्पिनिया*च्या वंशातील अनेक जाती (गजगा, चिल्हार, संकेश्वर इ.), दिवी-दिवी, डाळिंबाची साल, बाभळीच्या शेंगा, धावड्याची पाने, काजू, ऐन, वाकेरी (तेरी), बेहडा इत्यादी.

(२) कॅटेचोल : क्वेब्रॅको वृक्ष (*शिनॉप्सिस बालानसी*), हेमलॉक, गँबिअर, वॅटल (*ॲकेशिया मॉलिसिमा*), लाजाळू, तरवड, बाभूळ, हिवर, खैर, बाहवा, उरिमेदी, खडशेरणी, चौरी, गरारी, आवळा, जांभा, कॉपरपॉड, विलायती चिंच, साल वृक्ष इत्यादींच्या साली, कच्छ वनस्पती (मॅनग्रूव्ह), बोराच्या वंशातील जाती (फळे) इत्यादी.

(३) मिश्र : ओक, मॅलेट (*यूकॅलिप्टस ऑक्सिडेंटॅलिस*), रेंडुका (*ॲकेशिया रेंडुका*), अर्जुन या वृक्षांच्या साली.

पायरोगॅलॉलाचा विद्राव आयर्न ॲलमबरोबर जांभळा निळा रंग देतो, तर कॅटेचोलाचा विद्राव लोह संयुगाबरोबर हिरवट काळा रंग देतो. पायरोगॅलॉलाच्या साहाय्याने कमावलेल्या कातड्यावर प्रकाशाचा परिणाम होत नाही पण कॅटेचोलाच्या साहाय्याने कमावलेले कातडे प्रकाशामुळे तांबडसर करडे होते व ठिसूळही होते.

वनस्पतिज पदार्थांच्या साहाय्याने कातडी कमावण्याच्या प्रक्रियांचे प्रामुख्याने दोन गट पडतात. पहिल्या गटात पादत्राणांचे तळ, पट्टे, यंत्रात वापरण्यात येणारे भाग, आच्छादने इत्यादींसाठी लागणारी व वजनाने जड असणारी कातडी कमावण्याच्या प्रक्रियांचा आणि दुसऱ्या गटात पादत्राणांचे वरचे भाग, शोभेच्या व कलाकुसरीच्या वस्तू, पुस्तकबांधणी इत्यादींसाठी लागणारी व वजनाने हलकी असणारी कातडी कमावण्याच्या प्रक्रियांचा समावेश केला जातो. दोन्ही गटांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या प्रक्रिया तत्त्वतः सारख्याच आहेत पण तांत्रिक दृष्ट्या मात्र त्या भिन्न आहेत. सर्व प्रक्रियांमध्ये टॅनिंग विद्रावांची संहती (विद्रावातील विरघळणाऱ्या पदार्थांचे प्रमाण), विशिष्ट गुरुत्व व अम्लता मोजणाऱ्या उपकरणांच्या साहाय्याने प्रक्रिया संपेपर्यंत कायम ठेवण्यात येते.

जड कातडे कमावण्याची प्रक्रिया ही सामान्यतः पुढील तीन टप्प्यांची असते. (१) वाढत्या संहतीचे (परंतु सापेक्षतः विरल) विद्राव ठेवलेल्या निरनिराळ्या कुंडांत कातडी क्रमाक्रमाने टांगून ठेवतात. ही कुंडे लाकूड व माती, काँक्रीट किंवा काँक्रीट व विटा यांचा उपयोग करून जमिनीत बनविलेली असतात. एकाच विद्रावातील कातड्यांची बाजू दररोज एक दोनदा बदलतात तसेच दररोज क्रमाक्रमाने अधिक संहतीच्या कुंडांत कातडी बदलतात. कातडी टांगण्यासाठी हलक्या चौकटींचा उपयोग करतात. चर्मालयांनुसार कुंडांची संख्या व विद्रावामध्ये कातडी ठेवण्याचा काळ निरनिराळे असतात. (२) वाढत्या (व सापेक्षतः जास्त) संहतीचे विद्राव ठेवलेल्या कुंडांत आडव्या स्थितीत कातडी क्रमाक्रमाने ठेवतात. कुंडातून कातडी दररोज (किंवा काही वेळा एक दिवसाआड) काढून ती कुंडाच्या काठावर निथळत ठेवतात व नंतर कातडी दुसऱ्या जास्त संहती असलेल्या विद्रावाच्या कुंडात आडव्या स्थितीतच नेतात, अशी प्रक्रिया बऱ्याच वेळा करण्यात येते. (३) नंतर कातडी काढून घेऊन त्यावर थोडासा घन टॅनिंग पदार्थ पसरतात व एका कुंडात कातडी एकावर एक ठेवतात आणि पुष्कळच जास्त संहती असलेला विद्राव कुंडात ते पूर्ण भरेपर्यंत सोडतात. या विद्रावात कातडी बराच काळ (सु. दोन ते चार आठवडे) तशीच ठेवतात. यामुळे कातड्यातील तंतूंवर अविद्राव्य पदार्थांचे (दोन कातड्यांमध्ये पसरलेल्या टॅनिंग पदार्थांपासून तयार होणाऱ्या पदार्थांचे) थर जमतात व कातडे अधिक चिवट, जड, कठीण व टिकाऊ होते.

वासरांची आणि इतर हलकी कातडी कमावण्यापूर्वी त्यांतील चुना पूर्णपणे काढून टाकणे आवश्यक असते वा ती बेटिंग प्रक्रिया केलेली असतात. काही वेळा बेटिंगनंतर कातडी मुरविलेली असतात. हलक्या प्रकारच्या कातड्यांसाठी दोन अथवा अधिक वनस्पतिज पदार्थांच्या अर्कांचे मिश्रण वापरण्यात येते. या मिश्रणात कातडी सात-आठ दिवस टांगून ठेवतात व नंतर वर वर्णन केलेली क्रमांक दोनची प्रक्रिया वापरण्यात येते. या प्रक्रियेच्या शेवटी टॅनिंगची प्रक्रिया पूर्ण होते. त्यानंतर रंग कमी करण्यासाठी सुमाक वनस्पतीच्या पाण्यात भिजवून काढलेल्या व गरम केलेल्या अर्कात कातडी टांगून ठेवतात वा त्यात पायट्याच्या साहाय्याने खळबळतात किंवा फिरत्या पिपात ठेवतात. बऱ्याच वेळा कातडी पायटे असलेल्या कुंडात, प्रथम गँबिअर अर्क वापरून व नंतर त्या विद्रावात क्वेब्रॅको-हिरडा यांचा अर्क, चेस्ट नट अर्क इ. अर्क वापरतात. वासरांची कातडी या प्रक्रियेने कमावली जातात. अशा कातड्यावर थर जमू देत नाहीत कारण त्यामुळे कातड्यांना रंग देण्याची क्रिया अवघड होते.

मेंढीच्या कातड्याचा चुन्याच्या प्रक्रियेने शिल्लक राहिलेला कणीदार भाग कमावण्यासाठी प्रथम धुतात, चुना काढून टाकण्याची प्रक्रिया करतात व बेटिंग प्रक्रिया करून तो भाग मुरवितात व पायटे असलेल्या चक्राच्या साहाय्याने सुमाक वनस्पतीच्या अर्काने ती कमावतात. या प्रक्रियेस १२ तास लागतात. ही कातडी कमावल्यावर पांढरी होतात व त्यांना आवश्यक तो रंग देता येतो.

(आ) *खनिज पदार्थांच्या साहाय्याने कातडी कमावण्याच्या प्रक्रिया* : हलकी कातडी कमावण्यासाठी बहुतांशी वनस्पतिज पदार्थांऐवजी खनिज पदार्थ वापरण्यात येतात. तुरटी प्रक्रिया ही यांपैकी सर्वांत जुनी प्रक्रिया आहे.

(१) तुरटी प्रक्रिया : ही प्रक्रिया अद्यापही काही प्रमाणात हातमोज्यांसाठी लागणाऱ्या कातड्याकरिता वापरली जाते. या प्रक्रियेत तुरटी, मीठ, पीठ (किंवा फ्रेंच चॉक), अंड्याचा बलक व पाणी यांचे मिश्रण करून एका पिपामध्ये घेतात व त्यात कातडी घालून पीप फिरवितात. सु. दोन तासांत कातडी कमावली जातात, नंतर ती त्यातून काढून निथळत ठेवतात व वाळवितात. या प्रक्रियेने मिळणारी कातडी पांढरी असून बऱ्याच प्रमाणात ती ताणली जातात तसेच ती बळकट व चिवट असतात. पण या कातड्यांवर पाण्याचा अनिष्ट परिणाम होतो. ही प्रक्रिया हातमोज्यांकरिता लागणाऱ्या शेळ्यांच्या आणि मेंढ्यांच्या कातड्यांसाठी, पांढऱ्या कातड्यांसाठी आणि क्रिकेटच्या चेंडूसाठी लागणाऱ्या कातड्यांसाठी वापरण्यात येते.

(२) क्रोम प्रक्रिया : क्रोमियम लवणांचा उपयोग करून कातडी कमावण्याच्या प्रक्रिया दोन प्रकारच्या आहेत : (क) एक-कुंडी प्रक्रिया व (ख) दोन-कुंडी प्रक्रिया (येथे कुंड हा शब्द प्रक्रिया करण्यासाठी वापरावयाचा विद्राव ठेवलेले पात्र, टाकी, पीप इ. या अर्थाने वापरला आहे). (क) एक-कुंडी प्रक्रिया : ही प्रक्रिया जास्त प्रमाणात वासरांच्या कातड्यांसाठी (पेट्यांसाठी लागणाऱ्या) आणि मुलायम कातड्यांसाठी तसेच हातमोजे, पादत्राणाचे वरचे भाग व अस्तर आणि सुशोभित वस्तू यांसाठी लागणाऱ्या शेळ्यांच्या कातड्यांसाठी वापरली जाते. एक-कुंडी प्रक्रिया सोपी असून तीमुळे कातड्यावर वाईट परिणाम होण्याचे प्रमाण कमी असते. या प्रक्रियेत क्रोमियम लवणांचे क्रमाक्रमाने वाढत्या संहतींचे विद्राव वापरतात. क्रोमियम सल्फेट किंवा क्रोमियम तुरटीच्या विद्रावात सोडियम कार्बोनेटाचा विद्राव घालून तयार होणारे मिश्रण पूर्णपणे ढवळतात. शिशाचे अस्तर असणाऱ्या टाकीत हे मिश्रण व सल्फ्यूरिक अम्ल सारख्या प्रमाणात मिसळतात. नंतर त्यात क्षपणकारक [→ क्षपण] पदार्थ मिसळतात. सामान्यतः साखर, ग्लुकोज, स्टार्च, लाकडाचा भुसा, ग्लिसरीन, मोलॅसीस, सल्फर डाय-ऑक्साइड इ. क्षपणकारक पदार्थ वापरले जातात.

वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडी कमावण्याच्या प्रक्रियेप्रमाणेच वरील मिश्रण वापरून क्रोम प्रक्रिया करण्यात येते. फिरते पीप किंवा पायट्यांच्या चक्रांचा वापर हलक्या कातड्यासाठी तर पादत्राणांचे तळ, पंपाच्या झडपा व तत्सम उपयोगासाठी लागणारे कातडे यांसाठी कुंडात कातडी टांगून ती कमावली जातात. वनस्पतिज पदार्थांच्या साह्याने कातडी कमावण्यासाठी लागणाऱ्या वेळेपेक्षा क्रोम प्रक्रियेला कमी वेळ लागतो व त्यामुळे कमावलेल्या कातड्याचे स्वरूप नियंत्रित करता येते. क्रोम प्रक्रियित कातडी ही रसायनांचा परिणाम होण्यास रोध करणारी, न फाटता उच्च ताण सहन करणारी, शुष्क वा ओल्या स्थितीत उच्च तापमानाला अनिष्ट परिणाम न होणारी व अतिशय टिकाऊ असतात. (ख) दोन-कुंडी क्रोम प्रक्रिया : ही प्रक्रिया पादत्राणांचे वरचे भाग व शोभिवंत वस्तू तयार करण्यासाठी चमकदार कातडी मिळविण्याकरिता शेळ्यांच्या कातड्यांवर आणि गुळगुळीत व यंत्रांकरिता उपयोगी पडणारी कातडी मिळविण्यासाठी वासरांच्या कातड्यांवर करण्यात येते. पूर्व-प्रक्रियित कातडी हायड्रोक्लोरिक किंवा सल्फ्यूरिक अम्लयुक्त पोटॅशियम किंवा सोडियम बायक्रोमेट यांच्या सापेक्षतः दुर्बल विद्रावात बुडवितात. कातड्यामध्ये हा विद्राव शोषला गेल्यानंतर हायड्रोक्लोरिक वा सल्फ्यूरिक अम्लयुक्त सोडियम थायोसल्फेटाच्या विद्रावात बुडवितात. यामुळे कातड्याच्या तंतूवर क्रोमियम लवणे तयार होतात. तसेच प्रक्रियेत तयार होणारे गंधकही तंतूंवर तसेच त्यांच्याभोवतीही निक्षेपित होते. गंधक निक्षेप तयार होणे हे दोन-कुंडी प्रक्रियेचे वैशिष्ट्य आहे.

आधुनिक दोन-कुंडी प्रक्रियेत पूर्व-प्रक्रियित कातडी प्रथम मीठ व सल्फ्यूरिक अम्ल यांच्या विद्रावात मुरवितात. नंतर ती कातडी सोडियम डायक्रोमेट व अम्ल यांचा विद्राव असलेल्या पिपामध्ये घालतात. कातड्यात विद्राव पूर्णपणे शोषला गेल्यावर त्यांना चकचकीत पिवळसर नारिंगी रंग येतो. यानंतर विद्रावातून कातडी काढून घेऊन ती चोवीस तास निथळत ठेवतात. नंतर यंत्राच्या साहाय्याने ताण देऊन सुरकुत्या काढून टाकून कातडी पूर्णपणे सपाट करतात.

कातड्याच्या रंगाचे क्षपण पिपात वा पायट्यांच्या चक्रात किंवा जड कातड्यांसाठी कुंडात करण्यात येते. सामान्यतः क्षपणाच्या क्रियेचा त्या कातड्याच्या रंगावरून ओळखता येतो. सुरुवातीला मूळच्या पिवळसर नारिंगी रंगाचे गडद पिवळ्यात व नंतर त्याचे फिकट तपकिरी पिवळ्यात रूपांतर होते. त्यानंतर त्याचे ऑलिव्हसारख्या हिरव्या रंगात व शेवटी फिकट निळसर हिरव्या रंगात रूपांतर होते.

(इ) *तेलांच्या साहाय्याने कातडी कमावण्याच्या प्रक्रिया* : तेल किंवा वसायुक्त पदार्थ वापरून फार पूर्वीपासून कातडी कमावली जात आहेत. कातड्यातील पाण्याच्या जागी तेलाने विस्थापन करणे हा तेलाच्या प्रक्रियेचा उद्देश असतो. प्रथम कातडी निथळत ठेवतात आणि नंतर दाबयंत्राने त्यातील जास्तीत जास्त पाणी बाहेर काढतात. नंतर कातडी टांगून अर्धवट वाळवितात. पूर्णपणे वाळविल्यास कातड्यात तेल शोषले जात नाही. जास्तीत जास्त पाणी काढून टाकल्यावर कातडी एका यंत्रात ठेवतात. या यंत्रात एक अर्धदंडगोलाकार मांडे असून त्यात कातडी ठेवण्यात येतात व ती दोन जड हातोड्यांनी बडवितात व त्याच वेळी सतत ती उलटी-पालटी केली जातात. कातड्यावर माशांपासून तयार केलेली तेले, सामान्यतः कॉड माशाच्या यकृतापासून काढलेले तेल, फवारतात. बडविण्याची आणि तेल फवारण्याची क्रिया कातडी तेलानी पुरेशी संपृक्त (चिंब) होईपर्यंत करतात. नंतर ती वाळवितात, तेलाची परत फवारणी करतात व रचून ठेवतात. कातड्यातून पाणी पूर्ण निघून जाईपर्यंत व तेलानी संपृक्त होईपर्यंत ही प्रक्रिया करण्यात येते. त्यानंतर उष्णता देऊन या तेलाचे तंतूंवर अपघटन करण्यात येते (मोठ्या रेणूंचे तुकडे होऊन लहान रेणूंत रूपांतरण करण्यात येते).

मेंढीच्या कातडीपासून शॅमॉय चामडे तयार करण्याच्या तसेच हरिण, काळवीट इ. तत्सम प्राण्यांच्या कातड्यांपासून चामडी तयार करण्याच्या आधुनिक पद्धतीत कातडी माशांच्या ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होऊ शकणाऱ्या तेलात भिजवतात. यावेळी कातडी अत्यल्प प्रमाणात क्षारीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देण्याचा गुणधर्म असणारी, अल्कलाइन) असणे आवश्यक असते. प्रक्रिया चालू असताना कातड्याच्या तंतूंवरील तेलाचे आणखी ऑक्सिडीभवन होते. कातडी कापण्याच्या यंत्रातून कातडी बाहेर पडताच त्यातील तंतू फुगण्यासाठी आणि वसेचे अपघटन होण्यासाठी कातड्यांवर चुन्याची प्रक्रिया पुन्हा करतात. नंतर कापलेल्या बाजूकडील कणीदार पृष्ठातील खरबरीत तंतूंचा पातळ थर काढून टाकतात आणि त्यानंतर विशिष्ट अम्लाने अथवा कोंड्याच्या आंबलेल्या विद्रावाने चुना काढून टाकण्याची प्रक्रिया करतात.

वर उल्लेख केलेल्या प्रक्रियांशिवाय फॉर्माल्डिहाइड, गंधक, लोह संयुगे, विद्रावके इ. वापरून कातडी कमावण्यात येतात. विद्रावक पद्धतीत टॅनिंग पदार्थाच्या पाण्यातील विद्रावाऐवजी ॲसिटोनासारखे विद्रावक वापरतात. या विद्रावकांमुळे कातड्यांत टॅनिंग पदार्थाचे जलद शोषण होते व प्रक्रिया लवकर पूर्ण होते. या पद्धतीत कातड्यातील पाणी प्रथमतः काढून टाकणे आवश्यक असते. पाऱ्याची लवणे, झिर्कोनियम, व्हॅनेडियम, टंगस्टन, कोबाल्ट इ. पदार्थांमध्ये टॅनिंग विक्रिया करण्याचा गुणधर्म आहे, असे आढळून आले आहे. तसेच क्विनोने, सिलिसिक अम्ल आणि पॉलिमेटाफॉस्फेट इ. पदार्थांतही हा गुणधर्म आढळतो.

(उ) *कातडी कमावण्याच्या भारतीय पद्धती* : (१) ढोरी पद्धत : (बॅग टॅनिंग). भारतातील खेडेगावांत वापरात असलेली एक लोकप्रिय पद्धत. या पद्धतीत कच्ची कातडी सोडियम कार्बोनेटाच्या विद्रावात दोन दिवस भिजत ठेवतात. नंतर त्या कातड्यांवर चुन्याची प्रक्रिया १५ दिवसांपर्यंत करतात. यानंतर कातड्यावरील केस व मांसल भाग काढून टाकतात. नंतर रुईची (*कॅलॉट्रॉपिस जायगँशिया*) पाने व कातड्यावरील खरवडलेल्या मांसाचे किण्वन करून मिसळलेले पदार्थ यांच्या दुर्बल अम्लीय विद्रावाने एक-दोन दिवस चुना काढून टाकण्याची प्रक्रिया करतात. ताज्या पाण्याने धुवून ही कातडी नंतर बाभळीच्या सालीपासून केलेल्या विरल टॅनिंग विद्रावात बुडवितात. काही तासांनंतर कातडी व विद्राव एका पिपात उभी ठेवून कडांवर व घड्यांवर बाभळीच्या सालीचे चूर्ण फवारतात. कातडी न हालविता, आतील

विद्रावाचे किण्वन होईपर्यंत ठेवतात. सालीचे चूर्ण फसफसून वर येते. नंतर कातडी बाहेर काढतात व परत वरील प्रक्रिया करतात. काही वेळा विद्रावाचे चांगले शोषण व्हावे म्हणून कातडी पायांनी तुडविली जातात.

कातडी बाहेर काढून त्यातील विद्राव काढून टाकून केकतीच्या किंवा घायपाताच्या पानांच्या पिशवीत कातडी घालून शिवतात. मात्र वरच्या बाजूला एक मोकळे तोंड ठेवतात. त्यांतून पिशवीच्या आकारमानाच्या ⅔ इतके बाभळीच्या सालीचे चूर्ण भरतात. कधीकधी हिरडा व बाभूळ यांचे मिश्रण वापरतात, तर काही वेळा फक्त हिरडाच वापरतात. नंतर त्यात पाणी भरतात व तोंड बंद करून टांगून ठेवतात. पिशवीखाली मातीचे मांडे किंवा बांधलेले कुंड असते. यामध्ये वरील पिशवीतील पाणी झिरपून पडते. ते पाणी परत पिशवीत टाकले जाते. नंतर पिशवी खाली काढतात व उसवून आतील कातडी बाहेर काढतात व टॅनिंग विद्राव असलेल्या पिपात ठेवतात. तीन-चार दिवसांनंतर कातडी बाहेर काढतात व जादा विद्राव पिळून काढतात व कडा सपाट करतात. नंतर कातडी खरवडतात व धुतात. कातड्यांवर मीठ व मोलॅसीस यांचा थर देतात, वाळवितात व बाजारात पाठवितात. म्हशीच्या कातड्यापासून या पद्धतीने पादत्राणांच्या तळाचे कातडे तयार करण्यास ३०–४० दिवस लागतात. या कातड्यांना तेल देत नाहीत. कामाच्या वेळी ती परत भिजवून सहज कापता येतात. ही कातडी मऊ व स्पंजासारखी सच्छिद्र असून त्यांना चांगला रंग असतो. त्यांत पाणी सहज शोषले जाते व त्यांना थोडा घाण वास येतो. पाणी कातड्यांत शोषले जाऊ नये म्हणून महाराष्ट्र राज्यातील काही सरकारी केंद्रांत व सहकारी संस्थांत अशी कातडी पुन्हा कमावतात. त्यासाठी एका पिपात हिरड्याचा किंवा वॅटलचा अर्क घालून त्यात कातडी ठेवतात. नंतर ही कातडी तेल, साबण व पाणी यांचे गरम पाण्यात मिसळलेले पायस (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या द्रवांचे मिश्रण) असलेल्या एका फिरत्या पिपात ठेवतात, त्यातून काढल्यावर कातड्यांवरील सुरकुत्या यंत्राने काढून टाकतात व नंतर वाळवून त्यांच्या गुंडाळ्या करतात. अशा प्रकारे पुन्हा कमावलेले कातडे अधिक जलरोधक होते व त्याची झीजही कमी होते.

(२) **ईस्ट इंडिया टॅनिंग प्रक्रिया : (ई. आय. पद्धत).** या प्रक्रियेत कच्ची कातडी कुंडात भिजत ठेवतात व चांगली धुतात. त्यावर चुन्याची प्रक्रिया ७ – १० दिवस करतात. ह्या काळात कातडी दररोज हालवितात, कुंडाच्या कडेवर ठेवून त्यांतील विद्राव निथळतात व परत कुंडात टाकतात. नंतर त्यावरील केस काढून टाकतात व विरल विद्रावात तीन-चार दिवस ठेवून पहिल्या कुंडाप्रमाणेच क्रिया करतात. विद्राव तयार करण्यासाठी शिंपल्यांचा चुना व सोडियम सल्फाइड वापरतात. नंतर चुना काढून टाकतात. यासाठी बोरिक अम्ल आणि ऑक्झॅलिक अम्ल यांचा वापर करतात. काही चर्मालयांत कातडी मुरविली जातात आणि त्यासाठी कातडी प्रथम सु. २० मिनिटे ०·५% सल्फ्यूरिक अम्ल व ५% मीठ यांच्या विद्रावात व नंतर १% सोडियम थायोसल्फेटाच्या विद्रावात सु. १० मिनिटे ठेवतात. तरवडीची साल १९२० पूर्वी कातडी कमावण्यासाठी वापरली जात असे. सध्या वॅटलची साल व अर्क तरवडीबरोबर वापरला जातो. टॅनिंग प्रक्रिया दोन कुंडांत केली जाते. पहिल्या कुंडात कातडी आठ-नऊ दिवस ठेवतात, तर दुसऱ्या कुंडात सात-आठ दिवस ठेवतात. पूर्वी वापरलेल्या विद्रावापासून तयार केलेला विद्राव पहिल्या कुंडात वापरतात. प्रथम विद्राव गाळून त्यात तरवडीच्या सालीचे लहान तुकडे घालतात. हा विद्राव एक रात्रभर तसाच ठेवून दुसऱ्या दिवशी त्यात तितकेच पाणी घालून वापरतात. मुरविलेली कातडी विद्रावात ठेवून तरवडीच्या सालींचे निम्मे तुकडे कातड्यांच्या तळाशी व निम्मे वरच्या बाजूला ठेवतात. दुसऱ्या दिवशी कणीदार भाग एकमेकांना लागलेल्या स्थितीत कातड्याच्या जोड्या करून त्यांच्या मध्ये ताज्या सालीचे तुकडे ठेवतात. कातडी रोज हाताळतात व बोथट चाकूने मांस असलेली कातड्याची बाजू वारंवार खरवडतात. दुसऱ्या कुंडात साल काढून टाकलेला पण पहिल्या कुंडाच्या निम्मा विद्राव वापरतात व दोन कातड्यांच्या मध्ये आणखी सालींचे तुकडे ठेवून प्रक्रिया करतात. वॅटलच्या सालीचा उपयोग करण्याची पद्धत अशीच आहे, परंतु तीत टॅनिनाचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे सालींचे प्रमाण कमी वापरले तरी चालते. कमावलेल्या कातड्यावर (लहान प्राण्यांची कातडी सोडून) सिनटॅनांची विक्रिया सु. १०–१५ मिनिटे विद्रावात बुडवून करतात. नंतर हिरड्यांच्या विद्रावाची विक्रिया करतात त्यामुळे रंगात सुधारणा होऊन कातड्यावर डाग पडत नाहीत. याकरिता सिनटॅनांची विक्रिया केलेली कातडी स्वच्छ पाण्याने धुतात व हिरड्याच्या विद्रावात एक रात्र ठेवतात. त्यातून कातडी काढून परत दुसऱ्या हिरड्याच्या विद्रावात २४ तास ठेवतात. काही वेळा शेळ्यांची व मेंढ्यांची कमी प्रतीची कातडी मॅग्नेशियम सल्फेटाच्या विद्रावात बुडवितात. नंतर कातडी काही तास रचून ठेवतात. त्यानंतर त्यांवर मुख्यत्वे तिळाच्या वा भुईमुगाच्या तेलाची प्रक्रिया करतात व शेवटी अंतिम संस्करणाच्या प्रक्रिया करतात. या एकूण पद्धतीला सु. ३५–४० दिवस लागतात.

(३) **कमावल्यानंतरच्या प्रक्रिया :** वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेली किंवा क्रोम प्रक्रियित कातडीही पूर्णतः कमावलेली नसतात. त्यांवर आणखी बऱ्याच संस्करण प्रक्रिया करण्यात येतात. यामुळे कातड्यांत भरीवपणा व वाकवता येण्याचा गुण येतो. कातड्यातील तेलाचे प्रमाण ग्रीज वगैरे वापरून पूर्वीइतके करता येते. त्यावर रंजन क्रिया करता येते व पृष्ठभागाला चकाकी आणता येते.

(अ) *शुष्कीकरण* : कमावण्याची प्रक्रिया झाल्यानंतर कातड्यांवर करण्यात येणारी पहिली महत्त्वाची प्रक्रिया म्हणजे शुष्कीकरण होय. कातड्यांच्या पृष्ठभागात विकृती उत्पन्न होऊ नये यासाठी आर्द्रता व तापमान यांवर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक असते. पादत्राणांच्या तळांसारखी जाड कातडी एका कोरड्या व वायुवीजनाची (हवा खेळती ठेवण्याची) सोय असलेल्या खोलीत टांगून कोरडी करतात. ही प्रक्रिया सुरू होण्यापूर्वी कातड्यांमधून जादा बाष्प जाऊ नये म्हणून तेलाचा हलका थर देतात. खोलीत एका दांड्याला कातडी टांगून ठेवून त्यांवरून हवा खेळवितात. कातड्याचा रंग आणि मऊपणा हा बाष्पीभवनाच्या प्रमाणावर अवलंबून असतो. जाड कातडी हलक्या वा पातळ कातड्यांपेक्षा हळू कोरडी करतात. क्रोम कातड्यांपेक्षा वनस्पतिज पदार्थांनी प्रक्रिया केलेली कातडी हळूहळू वाळवितात. नियंत्रित तापमान आणि आर्द्रता ठेवलेल्या बोगद्यासारख्या खोलीत कातडी टांगून तसेच अवरक्त किरणांचे (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य किरणांचे) दिवे वापरूनही कातडी कोरडी करण्यात येतात.

(आ) *तेल देण्याची प्रक्रिया* : शुष्कीकरणानंतर मिळणारी कातडी कडक व कठीण असून त्यांमध्ये लवचिकपणा, मऊपणा आणि भरीवपणा या गुणांचा अभाव असतो. कातड्यामध्ये मऊपणा, बळ व फाटण्यास विरोध करण्याचा गुणधर्म येण्यासाठी त्यामध्ये तेल आणि ग्रीज असणे आवश्यक असते. तेल व ग्रीज कातड्याच्या पृष्ठभागावर लावण्याच्या जुन्या पद्धतीत सुधारणा करून व यंत्रे वापरून हल्ली कातड्यांना तेल दिले जाते. कातड्यात एकसारखे तेल मुरण्यासाठी पाण्यातील तेलाचे पायस वापरतात. सामान्यतः तेले पाण्यात अविद्राव्य असल्याने स्थिर पायस मिळण्यासाठी नुसत्या पाण्याऐवजी साबणाचा विद्राव वापरतात. फिरत्या पिपामध्ये असे पायस ठेवून त्यात ओली कातडी घातली, तर तेलाचे लहान लहान थेंब कातड्यात शिरतात व कातड्याच्या तंतूंशी मिसळतात. तेल देण्यासाठी विविध प्रकारची तेले वापरली जातात. संस्कारित कातड्यात कोणते गुण यावेत आणि टॅनिंगमध्ये कोणते तेल वापरले आहे त्यानुसार योग्य तेल निवडले जाते.

(इ) *ग्रीज देण्याची प्रक्रिया* : (क्युरिंग आणि स्टफिंग). वरील प्रक्रियेने मुरलेल्या तेलापेक्षा जास्त तेल वा ग्रीज काही प्रकारच्या कातड्यांत असणे आवश्यक असते. कोणतेही कातडे ग्रीजने भरावयाच्या जुन्या प्रक्रियेला 'क्युरिंग' असे म्हणतात. हल्ली ही प्रक्रिया पट्टे, जोखडे व यंत्रासाठी लागणाऱ्या जाड कातड्यांसाठी वापरली जाते. शिकारी बुटाच्या वरच्या भागासाठी लागणारे हलके कातडे सूक्ष्मस्फटिकी ग्रीज वापरून तयार करतात. याला 'स्टफिंग' असे म्हणतात. असे कातडे लवचिक व जलरोधी असते.

स्टफिंगसाठी येणाऱ्या कातड्याचा (शुष्कीकरणानंतर) कणीदार पृष्ठभागाकडून विशिष्ट चाकूने पातळ थर कापतात. याने कातड्याची जाडीही कमी होते. नंतर कातडे हाताने किंवा यंत्राने कणीदार पृष्ठभागातील जादा असलेले टॅनीन द्रव्य असलेला आणि फुलारलेला भाग स्वच्छ करण्यासाठी घासतात. चांगला रंग येण्यासाठी कातड्यावर परत टॅनिंग प्रक्रिया केली जाते. यानंतर ग्रीजाची प्रक्रिया कातड्यांवर करण्यात येते. ही प्रक्रिया तीन प्रकारे करण्यात येते. (१) हाताने, (२) फिरत्या पिपाच्या साहाय्याने व (३) ग्रीजात कातडी बुडवून. हाताने करावयाच्या प्रकारात कातडी आधी ओली करतात व मग त्यांवर कॉड माशाचे तेल व गायीची चरबी यांच्या मिश्रणाचा जाड थर देतात. हा थर बहुधा मांसल भागाच्या पृष्ठभागावर ब्रशाने देतात व कातडी हळूहळू वाळवितात. कातडे वाळत असताना त्यात तेल शोषले जाते. पिपाच्या प्रकारात कातडी आधी वाफेने गरम करतात व नंतर ग्रीजाची प्रक्रिया करतात. तिसऱ्या प्रकारात आधी वाळविलेली कातडी वितळलेल्या ग्रीजात बुडवितात. काही मिनिटांत वितळलेले ग्रीज कातड्यात शिरते. ग्रीजाच्या वंगण गुणधर्मामुळे आणि ऑक्सिडीभवन न होण्याच्या गुणधर्मामुळे तिसरा प्रकार खात्रीलायक वाटत नाही.

(ई) *रंजन क्रिया* : रंजन क्रियेने किंवा पृष्ठभागावर रंगद्रव्ये पसरून कातड्याला रंग देतात. रंगद्रव्यांचा वापर करण्यापूर्वी कातड्याचा पृष्ठभाग रंग देण्याच्या दृष्टीने एकसारखा रहावा म्हणून काही वेळा क्षारकीय रंजकद्रव्यांनी (खनिज अम्लांबरोबर व काही विशिष्ट कार्बनी अम्लांबरोबर विक्रिया झाल्यास विद्राव्य लवणे देणाऱ्या आणि अम्लीय तंतूबरोबर विक्रिया झाल्यास विद्राव्य संयुगे देणाऱ्या रंजकद्रव्यांनी) रंजन क्रिया केली जाते. कातड्याला रंग देण्यासाठी फिरत्या पिपाची, फवाऱ्याची वा ब्रशाने लावण्याची पद्धत वापरतात.

कोणत्या प्रकारचे रंजकद्रव्य वापरावयाचे हे कातड्याला कोणता रंग द्यावयाचा किंवा कमावण्याची प्रक्रिया कोणती वापरली व अंतिम संस्करणाच्या कोणत्या प्रक्रिया वापरावयाच्या यांवर अवलंबून असते. पिपाच्या पद्धतीत एका पिपामध्ये रंजकद्रव्य घालून त्यात कातडी घालतात व पीप फिरवितात. पिपातील तापमान आवश्यक तेवढे ठेवण्याची व्यवस्था केलेली असते. दाब फवारा यंत्राने कातड्यांवर अतिसूक्ष्म कणांच्या स्वरूपात रंजकद्रव्ये फवारतात. पाण्यात किंवा लॅकरमध्ये अविद्राव्य असणाऱ्या रंगद्रव्यांचा आणखी एक जादा थर देण्यासाठी फवारा पद्धत वापरली जाते. रंगद्रव्यांबरोबर काही वेळा केसीन, लॅकर इत्यादींचा बंधक म्हणून वापर करतात. जाड कातड्यांसाठी ब्रशाने कातड्यांवर रंग देण्यात येतो. योग्य प्रकारांनी तयार केलेल्या कातड्यांवर रंजकद्रव्यांच्या विरल विद्रावाचे दोन-तीन थर ब्रशाने देतात. हातमोज्याच्या फक्त बाह्य बाजूवर रंग दिसणे आवश्यक असल्यास त्यासाठी अशाच पद्धतीने रंग देतात.

(उ) *अंतिम संस्करण* : वरील सर्व प्रक्रिया झाल्यानंतर चर्मालयात कातड्यांवर काही अंतिम संस्कार करण्यात येतात. अंतिम वस्तू दिसावयास कशी दिसेल, कातड्याचा पोत, चकाकी इत्यादींवर अंतिम संस्करणाच्या पद्धती आणि कृती अवलंबून असतात.

पादत्राणांच्या तळाचे कातडे जास्त झिजू नये म्हणून अधिक दृढ व भरीव असावे लागते, तसेच पादत्राण सुलभतेने तयार करण्याजोगे असावे लागते. यासाठी चर्मालयातच हे कातडे यांत्रिक रीत्या व बऱ्याच दाबाखाली लाटतात किंवा ठोकतात. काही देशांत याकरिता वायवीय (दाबाखालील हवेचा उपयोग करणाऱ्या) यंत्रांचा वापर करण्यात येतो.

पादत्राणांच्या वरच्या भागांसाठी निरनिराळ्या प्रकारची कातडी लागतात. त्याकरिता अशा कातड्यांवर विविध अंतिम संस्कार करतात. प्रथम यंत्राच्या साहाय्याने कातडे ताणून त्यातील तंतू थोडे फार मोकळे करून त्यात आवश्यक तो मऊपणा आणतात. यानंतर चकाकी आणणाऱ्या यंत्राने कातड्याच्या मांसल भागाकडील पृष्ठभागाला चकाकी आणतात. या यंत्रात अपघर्षक (खरवडून व घासून गुळगुळीतपणा आणणारे) द्रव्य लावलेला एक शीघ्र गतीने फिरणारा दंडगोल असून त्याच्या साहाय्याने कातड्याचा पृष्ठभाग एकसारखा गुळगुळीत होतो. गुरांची कातडी पादत्राणाच्या वरच्या भागासाठी वापरावयाची झाल्यास आधी आडव्या दिशेने विशिष्ट प्रकारचे चाकू बसविलेल्या यंत्राने त्यांचे दोन भाग करतात. वरचा भाग कणीदार असून तो भाग महत्त्वाचा असतो. मांसल भागाकडील भागावर स्वतंत्र रीत्या संस्कार करतात. प्रवासी साहित्य, फर्निचरची आच्छादने, कपडे इ. वस्तू बनविण्यासाठीही गुरांच्या कातड्यांचे अशा प्रकारे दोन भाग करतात.

कातडे मुलायम व चकचकीत होण्यासाठी त्यावर विविध प्रक्रिया कराव्या लागतात. कातड्यात घर्षणरोधकता, ओले होणे व बदलते तापमान यांच्या परिणामास प्रतिरोध इ. गुणधर्म आणणे, वरचा चकचकीत भाग कातड्याशी एकजीव होईल असा तयार करणे व बाष्प बाहेर टाकण्याचा कातड्याचा नैसर्गिक गुणधर्म टिकविणे हे या प्रक्रियांचे प्रमुख उद्देश असतात. यासाठी वापरावयाच्या संस्करण विद्रावात केसीन, अल्ब्युमीन, मेण, जटिल रेझिने वा लॅकर यांच्याबरोबर रंजकद्रव्य वा रंगद्रव्ये मिसळतात. ही यंत्राने किंवा हाताने फवारून वा रुळांच्या साहाय्याने देतात. जास्त चकचकीतपणा आणण्यासाठी वेगाने फिरणाऱ्या काचेच्या घन दंडगोलाखालून दाबाने कातडी नेतात. यामुळे निर्माण होणाऱ्या घर्षणाने व उष्णतेने संस्करण विद्राव प्लॅस्टिकसारखा होऊन पृष्ठभाग चकचकीत होतो. कातड्यावर उठावदार कणीदार परिणाम आणण्यासाठी कातड्याचा कणीदार भाग एकमेकांवर आणून घडी घालतात व त्यावर योग्य दिशेने यंत्राने दाब देतात व कातड्यातील मूळचे कण उठावदार होतात. यानंतर कातड्याचा कणीदार पृष्ठभाग एका पॉलिश केलेल्या सपाट पोलादी पत्र्याच्या पृष्ठभागावर अतिदाबाखाली ठेऊन कातडे मऊ करतात. काही वेळा वैशिष्ट्यपूर्ण कणीदार पृष्ठभाग तयार करण्यासाठी छाप उठवणारी दाबयंत्रे वापरतात. याकरिता आवश्यक तो आकृतिबंध वा नक्षी कोरलेल्या लोखंडी तबकडीशी कातड्याच्या कणीदार भागाचा दाबयंत्राने संबंध आणतात. उच्च दाब व उष्णता यांमुळे कातड्यावर उठलेला आकृतिबंध कायम स्वरूपाचा राहतो. नरम कातड्यावर एकसंध लवदारपणा आणणे जरूर असते. यासाठी कातड्याच्या मांसल भागाकडील पृष्ठभाग एमरी वा कार्बोरंडम या अपघर्षक पदार्थांचा थर असलेल्या व वेगाने फिरणाऱ्या दंडगोलावर योग्य दाब देऊन घासतात. त्यामुळे कातड्याच्या पृष्ठभागावर मखमलीसारखी लव तयार होते. यात तयार होणारी कातड्याची अतिसूक्ष्म धूळ काढण्यासाठी वायवीय ब्रश वा तत्सम साधने वापरतात.

मोरोक्को चामडे या शैलीच्या कातड्यापासून तयार करण्यात येणाऱ्या चामड्याला विशिष्ट प्रकारच्या यंत्राने झिलई आणतात व नंतर कातडे ओले करून त्यातील कणीदार भागाला हाताने योग्य साधनांच्या मदतीने पाच वा अधिक दिशांनी उठावदारपणा आणतात. उच्च तापमानावर कातडी वाळविल्यास उठाव दिलेला कणीदार परिणाम कायम राहतो. पेटंट चामडे मिळविण्यासाठी जवसाच्या तेलात संस्करण विद्राव

मिसळून कातड्यावर थर देतात व ते वाळवितात. प्रत्येक थर वाळवून मग पुढचा थर देतात. बूट व त्याचे भाग तयार करण्याकरिता या चामड्याचा विशेषतः उपयोग करतात. यूरेथान संयुगांनी युक्त अशा संस्करण विद्रावामुळे कातड्यावर घर्षणाचा परिणाम कमी होतो आणि ते कमी झिजते. गुळगुळीतपणातील दोष काढून टाकण्यासाठी बऱ्याच प्रकारच्या चामड्यांवर कमी तापमानाच्या खास यंत्रांनी इस्त्री करतात.

ईस्ट इंडिया पद्धतीने तेलाची प्रक्रिया केलेली कातडी वाळविण्याकरिता एका खोलीत टांगून ठेवतात. ती पूर्ण वाळल्यावर एका कुंडात एकावर एक रचून ठेवतात व एक रात्रभर तशीच ठेवतात. नंतर ती काचेचा वा संगमरवराचा पृष्ठभाग असलेल्या टेबलावर ठेवतात आणि एका पितळेच्या वा तांब्याच्या साधनाने कातड्याच्या मांसल भागाकडील सुरकुत्या काढून टाकतात. यामुळे कणीदार भागाला चकचकीतपणा येतो. त्यानंतर कातड्यातील तंतू थोडेफार सुटे करण्यासाठी कातडे ताणतात व मांसल भागावर जास्त भाजलेल्या विटेने वा काचकागदाने घासून लवदारपणा आणतात. काही चर्मालयांत लवदारपणा आणण्यासाठी यंत्रांचा उपयोग करतात. शेवटी कातड्याचे योग्य त्या आकाराचे तुकडे कापून व आवेष्टित करून बाजारात पाठवितात.

कातड्यांचे प्रकार : सामान्यतः स्तनी प्राणी, सरीसृप प्राणी आणि मासे यांची कातडी कमावण्यासाठी वापरतात. यांपैकी स्तनिवर्गातील प्राण्यांची कातडी महत्त्वाची आहेत. गाय, बैल, वासरे, म्हैस, झीब्रा, घोडा, शेळी व मेंढी ह्यांची कातडी जास्त प्रमाणात वापरली जातात. डुक्कर, हरिण, खेचर, गाढव व इतर बऱ्याच लहान प्राण्यांची कातडीही वापरतात, पण ती महत्त्वाची नाहीत. काही वेळा हत्ती, वॉलरस यांसारख्या प्राण्यांची कातडी काही खास उपयोगांसाठी कमावतात. शेळ्या, मेंढ्या ह्यांसारख्या लहान प्राण्यांच्या कातड्यांना त्वचा (स्किन) या नावाने ओळखले जाते. भारतात व तांबड्या समुद्रकाठच्या प्रदेशांत शेळ्या-मेंढ्यांची कातडी पोटाकडून फाडीत नाहीत व त्यामुळे ती मानेपाशी आणि मागील भागापाशी या दोनच ठिकाणी उघडी असतात.

वर उल्लेख केलेल्या प्राण्यांची कातडी ही आकारमान, जाडी व पोत यांच्या बाबतीत वेगवेगळी असतातच; शिवाय त्यांतील कणांचे वैशिष्ट्य व स्वरूप, तंतूंची जाडी, केस काढून टाकणाऱ्या रसायनांना विरोध व बेटिंग प्रक्रियेसाठी वापरण्याच्या साधनांना विरोध या गुणधर्मांतही ती वेगवेगळी असतात. तसेच त्यांपासून तयार होणारी चामडी विविध गुणधर्मांची असतात. एकाच जातीतील प्राण्यांच्या कातड्यांतही फरक आढळतो. त्याचप्रमाणे प्राण्याचे वय, लिंग, अन्न, मूलस्थान, कातडे काढण्याचा काळ इत्यादींचाही कातड्यांवर व त्यावर प्रक्रिया करून तयार केलेल्या चामड्याच्या गुणधर्मांवर परिणाम होतो.

गुरांची कातडी : गुरांची कातडी औद्योगिक वापराच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाची आहेत. गाय, बैल, वासरे यांच्या कातड्यांचा यात समावेश होतो. खची केलेल्या बैलांची कातडी पोताच्या दृष्टीने उत्कृष्ट असतात, तसेच त्यांपासून मिळणारी कातडी बळकट आणि टिकाऊ असतात. वळू बैलांची कातडी खरबरीत असून मानेजवळील कातड्याला बऱ्याच सुरकुत्या पडलेल्या असतात, तर पाठीवरचा भाग पातळ असून पोटाजवळचा भाग बळकट असतो. कालवडीची कातडी खची केलेल्या बैलाच्या कातडीसारखा पोत असलेली आणि सूक्ष्म कण असलेली पण तितकी बळकट नसतात. वळू बैलांपासून मिळणारी कातडी कमी बळकट असून त्यांपासून हलक्या दर्जाचे पट्टे तयार केले जातात. गाईची कातडी ही हलक्या दर्जाची, कमी पोताची व पातळ असून बळकटपणा व स्थितिस्थापकता या गुणधर्मांचा त्यांमध्ये अभाव दिसून येतो. जनावराचे वय जसजसे वाढत जाईल तसतशी त्याच्या कातड्यातील स्थितिस्थापकता कमी होत जाते व पाठीवरचा भाग जाड होत जातो.

गुरांची कातडी दोन प्रकारांची असतात : (१) पाळीव जनावरांची व (२) रानटी जनावरांची. यूरोप व उत्तर अमेरिका येथील गुरांची कातडी पहिल्या प्रकारची, तर दक्षिण अमेरिकेतील गुरांची कातडी दुसऱ्या प्रकारची आहेत. गोठीवाड्यातील गुरांच्या कातड्यांपेक्षा कुरणात चरणाऱ्या गुरांची कातडी जाड आणि घट्ट असतात, तर पर्वतमय प्रदेशातील गुरांची कातडी ही इतरांपेक्षा बळकट व उत्कृष्ट असतात. पेंड, बटाटे आदींवर गुरांची निपज केल्यास त्यांच्या कातडीची प्रत वाढते. उष्ण कटिबंधापेक्षा समशीतोष्ण कटिबंधातील गुरांची कातडी चांगली असतात. अपुरे खाद्य, जादा काम तसेच गुरांच्या निवासाची वाईट परिस्थिती यांचाही गुरांच्या कातड्यांवर वाईट परिणाम होतो.

दक्षिण अमेरिका हा कातड्यांचा पुरवठा करणारा एक महत्त्वाचा प्रदेश असून या खंडातील क्रिओलो ह्या लहान बळकट गुरांची कातडी महत्त्वाची आहेत. हरफर्ड, डेव्हन, ॲबर्डीन इ. उत्कृष्ट अशा इंग्लिश अभिजातींशी (अस्सल जातींशी) क्रिओलोचा संकर करण्यात आला असून अशा संकरित गुरांपासून मिळणारी कातडी अत्युत्कृष्ट समजली जातात. 'फिगोरोफिकोस' ही संकरित जात मांसासाठी आणि उत्कृष्ट कातड्यांसाठी प्रसिद्ध आहे. 'सालाडेरॉस' ही कातडी वरच्यापेक्षा कमी प्रतीची असतात आणि ती लहान प्रमाणावर मांसाचा धंदा करणाऱ्यांकडून मिळवितात, तर 'माताडेरॉस' ही कातडी बाह्य स्वरूप व स्थिती यांबाबतीत कमी प्रतीची असून ती शहरी कत्तलखान्यातून मिळवितात. ही सर्व कातडी ओलसर स्थितीतच खारवतात. 'कॅम्पोस' कातडी ही कोरड्या स्थितीत खारवलेली असून उन्हात वाळविलेली असतात. ती ग्रामीण भागातून येतात. ही कातडी वाईट स्थितीत सोललेली असतात. ब्राझीलमधील कातडी कोरड्या स्थितीत खारवलेली असून अर्जेंटिनामधील कातड्यांपेक्षा त्यांची सोलताना कमी काळजी घेतलेली आढळते. मध्य अमेरिका, कोलंबिया व व्हेनेझुएला येथील कातडी सुकविलेली व कमी प्रतीची असतात. यांतील बरीच कातडी जास्त सुकविलेली व काही कमी सुकविल्यामुळे कुजून दोष निर्माण झालेली असतात.

चीनमधून येणारी कातडी ही बहुधा वाळविलेली असून बऱ्याच वेळा सांसर्गिक काळपुळी या रोगाने ग्रस्त झालेली असतात. इंडोनेशियामधील कातडी चांगली व योग्य रीतीने सोललेली आणि वाळविलेली असतात. ही कातडी तासलेली व चांगल्या प्रकारे वर्गीकरण केलेली असून त्यांना जास्त किंमत येते. इंडोनेशियातील 'जावा' या नावाने ओळखण्यात येणारी कातडी जगातील सर्वोत्कृष्ट वाळविलेली कातडी समजण्यात येतात. ही कातडी चांगली सोललेली व कापलेली, सर्व अतिरिक्त मांस काढून टाकलेली व योग्य वर्गीकरण केलेली असतात. द. चीनमधील कातडी तासलेली व चांगल्या आकृतिबंधाची असतात. हांगजो व शांघाय या बंदरांतून निर्यात होणारी कातडी चांगली व उत्तम कणीदार पृष्ठभागाची असतात. पण बऱ्याच वेळा योग्य रीतीने खारवलेली नसतात. मँचुरियातील कातडी निकृष्ट असतात.

पश्चिम आफ्रिका, केप, पूर्व व उत्तर आफ्रिका असे कातड्यांच्या दृष्टीने आफ्रिकेचे चार भाग पडतात. केप भागातील कातडी ही ऱ्होडेशिया, द. आफ्रिका व त्यांच्या जवळपासच्या प्रदेश यांतून आलेली असतात. ही कातडी वाळविलेली किंवा कोरड्या स्थितीत खारवलेली असून साधारण बऱ्या प्रतीची असतात. प. आफ्रिका भागापैकी नायजेरियातून जास्त प्रमाणात कातडी मिळतात. ती वाळविलेली असून काही वेळा मात्र चांगल्या प्रकारे सोललेली नसतात. औद्योगिक वापरासाठी त्यांचा वापर केला जात नाही. पूर्व आफ्रिकेपैकी केन्या, टांझानिया, युगांडा, इथिओपिया, सोमालिया व मॅलॅगॅसी (मादागास्कर) येथूनही मोठ्या प्रमाणात कातडी मिळतात. केन्या, टांझानिया व युगांडा येथील कातडी दार-ए-सलाम वा मोंबासा या नावानेही ओळखली जातात. ही वाळविलेली, योग्य रीतीने कापलेली व चांगली कणीदार असतात.

पण यातील बराच भाग अयोग्य खारवण्यामुळे खराब होतो. इथिओपियातील कातडी वाळविलेली व खेचरांवरून वाहतूक करण्यासाठी घड्या घातलेली असतात. मॅलॅगॅसीतील कातडी ओल्या किंवा कोरड्या स्थितीत खारवलेली व उन्हात वाळविलेली असतात. उत्तर आफ्रिका, ईजिप्त व सुदान येथे हलक्या प्रतीची कातडी थोड्या प्रमाणात मिळतात.

अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत मोठ्या प्रमाणावर गुरांच्या कातड्यांचे उत्पादन होते. मांसाकरिता वाढविलेल्या गुरांची कातडी बहुतेक मध्य-पश्चिमेकडील प्रदेशात मिळतात. ही गुरे बहुधा हरफर्ड किंवा त्या प्रकारची आणि त्याच्या खालोखाल ब्लॅक अँगस या प्रकारची असतात. दुधाकरिता वाढविलेल्या गुरांच्या कातड्यांत मांसाकरिता वाढविलेल्या गुरांच्या कातड्यांपेक्षा कमी वसा असते. तसेच ती पातळ व पसरट असतात. दुधाकरिता वाढविलेल्या गुरांची कत्तल सामान्यतः लहान प्रमाणावर धंदा करणाऱ्या कंपन्यांतर्फे होते.

हलकी कातडी : भारतातून ह्या प्रकारच्या कातड्यांचा जास्तीत जास्त पुरवठा होतो. भारतातील कातडी १२–२० किग्रॅ. वजनाची असून त्यांतील बहुतेक 'किप्स' (ही संज्ञा एक वर्षाच्या जनावराच्या किंवा लहान जातीच्या प्रौढ जनावराच्या कातड्याला देण्यात येते) प्रकारची असतात. यूरोपीय गुरांपेक्षा भारतीय गुरे लहान असतात. त्यांची कातडी बहुतकरून वाळविलेली असतात. मात्र पावसाळ्यात ती खारवतात. ह्या कातड्यांचा पोत चांगला असला, तरी ती तितकीशी बळकट नसतात. पूर्वी भारतातून अर्धवट कमावलेली कातडी निर्यात होत असत. काही हलकी कातडी पाकिस्तान, इंडोचायना, चीन व गुरे असलेल्या बहुतेक इतर देशांत मिळतात.

म्हशींची कातडी : ही कातडी ईजिप्त ते चीन या दरम्यानच्या प्रदेशातून मिळतात. भारतातून व इंडोनेशियातून ती निर्यात होतात. जावा व सुमात्रा येथील कातडी उत्कृष्ट असतात. सिंगापूर व पेनांग येथून कमी प्रतीची कातडी निर्यात केली जातात. ही कातडी भरड चामड्यासाठी वापरतात. ती अतिशय बळकट पण अनियमित असून विस्कळीत तंतुमय ऊतक असलेली व अतिशय भरडकणी असतात.

वासरांची कातडी : ही गुरे असलेल्या बऱ्याच देशांतून मिळतात. पण त्यांपैकी काही थोड्याच देशांतील कातडी महत्त्वाची आहेत. ही कातडी वयानुसार तसेच वासरांना देण्यात येणाऱ्या खाद्याच्या प्रकारानुसार वेगवेगळी असतात. दुधावर वाढणाऱ्या वासरांची कातडी उत्कृष्ट असून ती सूक्ष्म कणीदार आणि उत्कृष्ट पोताची असतात, तर गवतावर व पेंडीवर वाढणाऱ्या वासरांची कातडी काहीशी भरड असतात. खोंडांपेक्षा कालवडींची कातडी चांगली असतात. फ्रान्स, द. जर्मनी आणि झेकोस्लोव्हाकिया येथील वासरांची कातडी उत्कृष्ट असतात. कारण ती वासरे दुधावर पोसण्यात येतात. डेन्मार्क, रिगा, नेदर्लंड्स व ब्रिटन येथील कातडी बऱ्या प्रकाराची असतात. वाळलेली भारतीय व मोंबासा वासरांची कातडी पातळ असतात व बऱ्याच वेळा त्यांतील कण खराब झालेले असतात. कोरड्या स्थितीत खारवलेली केप (ऱ्होडेशिया) व न्यूझीलंड येथील कातडी चांगली असतात. बहुतेक वासरांची कातडी क्रोम पद्धतीने कमावतात. त्यांचा उपयोग पादत्राणाच्या वरच्या भागांसाठी करतात. भारतीय वासरांची अर्धवट कमावलेली कातडी पुन्हा कमावून पादत्राणांच्या अस्तरांसाठी वापरली जातात.

अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील दुग्ध व्यवसायाच्या प्रदेशात वासरांची कातडी ही उप-उत्पादन म्हणून मिळवितात. या कातड्यांच्या सूक्ष्म कणीदार रचनेमुळे त्यांची किंमत गुरांच्या जड कातड्यांपेक्षा तीन ते पाच पटीने जास्त येते. यामुळे ही कातडी चांगल्या प्रकारे धुतात व शुद्ध सूक्ष्मकणी मिठाने खारवतात.

घोडा, खेचर व गाढव यांची कातडी : क्रोम पद्धतीचा वापर सुरू झाल्यापासून ह्या कातड्यांना महत्त्व आले आहे. द. जर्मनी, स्वित्झर्लंड व स्कँडिनेव्हिया येथील घोड्यांची कातडी उत्कृष्ट असतात. इंग्लंड, फ्रान्स व बेल्जियम येथील घोड्यांची कातडीही चांगली असतात. पू. जर्मनी, रशिया, पोलंड आणि द. यूरोपीय प्रदेशांतील घोड्यांची कातडी हलक्या प्रतीची असतात. दक्षिण अमेरिकेतील रानटी घोड्यांची कातडी अतिसूक्ष्म कणीदार असतात. घोड्यांच्या कातड्यांची विशिष्ट संरचना असते. ढुंगणाकडील कातडी (क्रूप) इतर भागापेक्षा जाड व तंतुमय भाग घन असलेली असतात. क्रूप कातडी झिजण्यास अत्यंत प्रतिरोधक असून त्यांचा उपयोग वस्तऱ्याला धार आणण्याचे पट्टे तयार करण्यासाठी करतात. इतर भागांपासून पादत्राणांचे वरचे भाग व जाड (उदा., मोटारगाडी चालविताना वापरण्यात येणारे व उद्योगधंद्यात विशिष्ट कामासाठी वापरण्यात येणारे) हातमोजे तयार करण्यात येतात. शिंगराचे कातडे क्रोम पद्धतीने कमावतात व त्यांचा उपयोग पादत्राणाच्या वरच्या भागांसाठी व कमरपट्ट्यांसाठी करतात.

शेळ्यांची कातडी : या कातड्यांच्या जगातील एकूण पुरवठ्यापैकी जवळजवळ ७० % कातडी भारतातून मिळतात. उ. भारतात शेळ्यांची कातडी गोळा करण्याचा धंदा चांगल्या संघटित स्वरूपात आहे. ही कातडी चांगली सोललेली आणि बहुशः कोरड्या स्थितीत खारवलेली असतात. उ. भारतातील कातडी लांब पण अरुंद असतात, तर द. भारतातील कातडी चौरस आकाराची असतात. उ. भारतातील पाटणा व कलकत्ता येथील आणि द. भारतातील त्रिचनापल्ली, मद्रास व बंगलोर येथील कातडी चांगली असतात. पाकिस्तानच्या वायव्य भागातील आणि बांगला देशातील डाक्का व दिनाजपूर येथील कातडी उत्कृष्ट समजतात. नायजेरियातून निर्यात होणारी शेळ्यांची कातडी उत्कृष्ट असतात. आफ्रिकेच्या केप भागातील मोठ्या आणि भरडकणी कातड्यांपासून भारी कामासाठी वापरण्यात येणाऱ्या वस्तू बनविण्यात येतात. पूर्व आफ्रिकेतील कातडी चांगली व वजनाने हलकी असतात पण ती निष्काळजीपणे वाळविल्यामुळे बऱ्याच वेळा खराब झालेली असतात. उ. आफ्रिकेतील कातडी मोठी व पसरट असतात. उ. चीनमधील कातडी मोठी, भरड व निकृष्ट प्रतीची असतात. वेस्ट इंडीज, द. अमेरिका, स्पेन व बाल्कन प्रदेशातून थोड्या प्रमाणात कातडी निर्यात होतात.

मेंढ्यांची कातडी : ही कातडी मुख्यतः दोन प्रकारच्या मेंढ्यांपासून मिळतात. (१) केस असलेल्या मेंढ्या आणि (२) लोकर असलेल्या मेंढ्या. दुसऱ्या प्रकारच्या मेंढ्या जास्त प्रमाणात करण्यात आलेल्या प्रजननामुळे व माणसाळविल्यामुळे निर्माण झालेल्या आहेत. या मेंढ्या ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, स्पेन, द. आफ्रिका, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स आणि द. अमेरिका या प्रदेशांत लोकरीसाठी पाळतात. अशा प्रजननामुळे व चरण्यास उत्तम कुरणे असल्यामुळे या मेंढ्यांची कातडी तेलकट, हलक्या पोताची आणि दोन थरांत वेगळी होतील अशी असतात. स्पेनमधील मेंढ्यांची कातडी उत्कृष्ट असून त्यांपासून हातमोज्याचे जाड चामडे मिळते. द. आफ्रिकेतील कातडी चांगली सूक्ष्म कणीदार असून त्यांतील तंतू जवळजवळ असतात व त्यामुळे कातडी बळकट असतात. ऑस्ट्रेलिया व न्यूझीलंड येथील कातडी मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असून अस्तरासाठी व हलक्या हातमोज्यांसाठी कमावतात. काही जड कातड्यांवर जनावराच्या फासळ्यांशी संलग्न असलेल्या भागांवर तेलकट पुरळ दिसतात. काही वेळा असे पुरळ इतके असतात की, कोणत्याच प्रक्रियेने त्या कातड्याचे स्वरूप सुधारता येत नाही. पुरळ कमी असल्यास योग्य आकृतिबंधाचा उपयोग करून अशा कातड्यांवर उठावरेखन करतात व दोष झाकून टाकण्यात येतो. काही वेळा असा भाग कापून टाकण्यात येतो किंवा तासण्यात येतो.

यूरोपीय देशांपैकी स्पेन व फ्रान्समधील मेंढ्यांची कातडी उत्कृष्ट असतात. त्या खालोखाल इंग्लंड व स्कॉटलंडमधील कातडी असतात.

जर्मनी व नेदर्लंड्समधील कातडी हलकी असतात. लॅटव्हियामधील कातडी कपड्यांसाठी आणि हातमोज्यांसाठी वापरतात. रशियामधील कातडी मोठी व पसरट असून त्यांच्यापासून मिळणारी चामडी बळकट पण हलक्या प्रतीची असतात. बाल्कन प्रदेशातील कातडी चांगली असतात व त्यांपासून गुळगुळीत चामडी बनवितात.

आशिया मायनर व अरबस्तान येथील मेंढ्या इतरांपेक्षा वेगळ्या आणि आखूड व भरड केस असलेल्या असतात. केसांच्या रंगानुसार या मेंढ्यांचे काळ्या व पांढऱ्या रंगांच्या अशा दोन जाती आहेत. ह्या मेंढ्यांच्या कातड्यांमध्ये वसा कमी असते व त्यांतील कण शेळ्यांच्या कातड्यांसारखे असतात. ईजिप्त, सिरिया व आशिया मायनर येथील कातडी मोठी, पातळ व पसरट असून त्यांच्यावर लोकर अगदी कमी असते. त्यांपासून बळकट चामडे तयार होत नाही. दक्षिण अमेरिकेमधील अर्जेंटिनातील कातडी पातळ व पसरट असतात आणि मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असतात.

दक्षिण भारताच्या आग्नेय भागातील मेंढ्यांच्या कातड्यांची जगातील उत्कृष्ट कातड्यांत गणना होते व त्यांना मागणीही भरपूर असते. द. भारतात प्रतिवर्षी सु. १–१·२ कोटी मेंढ्यांची कातडी कमावतात. अगदी दक्षिणेकडील मेंढ्या तांबड्या केसांच्या व कातडीतील कण दाट असलेल्या असतात आणि त्यांची कातडी घट्ट पोताची असतात. मद्रासच्या उत्तरेकडील मेंढ्या लोकरीच्या असून हैदराबादजवळील मेंढ्या काळ्या लोकरीच्या, तर पंजाबकडील मेंढ्या पांढऱ्या लोकरीच्या आहेत. पंजाबकडील मेंढ्यांची कातडी खारवतात व वाळवितात.

डुकरांची कातडी : ही कातडी अतिशय तेलकट असून त्यांच्यावरील केस उपयुक्त कातडीच्या आत घुसलेले असतात व त्यामुळे कातड्यांवर प्रक्रिया केल्यानंतर त्यांत भोके राहतात. रानडुकराचे कातडे अतिशय चिवट व मजबूत असून ते हातमोजे, कपडे आणि बूट यांकरिता वापरतात. यूरोपातील (विशेषतः पूर्व यूरोपातील) डुकरांची कातडी खारवतात व अनेक प्रकारची चामडी त्यांपासून तयार करतात. या कातड्यांत अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील डुकरांपेक्षा कमी वसा असते व त्यांच्यापासून तयार होणारी चामडीही चांगली असतात. अमेरिकेत डुकरांवर प्रथम गरम पाण्याची प्रक्रिया करतात. त्यामुळे केस ढिले होतात व ब्रशाने ते काढून टाकतात. कमरेभोवतालच्या भागातील कातडेच फक्त वापरण्यात येते व ते मुख्यत्वे जिलेटीन मिळविण्यासाठी उपयोगात आणतात. बूट तयार करण्यासाठीही या कातड्यांचा उपयोग करण्यात येत आहे.

वॉलरसाची कातडी : वॉलरस ह्या सागरी स्तनी प्राण्यांची कातडी विशिष्ट पद्धतींनी कमावतात. वॉलरसांची कातडी सर्व प्राण्यांच्या कातड्यांपेक्षा जाड असतात. काही कातड्यांत कमावल्यानंतर संस्करण विद्राव सु. ५ सेंमी. पर्यंत आत जाऊ शकतो. इतर प्राण्यांमध्ये ही मर्यादा सरासरीने सु. २·५ सेंमी. इतकी असते. वॉलरसाची कातडी कमावण्यासाठी वापरावयाच्या पद्धती ब्रिटनमध्ये विकसित झाल्या. कमावलेले वॉलरस कातडे चकाकी आणणाऱ्या चाकावर बसवितात. अशा कातड्यावर कार्बोरंडमचे चूर्ण लावलेले असते. या चाकांचा उपयोग लोखंडाच्या ओतकामातील ओतीव पृष्ठभागावरील तयार होणारा सैलसर पापुद्र्यासारखा भाग खरडून काढण्यासाठी करतात. सौम्य विद्रावाने कमावलेले कातडे लोह व पोलाद यांना चकाकी आणण्यासाठी वापरले जाते. तसेच सरकीपासून कापूस (रुई) वेगळे करण्याच्या यंत्रातही वॉलरसाचे कातडे वापरण्यात येते. लहान वयाच्या वॉलरसाच्या कातड्यांपासून पिशव्या, पट्टे इ. वस्तू बनविण्यात येतात.

सरीसृप प्राण्यांची कातडी : ॲलिगेटर, सुसर (मगर), सरडा, अजगर, पाणसर्प इ. सरीसृप प्राण्यांची कातडी कमावली जातात. चर्मोद्योगाच्या दृष्टीने या प्राण्यांचे सर्प, सरडा व सुसर वा ॲलिगेटर असे तीन वर्ग करण्यात येतात. अशा कातड्यांतील कण किंवा त्यांवरील नैसर्गिक आकृतिबंध हे त्यांचे वैशिष्ट्य असते. ह्या कातड्यांची तंतुमय संरचना घन असून कमावल्यावर ती टिकाऊ असतात, पण त्यांत ताणबल कमी असते. कणीदार पृष्ठभागाच्या कठीणपणामुळे आणि स्थितिस्थापकतेच्या अभाव यांमुळे वापरताना अशा कातड्यांच्या वाकलेल्या कडा तुटतात. ह्या कातड्यांचा उपयोग प्रामुख्याने शोभेच्या वस्तू करण्यासाठी करतात.

ॲलिगेटर व सुसरी यांची कातडी दक्षिण अमेरिका आणि आग्नेय आशिया येथे मिळतात. लहान ॲलिगेटर व सुसरींची कातडी पोटावर कापतात व त्यांची पाठ उपयोगात आणतात. मोठ्या ॲलिगेटर व सुसरी पाठीवर कापतात व पोटाच्या चौरस आकाराच्या कातड्यांचा वापर करतात. चांगल्या गुणवत्तेची कातडी सातत्याने मिळणे आणि विश्वासार्ह पुरवठ्याचे केंद्र यांच्या अभावी सरीसृपांच्या कातड्यांचा व्यवसाय फारच अस्थिर स्वरूपाचा झालेला आहे.

विशेष प्रकारची कातडी : वर वर्णन केलेल्या कातड्यांखेरीज काही विशेष प्रकारची कातडीही वेळोवेळी लोकप्रियतेनुसार वापरण्यात आलेली आहेत. यांत शहामृग, शार्क मासा, हत्ती, कांगारू, उंट, लामा, अल्पाका, याक, कासवाचे पाय यांच्या, इतकेच नव्हे तर बेडकांच्या कातड्यांचाही समावेश होतो. यांपैकी शार्क माशाची व कांगारूंची कातडी मोठ्या प्रमाणावर बाजारात उपलब्ध आहेत. शार्क माशाच्या कातड्याच्या कणांची मांडणी विशिष्ट स्वरूपाची असून ते चिवट व मजबूत असते. जेथे घर्षणास उच्च रोध होण्याची आवश्यकता असते तेथे या कातड्याचा उपयोग करतात. कांगारूचे कातडे अतिशय घट्ट, कणीदार असून अतिशय मऊ असते.

कमावलेल्या कातड्यांचे प्रकार : विविध प्रकारांनी कमावलेले कातडे विविध उपयोगांसाठी वापरले जाते. अशा कातड्यांत वापरानुसार काही गुणधर्म असणे आवश्यक असते. उपयोगानुसार कातड्यांचे पुढील प्रकार होतात.

पट्ट्याचे कातडे : शक्तीचे प्रेषण करण्यासाठी लागणाऱ्या पट्ट्याकरिता वापरावयाचे कातडे बळकट, टिकाऊ व लवचिक असणे आवश्यक असते. तसेच पट्टा म्हणून कार्य करताना अडथळे येतील असे दोष कातड्यात असू नयेत. पट्टा कप्पीवरून निसटणार नाही असा असावा लागतो. तसेच त्यावर उष्णता, आर्द्रता व वाफ यांचा परिणाम होता कामा नये. वनस्पतिज पदार्थांनी जास्त काळ प्रक्रिया केलेली कातडी पट्ट्यांसाठी उत्तम ठरलेली आहेत. क्रोम प्रक्रिया केलेली कातडीही पट्ट्यांच्या निर्मितीसाठी काही देशांत वापरली जातात.

खोगिराचे कातडे : खोगिरासाठी लागणारे कातडे पट्ट्याकरिता वापरावयाच्या कातड्यासारखेच असणे आवश्यक असते. खोगिरासाठी हलकी कातडी वापरली जातात. खोगिरासाठी लागणारी कातडी बळकट असणे आवश्यक असते. तसेच त्यात वजन वाहून नेण्याची व धक्के सहन करण्याची क्षमता असणे आवश्यक आहे.

कापड उद्योगासाठी लागणारे कातडे : कापसाच्या पिंजण यंत्रात वापरावयाच्या कातडी पट्ट्या विशिष्ट पद्धतीने तयार करतात. या पट्ट्यांमुळे कापसाचे पेळूमध्ये रूपांतर होते. ह्यासाठी लागणारे कातडे लवचिक पण लहान व्यासाच्या रुळावर वळविता येणारे, तसेच जास्त ताणाला टिकणारे असे असावे लागते. उच्च प्रतीच्या वनस्पतिज पदार्थांनी ही कातडी कमावलेली असतात. भरड कणाचे कातडे लोकर पिंजण्यास अयोग्य असते. फणी यंत्रासाठी लागणारे कातडे बळकट, लवचिक व घट्ट असते. पूर्वी वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेले कातडे यासाठी वापरीत पण त्याची जागा हळूहळू क्रोम प्रक्रियित कातडे घेत आहे.

सूतकताईमध्ये सूत गुंडाळण्यासाठी जे रूळ असतात त्यांच्यावर कातड्याचा थर असतो. हे कातडे कठीण, पातळ आणि ताणशक्तीचा

ऱ्हास न होणारे असे असणे जरूर असते. वेल्समधील मेंढ्यांचे कातडे यासाठी उत्कृष्ट असते. ई. आय. प्रक्रियित कातडेही यासाठी वापरले जाते.

वायुमापकातील पटलाचे कातडे : हे कातडे लवचिक व वाताभेद्य असणे आवश्यक असते, तसेच ते धातूमुळे खराब होता कामा नये व झिजणारे नसावे. सामान्यतः ई. आय. पद्धतीने कमावलेले मेंढीचे कातडे यासाठी वापरले जाते. एक-कुंडी क्रोम प्रक्रियित कातडेही पटलासाठी वापरण्यात येते. यांसाठी न्यूझीलंडमधील मेंढ्यांची कातडी वापरली जातात. पटलासाठी वापरावयाचे कातडे हे त्यावर वायूतील रसायनांचा परिणाम होऊ नये असे असावे.

औद्योगिक हातमोज्यांकरिता लागणारे कातडे : औद्योगिक हातमोजे बऱ्याच प्रकारांचे आहेत. काही हातमोजे वनस्पतिज पदार्थ वापरून कमावलेल्या कातड्यापासून तयार करतात. हे मोजे पूर्णपणे कातड्यांचे असतात, पण काही मोज्यांच्या हाताच्या मागील बाजूस कापड वापरलेले असते व तळहाताच्या बाजूस कातडे असते. वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेली मेंढ्यांची कातडी उष्णतेला व घर्षणाला टिकत नाहीत. त्यासाठी विशिष्ट प्रकाराचे कातडे वापरतात. काही वेळा क्रोम प्रक्रियित मेंढीचे कातडे मोज्यांसाठी वापरले जाते. घोड्याच्या कातड्यापासून केलेले मोजे बळकट व टिकाऊ असतात.

वादीचे कातडे : वादीचे कातडे वापरानुसार विविध प्रकारचे असते. पट्टे जोडण्यासाठी वापरण्यात येणारी वादी बळकट, कठीण व क्रोम वा तुरटी प्रक्रियित अशा कातड्यापासून बनवितात. पादत्राणे, फुटबॉल इत्यादींमध्ये वापरण्यात येणारी वादी तितकी कठीण नसावी पण टिकाऊ असणे आवश्यक असते. अशी कातडी वनस्पतिज पदार्थांनी, क्रोम वा तुरटी पद्धतीने कमावलेली असतात. काही वेळा कच्च्या कातड्यांच्याच वाद्या वापरतात.

द्रवीय व यांत्रिक कातडे : धातूच्या दोन पृष्ठभागांचा घट्ट व ज्यातून द्रव (पाणी, तेल इ.) वा वायू (हवा, वाफ इ.) झिरपणार नाहीत असा जोड करण्यासाठी कातड्याची कडी (गास्केट) भरणद्रव्य म्हणून वापरतात. विविध आकारांचे वायसर, पंपातील झडपा इ. कातड्याच्या बनवितात. या सर्व कातड्यांचा द्रवीय व यांत्रिक कातड्यांमध्ये समावेश होतो. ऑइल सील ही कातड्याची करण्यात येतात व त्यांचा उपयोग दुग्ध यंत्रांपासून ते विमानापर्यंत करतात. ती पाणी, रसायने, खाद्य वसा व द्रव पदार्थ, वायू, पायसीकृत तेले इ. सील करण्याकरिता वापरतात. यासाठी लागणारे कातडे मात्र यंत्रानुसार वेगवेगळे वापरतात. वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेली कातडी द्रवीय उपयोगासाठी उत्कृष्ट असतात. साच्याच्या साहाय्याने त्यांना आकार देण्यात येतात. अशी कातडी ७०° से.पर्यंत टिकतात. ५०° से. तापमानाच्या गरम पाण्याचा त्यांच्यावर परिणाम होत नाही. ७५–८०° से. तापमानात वंगणे आणि एंजिन तेले यांचा परिणाम न होणाऱ्या कातड्यांपासून ऑइल सील, वायसर इ. वस्तू तयार करतात. उष्ण पाण्याचा संबंध येतो अशा ठिकाणी क्रोम प्रक्रियित कातडे वापरले जाते.

पादत्राणांचे कातडे : पादत्राणासाठी लागणारे कातडे दोन प्रकारांचे असते. (१) तळासाठी लागणारे व (२) वरच्या भागासाठी लागणारे कातडे. तळाचे कातडे कमी झीज होणारे व वरचे कातडे चकचकीत पॉलिश करता येईल असे वापरतात. तळाचे कातडे भारतात देशी पद्धतीने कमावतात. वनस्पतिज पदार्थांच्या साहाय्याने कमावलेली कातडी तळांसाठी वापरतात, तर क्रोम प्रक्रियित कातड्यांचा उपयोग वरच्या भागासाठी करतात.

शोभिवंत व इतर वस्तूंसाठी लागणारे कातडे : यांमध्ये विविध आकारांच्या कातडी पेट्या, पर्स, पाकिटे, फर्निचरवरील आच्छादने इत्यादींसाठी लागणाऱ्या कातड्यांचा समावेश होतो. यासाठी विविध प्रकारे कमावलेली विविध प्राण्यांची कातडी वापरतात. अशी कातडी सर्वसामान्य तापमानाला व आर्द्रतेला टिकणारी अशी असावी लागतात.

नकली (इमिटेशन) कातडे : कापडावर विशिष्ट रसायनांचा लेप देऊन कातड्यासारखा दिसणारा पृष्ठभाग असणाऱ्या कापडाला प्रथमतः 'नकली कातडे' ही संज्ञा वापरली गेली. १८५१ साली इंग्लंडमध्ये देण्यात आलेल्या एकस्वानुसार पहिले 'नकली कातडे' तयार करण्यात आले. विविध प्रकारांच्या कापडांवर सेल्युलोज नायट्रेटाचे निरनिराळे संघटन असलेल्या विद्रावांचा लेप देऊन तयार करण्यात आलेले जलरोधी कापड या प्रकारचे होते. या आधी वाळणाऱ्या तेलांचा कापडावर लेप देऊन नकली कातडे करण्याचे प्रयत्न झाले. पण त्यात सेल्युलोज नायट्रेट विलेपित कापडाइतका बळकटपणा नसतो. आधुनिक प्लॅस्टिक उद्योगाच्या विकासामुळे नकली कातड्यांचे विविध प्रकार तयार करण्यात आले. यांपैकी सर्वांत महत्त्वाचा प्रकार व्हिनिल वा व्हिनिल प्लॅस्टिक या नावाने ओळखला जातो. १९६४ च्या सुमारास मानवनिर्मित तंतू रासायनिक बंधकात बुडवून एक नवीन प्रकाराचे नकली कातडे तयार करण्यात आले. त्याला वरून लेप देऊन वा संस्करण करून निरनिराळ्या प्रकारच्या कातड्यांसारखे बाह्यरूप आणतात. पादत्राणे, पेट्या, पाकिटे, फर्निचरची आच्छादने इत्यादींसाठी नकली कातड्यांचा उपयोग करण्यात येतो.

कमावलेल्या कातड्यांचे गुणधर्म : कातड्याचा प्रकार व ते कमाविण्याकरिता वापरलेली पद्धत यांवर त्याचे गुणधर्म अवलंबून असतात. वापरण्याच्या उद्देशानुसार कातड्यात निरनिराळे गुणधर्म असण्याची आवश्यकता असते. कमावलेल्या कातड्यांची घडी केल्यास त्याला फटी, घड्या वा सुरकुत्या पडू नयेत. तसेच ते जरूर तो आकार घेण्यायोग्य असावे. कातडी वस्तू शरीरावर वापरल्यास त्यांतून बाष्प बाहेर पडणे आवश्यक असते, तर वायुमापकातील पटलासाठी वापरलेल्या कातड्यातून वायू बाहेर जाता कामा नये. कातड्यावर घर्षणाचा तसेच हवामान, तापमान व पाणी यांचा काय परिणाम होतो हेही पाहिले जाते. सामान्यतः क्रोम पद्धतीने कमावलेल्या कातड्यात पाणी शोषले जात नाही. पाणी शोषले गेले तर कातडे योग्य प्रकारे कमावले गेलेले नाही हे सिद्ध होते. कातडे वापरावयाचा उद्देश व तापमान यांचा जवळचा संबंध आहे. पादत्राणाच्या कातड्यावर शरीराच्या तापमानाचा काहीही परिणाम होत नाही, पण वायसरांकरिता वापरावयाचे कातडे ६५° से.च्या वरील तापमानात आकुंचन न होता टिकले पाहिजे. क्रोम प्रक्रियित कातडे १००° से.पर्यंत आकुंचन न होता टिकते. तुरटीने कमावलेले कातडे हातमोज्यांसाठी वापरतात. पण त्यात जलरोधकता फारच कमी असते. असे कातडे वाळविल्यास कडक होते आणि कोणत्याही उपायांनी पूर्वस्थितीस येऊ शकत नाही. तेलाने कमावलेल्या कातड्यावर ५०°–६०° से. तापमानाच्या पाण्याचा परिणाम होत नाही. फॉर्माल्डिहाइडाने कमावलेल्या कातड्यांवर वरीलप्रमाणेच पाण्याचा परिणाम होत नाही. वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेली कातडी लवकर ओली होतात, तसेच तेल न दिलेल्या कातड्यावरही पाण्याचा परिणाम होतो. कातडे साफ करण्याच्या दृष्टीने त्यावर पाण्याच्या होणाऱ्या परिणामाला फार महत्त्व आहे. तेल वा फॉर्माल्डिहाइड पद्धतींनी कमावलेल्या कातड्याच्या वस्तू साबण व गरम पाणी यांनी स्वच्छ करता येतात, पण वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेली कातडी स्वच्छ करण्यासाठी साबणाचा उपयोग करणे अयोग्य ठरते. कारण साबणातील क्षाराचा (अल्कलीचा) कातड्यावर परिणाम होऊन कातडे काळे पडते. क्रोम कातड्याच्या सफाईसाठी फक्त साबण व पाणी वापरतात. कातड्याच्या ताणले जाण्याच्या गुणधर्मावर त्याचा औद्योगिक वापर अवलंबून असतो. पट्ट्याकरिता वापरावयाचे कातडे ताणले न जाता

कप्पीवर घट्ट व धरून बसणारे असले पाहिजे. कातड्याची ताणशक्ती ताणमापकासारख्या उपकरणांनी मोजली जाते.

कातड्याची काळजी घेणे : सर्व प्रकारच्या कातड्यांची आणि कातडी वस्तूंची काळजी घेण्यासाठी सर्वसाधारणतः पुढील चार तत्त्वे महत्त्वाची आहेत. (१) ओली झालेली कातडी वा वस्तू साधारण तापमानावर हळुवार वाळवावीत. जास्त उष्णतेचा वापर करू नये. उदा., ओली पादत्राणे वा हातमोजे उष्ण तापकाने (तापविण्याच्या उपकरणाने) वाळविल्यास कातड्यातील तंतू विकृत होतात आणि ती वापरण्यास अयोग्य होतात. (२) कातड्यावरील वा कातडी वस्तू-वरील माती वा मातीचे डाग काढण्यासाठी बेंझीन, कार्बन टेट्राक्लोराइड वा नॅप्था यासारखे विद्रावक वापरून हळुवारपणे डाग काढावेत. हल्ली तयार होणाऱ्या काही कातड्यांवर विशिष्ट रसायनाचा लेप असतो. त्यांवर विद्रावकाचा काहीही परिणाम होत नाही. यासाठी औद्योगिक विद्रावके वापरून कातड्यांची निर्जल धुलाई करण्यात येते. (३) मऊ कातड्यांच्या पृष्ठभागावरील धूळ काढण्यासाठी कठीण साबण उत्तम असतो. पण कोणताही चांगल्या प्रतीचा अंगाचा (टॉयलेट) साबण वा कॅस्टाइल साबण (सोडियम हायड्रॉक्साइड व ऑलिव्ह तेल यांच्या-पासून तयार केलेला साबण) यांचा वापर केला तरी चालतो. (४) कातड्याला वेळोवेळी मेणे व तेले यांच्या मिश्रणाने चकाकी आणावी. त्यामुळे कातड्याच्या पृष्ठभागाचे संरक्षण होते व कातड्यातील तंतूंच्या वंगणक्रियेला मदत होते.

मुलायम व चकचकीत कातड्यांच्या पादत्राणे, प्रवासी साहित्य, खुर्च्या, पिशव्या इ. वस्तूंना चकाकी असल्यास सर्वसाधारण सारख्याच प्रकारची काळजी घेतात. पृष्ठभागावर जर धूळ असेल, तर ती ब्रशाने वा ओलसर फडक्याने साफ करतात. जर माती वरवर लागली असेल, तर पॉलिश व मेण यांच्या साहाय्याने मूळ चकाकी परत आणता येते. माती जर कातड्याला घट्ट चिकटलेली असेल, तर त्यासाठी साबण-पाणी यांचा संस्कार करतात. पाणी व साबण यांच्या संस्काराने न निघणाऱ्या डागांसाठी स्वच्छ करणारी विद्रावके काळजीपूर्वक वापरावीत. पाणी व साबण यांचा संस्कार केल्यावर वस्तू स्वच्छ, ओलसर कापडाने पुसतात व वाळत ठेवतात आणि वाळल्यानंतर पॉलिश करतात.

मऊ लव असलेल्या कातड्यांसाठी कडक ब्रश वापरतात. बारीक तारेच्या ब्रशाने धूळ सहज काढता येते व लवदारपणा परत आणता येतो. लवदार कातड्यांवर असणारी बारीक धूळ कृत्रिम स्पंजाने वा मऊ रबराने काढता येते. तेलकट डाग काढण्यासाठी ते विरघळू शक-तील असा विद्रावक वापरतात. लवदार भाग दडपला गेला असेल, तर प्रथम सूक्ष्म कण असलेल्या घासकागदाने कातडे घासतात आणि नंतर ब्रशाने तो भाग साफ केल्यास मूळचा लवदारपणा पुन्हा आणता येतो. बहुतेक लवदार वस्तू निर्जल धुलाईने स्वच्छ करता येतात.

पांढऱ्या कातड्यात असणारा मूळचा तेलाचा अंश राखणे आवश्यक असते. असे कातडे धुताना व वापरताना त्यातील तेलाचा काही अंश कमी होतो. यासाठी तेलयुक्त चांगला पांढरा स्वच्छक वापरल्यास हा कमी झालेला अंश भरून काढता येतो. वासराच्या कातड्यांपासून तयार केलेल्या पांढऱ्या पादत्राणांसाठी साबणयुक्त पाण्याने ओले केलेल्या फडक्याने ती पुसतात व लगेच कोरड्या फडक्याने कोरडी करतात आणि तेलयुक्त पांढऱ्या स्वच्छकाचा योग्य जाडीचा थर देतात. लवदार पांढऱ्या पादत्राणांसाठी ब्रशाने कातडे स्वच्छ करतात व नंतर त्यावर पांढऱ्या स्वच्छकाचा वापर करतात.

तेलयुक्त कातड्यांसाठी आणि शिकारी पादत्राणांसाठी सौम्य साबण-पाणी यांनी प्रथम कातडे स्वच्छ करतात व नंतर तेलाचा हात देतात. कातड्यात लवचिकपणा व कोरडेपणा किती असावा यावर तेलाचा हात देणे अवलंबून असते. साधारणतः एक दिवसाआड तेल दिले जाते.

फर्निचर इत्यादींवरील कातडी वारंवार स्वच्छ करीत नाहीत. मेण-पॉलिश यांचा वापर क्वचितच करतात. असे कातडे सौम्य साबण व कमीत कमी पाणी वापरून धुतात व स्वच्छ आणि ओल्या कापडाने पुसतात. जेव्हा असे कातडे जास्त वेळ उपयोगात असेल व ते जास्त प्रमाणात कोरडे असेल तेव्हा सल्फोनीकृत तेलाचा कातड्यावर थर देतात व त्यामुळे कातड्यास मूळची छटा येते.

औद्योगिक व खोगिराची कातडी सौम्य साबण व पाणी यांनी धुतात व त्यांना योग्य प्रमाणात तेल देतात. पट्ट्यांच्या कातड्यांना सल्फोनीकृत तेल देतात. खोगीर व जोखडाच्या कातड्यांवरील माती व घाम काढून टाकण्यासाठी ती नियमितपणे साबण व पाण्याने धुतात आणि नंतर सल्फोनीकृत तेल देतात.

कातड्यावर तयार होणारी बुरशी दोन पद्धतींनी नष्ट करता येते. कोणत्याही प्रकाराची बुरशी आर्द्रतेशिवाय जगू शकत नसल्यामुळे कातडी व कातड्याच्या वस्तू नेहमी कोरड्या आणि जादा आर्द्रतेपासून मुक्त ठेवाव्यात. जेथे वायुवीजनाची सोय नाही व तापमान जास्त असते अशा आर्द्रतायुक्त ठिकाणी कातडी साठवू नयेत. अशी खबरदारी घेता येणे अशक्य असल्यास खास बुरशीप्रतिबंधक रसायनांचा उपयोग करतात. उदा., कातड्याच्या वजनाच्या १% च्या ०·३–०·५ इतके पॅरानायट्रोफिनॉल वापरल्यास बुरशीची वाढ खुंटते.

वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेल्या कातड्याचा उपयोग पुस्तक बांधणी, फर्निचर इत्यादींसाठी करतात. वनस्पतिज पदार्थांत असणाऱ्या प्रतिऑक्सिडीकारक संयुगामुळे व हवेतील ऑक्सिजनामुळे कातड्या-तील अम्लता वाढते व कातड्याचा भुगा होण्यास सुरुवात होते. तसेच कातड्यासाठी वापरलेल्या अम्लीय रंगामुळेही अम्लता वाढण्यास मदत होते. यासाठी सोडियम क्लोराइड, पोटॅशियम सायट्रेट वा पोटॅशियम लॅक्टेट या क्षारीय संयुगांचा कातड्यावर थर देतात. त्यामुळे ऑक्सिडी-भवनाची क्रिया रोखली जाते. याबाबतीत पोटॅशियमाची संयुगे जास्त प्रभावी ठरतात.

कातड्यांचे उपयोग : कातडी कमावल्यानंतर त्यांचा उपयोग विविध कामांकरिता करतात. प्राण्यांच्या कातड्यांनुसार त्यांचे उपयोग पुढीलप्रमाणे आहेत.

(अ) गाई, बैल यांची कातडी पादत्राणांचे तळवे, टाचा व वरचे भाग, खोगिरे, घोड्यास लागणाऱ्या विविध पट्ट्या व त्याच्या डोळ्यां-वरची झापडे, विविध आकारांच्या प्रवासी पेट्या, पट्टे, हातमोजे व कपडे, यंत्रांचे पट्टे, वाहनांतील बैठकांवरील व फर्निचरवरील आवरण, सुशोभित वस्तू, कमरपट्टे, हात-पिशव्या (हँड बॅग्ज) व शोभिवंत वस्तू, पुस्तक बांधणी, मलवस्त्र, चकाकी आणणारी चाके, कापड उद्योगातील विविध यंत्रांत, द्रवीय उपकरणांत भरणद्रव्य व वायसर, पट्ट्यांच्या वाद्या, शिळामुद्रण, खेळांचे साहित्य, वस्ताऱ्याला धार लावण्याचे पट्टे, तलवार, खंजीर वगैरेंच्या म्यानांसाठी वापरतात.

मोठ्या वासरांची वा लहान जातीच्या गुरांची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग, हात-पिशव्या, शोभिवंत वस्तू, हातमोजे आणि कपडे, पादत्राणांचे पट्टे इत्यादींसाठी वापरतात. लहान वासरांची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग, पिशव्या व शोभिवंत वस्तू, हातमोजे व कपडे, हॅटचे पट्टे, चर्मपत्रे, लष्करी शिरस्त्राणे व वायु-मुखवटे, पादत्राणांचे नाजुक भाग, पुस्तक बांधणी, हस्तकलावस्तू, गोल्फच्या काठीच्या मुठी इत्यादींसाठी वापरतात.

(आ) मेंढ्यांची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग व अस्तर, सपाता, हातमोजे, पुस्तक बांधणी, हात-पिशव्या, मलवस्त्र, शॅमॉय कातडीच्या वस्तू, वैमानिकांचे कपडे, कातडी कोट, हॅटचे पट्टे, चर्मपत्रे, कापड उद्योगातील रूळ, लष्करी शिरस्त्राणे, खेळ साहित्य (चेंडू, हातमोजे इ.), स्त्रियांच्या टोप्या इत्यादींसाठी वापरतात.

शोभिवंत वस्तू व प्रवासी साहित्य इत्यादींसाठी वापरतात.

(इ) शेळीची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग, शोभिवंत वस्तू व हात-पिशव्या, हातमोजे व कपडे, वैमानिकांचे कपडे, पुस्तक बांधणी, फर्निचराचे आवरण इत्यादींसाठी वापरतात.

(ई) घोडा, खेचर, गाढव व झीब्रा यांची कातडी हातमोजे, पादत्राणे, कपडे, वैमानिकाचे कपडे, खेळ साहित्य, पायावर बांधावयाचे खोगीर, चाके, पट्टे, प्रवासी साहित्य, वस्तान्याला धार लावण्याचे पट्टे इत्यादींसाठी वापरतात.

(उ) म्हशींच्या कातड्याचा उपयोग पादत्राणांचे तळवे आणि वरचे भाग, चकाकी आणण्याची चाके, प्रवासी साहित्य, हात-पिशव्या इत्यादींसाठी केला जातो.

(ऊ) डुक्कर व तत्सम प्राण्यांची कातडी शोभिवंत वस्तू व प्रवासी साहित्य, हातमोजे, पादत्राणांच्या तळव्यांचे आतील भाग, खोगिरे व घोड्याचे पट्टे इत्यादींसाठी वापरतात.

(ए) हरिण व तत्सम प्राण्यांची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग, हातमोजे, कपडे, शोभिवंत वस्तू, एस्किमो लोकांचे बूट इत्यादींसाठी वापरतात.

(ऐ) कांगारू आणि तत्सम प्राण्यांची कातडी पादत्राणाच्या वरच्या भागासाठी वापरतात.

(ओ) जलचर प्राण्यांपैकी सील, वॉलरस इत्यादींची कातडी प्रवासी साहित्य, शोभिवंत वस्तू, चकाकी आणणारी चाके इत्यादींसाठी; शार्क, देवमासा, डॉल्फिन वगैरे माशांची कातडी शोभिवंत वस्तू, प्रवासी साहित्य, पादत्राणांचे वरचे भाग इत्यादींसाठी; सुसर, ॲलिगेटर यांची कातडी पादत्राणे, हात-पिशव्या, प्रवासी साहित्य, शोभिवंत वस्तू इत्यादींसाठी वापरतात.

(औ) शहामृगाची कातडी प्रवासी साहित्य, शोभिवंत वस्तू इत्यादींसाठी; उंट, लामा, अल्पाका, याक वगैरे प्राण्यांची कातडी त्या त्या देशात स्थानिक वापरासाठी; सरडा, साप, बेडूक इ. प्राण्यांची कातडी पादत्राणांचे वरचे भाग, शोभिवंत वस्तू इत्यादींसाठी वापरतात.

विविध प्रकारच्या आघात वाद्यांसाठी कातड्यांचा उपयोग केला जातो. मृदंग, तबला, ढोल, ताशा, नगारा, खंजिरी, डफ यांसारख्या भारतीय वाद्यांप्रमाणेच पाश्चात्त्य संगीतातील निरनिराळ्या प्रकारच्या ड्रमांमध्ये (उदा., केटल ड्रम, बोंगो ड्रम इ.) कातडे वापरतात. याकरिता गाय, वासरू, म्हैस, माकड, गाढव, साप इत्यादींची कातडी वापरतात. मृदंगाच्या उजव्या बाजूला बाहेरच्या कातड्यासाठी वासराचे व आतल्या कड्यासाठी मेंढीचे कातडे वापरतात आणि डाव्या बाजूला बाहेरच्या कड्यासाठी म्हशीचे व आतल्या कड्यासाठी मेंढीचे कातडे वापरतात. याशिवाय म्हशीच्या कातड्याच्या वाद्या (पट्ट्या) मृदंगाकरिता वापरतात. ड्रमकरिता वासरांची किंवा गाढवांची कातडी उपयोगात आणतात. आघात वाद्यांखेरीज सारंगी, दिलरुबा, सरोद यांसारख्या वाद्यांत तारांच्या बाजूच्या पृष्ठभागाकरिता कातडे वापरतात.

जागतिक उद्योग : चर्मोद्योगाचे कातडी कमावणे आणि कातडी वस्तू बनविणे असे दोन भाग आहेत. जगातील बहुतेक देशांमधील चर्मोद्योग यांपैकी एका वा दोन्ही स्वरूपांत आहेत. कातडी कमावण्याच्या प्रक्रियांमधील बहुतेक सुधारणा, तसेच त्यांसाठी लागणारी यंत्रे यांचे शोध यूरोपातील देशांतच लागले त्यामुळे यूरोपीय देश या उद्योगात अग्रेसर आहेत.

यूरोपमधून अमेरिकेत येणाऱ्या कातडी वस्तूंच्या जास्त किंमतीमुळे अमेरिकेतील चर्मोद्योगास चालना मिळाली. सुरुवातीला कातडी कमावणे हा उद्योग तेथे लहान प्रमाणात होता. कातड्यांची मागणी वाढल्यामुळे कातडी कमावण्याचा धंदा वाढीस लागला. अठराव्या शतकाअखेर अमेरिकेत जवळजवळ २,००० चर्मालये होती. १८०९ च्या सुमारास कातडी कमावण्यासाठी यंत्रांचा वापर सुरू झाला. हळूहळू चर्मालयातील बहुतेक सर्व प्रक्रिया यंत्रांनी करण्यात येऊ लागल्या आणि मोठ्या स्वरूपाची चर्मालये स्थापिली गेली. रेल्वेच्या विकासामुळे चर्मोद्योगाचा विकास जलद झाला. पेनसिल्व्हेनिया, न्यूयॉर्क, मिशिगन, विस्कॉन्सिन, व्हर्जिनिया, कॅरोलायना, टेनेसी इ. राज्यांत कातडी कमावण्याचे कारखाने आहेत. सॅन फ्रॅन्सिस्को, बोस्टन, न्यूयॉर्क, फिलाडेल्फिया, सिनसिनाटी, शिकागो आणि सेंट लूइस ही शहरे कातड्यांच्या व्यापारासाठी प्रसिद्ध आहेत. सॅन फ्रॅन्सिस्को या बंदरातून कातड्यांची मोठ्या प्रमाणावर निर्यात होते. आजमितीला अमेरिकेचा चर्मोद्योगामध्ये जगात पहिला क्रमांक लागतो.

आशिया, आफ्रिका व लॅटिन अमेरिका ह्या प्रदेशांत जगाच्या ६०% गायी-म्हशी, ५०% शेळ्या आणि ३३% मेंढ्या असल्या, तरी योग्य सोयीअभावी त्या प्रदेशांत चर्मोद्योग म्हणावा तसा प्रगत झालेला नाही. सर्वसाधारणतः या देशांतून कच्चीच कातडी निर्यात होतात. कातडी कमावणे हा एक कुटिरोद्योग म्हणूनच या देशांत गणला जातो. आधुनिक तंत्रे व पद्धती वापरण्याचे प्रमाण ह्या देशांत वाढत आहे.

चर्मोद्योग हा ज्यांचा व्यापार आपापसांतच चालतो अशा प्रगत देशांतच केंद्रित झालेला आहे. या देशांचा आपापसांतच कातड्यांचा व्यापार चालतो. फ्रान्स, ब्रिटन, जर्मनी, अमेरिका व इटली या देशांतून मोठ्या प्रमाणात तयार कातडी निर्यात होतात. त्याचप्रमाणे न्यूझीलंडमधून मेंढ्यांची कातडी अमेरिकेला निर्यात होतात व तेथे ती कमावण्यात येऊन यूरोपला निर्यात होतात आणि तेथे त्यांचे उपयुक्त वस्तूंत रूपांतर होते. तसेच भारतात अंशतः प्रक्रियित केलेली कातडी यूरोपात कमावली जातात आणि तेथे त्यांपासून तयार झालेल्या वस्तू अमेरिकेतील बाजारात जातात. इटली पादत्राणांच्या निर्यातीत अग्रेसर असून जपानचा क्रमांक त्यानंतर लागतो. या देशांत एकूण जागतिक उत्पादनापैकी सु. ५०% कातडी वस्तू, ७०–८०% पादत्राणाच्या तळांची कातडी आणि २–१५% पादत्राणांची वरची कातडी तयार होतात.

जगात दर वर्षी सु. ६८·६ कोटी कातडी तयार होतात. त्यांची किंमत सु. २०० कोटी डॉलर आहे व सु. १०० कोटी डॉलरच्या कातड्यांचा जागतिक व्यापार चालतो. रशिया (४·५ कोटी), अमेरिका (३·७ कोटी) आणि भारत (२·८ कोटी) हे देश कातड्यांचे मोठे उत्पादक आहेत. शेळ्यांची कातडी भारत व चीन तर मेंढ्यांची कातडी रशिया, ऑस्ट्रेलिया आणि न्यूझीलंड येथून मोठ्या प्रमाणावर पुरविली जातात.

एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी बऱ्याच देशांत कातड्यासंबंधी संशोधन करणाऱ्या संस्था सुरू झाल्या. जीवविज्ञान, रसायनशास्त्र व इतर संलग्न शास्त्रांच्या साहाय्याने कातडी कमावण्यासंबंधी महत्त्वाचे संशोधन वरील संस्थांत करण्यात आले. बहुतेक सर्व देशांत कातड्यांसंबंधीच्या तांत्रिक संस्था आहेत. 'इंटरनॅशनल युनियन ऑफ लेदर केमिस्ट्स सोसायटी' या जागतिक संस्थेची बैठक दर दोन वर्षांनी होते. 'अमेरिकन लेदर केमिस्ट्स ॲसोसिएशन' या संस्थेतर्फे दर महिन्याला एक माहिती पत्रक प्रसिद्ध करण्यात येते. त्या माहिती पत्रकात संशोधनात्मक मूळ लेख, तांत्रिक माहिती, कातड्यांविषयी विविध भाषांत प्रसिद्ध झालेल्या तांत्रिक माहितीचा सारांश, एकस्वांबद्दलची माहिती इ. माहिती प्रसिद्ध करण्यात येते.

वाया गेलेल्या वा टाकाऊ ठरलेल्या कातड्यापासून बुटाच्या वरच्या भागासाठी लागणारे कातडे तयार करण्याचे प्रयत्न जर्मनी, जपान, अमेरिका आणि झेकोस्लोव्हाकिया ह्या देशांत सुरू आहेत. यासाठी कोलॅजेनयुक्त पोरोमेरिक (प्रथिन–कोलॅजेनापासून तयार करण्यात येणारे सच्छिद्र बहुवारिक–म्हणजे अनेक रेणूंच्या संयोगाने तयार झालेले अधिक जटिल रेणू असलेले संयुग) वापरण्यात येते. यामुळे तयार होणारे कातडे तंतुरूप चटईच्या स्वरूपात असून त्याची तंतुमय संरचना व पृष्ठरूप

यांबाबतीत ते नैसर्गिक कातड्यासारखे दिसते. या तंतुरूप चव्या दोन पद्धतींनी तयार करता येतात. कागद निर्मितीत वापरण्यात येणाऱ्या पद्धतीसारख्या ओल्या पद्धतीने असे कातडे मोठ्या प्रमाणावर तयार करता येते, पण ते कडक व नैसर्गिक कातड्यापेक्षा हलक्या प्रतीचे असते. कृत्रिम कापड तयार करण्याच्या तंत्रासारखी पद्धत कोरड्या पद्धतीत वापरली जाते व या पद्धतीनेच औद्योगिक उत्पादन करणे शक्य आहे. नैसर्गिक कातड्यापेक्षा यांची किंमत अद्यापिही जास्त आहे.

भारतीय उद्योग : कातडी कमावण्याची कला भारतीयांना ख्रिस्तपूर्व काळापासून माहीत आहे व कातडी कमावण्याच्या पद्धती पूर्वापार चालत आलेल्या होत्या. उत्तर भारतात वापरात असलेली ढोरी पद्धत आणि दक्षिण भारतातील ईस्ट इंडिया टॅनिंग पद्धत ह्या पद्धती पूर्णपणे भारतीय आहेत.

इतिहास व विकास : भारतीय चर्मोद्योग १८५७ सालापर्यंत कुटिरोद्योग म्हणूनच चालत होता. हा उद्योग बहुधा खेड्यांमध्येच चाले. याच सुमारास दक्षिण भारतातून निर्यात होणाऱ्या अर्ध-संस्कारित कातड्यांच्या निर्मितीस सुरुवात झाली. इंग्लंडमध्ये वापरीत असलेले वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडे कमाविण्याच्या प्रक्रियेचा उपयोग कानपूर येथे १८६७ मध्ये स्थापन झालेल्या 'गव्हर्न्मेंट हार्नेस अँड सॅडलरी फॅक्टरी' या सरकारी कारखान्यात करण्यात आला. लष्करासाठी लागणाऱ्या बुटांच्या कातड्यांसाठी कानपूर येथेच 'कूपर, ॲलन अँड कंपनी' हा कारखाना १८८१ मध्ये स्थापन झाला. तेथेही वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडी कमावण्यात येत. त्यानंतर पाश्चिमात्य तंत्र व यंत्रे यांचा वापर करणारे बरेच कारखाने कानपूर व आग्रा येथे स्थापन झाले.

मुंबई येथील मिनोचर लेदर वर्क्समधील तलारी यांनी अमेरिकेतील क्रोम पद्धतीचा अभ्यास केला व त्यानुसार १९०० च्या सुमारास क्रोम कातडे तयार करण्यात यश मिळविले. याच सुमारास मद्रास येथे क्रोम कातडे तयार करण्याचे प्रयोग यशस्वी झाले. 'गव्हर्न्मेंट स्कूल ऑफ आर्ट्स' या संस्थेत क्रोम प्रक्रिया शिकविण्यात येऊ लागली. तेथे शिकून तयार होणाऱ्या विद्यार्थ्यांनी मद्रास, कलकत्ता व कानपूर येथे क्रोम प्रक्रियित चर्मालये स्थापन केली. १९०३ मध्ये मद्रास येथे पहिले क्रोम प्रक्रियित चर्मालय सुरू झाले.

ब्रिटिश राजवटीमध्ये चर्मोद्योग मागासलेल्या वर्गातील लोकांकडे होता. त्यांचा कल पूर्वापार चालत आलेल्या पद्धतींकडे होता. नवीन सुधारणा करणे व यंत्रांचा वापर करणे ह्या गोष्टी त्यांच्या आवाक्याबाहेरच्या होत्या. देशातील कच्चा माल निर्यात होत असे व त्यापासून तयार केलेला पक्का माल भारतात येत असे. कच्च्या कातड्यांच्या निर्यातीवर त्यावेळी १५% अबकारी कर होता. पण इंग्लंडमधील कारखानदार व व्यापारी यांच्या विरोधाने तो १० टक्क्यांनी कमी करण्यात आला. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांनी मात्र भारतीय चर्मोद्योगाच्या वाढीस व विकासास हातभार लावला. लष्करासाठी आवश्यक असणाऱ्या कातड्यांसाठी देशातील चर्मालयांचा विकास व वाढ करण्यात आली तसेच नवीन चर्मालयेही स्थापन करण्यात आली.

इ. स. १९४७ नंतरच्या काळात चर्मोद्योगाची खूपच प्रगती झाली. कित्येक लहान-मोठे नवीन कारखाने सरकारी मदतीने, खाजगी भांडवलाने व बँकांच्या मदतीने सुरू झाले आहेत. हे कारखाने सहकारी पद्धतीचे तसेच खाजगी स्वरूपाचे आहेत. भारतातील चर्मालये चार प्रकारांची आहेत : (१) वनस्पतिज पदार्थ वापरून व क्रोम प्रक्रियेने कातडी कमावणारी संघटित चर्मालये, (२) पादत्राणांचे वरचे कातडे तयार करण्यासाठी क्रोम प्रक्रिया वापरणारी लहान चर्मालये, (३) ई. आय. प्रक्रियेने कातडी कमावणारी लहान चर्मालये आणि (४) वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडी कमावणारी ग्रामीण चर्मालये.

(१) **संघटित चर्मालये :** गव्हर्न्मेंट हार्नेस अँड सॅडलरी फॅक्टरी आणि कूपर, ॲलन अँड कंपनी ही दोन चर्मालये कानपूर येथे स्थापन झाल्यानंतर कानपूर टॅनरी व शेवान टॅनरी ही दोन चर्मालये सरकारी चर्मालयांतून टाकाऊ ठरविण्यात आलेली कातडी कमावण्यासाठी कानपूर येथे स्थापन झाली. आजमितीस कानपूर हे शहर आधुनिक पद्धतीने वनस्पतिज पदार्थ वापरून कातडी कमावण्याचे भारतातील मोठे शहर गणले जाते. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला क्रोम लेदर कं., मद्रास; नॅशनल टॅनरी, कलकत्ता; उत्कल टॅनरी, कटक व म्हैसूर टॅनरी, बंगलोर ही चार क्रोम चर्मालये स्थापन झाली. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात कलकत्ता, कानपूर, मद्रास आणि मुंबई येथे क्रोम चर्मालये निघाली. तथापि त्यांपैकी बरीच चर्मालये मागणी अभावी बंद पडली. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात चर्मालयांत वाढ झाली पण नंतरच्या काळात त्यातील उत्पादनात मागणीच्या अभावी घट झाली. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या आरंभी २६ संघटित चर्मालये होती. त्यांची उत्पादनक्षमता क्रोमसाठी १९·७६ लक्ष व वनस्पतिज पदार्थांसाठी ३१·८४ लक्ष नग एवढी (गायीच्या कातड्याच्या स्वरूपात) होती. १९५८ मध्ये २१ संघटित चर्मालये होती. त्यांपैकी १३ चर्मालयांतून क्रोम प्रक्रियित कातडी तयार करीत. क्रोम चर्मालयांची उत्पादनक्षमता १५·८ लक्ष नग व वनस्पतिज पदार्थांच्या चर्मालयांची ३८·५७ लक्ष नग इतकी होती. ही चर्मालये उत्तर प्रदेश, प. बंगाल, तमिळनाडू, महाराष्ट्र, कर्नाटक, बिहार, ओरिसा, मध्य प्रदेश आणि आंध्र प्रदेश या राज्यांत आहेत. त्यांच्या उत्पादनक्षमतेच्या फक्त ५०% उत्पादनक्षमता वापरण्यात येते. ही चर्मालये यंत्रांनी व उपकरणांनी सुसज्ज असून त्यांचे उत्पादन आयात मालाच्या दर्जाएवढे असते. दर्जातील कमतरता ही हलक्या प्रतीच्या कच्च्या मालामुळे येते. हे कातडे पादत्राणांचे तळवे, वरचे भाग, पेट्या, पिशव्या इत्यादींसाठी वापरले जाते. ह्या चर्मालयांतून गायी-म्हशींची कातडी कमावली जातात. शेळीच्या कातड्यांपासून तयार करण्यात येणारी शॅमॉय कातडी देशातच खपतात. औद्योगिक उपयोगासाठी लागणारे कातडे थोड्या प्रमाणात तयार होते व बाकीच्या कातड्यांची आयात करावी लागते.

(२) **लहान प्रमाणावरील क्रोम चर्मालये :** ही चर्मालये कलकत्त्यात किंवा त्याच्या आसपास आहेत. ही चर्मालये भारतातील चिनी लोकांची मक्तेदारी होय. पहिल्या महायुद्धाच्या शेवटी ती सुरू झाली. सुरुवातीला या चर्मालयांत वनस्पतिज पदार्थ वापरण्यात येत होते. पण नंतर क्रोम प्रक्रियेचा व यंत्रांचा वापर करण्यात आला. कच्च्या मालाच्या उपलब्धतेनुसार त्यांनी तंत्रात आवश्यक ते फेरफार केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात सुसज्ज अशी नवीन चर्मालये स्थापन झाली. कलकत्ता शहरात लहान प्रमाणावरील क्रोम चर्मालये १९५८ मध्ये सु. २५० होती व यंत्रांनी सुसज्ज अशी ६५ चर्मालये होती आणि त्यांपैकी ५५ चिनी लोकांच्या मालकीची होती. क्रोम प्रक्रियित कातड्याच्या निर्यातीतील ८०% कातडी ह्या चर्मालयांत तयार होतात. पादत्राणांच्या वरच्या भागांसाठी लागणारी कातडी येथेच तयार होतात. पण त्यांचा दर्जा हलक्या प्रतीची कच्ची कातडी वापरल्यामुळे कमी प्रतीचा असतो.

(३) **ई. आय. चर्मालये :** द. भारतात तरवडीची साल मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असल्यामुळे ई. आय. चर्मालये द. भारतातच आहेत. या पद्धतीने कमावलेली कातडी ब्रिटन, अमेरिका इ. देशांकडे पाठविण्यात येतात. ही कातडी पुन्हा कमावण्यात येतात व त्यापासून मखमली, मोरोक्को, हातमोजाचे इ. संस्कारित कातडी तयार करण्यात येतात. १९५८ च्या सुमारास सु. ५०० ई. आय. चर्मालये भारतात होती. त्यांपैकी ९०% तमिळनाडू आणि आंध्र प्रदेश, ५% महाराष्ट्र, २·५% कर्नाटक व उरलेली २·५% इतर भागांत होती. सु. दोन कोटी रुपयांची ई. आय. प्रक्रिया केलेली कातडी दर वर्षी भारतातून निर्यात करण्यात येतात. मद्रास, बंगलोर, अर्काट, एलोर, बेझवाडा ही

इ. आय. चर्मालये असलेली महत्त्वाची शहरे होत. तिरुचिरापल्ली, डिंडिगल व कोईमतूर येथे शेळ्या व मेंढ्या यांची कातडी कमावण्याची चर्मालये आहेत. गायीवासरांपासून मिळणारी 'किप्स', मेंढ्यांपासून मिळणारी 'पर्शियन' व शेळ्यांपासून मिळणारी 'मोरोक्को' या तीन प्रकारांची कातडी तयार करण्यात येतात.

(४) ग्रामीण चर्मालये : ही चर्मालये भारताच्या सर्व ग्रामीण भागात विखुरलेली आहेत. यांसाठी लागणारा कच्चा माल स्थानिक स्वरूपाचा असून त्यापासून तयार होणारा माल तेथेच पादत्राणे, पट्टे, खोगिरे, ओळखे इत्यादींसाठी वापरतात. ही चर्मालये कुटिरोद्योगांच्या स्वरूपाची असून ती स्थानिक चांभारांकडून चालविण्यात येतात. कच्ची कातडी सामान्यतः मेलेल्या जनावरांची असतात. कातडी कमावण्यासाठी स्थानिक रीत्या उपलब्ध होणाऱ्या वनस्पतिज पदार्थांचा वापर केला जातो. ग्रामीण बाजारपेठांतून फिरते दलाल कच्ची कातडी विकत घेतात व मोठ्या कारखान्यांना पुरवितात.

चर्मोद्योगाच्या गरजांकडे लक्ष पुरविण्याच्या हेतूने १९५८ मध्ये केंद्र सरकारने लेदर इंडस्ट्रीज पॅनेलची स्थापना केली. नंतर त्या पॅनेलचे कार्यक्षेत्र वाढून त्याचे रूपांतर डेव्हलपमेंट कौन्सिलमध्ये करण्यात आले. तसेच केंद्र सरकारच्या उद्योग व व्यापार विभागातर्फे सर्व राज्यांत 'स्मॉल इंडस्ट्रीज सर्व्हिस इन्स्टिट्यूट' स्थापन करण्यात आल्या. इतर उद्योगधंद्यांप्रमाणेच चर्मोद्योगासाठी नवीन लहान मोठे कारखाने सुरू करणे व त्यासंबंधीच्या योजना तयार करणे, तांत्रिक सल्ला व साहाय्य देणे, यंत्रसामग्रीची खरेदी व आयात यांविषयी मदत देणे इ. कामे या संस्थांतर्फे केली जातात. तसेच नॅशनल स्मॉल इंडस्ट्रीज कॉर्पोरेशन, स्टेट ट्रेडिंग कॉर्पोरेशन इ. निगमही चर्मोद्योगाला आवश्यक ती मदत करतात. राज्य सरकारांच्या उद्योग खात्यातर्फे, तसेच सहकार खात्यातर्फे चर्मोद्योग तज्ञांची नेमणूक करण्यात येते. सहकारी संस्थांच्या आणि लहान मोठ्या कारखान्यांच्या अडचणी, तपासणी, तांत्रिक सल्ला व प्रशिक्षण, पाहणी इ. कामे हे तज्ञ करतात.

इंडस्ट्रीज रेग्युलेशन ॲक्ट १९५१ प्रमाणे मोठ्या प्रमाणावरील नवीन कारखाना सुरू करण्यासाठी केंद्र सरकारचा परवाना मिळविणे आवश्यक असते. कारखाना लहान प्रमाणावरील असेल, तर त्याची योजना मान्य करून घेणे आणि राज्य सरकारची संमती घेणे आवश्यक असते. धंद्यासाठी आवश्यक ते कर्ज लहान प्रमाणात राज्य सरकार देते, तर मोठ्या प्रमाणावर स्टेट फायनान्स कॉर्पोरेशनमार्फत उद्योग खात्याच्या शिफारशीवर मिळू शकते. सहकारी संस्थांना मिळणारी कर्जे सहकारी खात्याच्या तपासणी-शिफारशीनंतर सहकारी बँका आणि खादी व ग्रामोद्योग आयोगातर्फे मिळू शकतात.

धार्मिक भावनेमुळे देशात गायी-म्हशींची कातडी कमी प्रमाणात मिळतात. त्यामानाने शेळ्या-मेंढ्यांची कातडी मुबलक प्रमाणात मिळतात. त्यामुळे कच्ची कातडी काही प्रमाणात आयात करावी लागतात.

तिसऱ्या व चौथ्या पंचवार्षिक योजनांमध्ये या उद्योगाला फारसे महत्त्व देण्यात आले नाही. १९७२ मध्ये केंद्र सरकारचे व्यापार खाते व लेदर एक्स्पोर्ट प्रमोशन कौन्सिल यांनी चर्मोद्योगाकडे लक्ष देऊन चर्मोद्योगाच्या समग्र एकीकरणाबाबत प्रयत्न केले. पाचव्या पंचवार्षिक योजनेमध्ये संकल्पित लेदर डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशन या निगमासाठी दोन कोटी रु. राखून ठेवण्यात आले आहेत. यांशिवाय जेथे चर्मोद्योग मोठ्या प्रमाणावर आहे अशा अकरा राज्यांनी या उद्योगासाठी काही रक्कम राखून ठेवावी, असे नियोजन मंडळाने सुचविले आहे. तसेच चर्मोद्योगाच्या एकूण निर्यातीपैकी सु. ७५% निर्यात संस्कारित कातड्यांची व्हावी, हे पाचव्या योजनेचे लक्ष्य आहे.

देशातील चर्मोद्योगामधील एकूण गुंतवणूक (१९६५ च्या किंमतीत) सु. १८ कोटी रुपयांची असून त्यांपैकी १·५ कोटी रु. कारखान्यांची आहे व बाकीची ग्रामीण भागातील आहे. या उद्योगात सु. ५ लाख मजूर काम करतात. भारताच्या विविध भागांत निरनिराळ्या प्रकारांची कातडी तयार होतात. उदा., कलकत्ता भागात क्रोमची; कानपूर-आग्रा भागात पादत्राणाच्या तळाची व खेळ साहित्याची; मुंबई-पुणे-कोल्हापूर येथे पादत्राणांचे तळ, क्रोम व प्रवासी साहित्याची; तमिळनाडू व कर्नाटक भागात ई. आय. व क्रोमची. भारतात १९६९ साली क्रोम प्रक्रियित ७·३५ लक्ष नग आणि वनस्पतिज पदार्थांनी कमावलेले २३·४५ लक्ष नग इतकी संस्कारित कातडी आणि १·१२ कोटी मी. लांबीचे कातड्याचे कापड तयार करण्यात आले.

चर्मोद्योगात महाराष्ट्राचा क्रमांक प. बंगाल, तमिळनाडू व उत्तर प्रदेश यांच्या नंतर लागतो. १९५१-५२ मध्ये जुन्या मुंबई राज्यात चर्मोद्योग व कातडी वस्तू बनविणाऱ्या १८९ सहकारी संस्था होत्या, तर १९६४-६५ मध्ये ती संख्या ४३२ इतकी होती. मुंबई येथील स्टेट इंडस्ट्रियल को-ऑपरेटिव्ह ॲसोसिएशन ही औद्योगिक सहकारी संस्था चर्मकारांच्या संस्थांना सर्व तऱ्हेचे साहाय्य करते, तसेच उत्पादनही करते. राज्य सरकारच्या कातडी वस्तूंच्या मागणीचा जास्तीत जास्त पुरवठा ही संस्था करते. सरकारी मागणी पुरविणाऱ्यांमध्ये ह्या संस्थेला अग्रहक्क आहे. सहकारी संस्थांखेरीज महाराष्ट्रात इतरही संस्था चर्मोद्योग करतात. महाराष्ट्रातील चर्मोद्योगाची प्रमुख केंद्रे म्हणजे मुंबई, पुणे, कोल्हापूर, दौंड, सातारा, सांगली, मिरज, सोलापूर, चाळीसगाव, अमरावती, दर्यापूर, नागपूर, कामटी, औरंगाबाद, जालना, नांदेड, हिंगोली, लातूर व बार्शी ही होत. त्यांपैकी मुंबई, सोलापूर, दौंड, सातारा, कामटी, चाळीसगाव, अमरावती, हिंगोली, दर्यापूर व कोल्हापूर येथे यंत्रसामग्रीने कातडी कमावितात व वस्तूही बनवितात. बाकीच्या केंद्रांत व ग्रामीण भागात ढोरी पद्धतीचा वापर करतात.

मुंबई राज्यातील चर्मोद्योगाची पाहणी करून योग्य त्या शिफारसी करण्यासाठी १९२७ मध्ये वायू. आर्. गायतोंडे यांची नेमणूक करण्यात आली होती. त्यांच्या शिफारशींनुसार चर्मोद्योगाच्या वाढीस खेड्यातून चालना देण्यासाठी चर्मकारांच्या लहान लहान सहकारी संस्था स्थापन करण्याची योजना कार्यान्वित झाली. १९५१ मध्ये आर्. पी. मसानी यांच्या शिफारशींनुसार कच्च्या कातड्यांची वर्गवारी करण्याची पद्धती सुरू झाली. १९५९ मध्ये जी. आर्. वाळूंजकर यांच्या अध्यक्षतेखाली मुंबई राज्यातील चर्मोद्योगांची पाहणी करण्यासाठी एक समिती नेमण्यात आली. या समितीने मार्च १९६० मध्ये अहवाल सादर केला.

भारतात कातडी कमावण्याचे कारखाने थोडे आहेत. त्यामुळे ग्रामीण भागात चालणारा कातडी कमावण्याचा व्यवसाय हा चर्मोद्योगाच्या व ग्रामीण अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीनेही अत्यंत महत्त्वाचा आहे. एकूण कमावलेल्या कातड्यांपैकी सु. ८०% कातडी ग्रामीण भागातील असतात. भारताच्या विविध भागांत उपलब्ध होणारे विविध वनस्पतिज पदार्थ कातडी कमावण्यासाठी वापरले जातात. ग्रामीण भागात कमावलेल्या कातड्यांपैकी सु. ८०% कातडी ग्रामीण भागातच पादत्राणे, पट्टे, खोगीर इ. वस्तू बनविण्यासाठी वापरली जातात. मेलेल्या गायी-म्हशींची कातडी ग्रामीण भागात वापरली जातात. केंद्रीय नियोजन मंडळाने ग्रामीण चर्मोद्योगासाठी कर्वे यांच्या अध्यक्षतेखाली एक चौकशी समिती नेमली. मोठ्या कारखान्यांची वाढ न करता, ग्रामीण भागातील चर्मोद्योगाच्या विकासाकडे लक्ष पुरवावे अशी या समितीने शिफारस केली. त्यानुसार सरकारने मोठ्या कारखान्यांतील मालावर मार्च १९६३ पासून १०% अबकारी कर आकारला, पण त्यातील निर्यात होणाऱ्या मालाला या करात सूट देण्यात आली.

दुसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत हा उद्योग खादी व ग्रामोद्योग आयोगाच्या अखत्यारीत आल्यामुळे ग्रामीण चर्मोद्योगाचा विकास होण्यास

मदत झाली. आयोगाने या उद्योगाचे तीन भाग केले : (१) मेलेल्या गुरांची कातडी काढणे, (२) कातडी कमावणे आणि (३) पादत्राणे व इतर वस्तू तयार करणे. ग्रामीण चर्मोद्योग संस्थांना आयोगातर्फे आर्थिक, तांत्रिक व व्यवस्थापकीय प्रकाराची मदत करण्यात येते. या सर्व उपायांचा चांगला परिणाम दिसून आला व ग्रामीण चर्मोद्योगाची सर्वांगीण प्रगती होऊ लागली. १९६९-७० पेक्षा १९७०-७१ मध्ये उत्पादन ९.४९% व विक्री १२.३६ टक्क्यांनी वाढली. १९७३ मध्ये आयोगाने मदत दिलेली १,०३२ केंद्रे होती. त्यांपैकी ३३९ केंद्रे कातडी कमावण्याची, २४३ पादत्राणे निर्माण करण्याची व १८२ कातडी सोलण्याची केंद्रे होती. ह्या केंद्रांत १९७३ मध्ये सु. ६.१२ कोटी रुपयांच्या वस्तू तयार झाल्या. उत्तर प्रदेश (४१%), राजस्थान (११%) व गुजरात (९%) या राज्यांत ही केंद्रे आहेत. या केंद्रांतून १६,२४० मजूर पूर्णवेळ व १६,८७३ मजूर अर्धवेळ काम करतात. आयोगातर्फे विविध तांत्रिक प्रकारचे तसेच आर्थिक साहाय्य मिळते. मालाचा दर्जा सुधारावा म्हणून तांत्रिक शिक्षण देणारी आयोगाची वर्धा व मुंबई येथे प्रशिक्षण केंद्रे आहेत. १९६५ मध्ये चंद्रपूर येथे निर्वासितांसाठी प्रशिक्षण व उत्पादन केंद्र आयोगाने सुरू केले.

निर्यात : भारतात तयार होणाऱ्या कातड्यावर ई. आय. प्रक्रिया, मुरविणे इ. संस्कार झालेले असतात. बहुतेक कातडी देशातच पादत्राणे आणि इतर वस्तू बनविण्यासाठी वापरली जातात व अल्प प्रमाणात निर्यात होतात. सरीसृप प्राण्यांची जी कातडी तयार होतात ती बहुतेक सर्व निर्यात होतात. नाग, मंडली सर्प (व्हायपर), पाणमाप इ. सापांची कातडी निर्यात होतात. अजगर व सुसर यांच्या कातड्यांच्या निर्यातीस बंदी आहे. सरड्यांची कातडी फ्रान्स, ब्रिटन, इटली, जपान व प. जर्मनी येथे पाठविली जातात. शेळ्यांची कातडी पुरविण्यात भारत अग्रेसर आहे. दक्षिण भारतातील शेळ्यांची कातडी उच्च प्रतीची असतात, तर जसजसे उत्तरेकडे जावे तसतशी त्यांची प्रत कमी कमी होत जाते. कलकत्ता, कानपूर व केरळ भागातील गायीवासरांची कातडी चांगल्या प्रकारची असतात.

अर्धप्रक्रियित कातडी निर्यात कर न देता निर्यात करता येतात. संस्कारित कातडी व कातड्यांच्या वस्तू यांची निर्यात होते, पण गायीम्हशी, वासरे व मेंढ्या यांची कच्ची कातडी निर्यात करण्यास बंदी आहे. शेळ्यांच्या, कातड्यांची निर्यात हळूहळू कमी करून पुढे पूर्णपणे बंद करण्याचे उद्दिष्ट आहे.

सध्या भारतातून ई. आय. प्रक्रियित व 'वेट ब्ल्यू' प्रकारांची कातडी निर्यात होतात. अशी निर्यात आणखी काही वर्षे तरी चालेल. हळूहळू कारखानदार संस्कारित कातडी आणि त्यांपासून करण्यात येणाऱ्या वस्तू निर्यात करण्याकडे लक्ष देऊ लागले आहेत. अशा वस्तूंत पादत्राणांचा वाटा मोठा आहे. १९७२ मध्ये ७.१ कोटी रुपयांची पादत्राणे निर्यात झाली. कातडी व वस्तू यांची भारतातून सु. ९८.४ कोटी रुपयांची निर्यात होते. अमेरिका, जपान, रशिया, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड इ. देशांना कातडी आणि तयार वस्तू निर्यात करण्यात येतात. यांमध्ये कातड्यांचे तयार कपडे जास्त प्रमाणात असतात. तथापि ही निर्यात ग्राहक देशांतील लोकांच्या आवडीवर अवलंबून असल्यामुळे त्यानुसार पुरवठा झाल्यासच निर्यात वाढ होऊ शकेल.

भारतातून १९६७-६८ ते १९७०-७१ या काळात निर्यात झालेल्या कातड्याचे व त्यांच्या किंमतीचे आकडे कोष्टकामध्ये दिलेले आहेत.

भारतातून निर्यात होणाऱ्या मालात कातडी वस्तूंना महत्त्वाचे स्थान आहे. १९७२-७३ मध्ये निर्यातीत चर्मोद्योगाचा क्रमांक दुसरा होता. त्यावर्षी एकूण निर्यात १७५ कोटी रुपयांची होती. १९७३-७४ मध्ये ती १९० कोटी रुपयांची झाली व १९७४-७५ मध्ये मंदीमुळे १५० कोटी रुपयांपर्यंत खाली आली.

भारत हा देश विस्ताराने मोठा असल्याने कातडी गोळा करणे व ती योग्य तऱ्हेने संरक्षित करणे ही कामे फार महत्त्वाची आहेत. 'रॉ हाइड्स अँड स्किन्स इंप्रुव्हमेंट सोसायटी', 'सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिट्यूट', 'लेदर एक्स्पोर्ट प्रमोशन कौन्सिल' आणि 'खादी व ग्रामोद्योग आयोग' ह्या संस्थांनी केलेल्या प्रयत्नांनीही त्यात विशेष सुधारणा होऊ शकलेली नाही. कच्च्या कातड्यांची भारतीय बाजारपेठ मोठी असून विविध भागांतील दरांमध्ये बरीच तफावत आढळून येते. कातड्यांना योग्य किंमत यावी यासाठी 'लेदर डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशन' हा केंद्र सरकारच्या उद्योग खात्याचा निगम थोडी फार मदत करतो. सीतारामय्या समितीच्या अहवालानुसार पाचव्या पंचवार्षिक योजनेत निर्यातीच्या प्रयत्नांना अधिक चालना देण्यात येणार आहे.

१९६७-६८ ते १९७०-७१ मध्ये निर्यात झालेली कातडी व त्यांची किंमत (आकडे लाखात)

कातड्याचा प्रकार	१९६७-६८		१९६८-६९		१९६९-७०		१९७०-७१	
	नग	किंमत (रु.)	नग	किंमत (रु.)	नग	किंमत (रु.)	नग	किंमत (रु.)
ई. आय. प्रक्रियित								
गायीच्या वासरांची	१०	१६५	१२	१९४	१०	१६९	१२	१८९
म्हशीच्या पारडांची	२१	३११	२३	३३९	२२	३६७	२१	२९५
गाय	४५	४१४	६९	६१७	६८	५७९	५९	५५४
म्हैस	३	२२	६	५६	४	३९	२	१६
शेळी	३७	१,२४०	६४	२,१५४	५९	२,२८४	६४	२,०२९
मेंढी	३४	१,३२५	४६	१,५९३	३९	१,५३०	३५	१,३५०
मुरविलेल्या शेळ्यांची	–	६३	–	५५	–	१४८	–	८७
कमावलेली (सरीसृप)	–	३५९	–	२७५	–	१४०	–	७६

तमिळनाडू राज्यातून जवळजवळ ७०% निर्यात होते. त्या राज्यातील व्यवसाय उत्तर अर्काट जिल्ह्यात केंद्रीभूत झालेला आहे. तमिळनाडूमध्ये एकूण ४३३ कारखाने आहेत. त्यांपैकी ६७ मोठे, १३२ मध्यम आणि बाकीचे ग्रामीण भागात आहेत. भारतातील इतर कारखाने कलकत्ता २००, कानपूर २५, जलंदर ३, श्रीनगर १, जम्मू १, मुंबई १०, कर्नाटक ४ व आंध्र प्रदेश ६ असे आहेत.

लेदर एक्स्पोर्ट प्रमोशन कौन्सिल : भारतातून कातड्यांची योग्य निर्यात होण्यासाठी व निर्यात वाढ करण्यास उत्तेजन मिळावे या दृष्टीने केंद्र सरकारने १९५६ मध्ये मद्रास येथे या संस्थेची स्थापना केली. ही एक व्यापारी, स्वायत्त आणि फायदा न घेता काम करणारी संस्था आहे. भारतातील कातड्यांचे कारखाने व परदेशांतील ग्राहक यांच्यामधील मध्यस्थाचे कार्य ही संस्था करते. सरकारी योजना कारखानदारांपर्यंत पोहोचविणे आणि कारखानदारांच्या अडचणी सरकारच्या निदर्शनास आणणे असे दुहेरी कार्य ही संस्था करते. या संस्थेने भारतीय कारखानदारांना निर्यातीस योग्य असे कातडे करण्याकडे प्रवृत्त करण्याचे कार्य बऱ्याच प्रमाणात केले आहे. संस्थेतर्फे अभ्यास करण्याकरिता आणि विक्री वाढविण्याकरिता तज्ञांच्या तुकड्यांच्या तसेच व्यापारी

प्रतिनिधी मंडळांच्या विशिष्ट क्षेत्रात भेटी आयोजित करणे, निर्यात वाढविण्याच्या दृष्टीने आंतरराष्ट्रीय चर्म प्रदर्शनांमध्ये भाग घेणे, भारतीय कातड्याविषयीच्या पुस्तिका विविध भाषांत तयार करून त्या विविध प्रदर्शनांतून वाटणे इ. कार्ये करण्यात येतात. उत्पादित वस्तूंत सुधारणा करण्याच्या दृष्टीने अभ्यास करणारा या संस्थेचा एक खास विभाग असून त्याच्यातर्फे निर्यातीच्या वस्तूंमध्ये विविध सुधारणा व नाविन्यपूर्ण कल्पना सुचविण्यात येतात.

कातडी कमावण्यासाठी लागणारे पदार्थ : भारतात विविध प्रकारचे वनस्पतिज पदार्थ कातडी कमावण्यासाठी वापरतात. स्थानिक उपलब्धतेनुसार हे पदार्थ विविध प्रदेशांत वापरले जातात. सर्वसाधारणतः तरवड, बाभूळ आणि हिरडा यांचा वापर केला जातो. साल, अर्क, फळे इ. स्वरूपांत हे पदार्थ वापरले जातात. वॅटल साल व अर्कही कमावण्यासाठी वापरण्यात येतो. १९५७ पर्यंत वॅटल साल व अर्क यांची द. आफ्रिकेतून आयात करीत असत. १९५७मध्ये तमिळनाडू राज्यात वॅटलची यशस्वी लागवड करण्यात आली. तेव्हापासून त्यांच्या आयातीत घट झाली आहे.

हिरड्याचा अर्क द्रव व घन स्वरूपात भारतात बनविला जातो. श्री लक्ष्मी टॅनीन एक्स्ट्रॅक्ट फॅक्टरी, खरगपूर; न्यू इंडिया टॅनिन्स लि., राणीगंज आणि अंबा टॅनीन अँड फार्मास्युटिकल्स लि., अंबा (जि. कोल्हापूर) या तीन मोठ्या कारखान्यांतून हिरड्याचा अर्क काढण्यात येतो. त्यांतील बराच भाग निर्यात होतो.

याशिवाय क्रोम प्रक्रियेत लागणारी क्रोमियम संयुगे, झिर्कोनियम संयुगे, सिनटॅन यांची आयात करण्यात येते. तुरटी भारतातच तयार होते. कमावण्याच्या प्रक्रियेला लागणारी इतर बरीच संयुगे आयात करावी लागतात. काही तेलेही आयात करावी लागतात.

चर्मोद्योगासाठी लागणारी बरीच यंत्रे आयात करावी लागतात. थोडीफार यंत्रे भारतात तयार होतात.

शिक्षण : कातडी सोलणे, कमावणे आणि पादत्राणांचे उत्पादन ह्यांसंबंधीचे प्रशिक्षण देणारी भारतातील केंद्रे पुढीलप्रमाणे आहेत. सेंट्रल फूट वेअर ट्रेनिंग सेंटर, मद्रास व आग्रा; मॉडेल ट्रेनिंग-कम-प्रॉडक्शन सेंटर, लखनौ आणि सेंट्रल ट्रेनिंग इन्स्टिट्यूट, कानपूर.

निरनिराळ्या राज्यांतून चर्मोद्योगांचे तांत्रिक शिक्षण देणारे अभ्यासक्रम आहेत. पदवी व पदव्युत्तर अभ्यासक्रम इन्स्टिट्यूट ऑफ लेदर टेक्नॉलॉजी, कलकत्ता व टेक्नॉलॉजी कॉलेज, मद्रास येथे आहेत. हे अभ्यासक्रम विद्यापीठांमार्फत चालतात. तंत्रज्ञ व कुशल कारागीर यांना शिक्षण देणारे पदविका आणि प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम मद्रास, कलकत्ता, कानपूर, मुंबई, ग्वाल्हेर व जलंदर येथे आहेत.

वाय्. आर्. गायतोंडे यांच्या १९३७ सालच्या अहवालातील शिफारशींनुसार चर्मोद्योगाचे तांत्रिक शिक्षण देणारे पदविका व प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम सुरू करण्यात आले. बाळासाहेब खेर यांच्या पुढाकारामुळे १९३०-३१च्या सुमारास मुंबईत कातडी कमावण्याचे शिक्षण देणारी एक शाळा स्थापन झाली. ही शाळा नंतर सरकारने ताब्यात घेतली व तिचेच इन्स्टिट्यूट ऑफ लेदर टेक्नॉलॉजी व लेदर वर्किंग स्कूल या ख्यातनाम संस्थेत रूपांतर झाले. केंद्र सरकारतर्फे व राज्य सरकारतर्फे चालू असलेल्या पदविका व प्रमाणपत्र अभ्यासक्रमांव्यतिरिक्त राज्यामध्ये काही उत्पादन व प्रशिक्षण केंद्रे आणि ग्रामीण चर्मोद्योगामधील कारागिरांना धंदेशिक्षण देणाऱ्या फिरत्या शाळा सुरू करण्यात आल्या. १९६२ पासून ह्या शाळा आणि प्रशिक्षण केंद्रे जिल्हा परिषदांकडे सोपविण्यात आली. अशा शाळा कोल्हापूर, सातारा, सोलापूर, चाळीसगाव, अमरावती, नांदेड इ. ठिकाणी आहेत. नागपूर व औरंगाबाद येथील केंद्रे राज्याच्या तांत्रिक शिक्षण खात्यामार्फत चालविली जातात. ह्या शाळांतून एक वर्षाचा प्रमाणपत्र अभ्यासक्रम शिकविला जातो. या व्यतिरिक्त विकास गटांमधून जरूरीप्रमाणे एक वर्षाच्या अभ्यासक्रमाच्या तात्पुरत्या शाळा सुरू करण्यात येतात व तो पूर्ण करणाऱ्या व्यक्तींना सहकारी संस्था स्थापन करण्यासंबंधी मार्गदर्शन करण्यात येते.

संशोधन : दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी भारतीय चर्मकारांना क्रोम प्रक्रियेचे तंत्र आणि कमावण्याच्या पद्धतीतील वनस्पतिज पदार्थांचा आधुनिक तऱ्हेने वापर ह्यांविषयी माहिती देण्यासाठी मद्रास येथे लेदर ट्रेड्स इन्स्टिट्यूट (सध्याची इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी) आणि कलकत्ता येथे बेंगॉल टॅनिंग इन्स्टिट्यूट (सध्याचे कॉलेज ऑफ लेदर टेक्नॉलॉजी) या संस्था स्थापन झाल्या. या संस्थांमुळेच भारतात चर्मोद्योगाविषयीचे संशोधन सुरू झाले.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर भारतात चर्मोद्योगासंबंधी संशोधन करणारी स्वतंत्र संस्था असावी अशी गरज भासली. त्या वेळचा भारतीय चर्मोद्योग अमेरिका, जर्मनी, ब्रिटन इ. प्रगत देशांशी तुलना करता फार मागे होता. त्या देशांत उच्च प्रतीचे संस्कारित कातडे तयार होत असे. असे कातडे तयार करण्यासाठी त्या देशांतील प्रगत असलेल्या यांत्रिक व रासायनिक उद्योगांचे पाठबळ कारणीभूत झाले. तसेच तयार झालेले कातडे मागणी भरपूर असल्याने लवकर खपे. इतर देशांशी स्पर्धा करण्याच्या दृष्टीने किंवा त्यांची बरोबरी करण्याच्या दृष्टीने भारतात संशोधन संस्था असणे आवश्यक आहे, असे कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रियल रिसर्च (सीएसआयआर) या संस्थेतील चर्म संशोधन समितीला वाटले. तिच्या शिफारशींनुसार 'सीएसआयआर'ने मद्रास येथे 'सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिट्यूट' या संस्थेची १९५३ मध्ये स्थापना केली. विज्ञानातील नवीन शोधांचा उपयोग चर्मोद्योगांसाठी करून त्यास आधुनिक स्वरूप देणे; आर्थिक, सामाजिक व इतर समस्या सोडवून चर्मोद्योग एक प्रगतिशील धंदा बनविणे हा या संस्थेचा उद्देश होय. या दृष्टीने संस्थेने पुढीलप्रमाणे कार्ये केली : (१) चर्मालयात कातडी येईपर्यंत ती कशी टिकतील यासंबंधीचे संशोधन, (२) ई. आय. टॅनिंग, दोरी पद्धत व क्रोम पद्धत या प्रक्रियांत सुधारणा, (३) वनस्पतिज पदार्थांच्या आयातीस आळा घालण्यासाठी देशात उपलब्ध असलेल्या टॅनीनयुक्त वनस्पतींचा वापर करून मिश्र टॅनिंग पदार्थ तयार करणे, (४) चर्मोद्योगात लागणारी काही रसायने व यंत्रे तयार करणे, (५) चर्मालयातील अपशिष्टांपासून उप-पदार्थ मिळविणे आणि प्रदूषण टाळणे यांविषयी संशोधन. ह्यांशिवाय कातड्यांसंबंधीचे मूलभूत संशोधन येथे चालते. तसेच धंद्यास आवश्यक असे तंत्रज्ञ ही संस्था प्रशिक्षण देऊन तयार करते. मद्रास विद्यापीठाच्या पदवी व पदव्युत्तर शिक्षणासाठी ही संस्था मदत करते. डॉक्टरेट पदवीसाठीही या संस्थेत संशोधन चालते. ही संस्था चर्मतंत्राच्या शिक्षणाचे आंतरराष्ट्रीय केंद्र आहे. आशिया व आफ्रिका येथील देशांतून येथे विद्यार्थी येतात, तसेच भारतीय तज्ञही त्या देशांत काम करतात.

भारतीय अर्थव्यवस्थेतील चर्मोद्योगाचे स्थान व महत्त्व पाहून धंद्याच्या विविध आर्थिक समस्यांचा अभ्यास करण्यासाठी संस्थेने एक वेगळी शाखा स्थापन केली आहे. या शाखेतर्फे तांत्रिक-आर्थिक सर्वेक्षण व योजना हाती घेण्यात येतात.

चर्मोद्योगातील लोकांपर्यंत या संस्थेचे संशोधन नेण्यासाठी संस्थेत व इतरत्र विविध प्रायोगिक प्रदर्शने भरविणे; चर्मालयात तांत्रिक माहिती देणे; नियतकालिके, पुस्तके इत्यादींचे प्रकाशन करणे; एकस्व घेणे; उद्योगाला संस्थेतर्फे तज्ञ पुरविणे व तांत्रिक साहाय्य देणे इ. मार्गांचा अवलंब करण्यात येतो. संस्थेने लावलेल्या शोधांमुळे पट्ट्यांची व औद्योगिक कातड्यांची आयात जवळजवळ बंद झाली आहे. तसेच चर्मोद्योग साह्यक तज्ञांची आयातही बऱ्याच प्रमाणात कमी झाली. संस्थेच्या संशोधनामुळे कातड्यांचा दर्जा सुधारला असून निर्यातीत वाढ होण्यास

मदत झाली आहे. कलकत्ता, राजकोट, जलंदर, कानपूर व मुंबई येथे संस्थेच्या शाखा आहेत.

टाकाऊ समजल्या जाणाऱ्या कातड्यांचा वापर आर्थिक दृष्ट्या कसा करावा, ही भारतीय चर्मोद्योगाची एक मोठी समस्या आहे. शेळ्यांच्या एकूण कातड्यांपैकी फक्त १५–२०% कातडी चांगली असतात, बाकीची टाकाऊ समजतात. मेंढ्यांच्या बाबतीत ही टक्केवारी थोडी जास्त आहे. कातड्यांवर करण्यात येणाऱ्या पूर्व-प्रक्रियांमुळे ही कातडी टाकाऊ होतात. तसेच कातडी सोलल्यानंतर त्यांच्यावर करावयाच्या प्रक्रिया करण्यास वेळ लागल्यानेही बरीच कातडी टाकाऊ होतात. अशी कातडी वापरण्यायोग्य करण्यासाठी बांधणी पद्धतीचा (कापड छपाई-तील एका प्रक्रियेचा) उपयोग करण्याची पद्धत वरील संस्थेने शोधून काढली आहे. कापड छपाईतील बांधणी पद्धत आणि लवदार पृष्ठभाग तयार करण्याची क्रोम प्रक्रिया यांची एकत्रित पद्धत म्हणजेच ही नवी पद्धत होय. एक टक्का अमोनिया व योग्य आर्द्रकारक संयुग यांच्या पाण्यातील विद्रावात कातडी एक रात्र भिजत ठेवतात. नंतर ती पिळ-तात आणि टेबलावर पसरतात व त्यांवर फर्म्याच्या साहाय्याने योग्य तो आकृतिबंध कातड्याच्या कणीदार भागाकडे काढतात. आकृतिबंधा-नुसार योग्य ठिकाणी कातडी बळकट दोऱ्यांनी बांधतात. गाठींना आधार म्हणून त्यांतून बारीक काड्या ओवतात व कुंडामध्ये त्यांवर रंजन क्रिया करतात. फॉर्मिक अम्ल वापरून कातड्यावर रंग पक्का कर-तात. कातडी पाण्यात खळबळतात व त्यांच्या गाठी सोडतात. यानंतर थोडी जास्त जागा घेऊन पहिल्याच जागी परत गाठी बांधतात आणि तो भाग रंगवितात. यावेळी गडद रंग वापरतात. याप्रमाणे आणखी एकवेळ प्रक्रिया करतात. रंगविलेली कातडी पाण्यात खळबळतात, पिळ-तात, गाठी सोडतात व माथा फिरविता येईल अशा टेबलावर (टॉगल फ्रेम) वाळवितात. नंतर त्या कातड्यांवर अंतिम संस्करण करतात. लव-दार कातडे तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या पुढील सर्व क्रिया या कातड्यांवर करतात. तयार कपडे, हातमोजे, पाकिटे, पिशव्या, विशिष्ट प्रकारची पादत्राणे इ. आकर्षक व सुशोभित वस्तूंच्या निर्मिती-साठी ही बांधणी कातडी वापरतात. भारतातील बऱ्याच चर्मालयांत असे कातडे तयार करण्यात येते व त्याची निर्यातही होते.

क्रोम प्रक्रियित कातडे जर उकळत्या पाण्यात बुडविले, तर ते २० मिनिटांत आकसते. पण क्रोम प्रक्रियेत योग्य वेळी जर 'लॅडरलिंक' नावाचे नवीन संयुग योग्य प्रमाणात वापरले, तर त्या कातड्यावर उक-ळत्या पाण्याचा जवळजवळ दोन तास परिणाम होत नाही. लोकर वा कापड याप्रमाणेच, कातड्यांना दिलेला रंग वाढत्या तापमानाला दाटपणा व पक्केपणा यात चांगल्या प्रकारचा राहतो, हा या पद्धतीचा फायदा होय. तसेच लॅडरलिंक वापरून फर कातड्यांना वाढत्या तापमानाला रंग देता येतो. लॅडरलिंक हे संयुग बहुगुणी असून त्याच्यामुळे कातड्या-तील प्रथिनामध्ये चिकटलेल्या दोन क्रोमियम अणूंमध्ये शिडीच्या आका-राचा बंध निर्माण होतो. या प्रक्रियेने मऊ कातडी व वायुमापकाच्या पटलाचे कातडे तयार करता येते आणि कातडी व फर यांना पक्के व चकचकीत रंग देता येतात. हे संयुगही वरील संस्थेनेच शोधून काढले आहे.

गायी-म्हशींच्या पोटातील श्लेष्मल (बुळबुळीत), अर्धश्लेष्मल आणि स्नायुमय ऊतकांच्या थरांचा आतापर्यंत टाकाऊ पदार्थांत समावेश होत होता. त्यांचा कातडे म्हणून उपयोग करून त्यांपासून आकर्षक वस्तू तयार करण्याची एक नवीन पद्धत संस्थेने शोधून काढली आहे. भारतातून गायी-म्हशींची अशी कातडी प्रतिवर्षी सु. २·७ कोटी इतकी उपलब्ध होऊ शकतील असा संस्थेचा अंदाज आहे. संस्कारित कातडे कशाकरिता वापरावयाचे आहे त्यानुसार कातड्यावर प्रक्रिया कराव्या लागतात. मात्र पूर्व प्रक्रिया नेहमीप्रमाणेच करतात. चुन्याच्या प्रक्रि-येचा काळ २–४ दिवसांचा असतो. मात्र मांस खरवडण्याची क्रिया टाळतात. केस काढण्याचा यामध्ये प्रश्नच उद्‌भवत नाही. क्रोम प्रक्रिया व सिनटॅनांचा वापर करणे सामान्यतः सोयीस्कर असते. तयार झालेले कातडे ०·४–०·७ मिमी. जाडीचे असते व त्याला टर्किश टॉवेल-सारखे स्वरूप आणता येते. या कातड्यापासून हातमोजे, स्कूटरच्या व रॅकेटच्या मुठी, स्त्रियांच्या हातपिशव्या, दागिन्यांच्या पेट्या, पाकिटे, तयार कपडे, नेकटाय इ. आकर्षक वस्तू तयार करण्यात येतात.

चर्मोद्योगात व निर्यातीत ई. आय. कातड्याला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिट्यूटने या प्रक्रियेत सुधारणा केल्या आहेत. या सुधारित प्रक्रियेत ५० % वॅटल व ५० % हिरडा यांचे अर्क मिसळून वापरतात. त्यामुळे कातडी कमावण्याचा वेळ वाचतो आणि गुणधर्म व प्रत यांत सुधारणा होते, तसेच निर्मितीचा खर्चही कमी होतो.

संघटना व नियतकालिके : चर्मोद्योग संस्था, कारखाने व व्यापारी यांच्या माहितीकरिता या उद्योगातील घडामोडी, नवीन प्रक्रिया व सुधारणा इत्यादींविषयी अद्ययावत माहिती देणारी पुढील नियतकालिके प्रसिद्ध होतात : *टॅनर* (इंग्रजी मासिक), मुंबई; सेंट्रल लेदर रिसर्च इन्स्टिट्यूटचे *लेदर सायन्स* (इंग्रजी मासिक), मद्रास; *फूटवेअर इंडिया* (इंग्रजी व हिंदी मासिक), कानपूर आणि *इंडियन लेदर टेक्नॉ-लॉजिस्ट ॲसोसिएशन* (इंग्रजी मासिक), कलकत्ता.

चर्मोद्योगातील तंत्रज्ञ आणि कारागीर यांची 'इंडियन लेदर टेक्नॉ-लॉजिस्ट ॲसोसिएशन' ही संस्था १९५६ मध्ये कलकत्ता येथे स्थापन झाली. याशिवाय या उद्योगाच्या प्रमुख केंद्रांमधील व्यापारी वर्गाच्या संस्थाही असून त्यांच्या हितसंबंधात त्या लक्ष घालतात. 'रॉ हाईड ॲंड स्किन डीलर्स ॲसोसिएशन', 'फूटवेअर ॲंड लेदर गुड्स मॅन्युफॅक्चरर्स ॲसोसिएशन', 'टॅनर्स ॲसोसिएशन' ह्या त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या संस्था होत. (चित्रपत्र ४०, ४१).

पहा : चर्मकलाकाम; पादत्राणे; फर–२.

संदर्भ : 1. Attwater, W. A. *Leathercraft*, London, 1961. 2. O'Flaherty, F.; Roddy, W. T.; Lollar, R. M. Eds., *The Chemistry and Technology of Leather*, *4 Vols.*, New York, 1956-65. 3. Sarkar, K. T. *Theory and Practice of Leather Manufacture*, Madras, 1965. 4. Thorstensen, T. C. *Practical Leather Technology*, New York, 1969. 5. Woodroffee, D. *Fundamentals of Leather Science*, Cryodon, 1942. 6. Woodroffee, D. Ed., *Standard Handbook of Industrial Leather*, London, 1949.

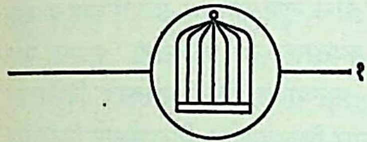
गांगल, चिं. वा.; मिठारी, भू. नि.

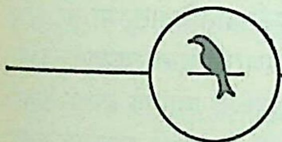
चलच्चित्रपट तंत्र : पडद्यावर प्रक्षेपित केलेल्या छायाचित्रा-मध्ये हालचाल होत असल्याचा आभास उत्पन्न करणारी छायाचित्र-मालिका तयार करण्याचे व ती पडद्यावर प्रक्षेपित करण्याचे तंत्र. अनेक लोकांच्या सतत प्रयत्नांमुळे चलच्चित्रणाची कला साध्य झाली व तीत पुढे निरनिराळ्या सुधारणा होऊन आजच्यासारखे रंगीत, बोलके, त्रिमितीय, मूर्त स्वरित यथार्थ ध्वनिपुनरुत्पादनाचा आभास उत्पन्न करणारे, स्टिरिओ-फोनिक, व्यंगपट असे अनेक प्रकारचे चित्रपट तयार होऊ लागले. चलच्चित्रणाचे दोन प्रमुख भाग असतात. पहिला भाग म्हणजे कॅमेऱ्याने अनेक छायाचित्रे घेऊन चित्रमालिका तयार करणे व दुसरा भाग म्हणजे चित्रदर्शक यंत्राच्या (प्रकाशक्षेपकाच्या) मदतीने या चित्रमालिकेचे (चित्रपटाचे) पडद्यावर प्रक्षेपण करणे. कॅमेऱ्याने चित्रपट घेताना एकापुढे एक अशी ठराविक अंतराने हजारो छायाचित्रे एका लांब फिल्मवर घेतली जातात. या फिल्मवर रासायनिक संस्करण करून व्यस्त (निगेटिव्ह) फिल्म तयार करतात व तिची नक्कल करून सम फिल्म (प्रिंट) तयार करतात. प्रकाशक्षेपक यंत्रामध्ये वापरण्यासाठी नेहमी सम फिल्मचाच उपयोग करतात.

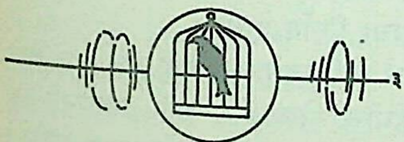
पडद्यावर दिसणारी छायाचित्रे एकामागून एक अशी क्रमवार आणि वेगाने बदलत असल्यामुळे प्रतिमा सातत्य (प्रतिमेची संवेदना अल्प काळ तशीच राहणे) या डोळ्यांच्या नैसर्गिक गुणाचा उपयोग होऊन चित्रामध्ये हालचाल होत असल्याचा भास होतो. चित्रपट पाहत असताना पडद्यावर एकदा संपूर्ण काळोख व नंतर झगझगीत प्रकाशातील चित्र असे आलटून पालटून चाललेले असते, परंतु त्यांचा वेग फार जास्त असल्याने ही आलटापालट पाहणाऱ्याच्या लक्षात येत नाही. प्रतिमा सातत्य म्हणजे आपण जेव्हा एखाद्या वस्तूकडे पाहतो तेव्हा तिचे दृश्य आपल्या डोळ्यांच्या दृक्पटलावर उमटते. ती वस्तू जरी दृष्टीआड झाली, तरी त्या वस्तूची प्रतिमा १/१० सेकंदापर्यंत तशीच कायम राहते. म्हणून जर एखाद्या हालत्या वस्तूची दर १/१० सेकंदाच्या अंतराने एकानंतर एक अशी अनेक चित्रे घेतली व त्यांचे १/१० सेकंदापेक्षा कमी वेळ लावून पडद्यावर प्रक्षेपण केले, तर ती पाहताना आपण निरनिराळी चित्रे पाहतो असे वाटत नाही. एका चित्राची आकृती दृक्पटलावरून नाहीशी होण्याच्या अगोदरच नवे चित्र दिसू लागते आणि त्यामुळे आपणास चित्राची हालचाल होत आहे असे वाटते.

प्रस्तुत नोंदीत चित्रपट तयार करण्याच्या वैज्ञानिक तंत्रासंबंधी विवरण केलेले आहे. चित्रपटाच्या इतर अंगांच्या विवरणाकरिता 'चित्रपट', 'चित्रपट उद्योग', 'चित्रपट कथा', 'चित्रपटगृह', 'चित्रपटनिर्मिती', 'चित्रपटनिर्मितिगृह', 'चित्रपट संगीत', 'चित्रपटातील चमत्कृती दृश्ये', 'चित्रपटातील नेपथ्य' आणि 'चित्रपटातील रंगभूषा-वेशभूषा' या नोंदी पहाव्यात.

इतिहास : लॅस्कॉ या दक्षिण फ्रान्समधील गुहेत आदिमानवाने जी भित्तिचित्रे काढलेली आहेत त्यांत प्राण्यांची हालचाल दाखविण्याचा प्रयत्न केला आहे असे वाटले, तरी शास्त्रीय दृष्ट्या १८२४ साली पीटर मार्क रोझे यांनी इंग्लंडमधील रॉयल सोसायटीत प्रतिमा सातत्यावर लिहिलेला प्रबंध वाचल्यापासून चित्रपटाचा इतिहास सुरू झाला असे म्हणता येईल.



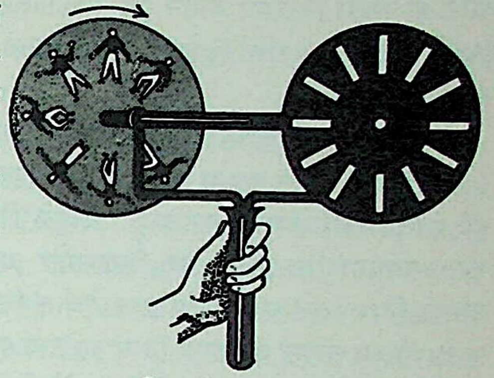




आ. १. चित्रांच्या चकतीचे खेळणे (थॉमॅट्रोप) : (१) चकतीच्या एका बाजूवर काढलेला पिंजरा, (२) चकतीच्या दुसऱ्या बाजूवर काढलेला पक्षी, (३) चकतीच्या दोन्हीकडे बांधलेल्या दोऱ्यांच्या मदतीने चकती जोराने फिरवली तर दिसणारे दृश्य.

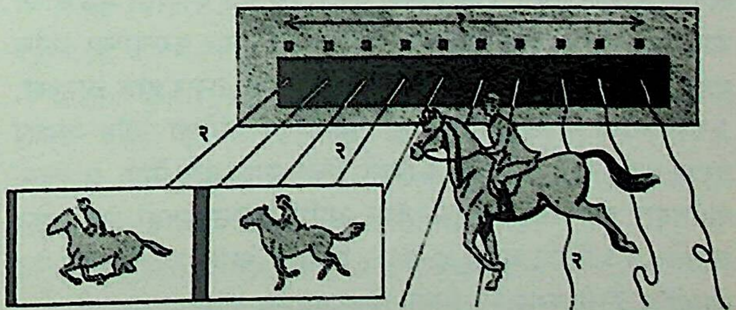
प्रतिमा सातत्याचे संशोधन, छायाचित्रणातील प्रगती व कार्बनी रसायनशास्त्रातील प्रगतीमुळे लागलेला पारदर्शक, लवचिक आणि मजबूत फिल्मचा शोध या तीन गोष्टींमुळे चित्रपटाला आजचे स्थान प्राप्त झाले आहे.

युरोपातील काही देशांत प्रतिमा सातत्यावर अनेक तज्ञ सारखे प्रयोग करीत होते आणि त्यांनी अनेक प्रकारची हालतीचालती क्रिया दाखविणारी गमतीदार साधने बनविली. जॉन हर्शेल यांनी १८२५ साली एक मोठे नाणे टेबलावर उभे करून चटकन फिरवून त्या नाण्याच्या दोन्ही बाजू डोळ्यांना एकाच वेळी कशा दिसतात ते दाखविले. हेन्री फीट्न यांनी १८२६ मध्ये याच तत्त्वावर बनविलेले चित्रांच्या चकतीचे खेळणे आ. १ मध्ये दाखविले आहे. आ. २ मध्ये चित्राची हालचाल होत असल्याचा भास उत्पन्न करणारे १८३२ मध्ये तयार करण्यात आलेले एक खेळणे दाखविले आहे. त्यामध्ये एका तबकडीवर एकाच माणसाची सहा निरनिराळ्या अवस्थांतील चित्रे काढली आहेत. ही तबकडी तिच्या आसावर जोराने फिरविली व तिच्याकडे दुसऱ्या तबकडीच्या खाचांमधून पाहिले म्हणजे फिरणाऱ्या तबकडीवरील चित्रे एकामागून एक दिसतात. त्यामुळे त्या तबकडीवरील माणसाची हालचाल होत आहे असा भास होतो. अशाच प्रकारच्या अनेक प्रयुक्त्या (उदा., झोएट्रोप, प्रॅक्झिनोस्कोप इ.) विविध संशोधकांनी तयार केल्या होत्या. छायाचित्रणाचा शोध लागल्यावर चलचित्रपटाचा पूर्व-इतिहास सुरू झाला.



आ. २. चित्राची हालचाल दाखविणारे खेळणे (फेनॅकिस्टोस्कोप).

सुरुवातीच्या काळात छायाचित्र काढवून घेणाऱ्या व्यक्तीला आपले चित्र चांगले उमटण्यासाठी कॅमेऱ्यासमोर बराच वेळ स्तब्ध बसावे लागे. नवी रसायने व चांगली भिंगे उपलब्ध झाल्यावर छायाचित्र घेण्याचा अवधी पुष्कळ कमी होत गेला आणि १८७० साली तर हालत्या वस्तूचीही चांगली छायाचित्रे घेता येऊ लागली. १८७२ साली एडवर्ड माइब्रिज या इंग्रज छायाचित्रकारांनी २४ कॅमेरे एका रांगेत ठेवून पळणाऱ्या घोड्याचे क्रमवार छायाचित्रण केले. त्यांनी प्रत्येक कॅमेऱ्याच्या झडपेला जोडून एक दोरी समोरील भिंतीस बांधली. घोडा धावत असताना या सर्व दोऱ्या एकामागून एक तुटल्या आणि त्याचवेळी कॅमेऱ्यांच्या झडपा उघडून पुन्हा बंद झाल्या. याप्रमाणे त्यांनी पळणाऱ्या घोड्याची २४ छायाचित्रे तयार केली. ही पद्धत आ. ३ मध्ये दाखविली आहे. या प्रयोगापासून हलत्याचालत्या वस्तूच्या छायाचित्रणास सुरुवात झाली, असे म्हणता येईल. सुरुवातीच्या काळात छायाचित्रण काचेच्या पट्टीवरच करीत असत. १८८५ साली जॉर्ज ईस्टमन यांनी साध्या स्थिर छायाचित्रणासाठी सेल्युलॉइडाची फिल्म तयार केली आणि टॉमस एडिसन यांनी १८८८ मध्ये किनेटोग्राफ या नावाचा कॅमेरा चलचित्रणासाठी तयार केला व त्यात फिल्मचा उपयोग करून ६०० चित्रांची चित्रमालिका तयार केली आणि त्या चित्रमालिकेची दोन्ही टोके जोडून आणि दिव्याचा प्रकाश पाडून एकावेळी एका माणसासच पाहता येईल अशी खिडकी ठेवलेल्या एका कपाटात ती चित्रमालिका फिरवून दाखविली. या कपाटास त्यांनी 'किनेटोस्कोप' हे नाव दिले. फ्रान्समधील ल्यूम्येअर बंधूंनी याच सुमारास चित्रदीप बनविला आणि एडिसन यांच्या किनेटोग्राफची कल्पना घेऊन कॅमेऱ्याचे व प्रकाशक्षेपकाचे एकत्रित काम करणारे 'किनेटोग्राफ द प्रोजेक्शन' असे मिश्र यंत्र तयार केले आणि त्याचे पेटंट घेतले. याच उपकरणाला पुढे 'सिनेमॅटोग्राफ' असे म्हणण्यात येऊ लागले आणि या यंत्राने १८९५ साली पॅरिसमध्ये पहिला चित्रपट पडद्यावर दाखविण्यात आला. हा



आ. ३. पळणाऱ्या घोड्याची छायाचित्रे घेण्याची एडवर्ड माइब्रिज यांची पद्धत : (१) अंतरा-अंतरावर ठेवलेले कॅमेरे, (२) घोड्याच्या मार्गात ताणून धरलेल्या बारीक दोऱ्या.

चित्रपट फक्त १ मिनिट चालणारा होता. पुढे ईस्टमन कंपनीने ३५ मिमी. रुंदीची फिल्म तयार केली व तिच्यावर दोन्ही बाजूंना ठराविक अंतरावर ठराविक आकाराची छिद्रे पाडली. या छिद्रांमुळे दंतचक्राच्या साहाय्याने ही फिल्म नियमित वेगाने पुढे सरकविता येऊ लागली. ही छिद्रे दर चौकटीला चार अशा हिशेबाने पाडीत असत व आजही तेच प्रमाण चालू आहे.

चित्रपट दाखविण्याच्या प्रकाशक्षेपकात हळूहळू सुधारणा झाली. १८९५ साली टॉमस अरमट या अमेरिकी गृहस्थांनी 'माल्टीज क्रॉस' ही यंत्रणा प्रकाशक्षेपकात बसविली. त्यामुळे चित्रांची फिल्म पुढे सरकत असताना चित्राची चौकट भिंगासमोर आली म्हणजे १/२४ सेकंद अगदी स्थिर राहते व याच काळात तेथील चित्र पडद्यावर दाखविले जाते. फिल्म सरकत असताना तिच्यावर ताण पडून ती तुटण्याचा संभव असतो. हा धोका टाळण्यासाठी फिल्म नेहमी सैल राहील अशी विशेष सोयही नंतर करण्यात आली. दुसरी सुधारणा म्हणजे प्रकाशक्षेपकात भिंगासमोर एक फिरणारी झडप बसविण्यात आली. या झडपेचा अर्धा भाग मोकळा असे आणि ती झडप दंतचक्राने फिरवीत असत. त्यामुळे ज्या वेळी चित्र स्थिर ठेवून पडद्यावर दाखवावयाचे असते त्याच वेळी झडपेचा मोकळा भाग चित्रासमोर येई व चित्र सरकत असताना झडपेचा बंद भाग भिंगासमोर येई. त्यामुळे पूर्वी चित्राच्या हालचालीत दिसणारा कंप दिसेनासा झाला. या झडपेच्या वेगात व आकारात पुढे अधिक सुधारणा झाल्या. १९१५च्या सुमारास चित्रपटाला धंद्याचे रूप येऊ लागले. ईस्टमन कोडॅक कंपनी धंद्यासाठी लागणारी फिल्म आणि इतर साधने पुरवू लागली आणि अनेक मोठ्या शहरांत चित्रपट तयार करणाऱ्या कंपन्या सुरू झाल्या. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात यूरोपातील चित्रपट धंदा कमी झाला, परंतु अमेरिकेत तो वाढत गेला व हॉलिवुड या स्वतंत्र चित्रपट वसाहतीची स्थापना झाली. तेथे तयार केलेले चित्रपट चांगले लोकप्रिय झाले व १९२० पासून यूरोपातही चित्रपट हे करमणुकीचे चांगले साधन झाले व चित्रपटगृहांचा आकडा व आकार वाढत गेले. १९२४ पर्यंत चित्रपटनिर्मितीत पुष्कळ सुधारणा झाली परंतु चित्रपटावून रंगीत चित्रे दाखविता येत नसत. १९२५ पासून रंगीत चित्रपट तयार करण्याचे प्रयत्न सुरू झाले आणि घरगुती उपयोगासाठी कमी वजनाचे व सहज हलविता येण्यासारखे कॅमेरे व प्रकाशक्षेपक बनविण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. पाथे या फ्रेंच कंपनीने ९·५ मिमी. फिल्म वापरावयाचे व कोडॅक कंपनीने १६ मिमी. फिल्म वापरावयाचे कॅमेरे आणि प्रकाशक्षेपक बाजारात आणले व त्यासाठी सुरक्षित प्रकारची फिल्मही तयार केली.

१९३० पर्यंत मूक चित्रपट दाखवीत असताना बहुतेक ठिकाणी चित्रपटाची परिणामकारकता वाढविण्यासाठी पडद्यासमोर नाटकाप्रमाणेच वाद्यवृंद बसवून चित्राला अनुसरून योग्य अशा प्रकारचे संगीत ऐकवीत असत. १९२६ साली एडिसन यांनी मांडलेल्या कल्पनेनुसार चित्र व आवाज एकाच वेळी टिपण्याच्या साधनांचा शोध लागला व लगेच बोलके चित्रपट तयार होऊ लागले व १९३० च्या दरम्यान मूकपटाचा कालखंड संपला. याच सुमारास रंगीत फिल्म तयार करण्याच्या अनेक पद्धती साध्य झाल्यामुळे चांगल्या रंगीत फिल्महीं तयार होऊ लागल्या. १९३७ साली वॉल्ट डिझ्नी यांनी पहिला पूर्ण लांबीचा रंगीत व्यंगपट तयार केला. याच काळात १६ मिमी. फिल्म वापरून ८ मिमी. चे चित्रपट तयार करण्यासाठी लहान कॅमेरे आणि प्रकाशक्षेपकही तयार होऊ लागले. १६ मिमी. आणि ८ मिमी. फिल्मवर ध्वनिमुद्रणही करता येऊ लागले व तिचे काम ३५ मिमी. फिल्मप्रमाणेच चांगल्या प्रकारचे होऊ लागले. फिल्मच्या तसेच चित्रपट ज्यांच्यावर दाखवितात त्या पडद्यांच्या आकारासंबंधीही अनेक प्रयोग करण्यात येऊन सिनेरामा, सिनेमास्कोप, इ. रुंद पडद्यांच्या व त्रिमितीचा आभास निर्माण करणाऱ्या विविध पद्धती प्रचारात आल्या. तसेच मूर्त स्वरित ध्वनियोजनेमुळे ध्वनिमुद्रणात अधिक यथार्थता निर्माण झाली. याशिवाय चित्रपट तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या विविध प्रकारच्या साहित्यात (उदा., दिवे, याऱ्या इ.) सुधारणा होत गेली.

चित्रपटनिर्मितीची रूपरेखा : चित्रपटनिर्मितीचे कार्य अनेक जणांच्या सहकार्याने करावयाचे असल्यामुळे निर्माता, दिग्दर्शक, लेखक, पटकथालेखक, संगीत दिग्दर्शक, कलावंत व तंत्रज्ञ या सर्वांनी संपूर्णपणे सहकार्याने काम करणे आवश्यक असते. कथानक, पटकथा, कलावंतांची निवड, गीते, पार्श्वसंगीत, खर्चाचा अंदाज वगैरे पूर्वतयारी झाल्यानंतर चित्रपटाच्या चित्रीकरणाचा एकूण कार्यक्रम निश्चित करण्यात येतो. चित्रपटनिर्मितिगृहातील (स्टुडिओतील) चित्रीकरण व बाहेरच्या ठिकाणी करावयाचे चित्रीकरण यांचा तपशील ठरविण्यात येतो. कला दिग्दर्शकाला यानुसार कोणते देखावे कधी आणि कोठे उभारावयाचे यासंबंधी सूचना देण्यात येतात. छायाचित्रकाराच्या मदतीने प्रकाशयोजना, कॅमेऱ्याच्या हालचालीस लागणारी जागा इ. तपशील ठरविण्यात येतो. रंगीत चित्रपटासाठी पात्रांची वेशभूषा व आजूबाजूची रंगसंगती यांचा तपशील रंग दिग्दर्शक निश्चित करतो.

चित्रपटात आपण ज्या क्रमाने दृश्ये पाहतो त्याच क्रमाने ती चित्रित केली जात नाहीत. चित्रीकरणाच्या सोयीनुसार ती मागे-पुढे घेतली जातात. संपूर्ण चित्रपटाच्या कामाच्या आराखड्याचे विभाग पाडून त्यांना क्रमांक देण्यात येतात. प्रत्येक चित्रणाच्या वेळी एका लहानशा लाकडी फलकावर चित्रणाचा प्रसंग, चित्रण क्रमांक वगैरे माहिती लिहिण्यात येते. या फलकावर एक दांडा बिजागरी पद्धतीने जोडलेला असतो. हा फलक कॅमेऱ्याच्या समोर धरून त्यावरील दांडा आपटला म्हणजे मोठा आवाज होतो व तीच खूण समजून छायाचित्रण व ध्वनिमुद्रण यांचे काम एकदम सुरू करतात. या फलकाला 'फटमार' म्हणतात. रोजचे चित्रणाचे काम झाल्यावर फिल्म संस्करण विभागाकडे पाठविण्यात येते. संस्करण केलेल्या फिल्ममधील दिग्दर्शकाने निवडलेल्या भागाची सम प्रत बनवून ती संकलनासाठी पाठवितात. या सम प्रतीची आणि तिच्याबरोबरच घेतलेल्या ध्वनिमुद्रणाची जुळवाजुळव करून तयार केलेली मिश्रफिल्म दिग्दर्शक व इतर संबंधित तज्ञांपुढे छोट्या चित्रपटगृहात प्रक्षेपित करून दाखवितात. तिची तपासणी झाल्यावर कोणता भाग कायम ठेवावयाचा याचा निर्णय घेतात.

चित्रणाच्या कामाबरोबरच ध्वनिमुद्रणाचे कामही चालू ठेवावे लागते. संभाषणाचे ध्वनिमुद्रण नेहमीच योग्य होते असे नसल्यामुळे काही वेळा ते परत घ्यावे लागते. मुख्य संभाषणाबरोबरच पार्श्वसंगीत व पार्श्वगायनाचे निराळे ध्वनिमुद्रण करण्यात येते.

जसजशी कामाची प्रगती होते तसतशी संकलक निरनिराळ्या वेळी घेतलेल्या चित्रणाची कथानकाप्रमाणे जुळवाजुळव करतो. चित्रपटाचे छायाचित्रण, संभाषण, पार्श्वसंगीत, चमत्कृती यांची एकत्रित सलग प्रत तयार करून संकलक ती संस्करण विभागाकडे पाठवितो. ही प्रत तयार करताना निरनिराळ्या प्रकाश गाळण्या वापरून प्रेक्षकांच्या डोळ्यांना त्रास होणार नाही अशा प्रकारे खबरदारी घेतात. अशा प्रकारे तयार झालेली प्रत दिग्दर्शक व निर्माता यांच्यासाठी प्रक्षेपित करून दाखवितात आणि तीत जरूर त्या सुधारणा करून नवी सुधारित प्रत तयार करतात. ही प्रत सरकारी परीक्षण करणाऱ्या मंडळाकडे परवानगीसाठी पाठवितात. परीक्षण मंडळाकडून आलेल्या प्रतीत जरूर त्या सुधारणा करून त्या प्रतीवरून संपूर्ण चित्रपटाची नवी व्यस्त प्रत बनवितात आणि तीवरून प्रत्यक्ष चित्रपटगृहांत दाखविण्याच्या अनेक प्रती तयार करतात

[→ चित्रपटनिर्मिति].

चित्रपटनिर्मितिगृह व त्याचा परिसर : चित्रपटनिर्मितीसाठी नुसत्या चार भिंती आणि त्यावर छप्पर असलेली जागा पुरत नाही.

त्यासाठी आजूबाजूला बरीच उघडी जागा आणि चित्रपटनिर्मितीसाठी लागणाऱ्या इतर उपयुक्त गोष्टींची सोय असावी लागते. या परिसराचा आकार ठरलेला नसतो. ज्या प्रमाणात सवलती उपलब्ध असतील, त्या प्रमाणात त्याचे आकारमान असते. आदर्श चित्रपटनिर्मिती परिसरात पुढील प्रमुख गोष्टी असतात.

चित्रपटनिर्मितिगृह : चित्रपटाच्या चित्रणासाठी ज्या इमारतीत देखावे उभारतात तिला चित्रपटनिर्मितिगृह म्हणतात. एका परिसरात अशी लहान मोठी चार-पाच निर्मितिगृहे असतात. ही निर्मितिगृहे सर्व दृष्टींनी जितकी परिपूर्ण असतील तेवढा त्यांचा दर्जा उच्च समजतात. निर्मितिगृहाचे आकारमान साधारणपणे २० ते ७५ मी. लांब, १५ ते ४० मी. रुंद व ८ ते १३ मी. उंच एवढे असते. त्यामुळे एखादा साधा रस्ता किंवा भव्य महालदेखील निर्मितिगृहात उभारता येतो.

पूर्वी निर्मितिगृहाचे छप्पर भरपूर उजेडासाठी काचेचे करीत असत पण प्रकाशासाठी विजेचा उपयोग होऊ लागल्यापासून यात बदल झाला. हल्ली छपराच्या खाली लाकडी पट्ट्यांचे जाळे पसरलेले असते. त्यामुळे अशा निर्मितिगृहात देखावे उभारण्याकरिता व त्यासाठी प्रकाश-योजना करण्यास मदत होते. याशिवाय आतील चारी बाजूंना सज्जे ठेवलेले असतात. बोलपटाच्या निर्मितीस सुरुवात झाल्यापासून निर्मितिगृहांची रचना ध्वनिरोधक (बाहेरील अनावश्यक ध्वनीला रोध करणारी) करतात.

कला विभाग : चित्रपटनिर्मितीसाठी जे देखावे उभारावे लागतात त्यांसाठी निरनिराळ्या व्यवसायांतील लोक एकत्र येतात. त्यात चित्रकार, रंगारी, शिल्पकार, गवंडी, सुतार इत्यादिकांचा समावेश होतो. हे सर्व लोक कला दिग्दर्शकाच्या हाताखाली काम करतात. त्यांच्यासाठी एक स्वतंत्र कर्मशाला या विभागात असते.

विद्युत् विभाग : चित्रपटनिर्मितीसाठी विजेचा वापर मोठ्या प्रमाणात करण्यात येत असल्यामुळे विद्युत् विभाग नेहमी सुसज्ज ठेवावा लागतो. चित्रपटनिर्मितीसाठी जे अनेक प्रकारचे व असंख्य दिवे लागतात ते दिवे, त्यांस लागणारी इतर उपकरणे, नियंत्रक, विद्युत् चलित्रे, संवाहक केबली इ. या विभागात ठेवतात. या सामग्रीचा उपयोग करण्यासाठी व तिची देखभाल करण्यासाठी लागणारे तंत्रज्ञ आणि कर्मचारी यांचा या विभागात समावेश होतो.

छायाचित्रण विभाग : या विभागासाठी स्वतंत्र जागा असते. प्रमुख छायाचित्रकार, त्याचे मदतनीस व त्यांची व्यावसायिक साधने म्हणजे कॅमेरे, यान्या, तिपाई घोडे इत्यादींचा समावेश या विभागात होतो.

ध्वनिमुद्रण विभाग : या विभागात ध्वनिमुद्रणाची सर्व प्रकारची साधने व ती चालविणारे आणि संभाळणारे तंत्रज्ञ व कर्मचारी यांचा समावेश होतो.

रंगभूषा व वेशभूषा विभाग : या विभागात नटनट्यांना लागणारे कपडे तयार करतात व जपून ठेवले जातात. या विभागातच केशभूषा व रंगभूषा करणारे कलावंत आपापली कामे करतात.

संकलन विभाग : या विभागात संस्करण झालेली चित्रित फिल्म संकलनासाठी पाठवितात. संकलनानंतर ध्वनिमुद्रित प्रतीचे याच ठिकाणी एका छोट्या चित्रपटगृहात प्रक्षेपण करता येते व त्याची चाचणी घेता येते.

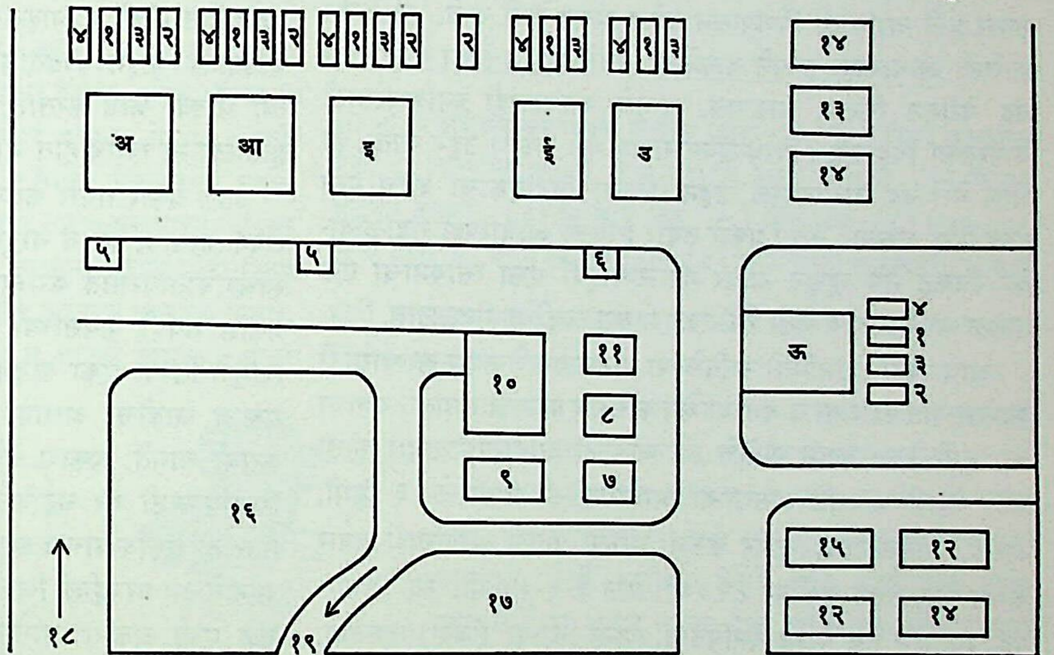
फिल्म संस्करण विभाग : चित्रपटनिर्मितीच्या सर्व केंद्रांत फिल्म संस्करण विभाग असतोच असे नाही. फिल्मवर संस्करण करणाऱ्या स्वतंत्र संस्थाही आहेत.

चमत्कृती विभाग : काही ठिकाणी चमत्कृतींच्या चित्रणासाठी स्वतंत्र चित्रपटनिर्मितिगृह असते.

या सर्व सोयींबरोबरच ज्या निर्मात्यांनी भाड्याने एखादे चित्रपट-निर्मितिगृह घेतले असेल त्यांची कार्यालये व त्यांना सर्व प्रकारची मदत देण्यासाठी चित्रपटनिर्मितिगृहाच्या मुख्य प्रशासकाचे कार्यालय असते.

चित्रपटनिर्मितिगृहाच्या परिसरात झाडे, बगीचे आणि बरीच उघडी जागा मुद्दाम ठेवलेली असते. चित्रपटात बऱ्याच वेळा एखाद्या तळ्याचा देखावा उभारावा लागतो म्हणून बहुतेक निर्मितिगृहांच्या परिसरात एखादे तळे बनविलेले असते. त्यातील पाणी केव्हाही काढून टाकता येते किंवा वाढविता येते.

याशिवाय निरनिराळी स्वतंत्र गुदामे असतात. त्यांत कापड, पडदे, लाकूड, फर्निचर, रंग व त्यासाठी लागणारी तेले, देखाव्यांचे नवे-जुने मंच, छायाचित्रणाची फिल्म इ. सामान साठवितात. अशा गुदामांना केव्हाही आग लागण्याची शक्यता असल्यामुळे सर्वत्र अग्निशामक सामग्री बसविलेली असते.



आ. ४. चित्रपटनिर्मितिगृहे व त्यांच्या परिसराच्या आराखड्याचा एक नमुना : (अ, आ, इ, ई, उ, ऊ) चित्रपटनिर्मितिगृहे, (१) वेशभूषा विभाग, (२) कर्मशाला, (३) कपड्यांचे गुदाम, (४) रंगभूषा विभाग, (५) छोटे गुदाम, (६) विजेच्या साहित्याचे गुदाम, (७) शिल्पकार, रंगारी इ., (८) सुतार जोडकाम, (९) यंत्रशाला, (१०) संच ठेवण्याचे गुदाम, (११) फर्निचर गुदाम, (१२) संकलन विभाग, (१३) लहान चित्रपटगृह, (१४) ध्वनिमुद्रण विभाग, (१५) फिल्म संस्करण विभाग, (१६) वाहने ठेवण्याची जागा, (१७) बगीचा, (१८) आत जाण्याचा मार्ग, (१९) बाहेर येण्याचा मार्ग.

चित्रपटांचे काम रात्रंदिवस चालू असल्यामुळे परिसरात एक विश्रांति-गृह सतत चालू असते.

भारतात मुंबई, पुणे, कोईमतूर, बंगलोर, त्रिवेंद्रम, कोल्हापूर, कलकत्ता, मद्रास येथील चित्रपटनिर्मितिगृहे सुप्रसिद्ध आहेत [→ चित्रपट-निर्मितिगृह]. सर्वसाधारण चित्रपटनिर्मितिगृहांच्या परिसराच्या आरा-खड्याचा एक नमुना आ. ४मध्ये दाखविला आहे.

चलच्चित्रणाची कच्ची फिल्म : चलच्चित्रणाची फिल्म एका पार-दर्शक, लवचिक व लांबलचक आधारपट्टीवर प्रकाशाला संवेदनशील असलेल्या रसायनाचा (पायसाचा) पातळ थर देऊन तयार करतात.

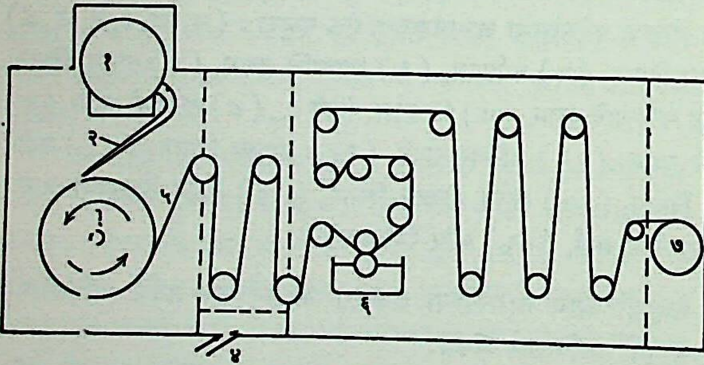
आधारपट्टी : आधारपट्टी बनविण्यासाठी पूर्वी ॲसिटोन व सेल्युलोज नायट्रेटाचा उपयोग करीत असत. सेल्युलोज नायट्रेटापासून बनविलेली

फिल्म अत्यंत ज्वालाग्राही असते. तरीदेखील चित्रपटनिर्मितीच्या पहिल्या पन्नास वर्षांपर्यंत हीच फिल्म वापरण्यात आली. १९५० सालानंतर सेल्युलोज ट्राय-ॲसिटेट, सेल्युलोज ॲसिटेट प्रोपिऑनेट वा यांसारख्याच कमी ज्वालाग्राही पदार्थांपासून ती बनवू लागले आहेत व तिच्या निर्मितीची पद्धत अनेक राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय प्रमाण संस्थांनी ठरविलेली आहे.

छायाचित्रणाच्या प्रथमावस्थेत अशी फिल्म काचेच्या लांबट तक्त्यावर सेल्युलोज नायट्रेटापासून तयार केलेल्या चिकट पदार्थाचा पातळसा थर लावून तयार करीत असत, पण जेव्हा लांब फिल्मची जरूरी भासू लागली तेव्हा अनेक प्रयोग करण्यात आले व त्यातून आ. ५ मध्ये दाखविलेल्या पद्धतीचा जन्म झाला. त्यामुळे आधारपट्टी जलद गतीने बनू लागली व उत्पादनही वाढले.

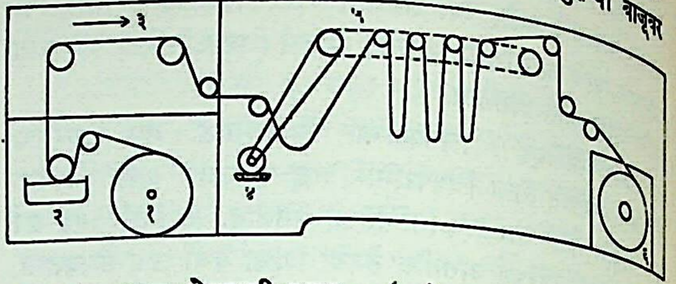
सेल्युलोज नायट्रेट व ॲसिटोन यांपासून तयार केलेला चिकट विद्राव एका लांब व बारीक फट असलेल्या चपट्या नलिकेतून एका आडव्या आसावर फिरणाऱ्या, अतिचमकदार व गरम केलेल्या पिंपाच्या बाहेरच्या बाजूवर सारखा पसरला जातो. पिंप सारखे फिरत असल्यामुळे व विद्राव चटकन वाळणारा असल्यामुळे अर्ध्या फेऱ्यातच त्यावर आधारपट्टी तयार होते आणि ती पिंपापासून लगेच अलग केली जाते. ही अलग झालेली आधारपट्टी पूर्णपणे वाळलेली नसते म्हणून तिला एका गरम बंद पेटीतून फिरवून काढतात. त्यामुळे आधारपट्टी बनविण्यासाठी वापरलेला विद्रावक (विरघळविणारा पदार्थ) पूर्णपणे उडून जातो. ही गरम पेटी बंद असल्यामुळे उडून गेलेल्या विद्रावकाचा बराच भाग परत मिळू शकतो. अशा प्रकारे तयार झालेली आधारपट्टी गुंडाळल्यावर चिकटू नये म्हणून त्यावर गुंडाळण्यापूर्वी एका रसायनाचा एक पातळ थर देतात व नंतर ती एका मोठ्या चक्रीवर गुंडाळतात.

आधारपट्टीची निर्मिती ठरविलेल्या मानकाप्रमाणे तयार करण्यासाठी कारखान्यांत स्वच्छता व यंत्राचा वेग काटेकोर पाळावा लागतो. यंत्राचा वेग कमी जास्त करून पाहिजे त्या जाडीची आधारपट्टी तयार करता येते. नेहमी वापरात असणाऱ्या आधारपट्टीची जाडी ०·१३ मिमी. असते. नायलॉनाचा वापर करून अधिक पातळ आधारपट्टी तयार करता येते. संपूर्ण चक्रीवर ८२० मी. लांब व १·३५ मी. रुंद आधारपट्टी गुंडाळून एक वेटोळे बनवितात. त्याला 'लोध्या' (जंबो) म्हणतात.



आ. ५. आधारपट्टी तयार करण्याची पद्धत : (१) चिकट विद्रावाचा साठा, (२) बारीक फट असलेली चपटी नलिका, (३) अतिचमकदार गरम पिंप, (४) विद्रावक परत गोळा करण्याची जागा, (५) तयार होणारी आधारपट्टी, (६) आधारपट्टीला रसायनाचा पातळ थर लावणारे यंत्र, (७) तयार झालेली आधारपट्टी गुंडाळून ठेवण्याची चक्री.

पायस लेपन : आधारपट्टीवर प्रकाश संवेदी पायसाचे लेपन केल्यावर ही फिल्म छायाचित्रणास योग्य बनते. हे पायस लेपनाचे काम अत्यंत महत्त्वाचे व गुंतागुंतीचे असते. त्याची साधारण पद्धत आ. ६ मध्ये दाखविली आहे. आधारपट्टीवर सरळ पायसाचे लेपन करून चालत नाही. त्यासाठी लेपनापूर्वी आधारपट्टीवर काही विशेष प्रक्रिया कराव्या लागतात. आधारपट्टीवर पायस नीट चिकटून रहावे म्हणून तिच्या एका बाजूवर पातळ रसायनाचे आवरण देतात व दुसऱ्या बाजूवर



आ. ६. पायस लेपनाची पद्धत : (१) आधारपट्टीची चक्री, (२) पायसाने भरलेले पात्र, (३) थंडगार मार्ग, (४) विद्युत् चलित्र, (५) सुकविण्याचा मार्ग, (६) तयार झालेली फिल्म गुंडाळून ठेवण्याची चक्री.

गुंडाळताना होणाऱ्या घर्षणामुळे स्थिरविद्युत् भार साठू नये म्हणून एक संवाहक पदार्थाचे लेपन देतात. काही प्रकारच्या आधारपट्ट्यांवर यानंतर एक प्रकारच्या काळ्या रंजकाचे लेपन करतात. त्यामुळे फिल्मचे प्रकाशन (प्रकाश पडण्यासाठी उघडी ठेवण्याची क्रिया, उद्भासन) करताना फिल्मवर निर्माण होणाऱ्या आकृतीचे दुसऱ्या बाजूकडून परावर्तन होत नाही व आकृती स्पष्ट दिसते. शेवटी दोन्ही बाजूंच्या कडा थोड्याशा कापून काढतात आणि दोन्ही कडांवर उठावरेखन करून त्या थोड्या जाड करतात. या जाड कडांमुळे आधारपट्टीचा पृष्ठभाग हाताळताना खराब होत नाही.

अशा प्रकारे तयार केलेल्या आधारपट्टीवर प्रकाश संवेदी पायसाचे लेपन करतात. ही व यापुढील सर्व क्रिया संपूर्ण काळोखात व अत्यंत स्वच्छ वातावरणात कराव्या लागतात. यानंतर आधारपट्टी पातळसर प्रकाश संवेदी पायसाच्या टाकीतून एकाच बाजूने बुडवून काढतात. त्यामुळे तिच्या एका बाजूवर थर चढविला जातो. हा थर सगळीकडे एकाच जाडीचा असावा लागतो म्हणून त्याची काटेकोर तपासणी करावी लागते. प्रकाश संवेदी पायसामध्ये जिलेटीन वापरतात व ते थिजण्यासाठी थर चढविलेली आधारपट्टी थंडगार मार्गावरून नेऊन नंतर ती सुकविण्याच्या खोलीतून नेतात. फिल्म सुकल्यावर पायस घट्ट बनून ते आधारपट्टीला चिकटून राहते. हे सर्व कार्य यंत्राने होत असल्यामुळे एका टोकास आधारपट्टीचे वेटोळे लावल्यावर दुसऱ्या टोकास काही वेळातच प्रकाश संवेदी फिल्मचे वेटोळे तयार होऊ लागते. याच पद्धतीने एका नंतर एक असे निरनिराळ्या पायसांचे सहा-सात थर देऊन रंगीत कामाची फिल्म तयार करतात.

वरील पद्धतीने तयार केलेल्या रुंद फिल्मच्या वेटोळ्यामधून ७०, ३५, १६, ८ मिमी. रुंदीच्या पट्ट्या यंत्राने कापून तयार करतात. फिल्म कापताना थोडाही फरक होऊन किंवा त्याचा जराही कचरा पडून चालत नाही. अशा प्रकारे तयार झालेल्या पट्ट्यांना एका किंवा दोन्ही कडांवर छिद्रे पाडण्यात येऊन त्यांचे ठराविक लांबीचे तुकडे करतात व ते योग्य चक्रीवर चढवून त्यावर काळ्या कागदाचे वेष्टन घालून पत्र्याच्या डब्यात भरतात व त्यावर कापडी चिकटपट्टी लावून मोहोरबंद करतात. शेवटी या डब्यावर फिल्मचे माहितीपत्रक चिकटवितात. फिल्म तयार करताना मधूनमधून काही तुकडे कापून त्यांची चाचणी घेतात व त्या चाचणीच्या पट्ट्या पुढील कृतीसाठी जपून ठेवतात.

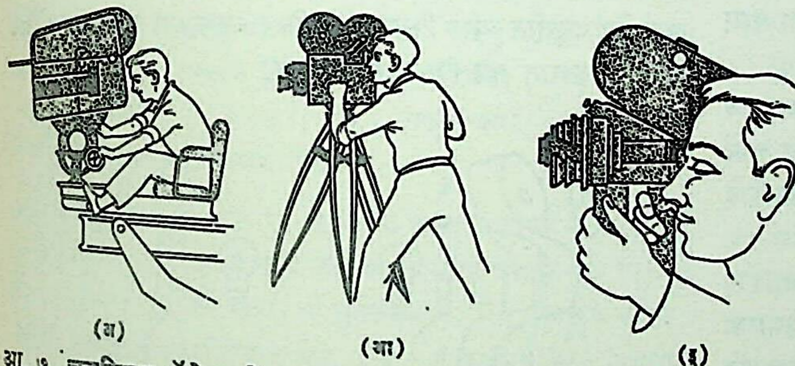
चलच्चित्रण कॅमेरा : कॅमेरा हे चित्रपटनिर्मितीसाठी लागणारे एक प्रमुख साधन आहे. कॅमेऱ्याचे अनेक प्रकार व आकार आहेत. कॅमेऱ्याचे भिंग, वेग, फिल्म साठविण्याची मर्यादा, एकूण वजन वगैरे अनेक गोष्टींवर कॅमेऱ्याची किंमत अवलंबून असते.

चलच्चित्रण कॅमेऱ्याचे वैशिष्ट्य त्याची झडप व फिल्म पुढे सरकविण्याची यंत्रणा यांमध्ये असते. साध्या कॅमेऱ्याप्रमाणेच फिल्मची एक

चौकट भिंगासमोर येऊन स्थिर होते व त्याच वेळी झडप उघडते. वस्तू-पासून येणारे प्रकाशकिरण भिंगातून जाऊन वस्तूची प्रतिमा फिल्मवर उमटते. यानंतर झडप बंद होते व फिल्म पुढे सरकते व दुसरी चौकट भिंगासमोर येऊन फिल्म थांबते. अशा क्रमाने कॅमेऱ्याचे काम चालते. बहुतेक चित्रपटनिर्मितिगृहांमधील कॅमेऱ्यात ३३५ मी. लांबीची फिल्म वापरता येते. जसजसे तिचे चित्रण होत जाते तसतशी ती दुसऱ्या रिकाम्या चक्रीवर गुंडाळली जाते.

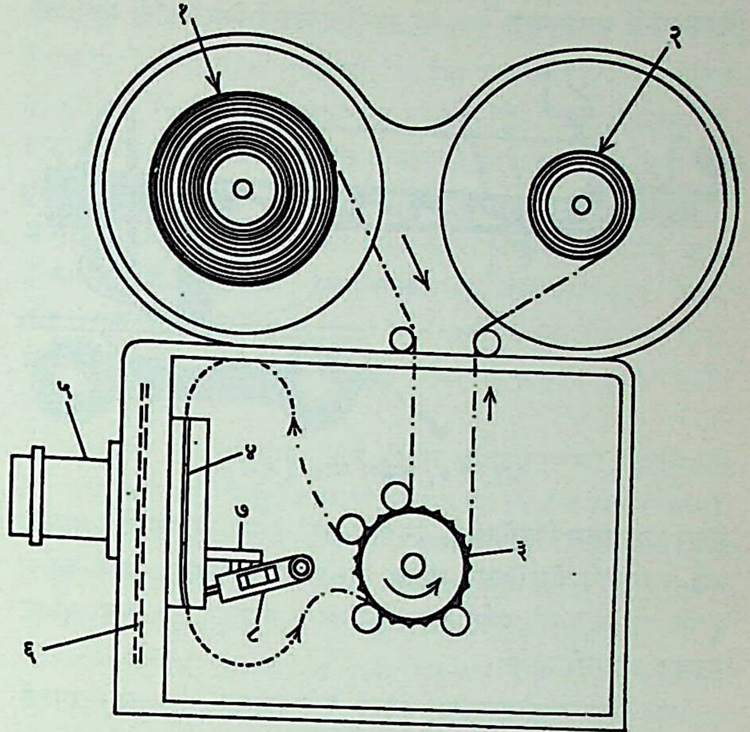
कॅमेऱ्यासाठी साधे, झूम (केंद्रांतर बदलता येणारे) व रुंदकोनी (रुंद कोनातील, सु. १००° पर्यंत दृश्य टिपणारे) अशी निरनिराळ्या प्रकारची भिंगे मिळतात. त्यांपैकी जरूरीप्रमाणे योग्य ते भिंग वापरता येते. ज्या प्रकारचे भिंग वापरले असेल त्याप्रमाणे कॅमेऱ्याचा दृश्यदर्शक (चित्रित करावयाच्या दृश्याची जुळवाजुळव करण्यास मदत करणारे साधन) जुळवून घ्यावा लागतो. भिंगात बसविलेले संयोजनक्षम छिद्र लहान मोठे करून फिल्मचा प्रकाशनकाल ठरविता येतो. कॅमेरा नेहमी दर सेकंदाला २४ चौकटी या वेगाने चालवितात. विशिष्ट कामासाठी वेग कमीजास्त करावा लागतो. मर्यादित उपयोगासाठी खास बनविलेले कॅमेरे वापरतात. शीघ्र गती व मंद गती दाखविण्याचे खास कॅमेरे असतात.

मुख्य प्रकार : चलचित्रण कॅमेरे फ्रान्स, जर्मनी, अमेरिका, जपान व इतर काही देशांत तयार करतात. स्टुडिओ कॅमेरा, फील्ड कॅमेरा व कॉंबट कॅमेरा असे कॅमेऱ्यांचे तीन मुख्य प्रकार आहेत. ते आ. ७ मध्ये दाखविले आहेत. याशिवाय १६ आणि ८ मिमी. फिल्मसाठी लहान कॅमेरेही मिळतात. स्टुडिओ कॅमेरा हा चित्रपट तयार करण्याच्या बंदिस्त जागेत वापरण्यासाठी बनविलेला असतो. त्यामध्ये पुष्कळ मोठी फिल्म ठेवता येते. त्यावर ध्वनिरोधक यंत्रणा आणि आवरण घातलेले असते. तो मजबूत असून बराच वजनदार असतो व त्याची किंमतही जास्त



आ. ७. चलचित्रण कॅमेऱ्याचे मुख्य प्रकार : (अ) स्टुडिओ कॅमेरा, (आ) फील्ड कॅमेरा, (इ) कॉंबट कॅमेरा.

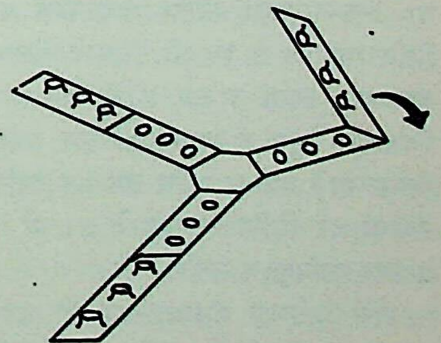
असते. स्टुडिओ कॅमेऱ्याची आतील रचना आ. ८ मध्ये दाखविली आहे. या कॅमेऱ्यात एक चित्र घेण्यासाठी $\frac{१}{४८}$ सेकंद लागतो. फील्ड कॅमेरा हा बाहेरील उघड्या जागेवरील चित्रणासाठी बनविलेला असतो व तो बराच हलका असतो. तो नेहमी तिपाई घोड्यावर बसविलेला असतो, परंतु काही वेळा हातात धरूनही वापरण्यात येतो. त्याचे भिंग चांगले असेल आणि त्यावर ध्वनिरोधक आवरण घातले, तर त्या कॅमेऱ्याचे काम स्टुडिओ कॅमेऱ्याप्रमाणेच उच्च दर्जाचे करता येते. वरील दोन्ही कॅमेरे विद्युत् चलित्राने (मोटरने) चालविता येतात. कॉंबट कॅमेरा हा हातात धरून चित्रण करण्यासाठी बनविलेला असतो. तो फील्ड कॅमेऱ्यापेक्षाही हलका असून हाताने चालविता येतो. त्याला चांगले भिंग लावले, तर त्याचे कामही स्टुडिओ कॅमेऱ्याइतके चांगले करता येते. कॉंबट कॅमेऱ्यामध्ये 'कॅम्प्लेक्स' हा फ्रेंच कॅमेरा उत्तम समजण्यात येतो. १६ मिमी.च्या कॅमेऱ्यात ३५ मिमी. कॅमेऱ्याचेच सर्व गुण असावे लागतात. त्याचा दृश्यदर्शक मोठा असला, तर तो चांगले काम देतो. काही १६ मिमी. कॅमेरे ३५ मिमी. कॅमेऱ्याइतकेच जड असतात. स्टुडिओ कॅमेरे फार अवजड असतात परंतु ते तिपाई घोड्यावर बसविले, तर ते सहज हाताळता येतात आणि चित्रण निर्दोष होते.



आ. ८. चलचित्रण कॅमेऱ्याची आतील रचना : (१) कोरी फिल्म गुंडाळलेली चक्री, (२) प्रकाशित झालेली फिल्म गुंडाळून ठेवण्याची चक्री, (३) फिल्मला ओढणारे दंतचक्र, (४) कॅमेऱ्याचे छिद्र, (५) भिंग संच, (६) झडप, (७) फिल्म थोडा वेळ धरून ठेवणारी खीळ, (८) फिल्म खाली सरकविणारा आकडा.

हल्ली प्रचारात असलेले बहुतेक सर्व कॅमेरे विजेच्या चलित्राने किंवा स्प्रिंगेने चालविता येतात.

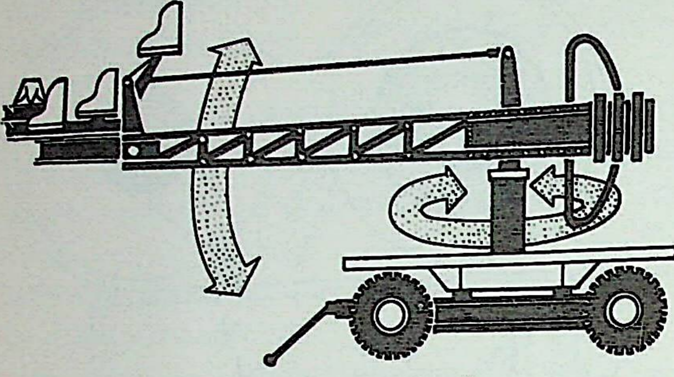
साहाय्यक साधने : कॅमेऱ्याचा उपयोग करताना काही साहाय्यक साधने वापरली, तर चित्रीकरण अधिक चांगले होते. अशा साधनांत 'ब्लिम्प' हे एक महत्त्वाचे साधन आहे. बोलपटनिर्मितीच्या वेळी नको असलेले आवाज टाळावे लागतात. काही स्टुडिओ कॅमेरे चालू असताना त्यांचा आवाज होतो म्हणून त्यांवर एक ध्वनिरोधक झाकण घालतात त्याला ब्लिम्प म्हणतात. कॅमेऱ्यावर लावण्यासाठी आणखी एक प्रकारचे झाकण वापरतात. त्याला 'बार्ने' म्हणतात. ते जलरक्षक आणि विद्युत् निरोधक अशा लवचिक पदार्थांपासून कोणत्याही प्रकारच्या कॅमेऱ्यासाठी बनवता येते. शिवाय ते विजेने गरम करता येत असल्यामुळे अतिथंड हवेत कॅमेऱ्याची हालचाल करण्यासाठी तो गरमसर ठेवता येतो. चलचित्रण कॅमेरा उभा ठेवण्यासाठी साध्या कॅमेऱ्याला लागतो तसा तिपाई घोडा वापरतात पण तो मजबूत व दणकट असून त्याचे कोणतेही भाग पाहिजे तसे सहज हालविता किंवा जुळविता येतात. ज्या भागावर कॅमेरा बसवितात त्याला कॅमेरा बैठक म्हणतात व तिचा उपयोग कॅमेऱ्याला वर, खाली व बाजूला फिरविण्यासाठी करतात. कॅमेऱ्याचा तिपाई घोडा गुळगुळीत जागेवरून घसरू नये म्हणून तो उभा ठेवण्यासाठी भोके असलेल्या तीन लाकडी किंवा चामड्याच्या पट्ट्यांचे



आ. ९. तिपाई घोड्याला जोडावयाचा 'त्रिकोन'.

एक घडीचे साधन बनवितात त्याला 'त्रिकोन' म्हणतात.

चित्रपटनिर्मितिगृहातील चित्रणासाठी कॅमेरा इकडून तिकडे फिरविण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या गाडीला डॉली किंवा ट्रॉली म्हणतात.



आ. १०. कॅमेरा यारी (बूम)

डॉली रुळावरून फिरवितात. चित्रणासाठी कॅमेरा वर, खाली व बाजूला ज्या साधनाने फिरवितात त्याला व्हेलॉसिटर म्हणतात. त्याने कॅमेरा ½ मी. पासून ३ मी. पर्यंत सहज वर खाली करता येतो. याची यंत्रणा मजबूत असावी लागते.

'बूम' या यारीसारख्या यंत्राने कॅमेऱ्यासकट तीन चार माणसे एकत्रित बसवून सहज वर खाली सरकविता येतात. हे यंत्र आकाराने बरेच मोठे असते व त्याने कॅमेरा जमिनीपासून १२ मी. उंच नेता येतो. याची हालचाल विजेच्या चलित्राने करतात. यारीच्या कोणत्याही हालचालीत कॅमेऱ्याची बैठक नेहमी क्षितिजसमांतर राहील अशी यारीची रचना केलेली असते.

फिल्म संस्करण : बऱ्याच चित्रपटनिर्मितिगृहांजवळ स्वतःचा फिल्म संस्करण विभाग नसतो त्यामुळे फिल्म संस्करण, छपाई आणि त्यासंबंधी लागणाऱ्या इतर कामासाठी त्यांना आपली फिल्म स्वतंत्रपणे काम करणाऱ्या 'फिल्म संस्करण केंद्रा'कडे पाठवावी लागते.

फिल्म संस्करण विभागावर व्यस्त आणि सम फिल्मचे संस्करण व सम फिल्मची छपाई या मुख्य कामांशिवाय अनेक संबंधित मदत कार्ये पार पाडण्याची जबाबदारी असते. त्यात प्रदर्शनपूर्व प्रतींची छपाई हे एक मुख्य काम असते.

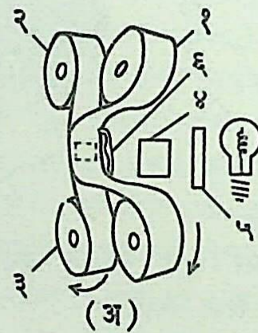
फिल्मच्या छपाईसाठी शुद्ध हवा, नियंत्रित तापमान व आर्द्रता यांची जरूरी असते. त्याचप्रमाणे संस्करणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या पाण्याचे व विद्रावाचे तापमान, शुद्धता व प्रवाह काटेकोरपणे सांभाळावे लागतात.

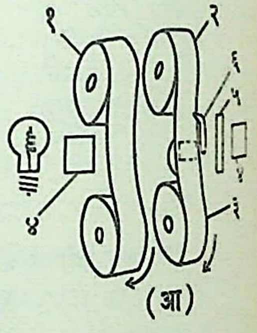
संस्करण विभागाच्या कार्यास छायाचित्रकाराने घेतलेल्या व्यस्त फिल्मच्या संस्करणाने सुरुवात होते. त्यानंतर व्यस्त फिल्मवरून ताबडतोब सम प्रत तयार करतात. तिला त्वर्य प्रत (रश प्रिंट) म्हणतात. या संस्करणासाठी स्वतंत्र स्वयंचलित यंत्रे असतात व त्यांतून दर मिनिटाला १५ ते ३५ मी. फिल्मचे संस्करण होते. संपर्क छपाई करावयाच्या (व्यस्त व सम प्रतींचे प्रकाश संवेदी पृष्ठभाग एकमेकांना चिकटवून ठेवून व व्यस्त प्रतीवरून प्रकाशन करून सम प्रत मिळविण्याच्या) यंत्रावर लगेच सम प्रत बनवितात. ही छपाई नेहमीच्या यंत्रावर दर मिनिटाला अंदाजे ४० मी. या वेगाने करता येते. या प्रतीवर ध्वनिमुद्रण नसते.

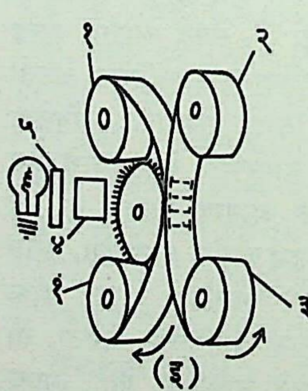
त्वर्य प्रतीच्या संकलनानंतर ती प्रत संस्करण विभागाकडे परत पाठवितात, त्यावरून पहिल्या व्यस्त फिल्ममधून निवडलेला भाग निराळा काढतात व तो जोडून एक एकत्रित व्यस्त प्रत बनवितात. तीवर खुणेसाठी नाव व अनुक्रमांक घालतात. याप्रमाणे जमत गेलेल्या सर्व व्यस्त फिल्मांचे तुकडे कथानकाच्या क्रमाप्रमाणे जोडतात. या जोडफिल्मला अग्रपट्टा म्हणतात. या अग्रपट्ट्यावरून एक प्रधान सम प्रत तयार करतात. कोणत्याही कारणाने जर मूळ व्यस्त प्रत खराब झाली, तर प्रधान सम प्रतीचा उपयोग करून दुसरी व्यस्त प्रत (ड्यूप) तयार करतात. यावेळीच ध्वनिमुद्रण विभागात ध्वनीची एकत्रित केलेली चुंबकीय ध्वनिपट्टी तयार होते व तीवरून प्रकाशीय ध्वनिमुद्रण पट्टी तयार करतात व ती संस्करणासाठी पाठवितात. या संस्कारित ध्वनिपट्टीवरून एक सम प्रत तयार करतात. ती चित्रित प्रतीला जोडून चालवितात. यानंतर योग्य त्या सुधारणा करून उत्तम चित्र-प्रत व ध्वनिप्रत छापण्यासाठी तयार होतात. रंगीत चित्रपट छापताना पुष्कळ सुधारणा कराव्या लागतात आणि त्या कामासाठी विशेष तंत्रज्ञांची मदत घेतात. या तंत्रज्ञांच्या सल्ल्यानुसार तयार केलेली फिल्म निर्मात्याकडे संमतीसाठी पाठवितात आणि ती पसंत पडल्यावर त्या विभागाचे काम पूर्ण होते व पसंत झालेल्या भागाची व्यस्त फिल्म प्रदर्शनपूर्व प्रती छापण्यासाठी छपाई विभागाकडे पाठवितात. छपाई विभागात प्रदर्शनपूर्व प्रती भराभर छापण्यासाठी स्वतंत्र यंत्रसामग्री असते. तेथे चित्रप्रत आणि ध्वनिप्रत एकत्रित करून छापतात, तिला मीलनप्रत म्हणतात.

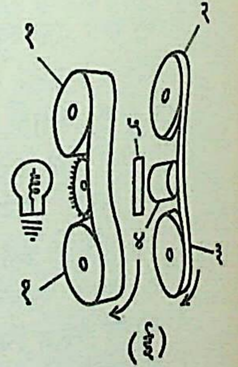
व्यस्त प्रतीवरून सम प्रत तयार करण्यासाठी (१) खंडित संपर्क पद्धत, (२) खंडित प्रकाशीय पद्धत, (३) अखंडित संपर्क पद्धत व (४) अखंडित प्रकाशीय पद्धत अशा चार मुख्य पद्धती आहेत. या पद्धती आ. ११ मध्ये दाखविल्या आहेत.

या पद्धतीत दोन तत्त्वांच्या दोन जोड्या करून उपयोग करतात. पहिली जोडी अखंडित व खंडित पद्धत आणि दुसरी जोडी संपर्क व प्रकाशीय पद्धत. अखंडित पद्धतीत दोन्ही फिल्म एकत्र एकाच वेगाने सरकतात, तर खंडित पद्धतीत दोन्ही फिल्म कॅमेऱ्यातील यंत्रणेप्रमाणे दर चित्रचौकटीला अल्प काळ थांबून पुढे सरकतात. त्याचप्रमाणे संपर्क व प्रकाशीय पद्धतींत दोन्ही फिल्म एकत्र एकाच वेगाने सरकतात. प्रकाशीय पद्धतीत व्यस्त फिल्मवरील चित्र आकारात फरक करून किंवा त्याच आकारात सम फिल्मवर छापतात.









आ. ११. फिल्म छपाईचे चार प्रकार : (अ) खंडित संपर्क पद्धत, (आ) खंडित प्रकाशीय पद्धत, (इ) अखंडित संपर्क पद्धत, (ई) अखंडित प्रकाशीय पद्धत : (१) संस्कारित व्यस्त फिल्म, (२) कोरी सम फिल्म, (३) छापलेली सम फिल्म, (४) भिंग संच, (५) उघडझाप झडप, (६) फिल्म काही वेळ धरून ठेवण्याचा आकडा.

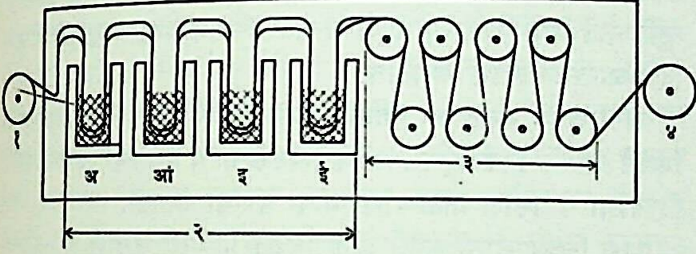
एका चित्रपटाच्या अनेक प्रती पाहिजे असल्यास मूळ व्यस्त फिल्म दर वेळी न गुंडाळता एकाच वेळी चार सम प्रती छापण्याची सामग्री उपलब्ध आहे. त्याचप्रमाणे मूळ सम फिल्मवरून अनेक व्यस्त फिल्म बनवितात व त्या निरनिराळ्या ठिकाणी पाठवितात.

काळ्या-पांढऱ्या फिल्मप्रमाणेच रंगीत फिल्मच्याही अनेक प्रती लागतात. रंगीत फिल्म तयार करण्याच्या अनेक पद्धती असल्यामुळे त्या छापण्याच्या पण अनेक पद्धती आहेत. रंगीत फिल्म छापण्यासाठी प्रत्येक ठिकाणी अत्यंत काळजी घ्यावी लागते. रंगीत फिल्मचे रंग टिकाऊ नसून ते कालावधीने फिक्के होतात. त्यासाठी टिकाऊ व्यस्त प्रत बनविण्याकरिता काळ्या-पांढऱ्या फिल्मवरून तीन मूळ रंगांच्या स्वतंत्र व्यस्त फिल्म बनवितात व त्यांवरून नंतर रंगीत सम फिल्म बनवितात.

मूळ रंगीत प्रतीवरून अनेक प्रती काढण्यासाठी आता एक नवीन पद्धतीची फिल्म मिळते. या फिल्मवर साध्या प्रकाशीय पद्धतीने फिल्मची छपाई करतात. या फिल्मचे संस्करण नव्या विशेष पद्धतीने करावे लागते.

काही ठिकाणी संस्करण विभागाला जोडून संकलन विभाग व फिल्मचे प्रक्षेपण करण्यासाठी एक लहानसे चित्रपटगृह असते.

फिल्मचे संस्करण करण्याच्या यंत्राचे पुढील प्रमुख विभाग असतात. (१) भरण विभाग: या ठिकाणी संस्करणासाठी आणलेली फिल्म यंत्रातील भरणपट्टीस जोडली जाते. (२) संस्करण विभाग: यांत फिल्मवर



आ. १२. फिल्म संस्करण यंत्राचा आराखडा : (१) अंधारी टोक–फिल्म भरण विभाग, (२) संस्करण विभाग, (अ) विकाशन, (आ) खळबळणे, (इ) चित्रस्थिरीकरण, (ई) धुलाई, (३) शुष्कक कपाट, (४) संस्कारित फिल्म गुंडाळण्याची चक्री–प्रकाश टोक.

रासायनिक प्रक्रिया करण्यासाठी टाक्या व त्यांत चक्रांवरून फिल्म पुढे पुढे जाण्यासाठी तयार केलेला पट्ट्यांचा सांगाडा असून येथे फिल्मचे पद्धतशीर संस्करण होऊन शेवटी ती धुतली जाते. (३) शुष्कक कपाट : धुतलेली फिल्म येथे सुकविण्यात येते. (४) संस्कारित फिल्म विभाग : संस्कारित फिल्म या ठिकाणी चक्रीवर गुंडाळली जाते. हे विभाग आ. १२ मध्ये दाखविले आहेत.

कॅमेऱ्यात प्रकाशित केलेल्या फिल्मला उजेड न लागता ती भरण विभागातील भरणपट्टीस जोडावी लागते म्हणून हा भाग अंधाऱ्या खोलीतच असतो. वेळप्रसंगी वापरण्यासाठी या खोलीत सुरक्षादीप (त्यांच्या प्रकाशाचा फिल्मवर परिणाम होत नाही असे दिवे) ठेवलेले असतात. भरणपट्टी आधी संस्कारित केलेल्या फिल्मच्या शेवटच्या टोकास जोडलेली असून संस्करणानंतर ती फिल्म काढून घेताना भरणपट्टी संस्करण यंत्रात तशीच ठेवतात. भरण विभागातील काम अंधारातच करतात म्हणून त्याला संस्करण यंत्राचे 'अंधारी टोक' म्हणतात.

प्रकाशित फिल्म भरणपट्टीस जोडल्यावर ती पुढे पुढे सरकू लागते. ती फिरताना सरळ रहावी म्हणून टाकीतील चक्रास जड वजन लावतात. प्रथम ती विकाशन (प्रकाशित फिल्मवरील चित्र दृश्यमान करण्यासाठी करण्यात येणारी रासायनिक प्रक्रिया) करणाऱ्या रसायनाच्या टाकीतून फिरू लागते. या टाकीत ती किती वेळ ठेवावयाची यावर तिचा टाकीत फिरण्याचा वेग ठरवतात. यानंतर ती हळूवार खळबळून धुणाऱ्या टाकीत येऊन पुढे सरकते. तेथून ती चित्रस्थिरीकरण (फिल्मवरील प्रकाश संवेदी रसायन काढून टाकून चित्राचे स्वरूप कायम करण्याची प्रक्रिया) करणाऱ्या रसायनाच्या टाकीत येते व त्यात फिरत फिरत ठराविक वेळानंतर धुलाईसाठी साध्या पाण्याच्या टाकीतून फिरते. ही धुतलेली फिल्म नंतर शुष्कक कपाटातून फिरते. या कपाटातून फिरताना तिला हिसके दिले जातात व कपाटाच्या शेवटच्या भागात गरम हवेचा फवारा चालू असल्यामुळे फिल्ममधील ओलावा संपूर्णपणे निघून जातो. अशा रीतीने सुकविलेली फिल्म शेवटी चक्रीवर गुंडाळली जाते. हे काम प्रकाशातच करतात म्हणून संस्करण यंत्राच्या या टोकास 'प्रकाश टोक' म्हणतात. चक्रीवर सु. ३००–६०० मी. फिल्म गुंडाळली जाते. मध्यम आकारमानाच्या फिल्म संस्करण यंत्रात एकावेळी सु. २०० मी. फिल्म असू शकते.

आधुनिक संस्करण यंत्रात सर्व क्रिया कपाटासारख्या दिसणाऱ्या बंद पेटीत करतात. त्यामुळे संस्करण विभागाच्या खोलीत अंधार नसतो. प्रकाशित फिल्म भरणपट्टीस जोडण्याचे कामही काही विशिष्ट यंत्रणेमुळे उजेडात करता येते. त्याचप्रमाणे संस्करणासाठी फिल्म रसायनाच्या टाक्यांतून न फिरवता तीवर रसायनांचे फवारे उडवितात.

फिल्मच्या विकाशनासाठी तिच्यावर जितक्या क्रिया कराव्या लागतात तितक्या टाक्यांतून ती फिरवावी लागते. रंगीत फिल्मच्या संस्करणासाठी सात ते बारा टाक्या लागतात. संस्करणासाठी लागणारी टाकीतील रसायने थोड्याशा वापराने काही प्रमाणात निष्क्रीय होतात, म्हणून त्या रसायनांची ठराविक वेळानंतर तपासणी करून नवी भर घालावी लागते. त्याचप्रमाणे फिल्मची चाल अबाधितपणे चालू ठेवणे महत्त्वाचे असते. ती तुटू नये म्हणून संभाव्य अडचणींवर लक्ष ठेवावे लागते. जर छायाचित्रकारास संभाव्य धोक्याची कल्पना असेल, तर तो त्या फिल्मवर नोंद करून मग संस्करणासाठी पाठवितो. या विभागात स्वच्छतेला फार महत्त्व असते.

टाकीतील रसायनाचे तापमान त्यात फिल्म सारखी फिरत राहिल्यामुळे वाढण्याची शक्यता असते म्हणून संस्करणाचे सर्व काम वातानुकूलित जागेत करावे लागते. तेथील तापमान १५°–१७° से. इतके ठेवावे लागते. रंगीत फिल्मच्या संस्करणाच्या वेळी तापमानात चढ-उतार झाला, तर रंगात फरक पडतो म्हणून तापमान फार कटाक्षाने सांभाळावे लागते.

मुख्य चित्रणाच्या पूर्वी फिल्मच्या सुरुवातीच्या काही थोड्या लांबीच्या पट्टीवर नमुन्याचे चित्रण करतात. या तुकड्याचे संस्करण मुख्य फिल्मच्या संस्करणाच्या प्रारंभी करतात व त्याच्या अनुषंगाने मुख्य फिल्मच्या संस्करणाचे तापमान ठरवितात.

प्रकाश योजना : चित्रपट धंद्याच्या सुरुवातीच्या काळात बहुतेक चित्रपट नैसर्गिक प्रकाशात घेत असत म्हणून चित्रपटनिर्मितिगृहाच्या छपरावर काचेची कौले बसवीत असत. नंतर चांगला प्रकाश देणारे विजेचे दिवे उपलब्ध होऊ लागल्यामुळे त्यांचा उपयोग छायाचित्रणासाठी होऊ लागला. चित्रपटनिर्मितिगृहात मोठ्या आकारमानाचे क्षेत्र प्रकाशमान करावे लागत असल्यामुळे अधिक प्रकाश देणारे दिवे वापरण्यात येऊ लागले.

चित्रपटनिर्मितिगृहात जमिनीवर वापरावयाचे बहुतेक दिवे त्यांच्या आधारखुंटांसकट (स्टँडसकट) जड असल्यामुळे ते इकडून तिकडे फिरविण्यासाठी त्यांना खाली चाके असतात. या दिव्यांच्या आधारासाठी एकात एक जाणाऱ्या नळ्या वापरतात व त्यामुळे ते पाहिजे तितक्या उंचीवर उभे करता येतात. काही दिवे चाके असलेल्या तिपाई घोड्यावर पक्के बसविलेले असतात. काही दिवे वरून खाली तर काही खालून वर न्यावे लागत असल्यामुळे ते कप्पीच्या साह्याने सरकवतात. त्याचप्रमाणे काही दिवे नेहमी वरच्यावरच फिरवावे लागतात म्हणून ते कायम वरच्या बाजूस लावलेल्या दांडीवर सरकविता येतील असे बसवतात.

दिव्यांची दिशा पाहिजे तशी व पाहिजे तेव्हा बदलण्यासाठी ते सोयीच्या जागी बसवतात. त्यामुळे चित्रपटनिर्मितिगृहात चित्रणाच्या वेळी पाहिजे तशी प्रकाशयोजना करता येते.

चित्रपटनिर्मितिगृहात चित्रणासाठी दोन प्रकारचे दिवे वापरतात. एक प्रदीप्त तंतूचा व दुसरा कार्बनी प्रज्योतीचा (कार्बन विद्युत् अग्रामध्ये होणाऱ्या प्रखर विद्युत् विसर्जनाचा). प्रज्योतीचे दिवे १०,००० वॉटपर्यंत शक्तीचे मिळतात. ते मुख्य प्रकाशासाठी वापरतात.

रंगीत चित्रपटासाठी नैसर्गिक पांढऱ्या उजेडासारखा प्रकाश मिळण्यासाठी निराळ्या प्रकारचे कार्बनी प्रज्योत दिवे प्रचारात आले. परंतु रंगीत फिल्मची बनावट सुधारल्यामुळे हल्ली कार्बनी प्रज्योत दिवे फक्त भव्य मंचासाठी वापरतात. पूर्वी ३,२००° के. इतके वर्ण तापमान असलेले दिवे वापरण्यात येत असत (प्रदीप्त कृष्ण पदार्थाचे म्हणजे सर्व तरंगलांब्यांच्या प्रकाशाचे उत्सर्जन करू शकणाऱ्या आदर्श काळ्या पदार्थाचे दिलेल्या वर्णाकरिता असणारे तापमान म्हणजे वर्ण तापमान होय; के. म्हणजे केल्व्हिन तापक्रम, ०° के. = −२७३° से.). हे दिवे वापरून वापरून आतून काळे होत असत, त्यामुळे त्यांचा प्रकाश हलके हलके कमी होत असे. १९६५ नंतर टंगस्टन-हॅलोजन दिवे वापरात येऊ लागले. त्यांची कार्यक्षमता ५०० तासांच्या वर रहात असून ते वापरल्यानंतर काळपट पडत नाहीत. असले दिवे किंमतीने दीड ते अडीच पट महाग असतात. त्यांचा आकार ल्हान असतो. विद्युत् दाब कमीजास्त करून त्यांचा प्रकाश कमीजास्त करता येतो. या दिव्यांचे अनेक आकार व प्रकार असतात. त्यांतील काही रंगीत छायाचित्रणासाठी वापरतात. काही दिवे ६,०००° के. इतके प्रखर असतात म्हणून त्यांवर प्रकाश गाळणी वापरून ते ३,२००° के. इतक्या वर्ण तापमानाचे करावे लागतात.

दिवे अनेक प्रकारचे व आकारांचे असले, तरी त्यांचे दोनच प्रमुख गट असतात. एक अधिक क्षेत्रावर प्रकाश देणारे विस्तार दीप (फ्लड लाइट) व दुसरे ल्हान कक्षेत तीव्र प्रकाश देणारे एकाग्र दीप (स्पॉट लाइट). विस्तार दीप एक वा अनेक दिव्यांचा मिळून केलेला असतो. काहींत प्रत्येक दिव्यास एक तर काहींत सर्व दिवे मिळून एक परावर्तक वापरतात. लांब टंगस्टन-हॅलोजन दिवा विस्तार दीप म्हणून वापरतात.

एकाग्र दीपासाठी नेहमी एकच दिवा वापरतात. हा दिवा एका चकचकीत अन्वस्तीय (पॅराबोलिक) परावर्तकासमोर बसवितात व त्याच्या पुढे एक संघनक (प्रकाश केंद्रित करणारा भिंग संच) लावतात. मोठ्या आकारमानाच्या एकाग्र दीपासाठी साध्या संघनकाऐवजी फ्रेनेल भिंग (अनेक ल्हान भिंगे एकत्र करून ज्याचा पृष्ठभाग तयार केलेला आहे असे कमी केंद्रांतराचे पण आकारमानाने मोठे असलेले भिंग) वापरतात व काहींत दिवा पुढे-मागे करून पाहिजे त्या तीव्रतेचा वा कोनाचा प्रकाशझोत मिळवितात. कार्बनी प्रज्योत दिव्याच्या साह्याने अतितीव्र प्रकाश मिळू शकतो व ते एकाग्र दीपासाठी वापरतात.

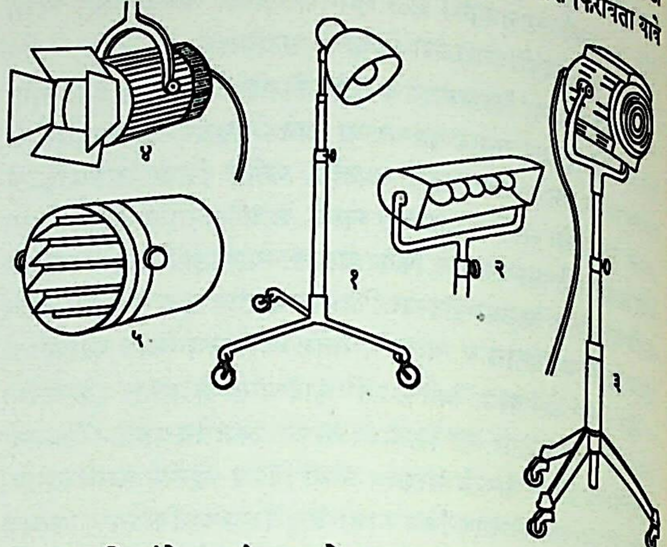
आ. १३ मध्ये दिव्यांचे व त्यांच्या समोर लावण्याच्या झापडांचे मुख्य प्रकार दाखविले आहेत.

या बहुतेक दिव्यांपुढे झापडे, दरवाजे, प्रकाश गाळण्या, दुधी काचा इ. लावण्याची सोय असते. याशिवाय कॅमेऱ्यावर त्यांचा सरळ उजेड पडू नये म्हणून लाकडाचे तक्के वापरतात.

चित्रपटनिर्मितिगृहात व बाह्य चित्रणाच्या वेळी रुपेरी कागद लावलेले परावर्तक तक्के छायेच्या बाजूस परावर्तित प्रकाश टाकण्यासाठी वापरतात.

छायाचित्रकाराला समोरील दृश्यात गोलाकार व त्रिमिती दिसेल अशा रीतीने प्रकाशयोजना आखावी लागते. त्याचप्रमाणे दृश्यातील मुख्य भागाकडे प्रेक्षकांचे लक्ष ठेवून चित्र चौकटीतील इतर भागाच्या रचनेची प्रकाशयोजना करावी लागते. फिल्मच्या संवेदनशीलतेप्रमाणे प्रकाशाची तीव्रता कमी-जास्त करावी लागते.

चित्रपटनिर्मितिगृहात वापरण्यात येणाऱ्या निरनिराळ्या दिव्यांसाठी मोठ्या प्रमाणात वीज लागते व दिवे कसेही विनासायास फिरविता याचे



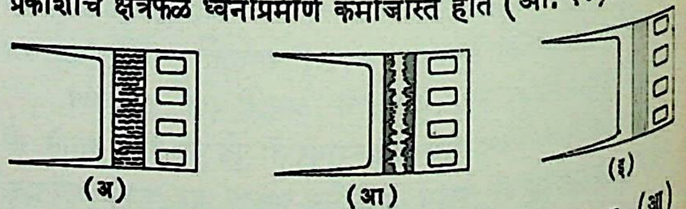
आ. १३. दिव्यांचे व त्यांच्या समोर लावण्याच्या झापडांचे प्रमुख प्रकार: (१) विस्तार दीप, (२) एकत्रित विस्तार दीप, (३) एकाग्र दीप, (४) व (५) झापडांचे प्रकार.

म्हणून वीज पुरविणाऱ्या लांब केबली वापराव्या लागतात. नैसर्गिक प्रकाश खात्रीशीर नसल्याने त्यावर अवलंबून न राहता बाह्य दृश्यांची स्टुडिओत मांडणी करून त्यांचे मंचावर चित्रण करतात म्हणून वीज व दिवे जास्त प्रमाणात लागतात.

खऱ्याखुऱ्या घरात जर रंगीत चित्रपट घ्यावयाचा असेल, तर परिस्थिती अधिक बिकट होते. प्रत्येक खिडकीचा व भिंतीचा विचार करून दिव्यांचा व प्रकाश गाळण्यांचा वापर करावा लागतो.

बाह्य चित्रणासाठी काही वेळा विद्युत् निर्मिती करणारे यंत्र (जनरेटर) जवळ असल्यास छायेच्या बाजूला योग्य तसा प्रकाश देता येतो. हल्ली अगदी छोटे विस्तार दीप मिळतात व ते 'सनगन' या नावाने ओळखले जातात, त्यांचा उपयोग बऱ्याच ठिकाणी करतात. ह्या दिव्यांना लागणारी बाहेरील पुरवठ्याची वीज न मिळाल्यास निकेल-कॅडमियम विद्युत् घटमाला कंबरपट्ट्याला बांधून चित्रणाचे काम करतात.

ध्वनिमुद्रण : एडिसन यांनी चित्रपटनिर्मिती संशोधनाच्या वेळेसच चलच्चित्रण आणि ध्वनी यांचे एकत्रीकरण करण्याचा प्रयत्न केला होता. १९२० साली विजेच्या साहाय्याने ध्वनिमुद्रण करण्याचा शोध लागल्यामुळे परिस्थिती बदलली. यानंतर १९२८-२९ च्या सुमारास प्रकाशाच्या साहाय्याने चित्रपटाच्या फिल्मवर ध्वनिमुद्रण करण्याच्या शोधामुळे चित्रपटसृष्टीत महत्त्वाची क्रांती झाली. प्रकाशीय ध्वनिमुद्रणासाठी प्रामुख्याने दोन पद्धती वापरल्या जातात. त्यांतील एक बदलणारी घनता पद्धत (व्हेरिएबल डेन्सिटी, व्ही. डी.) आणि दुसरी बदलणारे क्षेत्रफळ पद्धत (व्हेरिएबल एरिया,. व्ही. ए.) या नावाने ओळखली जाते. पहिल्या पद्धतीत ज्याप्रमाणे ध्वनीचा चढ-उतार होईल त्या प्रमाणात फिल्मवर पडणाऱ्या प्रकाशाची घनता कमीजास्त होते आणि दुसरीत प्रकाशाचे क्षेत्रफळ ध्वनीप्रमाणे कमीजास्त होते (आ. १४).



आ. १४. ध्वनिमुद्रण पद्धती : (अ) बदलणारी घनता पद्धत, (आ) बदलणारे क्षेत्रफळ पद्धत, (इ) चुंबकीय पद्धत.

हल्ली चित्रपटासाठी 'चुंबकीय ध्वनिमुद्रण' पद्धतीचा जास्त प्रमाणात उपयोग होऊ लागला आहे. निरनिराळ्या चुंबकीय फितींवर घेतलेले

ध्वनी एकाच फितीवर मुद्रित केल्यानंतर त्यांची ध्वनिपट्टी प्रकाशीय ध्वनिमुद्रण पद्धतीने फिल्मवर तयार करतात. त्यामुळे ३५ मिमी. किंवा दुसऱ्या कोणत्याही रुंदीच्या फिल्मवर ध्वनिमुद्रण करणे सोपे जाते.

प्रकाशीय ध्वनिमुद्रण करण्याची यंत्रे पूर्वी बरीच अवजड असत. ती एका जागेवरून दुसरीकडे नेताना अत्यंत काळजीपूर्वक न्यावी लागत असत. शिवाय या पद्धतीने केलेले ध्वनिमुद्रण फिल्मचे संस्करण केल्याशिवाय ऐकता येत नसे. पण आता चुंबकीय फितीवरील ध्वनिमुद्रणाची सामग्री अत्यंत सुटसुटीत बनली असून या पद्धतीने केलेले ध्वनिमुद्रण लगेच ऐकता येते.

चित्रणाच्या वेळी ध्वनिग्राहक बोलणाऱ्याच्या शक्य तितका जवळ ठेवावा लागतो आणि बोलणारा माणूस फिरत असल्यास ध्वनिग्राहकही त्याच्याबरोबर फिरता ठेवावा लागतो. याकरिता एका लांब दांडीवर ध्वनिग्राहक बसवून तो योग्य त्या ठिकाणी ठेवण्याची व्यवस्था करतात. ध्वनिमुद्रणासाठी कोणत्या प्रकारचा ध्वनिग्राहक वापरला आहे यावर ध्वनिमुद्रणाची गुणवत्ता अवलंबून असते. चित्रपटनिर्मितिगृहात आणि उघड्यावर ध्वनिमुद्रण करताना नको असलेल्या आवाजाचे मुद्रण टाळावे लागते. तसेच काही वेळा उघड्यावरील संभाषणाचे मुद्रण चित्रपटनिर्मितिगृहात करून नंतर ते चित्रपट्टीस जोडतात.

संभाषणाच्या वेळी गळ्यात अडकवण्याजोगा ध्वनिग्राहक वापरतात. तो सहज दिसत नाही. हा ध्वनिग्राहक एका छोट्या रेडिओ प्रेषकास जोडलेला असतो. रेडिओ प्रेषकाने प्रेषित केलेले संभाषण जवळच ठेवलेल्या रेडिओ ग्रहणीवर ऐकू येते व फीतमुद्रकावर मुद्रित केले जाते.

बोलपटासाठी छायाचित्रण व ध्वनी नेहमी एकाच वेळी घेतात असे नाही. संभाषणाचे छायाचित्रण व निराळ्या पट्टीवर ध्वनिमुद्रण एकाच वेळी करतात. पण संगीताच्या बाबतीत आधी ध्वनिमुद्रण चुंबकीय फितीवर करतात व नंतर छायाचित्रण करताना ते संगीत वाजवून त्याप्रमाणे अभिनय करणारी माणसे ओठांची हालचाल करतात.

संभाषण व पार्श्वसंगीत निरनिराळ्या फिल्मवर मुद्रित करतात व शेवटी ते एकत्र करतात. या एकत्रित केलेल्या ध्वनिमुद्रणाची फिल्म व छायाचित्रणाची फिल्म नंतर एकत्रित करतात तिला 'मीलन प्रत' म्हणतात. अशा प्रतीवर छायाचित्राच्या चौकटीच्या शेजारीच तेथील ध्वनी नसतो. तो ३५ मिमी. फिल्मच्या बाबतीत छायाचित्राच्या चौकटीनंतर २० चौकटी सोडून जोडलेला असतो. हे आंतरराष्ट्रीय प्रमाण ठरलेले आहे.

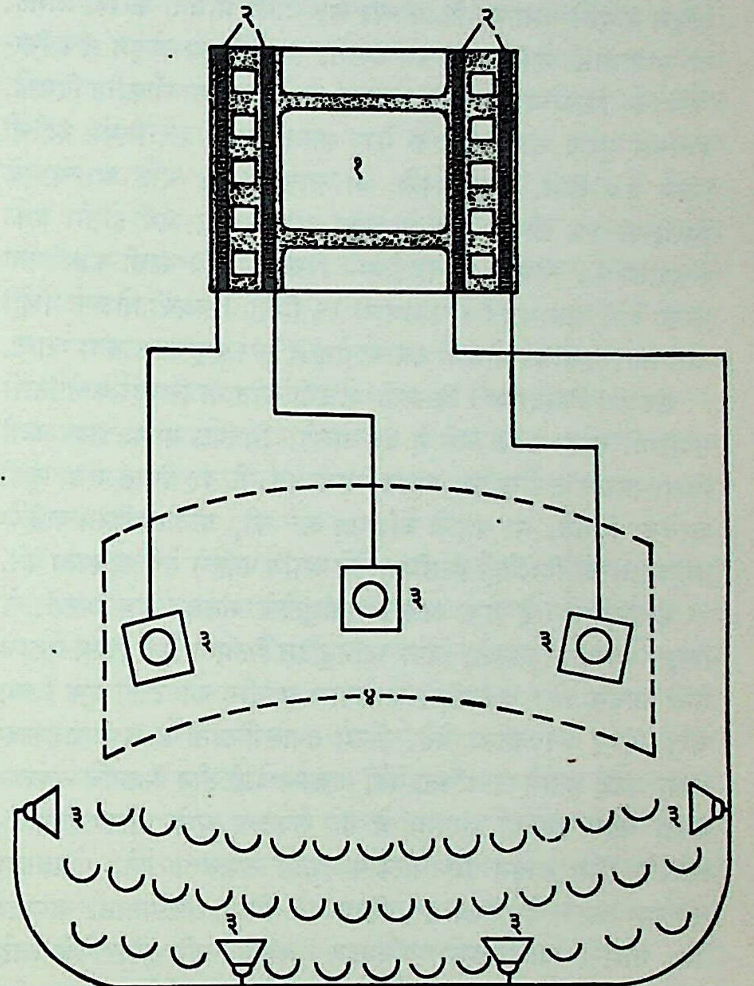
छायाचित्रणाजवळच ध्वनिमुद्रण करता येऊ लागल्यामुळे ३५ मिमी. फिल्मचा छायाचित्रणाचा भाग कमी करून तो ध्वनिमार्गासाठी वापरण्यात आला. त्यामुळे फिल्मवरील छायाचित्राचे आकारमान बदलले म्हणून नव्या आकारमानाचे कॅमेरे व प्रकाशक्षेपक यंत्रे बनवावी लागली. त्याचप्रमाणे फिल्म दाखविण्याचा वेग बदलावा लागला. तो दर सेकंदास १६ वरून २४ चौकटींवर नेण्यात आला त्यामुळे गाण्यातील व बोलण्यातील सर्व चढ-उतार स्पष्टपणे मुद्रित करता येऊ लागले.

प्रत्येक दृश्याच्या चित्रणाच्या प्रारंभी फट्मार फलकाचा जो आवाज ध्वनिपट्टीवर नोंदवतात त्याचा उपयोग संकलनाच्या वेळी करतात.

मूर्तस्वरित ध्वनी : आपल्या दोन कानांमुळे आपल्याला ध्वनीची दिशा कळते आणि त्याचा उपयोग आपल्याला नित्याच्या व्यवहारात आपल्याला न कळत होतो. एकाच वेळी कमीजास्त प्रमाणात ऐकू येणाऱ्या चहूकडील असंख्य ध्वनींवरून आपण आपल्याला पाहिजे असलेल्या ध्वनीची दिशा आणि अंतर समजू शकतो, याला मूर्तस्वरित ध्वनिग्रहण म्हणतात.

चित्रपट अधिक परिणामकारक बनविण्यासाठी मूर्तस्वरित ध्वनीची त्याला जोड देतात. नेहमीच्या बोलपटाच्या फिल्मवर एकच ध्वनिमार्ग असतो; पण मूर्तस्वरित ध्वनिमुद्रण केलेल्या चित्रपट्टीवर चार किंवा पाच ध्वनिमार्ग असतात. चित्रपटनिर्मितिगृहात तीन किंवा चार निरनिराळ्या ठिकाणी बसवलेल्या ध्वनिग्राहकांद्वारे निरनिराळे ध्वनिमुद्रण करून फिल्मच्या छपाईच्या वेळी ते ध्वनिमार्ग ठराविक जागी छापतात व चित्रपटाच्या प्रक्षेपणाच्या वेळी प्रत्येक ध्वनिमार्गासाठी स्वतंत्र असलेल्या ध्वनिक्षेपकातून त्यांचे प्रक्षेपण करतात. यामुळे पडद्यावर ज्या ठिकाणी संभाषण करणारी व्यक्ती असेल तेथील ध्वनिक्षेपक कार्यान्वित होतो.

आ. १५ मध्ये मूर्तस्वरित ध्वनी फिल्मवरील ध्वनिमार्ग व ध्वनिक्षेपकांची मांडणी दाखविली आहे. ज्या चित्रपटगृहात फक्त एकाच ध्वनिक्षेपकाची सोय असते त्यांच्यासाठी निराळा एकत्रित ध्वनिमार्ग



आ. १५. मूर्तस्वरित ध्वनी फिल्म व ध्वनिक्षेपकांची मांडणी : (१) चित्र चौकट, (२) चुंबकीय ध्वनिमार्ग, (३) ध्वनिक्षेपक, (४) पडदा.

फिल्मवर असतो. अर्थात त्याने मूर्तस्वरित ध्वनी मिळू शकणार नाही. फिल्मवर ध्वनिमार्ग चुंबकीय व प्रकाशीय पद्धतीने मुद्रित करतात [→ ध्वनिमुद्रण व पुनरुत्पादन].

संकलन साहित्य : व्यस्त फिल्मवरून जी पहिली सम प्रत छापतात (म्हणजे त्वर्य प्रत) ती संकलन विभागात पाठवितात. मूळ व्यस्त फिल्म कधीच हाताळत नाहीत. ती हाताळल्यास तीवर चरे पडण्याचा किंवा तिला कचरा लागण्याचा संभव असून तीवरून केलेल्या सम प्रती साहजिकच खराब येतील. चित्रीकरण करताना चित्रभाग तांत्रिक कारणामुळे क्रमवार घेतलेले नसल्यामुळे फट्मार फलकावरील आकड्याप्रमाणे ते वेगवेगळे करावे लागतात. त्यातून प्रथम उपयुक्त व निकामी चित्रभागाचे तुकडे वेगळे काढतात. त्याचप्रमाणे ध्वनिमुद्रणाच्या सम प्रतीतून उपयुक्त भाग निवडावा लागतो. पार्श्वगीताच्या ध्वनिमुद्रणाची फिल्म व त्या अनुषंगाने घेतलेल्या निरनिराळ्या चित्रभागांची जुळवणी करावी लागते.

चित्रपटात स्थल, काल किंवा दृश्य यांमध्ये बदल करताना प्रेक्षकाच्या डोळ्यांना त्याचा त्रास होऊ नये म्हणून जरूर तेथे चित्रमिश्रण,

चित्रअस्त, विभागीय चित्रण किंवा अशाच इतर पद्धतींचा उपयोग करावा लागतो. शिवाय कथानक कंटाळवाणे न वाटता ते प्रभावी व्हावे म्हणून चित्रपटाच्या भागांच्या लांबीवर सारखे लक्ष ठेवावे लागते. याशिवाय चित्रपटारंभी परीक्षण मंडळाचा परवाना जोडणे, चित्रपटाचे नाव, निर्मात्याचे व निर्मिती संस्थेचे नाव, कलावंतांची व तंत्रविशारदांची नामावली जोडणे इ. नित्याची कामे करावी लागतात. हे सर्व काम करण्यासाठी खास साधने संकलन विभागात असतात.

फिल्म मोजणी यंत्र : चित्रपटाची जशी प्रगती होत जाते तसतशा तयार झालेल्या फिल्मच्या चकूऱ्या संकलन विभागाकडे येऊ लागतात. सुरुवातीपासून एकूण फिल्मची लांबी ठरवून दिलेल्या प्रमाणात असावी म्हणून नव्याने येणाऱ्या फिल्मांच्या चकूऱ्यांची मोजणी करावी लागते. या कामासाठी एक स्वतंत्र यंत्र असते. त्यात फिल्म जोडून यंत्र फिरविल्यावर फिल्मच्या लांबीचा आकडा एका लहानशा चौकटीत दिसतो. यंत्राच्या मुख्य चाकाचा एक फेरा झाला म्हणजे ३५ मिमी. रुंदीची फिल्म ३० सेंमी. पुढे सरकते. या चाकाला ६४ दाते असल्यामुळे फिल्मच्या १६ चौकटी पुढे सरकल्या असा त्याचा अर्थ होतो. एका सेकंदाला २४ चौकटी या हिशोबाने फिल्म चालविण्याची कालगणना करता येते. याच पद्धतीने चालणारी १६ मिमी. फिल्मची मोजणी यंत्रेही असतात. एकत्रित मोजणी यंत्राला एक ते चार चकूऱ्या लावता येतात.

संकलन चित्रदर्शक : फिल्मची मोजणी करताना चित्रदर्शकाने तिची तपासणी करता येईल असे हे यंत्र असते. चित्रपटाच्या पडद्यावर जशी फिल्म दिसते तशीच पण लहान आकारात ती या यंत्रात एका दुधी काचेवर दिसते. या यंत्राचे वैशिष्ट्य असे की, यातील फिल्म पाहिजे तेव्हा उलट्या दिशेनेही फिरविता येते आणि पाहिजे तेथे थांबवता येते.

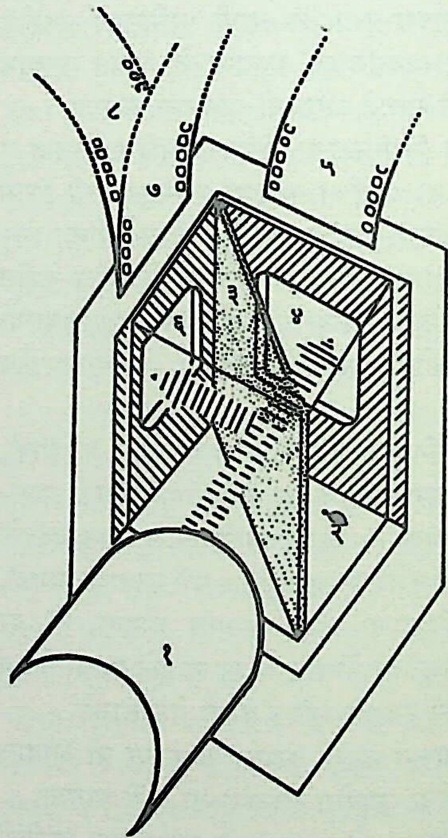
मूव्हीओला : हे एक अत्यंत गुंतागुंतीचे संकलन यंत्र असते. ते विद्युत् चलित्राने चालते. यात ध्वनिमुद्रित फिल्म व चित्र फिल्म एकाच वेळी लावता येते व पाहिजे असल्यास त्यांतील कोणतीही एक फिल्म चालू किंवा बंद करता येते. फिल्म तपासणीसाठी हे यंत्र सावकाश किंवा जलद गतीने चालविता येते. एकाच वेळी तीन फिल्मांचे संकलन करता येईल इतक्या गुंतागुंतीचे यंत्र उपलब्ध आहे. यावर सिनेमास्कोपचे भिंग लावून सिनेमास्कोप फिल्म तपासता येते. थोड्याशा सुधारणा करून हेच यंत्र ३५ किंवा १६ मिमी. फिल्मसाठी वापरता येते. यामध्ये ज्या फिल्मचे ध्वनिमुद्रण चुंबकीय ध्वनिपट्टीवर केले आहे अशी फिल्म व दुसरी प्रकाशीय ध्वनिपट्टी एकाच वेळेला लावून त्या तपासता येणारी यंत्रे उपलब्ध आहेत. ध्वनिसंकलनात काही वेळा परत ध्वनिमुद्रण करावे लागते किंवा नवा ध्वनिमार्ग तयार करावा लागतो. यावेळी प्रत्यक्ष चित्रणाच्या वेळी जे आवाज ध्वनिमुद्रित केलेले नसतात ते घालता येतात. उदा., बंदुकीचे, घोड्याच्या टापांचे आवाज इत्यादी.

जोडणी यंत्र : फिल्मची तपासणी झाल्यावर तिचे निवडलेले तुकडे एकापुढे एक जोडावे लागतात म्हणून एक जोडणी यंत्र वापरतात. त्यात फिल्मची टोके योग्य जागी कापली जाऊन ती फिल्म संयोजक पदार्थाने (सिमेंटाने) चिकटविली जाते. ३५ मिमी., १६ मिमी. व ८ मिमी. फिल्मच्या जोडणीसाठी स्वतंत्र जोडणी यंत्रे वापरावी लागतात. अशा यंत्रावर फिल्म जोडण्यासाठी साधी चिकटपट्टीही वापरता येते.

रंगीत चित्रपट : चित्रपटनिर्मितीच्या जवळजवळ सुरुवातीपासूनच तो रंगीत स्वरूपात तयार करण्याचा प्रयत्न काही तंत्रज्ञांनी केला होता. काही संस्था काळ्या-पांढऱ्या चित्रपटाच्या फिल्मची एक एक चौकट पारदर्शक रंगांनी हाताने रंगवीत असत. अर्थात ही पद्धत अत्यंत कष्टमय असून समाधानकारक नव्हती. त्यानंतर १९२० सालात साधी फिल्म रात्रीच्या प्रसंगासाठी निळ्या रंगात व आगीच्या प्रसंगासाठी लाल रंगात बुडवून काढीत असत. अर्थात खऱ्या अर्थी हे रंगीत चित्रपट म्हणता येणार नाहीत पण त्यामुळे लोकांची रंगीत चित्रपटाची आवड दिसून येते.

फ्रान्समध्ये ल्वी ड्यूक्स हाऊरन यांनी सु. १८६६ साली रंगीत फिल्म तयार केली. एकाच पायसात साधी फिल्म रंगीत बनविण्याचे घटक त्यांनी वापरले होते पण इतर काही साधनांच्या अभावी त्यांना पाहिजे तेवढे यश आले नाही. १९०६ साली चार्ल्स अर्बन आणि जी. ॲल्बर्ट स्मिथ यांनी दोन रंगांत नव्या पद्धतीने रंगीत फिल्म तयार केली. तिला 'किनेमाकलर' फिल्म म्हणत. यासाठी एका सेकंदाला ३२ चौकटी या वेगाने नेहमीची काळी-पांढरी फिल्म वापरण्यात आली पण चित्र घेण्याच्या वेळी आणि दाखविण्याच्या वेळी एक चित्र सोडून दुसऱ्या चित्रासाठी हिरव्या व लाल प्रकाश गाळण्यांचा उपयोग केला जात असे. या पद्धतीने चित्रपटात नैसर्गिक रंगांचा भास होत असे. अर्बन व स्मिथ यांनी १९११ सालच्या दिल्ली दरबाराचा चित्रपट या पद्धतीने घेतला होता. त्यांच्या या व इतर चित्रपटांचे जर्मनी, अमेरिका व इतर देशांत प्रदर्शन झाले व कित्येक देशांत त्यांच्या पद्धतीची नक्कल करण्यात आली. पण पहिल्या महायुद्धामुळे या पद्धतीच्या पुढील कामात खंड पडला. १९२२ साली टेक्निकलर पद्धतीचा रंगीत चित्रपट तयार झाला. यानंतर सिनेकलर, आग्फाकलर, गेव्हाकलर, फेरानिआकलर इ. पद्धती पुढे आल्या व सध्या 'ईस्टमनकलर' रंगीत फिल्म आघाडीवर आहे.

ॲन्स्कोकलर, कोडॅक्रोम इ. रंगीत छायाचित्रणाच्या पद्धतीत तीन पूरक रंगांच्या प्रकाश गाळण्यांद्वारा चित्रण करून एक रंगीत व्यस्त फिल्म बनवितात आणि या पद्धतीने काढलेल्या व्यस्त फिल्मवरून संपूर्ण रंगीत सम फिल्म तयार करतात. परंतु टेक्निकलर फिल्म शिलामुद्रणाच्या पद्धतीप्रमाणे पारदर्शक फिल्मवर तीन रंगांत छापतात. इतर पद्धतींत फिल्मवरील पायसावरोबर रंजकद्रव्ये बनविणारे जोड घटक वापरतात व ते जोड घटक फिल्मच्या संस्करणाच्या वेळी काळे-पांढरे चित्र बदलून त्या जागी रंगीत चित्र तयार करतात.



आ. १६. टेक्निकलर कॅमेऱ्याची रचना : (१) भिंग संच, (२) काचेचा घन, (३) लोलकांचे समाईक पृष्ठ, (४) कॅमेऱ्याचे पहिले रंध्र, (५) हिरव्या रंगासाठी फिल्म, (६) कॅमेऱ्याचे दुसरे रंध्र, (७) निळ्या रंगासाठी फिल्म, (८) लाल रंगासाठी फिल्म.

टेक्निकलर कंपनीचे रंगीत चित्रपट बनविण्याचे प्रयत्न १९१५ पासून सतत चालू होते आणि तिने १९२२ च्या सुमारास एका निराळ्या तंत्राचा वापर करून रंगीत चित्रपट तयार करून दाखविला. टेक्निकलर चित्रपट अतिशय यशस्वी व लोकप्रिय झाले.

टेक्निकलर चित्रपटनिर्मितीसाठी त्या कंपनीने आ. १६ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे एक स्वतंत्र कॅमेरा बनविला होता. त्याचे वैशिष्ट्य असे की, त्यावर एका भिंगातून एकाच वेळी एका कर्णावर विभागून दोन लोलक तयार केलेल्या काचेच्या घनाच्या साह्याने तीन फिल्म, निळ्या, लाल व हिरव्या या रंगांच्या

प्रकाश गाळण्यांद्वारे प्रकाशित करीत असत. या रंगविलगीकरणात व्यस्त चित्रपट्टीद्वारे आणखी तीन सम चित्रपट्ट्या तयार करीत व त्यांचे रूपांतर ठशामध्ये (रसायनाच्या साह्याने) करून त्यांच्या पूरक रंगाने म्हणजे पिवळ्या, निळसर हिरव्या व तांबूस जांभळ्या रंजकांनी पारदर्शक फिल्म-वर एका स्वयंचलित यंत्राने छापत असत. यासाठी जी पारदर्शक फिल्म वापरीत असत तीवर प्रारंभीच ध्वनिमुद्रण करीत असत. टेक्निकलर पद्धतीची रूपरेखा खालील तक्त्यात दिली आहे.

टेक्निकलर पद्धतीची रूपरेखा

रंगविलगीकरण

तीन व्यस्त चित्रपट्ट्या (निळी, लाल व हिरवी)

वरील तीन व्यस्त चित्रपट्ट्यांवरून तीन सम चित्रपट्ट्या

सम चित्रपट्ट्यांचे ठशांत रूपांतर (निळा, लाल व हिरवा)

नवी अप्रकाशित फिल्म

ध्वनिमार्ग छपाई

ध्वनिमार्ग संस्करण

निळ्या रंगाच्या ठशावरून–पिवळ्या रंगाची छपाई... त्यानंतर धुलाई व सुकविणे.

↓

लाल रंगाच्या ठशावरून–निळसर हिरव्या रंगाची छपाई ... त्यानंतर धुलाई व सुकविणे.

हिरव्या रंगाच्या ठशावरून–तांबूस जांभळ्या रंगाची छपाई... त्यानंतर धुलाई व सुकविणे.

अशा प्रकारे तयार केलेली फिल्म कोणत्याही प्रकाशक्षेपकावर वापरता येत असे.

इ. स. १९५३ पर्यंत या पद्धतीचा वापर चालू होता. या प्रकारच्या चित्रपटाच्या अनेक नकला लवकर म्हणजे एका सेकंदाला १०० मी. या वेगाने व कमी खर्चात करता येत असत.

टेक्निकलर कॅमेरा अवजड, गैरसोयीचा व जादा फिल्म वापरामुळे महाग पडत होता परंतु तो त्या प्रकारचा एकमेव कॅमेरा असल्यामुळे नव्या रंगीत फिल्मच्या शोधापर्यंत म्हणजे वीस वर्षे तो वापरला गेला. नेहमीच्याच कॅमेऱ्यावर रंगीत फिल्म वापरता यावी यासाठी कारखानदारांचे अव्याहत प्रयत्न चालू होते. जर्मनीने ३५ मिमी.ची रंगीत व्यस्त फिल्म दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात बनविली होती व ती पद्धत शांतता तहानंतर इतर राष्ट्रांना देण्यात आली. १९५१ सालानंतर रंगीत व्यस्त आणि सम फिल्म अनेक कारखानदारांकडून धंदेवाईक कंपन्यांना उपलब्ध झाली. यानंतर १९५५ सालापर्यंत टेक्निकलर पद्धत जवळजवळ वापरातून गेली.

सिनेरामा, सिनेमास्कोप यांसारख्या रुंद पडद्यांच्या चित्रपटांसाठी टेक्निकलर पद्धती वापरणे फार महाग पडणारे होते म्हणून कमी खर्चात काढता येणाऱ्या रंगीत फिल्मच्या विविध पद्धती पुढे आल्या.

त्रिमितिदर्शक चित्रपट : आपण नेहमी जे चित्रपट पाहतो त्यांत लांबी आणि रुंदी या दोन मितींचा प्रत्यय येतो पण खोली दिसत नाही. परंतु त्रिमितीय चित्रपटात तिचा प्रत्यय येतो. एखादी व्यक्ती आपल्याकडे चेंडू फेकत असल्याचे दृश्य जर आपण त्रिमितीय चित्रपटात पाहिले, तर पडद्यावर दिसणारा चेंडू आपल्या अंगावर येईल अशी भिती वाटण्याइतपत ते वास्तव वाटेल.

मानवाला त्याचे दोन डोळे व त्यांमधील अंतरामुळे त्रिमितीचा प्रत्यय येतो. एका डोळ्याने त्रिमितीचा प्रत्यय येणार नाही. म्हणून त्रिमितीय चित्रपटासाठी दोन भिंगे जवळजवळ असलेल्या कॅमेऱ्याने दोन निरनिराळ्या फिल्मवर चित्रण करतात. त्रिमितीय चित्रपट बनविण्यासाठी बराच खर्च येतो म्हणून असे चित्रपट बहुधा लहानच काढतात.

त्रिमितीय चित्रपट तयार करण्यासाठी पुढील पद्धत वापरतात. कॅमेऱ्याच्या एका भिंगावर हिरवी आणि दुसऱ्या भिंगावर लाल प्रकाश गाळणी लावून दोन निरनिराळ्या फिल्म घेऊन त्यांची एकत्रित छपाई हिरव्या व लाल रंगांत करतात. या फिल्मचे प्रक्षेपण करताना एका डोळ्याला लाल व दुसऱ्या डोळ्याला हिरव्या काचेचा चष्मा वापरून पाहिल्यास चित्रपटात त्रिमितीचा आभास निर्माण होतो. याच तत्त्वावर रंगीत त्रिमितीय चित्रपट एकप्रतली प्रकाश गाळणीच्या साह्याने करतात. रशियातील सियम्यॉन पव्हलॉव्हिच इव्हानॉव्ह या कल्पकांनी एका नव्या पद्धतीच्या पडद्याची निर्मिती करून चष्म्याशिवाय त्रिमितीय फिल्म पाहण्याची एक अभिनव पद्धत शोधली आहे. त्यासाठी स्वतंत्र पद्धतीने बांधलेले चित्रपटगृह लागते पण ते मोठ्या आकाराचे बांधता येत नाही. १९३५ साली ई. एच्. लँड यांनी ध्रुवित प्रकाशाच्या (एकाच विशिष्ट प्रतलात कंपन पावणाऱ्या प्रकाशाच्या) तत्त्वाचा उपयोग करून त्रिमितिदर्शक चित्रपट तयार केला. या पद्धतीत प्रेक्षकाने डोळ्यांना लावण्याच्या चष्म्यात पॉलिव्हिनिल अल्कोहॉल प्लॅस्टिकच्या पटलांचा उपयोग केलेला होता. यानंतर त्रिमितिदर्शक चित्रपट तयार करण्याच्या आणखी काही पद्धती शोधून काढण्यात आल्या परंतु आर्थिक व अनेक तांत्रिक अडचणींमुळे पूर्णपणे समाधानकारक अशी पद्धत अद्याप प्रत्यक्षात आलेली नाही.

चमत्कृती : (स्पेशल इफेक्ट्स). चमत्कृतींचा उपयोग चित्रपटात बऱ्याच ठिकाणी करावा लागतो. कारण काही देखावे खरेखुरे घेता येत नाहीत, तर काही घेणे सोयीचे नसतात किंवा खरे घेण्यासाठी अफाट खर्च करावा लागतो. चमत्कृतीसाठी निरनिराळ्या पद्धती अवलंबाव्या लागतात. त्यातील काही काम कॅमेऱ्याने चित्रण करताना व्यस्त फिल्ममध्येच करतात व काही काम सम फिल्म छापताना किंवा तिचे संस्करण करताना करतात. चमत्कृतीचे चित्रण करताना नेहमी खास साधनांची जरूरी लागतेच असे नाही. नेहमीच्या साधनांनीही कित्येक गोष्टी साध्य करता येतात. त्यासाठी प्रकाशयोजना, कॅमेऱ्यांचा वेग, भिंगावर लावण्याच्या प्रकाश गाळण्या, लोलकाचा उपयोग यांनी नेहमी दिसणाऱ्या बऱ्याच चमत्कृती साधता येतात.

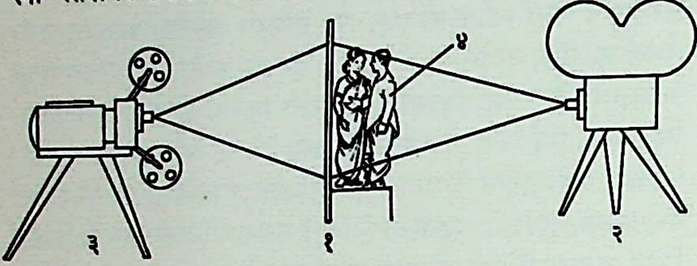
चमत्कृतीने भर उन्हात अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) किरणांना संवेदनशील असलेल्या फिल्मवर चित्रण करून चांदण्या रात्रीचा भास उत्पन्न करता येतो किंवा चित्रपटनिर्मितिगृहात योग्य प्रकाशयोजना करून दिवसाचा किंवा चांदण्याचा भास निर्माण करता येतो. रंगीत चित्रपटांची फिल्म छापताना योग्य रंगाची प्रकाश गाळणी वापरून पाहिजे तसा भास निर्माण करता येतो. तसेच चेहेऱ्याच्या प्रसाधनात फरक करूनही पाहिजे तसा भास निर्माण करता येतो.

काही वेळा लहान किंवा त्याच आकारमानाची प्रतिकृती वापरून चित्रण करावे लागते. लहान प्रतिकृती बनविताना मूळ दृश्यातील सर्व बारीक सारीक गोष्टी तपशीलवार दाखवाव्या लागतात. लहान प्रतिकृतीवरून चित्रण करताना कॅमेऱ्याची गती योग्य ठेवली, तर घेतलेले दृश्य मूळ दृश्यासारखे दिसते. प्रतिकृतीचे प्रमाण १६ : १ असे असेल, तर कॅमेऱ्याची गती चौपट करावी लागते. त्याचप्रमाणे कॅमेऱ्याचे भिंग जरूर असेल त्या केंद्रांतराचे निवडावे लागते. त्यामुळे लहान प्रतिकृतीवरून चित्रण केले आहे असे वाटत नाही.

आगगाडी, मोटारगाडी, घोडागाडी इत्यादींतील आतून दिसणारे देखावे नेहमीच चित्रपटनिर्मितिगृहात घेतलेले असतात. यासाठी ती

गाडी चालताना जशी हालते तशी यंत्राच्या साहाय्याने हालवितात व तिच्यामागून पडद्यावर पूर्वी घेतलेल्या रस्त्याच्या चित्रपटाचे प्रक्षेपण करतात. अशा रीतीने चित्रपटनिर्मितिगृहात मांडलेल्या दृश्याचे चित्रण करतात. या पद्धतीने एकूण खर्चात बरीच बचत करता येते. ही पद्धत आ. १७ मध्ये दाखविली आहे.

एखाद्या रस्त्यात झालेल्या संभाषणाचे दृश्य दाखवावयाचे असल्यास त्या रस्त्यावर चित्रण करताना अनेक अडचणींना तोंड द्यावे लागते.



आ. १७. पार्श्वभूमी प्रक्षेपण : (१) अर्धपारदर्शक पडदा, (२) कॅमेरा, (३) मागील दृश्य प्रक्षेपित करणारा प्रकाशक्षेपक, (४) पडद्याच्या पुढील व्यक्ती.

रस्त्यावरील 'बघ्या' लोकांकडून होणारा त्रास तर फारच मोठा असतो म्हणून त्या रस्त्याचे नेहमीच्या वातावरणात चित्रण करतात आणि या फिल्मचे अर्धपारदर्शक पडद्यावर प्रक्षेपण करून त्याच्या पुढील भागावर संभाषणाचे चित्रण करतात त्यामुळे बघ्या लोकांचा व अनावश्यक ध्वनी-कारी त्रास होत नाही. या पद्धतीने चित्रण करताना संभाषण करणाऱ्या पात्रावरील प्रकाशयोजना मागे दिसणाऱ्या रस्त्याशी सुसंगत ठेवून मागच्या पडद्यावर त्या पात्रांच्या सावल्या पडणार नाहीत याची काळजी घेतात. काही वेळा परावर्तित प्रक्षेपण करून चित्रण करतात. त्यामुळे पार्श्वभूमीवरील प्रक्षेपण अधिक तेजस्वी दिसते. आरशाचा उपयोग करून काही वेळा आरशातील प्रतिमेचेही चित्रण करावे लागते.

वरील सर्व पद्धतींत चमत्कृतीचा वापर छायाचित्रणाच्या वेळी कर-ण्यात येतो पण तसाच तो छपाईच्या वेळीसुद्धा साधता येतो. एका दृश्यानंतर दुसरे दाखविताना करण्यात येणारा बदल चित्रपट छापताना निरनिराळ्या पद्धतींनी साधता येतो. उदा., (१) एक दृश्य हलके हलके नाहीसे होते, तर दुसरे हलके हलके दिसू लागते. तेव्हा एकाच वेळी दोन्ही दृश्ये एकत्र दिसतात. (२) एक दृश्य एका कोपऱ्यातून नाहीसे होते व दुसरे हलके हलके दिसू लागते. (३) एक दृश्य हलके हलके नाहीसे झाल्यावर दुसरे हलके हलके दिसू लागते. (४) अशाच प्रकारे एक दृश्य गोलाकारात, ताऱ्याच्या आकारात किंवा दुसऱ्या आकारात निघून जाते व दुसरे उरलेल्या भागात दिसू लागते.

काही वेळा चित्रपट चालू असतानाच त्यातील एक दृश्य थोडा वेळ स्थिर दाखवितात, तर काही वेळा एकाच वेळी दूरध्वनीवर बोलणाऱ्या व्यक्ती दोन निरनिराळ्या भागांत दाखवितात. त्याचप्रमाणे परभाषिक चित्रपटात खालच्या बाजूस भाषांतर छापतात किंवा चित्रपटाच्या प्रारंभी देण्यात येणारी श्रेयनामावली काही वेळा कथानकातील सुरुवातीचे दृश्य चालू असतानाच देतात, हे सर्व प्रकार चित्रपट छपाईच्या वेळी करता येतात.

कॅमेऱ्याच्या भिंगाच्या पुढे प्रकाश गाळणी लावण्याची व्यवस्था असते शिवाय भिंगावर बाहेरचा उजेड येऊ नये म्हणून एक वाटीच्या आकाराची टोपी आणि घडीची रचना बसवितात. प्रकाश गाळणीच्या शेजारीच एक झापड लावतात त्यामुळे झापडेचा जसा आकार असेल तेवढाच भाग सोडून दिसणाऱ्या दृश्याचे चित्रण करता येते. याचा उपयोग चावीच्या छिद्रातून किंवा दुर्बिणीतून दिसणारे दृश्य किंवा दुहेरी भूमिकेच्या छायाचित्रणासाठी करतात.

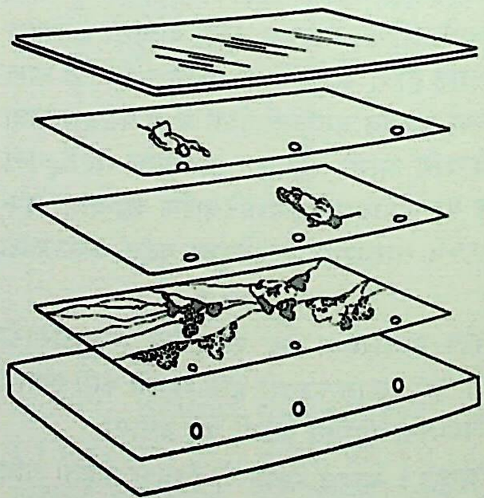
चमत्कृतींसाठी 'ऑप्टिकल प्रिंटर' नावाचा निराळा कॅमेरा उपलब्ध आहे. त्याने सम फिल्म प्रदर्शित करून तिचे जवळून किंवा लांबून चित्रण करता येते. त्याचा आकार एखाद्या लेथ एवढा असतो. या कॅमेऱ्याच्या साह्याने अनेक प्रकारच्या चमत्कृती निर्माण करता येतात.

व्यंगपट : (कार्टून फिल्म). जे. स्ट्यूअर्ट ब्लॅकटन यांनी १९०६ साली पहिला व्यंगपट अमेरिकेत तयार करून दाखविला. व्यंगपट बन-विताना चलच्चित्रणाच्या मुख्य तत्त्वांचा उपयोग केला जातो. प्रत्येक चौकट हे स्वतंत्र चित्र म्हणून बनवून त्याचे चित्रण करावे लागते. या सर्व चित्रांत थोडा थोडा फरक असतो त्यामुळे जेव्हा सर्व चित्रांची मालिका पडद्यावर प्रक्षेपित केली जाते, तेव्हा आपल्याला चित्रातील पात्रांची हालचाल होत असल्याचा भास होतो.

व्यंगपटास जेव्हा सुरुवात झाली तेव्हा प्रत्येक चौकटीतील संपूर्ण दृश्य हाताने रंगवीत असल्यामुळे व्यंगपट थोड्याशा प्रमाणात दगाळलेला दिसत असे. त्यानंतर चित्रातील हलत्या आकृत्या व त्यांचे हलणारे भाग पुठ्ठ्याचे करू लागले व ते भाग जोडून काचेवर ठेवून त्याखाली पार्श्व-भूमीचे चित्र ठेवीत असत. या पद्धतीमुळे व्यंगपटातील आकृत्यांची हालचाल एकाच ठराविक पद्धतीने होऊ लागली. त्यामुळे आकृत्यांची हालचाल नैसर्गिक वाटावी म्हणून आकृत्यांची स्वतंत्र चित्रे करण्याची आजची पद्धत रूढ झाली.

व्यंगपटाची कथा ठरल्यावर तीवर आधारित रंगीत रेखाचित्रे काढून ती एका मोठ्या तक्त्यावर लावतात. कथानकाच्या रेखाचित्रांची मांडणी योग्य रीतीने झाल्यावर तो तक्ता व्यंगपटाच्या दिग्दर्शकाकडे पाठवितात. दिग्दर्शक यानंतर संगीत दिग्दर्शक, चित्रकार, व्यंग चित्र-कार इत्यादिकांशी चर्चा करतो व त्यांना कथानकाची संपूर्ण कल्पना देऊन त्यांची कामे वाटून देतो. पार्श्वभूमीची चित्रे, संभाषण, संगीत व इतर ध्वनी यांचे काम झाल्यावर व्यंगचित्रकार त्यांचा अभ्यास करतो. संभाषण मुद्रणावरून प्रत्येक शब्दाला किती चौकटी लागतात याचा आकडा व्यंगचित्रकाराला दिला जातो. यावरून ओठांच्या, डोळ्यांच्या व अंगाच्या इतर हालचाली लक्षात घेऊन तो चित्रे काढून घेतो. चित्रे पारदर्शक कागदावर काढल्यावर त्यांची साधी फिल्म घेतली जाते व ती संकलन यंत्रावर दिग्दर्शकासमवेत तपासली जाते. नंतर त्याच्या सल्ल्यानुसार पुढील कामास सुरुवात होते.

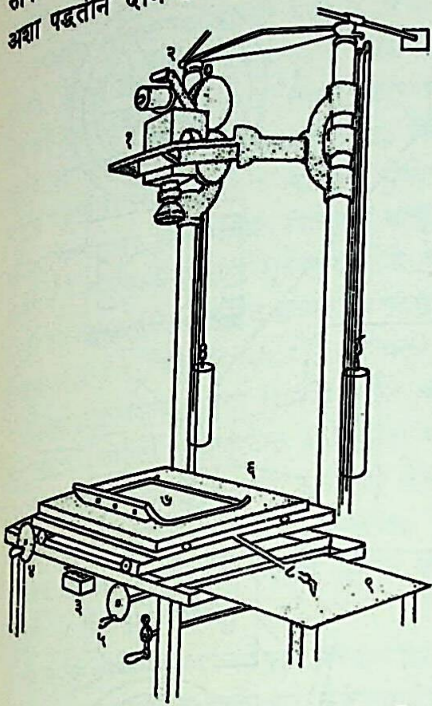
व्यंगपटाकरिता तयार करण्यात येणाऱ्या या चित्रांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या रंगांच्या छटा सारख्या याव्या म्हणून काही ठिकाणी रंगमिश्रणा-साठी एक स्वतंत्र रंगनिर्मिती विभाग चित्रकला विभागाला जोडण्यात आलेला असतो. चित्रे प्रथम पातळ कागदावर व नंतर सेल्युलॉइडपट्टी-वर काळ्या शाईने काढतात. नंतर ती मागच्या बाजूने रंग-विण्यासाठी स्वतंत्र विभागाकडे पाठ-वितात. सर्व चित्रे एकाच आकारात काढावी लागतात. म्हणून सेल्युलॉइडाचे व इतर कागदांचे एकाच आकाराचे तुकडे नेहमी हजारोंनी तयार ठेवतात. या तुकड्यांच्या एका बाजूला सारख्या अंतरावर छिद्रे पाडतात. या छिद्रांमुळे चित्र गिरवि-ताना व चित्रणाच्या वेळी ते ठराविक जागी बरोबर ठेवता येते. चित्रे तयार झाल्यावर ती कॅमेरा विभागाकडे पाठवितात.



आ. १८. व्यंगपटातील चित्रांची मांडणी

व्यंगपट चित्रणाचा कॅमेरा नेहमीच्या कॅमेऱ्यापेक्षा थोडा निराळा

असतो. त्यात एका वेळी फक्त एकाच चित्रचौकटीचे चित्रण करण्याची सोय असते. तो कॅमेरा खालच्या बाजूस भिंग व वरच्या बाजूस फिल्म अशा पद्धतीने दोन उभ्या दांड्यांवर धरलेला असून तो विनासायास खालीवर करता येतो. उभे दांडे ज्या टेबलावर लावलेले असतात त्यावर चित्रकाराने काढलेली चित्रे ठराविक जागी ठेवतात व एक एक छायाचित्र घेतात. टेबलाच्या खालून किंवा वरून चित्रावर प्रकाश टाकण्याची सोय असते. तसेच हाताने फिरविण्याच्या चाकांनी पार्श्वभूमी उभ्या किंवा आडव्या दिशेने सरकवण्याची व्यवस्था असते. पार्श्वभूमीच्या चित्रावर सारख्या अंतरावर खुणा केलेल्या असल्यामुळे त्यांची हालचाल नियंत्रित ठेवता येते.



आ. १९. व्यंगपट कॅमेरा व साहाय्यक साधने : (१) कॅमेरा, (२) कॅमेरा चालविण्याची यंत्रणा, (३) स्विच पेटी, (४) व (५) हाताने फिरविण्याचे चक्र, (६) चित्र पाट ठेवण्याचे टेबल, (७) चित्रे ठेवण्याचा पाट, (८) सूचक लेखनी, (९) हालचालीचे मार्गदर्शन करणारा आरेख ठेवण्याचा फलक.

कोणत्या प्रकारच्या फिल्मला किती प्रकाश ठेवावयाचा हे प्रकाशमापकावरून कळते. त्याचप्रमाणे कॅमेऱ्याच्या दृश्यदर्शकावरून चित्र योग्य जागी आहे किंवा नाही हेही कळते. चित्राच्या केंद्रीकरणाची सोयही कॅमेऱ्यात असते. या कॅमेऱ्यात सर्व छायाचित्रे सारख्याच तीव्रतेची येतात. एका सेकंदाला २४ चौकटी याप्रमाणे ९ मिनिटांच्या व्यंगपटास १३,००० स्वतंत्र चौकटी म्हणजे चित्रे काढावी लागतात आणि त्यांच्या चित्रणासाठी १०० तासांपेक्षा जास्त वेळ लागतो.

चित्रांच्या साहाय्याने जसा व्यंगपट बनविता येतो तसाच बाहुल्या व प्राण्यांची चित्रे बनवूनही व्यंगपट बनविता येतो. यासाठी सर्व तऱ्हेची हालचाल दाखवू शकणाऱ्या बाहुल्या व प्राण्यांची चित्रे मुद्दाम तयार करतात व त्यांच्या अवयवांना पाहिजे तसे वळण क्रमाक्रमाने देऊन एक एक चौकट तयार करतात. अशा प्रकारे तयार केलेला व्यंगपट फारच चांगला दिसतो आणि त्यात त्रिमितीचा भास निर्माण करता येतो.

व्यंगपटाच्या कॅमेऱ्याचा उपयोग फक्त मनोरंजक चित्रपटासाठीच करता येतो असे नाही. या तंत्राचा उपयोग तांत्रिक, वैद्यकीय व शैक्षणिक चित्रपट तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात करतात.

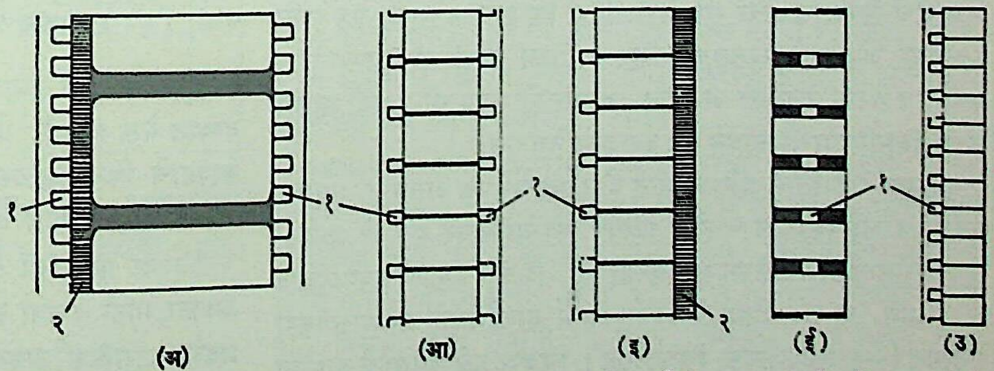
वॉल्ट डिझ्नी यांचे नाव व्यंगपटाच्या व्यवसायात जगप्रसिद्ध आहे. त्यांनी १९२३ साली हॉलिवुड येथे व्यंगपट निर्मितीला सुरुवात केली व निरनिराळे प्रयोग करून अनेक प्रकारचे चिरस्मरणीय व्यंगपट तयार केले. भारत सरकारच्या फिल्म विभागात एक अद्ययावत व्यंगपट विभाग असून या विभागातर्फे वर्षाकाठी तीन चार छोटेसे व्यंगपट तयार केले जातात. याशिवाय भारतात इतर ठिकाणी या तंत्राचा उपयोग शैक्षणिक व जाहिरातीचे चित्रपट बनविण्यासाठी करतात.

माहितीपट : चित्रपटाचा उपयोग केवळ मनोरंजनाशिवाय इतर क्षेत्रांत वाढत्या प्रमाणात केला जात आहे. माहितीपटांत बऱ्याच तऱ्हेच्या चित्रपटांची गणना होते. असे चित्रपट १० ते ३० मिनिटांपेक्षा जास्त वेळ चालणारे नसतात. कित्येक वेळा ते मुख्य चित्रपटाबरोबर दाखवतात. शैक्षणिक दृष्टीने त्यांचे महत्त्व बरेच असते. त्यांचा उपयोग शिक्षण, संशोधन, नोंदणी इत्यादींसाठी बऱ्याच प्रमाणात केला जातो.

माहितीपटासाठी ३५, १६ आणि ८ मिमी. रुंदीच्या फिल्म वापरतात. त्यांपैकी ३५ मिमी.चे माहितीपट नेहमीच्या कथाचित्रपटाबरोबर दाखवितात. १६ मिमी. फिल्म दाखविण्यासाठी फार अवजड यंत्रणा लागत नाही. कोणत्याही शाळेच्या वर्गात ती सहज नेता येते. शैक्षणिक क्षेत्रात १६ मिमी. फिल्मपेक्षा ८ मिमी. फिल्म अधिक लोकप्रिय झालेली आहे. शिक्षणाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या व शिकविण्यास अवघड अशा काही विषयांच्या ३-४ मिनिटे चालणाऱ्या वर्तुळाकार फिल्म तयार मिळतात. त्यामुळे शिक्षकाला एकच विषय पुनःपुन्हा दाखविता येतो व विद्यार्थ्यांना तो विषय समजावणे सोपे जाते. असे चित्रपट दाखविण्यासाठी दूरचित्रवाणीसारखे दिसणारे प्रकाशक्षेपक बनविलेले असून त्यांवर केव्हाही विनासायास फिल्म दाखविता येते.

तंत्राच्या दृष्टीने माहितीपटाचा वापर संशोधनासाठी फार महत्त्वाचा आहे. मानवाच्या दृष्टीला जे सहज दिसत नाही ते चित्रपटाच्या यंत्रणेचा उपयोग केल्यास दिसू शकते. उदा., 'शीघ्र गती' चित्रपटाचा उपयोग बंदुकीच्या गोळ्यांचा वेग मोजण्यासाठी करता येतो. 'कालविलंब' कॅमेऱ्याचा उपयोग वनस्पतींच्या वाढीच्या चित्रणासाठी होतो. याशिवाय जंबुपार (वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) आणि अवरक्त किरणांचा उपयोग करून साध्या दृष्टीला न दिसणाऱ्या गोष्टींचे चित्रण करता येते. त्याचप्रमाणे वैद्यकीय व शास्त्रीय संशोधनांसाठी सूक्ष्मदर्शकातून दिसणाऱ्या व क्ष-किरणाचा उपयोग करून दिसणाऱ्या दृश्यांचे चित्रपट तयार करतात. बहुतेक मोठ्या संशोधन संस्थांत छायाचित्रणाचा विभाग असतो व त्या विभागाद्वारा संशोधनाचे माहितीपट तयार केले जातात व संस्थेतील कार्यकर्त्यांना बाहेरील माहितीपट दाखविले जातात.

उपप्रमाण (लहान मापांचे) चित्रपट : ३५ मिमी. फिल्म कॅमेरा आणि प्रकाशक्षेपक यंत्र फार अवजड असल्यामुळे झटपट काम करावयास अडचण पडते, हे लक्षात घेऊन फ्रान्समधील पाथे कंपनीने



आ. २०. निरनिराळ्या रुंदीच्या फिल्मचे आकार व ध्वनिमार्गाची जागा : (अ) ३५ मिमी. (बोलपट), (आ) १६ मिमी. (मूक), (इ) १६ मिमी. (बोलपट), (ई) ९·५ मिमी. (मूक), (उ) ८ मिमी. (मूक), (१) फिल्मवरील छिद्रे, (२) ध्वनिमार्ग.

९·५ मिमी. फिल्म कॅमेरा व त्यासाठी प्रकाशक्षेपक प्रथम तयार केले. त्यांचा प्रसार यूरोपात आणि हलके हलके इतर देशांत झाला. यानंतर

अमेरिकेत १६ मिमी. फिल्मच्या निर्मितीस सुरुवात झाली. १६ मिमी. कॅमेरे आणि प्रकाशक्षेपक फारच सुटसुटीत व हलके बनविल्यामुळे ते लवकरच लोकप्रिय झाले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात त्यांचा उपयोग लष्करी, औद्योगिक व तांत्रिक शिक्षणासाठी मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला व हलके हलके त्याचे महत्त्व धंदेवाईक क्षेत्रातही वाढत गेले.

१६ मिमी.पेक्षा लहान म्हणजे ८ मिमी. फिल्म, फिल्म कॅमेरे आणि प्रकाशक्षेपक बाजारात आल्यानंतर त्यांचा प्रसार घरगुती वापरासाठी मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला. खऱ्या अर्थी ८ मिमी. फिल्म निराळी तयार करीत नाहीत. १६ मिमी. फिल्मच्या अर्ध्या भागावर प्रथम चित्रण करून नंतर तिची चक्री उलट्या बाजूने कॅमेऱ्यात परत भरतात म्हणजे उरलेल्या अर्ध्या भागावर चित्रण करता येते. फिल्मचे संस्करण झाल्यावर ती मधोमध कापून योग्य ठिकाणी जोडतात. यामुळे ८ मिमी. कॅमेरा वापरणे स्वस्त पडते. या फिल्मवरून १६ मिमी. फिल्मवर दुसरी प्रतही काढता येते. त्यामुळे बाजारात प्रथम आलेली ९·५ मिमी. फिल्म आणि इतर साहित्य प्रचारातून गेले आहे. निरनिराळ्या रुंदीच्या फिल्मचे वास्तविक आकार आ. २० मध्ये दाखविले आहेत.

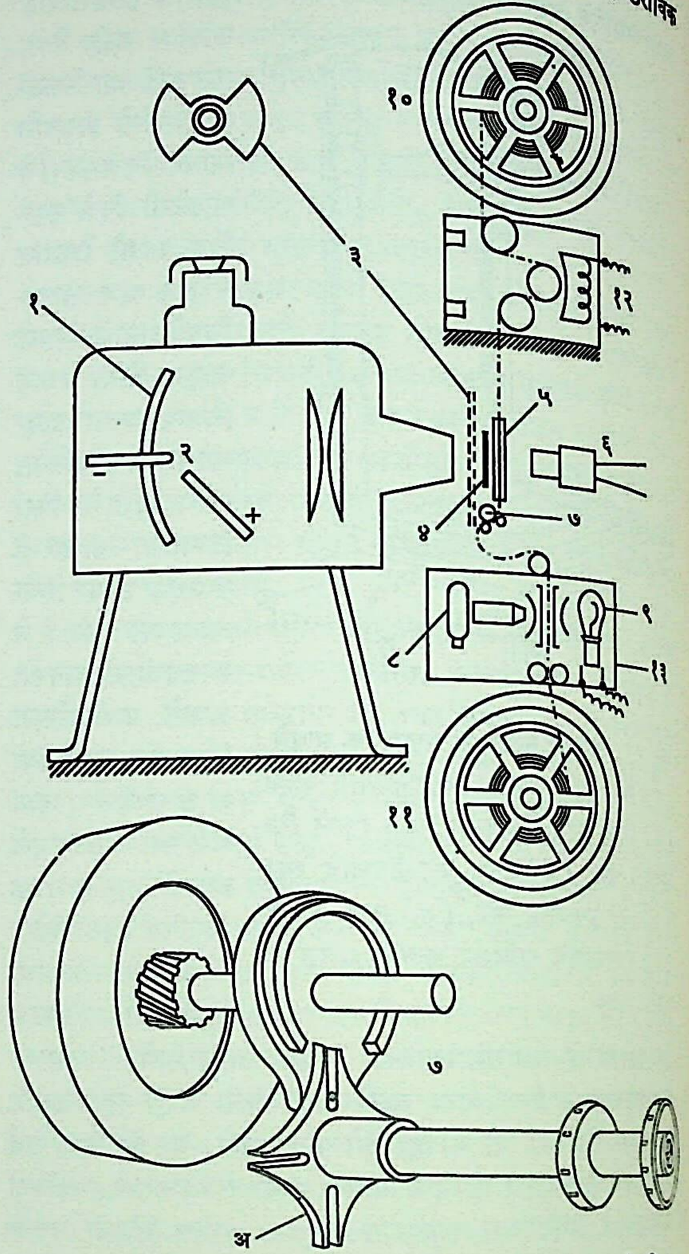
इ. स. १९६५ सालानंतर सुपर ८ मिमी. फिल्म कॅमेरा व प्रकाशक्षेपक मिळू लागले. सुपर ८ मिमी.ची छिद्रे लांबट व अरुंद असल्यामुळे त्यावरचे चित्र जरा मोठ्या आकारात येऊ लागले, शिवाय त्यावर ध्वनिमुद्रण करता येत असल्याकारणाने व सतत अर्धा तास ती दाखविता येईल असे प्रकाशक्षेपक मिळत असल्यामुळे शैक्षणिक क्षेत्रात ही फिल्म फारच उपयोगी ठरली आहे.

भारतातील व इतर देशांतील उत्तमोत्तम चित्रपटांच्या १६ मिमी. फिल्मच्या प्रती उपलब्ध असल्यामुळे फिरती चित्रपटगृहे, खेड्यातून चांगले चित्रपट व अनुबोधपट दाखवू शकतात. फक्त १६ मिमी. फिल्मचे चित्रपट दाखविणारी छोटी चित्रपटगृहे काही ठिकाणी चालतात. दूरचित्रवाणीसाठी १६ मिमी. फिल्मच्या कॅमेऱ्याचाच उपयोग करतात. १६ मिमी.चे चित्रपट आगबोटी व विमाने यांतील प्रवाशांना दाखविण्यासाठी फार सोयीचे असतात. अशा ठिकाणी ध्वनी एकाच ठिकाणाहून प्रक्षेपित न करता श्रवणटोपाद्वारे (हेडफोनद्वारे) प्रत्येक बैठकीस पुरवितात. त्यामुळे इतर प्रवाशांना त्रास होत नाही. काही वेळा एकच चित्रपट दोन वा अधिक भाषांत एकाच वेळी प्रक्षेपित करतात तेव्हा श्रवणटोपातून ऐकणे सोयीचे असते.

प्रक्षेपणगृह : चित्रपटगृहातील ज्या खोलीतून चित्रपटाचे प्रक्षेपण पडद्यावर करतात तिला प्रक्षेपणगृह म्हणतात. या खोलीत प्रकाशक्षेपक, ध्वनिमुद्रिका वाजविणारे यंत्र (रेकॉर्ड प्लेअर), चित्रकाच (स्लाइड) प्रक्षेपक इ. साधने असून चित्रपटगृहाच्या पडद्यांची उघडझाप, दिवे, पंखे इत्यादींवर नियंत्रण ठेवणारे विजेचे स्विच असतात. या खोलीच्या शेजारीच फिल्म चक्रीवर गुंडाळण्याची व फिल्म जोडण्याची यंत्रे एका टेबलाला जोडलेली असतात. शिवाय फिल्म व्यवस्थित ठेवण्यासाठी कपाटे व पेट्या ठेवलेली असतात. वेळप्रसंगी उपयोगी पडावी म्हणून आग विझविण्याची साधने आजूबाजूला ठेवतात.

मोठ्या शहरातील प्रक्षेपणगृहात दोन प्रकाशक्षेपक असतात. त्यामुळे एका प्रकाशक्षेपकातील चक्रीचे प्रक्षेपण संपल्याबरोबर दुसऱ्या प्रकाशक्षेपकातील चक्रीचे प्रक्षेपण सुरू करता येते. शिवाय नवीन चित्रपटगृहांत ३५ मिमी. व ७० मिमी. रुंदीची फिल्म दाखविणारे प्रकाशक्षेपकही ठेवतात [→ प्रकाशक्षेपक; चित्रपटगृह]. चित्रपट प्रक्षेपणासाठी वापरीत असलेल्या यंत्रातील मांडणी आ. २१ मध्ये दाखविली आहे. दाखवावयाच्या फिल्मवरील ध्वनिमुद्रण ज्या पद्धतीने केलेले असेल त्यानुसार चुंबकीय ध्वनिग्राहक पेटी किंवा प्रकाशीय ध्वनी पेटी वापरतात.

चित्रपटाचा पडदा : चित्रपट दाखविण्यासाठी पूर्वी स्वच्छ पांढऱ्या रंगाचा पडदा वापरीत असत. त्याचा आकार ठरलेला नसे. आजही फिरत्या चित्रपटाचे पडदे असेच असतात. जेव्हा कायम स्वरूपाची चित्रपटगृहे बांधण्यात येऊ लागली तेव्हा ते पडदे ठराविक



आ. २१. चित्रपट प्रक्षेपणाच्या प्रकाशक्षेपक यंत्रातील मांडणी : (१) परावर्तक, (२) कार्बनी प्रज्योत, (३) सतत फिरणारी झडप, (४) सुरक्षा झडप, (५) खिडकी, (६) सिंग संच, (७) थांबून थांबून फिरणारे दंत चक्र (हे दंतचक्र खालच्या बाजूस मोठे करून दाखविले आहे, अ- माल्टीज क्रॉस), (८) उत्तेजक दिवा, (९) प्रकाशविद्युत् घट, (१०) प्रक्षेपित करावयाच्या फिल्मची चक्री, (११) प्रक्षेपित करून झालेल्या फिल्मची चक्री, (१२) चुंबकीय ध्वनिग्राहक पेटी, (१३) प्रकाशीय ध्वनी पेटी.

लांबी व उंचीच्या प्रमाणात ठेवून व चौकटीवर ताणून नीटनेटके बसवण्यात येऊ लागले. बोलपटनिर्मितीस सुरुवात झाल्यावर पडदे छिद्रित कापडाचे किंवा प्लॅस्टिकचे बनविण्यात येऊन त्यांच्या मागच्या बाजूस ध्वनिक्षेपक लावण्यात आले.

चित्रपट प्रेक्षकांची संख्या वाढू लागल्यामुळे साहजिकच पडद्याचा आकार मोठा करावा लागला. चित्रपटाच्या प्रकाशक्षेपकाच्या दिव्याची मर्यादा ठराविक असल्यामुळे प्रकाश परावर्तित करणाऱ्या पडद्यांची जरूरी भासू लागली. त्यासाठी ॲल्युमिनियमासारख्या दिसणाऱ्या रंगाचा किंवा सूक्ष्म आकाराच्या काचेच्या गोलकांचा पातळ थर दिलेले पडदे तयार करण्यात आले. अशा पडद्यावरील चित्रपट फार रुंद चित्रपटगृहातील भिंतीजवळच्या जागेवरून सारख्या प्रमाणात तेजस्वी दिसत नाहीत म्हणून असे पडदे फक्त लांबट आकाराच्या अरुंद जागेत वापरतात.

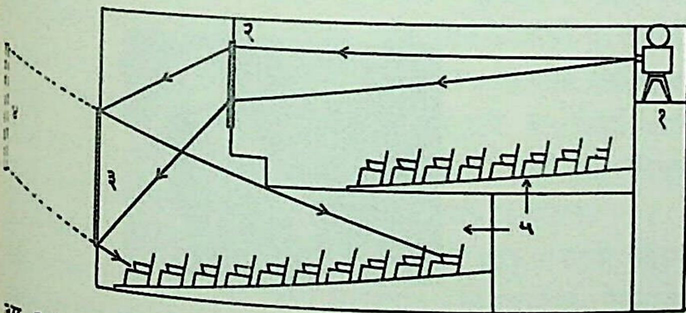
पड्द्यावर जी प्रतिमा पडते ती तेजस्वी असावयास पाहिजे. यासाठी पड्द्यावर पडणारा प्रकाश किती असावा याबद्दलचे आंतरराष्ट्रीय प्रमाण ठरलेले आहे.

पड्द्याचा आकार : पड्द्याची रुंदी व उंची यांचे गुणोत्तर ठरलेले असते. जसजसे चित्रपट बनविण्याचे नवनवीन प्रकार प्रचारात आले तसतसे नव्या गुणोत्तरांचे पडदे तयार करण्यात आले. रुंदी व उंची यांच्या गुणोत्तरास प्रसर गुणोत्तर म्हणतात. चित्रपटनिर्मितीच्या प्रारंभापासून पड्द्याचा आकार ४ : ३ या प्रसर गुणोत्तरात होता. बोलपटाची सुरुवात झाल्यावर फिल्ममधील चित्राचा काही भाग ध्वनिमुद्रणासाठी वापरण्यात आल्याने हे प्रसर गुणोत्तर थोडे बदललें. यानंतर १९५३ साली सिनेमास्कोपची सुरुवात झाल्यावर पड्द्याचा आकार अधिक रुंद होऊन तो ८ : ३ किंवा २·६६ : १ या प्रसर गुणोत्तराचा झाला.

मोठ्या आकाराचा पडदा लावण्यासाठी काही चित्रपटगृहांत सुधारणा करावी लागली. चित्रपटात मूर्तस्वरित ध्वनी प्रचलित झाल्यावर चित्रपटगृहातील पड्द्याच्या मागे एकाच्या जागी तीन ते पाच ध्वनिक्षेपक बसविण्यात येऊ लागले. आधुनिक चित्रपटगृहात पड्द्याचा आकार सहज बदलण्याची व्यवस्था असते, तर काहींत आकार दर्शविणारे पट्टे ठेवीतच नाहीत.

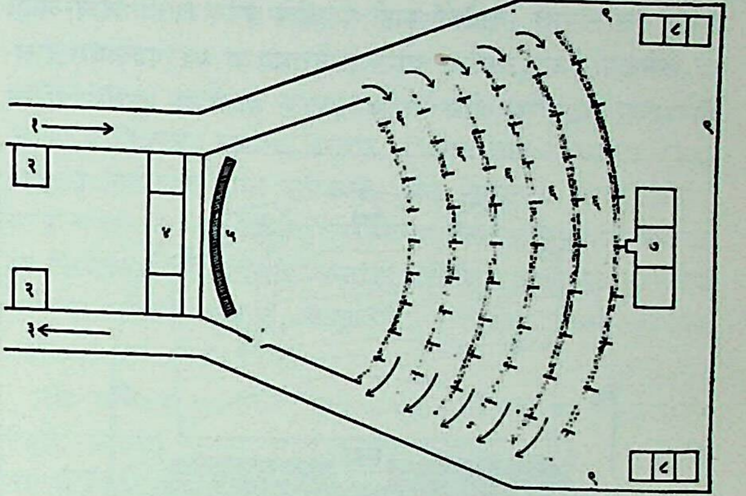
परावर्तक पडदा : पड्द्याच्या फार जवळून चित्रपट पाहिल्यास डोळ्यावर फार ताण पडतो व पड्द्याच्या कडेजवळील चित्राचे भाग विकृत दिसतात. त्यामुळे पड्द्याजवळील जागा रिकामी ठेवावी लागते. याकरिता व अधिकाधिक प्रेक्षकांना एकाच वेळी चित्रपट पहाता यावा या उद्देशाने पवई (मुंबई) येथील इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी या संस्थेतील गणिताचे प्राध्यापक चं. रा. मराठे यांनी एक परावर्तक पडदा शोधून काढलेला आहे. यात एक अनुस्फुरक (प्रकाश पडल्यावर चमकणारा) परंतु अर्धपारदर्शक पडदा वापरतात. प्रकाशक्षेपकामधून यावर पडणारे चित्र मागील बाजूने पाहिल्यास स्पष्ट दिसते, मात्र अक्षरे व बाजू उलट दिसतात. या पड्द्याच्या मागे एक पॉलिएस्टरचा परावर्तक (आरसा) बसविलेला असतो. पड्द्यावरील प्रतिमा या परावर्तकामुळे उलट होऊन परावर्तकामागे पड्द्याइतक्याच अंतरावर दिसते. या रचनेमुळे प्रेक्षागृहाचे दोन भाग होऊन दोन्ही भागांतील प्रेक्षकांना लांबूनच चित्रपट बघता येतो.

अशा प्रेक्षागृहाची रचना आ. २२ मध्ये दाखविली आहे. या रचनेमुळे प्रेक्षकांच्या बैठकांच्या संख्येत कमीत कमी ३० % वाढ होते.



आ. २२. परावर्तक पडदा : (१) प्रकाशक्षेपक, (२) मुख्य पडदा (अर्धपारदर्शक), (३) पॉलिएस्टरचा परावर्तक, (४) प्रतिबिंबित पडदा, (५) प्रेक्षागृह.

मोटारगाडीसह चित्रपटगृह : (ड्राइव्ह इन थिएटर). चांगली हवा असलेल्या दिवशी मोटारगाडीतूनच चित्रपट पाहण्याची सोय असलेली खुली चित्रपटगृहे अमेरिकेत व इतर देशांत प्रचलित होऊ लागली आहेत. ही चित्रपटगृहे शहराच्या बाहेर असतात. अशा चित्रपटगृहाच्या आराखड्याचा एक नमुना आ. २३ मध्ये दाखविला आहे. एका खुल्या जागेत प्रत्येकाला आपल्या गाडीतून चित्रपट पाहता यावा म्हणून टप्प्याटप्प्याने उतार बनवून ही जागा बनवितात. याची रचना इतर चित्रपटगृहांप्रमाणे प्रक्षेपणाचा पडदा हा बिंदू धरून गोलाकार करतात. साधारण चित्रपटगृह ६०० ते ७०० गाड्या राहू शकतील एवढ्या आकारमानाचे असते. साधारण पड्द्याचा आकार २० मी. रुंद व १५ मी. उंच असतो. हा पडदा छप्पर असलेल्या जागेत ठेवतात त्यामुळे तो वारा, पाऊस इत्यादींपासून सुरक्षित असतो. ध्वनीसाठी



आ. २३. मोटारगाडीसह चित्रपटगृह : (१) मोटारगाड्या आत नेण्याचा दरवाजा, (२) तिकीट विक्रीची जागा, (३) मोटारगाड्या बाहेर नेण्याचा दरवाजा, (४) मुख्य कार्यालय, (५) चित्रपट दाखविण्याचा रुंद पडदा, (६) मोटारगाड्या उभ्या करण्याच्या जागा, (७) चित्रपट प्रक्षेपणाची खोली, (८) पाण्याचे नळ वगैरे, (९) आवाराची उंच भिंत.

प्रत्येक गाडीला स्वतंत्र ध्वनिक्षेपक तिकिटाबरोबर देण्यात येतो व तो ज्या ठिकाणी गाडी उभी करतात त्या ठिकाणी एका लहान खांबावर असलेल्या ध्वनिप्रवाह आणणाऱ्या खोबणीस जोडता येतो.

चित्रपट प्रक्षेपणाची खोली प्रेक्षकाला त्रासदायक होणार नाही अशा रीतीने बांधण्यात येते. चित्रपटाचा पडदा मोठा असल्याकारणाने अतिशय तेजस्वी प्रज्योत दिवा प्रक्षेपणासाठी वापरावा लागतो. काही चित्रपट निर्माते अशा खुल्या चित्रपटगृहासाठी फिल्मची फिकी प्रत मुद्दाम तयार करतात. याशिवाय विश्रांतिगृहे, स्वच्छतागृहे, तिकीट विक्री, मुख्य कार्यालय इत्यादींसाठी एक स्वतंत्र इमारत अशा चित्रपटगृहाच्या प्रवेशद्वाराजवळ असते.

भारतात अशा प्रकारची चित्रपटगृहे बांधण्यासाठी काही ठिकाणी आराखडे तयार करण्यात आले आहेत.

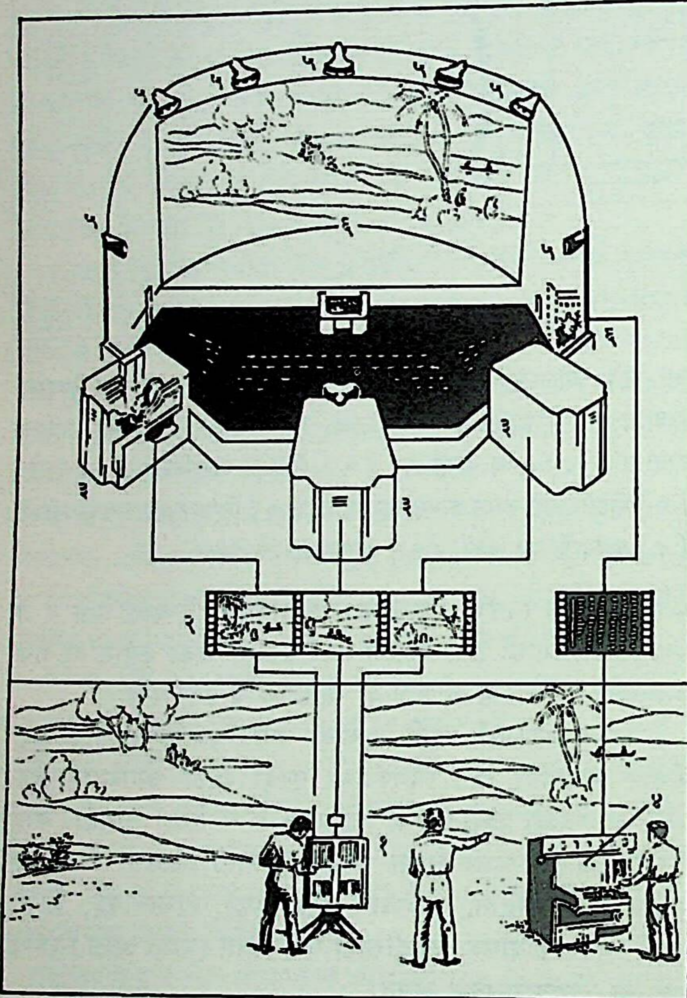
रुंद पड्द्याचे चित्रपट : विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून १९५२ पर्यंत चित्रपटनिर्माते नेहमी ३५ मिमी. रुंदीच्या फिल्मचा वापर करीत असत. १९२६ साली बोलपटास सुरुवात झाली. ध्वनिमुद्रण प्रकाशीय पद्धतीने चित्रपटाच्या फिल्मवरच करण्यात आल्यामुळे चित्रचौकटीचा आकार बदलावा लागला.

आपल्याला दोन डोळ्यांनी जितके मोठ्या कोनाचे दृश्य दिसते तितके नेहमीच्या चित्रपटात दिसत नाही म्हणून त्याचे आकारमान वाढविण्यासंबंधी अनेक प्रयोग करण्यात आले. निरनिराळ्या रुंदीच्या फिल्म आणि त्यांवर मुद्रित अनेक ध्वनिमार्ग असलेले चित्रपट तयार होऊ लागले. काही निर्माते ३५ मिमी. फिल्मचा वापर करून नव्या आकारमानात चित्रपट करीत. मोठ्या आकारमानाच्या चित्रपटासाठी काही कंपन्यांनी ३५ मिमी. फिल्मवर ७ ध्वनिमार्ग मुद्रित केलेले आहेत. काही चित्रपट ६५ मिमी. व ७० मिमी. रुंदीच्या फिल्मवर घेण्यात आले.

चित्रपट धंद्यात १९५२–६८ या काळात बऱ्याच नवनवीन कल्पना पुढे आल्या. त्यांत प्रामुख्याने लक्षात येणारी गोष्ट म्हणजे फिल्मची रुंदी

वाढली म्हणून चित्रचौकटीचे आकारमान वाढले. चित्रचौकटीच्या आकारमानात जसा फरक पडला तसाच मूर्तस्वरित ध्वनिमुद्रणाच्या यशामुळे ध्वनिमुद्रणमार्गांच्या जागा व त्यांची संख्या कमीजास्त झाली. नव्या गरजेप्रमाणे चित्रपटाच्या फिल्मची रुंदी वाढून ती ७० मिमी. पर्यंत गेली. चित्रणासाठी व प्रक्षेपणासाठी नव्या तऱ्हेची भिंगे बनविण्यात आली. हे नव्या आकारमानाचे चित्रपट सिनेमास्कोप, व्हिस्टाव्हिजन, टेक्निरामा इ. नावांनी त्यांच्या निर्मितीच्या विशिष्ट पद्धतीनुसार ओळखण्यात येऊ लागले. यांपैकी काही पद्धतींचे वर्णन खाली दिले आहे.

सिनेरामा : एफ्. वॉकर यांनी सिनेरामा या रुंद पडद्यावर दाखविण्याच्या पद्धतीचा शोध लावून १९५२ साली या पद्धतीने पहिला



आ. २४. सिनेरामा पद्धत : (१) तीन फिल्मांचा तीन भिंगांचा कॅमेरा, (२) एकाच वेळी चित्रित झालेल्या तीन फिल्मांच्या चौकटी, (३) प्रकाशक्षेपक, (४) सहा ध्वनिग्राहकांमधून मिळालेला ध्वनी एकाच फिल्मवर मुद्रित करणारे यंत्र, (५) निरनिराळ्या ध्वनिमार्गांना जोडलेले ध्वनिक्षेपक, (६) पडदा.

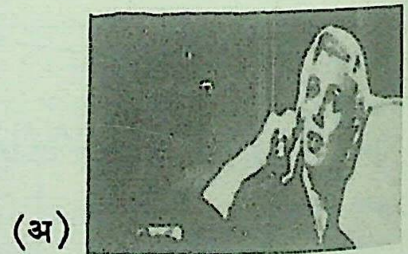
चित्रपट दाखविला. त्यासाठी लागणारी उपकरणे व सामग्री त्यांनीच बनविली होती. या पद्धतीत तीन स्वतंत्र कॅमेरे एकत्रित चालविले जात असून ते दृश्याच्या तीन भागांचे स्वतंत्र चित्रण करतात. तिन्ही कॅमेऱ्यांची भिंगे एकाच चावीने फिरविता येतात. प्रत्येक कॅमेऱ्यासाठी त्याची फिल्म स्वतंत्र जागेत भरावी लागत असून त्या तिन्ही फिल्म एकाच वेगाने फिरतात. शिवाय सर्व भिंगांची मिळून एकच झडप असते म्हणून तिन्ही फिल्म एकाच वेळी प्रकाशित होतात. तिन्ही भिंगे ४८° आडव्या व ५५° उभ्या अशा आकारमानाचे चित्रण करतात. या कॅमेऱ्यासाठी ३५ मिमी. फिल्म चालते व जवळजवळच्या दोन्ही भिंगांनी घेतलेली चित्रे २° नी एकमेकांवर येतात आणि तिन्ही चित्रांचा एकत्रित कोन १४०° होतो. उजव्या बाजूचा कॅमेरा डाव्या ⅓ भागाचे दृश्य घेतो, तर डाव्या बाजूचा उजव्या ⅓ भागाचे आणि मधला अर्थातच मधल्या ⅓ म्हणजे त्याच्या समोरील भागाचे दृश्य घेतो.

या पद्धतीत फिल्म सहा छिद्रांनी पुढे सरकत जाते म्हणून नेहमीप्रमाणे २४ चित्रचौकटींऐवजी २६ चौकटी दर सेकंदास पुढे जाण्याची त्यात व्यवस्था असते म्हणून चित्रपटात कंपने दिसत नाहीत. या कॅमेऱ्यावर घेतलेला चित्रपट उभ्या अरुंद पट्ट्या जोडून बनविलेल्या अतिवक्राकार पडद्यावर दाखवितात. त्यामुळे या चित्रपटात त्रिमितीचा भास निर्माण होऊन पाहणाऱ्याला आपण चित्रपटातीलच एक व्यक्ती आहोत असे वाटते. चित्रणासाठी फिल्मच्या दोन्ही बाजूंच्या छिद्रणांमधील संपूर्ण जागा वापरतात. फिल्मवरील चित्रांच्या दोन्ही बाजूंच्या कडा मुद्दाम पुसट करतात त्यामुळे प्रक्षेपणाच्या जवळजवळ येणाऱ्या कडांचे मीलन चांगले होते. अशा चित्रपटाचे ध्वनिमुद्रण मूर्तस्वरित असून ते एका ३५ मिमी. फिल्मवर निराळे घेऊन चुंबकीय पद्धतीने निरनिराळ्या सात मार्गांवर मुद्रित करतात. त्यांतील ५ मार्ग पडद्यामागील पाच ध्वनिक्षेपकांना व उरलेले दोन मार्ग चित्रपटगृहाच्या दोन्ही बाजूंच्या ध्वनिक्षेपकांना जोडलेले असतात. यांशिवाय एक आठवा ध्वनिक्षेपक विशेष आवाजासाठी मधल्या प्रकाशक्षेपकाच्या बाजूला असतो. समोरच्या चित्राच्या प्रसर गुणोत्तरात प्रेक्षकांच्या जागेप्रमाणे बदल करतात. मधल्या प्रकाशक्षेपकासमोर ते २·०६ : १ असे असते. सिनेरामा निर्मितीमुळे रुंद पडद्यावर दाखवावयाच्या निरनिराळ्या पद्धतींची सुरुवात व प्रगती झाली. ही पद्धत आ. २४ मध्ये दाखविली आहे.

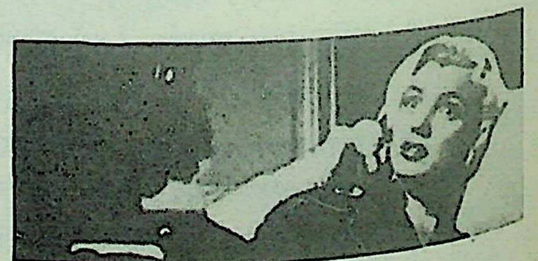
इ. स. १९६४ नंतर सिनेरामा चित्रपट ६५ मिमी.च्या एकभिंगी कॅमेऱ्यावर तयार करण्यात आले व ते ७० मिमी.च्या एकाच प्रक्षेपकावरून दाखवितात. त्यांतील काही अल्ट्रापॅनॅव्हिजन भिंगाने तर काही गोलाकार भिंगाने घेतात.

सिनेमास्कोप : ट्वेंटिएथ सेंच्युरी फॉक्स या कंपनीने सिनेमास्कोप ही पद्धत शोधून काढली. १९५३ मध्ये या पद्धतीनुसार पहिला चित्रपट तयार करण्यात आला. त्यासाठी एकाच फिल्मवर चित्रण व मूर्तस्वरित ध्वनिमुद्रण करतात आणि ती फिल्म रुंद पडद्यावर दाखविता येते. प्रतिमेचे आकुंचन करणाऱ्या (ॲनामॉर्फिक) भिंगाचा उपयोग ३५ मिमी. फिल्मवर चित्रपट काढण्यासाठी केल्यामुळे त्यावर येणारे चित्र रुंदीच्या दोन्ही बाजूंनी दाबल्यासारखे येते. पण असेच भिंग प्रकाशक्षेपकावर लावल्यामुळे दाबलेले चित्र प्रक्षेपणाच्या वेळी पूर्ववत रुंद होते. असे चित्र आ. २५ मध्ये दाखविले आहे. असे भिंग कॅमेऱ्याच्या किंवा प्रकाशक्षेपकाच्या नेहमीच्या भिंगावर लावावे लागत असल्यामुळे त्यांना

(अ)



(आ)



आ. २५. सिनेमास्कोप : (अ) फिल्मवरील दाबलेले चित्र, (आ) पडद्यावर दिसणारे चित्र.

अँड लॉम्ब कंपनीने एक एकत्रित भिंग बनविले. हे सुधारित भिंग वापरण्यास सोईचे पडते.

सिनेमास्कोपच्या फिल्मवर चार चुंबकीय मूर्तस्वरित ध्वनिमार्ग असतात व फिल्मवर यासाठी जागा मिळावी म्हणून बाजूची छिद्रे लहान आकाराची पाडलेली असतात. तीन ध्वनिमार्ग पडद्याच्या मागे स्वतंत्रपणे सिनेमास्कोप ध्वनिक्षेपकांना जोडलेले असतात व चौथा ध्वनिमार्ग पडद्याच्या पुढील ध्वनिक्षेपकाला विशेष आवाजासाठी जोडलेला असतो. पडद्यावरील चित्राचे प्रसर गुणोत्तर २·५५:१ असे असते. सिनेमास्कोप चित्रपटाचा ध्वनिमार्ग चुंबकीय-प्रकाशीय बनविता येतो. अशी प्रत दोन्ही तऱ्हेच्या प्रकाशक्षेपकांवरून दाखविता येते. त्याचप्रमाणे फक्त प्रकाशीय ध्वनिमार्ग असलेली प्रत पण छापतात. परंतु तिचे प्रसर गुणोत्तर २·३४:१ असे असते.

सिनेमास्कोप ५५ ही पद्धत ट्वेंटिएथ सेंच्युरी फॉक्स या कंपनीने १९५६ साली तयार करून प्रचारात आणली. यासाठी एक निराळा कॅमेरा वापरतात आणि त्यासाठी ५५·२५ मिमी. एवढी रुंद फिल्म वापरतात त्यामुळे मूळ चित्र नेहमीच्या चित्राच्या दुप्पट आकारात येते. या मोठ्या आकारमानाच्या व्यस्त फिल्मवरून नेहमीच्या ३५ मिमी. फिल्मवर सिनेमास्कोपच्या आकारमानात सम फिल्म काढतात, तिचे प्रसर गुणोत्तर २·५५:१ एवढे असते त्यामुळे चित्रपट नेहमीच्या सिनेमास्कोपपेक्षा अधिक स्पष्ट दिसतो.

टेक्निरामा : ही पद्धत टेक्निकलर कॉर्पोरेशनने १९५६ मध्ये तयार केली. हिच्या कॅमेऱ्यातील फिल्मची सरक उजवीकडून डावीकडे आडवी होत असून तिने नेहमीच्या (३५ मिमी.) चित्रचौकटीच्या दुप्पट आकाराचे चित्र घेतले जाते. पुढे वर्णन केलेल्या व्हिस्टाव्हिजन पद्धतीप्रमाणे हिच्या चित्रचौकटीचे प्रमाण असते. अशा प्रकारे घेतलेले चित्र फिल्मवर छापताना सिनेमास्कोपसारखे छापतात. त्यामुळे ते नेहमीच्या सिनेमास्कोप प्रकाशक्षेपकाद्वारे दाखविता येते.

सिनेमिरॅकल : इ.स. १९५८ मध्ये शोधून काढण्यात आलेली ही पद्धत बहुतेक बाबतींत सिनेरामाप्रमाणेच असते. परंतु हीत उजव्या बाजूचे चित्रण उजवीकडील कॅमेऱ्याने, मध्य भागाचे मधल्या कॅमेऱ्याने व डाव्या बाजूकडील चित्रण डाव्या कॅमेऱ्याने व प्रक्षेपणही त्याच क्रमाने करतात. पडद्यावरच्या आकृतीचे प्रसर गुणोत्तर २·३३:१ असते. आवाजासाठी ३५ मिमी.ची निराळी फिल्म असून तीवर ७ ध्वनिमार्गांचे मुद्रण करतात.

सिनेपॅनोरामा : ही पद्धत सोव्हिएट रशियाच्या ई. एम्. गोल्डोव्हस्की या शास्त्रज्ञांनी आणि मॉस्को इन्स्टिट्यूट ऑफ सिनेमॅटोग्राफी या संस्थेने मिळून १९५८ साली तयार केली. ही पद्धत बऱ्याच बाबतींत सिनेरामा आणि सिनेमिरॅकल यांच्याप्रमाणे आहे. ध्वनिमुद्रण ३५ मिमी. च्या स्वतंत्र फिल्मवर नऊ ध्वनिमार्गांवर केलेले असते. सिनेरामा किंवा सिनेमिरॅकलच्या प्रकाशक्षेपकावर हे चित्रपट दाखविता येतात.

टेक्निस्कोप : ही पद्धत टेक्निकलर कॉर्पोरेशनने १९६४ साली तयार केली. यासाठी ३५ मिमी.ची फिल्म वापरतात. चित्रणासाठी नेहमीचे भिंग वापरतात पण चित्र फक्त दोन छिद्रांच्या उंचीत बसविले जाते त्यामुळे व्यस्त फिल्म बनविण्यास अर्धा खर्च येतो. सम फिल्मची छपाई करताना ते नेहमीच्या ३५ मिमी. फिल्मवर चार छिद्रांच्या अंतरात छापतात. त्यामुळे सम फिल्मचे प्रसर गुणोत्तर २:१ राहते. व्यस्त फिल्म दोन छिद्रांच्या अंतरात घेतल्यामुळे चित्राचे प्रसर गुणोत्तर २·३५:१ असते व चित्रण दर सेकंदाला २४ चित्रचौकटी याच वेगाने करतात. चित्रपट कोणत्याही सिनेमास्कोपच्या प्रकाशक्षेपकावरून दाखविता येतो.

व्हिस्टाव्हिजन : पॅरमाऊंट पिक्चर्सने व्हिस्टाव्हिजन पद्धतीचा चित्रपट १९५४ साली प्रथम तयार केला. या पद्धतीत चित्रण करताना फिल्म उजवीकडून डावीकडे अशी आडवी सरकते. त्यामुळे प्रत्येक चित्रचौकट आठ छिद्रांची रुंद आणि अदमासे २५ मिमी. उंच असते. म्हणून चित्र नेहमीच्या चित्रापेक्षा दुप्पट मोठे येऊन त्याची व्यस्त प्रत चांगल्या प्रतीची बनते. या व्यस्त फिल्मवरून बनविलेल्या चित्राचे प्रसर गुणोत्तर १·९६:१ एवढे असते. प्रक्षेपणासाठी आडवा चालणारा प्रकाशक्षेपक असतो; पण त्यावरून चित्र फारच मोठे दिसते म्हणून त्याचा उपयोग फारसा करीत नाहीत. नेहमीच्या वापरासाठी ३५ मिमी. फिल्मवर प्रत काढल्यामुळे चित्रपट अधिक स्पष्ट दिसतो. ३५ मिमी. वरील प्रतीचे प्रसर गुणोत्तर १·३३:१ पासून २:१ असे असते.

सुपरस्कोप २३५ : इ. स. १९५४ मध्ये आर.के.ओ. पिक्चर्स या कंपनीने शोधून काढलेल्या या पद्धतीच्या चित्रणासाठी नेहमीच्या कॅमेऱ्याचा व फिल्मचा उपयोग करतात. चित्रणासाठी फिल्मच्या दोन्ही बाजूंच्या छिद्रांतील जागा वापरतात. परंतु नेहमीच्या चित्रचौकटीचा वरचा व खालचा भाग झाकून सिनेरामाच्या आकारात चित्रण करतात. या फिल्मवरून तिची छपाई करताना प्रतिमेचे आकुंचन करणाऱ्या भिंगाचा उपयोग करतात त्यामुळे ती कोणत्याही सिनेमास्कोपच्या प्रकाशक्षेपकावर वापरता येते.

टॉड-एओ : इ. स. १९५५ मध्ये शोधून काढलेल्या या पद्धतीत ३५ मिमी. पेक्षा रुंद फिल्मचा उपयोग प्रथम करण्यात आला. ६५ मिमी. रुंदीच्या फिल्मचे बी. ओब्राअन यांनी तयार केलेले एकच भिंग कॅमेऱ्याला लावून चित्रण करतात. फिल्मची सर्व जागा चित्रणासाठी वापरतात. ७० मिमी. रुंदीच्या फिल्मवर छपाई करून उरलेल्या जागेत सहा ध्वनिमार्ग ठेवतात. त्यांतील दोन्ही छिद्रणांच्या दोन्ही बाजूंस दोन ध्वनिमार्ग असून आतील बाजूस एक असतो. या कॅमेऱ्यासाठी खास भिंगे बनविलेली असून ती त्यांच्या प्रतिमा घेण्याच्या अंशावरून ओळखतात. त्यात ३७°, ४८°, ६८° आणि १२८° असे प्रकार असतात. प्रक्षेपण केलेल्या चित्राचे प्रसर गुणोत्तर २·२:१ असते. १९५९ साली शोधून काढण्यात आलेली सुपर पॅनॅव्हिजन ही पद्धत टॉड-एओ सारखीच आहे.

एम. जी. एम. ६५ : ही चित्रपटनिर्मितीची पद्धत मेट्रो गोल्डविन मेयर कंपनीने आखून त्याप्रमाणे पहिला चित्रपट १९५५ मध्ये तयार केला. या पद्धतीत व्यस्त फिल्म ६५ मिमी. वर प्रथम बनवितात व ती पाच छिद्रणांनंतर एक चित्र याप्रमाणे पुढेपुढे जाते. कॅमेऱ्याला पॅनॅव्हिजन कंपनीने तयार केलेले भिंग वापरल्यामुळे चित्र लांबीच्या बाजूने दाबले गेल्यासारखे येते व त्यामुळे चित्रपट्टीवर जास्त चित्रण करता येते. या व्यस्त फिल्मवरून ७० मिमी. फिल्मवर छपाई करतात व ती ७० मिमी.च्या खास भिंग असलेल्या प्रकाशक्षेपकावरून दाखवितात. सिनेमास्कोप प्रकाशक्षेपकावरून दाखविण्यासाठी एम. जी. एम. ६५ ची प्रत ३५ मिमी. फिल्मवर काढतात. तिच्या तीन प्रकारच्या आवृत्त्या काढतात. एकीत फक्त प्रकाशीय व दुसरीत फक्त चुंबकीय ध्वनिमुद्रण असते, तर तिसरीत चुंबकीय-प्रकाशीय असे दोन्ही प्रकारचे असते.

अल्ट्रापॅनॅव्हिजन : ही पद्धत एम. जी. एम. ६५ सारखीच आहे. फक्त चित्रणासाठी १·३३:१ च्या ऐवजी १·२५:१ या दाबाचे प्रतिमाआकुंचक भिंग वापरतात.

पहा : कॅमेरा; छायाचित्रण; ध्वनिमुद्रण व पुनरुत्पादन; प्रकाशक्षेपक.

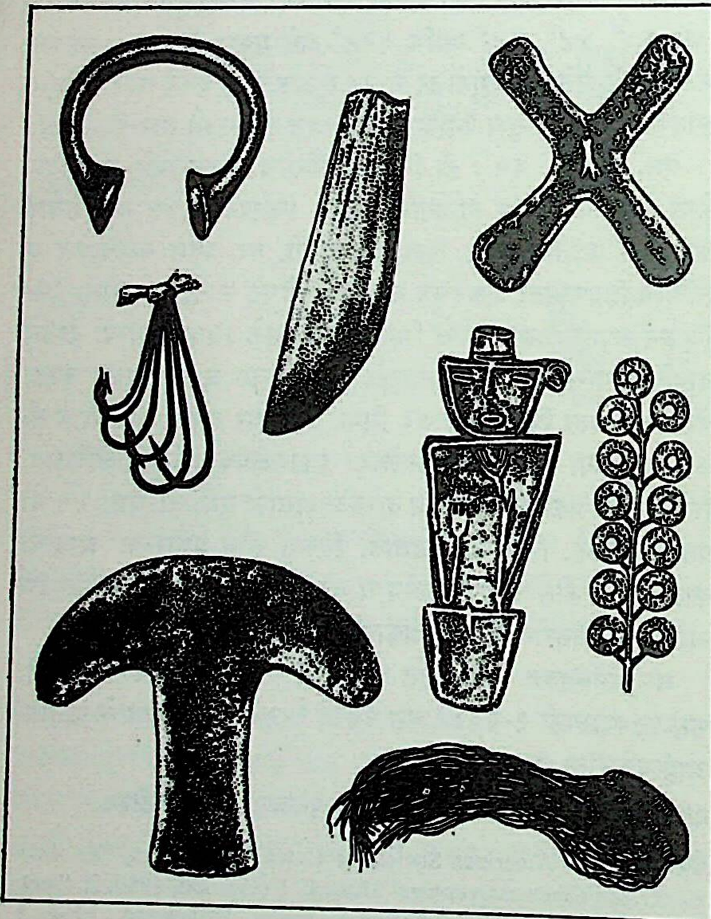
संदर्भ : 1. The American Society of Cinematographers, *The American Cinematographers' Manual*, Holywood, 1966. 2. Clark, C. G. *Professional Cinematography*, Holywood, 1964. 3. Cricks, R. H. (Martin, A. J. Ed.), *The Complete Projectionist*, London, 1949. 4. Gordon, J. *Motion Picture Production for Industry*, New York, 1951. 5. Halas, J.; Manvell, R. *The Technique of Film Animation*, New York, 1959. 6. Happe, L. B. *Basic Motion Picture Technology*, London, 1971. 7. Lehrburger, E. *Film Making*, London, 1962. 8. Resiz, K. *The Technique of Film Editing*, London, 1961. 9. Souto, H. M. R. *The Technique of the Motion Picture Camera*, London, 1967. 10. Spottiswood, R. *A Grammar of*

the Film, Berkeley and Los Angeles, 1962 11. Spottiswood, R. *Film and Its Techniques*, London, 1952. 12. Taylor, D.*Pictorial History of the Movies*, New York, 1943. 13. Wheeler, L. J. *Principles of Cinematography*, London, 1969.

ओक, ना. चिं.

चलन : विनिमयाचे सर्वमान्य साधन म्हणजे चलन. सरकारी शिक्क्याने चलनास सार्वत्रिक मान्यता प्राप्त होते व लोकांचा त्यावर विश्वास बसतो. कायद्याचा पाठिंबा व लोकांचा विश्वास ह्या आधारावर समाजात चलन वापरले जाते. सर्वग्राह्यता हा चलनाचा प्रमुख गुण. चलन आणि पैसा हे शब्द समानार्थी म्हणून अनेकदा वापरले जातात. पण पैसा ही संकल्पना अधिक व्यापक आहे. नाणी व कागदी नोटा यांस चलन म्हणता येईल. बँकेचा धनादेश सर्वग्राह्य नसल्याने त्यास चलन म्हणता येणार नाही. मात्र पैसा ह्या संकल्पनेत चलन आणि बँकनिर्मित पत या दोन्हींचा समावेश होतो.

चलनाचा इतिहास : मानवाची जसजशी प्रगती होऊ लागली, तसतशा त्याच्या गरजा वाढू लागल्या. आपल्या नानाविध गरजा भागविण्यासाठी आवश्यक असलेल्या सर्व वस्तू एकट्याने निर्माण करणे एका व्यक्तीला अशक्य होऊ लागले. त्यामुळे गरजांच्या पूर्तीसाठी माणूस दुसऱ्यांवर अवलंबून राहू लागला. आपण निर्माण करीत असलेल्या वस्तूंच्या बदली हव्या असलेल्या अन्य सर्व वस्तू मिळविण्याचा तो प्रयत्न करू लागला. परिणामी वस्तुविनिमयाची पद्धती अस्तित्वात आली. परंतु या पद्धतीत अनेक अडचणी होत्या. दुहेरी संयोगाचा अभाव असेल, म्हणजे वस्तूंची अदलाबदल करण्यास दोहोंपैकी एक व्यक्ती तयार नसेल, तर वस्तुविनिमय प्रत्यक्षात येणार नाही. वस्तूंचा



चलन म्हणून वापरलेली प्राचीन वस्तुमाध्यमे

साठा करण्यातील अडचणी, असंख्य वस्तूंमधील विनिमयदर निश्चित करण्याची गरज, हलक्या वस्तू खरेदी करताना मौल्यवान वस्तूंची विभागणी करण्याच्या बाबतीत होणारी गैरसोय आदी कारणांमुळे वस्तुविनिमयपद्धती अडीअडचणीची होऊ लागली. ह्या अडचणी टाळून देवघेव सुलभ व्हावी, ह्या दृष्टीने एकाच वस्तूचा विनिमय माध्यम म्हणून शोध घेणे क्रमप्राप्त झाले. मानवाने जेव्हा विनिमयाचे माध्यम म्हणून एका वस्तूची निवड केली, तेव्हा चलन अस्तित्वात आले असे म्हटले पाहिजे.

देशकाल परिस्थितीस अनुसरून अशा वस्तूंची निवड मानवाने चलन म्हणून केल्याचे दिसते. शिकारी अवस्थेत प्राण्यांच्या कातड्याचा उपयोग चलन म्हणून होऊ लागला. ही अवस्था जाऊन जेव्हा मनुष्य गुरेढोरे बाळगू लागला, तेव्हा गाय, बैल, शेळ्या, मेंढ्या या जनावरांचा उपयोग चलन म्हणून होऊ लागला. कृषियुग सुरू झाले, तेव्हा धान्य चलन म्हणून वापरात आले. समुद्रकिनाऱ्यावर वसती करून राहिलेले लोक शंख, शिंपले, मगरीचे दात, सुके मासे चलन म्हणून वापरीत; तर थंड प्रदेशात राहणारी जमात लोकरीचा विनिमयासाठी उपयोग करी. इथिओपियामधील लोक मिठाचे खडे पैसे म्हणून वापरीत. पॅसिफिक बेटांवरील लोक पंचवीस शेर वजनाच्या प्रचंड दगडापासून पक्ष्याच्या पिसापर्यंत विविध वस्तू विनिमयासाठी वापरत असल्याचे आढळते. अब्राहमने ईजिप्तकडून येताना गुरेढोरे, सोने व चांदी ह्या स्वरूपात प्रचंड संपत्ती आणली, असा *ओल्ड टेस्टामेंट* मध्ये उल्लेख आहे. सीलोनमधील लोक तर हत्तीचा उपयोग चलन म्हणून काही काळ करीत असल्याची माहिती मिळते. आफ्रिका खंडातील अनेक देशांत चलनासाठी कवड्या वा कवड्यांच्या माळा वापरीत असत. फळे, अंडी आदी नाशवंत वस्तू चलन म्हणून उपयोगात आणणे गैरसोयीचे होते आणि जनावरांचा संचय करून ठेवणे अडीअडचणीचे व खर्चाचे होते.

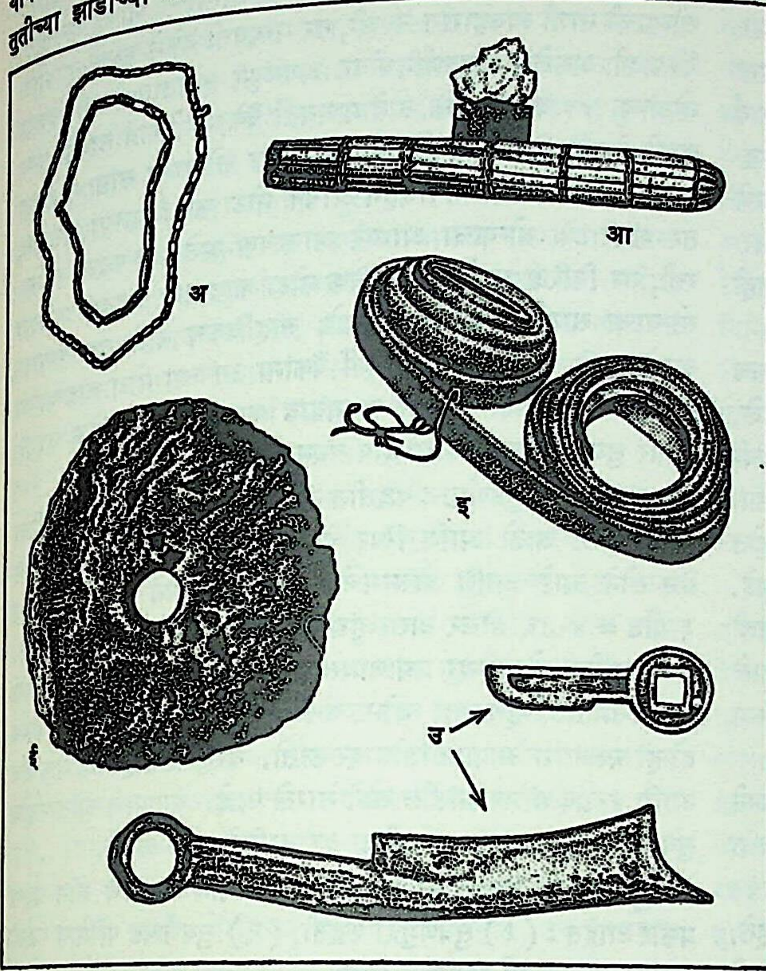
अशा अनेक अडचणी टाळण्यासाठी मोल, अविनाशित्व, विभाज्यता, वाहतुकीतील सुटसुटीतपणा वगैरे गुणांमुळे धातूंचा उपयोग चलन म्हणून करण्यात येऊ लागला. धातूंचा हा उपयोग फार प्राचीन काळापासून होत असल्याचे दिसते. प्राचीन चीनमध्ये खि. पू. २३०० वर्षे तांब्याचा उपयोग चलनासाठी केल्याचा उल्लेख सापडतो. अनेक देशांत प्रारंभी सोने, चांदी, तांबे यांसारख्या धातूंचे तुकडे चलन म्हणून वापरात होते. दरवेळी धातूच्या तुकड्यांचे वजन करावे लागे व सोने, चांदी शुद्ध आहे की नाही हे पारखून घ्यावे लागे. हळूहळू ठराविक वजनाची व विशिष्ट शुद्धता असलेली नाणी प्रचारात आली. छोट्या-मोठ्या नाण्यांमुळे लहानमोठे व्यवहार सुलभतेने करता येऊ लागले. सरकारी शिक्क्यामुळे नाण्यास कायदेशीर मान्यता प्राप्त झाली.

लिडिया आणि ग्रीस देशांत सोने व चांदी यांच्या मिश्रणापासून बनविलेली इलेक्ट्रम धातूची नाणी वापरीत असत (खि. पू. ७००). लिडियाचा धनाढ्य राजा क्रीसस याने प्रथमच शुद्ध सोन्याचे नाणे प्रचारात आणले. रोममध्ये वापरात असलेली नाणी ब्राँझ धातूची व आकाराने बरीच ओबडधोबड होती. खि. पू. २६८ साली रोममध्ये टांकसाळीत चांदीची नाणी पाडण्यात आली. अलेक्झांडरने पाडलेल्या नाण्यांवर दोन्ही बाजूंस ग्रीक देवतांची चित्रे होती. ज्यूलियस सीझरने प्रथमच नाण्यांवर देवदेवतांची चित्रे न कोरता स्वतःचे चित्र कोरण्यास सुरुवात केली. बहुतेक देशांनी प्रचारात आणलेली नाणी वर्तुळाकार व चपटी होती, असे दिसून येते.

साधारणपणे चौदाव्या शतकापासून तो एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत सोने व चांदी या दोन्ही धातूंच्या नाण्यांचा मुख्य चलन म्हणून यूरोपमध्ये उपयोग करण्यात येत होता. या दोन्ही नाण्यांमधील विनिमयदर कायद्याने ठरविलेला होता. धातूंच्या पुरवठ्यावर विनिमयदर अवलंबून असल्याने एखाद्या धातूचा पुरवठा कमीजास्त झाला, तर अडचण निर्माण होई. साहजिकच यूरोपमधील बहुतेक देशांनी एकचलनपद्धती स्वीकारली. १९३१ च्या मध्यापर्यंत चीनखेरीज जगातील बहुतेक प्रमुख राष्ट्रांनी कायदेशीर चलन म्हणून सोन्याचा उपयोग केला होता.

सरंजामशाहीच्या काळात चीनमध्ये कूब्लाईखान हा राजा कागदी चलनाचा उपयोग करीत असल्याची नोंद प्रख्यात प्रवासी मार्को पोलो

याने केली आहे. जगातील हे पहिले कागदी चलन म्हणता येईल. तुतीच्या झाडाच्या सालीपासून तयार केलेल्या या नोटा वेगवेगळ्या



जगातील विविध भागांत भिन्न काळी वापरण्यात आलेली चलने : (अ) शंखशिंपली मणिमाला–उ. अमेरिकेतील इंडियन जमातीचे चलन; (आ) आफ्रिकी लवणखडे (सॉल्ट मनी); (इ) न्यू हेब्रिडीझमधील पिसांची पट्टी; (ई) याप बेटांवरील दगड व (उ) चीनमधील तांब्याच्या सुऱ्या.

आकारांच्या होत्या व त्या सर्वग्राह्य होण्यासाठी राजाने त्यांना कायदेशीर पाठिंबा जाहीर केला होता. १६९० साली मॅसॅचूसेट्समध्ये कागदी चलन वापरात होते. १८६१ मध्ये अमेरिकेने कागदी चलनाचा सर्रास वापर सुरू केला. चलनासाठी केवळ नाण्यांचाच उपयोग करणे अनेक दृष्टींनी गैरसोयीचे होते. नाण्यांची संख्या खाणीतून काढण्यात येणाऱ्या धातूच्या उपलब्धतेवर अवलंबून ठेवावी लागते. औद्योगिकीकरण होऊ लागले, म्हणजे पैशाची मोठ्या प्रमाणावर गरज भासते. ती पुरी करण्यासाठी आणि पैशाचा संचय करणे सुलभ ठरावे ह्यासाठी नाण्यांच्या बरोबरीने कागदी नोटा प्रचारात आल्या. सुरुवातीस कागदी चलनास आधार म्हणून आवश्यक तितका सुवर्णसाठा मध्यवर्ती बँकेकडे ठेवण्यात येई. कागदी चलन सुवर्णात परिवर्तनीय होते. कोणास हवे तेव्हा कागदी नोटांच्या बदली सरकारी खजिन्याकडून वा मध्यवर्ती बँकेकडून सोने मिळे. या तरतुदीमुळे लोकांना कागदी चलन विश्वासार्ह वाटे. नाणी आणि कागदी नोटा यांचे प्रमाण जोपर्यंत मध्यवर्ती बँकेच्या तिजोरीत असलेल्या सुवर्णसाठ्यांशी निगडित होते, तोपर्यंत सुवर्णाच्या उपलब्धतेवर चलनाचा साठा अवलंबून असे. १९२९ च्या जागतिक मंदीनंतर सुवर्णमान कोसळले. चलनाचा सुवर्णसाठ्याशी असलेला संबंध संपुष्टात आला. आता बहुतेक देशांत नियंत्रित चलनव्यवस्था आहे. सरकार व चलनसंस्था राष्ट्राच्या अर्थकारणाला पूरक असे चलनविषयक धोरण स्वतंत्रपणे आखत असतात.

चलनमान : चलनाची निर्मिती आणि चलनाच्या मूल्यावरील नियंत्रण यांसाठी जी व्यवस्था केलेली असते, तिला चलनमान असे म्हणतात. चलनाचे देशांतर्गत मूल्य म्हणजे देशातील वस्तू खरेदी करण्याची शक्ती. हे मूल्य किंमतीच्या व्यस्त प्रमाणात असते. वस्तूंच्या किंमती वर गेल्या तर चलनाची क्रयशक्ती खाली येते. उलटपक्षी वस्तू स्वस्त झाल्या म्हणजे चलनाचे अंतर्गत मूल्य वाढते. देशाची हुंडणावळ ही देशाच्या चलनाचे बाह्य मूल्य होय. देशाच्या चलनाच्या बदली दुसऱ्या देशाचे जितके चलन मिळेल, त्या प्रमाणास चलनाचे बाह्य मूल्य म्हणतात. विशिष्ट देशाच्या चलनाचे वेगवेगळ्या देशांतील चलनांच्या संदर्भात बाह्य मूल्य निश्चित केले जाते.

चलनमानाचे स्थूलमानाने दोन प्रकार आहेत : धातुमान पद्धती व कागदी चलनपद्धती. धातुमान पद्धतीचे दोन विभाग केले जातात : (१) द्विधातुपद्धती आणि (२) एकधातुपद्धती. एकधातुपद्धतीत सुवर्णपरिमाण किंवा रौप्यपरिमाण असते. द्विधातुपद्धतीत दोन्ही परिमाणे एकाच वेळी वापरात असतात.

द्विधातुपद्धती : जेव्हा चलनव्यवहारात दोन धातूंचा एकाच वेळी उपयोग केला जातो, तेव्हा द्विधातुपद्धती अस्तित्वात येते. एकोणिसाव्या शतकात अनेक देशांत ही पद्धती चालू होती. चलनासाठी सोने व चांदी या दोन धातूंचा वापर करण्यात येई. सोन्याची व चांदीची नाणी विधिग्राह्य पैसा म्हणून वापरली जात. ज्या देशांत द्विधातुपद्धती होती, त्या देशांत कायद्याने प्रत्येक चलनाचे सोने व चांदी यांमधील मूल्य निश्चित करण्यात आले होते. दोन्ही धातूंसाठी मुक्त बाजारपेठ होती आणि दोन्ही धातूंचे नाण्यांत रूपांतर करण्याची पूर्ण मुभा होती. चलनाचे सोने व चांदी यांमधील मूल्य ठरविले की, दोन्ही धातूंच्या नाण्यांचा आपापसांतील विनिमयदर ठरविणे सोपे जाई. उदा., १९७२ मध्ये अमेरिकेने डॉलरचे सुवर्णातील मूल्य २४·७५ ग्रेन आणि चांदीतील मूल्य ३७१·२५ ग्रेन असे ठेवले. साहजिकच सोने व चांदी यांतील विनिमयदर १ : १५ असा झाला.

द्विधातुपद्धतीचा अवलंब अनेक पाश्चिमात्य देशांनी अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात व एकोणिसाव्या शतकात केला. अमेरिका व फ्रान्स या देशांनी जवळजवळ शंभर वर्षे ही पद्धती चालू ठेवली. मात्र ग्रेट ब्रिटनने १८१६ मध्येच सुवर्णमानाचा एकधातुपद्धती म्हणून स्वीकार केला. कॅलिफोर्निया आणि ऑस्ट्रेलिया ह्या भागांत सोन्याचे प्रचंड साठे उपलब्ध झाल्यावर चांदीचे चलनातील स्थान ढळले. द्विधातुपद्धती अनेक कारणांनी गैरसोयीची आणि अंमलबजावणीस कठीण असून ब्रिटनचा तिला सतत विरोध असल्याने १८७० ते १८८० या दशकात बहुतेक देशांनी त्या पद्धतीचा त्याग केला. १८६७ मध्ये पॅरिस येथे भरलेल्या आंतरराष्ट्रीय चलन परिषदेत बहुतेक प्रतिनिधींनी सुवर्णमानाचा स्वीकार करण्यासंबंधी अनुकूलता दर्शविली. त्यानंतर पाच वर्षांत जर्मनी, नॉर्वे, स्वीडन, डेन्मार्क या सर्व देशांनी सुवर्णमान स्वीकारले. अमेरिकेने १९०० मध्ये द्विधातुपद्धतीचा त्याग केला.

द्विधातुपद्धतीचा पाठपुरावा करणारे त्या पद्धतीचे काही गुण प्रामुख्याने सांगतात. अलेक्झांडर हॅमिल्टन ह्या अर्थशास्त्रज्ञाच्या म्हणण्याप्रमाणे या पद्धतीत चलन मोठ्या प्रमाणावर प्रचारात आणता येते. अमेरिकेसारख्या त्यावेळी नव्याने जन्माला आलेल्या देशाकडे चलनमानासाठी नुसत्या सोन्याचा वा चांदीचा पुरेसा साठा असणे कठीण. तेव्हा दोन्ही धातूंचा साठा चलनव्यवहार सुलभ करण्याच्या दृष्टीने सोयीचा होईल, असे हॅमिल्टनचे मत होते. परंतु दोन्ही धातू एकाच वेळी वापरात असले, तर ग्रेशमच्या नियमाप्रमाणे वाईट धातू चांगल्या धातूला बाजूस सारतात आणि वाईट धातू चलन म्हणून व्यवहारात

राहते, असे दिसून आले आहे. अमेरिकेत सोने कुठे दिसेनासे झाले. चांदी मात्र वापरात राहिली.

आंतरराष्ट्रीय पातळीवर या पद्धतीचा स्वीकार केला, तर हुंडणावळीचे दर स्थिर राहतील व तत्त्वतः सुवर्णचलनापेक्षा ही पद्धती जास्त उपयुक्त ठरू शकेल, असे मत मांडण्यात येते. परंतु राष्ट्राराष्ट्रांत सहकार्य असेल, तरच ही पद्धती यशस्वी होऊ शकते. एखाद्या देशास या पद्धतीची महती पटली, म्हणून त्या देशाने स्वतंत्रपणे ही पद्धती स्वीकारणे अशक्य असते. ग्रेशमच्या नियमाचा पडताळा द्विधातुपद्धती स्वीकारणाऱ्या सर्व देशांत आल्याने ह्या पद्धतीचा अवलंब करण्यास कोणताही देश उत्सुक नव्हता.

उलटपक्षी एकाऐवजी दोन धातूंचा नाणी पाडण्यासाठी व अन्य चलनव्यवहारांसाठी उपयोग करणे खर्चाचे आहे, असे प्रत्ययास आले. हे खर्चिक असूनही या पद्धतीमुळे देशातील किंमतीची व उत्पन्नाची पातळी स्थिर राहू शकली असती, तर अनेक देशांनी ती पद्धती उपयोगात आणली असती; पण द्विधातुपद्धतीमुळे हेही उद्दिष्ट साध्य होत नाही. आज कागदी चलनासारखे स्वस्त चलन प्रचारात आले आहे. अर्थकारणात चलनावर व पतनिर्मितीवर योग्य ती नियंत्रणे घातली म्हणजे कागदी चलन किंमती स्थिर ठेवू शकते, हे आज सर्वमान्य झाले आहे. कागदी चलनाचा शोध लागल्याने भरपूर चलन उपलब्ध करून देणाऱ्या द्विधातुपद्धतीची गरज राहिलेली नाही.

एकधातुपद्धती : सुवर्णमान : सुवर्णमान प्रथमतः ग्रेट ब्रिटनने १८२१ साली स्वीकारले. त्यापूर्वी चलनव्यवहारासाठी मुख्यतः चांदीचा उपयोग करण्यात येत असे. नाणी पाडण्यासाठी सोन्याचा अधूनमधून वापर होई, पण देशातील चलन सुवर्णाशी निगडित असे कधीच नव्हते. ग्रेट ब्रिटनने सुवर्णमानाचा एकधातुपद्धती म्हणून स्वीकार केल्यावरही पन्नास वर्षे तरी कोणत्याच देशाने सुवर्णमानाचा अवलंब केला नाही. या काळात अनेक देशांनी चांदीचा किंवा चांदी आणि सोने अशा दोन्ही धातूंचा चलनमान म्हणून अवलंब केल्याचे दिसते. १८७५ नंतर जर्मनी, फ्रान्स आणि अमेरिका या तीन देशांनी सुवर्णाचा एकधातुपद्धती म्हणून स्वीकार केला आणि त्यानंतर अनेक देशांनी त्यांच्या पावलावर पाऊल ठेवले. विसाव्या शतकाच्या आरंभी चीन, मेक्सिको आणि अन्य काही देश चांदीचा चलनमान म्हणून उपयोग करीत होते. सुवर्णमानाचा अंमल पहिल्या महायुद्धापर्यंत चालू होता. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात बहुतेक देशांनी सुवर्णाच्या निर्यातीवर निर्बंध घातले आणि अपरिवर्तनीय कागदी चलनाचा व्यवहारात उपयोग करण्यास सुरुवात केली. युद्धोत्तर काळात अंतर्गत आणि बाह्य सुवर्णमानाची पुनःस्थापना करण्याची आवश्यकता सर्वच देशांना वाटू लागली. १९२८ पर्यंत बहुतेक देशांनी सुवर्णमानाचे पुनरुज्जीवन केले खरे; पण त्याचे स्वरूप पूर्वीपेक्षा वेगळे होते. सुवर्णाची नाणी कोठेच वापरात आली नाहीत. अनेक देशांना काटकसरीची सुवर्णविनिमयपद्धती अधिक स्वीकारार्ह वाटली; पण पुनरुज्जीवन झालेले सुवर्णमान फार काळ टिकू शकले नाही. १९२९ च्या महामंदीचा जबरदस्त तडाखा साऱ्या जगाला बसला. १९३१ मध्ये सुवर्णमान गडगडण्यास सुरुवात झाली. त्याच वर्षी ब्रिटनने स्टर्लिंगचा सुवर्णाशी असलेला संबंध तोडून टाकला आणि त्यावेळी सुवर्णावर चालणाऱ्या अन्य काही देशांतील चलनांची स्टर्लिंगचा असलेला विनिमयदर कमी होऊ दिला. १९३३ मध्ये डॉलरचा मूल्यऱ्हास झाला; तरी पण फ्रान्स व अन्य काही देश १९३६ पर्यंत जुन्या दराने चलनाचे सुवर्णात परिवर्तन करीतच राहिले. तथापि स्टर्लिंग व डॉलर या जागतिक बाजारपेठेतील प्रमुख चलनांचा मूल्यऱ्हास झाल्याने या देशांना निर्यातीत खोट बसू लागली. १९३७ मध्ये उरल्यासुरल्या देशांनी सुवर्णमान पद्धतीचा पूर्णपणे त्याग केला.

अंतर्गत सुवर्णमान व आंतरराष्ट्रीय सुवर्णमान अशा सुवर्णमानाच्या दोन पद्धती आहेत. अंतर्गत सुवर्णमानात देशातील चलन सोन्याच्या पुरवठ्यावर आधारलेले असते. चलनात सोन्याची नाणी असतात. सोन्याची नाणी व्यवहारात नसली, तर मध्यवर्ती बँकेने काढलेल्या नोटा बँकेपाशी असलेल्या सुवर्णनिधीवर अवलंबून असतात. काही देशांत नोटांच्या ४० वा २५ टक्के सोने मध्यवर्ती बँकेकडे ठेवावे लागते. अन्य काही देशांत विशिष्ट मर्यादेपर्यंतच्या नोटा सोन्याचा साठा न ठेवता काढता येत. मात्र ह्या मर्यादेहून अधिक नोटा काढावयाच्या असतील, तर शंभर टक्के सोन्याचा आधार आवश्यक असे. ही पद्धती स्वीकारली, तर विशिष्ट मर्यादेहून अधिक नोटा काढताना तेवढ्या प्रमाणात सोन्याचा साठा मिळवावा लागतो. साहजिकच नोटा वाढविण्यावर आपोआपच बंधन येते. मध्यवर्ती बँकांना आपल्या नोटा काढण्याच्या मक्तेदारीचा दुरुपयोग करून चलनवाढ करण्याचा मोह होऊ शकतो. त्यावर सुवर्णमानामुळे आपोआप बंधन पडते.

आंतरराष्ट्रीय सुवर्णमान पद्धतीत सुवर्णाच्या स्वरूपात हुंडणावळीचा दर ठरविला जातो आणि स्थिर केला जातो. समजा, पौंडात ११३ ग्रेन सोने आहे आणि डॉलरमध्ये २३$\frac{1}{4}$ ग्रेन सोने आहे. त्यावरून १ पौंड = ४·८६ डॉलर असा हुंडणावळीचा दर निश्चित केला जातो. चलनामधील सोन्याच्या प्रमाणावरून ठरलेल्या हुंडणावळीच्या दरास 'सुवर्णसमता' म्हणतात. दोन चलनांतील सोन्याच्या प्रमाणावरून दोन्ही चलनांचा आपापसांतील दर ठरतो. वरील उदाहरणात एक पौंड आणि ४·८६ डॉलर ह्यांतील सोने सारखे आहे. याप्रमाणे आंतरराष्ट्रीय सुवर्णमान पद्धतीत हुंडणावळीचा दर ठरविणे सोपे असते.

सुवर्णमान पद्धतीचे प्रकार : सुवर्णमान पद्धतीचे तीन प्रमुख प्रकार आहेत : (१) सुवर्णमुद्रा पद्धती, (२) सुवर्णखंड परिमाण पद्धती आणि (३) सुवर्ण विनिमय पद्धती.

(१) सुवर्णमुद्रा पद्धती : या पद्धतीत सोन्याची नाणी प्रचारात असतात. टांकसाळ लोकांना खुली असते. टांकसाळीत सोने देऊन त्याऐवजी सोन्याची नाणी मिळविता येतात व सोन्याच्या नाण्यांच्या बदली सोने मिळू शकते. चलनात हलक्या धातूंची नाणी अगर कागदी नोटा असल्या, तरी त्यांचे रूपांतर सोन्यात करता येते. सोन्याच्या आयातनिर्यातीवर निर्बंध नसतात. ही पद्धती अंमलबजावणीच्या दृष्टीने सोपी असून व्यवहारातील चलनाचे प्रमाण चलनसंस्थेच्या लहरीनुसार बदलत नाही. सोन्याचा प्रचंड साठा खजिन्यात असावा लागतो. ग्रेट ब्रिटनने ही पद्धत १८१६ पासून पहिले महायुद्ध सुरू होईपर्यंत म्हणजे १९१४ पर्यंत चालू ठेवली होती. अमेरिका, फ्रान्स, जर्मनी आदी देशांत ही पद्धती अस्तित्वात होती. सोन्याची नाणी सतत वापरात असली की झिजतात आणि मौल्यवान धातूंचा अपव्यय होतो. तसेच सोन्याचा पुरवठा अपेक्षेइतका खाणीतून मिळाला नाही, तर गरज असूनही चलनात वाढ करणे शक्य होत नाही. अशा ताठर पद्धतीपेक्षा कमी खर्चाची व अधिक सोयीस्कर पद्धती सुवर्णखंड परिमाण पद्धती होय.

(२) सुवर्णखंड परिमाण पद्धती : या पद्धतीत सोन्याची नाणी प्रचारात नसतात. गौण नाणी व कागदी चलन वापरात असते. वापरातील चलनाचे विशिष्ट दराने सोन्याच्या तुकड्यांत रूपांतर करण्याचे दायित्व चलनसंस्थेवर असते. सोन्याची नाणी चलनात नसल्याने मौल्यवान धातूंची झीज होत नाही. कायद्याने ठरविलेल्या दराने सुवर्णाची खरेदीविक्री करण्याची जबाबदारी सरकार घेत असल्याने लोकांचा चलनावर विश्वास असतो. चलनाची सोन्याशी सांगड घातली असल्याने सोन्याच्या साठ्यावर चलनवाढ वा चलनघट अवलंबून असते. त्यामुळे सरकारच्या मर्जीप्रमाणे चलनाच्या प्रमाणात बदल होऊ शकत नाही. सुवर्णमुद्रा पद्धतीपेक्षा ही पद्धत अधिक लवचिक आहे. इंग्लंडमध्ये ही पद्धती १९२५–३१ या काळात अस्तित्वात होती. हिल्टन यंग आयोगाच्या

शिफारशीनुसार भारताने १९२७ मध्ये ही पद्धती स्वीकारली; पण चार वर्षांनी १९३१ मध्ये ती रद्द केली.

(३) सुवर्ण विनिमय पद्धती : या पद्धतीत सोन्याची नाणी चलनात नसतात. अंतर्गत चलनाची सोन्याशी अप्रत्यक्षपणे सांगड घातलेली असते. देशातील चलनाचा सुवर्णमानावर अधिष्ठित असलेल्या दुसऱ्या एखाद्या देशातील चलनाशी संबंध जोडलेला असतो. कागदी चलनाचे रूपांतर देशातल्या देशात न होता दुसऱ्या देशामध्ये सोन्यात व त्या देशाच्या चलनात केले जाते. या पद्धतीचा अवलंब करणाऱ्या देशाला परदेशात सोन्याचा वा सुवर्णमानावर अधिष्ठित असलेल्या परदेशी चलनाचा साठा ठेवावा लागतो. व्यापार आणि आर्थिक संबंध ह्या बाबतींत एखाद्या मोठ्या देशावर अवलंबून असणाऱ्या देशांनी पहिल्या महायुद्धापूर्वीच्या काळात सुवर्ण विनिमय पद्धतीचा अंगीकार केल्याचे दिसते. हॉलंडने १८७७ मध्ये ही पद्धती स्वीकारली. रशियाने १८९४ मध्ये, फिलिपीन्सने १९०३ मध्ये व मेक्सिकोने १९०४ साली ही पद्धती चालू केली. १८९३ पासून १९२७ पर्यंत (युद्धकाळ सोडल्यास) भारतात ही पद्धत अस्तित्वात होती. ज्या देशांकडे सुवर्णाचा मोठा साठा नाही, त्यांना ही पद्धती फार सोयीची असते. सोन्याचा अल्प साठा असला, तरी त्या आधारावर चलनाचा संबंध सुवर्णमानाशी निगडित करणे त्या देशांना शक्य होते. मात्र देशातील चलन परदेशांतील चलनाशी जोडलेले असल्यामुळे जागतिक बाजारपेठांत परदेशी चलनाच्या किंमतीत होणाऱ्या चढउतारांचा परिणाम देशातील चलनावर होत राहतो. देशाला चलनविषयक धोरण स्वतंत्रपणे आखता येत नाही.

सुवर्णमान यशस्वी करण्यासाठी संबंधित देशांनी आवश्यक ते नियम पाळणे जरूरीचे असते. हे नियम पाळले गेले नाहीत, तर सुवर्णमान कोसळून पडते. यातील मुख्य नियम म्हणजे आंतरराष्ट्रीय व्यापार शक्य तेवढा खुला असला पाहिजे. आयातीवर निर्बंध लादून वा भरमसाट आयात कर आकारून आयात कमी करण्याचा प्रयत्न एखाद्या देशाने केला, तर सुवर्णमान टिकू शकणार नाही. दुसरा महत्त्वाचा नियम म्हणजे आंतरराष्ट्रीय देवघेवींचा ताळेबंद अनुकूल झाल्याने एखाद्या देशाला दुसऱ्या देशाकडून सोने मिळाले म्हणजे, त्या देशाने सोन्याच्या प्रमाणात चलनाचे प्रमाण वाढविले पाहिजे. तसे झाले म्हणजे वस्तूंच्या किंमतींची पातळी वाढू लागते, निर्यातीत घट होते आणि आंतरराष्ट्रीय देवघेवींचा ताळेबंद साधला जातो. याउलट प्रतिकूल ताळेबंदाच्या परिस्थितीत सोने ज्या प्रमाणात घटेल, त्या प्रमाणात चलनसंकोच करावा लागतो व तसे झाले म्हणजे वस्तूंच्या किंमती खाली येतात, निर्यात वाढते, आयात कमी होते आणि पुन्हा आंतरराष्ट्रीय ताळेबंद साधला जातो. अशा प्रकारे देण्याघेण्यांबाबतचा समतोल राखता येतो आणि सुवर्णमान सुरळीतपणे चालू राहते. सुवर्णमानावर अधिष्ठित असलेल्या देशांनी किंमतींतील चढउतारांनुसार मजुरी, अन्य प्रकारचा उत्पादन-खर्च बदलणे आवश्यक असते. सारांश, अंतर्गत अर्थव्यवस्थेत व बाह्य व्यापारात लवचिक धोरण स्वीकारल्याशिवाय सुवर्णमानाची यशस्वी कार्यवाही होऊ शकत नाही.

सुवर्णमानाचे गुणदोष : समजण्यास व व्यवहारात आणण्यास सोपी, आपोआप चालणारी व आंतरराष्ट्रीय सहकार्य वाढीस लावणारी अशी सुवर्णमान पद्धती असल्याने, अनेक देशांनी सुवर्णमानाचा अवलंब केला. चलनाचे प्रमाण सुवर्णसंचयावर अवलंबून ठेवलेले असल्याने चलनसंस्थेला स्वतःच्या लहरीनुसार चलनपुरवठ्यात बदल करता येत नाही. या पद्धतीत कागदी चलन असल्यास तेदेखील सुवर्णात परिवर्तनीय असल्याने सरकारला फार सावधगिरी बाळगावी लागते. आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या बाबतीतही सुवर्णमान उपकारक ठरते. सुवर्णमानावर अधिष्ठित असणाऱ्या वेगवेगळ्या देशांतील चलनांचा विनिमयदर निश्चित असतो व यामुळे आंतरराष्ट्रीय व्यापारास उत्तेजन मिळते.

सुवर्णमानाचा पहिला दोष म्हणजे त्याचा अवलंब केला, तर पैशाच्या पुरवठ्यात पुरेशी लवचिकता आणता येत नाही, हा आहे. देशात व्यापार आणि उद्योगधंदे भरभराटीस येत असतात, तेव्हा देशाला वाढत्या प्रमाणात पैशाची गरज असते. परंतु खाणीतून मिळणारा सोन्याचा पुरवठा तुटपुंजा असेल, तर गरज असूनही चलनवाढ करता येत नाही. परिणामी पैशाची टंचाई भासू लागते आणि आर्थिक प्रगतीला खीळ बसते. सुवर्णमानाचा दुसरा दोष म्हणजे, एखाद्या देशाला आपली अर्थव्यवस्था जागतिक पातळीवरील तेजीमंदीपासून वेगळी ठेवता येत नाही. सुवर्णमान स्वीकारले की, विविध देशांतील चलनांचे विनिमयदर स्थिर ठेवावे लागतात आणि आंतरराष्ट्रीय देवघेवींवर निर्बंध लादता येत नाहीत. साहजिकच सर्व देशांमधील आर्थिक हितसंबंध एकमेकांत गुंतलेले असतात. जगात जेव्हा तेजी-मंदी होते, तेव्हा तिचे पडसाद सुवर्णमानावर अधिष्ठित असलेल्या सर्व देशांत उमटतात आणि आर्थिक दुरवस्थेचे परिणाम, अनिच्छेने का होईना, त्या देशांना भोगावे लागतात.

सुवर्णमानाचा आणखी एक दोष म्हणजे देशातील किंमतींची पातळी एकसारखी बदलत राहते. सोन्याचे उत्पादन वाढले किंवा आंतरराष्ट्रीय देवघेवींचा ताळेबंद अनुकूल झाल्याने बाहेरच्या देशाकडून सोने मिळाले म्हणजे, चलनप्रमाण आणि पर्यायाने देशातील किंमतींची पातळी वाढते त्याचप्रमाणे सोन्याचा ओघ देशाबाहेर जाऊ लागला म्हणजे, चलनप्रमाण घटून किंमतींची पातळीही खाली येते. सारांश, सोने देशात आले किंवा देशाबाहेर गेले की किंमतींची पातळी, व्याजाचे दर, रोजगारी, उत्पादनाचे प्रमाण एकसारखे बदलत राहते आणि अर्थव्यवस्थेला हादरे बसतात.

तत्त्वतः सुवर्णमान स्वयंचलित पद्धती आहे खरी, पण सर्व संबंधित देशांनी तिच्या नियमांचे पूर्ण पालन केले, तरच ती सुरळीत चालू राहते. एखाद्या प्रमुख देशाने नियम मोडले, तर ही पद्धती हळूहळू कोसळू लागते. अमेरिका, फ्रान्स ह्यांसारख्या बड्या राष्ट्रांनी स्वार्थाच्या आहारी जाऊन खेळाचे नियम झुगारून दिले व त्यामुळे सुवर्णमान गडगडले. मुख्यतः संबंधित राष्ट्रांनी सुवर्णमान पद्धतीचे नियम कटाक्षाने न पाळल्यामुळे सुवर्णमान कोलमडले. पहिल्या महायुद्धानंतरच्या काळात आंतरराष्ट्रीय व्यापारात स्पर्धा वाढली. आपली झपाट्याने आर्थिक प्रगती व्हावी, आपण सर्व प्रकारच्या उत्पादनाच्या बाबतींत स्वयंपूर्ण व्हावे, अशी प्रवृत्ती राष्ट्राराष्ट्रांत वाढीस लागल्याने अनेक आर्थिक निर्बंध आणि संरक्षक जकाती बसविण्यात आल्या. बाह्य समतोलापेक्षा अंतर्गत समतोलावर अधिक भर देण्यात येऊ लागला. युद्धकाळात छोट्या राष्ट्रांनी बड्या राष्ट्रांकडून कर्जे काढली होती. युद्ध संपल्यावर बड्या राष्ट्रांनी कर्जवसुली आणि खंडणी सोन्याच्या स्वरूपात गोळा करण्यास सुरुवात केली. त्यामुळे अमेरिका व फ्रान्स या दोन धनको देशांकडे जगातील एकूण सुवर्णसंचयापैकी ७५ टक्के सोने जमा झाले. अनेक देशांकडील सुवर्णाचा साठा कमी झाला. अमेरिका व फ्रान्स या संपन्न देशांनी सुवर्णाचा ओघ आपल्या देशाकडे प्रचंड प्रमाणावर वळत असूनही देशांत चलनवाढ होऊ दिली नाही. चलनवाढ झाली असती, तर भाववाढ होऊन आंतरराष्ट्रीय देवघेवींचा ताळेबंद ह्या देशांना प्रतिकूल झाला असता आणि सोन्याचा ओघ उलट्या दिशेने वळू लागला असता. संपन्न राष्ट्रांनी स्वार्थीपणाने आयातीवर निर्बंध लादले, सुवर्णसाठा गोठविला व सुवर्णमानाच्या स्वयंचलित चक्रास खीळ घातली. या काळात ब्रिटनची आर्थिक परिस्थिती बिकट झाली होती. त्या देशाकडील सोन्याच्या साठ्यात झपाट्याने घट होऊ लागली होती. १९३१ च्या सप्टेंबर महिन्यात सुवर्णमानाचा त्याग करण्यावाचून ब्रिटनला गत्यंतर उरले नाही. सुवर्णमान पद्धती मूलतः वाईट नव्हती. त्या पद्धतीच्या नियमांचे नीट पालन केले गेले नाही म्हणून ती ढासळून पडली. तिचा

वापर वाईट तऱ्हेने केला गेला. आज आर्थिक स्वातंत्र्य, स्वयंपूर्ण अर्थ-व्यवस्था, आर्थिक नियोजन आदी संकल्पनांचा सर्व देशांत पाठपुरावा केला जातो. अशा परिस्थितीत सुवर्णमानपद्धती पूर्वीच्या स्वरूपात अस्तित्वात येण्याची शक्यता नाही. नियंत्रित स्वरूपाची, लवचिक आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्यावर आधारलेली अशी नवी सुवर्णमान पद्धती आंतरराष्ट्रीय चलन निधीच्या स्वरूपात १९४५ मध्ये पुनरुज्जीवित केली गेली. जुन्या पद्धतीतील दोष टाळून पुरेशी लवचिक व बहुतेक प्रमुख राष्ट्रांना मान्य अशी ही सुवर्णचलनव्यवस्था आहे. नव्या स्वरूपात सोन्याला महत्त्व दिलेले असले, तरी त्यास सर्वश्रेष्ठ स्थान दिलेले नाही. जुन्या पद्धतीप्रमाणे नवी पद्धती स्वयंचलित नाही. ती नियंत्रित आणि पूर्वीपेक्षा कितीतरी लवचिक आहे.

कागदी चलन : कागदी चलन हे नियंत्रित चलनव्यवस्थेखाली काढले जाते. मध्यवर्ती बँक कागदी नोटा प्रचारात आणते व कागदी चलनाला आधार म्हणून चलनाचा काही टक्के भाग सुवर्णाच्या स्वरूपात आपल्या खजिन्यात ठेवते. प्रातिनिधिक कागदी चलन असले, तर जेवढ्या कागदी नोटा असतील तेवढ्याच किंमतीचे सोने आधार म्हणून ठेवावे लागते. कागदी चलनाचे रूपांतर सुवर्णात करता येते. प्रमाणित निधिपद्धती असेल, तर एकूण कागदी चलनाच्या काही विशिष्ट प्रमाणात सुवर्णनिधी ठेवावा लागतो. वेळोवेळी कायद्याने हे प्रमाण ठरविले जाते. मर्यादित विश्वासनिधि-पद्धती अस्तित्वात असेल, तर एका विशिष्ट मर्यादेपर्यंत चलनास सोन्याचा आधार द्यावा लागत नाही. मात्र त्या मर्यादेपेक्षा अधिक कागदी चलन काढावयाचे असेल, तर तितक्याच किंमतीचे सोने मध्यवर्ती बँकेत वा सरकारी तिजोरीत ठेवावे लागते.

आज बहुतेक देशांनी अपरिवर्तनीय कागदी चलनपद्धतीचा अवलंब केला आहे. अशा पद्धतीत कागदी चलनाचे धातूत रूपांतर करून मिळत नाही. लोकांचा सरकारवर जो विश्वास असतो, त्या आधारावर ही पद्धती टिकून राहते. चलननिर्मितीवर योग्य ते नियंत्रण ठेवले, तर किंमती स्थिर राहतात व चलनव्यवहार सुरळीतपणे पार पडू शकतात.

कागदी चलन अनेक दृष्टींनी सोयीचे, स्वस्त आणि लवचिक आहे. आवश्यकतेप्रमाणे चलनसंख्या कमीजास्त करता येत असल्यामुळे, राष्ट्राच्या आर्थिक धोरणाला पूरक अशी चलनव्यवस्था अंमलात आणता येते. मात्र कागदी चलनपद्धतीत सुवर्णमानाप्रमाणे हुंडणावळीचा दर आपोआप व सहजपणे ठरत नाही; तो देशाला ठरवावा लागतो. परदेशाची कर्जफेड करण्यासाठी वा आयात-निर्यातीत पडणारी तूट भरून काढण्यासाठी कागदी चलन उपयोगी पडत नाही. कागदी चलन स्वस्त व सरकारी नियंत्रणाखाली असल्याने अर्थसंकल्पातील तूट भरून काढण्यासाठी अनेकदा चलनवाढ केली जाते, तुटीच्या अर्थव्यवस्थेचा अवलंब केला जातो व तिचे अर्थकारणावर विपरीत परिणाम होतात. भरमसाट चलनवाढ केल्याने पहिल्या महायुद्धानंतर जर्मन मार्कची किंमत फारच घसरली, त्याचप्रमाणे पहिल्या महायुद्धानंतर पोर्तुगाल व १९४८ मध्ये कोमिंतांग चीन या देशांत चलनाचे मूल्य फारच कमी झाले होते. १९७५ मध्ये भारतीय रुपयाची किंमत २५ पैसे झाली, (१९५१ : पायाभूत वर्ष) याचे कारण मध्यंतरीच्या काळात सरकारने केलेली भरमसाट चलनवाढ, हे होय.

भारतातील चलन इतिहास : भारतात ऋग्वेद काळापासून सोन्याचे चलन होते. वेदांत नाण्याचा 'निष्क' असा उल्लेख आढळतो. उपलब्ध माहितीवरून भारतातील अनेक लहानमोठ्या राज्यांत सोन्याचे मुख्य नाणे व चांदी, तांबे या धातूंची उपनाणी प्रचारात होती असे दिसते. अकबराच्या वेळी द्विधातुचलनपद्धती अस्तित्वात होती. सोने व चांदी या दोन्ही धातूंची नाणी प्रचारात असून त्यांचे परस्परांशी विनिमयमूल्य ठरलेले होते.

मराठी राज्यात सोन्याची नाणी वापरात होती. परंतु सर्वसामान्य व्यवहारासाठी रुप्याची नाणी उपयोगात आणली जात. ईस्ट इंडिया कंपनी स्थापन झाली, तेव्हा भारतातील वेगवेगळ्या राज्यांतील स्वतंत्र राजे आपापली नाणी पाडीत. १७६० च्या सुमारास सु. ९९४ नाणी प्रचारात असून ती नाणी कमीअधिक वजनाची व दर्जाची होती. साहजिकच सराफाची मदत घेतल्यावाचून ती पारखणे अशक्य होई आणि नाणी असंख्य असल्याने सर्वसामान्य लोकांचा गोंधळ होई. औरंगजेबाच्या कारकीर्दीत टांकसाळींची संख्या दोनशेपर्यंत होती. ईस्ट इंडिया कंपनीने औरंगजेबाच्या विरोधाला न जुमानता मुंबईत टांकसाळ स्थापन करून नाणी पाडली. हळूहळू कंपनीने कलकत्ता, पाँडिचेरी, अर्काट, डाक्का आदी ठिकाणी टांकसाळी सुरू केल्या. १८३५ साली नाण्यांसंबंधी करण्यात आलेल्या कायद्यानुसार मद्रास येथे चालू असलेला १८० ग्रेनचा चांदीचा रुपया देशभर प्रमाणभूत चलन म्हणून प्रचारात आला. सोन्याच्या मोहरा रद्द करण्यात आल्या. लोकांना चांदीच्या बदल्यात टांकसाळीतून रुपये मिळण्याची व्यवस्था करण्यात आली. रुपयाची दर्शनी किंमत व त्यासाठी वापरण्यात आलेल्या चांदीची किंमत समान ठेवण्यात आली. अशा प्रकारे भारतात १८३५ मध्ये चांदीचे चलन अगर रौप्यमापनपद्धती अस्तित्वात आली.

१८३५ च्या चलनविषयक कायद्यानंतर भारतीय चलनव्यवस्थेत नवीन पर्व सुरू झाले. यानंतरचा ३५–४० वर्षांचा काळ भारतीय चलनाच्या इतिहासात अतिशय उलाढालीचा गेला. त्या काळात भारतीय अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे बदल घडून आले. १८४८-४९ मध्ये ऑस्ट्रेलिया व कॅलिफोर्निया येथे सोन्याच्या नवीन खाणींचा शोध लागला. त्यामुळे सरकारला चलनाविषयी विविध प्रयोग करून पहावे लागले. सरकारने सोन्याच्या चलनाला कायदेशीर चलन म्हणून मान्यता दिली नव्हती, तरी सोन्याची नाणी पाडण्याचे व खजिन्यात ती स्वीकारण्याचे सरकारने थांबविले नव्हते. लोकांनी सोन्याची नाणी वापरावीत म्हणून १८४१ साली सोन्याचे एक सॉव्हरिन नाणे = १५ रु. असा दर सरकारने ठरविला होता. या काळात सोन्याच्या जागतिक किंमतीत एकसारखे चढउतार होत होते.

खाणींचा शोध लागल्याने सोन्याच्या पुरवठ्यात वाढ झाली व किंमत खाली आली. ग्रेशामच्या नियमाप्रमाणे लोक सरकारी खजिन्यात सोन्याच्या नाण्यांचा भरणा करू लागले. अखेरीस १८५० साली नवा जाहीरनामा काढून १८४९ चा जाहीरनामा मागे घ्यावा लागला. परिणामी सोन्याच्या नाण्यांना कायदेशीर चलनाचे स्थान राहिले नाही. याच सुमारास चांदीच्या किंमती वाढल्या. त्यामुळे लोक चांदीचे चलन वितळवून त्याचा धातू म्हणून वापर करू लागले. व्यवहारासाठी चलनाची चणचण भासू लागली. १८६४ मध्ये सरकारने पुन्हा जाहीरनामा काढून सोन्याच्या नाण्याची चलन म्हणून प्रतिष्ठापना केली. या काळात भारतीय जनतेकडून पूर्णपणे सुवर्णमान अस्तित्वात आणावे, अशी सतत मागणी केली जात होती. पण सरकारच्या धोरणामुळे भारतातील सोन्याचा साठा संपुष्टात आला आणि सुवर्णमुद्रापद्धतीऐवजी सुवर्ण विनिमय पद्धतीचा स्वीकार करणे सरकारला अपरिहार्य झाले.

भारतात १९०८ च्या सुमारास सुवर्ण विनिमय पद्धती अस्तित्वात आली. भारतीय चलनात रुपये आणि कागदी चलन ह्यांचा समावेश झालेला होता. अंतर्गत व्यवहारात सोन्याचा वापर नव्हता. आंतरराष्ट्रीय व्यवहारात भारतीय रुपयाला एक शिलिंग चार पेन्स या दराने स्टर्लिंग चलन दिले जात होते. स्टर्लिंगचे रूपांतर सोन्यात केले जाई; म्हणजे भारतीय रुपयाचे रूपांतर अप्रत्यक्ष रीत्या सोन्यात केल्यासारखे होते. भारतीय चलनाचे सुवर्णात रूपांतर करणे सुलभ व्हावे, म्हणून लंडनमध्ये निरनिराळे निधी ठेवण्यात आलेले होते. भारतात सोन्याची आयात होऊ द्यावयाची नाही, भारतीय चलनाला आधारभूत असलेले सोने इंग्लंडमध्ये न्यावयाचे व त्या सोन्याचा उपयोग इंग्लंडचे उद्योगधंदे

आणि व्यापार यांच्या वाढीसाठी होऊ द्यावयाचा, असे ब्रिटिश सरकारचे धोरण होते. सुवर्ण विनिमय पद्धती १९१७ पर्यंत सुरळीतपणे चालू होती. पहिले महायुद्ध सुरू होताच चांदीची किंमत वाढली आणि परिणामी रुपयाचे मूल्यही वाढले. सरकारला एक रुपया = एक शिलिंग चार पेन्स हा विनिमयदर स्थिर ठेवणे कठीण होऊ लागले. १९२० च्या फेब्रुवारीत तर हा दर एक रुपया=दोन शिलिंग अकरा पेन्स झाला. त्यामुळे सुवर्ण विनिमय पद्धती ढासळली. चलनविषयक धोरणात सुधारणा सुचविण्यासाठी १९२५ मध्ये सरकारने हिल्टन यंग आयोगाची नेमणूक केली. या आयोगाने केलेल्या शिफारशीनुसार सरकारने १९२७ साली चलनविषयक कायदा केला आणि भारतात सुवर्णखंडपरिमाण सुरू केले. प्रत्यक्ष व्यवहारात सोन्याची नाणी वापरली जात नव्हती. परंतु सरकारने दर तोळ्याला २१ रु. ३ आणे १० पै या दराने सोन्याची खरेदी-विक्री करण्याची जबाबदारी स्वीकारली. मात्र हे सोने ४० तोळे किंवा त्यापेक्षा अधिक वजनाच्या लगडीच्या स्वरूपातच स्वीकारले जाई वा विकत देण्यात येई. हुंडणावळीचा दर सरकारने एक रुपयास एक शिलिंग सहा पेन्स असा ठरविला. हे परिमाण चार वर्षे अस्तित्वात होते. १९३१ मध्ये ब्रिटनने सुवर्णमानाचा त्याग केला आणि भारतालाही सुवर्णखंडपरिमाण सोडावे लागले.

भारतात १९३१ ते १९४९ या काळात स्टर्लिंग विनिमय परिमाण होते. आंतरराष्ट्रीय व्यापारासाठी रुपयाचे स्टर्लिंगमध्ये रूपांतर करण्यास मुभा होती. मात्र अंतर्गत व्यवहारात रुपयाचा सुवर्णाशी काहीही संबंध उरला नाही. १९३१ च्या वटहुकुमाप्रमाणे रुपयाचा दर एक शिलिंग सहा पेन्स असा कायम करण्यात आला होता. सप्टेंबर १९३१ ते जानेवारी १९४० या काळात भारतातून सोन्याची फार मोठ्या प्रमाणात निर्यात झाली. सु. ३६२ कोटी रुपयांचे चारशेंहून अधिक औंस वजनाचे सोने भारतातून निर्यात झाले. स्टर्लिंगच्या स्वरूपातील सोन्याची किंमत वाढल्यामुळे आणि रुपया स्टर्लिंगला जोडलेला असल्यामुळे भारतात सोन्याची किंमत वाढू लागली. २० सप्टेंबर १९३१ रोजी सोन्याचा भाव दर तोळ्यास रु. २१–३–१० होता, तो १९३२ च्या डिसेंबरमध्ये रु. ३१–१०–६ इतका झाला व १९४० च्या मे महिन्यात तो रु. ४८–८–० वर पोहोचला. या वाढत्या भावाचा फायदा घेण्यासाठी भारतातील अनेकांनी सोने विकले हे तर खरेच, पण देशात मंदीची लाट असल्याने गरीब लोकांनी घरातले किडुकमिडुक विकण्यास सुरुवात केली. इंग्लंडमध्ये सोन्याची किंमत एकसारखी वाढत होती. अशा परिस्थितीत सोन्याच्या व्यवहारांत भरमसाट नफा मिळण्याची शक्यता निर्माण झाली. भारतातील सोने विकणारे व्यापारी कमी भावात सोने खरेदी करून ते इंग्लंडला पाठवून भरमसाट फायदा मिळवू लागले. या काळात भारताची निर्यात घटून ती आयातीपेक्षा कमी झाली. त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा ताळेबंद भारताला प्रतिकूल झाला. तूट भरून काढण्यासाठी सोने मोठ्या प्रमाणावर परदेशी जाऊ लागले. दरम्यान हिल्टन यंग आयोगाच्या शिफारशीनुसार १९३५ साली रिझर्व्ह बँकेची स्थापना झाली. चलन व पतनिर्मिती यांवर नियंत्रण ठेवण्याची जबाबदारी रिझर्व्ह बँकेवर टाकण्यात आली. मध्यवर्ती बँकेच्या स्थापनेमुळे भारतीय चलनव्यवस्थेत सुसूत्रता निर्माण झाली.

दुसऱ्या महायुद्धाला तोंड लागले आणि चलनाच्या क्षेत्रात नवे प्रश्न उभे राहिले. महायुद्ध सुरू झाल्यापासून भारतीय जनता कागदी चलनाचे रुपयाच्या नाण्यात मोठ्या प्रमाणात परिवर्तन करू लागली व ही मागणी पुरविणे रिझर्व्ह बँकेला कठीण होऊ लागले. रिझर्व्ह बँकेने २९ जून १९४० रोजी वटहुकूम काढून जरूरीपेक्षा अधिक रुपयांची नाणी जवळ बाळगण्यास बंदी घातली. एक रुपयाच्या नोटा काढण्यात आल्या आणि त्यांचे चांदीच्या नाण्यांत परिवर्तन करता येणार नाही, असा हुकूम काढण्यात आला. १६० ग्रेन चांदी असलेले जुने रुपये काढून घेण्यात आले आणि त्या जागी ९० ग्रेन चांदीचे नवे रुपये व्यवहारात आले. पूर्वीपेक्षा निम्म्या वजनाची चांदी असलेली चार आणे व आठ आणे किंमतीची नवी नाणी सरकारने प्रचारात आणली. अर्ध्या आण्याची नवी निकेलची नाणी व नवा पैसा चलनात आला. हळूहळू कागदी चलनाचे रुपयाच्या नाण्यांत परिवर्तन करण्याची मागणी कमी होत गेली. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात भारतात फार मोठ्या प्रमाणावर चलनवाढ झाली. युद्धोपयोगी सामानाची खरेदी व युद्धाकरिता करावा लागणारा खर्च यांमुळे कागदी नोटा फार मोठ्या प्रमाणावर छापण्यात आल्या. सप्टेंबर १९३९ मध्ये एकूण नोटा १८२·१३ कोटी रु. इतक्या किंमतीच्या होत्या. ऑक्टोबर १९४५ मध्ये त्या १,१६० कोटी रुपयांवर गेल्या. विशेषतः स्टर्लिंग रोख्यांच्या आधारे ही चलनवाढ करण्यांत आली होती. युद्धकाळात चलनफुगवटा आणि बँकनिर्मित पैशांत वाढ होत गेल्यामुळे लोकांच्या हातातील क्रयशक्ती पाचपटींनी वाढली. देशातील चलनाचा भ्रमणवेग वाढत गेला. त्या प्रमाणात उत्पादनवाढ न झाल्याने देशात भाववाढ होत राहिली. सर्वसाधारण किंमतीची पातळी तिपटीने वाढली. सरकारने किंमत नियंत्रित करण्यासाठी विविध उपाययोजना हाती घेतल्या; परंतु सरकारी यंत्रणेतील दोषांमुळे त्यांची अंमलबजावणी नीट झाली नाही. नियंत्रणाचे धोरण सर्वव्यापी व योजनाबद्ध नव्हते. त्यात घरसोडीचा व अनिश्चिततेचा भाग अधिक होता. महायुद्धाच्या काळात हुंडणावळीवर अनेक निर्बंध लादण्यात आले. भारतीय चलनाला आधार म्हणून लंडनमध्ये स्टर्लिंगचा निधी राखून ठेवण्यात आला होता. महायुद्धाच्या काळात या गंगाजळीत फार मोठी भर पडली. महायुद्धाच्या प्रारंभी सु. ६४ कोटी रुपये किंमतीची गंगाजळी होती; ती महायुद्धाच्या शेवटी १,७३३ कोटी रुपये झाली. याची कारणे अनेक होती; एक म्हणजे ब्रिटिश सरकारने भारतातील जो युद्धोपयोगी माल खरेदी केला, त्याची किंमत स्टर्लिंगमध्ये दिली. त्याचप्रमाणे भारतीयांना मिळालेले परकीय चलन सरकारने ताब्यात घेतले. भारताने यां शिलकीचा उपयोग युद्धोत्तर काळात गरजेच्या वस्तू खरेदी करण्यासाठी केला. भारताच्या पंचवार्षिक योजनांसाठीही सुरुवातीस गंगाजळीचा उपयोग झाला. युद्धकाळात केलेल्या अवाजवी चलनवाढीमुळे भरमसाट भाववाढ झाली आणि ही भाववाढ निर्वासितांचे पुनर्वसन, संरक्षणखर्चात झालेली वाढ यांमुळे युद्धोत्तर काळातही सतत चालू राहिली. लोकांपाशी क्रयशक्ती होती, पण बाजारात वस्तूंचा तुटवडा होता. युद्धोत्तर काळातील भारतीय अंदाजपत्रके तुटीची अंदाजपत्रके होती. ही तूट भरून काढण्यासाठीही चलनवाढ अपरिहार्य झाली. तुटीच्या अर्थसंकल्पामुळे भाववाढ होतच राहिली.

पौंडाचे १९४९ मध्ये अवमूल्यन झाले. भारताचे हितसंबंध स्टर्लिंग देशांशी निगडित असल्याने भारतालाही रुपयाचे अवमूल्यन करणे भाग पडले. ब्रिटनने १८ सप्टेंबर १९४९ रोजी पौंडाचे ३०·५ टक्क्यांनी अवमूल्यन केले. दोन दिवसांनी भारताने रुपयाचे तेवढ्याच प्रमाणात अवमूल्यन केले. त्यामुळे रुपया व स्टर्लिंग यांमधील विनिमयदर कायम राहिला. या अवमूल्यनाचा भारताला फारसा फायदा झाला नाही. त्यामुळे रुपयाचे पुनर्मूल्यन करण्याची मागणी अनेक अर्थशास्त्रज्ञांनी केली होती. पंचवार्षिक योजनांच्या काळात चलनफुगवटा व भाववाढीचे दुष्टचक्र चालूच राहिले. दुसऱ्या पंचवार्षिक योजनेच्या काळात आंतरराष्ट्रीय व्यापार भारताला प्रतिकूल झाला. परदेशी चलनाच्या टंचाईमुळे मोठी बिकट परिस्थिती निर्माण झाली. १९६२ मधील चीनच्या आक्रमणामुळे अनुत्पादक संरक्षणखर्च वाढला आणि १९६५ व १९७१ मध्ये झालेल्या भारत-पाक युद्धामुळे किंमतींवरील दबाव पूर्वीपेक्षा अधिक वाढला.

रुपयाचे जून १९६८ मध्ये ३६·५ टक्क्यांनी पुन्हा अवमूल्यन

करण्यात आले. शंभर रुपयांची किंमत १८·६६ ग्रॅम सोने होती. ती अवमूल्यनामुळे ११·८५ ग्रॅम झाली. सोन्याच्या स्वरूपातील रुपयाची बाह्य किंमत ३६·५ टक्क्यांनी कमी झालेली असली, तरी डॉलर आणि पौंड या चलनांच्या हिशेबात रुपयाचे ५७ टक्क्यांनी अवमूल्यन झाले. अवमूल्यनापूर्वी डॉलरसाठी ४·७६ रु. व पौंडासाठी १३·३३ रु. द्यावे लागत. अवमूल्यनानंतर डॉलरला ७·५० रु. व पौंडाला २१ रु. असे प्रमाण झाले.

भारताने १ एप्रिल १९५७ पासून दशांश पद्धतीच्या नाण्यांचा उपयोग करण्यास सुरुवात केली व त्यानुसार रुपयाचे शंभर हिस्से पाडण्यात आले. हिशेबासाठी आणि देण्याघेण्यांच्या व्यवहारांसाठी दशमानपद्धती फार सोयीची आहे.

भारताने १ मार्च १९४७ रोजी आंतरराष्ट्रीय चलन निधीचे सदस्यत्व स्वीकारले. निधीच्या सदस्य राष्ट्रांना आपल्या चलनाची किंमत सोन्याच्या स्वरूपात जाहीर करावी लागत असल्यामुळे भारताने रुपयाचे मूल्य १ रुपया = ०·२६८६०१ ग्रॅम शुद्ध सोने असे ठरविले. १९४९ च्या अवमूल्यनानंतर रुपयाचे मूल्य ०·१८६६२१ ग्रॅम सोने असे ठरविण्यात आले. १९६६ च्या अवमूल्यनानंतर हे मूल्य ०·११८५ ग्रॅम झाले. रुपयाचे सोन्याच्या स्वरूपातील बाह्य मूल्य या पातळीवर ठेवण्याची कायदेशीर जबाबदारी रिझर्व्ह बँकेवर आहे. या पद्धतीस 'सुवर्णसमानता परिमाण' म्हटले जाते. रुपयाचे स्टर्लिंगमधील मूल्य ठरविलेले आहे. रुपयाचे सोन्यात ठरविलेले मूल्य मुख्यतः अन्य देशांतील देण्याघेण्यांचे व्यवहार पूर्ण करताना विचारात घ्यावे लागते.

आज एक रुपयाच्या नोटा सोडल्यास इतर सर्व नोटा काढण्याचा अधिकार रिझर्व्ह बँकेला आहे. १९५९ पर्यंत भारतात प्रमाणित पद्धती अस्तित्वात होती. तीनुसार रिझर्व्ह बँकेला कागदी चलनाच्या ४० टक्के सोने, सोन्याची नाणी आणि कर्जरोखे ठेवावे लागत असत. त्यांपैकी सोने ४० कोटी रु. किंमतीचे (आंतरराष्ट्रीय किंमतीनुसार) असले पाहिजे अशी तरतूद होती. पंचवार्षिक योजना सुरू झाल्यानंतर पैशाचा पुरवठा वाढवावा लागल्यामुळे १९५६ मध्ये चलनविषयक कायद्यात दुरुस्ती करण्यात आली आणि 'किमान निधी पद्धती' सुरू करण्यात आली. १९५६ च्या कायद्यात रिझर्व्ह बँकेने कमीत कमी ४०० कोटी रुपयांचे परराष्ट्रीय रोखे आणि ११५ कोटी रुपयांचे सोने ठेवले पाहिजे, अशी तरतूद होती. ३१ ऑक्टोबर १९५७ च्या वटहुकुमानुसार ही मर्यादा २०० कोटी रुपयांपर्यंत कमी करण्यात आली. त्यांपैकी रु. ६२·५ तोळा या भावाने ११५ कोटी रुपयांचे सोने ठेवले गेले पाहिजे, अशीही तरतूद करण्यात आली. या किमान निधी पद्धतीमुळे मोठ्या प्रमाणावर चलनवाढ करणे शक्य झाले. तिसऱ्या व चौथ्या पंचवार्षिक योजनांच्या काळात तुटीच्या अर्थसंकल्पावर भिस्त ठेवण्यात आल्यामुळे अवास्तव चलनवाढ करण्यात आली. त्यामुळे भाववाढीस आणखी उत्तेजन मिळाले. १९७५ च्या प्रारंभी चलनफुगवटा, भाववाढ, जादा वेतन व महागाई भत्ता मागणीसाठी संप असे दुष्ट चक्र भारतात चालू असल्याचे दिसते.

आंतरराष्ट्रीय चलन निधी स्थापन होण्यापूर्वी परदेशी देण्याघेण्यांचे व्यवहार सोने किंवा डॉलर-पौंड या आंतरराष्ट्रीय बाजारात सर्वग्राह्य असलेल्या चलनांत चालत असत. गेल्या काही वर्षांत सुवर्णाला व आंतरराष्ट्रीय चलनाला असलेली मागणी कितीतरी वाढली आहे. मात्र त्यामानाने त्यांचा पुरवठा वाढलेला नाही. परिणामी, आंतरराष्ट्रीय देण्याघेण्यांच्या व्यवहारांत अडचणी निर्माण झाल्या. त्यांवर उपाय म्हणून निधीने 'विशेष आहरण अधिकार' प्रचारात आणले आहेत. निधीने निर्माण केलेले हे चलन एका अर्थाने कागदी सोनेच होय. प्रत्येक सदस्य राष्ट्राला निधीतील आपल्या वाट्यानुसार कागदी सोने मिळते. त्यांपैकी ७० टक्के भाग निधीला परत द्यावा लागत नाही. भारताच्या वाट्याला या चलनाचा ३·५ टक्के भाग आला असून त्याचा उपयोग आंतरराष्ट्रीय व्यवहारांत करता येतो.

चलनविषयक नीती : आर्थिक व्यवहारांना योग्य ती दिशा देण्याच्या दृष्टीने देशातील मध्यवर्ती बँक चलन व पत यांचा आकार आणि उपलब्धता यांवर नियंत्रण घालण्यासाठी ज्या उपाययोजना करते, त्यांस 'चलनविषयक नीती' असे म्हणतात. उद्दिष्टे समान असली तरी चलनविषयक नीती 'राजकोषीय नीती' पेक्षा निराळी असते. करयोजना, सार्वजनिक कामावरील खर्च, सार्वजनिक कर्ज यांवर राजकोषीय नीती भर देते. विसाव्या शतकात सरकारी आयव्ययाची व्याप्ती वाढल्यामुळे राजकोषीय नीतीस अधिक महत्त्व प्राप्त झाले. चलनविषयक नीती चलनफुगवट्यास आळा घालण्याच्या दृष्टीने परिणामकारक ठरते, तर राजकोषीय नीती चलनघट रोधण्यास उपकारक ठरते. या दोन्ही प्रकारच्या नीतींची सांगड कशी घालावी, हा महत्त्वाचा प्रश्न असतो.

चलनविषयक नीती अंमलात आणावयाची दोन प्रमुख साधने म्हणजे संख्यात्मक आणि गुणात्मक पतनियंत्रण योजना. बँक दरात फेरफार करून, खुल्या बाजारात रोख्यांची खरेदी-विक्री करून आणि सभासद बँकांना मध्यवर्ती बँकेत जी ठेव ठेवावी लागते, तिचे प्रमाण बदलते ठेवून मध्यवर्ती बँकेला पतनिर्मितीवर सर्वसाधारण नियंत्रणे लादता येतात. या प्रकारच्या नियंत्रणांद्वारे पतनिर्मिती कोणत्या फायद्यांसाठी आणि समाजातील कोणत्या घटकांसाठी होते, याचा विचार न करता पतीचा आकार व उपलब्धता यांवर निर्बंध घातले जातात. १९२० पर्यंत बँक दर या कामी परिणामकारक समजला जात असे. त्यानंतर खुल्या बाजारातील रोख्यांच्या खरेदीविक्रीस अधिक महत्त्व मिळाले. विशिष्ट उपयोगांसाठी कर्ज देण्याबाबत जी नियंत्रणे लादण्यात येतात, ती सर्वसाधारण नियंत्रणांपेक्षा वेगळी असतात. शेअरबाजारातील सट्ट्याच्या व्यवहारांसाठी, अत्यावश्यक वस्तूंचा साठा करण्यासाठी वा अनुत्पादक उपयोगांसाठी बँकांनी पतनिर्मिती करू नये, यांवर या नियंत्रणांचा कटाक्ष असतो. हुंडणावळीचा दर कायम राखणे, अंतर्गत किंमतींची पातळी स्थिर ठेवणे आणि उत्पादन व रोजगार यांतील चढउतार नाहीसे करणे, ही चलननीतीची महत्त्वाची उद्दिष्टे मानली गेली आहेत. १९३१ पर्यंत हुंडणावळीचा दर स्थिर ठेवणे हे चलननीतीचे प्रमुख उद्दिष्ट असल्याचे धोरण सर्वमान्य होते. १८७० ते १९१४ व १९२५ ते १९३१ या काळात सुवर्णमान अस्तित्वात असल्याने सुवर्णमानावर अधिष्ठित असलेल्या सर्व चलनांचा परस्परांतील विनिमयदर निश्चित करणे शक्य होते. हुंडणावळीच्या दरात स्थैर्य रहावे या दृष्टीने चलनविषयक नीती राबविली, म्हणजे राष्ट्राराष्ट्रांतील सहकार्य वाढीस लागते व जागतिक व्यापार सुरळीतपणे चालू राहतो. अशा प्रकारचे धोरण परदेशी व्यापारावर मोठ्या प्रमाणात विसंबून असणाऱ्या ग्रेट ब्रिटनसारख्या देशाला उपकारक ठरते. तथापि अंतर्गत किंमतींत जे एकसारखे चढउतार होतात, ते कमी करण्यासाठी अशी चलनविषयक नीती कोणतीही उपाययोजना करीत नाही. चलनाची अंतर्गत किंमत व देशातील किंमतींची पातळी स्थिर ठेवण्यासाठी चलनविषयक नीतीचा उपयोग व्हावा असा विचार यामुळे पुढे आला. १९३१ मध्ये सुवर्णमान नामशेष झाले आणि अंतर्गत किंमतींची पातळी स्थिर ठेवणे किती जरूरीचे आहे, हे मंदीच्या काळात प्रकर्षाने दिसून आले. पैशाच्या मूल्यात मोठ्या प्रमाणावर चढउतार होत राहिले, तर समाजाच्या निरनिराळ्या घटकांना आणि घटकसंस्थांना कमीअधिक प्रमाणात फायदे-तोटे होत राहतात व आर्थिक स्थैर्य नष्ट होते. त्यामुळे किंमती स्थिर राखण्याचे धोरण चलनविषयक नीतीने अवलंबावे, असे मत मांडण्यात येऊ लागले.

किंमतींची पातळी स्थिर राखणे हे उद्दिष्ट सोपे आणि सहजसाध्य वाटत असले, तरी ते व्यवहारात आणण्यात मोठ्या अडचणी निर्माण होतात. चलनविषयक नीती राष्ट्राच्या समग्र आर्थिक धोरणांना पूरक

आणि पोषक असली पाहिजे; ही नीती स्वतंत्र नसून राष्ट्राच्या आर्थिक धोरणाचा एक भाग आहे, हा विचार त्यानंतर पुढे आला. तेजीमंदी-चक्राचे दुष्परिणाम कमी होतील आणि उत्पादनाची पातळी एकसारखी वाढती राहील, या दृष्टीने चलनविषयक नीतीचा उपयोग व्हावा; सारांश, आर्थिक स्थैर्यावर अधिकात अधिक भर देण्यात यावा हे मत आग्रहाने मांडले गेले. केन्सने उत्पादक घटकांची बेकारी नष्ट करून उत्पादन वाढविण्यासाठी व पूर्ण रोजगार प्रस्थापित करण्यासाठी कृत्रिम चलनवाढ इष्ट असल्याचे सांगितले.

चलनविषयक नीतीची उद्दिष्टे अनेक असली आणि निरनिराळ्या वेळी विशिष्ट उद्दिष्टांवर कमीअधिक भर देण्यात आला असला, तरी आज आर्थिक स्थैर्य आणि आर्थिक प्रगती हे उद्दिष्ट सर्वमान्य झाल्याचे दिसते. अविकसित देशांची आर्थिक प्रगती घडवून आणण्यासाठी राष्ट्रांतील साधनसामग्रीचा जास्तीत जास्त चांगला उपयोग व्हावा, यासाठी योग्य चलनविषयक नीतीचा अवलंब केला पाहिजे यावर अर्थशास्त्रज्ञ भर देतात.

चलनविषयक नीती यशस्वी करण्यासाठी विशिष्ट परिस्थितीची आवश्यकता असते. एक तर मध्यवर्ती बँकेला सर्व प्रकारच्या पतनिर्मितीवर नियंत्रण ठेवता आले पाहिजे. बँकांव्यतिरिक्त देशात पतनिर्मिती करणाऱ्या विमा कंपन्या, विश्वस्त संस्था, मांडवलगुंतवणूक संस्था यांसारख्या ज्या संस्था असतात, त्यांवर मध्यवर्ती बँकेचे नियंत्रण असल्याशिवाय पतनियंत्रणाच्या उपाययोजना परिणामकारक होत नाहीत. विशिष्ट कारणांसाठीच बँकांनी कर्ज द्यावे असा जेव्हा मध्यवर्ती बँक आदेश देते, तेव्हा त्याची काळजीपूर्वक अंमलबजावणी होते की नाही हे पहावे लागते. त्याचप्रमाणे व्यापारी, उद्योगपती यांनी मध्यवर्ती बँकेला आवश्यक सहकार्य दिले पाहिजे. राष्ट्राचे आर्थिक धोरण मध्यवर्ती बँकेच्या कार्याला पूरक होईल, असे असले पाहिजे, तरच चलनविषयक नीती उद्दिष्टे गाठू शकते.

चलनविषयक नीतीच्या संदर्भात हायेक या अर्थशास्त्रज्ञाने 'तटस्थ पैसा'ची जी संकल्पना पुढे मांडली आहे, तिचा उल्लेख केला पाहिजे, चलनवाढ वा चलनघट केल्याने अर्थव्यवस्थेत गुंतागुंत निर्माण होते. मागणी आणि पुरवठा यांमधील समतोल बिघडतो. हे टाळण्यासाठी हायेकच्या मते पैशाचा उपयोग विनिमयमाध्यम एवढ्यापुरताच मर्यादित ठेवला पाहिजे. अर्थकारणात पैशाला शिरकाव करू देता कामा नये. विनिमयाचे व्यवहार सुरळीतपणे चालावेत म्हणून जेवढा पैसा आवश्यक आहे, तेवढाच पैसा प्रचारात आणावा; अवास्तव चलनवाढ वा चलनघट झाली, तर किंमतींवर विपरीत परिणाम होतो. हायेक म्हणतो की, लोकसंख्येत चढउतार होतात, त्या प्रमाणात चलनविस्तार व चलनसंकोच करणे इष्ट असते. त्याचप्रमाणे पैशाचा भ्रमणवेग वाढला की, चलनघट करून वा भ्रमणवेग कमी झाला की चलनविस्तार करून पैशाचा परिणामकारक पुरवठा कायम ठेवणे, हे 'तटस्थ पैसा' संकल्पनेचे मुख्य सूत्र आहे.

तटस्थ पैशाचे हे धोरण व्यवहारात आचरण्यास अतिशय अवघड आहे आणि स्वतः हायेकला ते मान्य आहे. किंमती, उत्पादन खर्च व रोजगार यांत जे बदल होतात, ते केवळ चलनविस्तार वा चलनसंकोच यांमुळे घडून येत नाहीत. अनेक घटकांचा समन्वय साधल्याशिवाय या गुंतागुंतीच्या समस्यांचे विश्लेषण करता येत नाही. पैसा तटस्थ केला, चलनाचा परिणामकारक पुरवठा कायम ठेवला, म्हणजे किंमती स्थिर राहतील, असे आज कोणी मानत नाही.

रिझर्व्ह बँकेचे कार्य : पतचलननिर्मितीवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी आवश्यक असलेले अधिकार रिझर्व्ह बँकेला आहेत. पतनिर्मितीवर संख्यात्मक निर्बंध लादण्याच्या दृष्टीने व्याजाच्या दरात फेरफार करणे, रोख्यांची खरेदी-विक्री करणे व बँकांनी ठेवावयाच्या राखीव निधीचे प्रमाण बदलणे या तीनही साधनांचा उपयोग रिझर्व्ह बँकेने वेळोवेळी केलेला दिसतो; त्याचप्रमाणे गुणात्मक निर्बंधांचा योग्यवेळी परिणामकारक उपयोग करण्याच्या दृष्टीने तिने पावले उचललेली दिसतात.

रिझर्व्ह बँकेने १९३५ च्या नोव्हेंबरमध्ये व्याजाचा दर ३·५ टक्क्यांवरून ३ टक्क्यांवर आणला व १९३५–५१ या काळात सुलभ द्रव्य-पुरवठा योजना स्वीकारून व्याजाचा दर ३% स्थिर ठेवला. १९५१ मध्ये व्याजाचा दर पुन्हा ३·५ टक्क्यांवर नेण्यात आला. १९५६-५७ मध्ये किंमती वाढत गेल्यामुळे चलनवाढीस आळा घालण्यासाठी १९५७ च्या मे महिन्यात व्याजाचा दर ४ टक्क्यांपर्यंत वाढविण्यात आला. भाववाढ रोखण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेने व्याजाचा दर जानेवारी १९६३ मध्ये ४·५%, सप्टेंबर १९६४ मध्ये ५% आणि फेब्रुवारी १९६५ मध्ये ६% केला. मांडवलउभारणीस उत्तेजन मिळावे आणि अर्थकारणास गती प्राप्त व्हावी, म्हणून रिझर्व्ह बँकेने मार्च १९६८ मध्ये व्याजाचा दर ६ टक्क्यांवरून ५ टक्क्यांपर्यंत उतरविला; पण पुन्हा बँकेने 'महाग पैसा' धोरणाचा पाठपुरावा केला आणि व्याजाचा दर जानेवारी १९७१ मध्ये पुन्हा ६ टक्क्यांवर नेला. व्याजाच्या दरांत फेरबदल करून चलनविषयक नीती कार्यवाहीत आणण्याचे कार्य रिझर्व्ह बँकेने प्रथमपासून मोठ्या सावधगिरीने केले आहे, असे म्हटले पाहिजे.

दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी रिझर्व्ह बँकेच्या खुल्या बाजारातील व्यवहारांचे प्रमाण मर्यादित होते. युद्धोत्तर काळात पत्रचलनाच्या विस्ताराकरिता आणि बँकांजवळील घटलेले रोकडीचे प्रमाण वाढविण्याकरिता रिझर्व्ह बँक रोख्यांची खरेदी करीत होती. १९४८–५१ या काळात बँकेने २०० कोटी रुपयांहून अधिक किंमतीचे रोखे खरेदी केले. कोरियातील युद्धामुळे खूपच तेजीचे वातावरण निर्माण झाले होते, तेव्हा रिझर्व्ह बँकेने रोखेविक्रीचे धोरण अवलंबिले. १९५१–५६ या काळात ५० कोटी रुपयांच्या रोख्यांची विक्री करण्यात आली.

सभासद बँकांजवळील राखीव निधीचे प्रमाण बदलून पतनिर्मितीवर नियंत्रण ठेवण्याचे साधन रिझर्व्ह बँक १९५६ पासून मोठ्या उत्साहाने वापरीत असल्याचे दिसते. रिझर्व्ह बँक कायद्यातील तरतुदीनुसार बँकांना मुदत ठेवींच्या २% आणि चालू ठेवींच्या ५% इतकी रक्कम रिझर्व्ह बँकेत ठेवावी लागत होती. १९५६ मध्ये रिझर्व्ह बँक कायद्यात दुरुस्ती झाली. तीनुसार मुदत ठेवींच्या बाबतीत ८ व चालू ठेवींच्या बाबतीत २० पर्यंत ही टक्केवारी वाढविण्याचे अधिकार रिझर्व्ह बँकेला देण्यात आले. त्याचप्रमाणे विशिष्ट तारखेनंतर जी जादा रक्कम बँकांत ठेवींच्या स्वरूपात जमा होईल, तीमधील १०० टक्क्यांपर्यंत कितीही रक्कम रिझर्व्ह बँक आपल्याकडे ठेव म्हणून ठेवू शकेल, असाही अधिकार रिझर्व्ह बँकेला देण्यात आला. १९५६ सालच्या कायद्याने रिझर्व्ह बँकेला जे नवे अधिकार मिळाले, त्यांचा वापर मार्च १९६० मध्ये रिझर्व्ह बँकेने केला. नेहमीच्या ठेवींव्यतिरिक्त ११ मार्च १९६० नंतर बँकांच्या ठेवींत जी वाढ होईल, त्या वाढीच्या २५% रक्कम त्यांनी रिझर्व्ह बँकेत ठेवली पाहिजे, असा हुकूम रिझर्व्ह बँकेने काढला. ५ मे रोजी आणखी एक हुकूम काढून २५ टक्क्यांची मर्यादा ५० टक्क्यांपर्यंत वाढविण्यात आली. बँकांनी एकूण ठेवींच्या ३% रक्कम रिझर्व्ह बँकेजवळ ठेवण्याचा व हे प्रमाण ३ वरून १५ टक्क्यांपर्यंत वाढविण्याचा अधिकार रिझर्व्ह बँकेला देण्याची तरतूद करणारी दुरुस्ती १९६२ मध्ये रिझर्व्ह बँक कायद्यात करण्यात आली.

विकसनशील देशांत संख्यात्मक पतनियंत्रणापेक्षा गुणात्मक नियंत्रणे अधिक प्रभावी ठरतात. विकासात्मक योजनांत ज्या उद्योगधंद्यांना अग्रक्रम दिला आहे त्या उद्योगांची पैशाची गरज भागावी, बँकनिर्मित पत सट्टेबाजीसाठी, अत्यावश्यक वस्तूंची कृत्रिम टंचाई निर्माण करण्यासाठी किंवा अनुत्पादक कारणांसाठी वापरली जाऊ नये याची काळजी घ्यावी

लागते. गुणात्मक नियंत्रणांमुळे ही उद्दिष्टे चांगल्या प्रकारे साध्य होतात. दुसऱ्या महायुद्धानंतर सर्वच राष्ट्रांत गुणात्मक नियंत्रणांवर अधिक भर देण्यात येऊ लागला. १९४८ च्या वटहुकुमान्वये व १९४९ च्या कायद्याप्रमाणे गुणात्मक नियंत्रणांचा वापर करण्याचा अधिकार रिझर्व्ह बँकेला मिळाला होता; पण त्याचा उपयोग बँकेने १९५६ मध्ये प्रथम केला असे दिसते. सतत भाववाढ होत असताना अनेक व्यापारी अन्नधान्याचे साठे करून कृत्रिम टंचाई निर्माण करीत होते. त्यांस आवर घालण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेने १९५६ च्या मे महिन्यात अन्नधान्य, साखर, डाळी आदी वस्तूंच्या तारणावर कर्जे देण्यावर निर्बंध घातले. १९६० च्या मार्चमध्ये रिझर्व्ह बँकेने ५,००० रुपयांहून अधिक किंमतीच्या भागांवर कर्जे देताना भाग किंमतीच्या पन्नास टक्क्यांहून अधिक कर्ज देऊ नये व बदला व्यवहारांसाठी कर्जे उपलब्ध करू नयेत, असा आदेश बँकांना दिला. अशा तऱ्हेची नियंत्रणे रिझर्व्ह बँकेने वेळोवेळी व नियमितपणे घातलेली दिसतात.

गेल्या वीस वर्षांच्या काळात रिझर्व्ह बँकेने चलनविषयक नीतीच्या बाबतीत नियंत्रणात्मक चलनवाढ हे धोरण स्वीकारलेले दिसते. भारतासारख्या देशात अशा धोरणाची नितांत गरज आहे. देशाच्या उत्पादक साधनसामग्रीचा शीघ्रतेने उपयोग करण्यासाठी प्रचंड प्रमाणावर चलन आणि पतनिर्मितीची जरूरी असते. परंतु त्याच वेळी जादा पतनिर्मितीचा किंमतींवर दबाव पडणार नाही व भरमसाट भाववाढीमुळे आर्थिक विकासाची मूळ उद्दिष्टेच कोसळून पडणार नाहीत, यांबाबत काळजी घेणे आवश्यक असते. १९६५ च्या नोव्हेंबरमध्ये पतनिर्मितीवरील बंधने सैल करण्याचे धोरण रिझर्व्ह बँकेने आखले आणि ते धोरण आजही चालू आहे. अन्नधान्याचा तुटवडा, परदेशी हुंडणावळ उपलब्ध होण्याच्या बाबतींत उद्‌भवणाऱ्या अडचणी, निर्यातवाढीची व संरक्षण साहित्य उत्पादन करण्याची गरज या पार्श्वभूमीवर रिझर्व्ह बँकेने संरक्षण, निर्यात व अन्नधान्य या क्षेत्रांसाठी मोठ्या प्रमाणावर पतनिर्मिती करून देण्याचे आणि कमी महत्त्वाच्या क्षेत्रांसाठी पतनिर्मिती महागडी करण्याचे धोरण अंगीकारले. १९७४ पर्यंत भारतात भरमसाट भाववाढ झाली, ती आटोक्यात आणण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेने अन्य उपायांबरोबर पतनियंत्रणाचाही अवलंब केला.

भारतातील नाणेबाजार हा असावा तितका सुसंघटित नाही. रिझर्व्ह बँकेच्या अधिकारक्षेत्राखाली न येणारे असंख्य खाजगी सावकार, पेढ्या यांचा नाणेबाजारातील व्यवहारांवर अप्रत्यक्षपणे परिणाम होत असतो. सुसंघटित क्षेत्रावर निर्बंध लादणे रिझर्व्ह बँकेला शक्य असते; तथापि त्याबाहेरील असंघटित मोठे क्षेत्र पतनिर्मिती करीत राहते. त्यामुळे रिझर्व्ह बँकेच्या चलनविषयक नीतीस मर्यादित यश लाभते. असे असले, तरी रिझर्व्ह बँक महाग पैशाचे धोरण डोळ्यात तेल घालून अंमलात आणते. किंमती काबूत ठेवण्याच्या दृष्टीने व विकासात्मक कार्यक्रमांना चालना देण्याच्या दृष्टीने हे धोरण काही प्रमाणात परिणामकारक ठरले आहे, यात शंका नाही.

पहा : आंतरराष्ट्रीय चलन निधि, ग्रेशमचा नियम; नाणी; पैसा; रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया.

संदर्भ : 1. Myrdal, Gunnar, *An International Economy*, London, 1959. 2. Patinkin, Don, *Money, Interest and Prices : An Integration of Monetary and Value Theory*, New York, 1965. 3. Scammell, W. M. *International Monetary Policy*, London, 1962. 4. Yeager, L. B. *In Search of Monetary Constitution*, Cambridge, 1962.

५. *रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया : कार्ये व व्यवहार*, मुंबई, १९६२.

भेण्डे, सुभाष

चलनकलन : ही ⇨ कलनशास्त्राची एक उपशाखा होय. एखाद्या दिलेल्या फलनाची (गणितीय संबंध दर्शविणाऱ्या राशीची) लघुतम किंवा महत्तम मूल्ये शोधून काढणे हा अवकलनाच्या [→ अवकलन व समाकलन] साहाय्याने सोडवता येणाऱ्या अनेक प्रश्नांपैकी एक प्रश्न आहे.

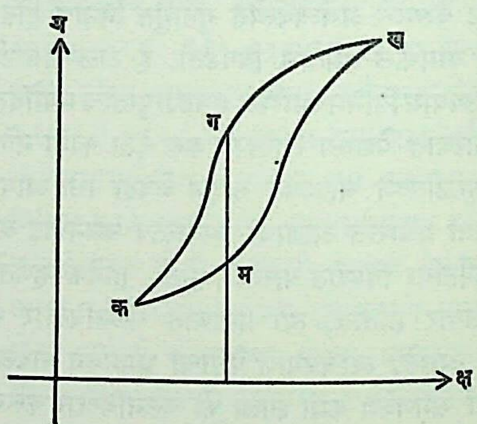
मूलभूत सिद्धांत : चलनकलनामध्ये एखादा दिलेला समाकल लघुतम वा महत्तम होईल असे फलन शोधून काढणे याचा विचार होतो. पर्यायाने त्या समाकलावर अवलंबून असणाऱ्या गोष्टींच्या लघुतम वा महत्तम मूल्यांचाही अभ्यास करता येतो. उदा., पुढील प्रश्न विचारात घेऊ.

क्ष आणि य या दोन चलांमधील असा अन्योन्य फलनसंबंध शोधून काढावयाचा आहे की,

$$\text{स} = \int_{\text{अ}}^{\text{आ}} \text{फ}\,(\text{क्ष},\ \text{य},\ \text{य}')\, d\,\text{क्ष},$$

हा समाकल लघुतम किंवा महत्तम मूल्य धारण करील. यामध्ये $\text{य}' = \frac{d\,\text{य}}{d\,\text{क्ष}}$ असून अ, आ अचल आहेत. तसेच फ हे फलन दिलेले असून, (अ, आ) अंतरालात फ चे क्ष, य, य′ सापेक्ष आंशिक अवकलज चतुर्थ कोटीपर्यंत तरी अस्तित्वात आहेत. भूमितीय दृष्टिकोनातून हाच प्रश्न पुढे दिल्याप्रमाणे मांडता येईल. क्ष, य आलेखपटावर दोन स्थिर बिंदू (ज्यांचे क्ष सहनिर्देशक म्हणजे स्थाननिर्देशक आकडे अ आणि आ आहेत) दिले आहेत. हे दोन बिंदू जोडणारे अनेक वक्र असू शकतात आणि अशा प्रत्येक वक्रास अनुसरून वर दिलेला समाकल काढता येतो. तर या सर्वांमधून असा वक्र शोधून काढावयाचा आहे की, त्याला अनुसरून वर दिलेला समाकल घेतल्यास त्याचे मूल्य लघुतम वा महत्तम असेल. अशा वक्रास ग्राह्य वक्र म्हणतात.

समजा, य = प (क्ष) हे ग्राह्य वक्राचे समीकरण आहे. अर्थातच हा वक्र क [अ, प (अ)] आणि ख [आ, प (आ)] या दिलेल्या दोन बिंदूंतून जातो. आता या दिलेल्या दोन बिंदूंतून जाणाऱ्या इतर वक्रांपैकी, ग्राह्य वक्राला अगदी लगतचा असा वक्र य = प (क्ष) + त भ (क्ष) या समीकरणाने दर्शवू. यामध्ये त हे अचल पद असून ते क्ष, य वर अवलंबून नाही. तसेच भ (क्ष) हे फलन त विरहित आहे. समजा, य अक्षास समांतर अशी रेषा या दोन वक्रांना अनुक्रमे म आणि ग या बिंदूंमध्ये छेदते. आ. १ मध्ये कमख हा ग्राह्य वक्र असून त्यालगतचा वक्र कगख असा दाखवला आहे. तसेच हा लगतचा वक्रही क, ख या बिंदूंतून जात असल्याने भ (अ) = भ (आ) = ० असलेच पाहिजे हे उघड आहे. आ. १ वरून म चा (आणि ग चा) क्ष – सहनिर्देशक जर क्ष असेल तर, मग = त भ (क्ष) असले पाहिजे, हे सहज लक्षात येईल. तसेच लगतच्या वक्राकरिता य′ = प′ (क्ष) + त भ′ (क्ष) असेल. आता त → ० असेल, तर बिंदू ग → बिंदू म आणि लगत वक्राला ग शी असलेल्या स्पर्शिकेचा उतार → ग्राह्य वक्राला म शी असलेल्या स्पर्शिकेचा उतार, हे उघड आहे.



आ. १. ग्राह्य वक्र

समजा, दिलेल्या समाकल स चे, ग्राह्य वक्राला अनुसरून काढलेले मूल्य $\text{स}_{\text{म}}$ असे लिहिले आणि लगत वक्राला अनुसरून जे मूल्य मिळेल त्याला $\text{स}_{\text{ग}}$ असे म्हटले, तर

$$स_म = \int_{अ}^{आ} फ[क्ष, प(क्ष), प'(क्ष)]\, d क्ष$$

आणि $$स_{म} = \int_{अ}^{आ} फ[क्ष, प(क्ष) + त भ(क्ष), प'(क्ष) + त भ'(क्ष)]\, d क्ष.$$

टेलर विस्तार वापरल्यास [→ अवकलन व समाकलन],

$$फ(क्ष, प + त भ, प' + त भ') = फ(क्ष, प, प') + त\left(भ\frac{\partial फ}{\partial प} + भ'\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) + \frac{त^2}{2!}\left(भ^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प^2} + 2 भ भ' \frac{\partial^2 फ}{\partial प\, \partial प'} + भ'^2 \frac{\partial^2 फ}{\partial प'^2}\right) + \cdots\cdots$$

असे लिहिता येईल. त्यावरून खालील समीकरण मिळेल.

$$स_म - स_{म} = त \int_{अ}^{आ} \left(भ\frac{\partial फ}{\partial प} + भ'\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष + \frac{त^2}{2!}\int_{अ}^{आ}\left(भ^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प^2} + 2 भ भ'\frac{\partial^2 फ}{\partial प\, \partial प'} + भ'^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प'^2}\right) d क्ष + \cdots$$

आता कमख हा ग्राह्य वक्र असल्यास, $स_म$ हे स चे लघुतम वा महत्तम मूल्य असले पाहिजे. यांचा वेगवेगळा विचार करू.

(१) समजा, $स_म$ हे लघुतम मूल्य आहे तर इतर कोणत्याही वक्रासाठी (म्हणजेच त च्या कोणत्याही अत्यल्प मूल्यासाठी) $स_म > स_म$ असले पाहिजे. हे

$$\int_{अ}^{आ}\left(भ\frac{\partial फ}{\partial प} + भ'\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष = 0 \text{ आणि}$$

$$\int_{अ}^{आ}\left(भ^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प^2} + 2 भ भ'\frac{\partial^2 फ}{\partial प\, \partial प'} + भ'^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प'^2}\right) d क्ष > 0$$

असेल तरच शक्य होईल.

(२) समजा, $स_म$ हे महत्तम मूल्य आहे तर वरीलप्रमाणेच विचार करून

$$\int_{अ}^{आ}\left(भ\frac{\partial फ}{\partial प} + भ'\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष = 0 \quad \text{आणि}$$

$$\int_{अ}^{आ}\left(भ^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प^2} + 2 भ भ'\frac{\partial^2 फ}{\partial प\, \partial प'} + भ'^2\frac{\partial^2 फ}{\partial प'^2}\right) d क्ष < 0$$

असले पाहिजे.

वरील दोन्हींचा एकत्रित विचार करता, य = प (क्ष) हा ग्राह्य वक्र असण्याची अट म्हणजेच

$$\int_{अ}^{आ}\left(भ\frac{\partial फ}{\partial प} + भ'\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष = 0$$

आता भागशः समाकलनाच्या सूत्राने

$$\int_{अ}^{आ} भ'\frac{\partial फ}{\partial प'} d क्ष = \left[भ\frac{\partial फ}{\partial प'}\right]_{क्ष=आ} - \left[भ\frac{\partial फ}{\partial प'}\right]_{क्ष=अ} - \int_{अ}^{आ} भ\frac{d}{d क्ष}\left(\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष$$

$$= -\int_{अ}^{आ} भ\frac{d}{d क्ष}\left(\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) d क्ष$$

$$[\because भ(आ) = भ(अ) = 0].$$

यावरून समाकल लघुतम वा महत्तम असण्याची अट

$$\int_{अ}^{आ} भ\left[\frac{\partial फ}{\partial प} - \frac{d}{d क्ष}\left(\frac{\partial फ}{\partial प'}\right)\right] d क्ष = 0$$

अशी लिहिता येते, पण भ (क्ष) हे फलन कसल्याही प्रकारचे असू शकेल. कोणत्याही भ साठी वरील अट पूर्ण व्हावयास हवी असेल तर

$$\frac{\partial फ}{\partial प} - \frac{d}{d क्ष}\left(\frac{\partial फ}{\partial प'}\right) = 0$$

म्हणजेच, वरील समीकरण (यास ऑयलर यांचे समीकरण म्हणतात), हे पाहिजे असलेल्या अटीचे स्वरूप होय. यामध्ये, दिलेल्या फ वरून $\frac{\partial फ}{\partial प}$ आणि $\frac{\partial फ}{\partial प'}$ काढून त्याची मूल्ये घातल्यास क्ष, य मधील अवकल समीकरण मिळेल. त्याचा निर्वाह (उत्तर) म्हणजेच आपल्यास पाहिजे असलेल्या ग्राह्य वक्राचे समीकरण होय.

उपयोग : वर दिलेल्या सिद्धांताचा उपयोग पुढे दिलेल्या (ऐतिहासिक महत्त्वाच्या) उदाहरणांनी अधिक स्पष्ट होईल.

(१) प्रतलावरील दिलेल्या दोन बिंदूंना जोडणारा लघुतम लांबीचा मार्ग शोधणे : त्या बिंदूंना जोडणारी सरळ रेषा हाच लघुतम लांबीचा मार्ग आहे हे सर्वश्रुत आहे. वर दिलेल्या सूत्राचा उपयोग याबाबतीत कसा होतो हे येथे दर्शविले आहे. समजा, क्षय प्रतलावर क, ख असे दोन बिंदू (क्ष-सहनिर्देशक अनुक्रमे अ, आ) घेतले. त्यांना जोडणाऱ्या वक्राची, क ते ख ही लांबी स असेल तर

$$स = \int_{अ}^{आ} \sqrt{1 + य'^2}\, d क्ष$$

हे कलनशास्त्रातील सूत्र आहे. आता ऑयलर समीकरणातील फ म्हणजे $\sqrt{1+य'^2}$ समजून, आपल्याला असे मिळते की,

$$\frac{d}{d क्ष}\left(\frac{य'}{\sqrt{1+य'^2}}\right) = 0 \text{ म्हणजेच } य' = उ, \text{ (उ हा स्थिरांक).}$$

∴ य = उ क्ष + इ असे एकघाती समीकरण मिळते. यावरून पाहिजे असलेला ग्राह्य वक्र ही क, ख ला जोडणारी सरळ रेषा होय.

एखाद्या वक्रपृष्ठावर दोन बिंदू घेऊन, ते पृष्ठ न सोडता आणि त्या बिंदूंना जोडणारा असा लघुतम लांबीचा मार्ग शोधता येईल. अशा प्रश्नांच्या अभ्यासामुळे अल्पिष्ठ (अल्पांतरीय) रेषांच्या अभ्यासास चालना मिळाली.

(२) समजा, एका क्षितिजलंब प्रतलात दोन बिंदू दिले आहेत. मात्र ते एकाच उभ्या रेषेत किंवा एकाच आडव्या रेषेत नाहीत. त्यांना जोडणाऱ्या वक्रावरून घर्षणविरहित रीतीने एक वस्तुकण फक्त गुरुत्वाकर्षणाच्या प्रभावाखाली घसरत आहे. जर तो कण वरच्या बिंदूपासून

खालच्या बिंदूपर्यंत लघुतम वेळात यावयाचा असेल तर त्या वक्राचा आकार कसा असावा? म्हणजेच त्या वक्राचे समीकरण काय असावे?

वरील बिंदू अ आदिबिंदू घेऊन आणि य अक्ष अधोमुख घेऊन य अंतर आल्यावर कणाचा वेग व = $\sqrt{२ ग य}$ असणार (ग – गुरुत्वाकर्षणाचा स्थिरांक). अ पासून आ पर्यंतचे वक्रावरील अंतर आक्रमावयास लागणारा काल स असेल तर,

$$स = \int \frac{\sqrt{१ + य'^२}}{\sqrt{२ ग य}} dक्ष$$, असे सूत्र मिळेल. ह्या (कालदर्शक) समाकल लघुतम असण्यास लागणारी अट खालीलप्रमाणे मिळते.

$$\frac{\sqrt{१ + य'^२}}{\sqrt{य}} - \frac{य'^२}{\sqrt{य}\sqrt{१ + य'^२}} = \text{अचल पद.}$$

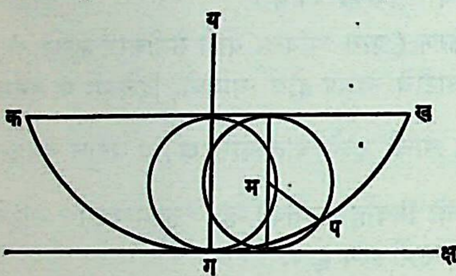
$$\therefore य (१ + य'^२) = २क, \text{ (क – स्थिरांक)}$$

आता $य' = \frac{dय}{dक्ष} = स्प \psi$ घातल्यास $य = क (१ + कोज्या २\psi)$

आणि $dक्ष = (कोस्प \psi) dय$ लिहून आणि समाकलन करून

$$क्ष = ख - क (२\psi + ज्या २\psi)$$

असे मिळते (ख – स्थिरांक; कोस्प, कोज्या, स्प ही त्रिकोणमितीय गुणोत्तरे आहेत). क्ष, य ची मूल्ये ψ मध्ये देणारी वरील दोन समीकरणे म्हणजे चक्रज या वक्राची प्रचलीय समीकरणेच होत. चक्रज हा, वर्तुळ एका रेषेवर फिरत असताना वर्तुळावरील स्थिर बिंदूने रेखाटलेला आलेख होय. उदा., वाहन रस्त्यावरून जात असताना त्याच्या चाकाच्या परिघावरील बिंदू चक्रज रेखाटील. आ. २ मध्ये म मध्य असलेले वर्तुळ कख या रेषेवर फिरत असून त्या वर्तुळावरील प बिंदूचा आलेख (कगपख ने दर्शविलेला) चक्रज आहे. ग या बिंदूला चक्रजाचा शिरोबिंदू म्हणतात. यावरून चक्रज हा हवा असलेला ग्राह्य वक्र होय. याला लघुतम काल वक्र (ब्राकिस्तोक्रोन) असे नाव दिले आहे.



आ. २. चक्रज

ह्या प्रश्न झां बेर्नुली (१६६७–१७४८) ह्या स्वीस गणितज्ञांनी इतरांना, विशेषतः न्यूटन यांना आव्हान म्हणून टाकला होता (न्यूटन यांनी तो एक दिवसात सोडवला). लायप्निट्स, लॉपीताल, झाक बेर्नुली आणि स्वतः झां बेर्नुली यांनीही स्वतंत्रपणे सोडवला.

(३) समपरिमितीय प्रश्न : दिलेली परिमिती असलेला व लघुतम क्षेत्र परिवेष्टित करील असा वक्र शोधणे, अशा प्रकारच्या प्रश्नास समपरिमितीय प्रश्न म्हणतात. वर वर्णिलेल्या रीतीने या प्रश्नाचे उत्तर म्हणजे दिलेल्या लांबीचा परिघ असलेले वर्तुळ हे सिद्ध करता येते.

तसेच दिलेले पृष्ठफळ असलेला आणि महत्तम अवकाश परिवेष्टित करील असा पृष्ठ म्हणजे गोल होय हे सिद्ध करता येते.

(४) समजा, एक रेषा आणि तिच्या एकाच बाजूस पण तिला लंब असणाऱ्या रेषेवर नसलेले दोन बिंदू घेतले. ते त्या रेषेला न छेदणाऱ्या एका वक्राने जोडले आणि अशी एक प्रतलीय आकृती त्या रेषेभोवती फिरविली. अशा पद्धतीने मिळणाऱ्या भ्रमणपृष्ठाचे क्षेत्रफळ लघुतम असण्यास तो वक्र कोणता असावा? ह्या प्रश्नाचे उत्तरही वर दिलेल्या पद्धतीने मिळते. सर्वत्र सारखी असलेली वजनदार दोरी, दिलेल्या बिंदूंना बांधून लोंबती ठेवली असता जो आकार मिळतो त्याला रज्जुवक्र (कॅटेनरी) म्हणतात. ह्राच या उदाहरणातील ग्राह्य वक्र होय.

इतिहास : अशा प्रकारच्या प्रश्नांचा अभ्यास ऑयलर यांनी बेर्नुली यांच्या सांगण्यावरून सुरू केला असता त्यांना चलनकलनाचा शोध लागला. परंतु इटलीत जन्मलेले फ्रेंच गणितज्ञ लाग्रांझ यांनी वयाच्या अवघ्या एकोणिसाव्या वर्षी समपरिमितीय प्रश्नांचे उत्तर शोधून काढले व ते ऑयलर यांना पाठविले. ऑयलर यांनी ह्या तरुण गणितज्ञास प्रसिद्धी मिळावी म्हणून स्वतःचे उत्तर प्रसिद्ध न करता लाग्रांझ यांचे उत्तर प्रसिद्ध केले. लाग्रांझ यांनी केवळ हा प्रश्नच सोडवला असे नव्हे तर नवीन पद्धती शोधून काढल्या. त्या पूर्वीच्या पद्धतींपेक्षा अधिक व्यापक होत्या. अशा रीतीने चलनकलनाचा शोध लागला.

हॅमिल्टन यांचे किमान कार्य-तत्त्व : गतिकीमध्ये (गती आणि तिचा प्रेरणेशी असणारा संबंध यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रात) गतिज ऊर्जा उणे स्थितिज ऊर्जा यास लाग्रांझीय म्हणतात. ते ल ने दर्शविल्यास लाग्रांझ यांची जी गतिसमीकरणे येतात ती वर चर्चिलेल्या ऑयलर समीकरणासारखीच असतात (फक्त क्ष ऐवजी कालनिदर्शक ट हे निरवलंबी चलपद असते). यामुळे $\int_{अ}^{आ} ल dट$ हा समाकल लघुतम मूल्यी होतो आणि अ ते आ हा वस्तुकणाचा मार्ग म्हणजे या अटीमुळे मिळालेला ग्राह्य वक्र असतो. याचाच अर्थ असा की, प्रत्येक वस्तुकणाचा गतिमार्ग हा ग्राह्य वक्र असतो.

यावरून गतिमान वस्तुकणाचा मार्ग निश्चित करावयाचा झाल्यास वरील समाकल लघुतम होईल असे गणित कृत्य करावयाचे, हे तत्त्व हॅमिल्टन या आयरिश गणितज्ञांनी प्रथम मांडले. यासच हॅमिल्टन यांचे किमान कार्य-तत्त्व असे म्हणतात.

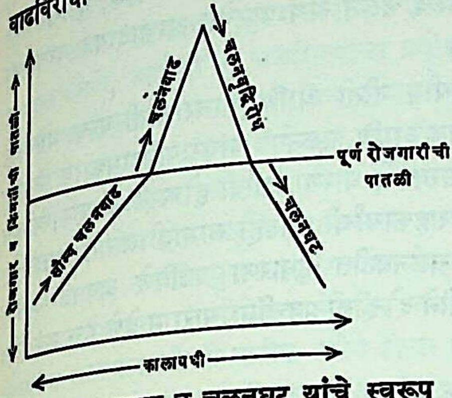
गतिकी, ज्योतिषशास्त्र व गणितीय भौतिकी यांत अंतर्भूत वस्तुकणांचे मार्ग याच तत्त्वाचा अवलंब करीत असल्याने चलनकलनशास्त्राच्या अभ्यासास विशेष चालना मिळाली आहे. आइन्स्टाइन यांचा [⇨ सापेक्षता सिध्दांत](#) व श्रोडिंजर यांचा पुंज सिद्धांत [→ पुंजयामिकी] या दोन्हींमध्ये चलनकलनशास्त्राचा सिद्धांत महत्त्वपूर्ण गणला जातो.

संदर्भ : 1. Bliss, G. A. *Lectures on the Calculus of Variations*, Chicago, 1946. 2. Weinstock, R. *Calculus of Variations with Applications to Physics and Engineering*, New York, 1952.

गुर्जर, ल. वा.

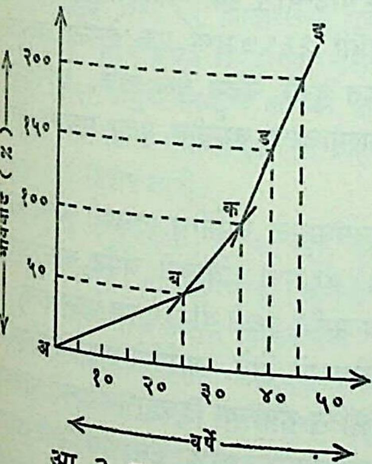
चलनवाढ व चलनघट : अर्थव्यवस्थेतील किंमतींची पातळी जेव्हा चढत जाते, तेव्हा 'चलनवाढ' होत आहे असे म्हणतात. याउलट किंमतीची पातळी जेव्हा घटत असते, तेव्हा 'चलनघट' होत आहे असे समजतात. चलनवाढ व चलनघट ह्या सर्वस्वी चलनविषयक घटना होत, हा विचार जागतिक महामंदीपर्यंतच्या काळात मान्यता पावलेला होता. परंतु केन्सप्रणीत विचारसरणीप्रमाणे जर अर्थव्यवस्था अपूर्ण रोजगाराच्या अवस्थेत असेल, तर पैशाचा पुरवठा वाढल्यास किंमतीबरोबर रोजगारही वाढतो. ही 'अपूर्ण चलनवाढ' किंवा 'सौम्य चलनवाढ' होय. पूर्ण रोजगाराची अवस्था गाठण्यासाठी ती पोषक ठरते. याउलट, पूर्ण रोजगाराच्या परिस्थितीत पैशाचा पुरवठा वाढल्यास उत्पादन व रोजगार यांमध्ये कोणतीही वाढ न होता किंमतींची पातळी वाढते, ही 'पूर्ण चलनवाढ' होय. याच परिस्थितीला खऱ्या अर्थाने चलनवाढ असे म्हटले जाते. द्रुतगतीने वाढणाऱ्या किंमती व अतिरिक्त मागणी ही चलनवाढीची दोन प्रमुख लक्षणे होत. अविकसित अर्थव्यवस्थेत काही मूलभूत अडथळ्यांमुळे पूर्ण रोजगार नसतानाही पैशाचा पुरवठा वाढल्यास चलनवाढ उद्‌भवते. चलनवाढविरोधी उपाय योजल्यामुळे उत्पादन व रोजगार कमी न होता, किंमती कमी होत असल्यास 'चलनवृद्धिरोध' निर्माण होतो. ही स्थिती आर्थिक स्थैर्याला हितकारक असते. मात्र पूर्ण रोजगाराच्या पातळीखाली जेव्हा किंमती

घसरू लागतात, तेव्हा 'चलनघट' अस्तित्वात येते. यावेळी किंमती घसरत असतानाच उत्पादन आणि रोजगारही कमी होतात. चलनवाढविरोधी धोरणाचा अतिरेक, पुरवठ्यात कमालीची वाढ, किंवा प्रतिकूल व्यापारशेषामुळे पैशाची विदेशी निर्यात होऊन ही आपत्ती ओढवते. ही स्थिती आर्थिक स्थैर्याला घातक असल्याने टाळणे आवश्यक असते.



आ. १. चलनवाढ व चलनघट यांचे स्वरूप

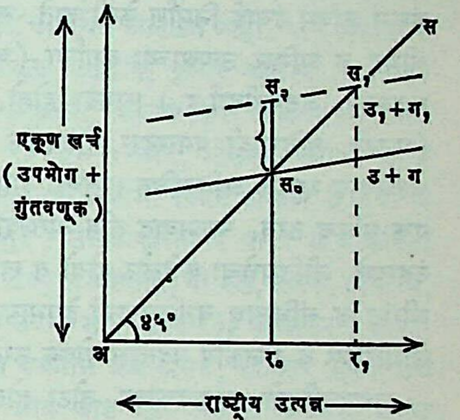
प्रकार : विविध दृष्टिकोणांतून चलनवाढीचे वेगवेगळे प्रकार संभवतात. भाववाढीच्या वेगानुसार चलनवाढ सरपटणारी', 'रपेटणारी', 'धावणारी' किंवा 'उसळणारी' असते. चलनवाढ सरपटणारी असल्यास भाववाढ मंद गतीने होते. रपेटणारी चलनवाढ ही भाववाढीच्या संभाव्य धोक्याचा इशारा देणारी असते. उसळणारी किंवा अतिचलनवाढ पूर्ण रोजगाराच्या अवस्थेत वा तत्पूर्वीही द्रव्यपुरवठ्याचा प्रचंड अतिरेक झाल्यास अनुभवास येते. यावेळी किंमती क्षणोक्षणी वाढतात. पहिल्या महायुद्धानंतर जर्मनी, ऑस्ट्रिया, रशिया आणि पोलंड यांना व चीनला आणि हंगेरीला १९४४–४६ मध्ये हा अनुभव आला होता. जर्मनीमध्ये अतिचलनवाढ आपल्या उच्चतम बिंदूला असताना युद्धापूर्वीच्या एक मार्कची किंमत १९२३ मध्ये १,०००,०००,०००,००० मार्क इतकी झाली होती. किंमती, मागणी व पुरवठा यांवर सरकारकडून कोणतीही नियंत्रणे नसल्याने भाववाढ मुक्तपणे घडत असल्यास ती 'सुव्यक्त चलनवाढ' आणि त्यांवर नियंत्रण घालून भाववाढ दडपण्याचा प्रयत्न केल्यास ती 'दबविलेली चलनवाढ' होय. भाववाढीचा अनुभव अर्थव्यवस्थेच्या सर्वच क्षेत्रांत येत असल्यास ती 'व्यापक चलनवाढ' आणि काही क्षेत्रांपुरताच मर्यादित असल्यास 'विरल चलनवाढ' होय. तुटीच्या अंदाजपत्रकांचा अवलंब करून चलनफुगवटा केल्यास 'तूट-प्रेरित चलनवाढ' उद्‌भवते; कामगारांना त्यांच्या उत्पादनक्षमतेपेक्षा अधिक वेतन दिल्याने 'वेतन-प्रेरित चलनवाढ' होते व उत्पादकांच्या नफा मिळविण्याच्या प्रयत्नातून 'नफा-प्रेरित चलनवाढ' अस्तित्वात येते. अतिरिक्त मागणीच्या दबावामुळे उद्‌भवणाऱ्या चलनवाढीस 'मागणीसापेक्ष चलनवाढ' म्हणतात. उत्पादनखर्चात वाढ झाल्यामुळे भाववाढ घडून आल्यास तिला 'व्यय-प्रेरित चलनवाढ' संबोधतात. एकूण मागणी कायम राहिली, तरी एखाद्या विशिष्ट क्षेत्रात वाढलेल्या मागणीमुळे अनुभवास येणाऱ्या भाववाढीस 'क्षेत्रीय चलनवाढ' असे म्हणतात. युद्धकालीन, युद्धोत्तरकालीन व शांतताकालीन चलनवाढ असेही वर्गीकरण केले जाते.



आ. २. चलनवाढीचे प्रकार

मापन : विशिष्ट मुदतीत किंमतीत झालेल्या बदलाचे तौलनिक प्रमाण मोजले असता, चलनवाढीची व चलनघटीची तीव्रता समजू शकते. त्यासाठी मूल्यनिर्देशांकांचा वापर केला जातो. मात्र यामध्ये काही अडचणी आहेत. 'ग्राहक मूल्यनिर्देशांक' की 'घाऊक मूल्यनिर्देशांक' वापरावा, हा प्रश्न पडतो. निर्देशांकात काही थोड्या वस्तूंच्या किंमतींवरून पैशाचे सर्वसाधारण मूल्य मोजले जाते, हे अवास्तव आहे. निर्देशांकाचा वापर करताना वस्तूंच्या दर्जातील फरक, व्यक्तिगत खर्चाच्या पद्धतीतील फरक इत्यादींकडे दुर्लक्ष केले जाते. केन्स यांनी मांडलेल्या 'चलनवाढीचे अंतर' व 'चलनघटीचे अंतर' या कल्पना या दृष्टीने अधिक मूलगामी आहेत. चलनवाढपूर्व किंमतीनुसार उपलब्ध उत्पादनाच्या पैशातील मूल्यापेक्षा अपेक्षित खर्चाचा वाढावा म्हणजे 'चलनवाढीचे अंतर' होय. उपलब्ध उत्पादन हे तांत्रिक ज्ञान आणि रोजगाराची पातळी यांवर अवलंबून असते आणि अपेक्षित खर्च हा उपभोग, बचत प्रवृत्ती आणि कररचना यांवर अवलंबून असतो. उपलब्ध उत्पादन व अपेक्षित खर्च यांमधील तफावत जेवढी असेल, तीवरून चलनवाढीची व चलनघटीची तीव्रता समजू शकते. पैशातील उत्पन्नाचा किंमतीच्या पातळीवर कसा परिणाम होतो हे स्पष्ट करण्याबरोबरच उपभोग, बचत व गुंतवणूक प्रवृत्तींवर प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे परिणाम घडविणारे आर्थिक धोरण आखून चलनवाढीला/चलनघटीला आळा घालणे सरकारला शक्य आहे, हेही केन्सने दाखवून दिले आहे.

कारणे : पैशातील उत्पन्नामुळे निर्माण होणारी वस्तूंची मागणी आणि वस्तूंचा उपलब्ध पुरवठा यांच्या प्रक्रियेतून चलनवाढीचा दबाव निर्माण होतो. पैशाचा पुरवठा वाढल्यास व्यक्तिगत उत्पन्न वाढून वस्तूंची मागणी वाढते. सरकारकडून तुटीचा अर्थभरणा, बँकांकडून पतपैशाचा अतिरिक्त पुरवठा आणि उपभोगप्रवृत्ती वाढल्याने पैशाच्या भ्रमणवेगात वाढ, या कारणांमुळे पैशाचा एकूण पुरवठा वाढतो. करांमध्ये सवलती मिळाल्या, राष्ट्रीय उत्पन्न वाढले व बचतप्रवृत्ती कमी झाली, तर खर्चासाठी उपलब्ध उत्पन्न वाढते. संचित बचती व हप्त्याने वस्तू मिळण्याच्या सोयीमुळे खर्चप्रवृत्ती वाढते. विदेशी मागणी वाढल्यास देशांतर्गत उपयोगासाठी वस्तूंचा साठा कमी होतो. उत्पादनवाढीलाही काही वेळ लागतो आणि अनेक अडचणी उद्‌भवतात. पूर्ण रोजगार असल्यास अधिक उत्पादन अशक्य असते. या कारणांमुळे चलनवाढ संभवते. शिवाय भविष्यकालीन परिस्थितीविषयीच्या अपेक्षाही भाववाढीला चालना देतात.



आ. ३. चलनवाढीचे मापन

चलनवाढीचे सिद्धांत : (१) मागणीसापेक्ष चलनवाढ : अतिरिक्त मागणीच्या दबावामुळे चलनवाढ उद्‌भवते, असे काही अर्थशास्त्रज्ञ प्रतिपादतात. पैशाचा पुरवठा वाढल्यास मागणी वाढून किंमती वाढतात. सरकारी खर्चात वाढ, नजीकच्या भविष्यकाळात उत्पन्न, नफा व किंमती वाढण्याची अपेक्षा असल्याने उपभोग व गुंतवणूक प्रवृत्तींत वाढ, व्याजाचे दर कमी झाल्याने गुंतवणुकीत वाढ इत्यादींमुळे खर्च वाढतो. परिणामी व्यक्तिगत उत्पन्न वाढते. यापैकी काही भाग कर व बचतरूपाने मागे राहतो आणि उरलेल्या भागामुळे पूर्ण रोजगाराच्या परिस्थितीत चलनवाढ होते.

(२) व्ययप्रेरित चलनवाढ : अतिरिक्त मागणीच्या अभावीही चलनवाढ उद्‌भवू शकते. उत्पादनखर्चात वाढ झाल्यामुळे भाववाढीला चालना मिळते. उत्पादनखर्चात सर्वाधिक वाटा वेतनखर्चाचा असतो. कामगार संघटनांच्या दबावामुळे वेतनखर्च वाढतो. या ठिकाणी कामगार संघटनांनी मिळविलेली वेतनवाढ उत्पादनक्षमतेतील वाढीपेक्षा

अधिक असते, असे गृहीत धरले आहे. वाढलेला खर्च भरून काढण्यासाठी उत्पादक किंमती वाढवितात.

(३) क्षेत्रीय चलनवाढ : मागणीचा दबाव वा व्ययप्रेरणा यांच्या अभावीही चलनवाढ होऊ शकते. एकूण मागणी कायम राहून मागणीचे स्वरूप मात्र बदलते आणि किंमती व वेतन कमी होऊ शकत नाहीत असे गृहीत धरल्यास, मागणी वाढलेल्या क्षेत्रात उत्पादनवाढीसाठी साधनसामग्रीची मागणी वाढते. त्यांच्या प्राप्तीसाठी जास्त किंमत द्यावी लागते. मागणी कमी झालेल्या क्षेत्रातील घटकांसाठीही त्यामुळे अधिक किंमत देणे भाग पडते. म्हणजे, मागणी वाढलेल्या क्षेत्रात प्रथम भाववाढ अनुभवास येते व त्यायोगे मागणी कमी झालेल्या क्षेत्रालाही ती व्यापून जाते.

परिणाम : चलनवाढीमुळे मूल्यनिश्चितीची प्रक्रिया बिघडते. चलनमूल्य उत्तरोत्तर घसरत जात असल्याने बचत प्रवृत्ती कमी होऊन भांडवलपुरवठा कमी होतो. श्रीमंतांकडील पैसा वाढल्यामुळे सुखसोयीच्या व चैनीच्या वस्तूच अधिक तयार होतात. वस्तुमालाचा दर्जा घसरतो. उत्पादक अल्पकालीन गुंतवणुकीवर लक्ष केंद्रित करतात. मालाचे साठे करून कृत्रिम टंचाई निर्माण केली जाते. काळ्या बाजाराला ऊत येतो. श्रीमंत व अस्थिर उत्पन्नाच्या वर्गांचा (ऋणको, उत्पादक व विक्रेते, मजूरवर्ग, शेतकरीवर्ग इ.) फायदा होतो. स्थिर उत्पन्नाच्या वर्गांचा (धनको, बुद्धिवादी पगारदार, गुंतवणूक करणारे इ.) तोटा होतो. चलनवाढ म्हणजे अविकसित राष्ट्रांच्या आर्थिक विकासाच्या मार्गातील एक धोंडच ठरते. चलनवाढ तीव्र असल्यास आर्थिक विषमतेची दरी रुंदावते, नीतिमत्तेचा कडेलोट होतो व खालच्या थरातील लोकांमध्ये श्रीमंत व संधिसाधू वर्गाबद्दलची द्वेषभावना फोफावते. ही परिस्थिती सामाजिक व राजकीय बदलांस पोषक ठरते.

चलनघटीमुळे उत्पादकांचा तोटा होतो व ते उत्पादन आणि रोजगार कमी करण्याचा प्रयत्न करतात. राष्ट्रीय उत्पन्न घटते, मजुरांची बेकारी वाढते, उत्पादनसाधने पडून राहतात व दारिद्र्यावस्था बळावते. यामुळे औद्योगिक क्षेत्रात निराशा पसरून कालांतराने आर्थिक मंदीचा उगम होतो. धनको, गुंतवणूक करणारे, जमीनदार, पगारदार आदी निश्चित उत्पन्न मिळविणाऱ्या वर्गांचा मात्र लाभ होतो.

उपाययोजना : चलनवाढविरोधी धोरण तिहेरी असते. (१) **मुद्रानीती :** मध्यवर्ती बँक महाग पैशाचे धोरण अनुसरते. त्यायोगे चलनसंकोच व पतनियंत्रणाचे मार्ग चोखाळले जातात. पर्यायी धोरण म्हणजे प्रचलित चलनव्यवस्था पूर्णतया रद्द करून नवीन चलनव्यवस्था निर्माण करणे. जर्मनी, रशिया, पोलंड, यूगोस्लाव्हिया वगैरे राष्ट्रांनी हे धोरण अंगीकारले होते.

(२) राजकोषीय नीती : सरकारचे अंदाजपत्रक वाढाव्याचे राखण्याच्या हेतूने सरकारी खर्चात योग्य ती कपात करून एकूण कररचना अधिक व्यापक व सखोल केली जाते. स्वेच्छेच्या व सक्तीच्या बचत योजना कार्यान्वित होतात. दीर्घमुदतीची कर्जे उभारली जातात. जरूर भासल्यास, चलनाचे अतिमूल्यनही केले जाते.

(३) मुद्रेतर नीती : पुरवठ्यातील कमतरता दूर करण्यासाठी उत्पादनसाधनांचा पूर्ण उपयोग, भांडवलगुंतवणुकीस उत्तेजन, मक्तेदारीविरुद्ध उपाय, तांत्रिक सुधारणा, औद्योगिक शांतता यांकडे लक्ष दिले जाते. वेतनवाढीमुळे चलनवाढीला मदत होऊ नये म्हणून वेतन गोठविणे, वेतनाचा उत्पादनाशी संबंध जोडणे, वेतनवाढीची रक्कम कालांतराने देणे वगैरे उपाय योजतात. तसेच महत्त्वाच्या वस्तूंच्या कमाल किंमती ठरवून त्यांच्या नियंत्रित वाटपाची स्वतंत्र यंत्रणा कार्यान्वित होते.

चलनघटविरोधी धोरणाने मागणीला उत्तेजन मिळते. त्यासाठी स्वस्त पैशाचे धोरण अनुसरतात. मध्यम व गरीब वर्गांतील लोकांची खर्चप्रवृत्ती अधिक असल्याने त्यांच्याकडे अधिकतम पैसा राखावा लागतो. म्हणून श्रीमंतांवर उद्गामी पद्धतीने कर-आकारणी, गरिबांना करांपासून सवलती व विविध प्रकारे आर्थिक साहाय्य, व्याजाच्या दरात घट, सरकारी क्षेत्रातील गुंतवणूक, सार्वजनिक हिताची कामे, तुटीचा अर्थभरणा इत्यादींचा अवलंब करून अर्थव्यवस्थेत आशादायक वातावरण निर्माण करावे लागते.

मुद्रानीती, राजकोषीय नीती आणि मुद्रेतर नीती यांचा योग्य तो मेळ साधूनच चलनवाढ आणि चलनघट यांवर परिणामकारक नियंत्रण ठेवणे शक्य असते. सरकारी धोरण यशस्वी होण्यासाठी नागरिकांच्या समजूतदारपणाची व सहकार्याची जोडही लाभावी लागते. चलनवाढ रोखणे सोपे, परंतु चलनघटीत सुधारणा घडविणे अवघड असते. एकंदरीत आर्थिक स्थैर्याच्या दृष्टीने दोन्हीही प्रवृत्तींना थारा न देणे हेच हितावह ठरते.

संदर्भ : 1. Chung, Pham, *Money Banking and Income : Theory and Policy*, Scranton 1970. 2. Kurihara, K. K. *Monetary Theory and Public Policy*, London, 1960.

दोशी, र. रा.

चलनसंघ : सारखेच चलन वापरणारा दोन किंवा अधिक राष्ट्रांचा गट. ज्यावेळी दोन किंवा अधिक राष्ट्रांचे आर्थिक हितसंबंध अत्यंत घनिष्ट होतात, त्यावेळी त्या राष्ट्रांमध्ये निरनिराळी चलने न वापरता एकच समान चलन वापरण्याची इच्छा प्रबळ होते आणि तीतूनच चलनसंघाचा प्रादुर्भाव होतो. मित्रराष्ट्रांचे हितसंबंध एकसारखे कसे आहेत, हे दाखविण्याच्या हेतूनेदेखील चलनसंघ काही वेळा अस्तित्वात आले. शिवाय चलनसंघांमुळे संघातील राष्ट्रांमध्ये एकमेकांना भांडवलपुरवठा करून मदत करण्याची प्रवृत्तीसुद्धा वाढली. ग्रीक नगर-राज्यांनी असे चलनसंघ प्रथम अस्तित्वात आणले. परंतु नगर-राज्यांची जागा मोठ्या राष्ट्रांनी घेतल्यावर नाण्यांच्या टांकसाळी जरी स्थानिक सत्तेखाली राहिल्या, तरी चलनांचे नियंत्रण केंद्रसत्तेकडे सोपविले गेल्यामुळे चलनसंघांची जरूरी भासली नाही. मध्ययुगीन काळात जर्मनीत विकेंद्रीकरणाच्या प्रक्रियेस जोर आल्याने लहानलहान राज्ये अस्तित्वात आली व म्हणून जर्मनीत मध्ययुगात चलनसंघ पुन्हा स्थापले गेले. चौदाव्या शतकात फ्रँकोनिया, स्वाबीया आणि अपर ऱ्हाईन यांचा एक चलनसंघ अस्तित्वात आला. या चलनसंघाचा हेतू समान नाणी पाडून त्यांचा संघातील राज्यांमध्ये सारखा वापर करणे हा होता. सोळाव्या शतकानंतर जर्मन साम्राज्याने नाणी पाडण्याचे हक्क स्वतःसाठी राखून ठेवले. येनामधील काही प्रबळ राजांनी १६६७ मध्ये एक वेगळा चलनसंघ स्थापल्यामुळे जर्मन साम्राज्यात दुसरे चलन सुरू झाले. १८३८ मध्ये 'झोलव्हेरीन'ची स्थापना झाल्यावरच जर्मनीत पुन्हा एकमेव चलन सुरू झाले.

१८५७ च्या व्हिएन्ना चलनसंघामुळे जर्मनीचे एकछत्री चलन काही काळ नाहीसे झाले, तरी १८७१ मध्ये एकछत्री जर्मन साम्राज्याची स्थापना झाली. फ्रान्स, बेल्जियम, स्वित्झर्लंड, इटली यांनी एकत्र येऊन केली. या संघाने फ्रँक हे द्विधातुचलन स्वीकारले होते. जर्मनीने व स्कँडिनेव्हियाने सुवर्णमानक स्वीकारल्यानंतर लॅटिन संघाच्या द्विधातुचलनाच्या वापरात अडचणी उत्पन्न झाल्या. पहिल्या महायुद्धात या संघातील निरनिराळ्या राष्ट्रांनी कागदी चलन सुरू केल्यानंतर संघाच्या अडचणीत भरच पडली आणि १ जानेवारी १९२७ पासून संघातून निघून जाण्याचे बेल्जियमने १९२५ मध्ये जाहीर केल्यामुळे हा लॅटिन संघ मोडकळीस आला.

विसाव्या शतकात आंतरराष्ट्रीय आर्थिक देवीघेवींत नाण्यांच्या व्यवहारास कमी महत्त्व असल्याने चलनसंघाची जरूरी भासत नाही. आंतरराष्ट्रीय मूल्यविषयक सहकार्य आता आंतरराष्ट्रीय चलननिधी या संस्थेमार्फत अंमलात येते.

धोंगडे, प. रा.

चलशिल्प : (मोबाइल). नेहमीच्या स्थिर स्वरूपाच्या शिल्पाकृतींहून वेगळ्या अशा या हलत्या-फिरत्या शिल्पाकृतींचा जनक ⇨ *अलेक्झांडर कॉल्डर* (१८९८–) हा अमेरिकन शिल्पकार होय. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून कलाक्षेत्रात जे नवे प्रयोग करण्यात आले, त्यांपैकी हा चलशिल्पांचा प्रयोग होय. धातू, लाकूड, प्लॅस्टिक, काच, पुठ्ठा यांसारख्या विविध माध्यमांच्या शिल्पाकृती तारेच्या साहाय्याने अधांतरी टांगण्यात येतात. या शिल्पाकृतींची मुक्त वायुलहरींनी होणारी खुल्या अवकाशातील हालचाल पूर्वनियोजित अशा ठराविक पद्धतीनेच होत असते. सामान्यतः चलशिल्पे छताला अडकविण्यात येतात; तथापि पुष्कळदा एखाद्या टेकूवर वा बैठकीवर ती उभी करून हव्या त्या जागी ठेवता येतात. चलशिल्पाची विविध अंगे चलनक्षम राखण्यासाठी ती बारीक तारेने किंवा सुताने जोडलेली असतात. हवेच्या गतीनुसार ती फिरतात. चलशिल्पांची आकारिक विविधता व गुंतागुंतीची रूपरचना अबाधित राखून त्यांच्या हालचालींत तोल राखणे महत्त्वाचे असते. रंग, आकार व अवकाश या घटकांत कलात्मक संवाद साधणे आणि तो शिल्पाच्या आंदोलनकक्षेत टिकवून ठेवणे, हे चांगल्या चलशिल्पाचे वैशिष्ट्य होय. अलेक्झांडर कॉल्डर याने आपल्या अभिनव चलशिल्पांचे पहिले प्रदर्शन पॅरिस येथे १९३२ मध्ये भरविले. तेव्हापासून चलशिल्पे लोकप्रिय ठरली. गृहशोभनासाठी त्यांचा वापर केला जातो. विक्रीच्या वस्तू आकर्षक दिसाव्यात, म्हणूनही दुकानांतून त्यांचा उपयोग केला जातो. शालेय कलाशिक्षणात चलशिल्पांचे पाठ ठेवण्यात येतात. एक कलात्मक छंदविषय म्हणूनही चलशिल्प लोकप्रिय आहे.

संदर्भ : Lynch, John, *How to Make Mobiles*, New York, 1953.

जाधव, रा. ग.

चलेन : नॉर्वे व स्वीडन यांच्या सीमेवरील पर्वतश्रेणी. हिचे सर्वोच्च शिखर केब्नकाइस (२,१२३ मी.) असून इतर लहानमोठी शिखरे १,८०० मी.पेक्षा उंच आहेत. आकावरे, मार्कोटन, सान्येक्टयाक्को, ग्रेकाइस रेप्येंट्याक्को, कुस्ट्रकाइस, सुलिट्येलमा, पार्टेयालेट ही शिखरे महत्त्वाची आहेत. या पर्वतातून पूर्व उतारावर वाहणाऱ्या अनेक नद्यांतून निर्माण झालेल्या सरोवरातून सूआनीओ, टॉर्ने, पीट, शेलेफ्ट वगैरे नद्या पुढे वाहत जाऊन बॉथनिया आखाताला मिळतात. पर्वताच्या वायव्येकडे समुद्र किनाऱ्यावर, उत्तर नॉर्वेतील नॉर्विक हे प्रसिद्ध व महत्त्वाचे बंदर आहे. पर्वताच्या शाखा विशेषेकरून वायव्य-आग्नेय पसरल्या असून आकावरे शिखराच्या पूर्वेकडे सरोवरांनी युक्त राष्ट्रीय उद्यान आहे. नॉर्वेजियन समुद्राकडे गेलेल्या शाखांदरम्यान विभंग व हिमानी क्रिया यांमुळे निर्माण झालेले प्रसिद्ध फ्योर्ड आहेत. पर्वतमय प्रदेश व अतिथंड हवामानामुळे या प्रदेशांत महत्त्वाची शहरे अथवा लोकवस्तीही विशेष नाही.

खातु, कृ. का.

चवचव : (चौचौ; इं. चो चो, चायोटे; लॅ. *सेशियम इड्यूल*, कुल-कुकर्बिटेसी). ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) जाडजूड वेल मूळची अमेरिकेतील असून श्रीलंकेमध्ये (१८८४) व इतर उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांतील देशांत लागवडीत आली आहे. भारतात ही वेल श्रीलंकेतून आलेली असून दार्जिलिंग, सहारनपूर, बंगलोर आणि महाराष्ट्रात उंच टेकड्यांच्या भागात पिकवतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *कुकर्बिटेसी* कुलातल्याप्रमाणे; पाने काकडीच्या पानांसारखी, फळांचा रंग व आकार मोठ्या पेरूप्रमाणे असतो (आकृतीकरिता कुकर्बिटेसी ही नोंद पहावी). वेस्ट इंडीजमध्ये भाजी करून व मेक्सिकोमध्ये शिजवून किंवा चकत्या करून तळून खातात. साखर व लिंबाचा रस घालून थोडी शिजवून खातात. याची लठ्ठ आणि पिठूळ मुळे भाजून किंवा रताळ्यासारखी उकडून भाजी करून खातात.

क्षीरसागर, ब. ग.

या वेलीला चांगली निचऱ्याची आणि कसदार बागायती जमीन लागते. जमिनीत आळी करून त्यांच्यामध्ये भरपूर शेणखत घालतात. आळ्यात प्रत्येकी एकेक सबंध फळ पुरतात. फळात एकच बी असते. त्यातून निघालेला वेल वाढू लागला म्हणजे आधार देऊन त्याला मांडवावर चढवितात. त्याची वाढ फार झपाट्याने होते. बी उगवून आल्यापासून तीन-चार महिन्यांत त्याला फळे येऊ लागतात. फळे अर्धा ते एक किग्रॅ. वजनाची असतात. ती वर्षभर येतात.

पाटील, ह. चिं.

चवळाई : पहा तांदुळजा.

चवळी : (आळसुंदे; हिं. लोबिया, लोटा; गु. छोला, छोरा; क. अलसंदी, तडगुणी; सं. राजमाष; इं. काऊ - मार्बल काचांग, काचांगपी; लॅ. *विग्ना काचांग*; कुल-लेग्युमिनोजी). ⇨ *गोकर्ण*, ⇨ *उडीद*, ⇨ *अगस्ता* यांच्या उपकुलातील (पॅपिलिऑनेटी) ही शिंबावंत (शेंगा येणारी) व अर्धवट वेलीप्रमाणे वाढणारी वनस्पती भारतातील उष्ण भागांत, विशेषतः दक्षिणेत, दुय्यम (मिश्र) पीक म्हणून भरपूर पिकविली जाते. इतर देशांतही हिच्या अनेक प्रकारांची लागवड खत व वैरणीकरिता आहे. ती रानटी अवस्थेत आढळत नाही. पाने एकाआड एक, संयुक्त, त्रिदली व पातळ असतात; फुलोरे कक्षास्थ (बगलेत) (परिमंजरीप्रमाणे) व फुले निळसर, पिवळट किंवा लालसर असतात. शिंबा (शेंग) ९–६० × १·२५–२ सेंमी., गोलसर, टपोरी आणि बी (चवळी) लांबट, पांढरट असून नाभी पिंगट असते. हिरव्या व वाळलेल्या चवळ्या (आळसुंदे) उसळीकरिता व पाला भाजीकरिता तसेच गुरांना चारण्याकरिता उपयुक्त असतात. बी रुक्ष, सारक, अम्लीय, क्षुधावर्धक, रुचकर, मूत्रल (लघवी साफ करणारे), वाजीकर (कामोत्तेजक), कफ-पित्तनाशक व पचनास जड असते; काळसर हिरवी शेंग आणि पांढरट पण अधिक लांब जाड शेंग असे दोन प्रमुख प्रकार सामान्य आहेत. ॲस्परॅगस बीन (*विग्ना सायनेन्सिस*) या जातीत शेंगा ६०–९०×१·२५ सेंमी. आकारमानाच्या असतात. या जातीचे मूलस्थान मध्य आफ्रिका असून ती सु. २,००० वर्षांपासून आग्नेय आशियात पिकविली जात आहे.

पहा : लेग्युमिनोजी.

परांडेकर, शं. आ.

हे खोल मुळांचे व कमी पावसात तग धरणारे, शेंग वर्गातील जमीन सुधारणारे पीक आहे. हे हंगामी पीक असून त्याच्या वेलीसारख्या वाढणाऱ्या, पसरणाऱ्या अथवा सरळ वाढणाऱ्या अशा निरनिराळ्या जाती आहेत. त्या निरनिराळ्या विभागांत आढळतात. शेंगांची लांबी, दाण्यांचा रंग, पीक तयार व्हावयाला लागणारे दिवस वगैरेंवरून चवळीची जात ओळखतात. लवकर तयार होणाऱ्या जाती दाण्यासाठी किंवा हिरवळीच्या खतासाठी पेरतात. उशिरा तयार होणाऱ्या जाती मिश्रपीक म्हणून खरीप ज्वारी, मका व इतर तृणधान्य पिकांबरोबर पेरतात. अमेरिकेत महत्त्वाचे वैरणीचे पीक म्हणून आणि हिरवळीच्या खतासाठीही लावतात. शेंगभाजीसाठीही ती लावतात.

हवामान : उष्ण हवामानात चवळी चांगली वाढते. दमट हवामानात तिच्यावर निरनिराळे कवकजन्य (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींमुळे होणारे) रोग पडतात म्हणून तेथे चवळीची लागवड यशस्वी होत नाही. जास्त थंड हवामानही या पिकाला मानवत नाही. जास्त पर्जन्यमानात हे टिकून राहते.

हंगाम : हे मुख्यतः खरीप हंगामातील पीक आहे, तरी पाण्याची सोय असल्यास उन्हाळ्यातही लावता येते.

जमीन : हलक्या रेताड ते भारी काळ्या अशा सर्व प्रकारच्या जमिनींत हे पीक घेता येते. चांगला निचरा असणारी जमीन जास्त मानवते. फार सुपीक जमिनीत वेलांची वाढ खूप होते, परंतु शेंगा कमी लागून

दाण्याचे उत्पन्न कमी येते. भात खाचरातील भाताचे पीक काढून घेतल्यानंतर जर त्या खाचरात ओल पुष्कळ दिवस राहण्यासारखी असेल, तर त्या जमिनीतही चवळी दुसोट्याचे पीक म्हणून लावतात.

मशागत : साधारणतः मिश्रपीक म्हणून घेतले जात असल्यामुळे मुख्य पिकासाठी करण्यात येणाऱ्या सर्व मशागतीचा फायदा या पिकाला मिळतो. स्वतंत्र पीक म्हणून चवळी लावावयाची असल्यास एक नांगरट आणि दोन-तीन कुळवण्या देऊन जमीन तयार करतात. जमिनीचा पोत चांगला असेल आणि तिच्यात तण नसेल, तर विशेष मशागत न करताही चवळी पेरता येते.

खत : हेक्टरी २५ टनांपर्यंत शेणखत देतात. भारी प्रकारच्या जमिनीत नायट्रोजनयुक्त खते देण्याची जरूरी नसते. हलक्या जमिनीत मात्र थोड्या प्रमाणात नायट्रोजन दिल्यामुळे फायदा होतो. फॉस्फरस आणि पोटॅशयुक्त खतांनी वैरणीचे त्याचप्रमाणे दाण्याचेही उत्पन्न जास्त येते.

पेरणी : जेव्हा मिश्रपीक म्हणून केलेले असते तेव्हा हेक्टरी ६-७ किग्रॅ.पर्यंत चवळीचे बी पेरतात. स्वतंत्र पिकात दोन ओळींत ६० सेंमी. अंतर आणि ओळीतील दोन रोपांमध्ये २२ सेंमी. अंतर ठेवतात. दाण्यासाठी लावलेल्या पिकाकरिता हेक्टरी २५ ते ३८ किग्रॅ. व वैरणीसाठी किंवा हिरवळीच्या खतासाठी ५०–७५ किग्रॅ.पर्यंत बी पेरतात. बी फोकूनही पेरतात व वखराने जमिनीत मिसळून घेतात. पामरीने पेरलेले बी रासणी नावाच्या हलक्या औताने झाकून घेतात. शेंगभाजीकरिता चवळी फेब्रुवारी ते सप्टेंबर या काळात केव्हाही पेरतात. पेरणीपासून अडीच ते तीन महिन्यांत भाजीयोग्य शेंगा तयार होतात.

आंतर मशागत : पामरीने पेरलेल्या पिकात आवश्यकतेप्रमाणे निंदणी करून दोन-तीन कोळपण्या देतात. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर तीन आठवड्यांनी देतात. पीक फुलावर आले की, कोळपणी बंद करतात. पेरणीपासून साधारणतः सहा आठवड्यांनी त्याला फुले येऊ लागतात. फुले येणे अखेरपर्यंत चालू असते.

काढणी : हे जवळजवळ चार-पाच महिन्यांचे पीक आहे. फुले आल्यापासून तीन-चार आठवड्यांत शेंगा तयार होतात. शेंगा पक्व झाल्या म्हणजे वाळू लागतात. लवकर तयार होणाऱ्या जातींमध्ये ७०–८० दिवसांत शेंगा पक्व होतात. पिकाच्या सर्व शेंगा एकाच वेळी पक्व होत नसल्यामुळे त्या जशा पक्व होतील तशा तोडाव्या लागतात वा पिकातील निम्म्याच्यावर शेंगा पक्व झाल्याचे दिसून आले म्हणजे ते पीक कापून घेतात. शेंगांची तोडणी आठवड्यातून दोन वेळा याप्रमाणे दीड महिना चालते. वाळलेली वैरण तयार करण्यासाठीच लावलेले पीक त्याच्या शेंगांचा पहिला बहर पक्व होण्याच्या सुमाराला कापून घेतात. हिरवळीच्या खतासाठी लावलेले पीक फुलावर आल्याबरोबर कापून नांगराने जमिनीत गाडून टाकतात.

कोष्टक क्र. १. चवळीच्या हिरवळीच्या खतातील पोषक द्रव्ये (शेकडा प्रमाण).

चवळीच्या झुडपाचा भाग	नायट्रोजन	फॉस्फरस	पोटॅश
खोड, फांद्या वगैरे			
जमिनीवरील भाग	१·५६	०·५१	१·९३
मुळे	१·१८	०·५५	०·९३

मळणी : तोडून घेतलेल्या पक्व शेंगा अथवा शेंगांसह कापून घेतलेले पीक खळ्यात वाळवून, मोगऱ्यांनी बडवून अगर त्यावर बैलाची पात धरून मळणी करतात आणि तो माल उफणून, दाणे साफ करून पोत्यात भरून ठेवतात. भुसकट गुरांना चारतात.

उत्पन्न : प्रतिहेक्टर ३७०–५०० किग्रॅ. वाळलेल्या दाण्याचे उत्पन्न येते. वैरणीसाठी लावलेल्या पिकाची दर हेक्टरी ७५०–१,००० किग्रॅ. वाळलेली वैरण मिळते आणि दर हेक्टरी ५,०००–६,००० किग्रॅ. हिरव्या शेंगा मिळतात.

सुधारित जाती : नवी दिल्ली येथील भारतीय कृषी संशोधन संस्थेने चवळीच्या पुढील सुधारित जातींची शिफारस केली आहे.

कोष्टक क्र. २. हिरव्या व वाळलेल्या चवळीच्या दाण्यांचे पृथक्करण (शेकडा प्रमाण).

दाणे	प्रथिने	स्टार्च	वसा	राख
हिरवे	९·४	२३·०	०·५	१·४
वाळलेले	२१·४	६०·८	१·४	३·४

पुसा बरसाती : काहीशी पसरणारी, कमी उंचीची. शेंगा २०–२५ सेंमी. लांब, फिकट हिरव्या रंगाच्या. खरीप हंगामासाठी चांगली, ४५ दिवसांत तयार होते. हेक्टरी ३,५००–५,५०० किग्रॅ. कोवळ्या शेंगाचे उत्पन्न येते.

पुसा फाल्गुनी : झाड बुटके व झुडपासारखे. शेंगा १२ सेंमी. लांब, गडद हिरव्या. १२० दिवसांत तयार होते. उन्हाळी पिकासाठी उत्तम आहे.

पुसा दो फसली : झाड बुटके. शेंगा १८–२० सेंमी. लांब, हिरव्या. डोंगराळ व सखल प्रदेशांसाठी चांगली. ४० दिवसांत फुलावर येते, खरीप व उन्हाळी या दोन्ही हंगामांसाठी चांगली, उत्पन्न चांगले येते.

ग्वाल्हेर–के १४ : मध्य प्रदेश कृषी विभागाने शिफारस केलेली. दाणे मध्यम आकाराचे, पांढरे. हेक्टरी १,२५० किग्रॅ. उत्पन्न येते.

संदर्भ : Kumar, L. S. S. and others, *Agriculture in India*, Bombay, 1963.

नानकर, ज. त्र्यं.; चौधरी, रा. मो.

चव्हाण, यशवंतराव बळवंतराव : (१२ मार्च १९१४–). महाराष्ट्र राज्याचे पहिले मुख्यमंत्री आणि एक राष्ट्रीय नेते. देवराष्ट्रे (सातारा जिल्हा) येथील एका सामान्य शेतकरी कुटुंबात जन्म. प्राथमिक शिक्षण कराड येथे घेऊन उच्च शिक्षण कोल्हापूर व पुणे येथे घेतले आणि बी.ए., एलएल्.बी. झाले. १९३० साली महात्मा गांधींनी सविनय कायदेभंग चळवळ सुरू केली, तेव्हा तीत भाग घेतला. १९३२ साली त्यांना पहिला तुरुंगवास घडला. या कारावासात मार्क्सवादाशी आणि मानवेंद्रनाथ रॉय यांच्या विचारांशी त्यांचा परिचय झाला आणि त्यामुळे काँग्रेसमधील रॉयपंथीय गटाशी त्यांचे संबंध वाढले. दुसरे महायुद्ध सुरू होण्याच्या वेळी रॉय यांनी घेतलेली युद्धविषयक भूमिका त्यांना अमान्य झाली व ते काँग्रेसमध्येच राहिले व १९४२ च्या छोडो भारत आंदोलनात ते सामील झाले. सातारा जिल्ह्यातील भूमिगत चळवळीत त्यांनी महत्त्वाची कामगिरी बजावली. यातून पुढे प्रतिसरकार स्थापन झाले, पण त्यावेळी ते तुरुंगात होते; त्यामुळे प्रतिसरकारशी त्यांचा तसा फारसा संबंध राहिला नव्हता. १९४६ साली तेव्हाच्या मुंबई प्रांताच्या विधिमंडळाची निवडणूक होऊन यशवंतराव दक्षिण सातारा मतदार संघातून निवडले गेले आणि संसदीय चिटणीस झाले. १९४८ साली त्यांची महाराष्ट्र प्रदेश काँग्रेसच्या चिटणीसपदावर नियुक्ती झाली व १९५२ च्या निवडणुकीनंतर ते स्थानिक स्वराज्य व पुरवठा खात्याचे मंत्री झाले. द्वैभाषिक मुंबई

यशवंतराव बळवंतराव चव्हाण

राज्याचे मुख्यमंत्री म्हणून त्यांनी १ नोव्हेंबर १९५६ रोजी सूत्रे हाती घेतली. १९६० साली महाराष्ट्र राज्य स्थापन झाले व त्याचे ते पहिले मुख्यमंत्री निवडले गेले. पुढे १९६२–६६ या काळात ते भारताचे संरक्षणमंत्री, १९६६–७० गृहमंत्री, १९७०–७४ पर्यंत अर्थमंत्री आणि १९७४ पासून परराष्ट्रमंत्री बनले.

रॉय यांची विचारसरणी व महात्मा गांधींची आंदोलने यांकडे यशवंतराव आकर्षित झाले, तरी पंडित जवाहरलाल नेहरूंच्या आचार-विचारांचा त्यांच्यावर खोल ठसा उमटला आहे. नेहरूंप्रमाणे डावीकडे झुकलेला मध्यममार्गी नेता, असे त्यांचे वर्णन करता येईल. त्यांच्या शासकीय तसेच प्रशासकीय कौशल्याचा व लोकनेतृत्वाचा प्रत्यय द्वैभाषिक मुंबई राज्याचे मुख्यमंत्रिपद त्यांच्याकडे आले, तेव्हा आला. त्यांनी अल्पसंख्य बिगरमराठी समाजाचा आणि काँग्रेसच्या वरिष्ठ नेत्यांचा विश्वास आपल्या कर्तबगारीने, कार्यक्षम कारभाराने संपादन केला व मुंबई राज्याचे विभाजन होऊन महाराष्ट्र राज्याची स्थापना झाल्याने काहीही उलथापालथ होणार नाही, याची वरिष्ठ नेत्यांस खात्री पटविली.

चिनी आक्रमणानंतर संरक्षणखात्यात चैतन्य आणण्याची जबाबदारी यशवंतरावांनी पार पाडली. १९६७ च्या निवडणुकीनंतर काँग्रेसचा अनेक राज्यांत पराभव झाला. त्यामुळे देशात जी अस्थिर परिस्थिती निर्माण झाली होती, त्या परिस्थितीत त्यांनी गृहखाते खंबीरपणे पण कौशल्याने सांभाळले. अर्थखाते त्यांच्याकडे आले, तेही बांगला देशाचे युद्ध, दुष्काळ वगैरेंमुळे खालावलेल्या आर्थिक परिस्थितीत. माजी संस्थानिकांचे तनखे रद्द करणे इ. उपाययोजना त्यांच्या कारकीर्दीत झाल्या. चलनवाढीला आळा घालण्याचे कडक उपाय योजण्याच्या धोरणाचा प्रारंभही यशवंतरावांच्या कारकीर्दीत झाला.

कार्यक्षम मंत्री, यशस्वी संसदपटू आणि जनसामान्यात ज्याची मुळे रुजली आहेत, असा उदारमतवादी नेता असे यशवंतरावांचे थोडक्यात वर्णन करता येईल. चाळीस वर्षांपेक्षा अधिक काळ ते राजकारणात आहेत आणि पंचवीसपेक्षा अधिक काळ अधिकारपदावर त्यांनी काढला आहे. ते उत्तम वक्ते व लेखक आहेत. त्यांची विचारप्रवर्तक भाषणे *सह्याद्रीचे वारे* (१९६२) व *युगांतर* (१९७०) या ग्रंथांतून संगृहीत केलेली आहेत. महाराष्ट्र राज्य स्थापन झाल्यानंतर त्यांनी निरनिराळ्या क्षेत्रांत अनेक नव्या उपक्रमांना चालना दिली. हे उपक्रम ज्याप्रमाणे सहकारी साखर कारखानदारीचे आहेत, तसेच जिल्हा परिषदा, भाषा संचालनालय, साहित्य संस्कृति मंडळ वगैरे प्रकारचेही आहेत. त्यांच्याबद्दल परप्रांतीयांना आशा वाटते, तर महाराष्ट्रीयांना ते एक विश्वासाचे ठिकाण आहेत.

१९६९ साली काँग्रेसमध्ये फूट पडली, तेव्हा ती सावरण्याच्या कामी यशवंतरावांनी आटोकाट प्रयत्न केले. देशात यादवीचे वातावरण न ठेवता समन्वयाचे असावे; कारण भारतासारख्या प्रचंड, भिन्न भिन्न जातिधर्मांच्या देशात त्याखेरीज आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक प्रगती होणार नाही, ही यशवंतरावांची धारणा आहे. पुरोगामी विचारांचा ते पाठपुरावा करतात. ते पोथीनिष्ठ नाहीत. नीतिमूल्यांचा पुरस्कार व्यवहारात व्हावा, अशी त्यांची इच्छा व प्रयत्न असतात. झगमगाटापेक्षा संथपणा, सातत्य हे त्यांच्या नेतृत्वाचे वैशिष्ट्य आहे आणि तेच त्यांचे शक्तिस्थान आहे.

संदर्भ : 1. Kale, B. B. *Man of Crisis*, Bombay, 1969. 2. Kunhi, Krishnan, T. V. *Chavan and the Troubled Decade*, Bombay, 1971.

तळवलकर, गोविंद

चव्हाण, शंकरराव भाऊराव : (१४ जुलै १९२०–). महाराष्ट्र राज्याचे चौथे मुख्यमंत्री. शेतकरी कुटुंबात पैठण येथे जन्म. प्राथमिक शिक्षण पैठण येथे घेऊन पुढे उस्मानिया (हैदराबाद) विद्यापीठातून ते बी.ए., एलएल्.बी. झाले. १९४५ मध्ये त्यांनी वकिलीची सनद मिळवली. पण रामानंदतीर्थ यांच्या सल्ल्याने ते हैदराबाद मुक्तिसंग्रामात सहभागी झाले. पुसद तालुक्यातील उमरखेड हे गाव त्यांच्या कार्याचे केंद्र होते. १३ सप्टेंबर १९४८ रोजी हैदराबाद संस्थान भारतात सामील झाले आणि शंकररावांच्या कर्तृत्वाचे एक पर्व पूर्ण झाले.

१९४८-४९ मध्ये नांदेड जिल्हा काँग्रेसचे ते सरचिटणीस झाले. १९५२ च्या निवडणुकीत पराभव होऊनही ते खचले नाहीत. त्यांनी नांदेड नगरपालिकेत, सहकारी क्षेत्रात व कामगारवर्गात कार्य केले. नांदेडचे नगराध्यक्ष (१९५६), नांदेड जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँकेचे अध्यक्ष आणि हैदराबाद राज्य सहकारी बँकेचे संचालक इ. विविध पदे त्यांनी भूषविली. १९५६ मध्ये मराठवाडा महाराष्ट्रात समाविष्ट झाला, त्यावेळी शंकररावांना मंत्रिमंडळात उपमंत्रिपद मिळाले. पुढे १९६० मध्ये पाटबंधारे व वीज खात्याचे ते मंत्री झाले आणि नंतर १९७२ पासून फेब्रुवारी १९७५ पर्यंत ते कृषिमंत्री होते. २१ फेब्रुवारी १९७५ रोजी ते महाराष्ट्राचे मुख्यमंत्री झाले.

शंकरराव भाऊराव चव्हाण

पाटबंधारे मंत्री म्हणून त्यांनी भरीव कामगिरी केली. कृष्णा-गोदावरी पाणी तंट्यात त्यांची भूमिका वाखाणण्यासारखी आहे. गोदावरी, पूर्णा आणि मांजरा या धरणांद्वारा त्यांनी मराठवाड्याचा विकास घडवून आणला. जायकवाडी प्रकल्प हा शंकररावजींच्याच प्रयत्नाचे मोठे फळ आहे. भ्रष्टाचाराचे निर्मूलन, अधिक कार्यक्षम प्रशासन, १० लाख टनांहून अधिक धान्य उत्पादन वगैरे त्यांची धोरणे आहेत.

कोणताही राजकीय प्रश्न ते समझोत्याने सोडवितात. राज्य सरकारी कर्मचाऱ्यांचा मे १९७५ मधील संप ज्या पद्धतीने त्यांनी हाताळला, त्यावरून हे सिद्ध होते. ते रामानंदतीर्थ व गोविंद श्रॉफ यांना राजकीय गुरू मानतात. मितभाषी व कर्तव्यदक्ष प्रशासक आणि अभ्यासू वृत्ती हे गुणविशेष त्यांच्यामध्ये प्रकर्षाने दिसतात. शंकररावांच्या सामाजिक सेवाव्रताशी समरस झालेल्या त्यांच्या पत्नी सौ. कुसुमताई घरगुती शेतीवाडीतही जातीने लक्ष घालतात.

साक्रीकर, दिनकर

चष्मा : दृष्टिदोष सुधारावयाचे किंवा हानिकारक किरणांपासून डोळ्यांचे संरक्षण करणारे एक साधन.

वर्तुळाकृती, अंडाकृती अथवा इतर विविध आकार असलेल्या तारेच्या किंवा प्लॅस्टिकच्या व भिंग बसविण्यासाठी मधे भोक असलेल्या दोन चकत्या डोळ्यासमोर ठेवून त्यांना नाकाजवळच्या ब्राजूस जोडून तो जोड नाकावर नीट बसेल असे करतात. चकत्यांच्या कानाकडील बाजूंना काड्या जोडून त्या कानावर घट्ट बसवितात. चकत्यांत योग्य प्रकारची भिंगे बसविली म्हणजे नेहमी पाहण्यात येत असलेला चष्मा तयार होतो. आजच्या चष्म्याच्या आकर्षक, उपयुक्त आणि टिकाऊ स्वरूपात व त्याच्या पूर्वीच्या स्वरूपात महदंतर घडून आलेले आहे.

इतिहास : काचेच्या गोल भांड्यात पाणी भरून त्याचा उपयोग वस्तू मोठी दिसण्यासाठी पूर्वीचे लोक करीत असत असा उल्लेख ग्रीक व रोमन लेखक करतात, असे इ. स. १५० मध्ये क्लॉडियस टॉलेमस यांनी वर्णन केले आहे. जुनी हस्तलिखिते वाचताना आणि त्याच्या प्रती तयार करताना पूर्वीचे धर्मगुरू जाड भिंगे वापरीत असावेत.

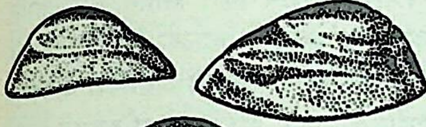
वयस्कर लोक अशा भिंगाचा लाभ घेतात असा पहिला उल्लेख माईसनर यांनी केलेला सापडतो. १२८२ साली निकोलस बुलेट या धर्मगुरूंनी एका करारावर स्वाक्षरी करताना चष्मा वापरला होता. रॉजर बेकन (१२१४–९४) यांनी पारदर्शक स्फटिक किंवा काच यांचा उपयोग अधू दृष्टी असणाऱ्यांना होईल असे म्हटले असल्यामुळे चष्म्याच्या शोधाचे श्रेय त्यांना दिले जाते. पण सु. १२७० मध्ये मार्को पोलो यांनी चीन देशाच्या सफरीत तेथील लोक दृष्टी सुधारण्यासाठी भिंगे वापरतात, असा उल्लेख केलेला आढळतो.

आ. १. चष्म्यांचे विविध प्रकार : (१) इ. स. १३५२, इटालियन, शिंगापासून तयार केलेला व मध्ये रिव्हेटने जोडलेला; (२) इ. स. १५८३, जर्मन, शिंग व चामडे यांपासून तयार केलेला; (३) सतरावे शतक, जर्मन, भिंगे चौकटीत घट्ट रहावीत म्हणून दोऱ्याने घट्ट बांधलेली जड पितळी तारेची चौकट; (४) इ. स. १६७५, इंग्लिश, तुकडे जोडून तयार केलेली व थोडीशी वाकविता येणारी चौकट; (५) अठराव्या शतकाच्या शेवटच्या चतुर्थातील, स्वीडिश, पोलादी चौकट; (६) अठरावे शतक, चिनी, पांढऱ्या धातूची हलकी चौकट; (७) इ. स. सु. १८३०, मूठ असलेला आणि कासवाचे कवच व सोने यांचा तयार केलेला; (८) एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यातील, अमेरिकन; (९) इ. स. १८००, इंग्लिश, बिजागरी सांधे, जादा प्रकाशापासून संरक्षण करण्यासाठी हिरव्या रेशमी नागमोडी पडद्याची योजना; (१०) इ. स. १८१९–३८, फ्रेंच, कासवाचे कवच व चांदी यांपासून बनविलेला; (११) एकोणिसावे शतक, अमेरिकन, सोन्याच्या चौकटीचा व स्प्रिंगच्या साहाय्याने नाकावर घट्ट बसणारा (पिन्स-नेझ); (१२) इ. स. १९१४, अमेरिकन; (१३) इ. स. १९३१, इंग्लिश, घडी करता येणारा; (१४) इ. स. १९३३, अमेरिकन, भिंगाभोवती चौकट नसलेला व इतर भाग सोन्याचे बनविलेला; (१५) इ. स. १९५४, अमेरिकन, प्लॅस्टिकची चौकट असलेला; (१६, १७, १८, १९) उन्हाळी चष्म्यांचे (गॉगल्सचे) काही प्रकार.

फार पूर्वीपासून काचेची भिंगे वापरात असावीत. प्रथम बहिर्वक्र भिंगे तयार करण्यात आल्यामुळे वयस्कर लोकांना त्यांचा लाभ मिळाला. पंधराव्या शतकात अंतर्गोल भिंगे वापरण्यास प्रारंभ झाल्यावर लघुदृष्टि-दोष असणाऱ्यांनाही त्याचा फायदा होऊ लागला.

काचेची भिंगे वापरण्यास प्रारंभ झाल्यापासून विसाव्या शतकातील भिंगाची व चष्म्याची प्रगती अनेक टप्प्यांनी झालेली आहे. चकत्यांत बसविलेल्या भिंगांना दांडी बसविली गेली. चष्म्याच्या शोधानंतर तीन साडेतीन शतकांनी तो कानावर घट्ट बसेल अशा तऱ्हेने काड्या जोडण्याची कल्पना १७२७–३० च्या सुमारास एडवर्ड स्कार्लेट यांनी काढली. त्यानंतर सु. १७४९ मध्ये दुर्बिणीसारखे चष्मे प्रचारात आले. एकच भिंग (मोनोकोल) वापरण्याची प्रथा १८०६ पासून सुरू झाली आणि स्प्रिंगच्या साहाय्याने फक्त नाकावरच घट्ट बसून राहील असा दोन भिंगांचा चष्मा (पिन्स-नेझ) १८४० पासून प्रचारात आला. चष्म्यांचे विविध प्रकार आ. १ मध्ये दिलेले आहेत.

प्रत्यक्ष डोळ्यावरच चिकटून राहतील अशा स्पर्श-भिंगांची कल्पना १८४५ साली सर जॉन हर्शेल यांनी पुढे मांडली. कर्करोगाने बुबुळ दूषित झाले असताना स्पर्श-भिंगाचा संरक्षक व चष्म्यासारखा उपयोग होतो हे म्यूलर या जर्मन गृहस्थांनी यशस्वीपणे दाखवून दिले. या भिंगाचे कॉन्टॅक्ट लेन्स (स्पर्श-भिंग) हे नाव यूजीन फिक या स्विस वैद्यांनी सुचविले. डोळ्यावर चष्मा न वापरता या भिंगांनी चष्म्याप्रमाणे काम होत असले तरी अद्याप चष्म्याइतका त्यांचा प्रसार झाला नाही. याचे कारण ही भिंगे वापरण्यात अनेक अडचणी येतात हे असावे. काही प्रकारची भिंगे मिठाच्या पाण्याने भरून घेऊन डोळ्यावर बसवावी लागतात. तीन-चार तासांनी हे पाणी कमी झाले म्हणजे ती काढून पुन्हा मिठाचे पाणी भरून बसवावी लागतात. काही भिंगे केवळ बुबुळावर बसतात. डोळ्यात अश्रू आले असताना, पोहताना, खेळताना किंवा वेगवान वाहनावरून जाताना अशी भिंगे सरकतात त्यामुळे ती सतत वापरणे कठीण जाते.



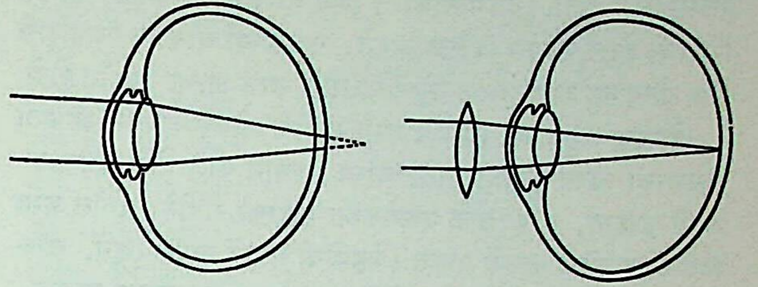
(अ)

(आ)

आ. २. स्पर्श-भिंगे : (अ) निरनिराळ्या आकारांची स्पर्श-भिंगे, (आ) स्पर्श-भिंग बसविण्याची पद्धत.

भारतात स्पर्श-भिंगे तयार करणारे तीन चार कारखाने असले, तरी नेहमीच्या चष्म्यापेक्षा ही भिंगे फारच महाग पडतात. स्पर्श-भिंगांचे निरनिराळे आकार व ते बसविण्याची पद्धत आ. २ मध्ये दाखविली आहेत.

दृष्टिदोष : विविध कारणांमुळे डोळ्यांत अनेक प्रकारचे दोष उत्पन्न होतात व त्यांचा दृष्टीवर परिणाम होतो. चाळीस वर्षांच्या वयानंतर जवळचे दिसण्यास किंवा वाचण्यास त्रास होतो (यामुळेच चष्म्याला चाळिशी म्हणतात). याला दीर्घदृष्टी म्हणतात. जवळचे दिसण्यास त्रास पडणे हे लक्षण सर्वसाधारणपणे वृद्धपणात आढळते. डोळ्यातील भिंगाचा स्थितिस्थापकपणा कमी झाल्यामुळे, अन्य रोगामुळे, विशिष्ट जीवनसत्त्वाच्या उणेपणामुळे डोळ्यांच्या रचनेशी संबंधित असलेल्या स्नायूंच्या हालचाली सुसंगत होत नसल्याने अनेक दृष्टिदोष निर्माण होतात. अमूक दृष्टिदोष



(अ) (आ)

आ. ३. दीर्घदृष्टिदोष : (अ) किरण नेत्रपटलाच्या मागे केंद्रीभूत होतात, (आ) बहिर्गोल भिंगामुळे किरण नेत्रपटलावर केंद्रीभूत होतात.

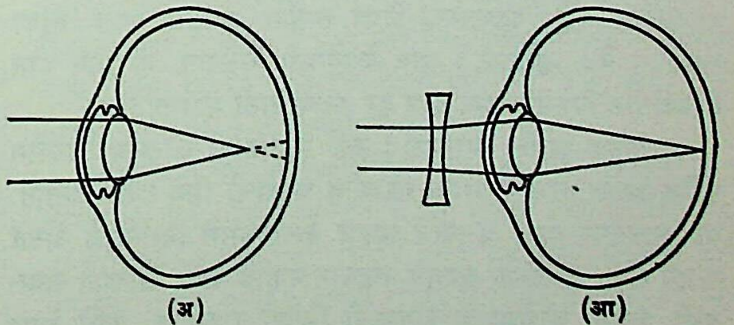
अमूक वयातच उत्पन्न होतो, असे म्हणता येत नाही [→ डोळा; नेत्रवैद्यक]. ज्या प्रकारचा दृष्टिदोष झालेला असेल तो दूर करणारा चष्मा तयार करता येतो.

गोलीय भिंगे : नेत्र-अनुकूलन (निरनिराळ्या अंतरांवरील वस्तू स्पष्टपणे दिसण्यासाठी डोळ्यातील भिंगाची बहिर्वक्रता कमी जास्त होणे व भिंगाद्वारे किरणांचे एकत्रीकरण होणे) सवयीने व सहकार्याने होते; याचा उपयोग जवळची वस्तू पाहताना होतो. अनुकूलन कमी झाले म्हणजे वाचताना किंवा बारीक कामावर दृष्टी लावताना त्रास होऊ लागतो. योग्य अशी बहिर्गोल भिंगे (धन शक्तीची, १ मी. मध्ये मोजलेल्या केंद्रांतराच्या व्यस्तांकाला भिंगाची शक्ती म्हणतात) वापरली म्हणजे नेत्रपटलावर प्रकाशकिरण केंद्रीभूत होऊन दोष दूर होतात.

दीर्घदृष्टिदोषात नेत्रगोलाची लांबी कमी असल्यामुळे प्रतिमा नेत्रपटलाच्या मागे पडते. अनुकूलन सुधारले म्हणजे हा दोष जाऊन दूरच्या वस्तू स्पष्ट दिसू लागतात. एरवी त्या अस्पष्ट दिसतात. जवळच्या वस्तूवरून येणाऱ्या प्रकाशकिरणांचे अपसरण होऊन ते केंद्राभिसारी व्हावयासाठी अनुकूलन जास्त लागते. धन शक्तीचे भिंग हा दोष दूर करते (आ. ३).

लघुदृष्टिदोषात नेत्रगोलाची लांबी वाढल्यामुळे लांबच्या वस्तूवरून येणारे समांतर किरण नेत्रपटलावर न पडता त्याच्या पुढे केंद्रित होत असल्यामुळे ती वस्तू अस्पष्ट दिसते. योग्य अंतर्गोल भिंग (ऋण शक्तीचे) वापरले म्हणजे किरणांचे अपसरण वाढून हे किरण नेत्रपटलावरच केंद्रित होतात (आ. ४).

चित्याकृती भिंगे : दृष्टिवैषम्य हा दोष मोठ्या प्रमाणात आढळतो. डोळ्याच्या उदग्र (उभ्या) आणि क्षैतिज (आडव्या) याम्योत्तरांच्या वक्रता भिन्न असल्यामुळे प्रणमन शक्ती (प्रकाशकिरण एका माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात शिरताना त्याच्या दिशेत होणारा बदल) निरनिराळ्या याम्योत्तरांत निरनिराळी आढळते. महत्तम आणि लघुतम



(अ) (आ)

आ. ४. लघुदृष्टिदोष : (अ) किरण नेत्रपटलाच्या पुढे केंद्रीभूत होतात, (आ) अंतर्गोल भिंगामुळे किरण नेत्रपटलावर केंद्रीभूत होतात.

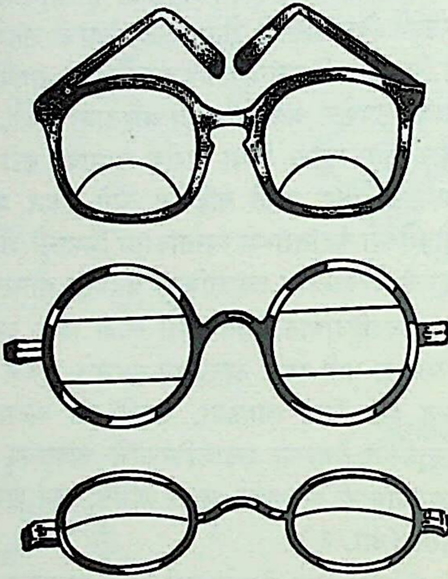
प्रणमन शक्ती एकमेकांस काटकोनात असलेल्या याम्योत्तरांत आढळते. या दृष्टिदोषात नेत्रपटलावर केंद्रीकरण होत नसल्यामुळे सर्व अंतरांवरील

वस्तू अस्पष्ट दिसतात. दरम्यानच्या कोनात दृष्टी काम करू शकत असली, तरी डोकेदुखी व डोळ्यावरचा ताण या तक्रारी राहतात. दृष्टि-वषम्य चित्याकृती (दंडगोलाकार) भिंग वापरून दूर करता येते. या भिंगाची शक्ती एकाच दिशेला असते. चष्म्याच्या चौकटीत चित्याकृती भिंग योग्य त्या अक्षावरच बसविलेले असेल, तरच त्याचा उपयोग होतो.

लोलक-बहुकोनी भिंगे : कमी शक्तीचे लोलक वापरून आपाती किरणांची दिशा बदलता येते. यांचा उपयोग काणे डोळे सुधारण्यासाठी करतात. दोन्ही डोळे एकमेकांना सोईस्कर रीतीने राहतील अशा दिशेला वळविले म्हणजे प्राकृत (नेहमीची) दृष्टी कायम राहते. लोलकाचा उपयोग नेत्रगोलाच्या बाहेरील स्नायूंच्या पक्षाघातावर करतात.

द्विकेंद्री भिंगे : लघु- आणि दीर्घदृष्टिदोष असणारांना वारंवार चष्म्याची आलटापालट करावी लागते. हा त्रास द्विकेंद्री भिंगे एकत्र बसवून घालवितात. १७९४ साली बेंजामिन फ्रँक्लिन यांनी प्रथम द्विकेंद्री भिंगे वापरली व त्याचे वर्णनही केले. त्यांनी दोन अर्धवर्तुळाकृती भिन्न भिन्न भिंगे प्रत्येक डोळ्यापुढे (जरूरीप्रमाणे) ठेवलेली होती. त्यानंतर १०० वर्षांनी दोन भिंगे एकत्र चिकटवून वापरावयास प्रारंभ झाला.

१९०४ साली दोन भिंगांचा पूर्ण मिलाफ करून किंवा अखंड काचेत द्विकेंद्री भिंगे तयार करण्यात येऊ लागली. मोठ्या भिंगांच्या एका भागात जो दुसऱ्या लहान भिंगाचा मिलाफ करतात त्याचा प्रणमनांक जास्त असतो. दोन्ही भिंगांचा बाहेरील पृष्ठभाग एकसारखा असतो. पण लहान भिंगाच्या आतल्या पृष्ठभागाला जास्त वक्रता असते. त्याने वाचता येते किंवा जवळचे पाहता येते. या लहान भागाचा आकार २४ मिमी.पर्यंत ठेवता येतो.



आ. ५. द्विकेंद्री व त्रिकेंद्री भिंगांचे चष्मे

अखंड काचेत दोन विभाग पाडून जरूरीप्रमाणे हिशेब करून त्याचे घासकाम करून द्विकेंद्री भिंगे तयार करतात (आ. ५).

त्रिकेंद्री भिंगे : यात लांबचा, मध्यावरचा आणि जवळचा असे तीन वेगवेगळ्या शक्तीचे विभाग असतात. मध्य विभागाच्या खालचा आणि वरचा विभाग सारख्याच शक्तीचा असला, तरी त्यांची प्रकाशीय केंद्रे (भिंगाच्या प्रमुख अक्षावरील ज्या बिंदूतून जाणाऱ्या किरणाच्या आपाती व बाहेर पडण्याच्या दिशा समांतर असतात अशा बिंदूला प्रकाशीय केंद्र म्हणतात) मात्र वेगवेगळी असतात. ही भिंगे दोन डोळ्यांतील विषम प्रणमन दोष दूर करण्यासाठी वापरतात.

साहित्य आणि आकार : पूर्वी भिंगासाठी क्वॉर्ट्झचा उपयोग करीत असत, तथापि आता प्रकाशीय काचांची भिंगे तयार करतात. या काचेतील घटक व त्यांचे प्रमाण जरूरीप्रमाणे निरनिराळे असते आणि तीत रेषा किंवा बुडबुडे राहणार नाहीत याची अतिशय खबरदारी घेतात. काचेप्रमाणे प्लॅस्टिकची भिंगेही वापरतात. त्यांचे वजन काचेच्या निम्मे असते, परंतु त्या भिंगांवर सहज ओरखाडे उठतात. चष्म्याची भिंगे सहज फुटू नयेत म्हणून दोन काचांच्या मध्ये प्लॅस्टिकचे पातळ पटल बसवून नव्या पद्धतीची भिंगे तयार करतात. भिंगांच्या दोन्ही बाजूंवर सारखीच वक्रता येईल असे घासकाम करतात किंवा एक बाजू बहिर्वक्र आणि दुसरी अंतर्वक्र असलेलीही भिंगे तयार करतात.

चष्म्याच्या चौकटी पूर्वी भिंगांच्या, कासवाच्या कवचाच्या किंवा धातूच्या करीत. आता मुख्यतः प्लॅस्टिकच्या बनवितात. त्यांना आकर्षक रंग आणि आकार देतात. चौकटीची ताकद वाढावी म्हणून काही प्रमाणात तिच्या आतल्या भागात धातूच्या तारा वा पट्ट्या वापरतात.

डोळ्यांपासून भिंगांचे अंतर, दोन डोळ्यांमधील अंतर, प्रकाशीय केंद्रांची उंची, पुढच्या भागाचा कोन, द्विकेंद्रांची उंची, द्विकेंद्री वा त्रिकेंद्री भिंगांतील भागांचे स्थान इ. गोष्टींचा विचार करूनच चौकट निवडणे उपयुक्त ठरते.

विशेष प्रकार : उष्ण भट्ट्यांजवळ काम करणाऱ्यांच्या, काचेचे फुंककाम करणाऱ्यांच्या, धातूंचे रस गाळणाऱ्यांच्या व इतर तत्सम कामे करणाऱ्यांच्या डोळ्यांना अवरक्त (वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) प्रारणापासून इजा होऊ नये म्हणून विशिष्ट प्रकारचे चष्मे वापरतात. जंबुपार (वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) प्रारणापासून वितळजोडाची (वेल्डिंगची) कामे करणाऱ्यांना, या प्रारणाचा उपयोग करणाऱ्या रुग्णालयातील कर्मचाऱ्यांच्या व रुग्णांच्या डोळ्यांना, त्याचप्रमाणे चकाकीपासून संरक्षण करण्यासाठी, उष्ण कटिबंधामध्ये, बर्फमय प्रदेशात, समुद्रकिनाऱ्यावर, कारखान्यातील क्रियांसाठी किंवा विशिष्ट परिस्थितीनुसार डोळ्यांचे संरक्षण व्हावे म्हणून विविध प्रकारचे चष्मे तयार करतात. काही प्रकारांत कानशिलांच्या बाजूनेही आडोसा असतो. काळ्या भिंगांचे, एकमार्गी (एका बाजूने आरशासारखा परावर्तक पृष्ठभाग असलेल्या व ज्यातून काही प्रमाणात प्रकाश पलीकडे जाऊ शकतो अशा काचांचे) चष्मे सौम्य उन्हात किंवा घरात वापरल्याने डोळ्यांना इजा व्हावयाचा संभव असतो. क्ष-किरणांपासून अपाय होऊ नये म्हणूनही चष्मे वापरतात.

दूरदर्शकाचे (दुर्बिणीचे) गुणधर्म असलेले चष्मे लघुदृष्टीसाठी किंवा दृष्टीशी संबंधित असलेल्या काही भागांना रोग झाला असेल तेव्हा वापरतात. या चष्म्यात दोन किंवा अधिक भिंगे वापरून लहान आकाराचा गॅलिलीयन दूरदर्शकच तयार केलेला असतो.

प्रायोगिक अवस्थेतील चष्मे : (१) अंधांसाठी चष्मा : विशिष्ट रंगाशी विशिष्ट स्वराची सांगड घालणे, दुय्यम रंगांच्या स्वरांचे मिश्रण होणे आणि यांचा संबंध सवयीने लावता येणे या तत्त्वावर डी. बी. फॉस्टर या शास्त्रज्ञांनी अंधांसाठी एक चष्मा तयार केला आहे. या चष्म्यात नेहमीच्या भिंगांऐवजी प्रकाशीय गाळण्या बसविलेल्या असतात. त्यांवर पडणाऱ्या प्रकाशाचे तीन प्राथमिक रंगांत पृथक्करण होते. या प्रकाशाचे प्रकाशविद्युत् (प्रकाशीय ऊर्जेचे विद्युत् प्रवाहात रूपांतर करणाऱ्या) घटकाच्या साहाय्याने ध्वनीत रूपांतर होऊन कानाला जोडलेल्या ध्वनिक्षेपकाने त्याची संवेदना मेंदूपर्यंत पोहोचते. तीन प्रकाशविद्युत् घटकांमुळे चष्मा अवजड होत असल्याने पारदर्शक रंगीत वर्तुळखंडात एक फिरती चकती बसवून तिच्या मागे एकच प्रकाशविद्युत् घटक बसविण्याची योजना करण्यात आलेली आहे. त्यातून मिळणाऱ्या मिश्र संकेतांचे इलेक्ट्रॉनीय पद्धतीने पृथक्करण झाल्यानंतर रंगाचे ज्ञान होते. रंग संकेतांची योजना करून रस्ते व पादचारी मार्ग आखले, तर अंधांना अशा चष्म्याच्या साहाय्याने संचार करणे सुलभ होईल.

(२) **अंतरानुसार भिंगाचे केंद्रांतर बदलणारा चष्मा :** द्विकेंद्री भिंगांच्या साहाय्याने जवळच्या व लांबच्या वस्तू एकाच चष्म्याच्या साहाय्याने पाहता येणे शक्य असते. तथापि या चष्म्यापेक्षाही अधिक सुधारलेला चष्मा ब्रिटनमधील नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर मेडिकल रिसर्च या संस्थेतील मार्टिन राइट या शास्त्रज्ञांनी तयार केला आहे. ज्या अंतरावरील वस्तू पहावयाची असेल, त्या अंतराला योग्य प्रकारे जमवून घेणारी भिंगे या चष्म्यात बसविण्यात आलेली आहेत.

ही भिंगे पोकळ असून तीन पदर एकमेकांना जोडून तयार केलेली

असतात. सर्वांत वरचा पदर कमी वक्रपृष्ठभागी असतो. मधला पदर पॉलिव्हिनिल ब्युटिराल नावाच्या प्लॅस्टिकचा असतो. मागचा पदर अतिशय पातळ असतो. भिंगातील पदरांच्या मधल्या पोकळीत पारदर्शक द्रव पदार्थ सोडला म्हणजे भिंगाची वक्रता कमी जास्त करता येते. चष्म्याच्या काडीतून असा द्रव सोडण्याची व्यवस्था या चष्म्यात केलेली आहे, याकरिता चष्म्याच्या चौकटीत एक नळी आणि दट्ट्या बसविलेली असतात. भिंगातील लवचिक पदराच्या बदलत्या वक्रतेमुळेच कोणत्याही अंतरावरील दृश्य स्पष्ट दिसू शकते.

भारतीय उद्योग : भारतात १९६६ पर्यंत चष्म्याच्या सर्व प्रकारच्या मजबूत, टिकाऊ आणि दिखाऊ चौकटी आयात कराव्या लागत होत्या. पण १९६६ पासून भारतात या विविध प्रकारच्या चौकटी तयार होऊ लागल्या असून परदेशातही निर्यात होऊ लागल्या आहेत. १९७०-७१ मधील या चौकटींच्या निर्यातीचे उत्पन्न ३३·५० लाख रु. असून ते १९६६–७० मधील उत्पन्नापेक्षा तिपटीने आहे. १९७१-७२ मधील तेच उत्पन्न ४२ लाख रुपयांच्या घरात गेले. शंभराहून अधिक लघुउद्योग केंद्रांत चष्म्याच्या प्लॅस्टिकच्या चौकटी तयार होत आहेत. काही मोठ्या कारखान्यांत विविध प्रकारच्या ठेवणीच्या, आकर्षक, परदेशातील चोखंदळ लोकांनाही पसंत पडतील अशा चष्म्याच्या चौकटी दररोज १२० डझन तयार करण्यात येत आहेत. ह्या चौकटी तयार करण्यासाठी लागणारे प्रमुख कच्चे द्रव्य म्हणजे प्लॅस्टिक – विशेषतः सेल्युलोज नायट्रेटांचे व सेल्युलोज ॲसिटेटाचे पत्रे – होय. चौकटी पूर्ण धातूच्या किंवा प्लॅस्टिकच्या निरनिराळ्या रंगांतील विविध छटांत तयार करण्यात येतात. चौकट पूर्ण धातूची करण्यासाठी किंवा प्लॅस्टिकमध्ये घालण्यासाठी रोल्डगोल्ड व ॲल्युमिनियम यांचा उपयोग करतात. भारतातील काही प्रगत आणि आघाडीवर असलेल्या कारखान्यांत चौकटी तयार करण्याची यंत्रे बनविण्यात आली आहेत. त्यांच्या व काही परदेशी यंत्रांच्या साहाय्याने चौकटी, त्यांतील लहान बिजागऱ्या, रिव्हेट, पिना, प्रतिबलित तारा व सजावटीचे प्रकार तयार होत आहेत.

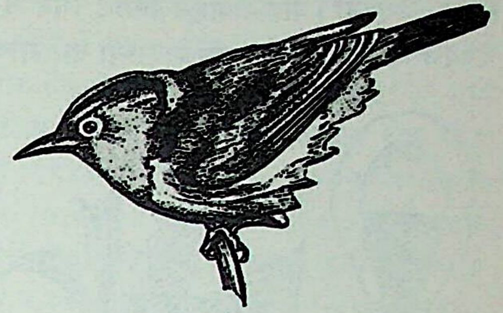
परदेशात आधुनिक, लोकप्रिय असलेल्या चौकटीकडे लक्ष ठेवून तशा प्रकारचे उत्पादन करण्याकडे भारतीय कारखानदारांनी यश मिळविले आहे. यामुळे इंग्लंड, पश्चिम जर्मनी, रशिया, स्वित्झर्लंड आणि इतर यूरोपीय देश, तसेच दक्षिण व पूर्व आफ्रिका या देशांत हा माल निर्यात होत आहे.

पहा : डोळा; नेत्रवैद्यक; भिंग.

संदर्भ : 1. Corson, R. *Fashions in Eyeglasses*, London, 1967. 2. Emsley, H. H. *Visual Optics*, London, 1946. 3. Emsley, H. H.; Swaine, H. H. *Opthalmic Lenses*, London, 1946.

गोखले, श्री. पु.; टोळे, मा. ग.

चष्मेवाला : हा पक्षी चिमणीपेक्षा लहान असून त्याचे शास्त्रीय नाव *झोस्टेरॉप्स पाल्पीब्रोझा* आहे. त्याचा समावेश झोस्टेरॉपिडी कुलात होतो. त्याचा प्रसार उष्ण कटिबंधात सर्वत्र असून भारतात तो वाळवंटी प्रदेशाशिवाय सगळीकडे आढळतो. आकारमान व रंगांच्या छटा यांनुसार त्याच्या सात भौगोलिक प्रजाती आढळतात. पाठीकडचा रंग हिरवट पिवळा आणि छाती व उदर यांचा रंग करडा पांढरा असतो. शेपटी गडद तपकिरी रंगाची असते. त्याच्या डोळ्यांभोवती पांढरे वलय असते व ते चष्मा लावल्यासारखे दिसते आणि त्यावरून 'चष्मेवाला' हे नाव पडले आहे. त्याची चोच काळी, बारीक, टोकदार व किंचित वाकडी असते. नर व मादी सारखी दिसतात. त्यांचे थवे जंगले, बागा इ. ठिकाणी आढळतात. एका थव्यात ५–२० किंवा त्यापेक्षा थोडे जास्त पक्षी असतात. तो सर्वस्वी वृक्षवासी असून झाडाझुडपांच्या पानांमध्ये एकसारखे खाद्य पकडण्यात गुंग असतो. तो फांदीला उलटा लटकून कीटक पकडतो. पाणी पिण्यासाठी व बागेतील डबक्यात आंघोळ करण्यासाठीच केवळ तो जमिनीवर येतो व तो चीर चीर असा आवाज काढतो. फक्त विणीच्या हंगामात नर व मादी एकत्र राहतात. त्या वेळी नर झाडाच्या उंच शेंड्यावर बसून मंजूळ गाणे गातो.


चष्मेवाला

कीटक, कोळी, फळे इ. त्याचे भक्ष्य होय. तसेच तो फुलातील मधही खातो. तो एप्रिल–जुलैमध्ये घरटे करतो. घरटे लहान असून धागे उभे-आडवे गुंफून विणलेले असते. तो ते फांदीच्या टोकाला दुबेळक्यात करतो. घरटे जमिनीपासून १·५–३·० मी. उंचीवर असते. मादी त्यात सामान्यतः दोन-तीन अंडी घालते. ती फिक्कट निळ्या रंगाची असून कधीकधी रुंद बाजूवर गर्द निळा रंग असतो. नर व मादी घरटे बांधणे, अंडी उबविणे व पिलांना खाऊ घालण्याची कामे करतात.

जमदाडे, ज. वि.

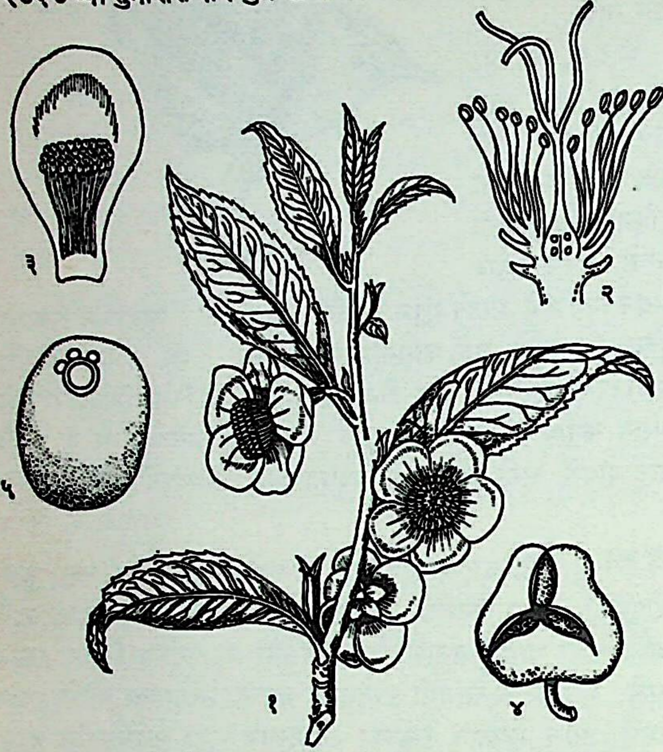
चहा : (हिं. चा, चाय; इं. टी; लॅ. *कॅमेलिया सायनेन्सिस*; कुल-थीएसी). केवळ पानांच्या उत्पादनासाठी ज्यांची लागवड केली जाते अशा काही थोड्या वनस्पतींपैकी चहाच्या वनस्पतीला विशिष्ट स्थान आहे. भारतातील खाजगी उद्योगांत चहाच्या उद्योगाला पहिले स्थान आहे. तसेच भारतात रेल्वेच्या खालोखाल चहा उद्योगातील कामगारांची संख्या आहे. ताग उद्योगानंतर भारताला सर्वांत अधिक परदेशी चलन मिळवून देणारा हा उद्योग आहे. भारताला मिळणाऱ्या एकूण परदेशी चलनाच्या पंधरा टक्के चलन चहा उद्योगातून मिळते.

चहाची वनस्पती झुडूप या प्रकारातील असून त्याच्या प्रक्रिया केलेल्या पानांपासून (अगर पानांच्या चुऱ्यापासून) उत्तेजक पेय तयार करतात. त्या पेयालाही चहा हेच नाव आहे. हे जगातील सर्वांत लोकप्रिय पेय आहे. जगातील जवळजवळ निम्मे लोक हे पेय पितात. समाजाच्या सर्व थरांतील लोकांच्या घरांत दैनंदिन आहारात आणि आदरातिथ्यात चहाला महत्त्वाचे स्थान आहे.

वनस्पती वर्णन : चहाचे झुडूप मूळचे आसाम व चीनमधील आहे. दर वर्षी छाटणी केल्यामुळे झुडपाची उंची ०·७ ते १·७ मी.पेक्षा जास्त नसते; परंतु छाटणी न केल्यास त्याची उंची १० ते १७ मी.पर्यंत वाढते. या झुडपाला पुष्कळ फांद्या असतात. पाने पुष्कळ, साधी, एकांतरित (एकाआड एक), कुंतसम (भाल्यासारखी) अगर आयतकुंतसम, दंतुर, केशहीन वा खालच्या बाजूला लव असलेली, आखूड देठाची आणि सदाहरित असतात. कोवळी पाने लवदार असतात. पक्व पाने जाड, चकचकीत, हिरवी, चिवट, गुळगुळीत आणि सु. पाच ते तीस सेंमी. लांब व अडीच ते चार सेंमी. रुंद असतात. पानांत तैलग्रंथिंड (ग्रंथी) विपुल असतात. फुले पांढरी व सुवासिक असून पानांच्या बगलेत एकेकटी किंवा दोन ते चारांच्या झुपक्यांत येतात. पाकळ्या पाच ते सात, पिवळ्या केसरदलांभोवती असतात. फळ (बोंड) कठीण असून त्यात एक ते तीन कठीण बिया असतात.

इतिहास : चहा हा शब्द चिनी भाषेतील 'चा' या शब्दापासून रूढ झाला आहे. चिनी भाषेतून जपान, भारत, इराण आणि रशिया या देशांत हा अथवा तशा प्रकारचे शब्द रूढ झाले आहेत. इंग्रजी भाषेतील टी या शब्दाचा उगम चीनमधील ॲमॉय प्रांतातील बोली भाषेतील 'टे' या शब्दात आहे. डच लोकांनी जावामार्गे हा शब्द यूरोपात नेला. इंग्रजी भाषेत सु. अठराव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत चहाला 'टे' हा शब्द रूढ होता. त्यानंतर त्याचा उच्चार 'टी' असा करण्यात येऊ लागला.

चहाच्या मूलस्थानाविषयी पुष्कळ दंतकथा आहेत. एका जपानी पौराणिक कथेप्रमाणे चहाची उत्पत्ती चीनमध्ये बोधिधर्म नावाच्या (बौद्ध भिक्षूच्या) पापण्यांपासून झाली. चिनी दंतकथेप्रमाणे इ. स. पू. २७३७च्या सुमारास शेन नुंग नावाच्या सम्राटाच्या कारकीर्दीत चहाचा



आ. १. चहा : (१) फुलासह फांदी, (२) फुलाचा छेद, (३) पाकळी व केसरमंडल, (४) तडकलेले फळ, (५) बीज.

उत्तेजक पेय म्हणून वापर सुरू झाला. परंतु चहाचा अधिकृत उल्लेख 'एर या' (Erh Ya) या चिनी शब्दकोशात (इ. स. पू. ३५० च्या सुमारास) आढळतो. उत्तेजक पेय म्हणून नव्हे, तर औषधी गुणधर्म असलेली वनस्पती म्हणून तत्कालीन लोकांना ती परिचित होती. पुढे हळके हळके चहाच्या पानांचा उत्तेजक पेयासाठी वापर करण्यात येऊ लागला आणि सातव्या व आठव्या शतकांत त्याला एवढी लोकप्रियता मिळाली की, चिनी सरकारने त्यावर कर बसविला. आठव्या शतकात लू यू (Lu Yu) या चिनी विद्वानांनी *चा चिंग* (*Ch'a Ching* = चहाचे पुस्तक) हा माहितीपूर्ण ग्रंथ लिहिला. त्यात चहाच्या झाडाचे निरनिराळे प्रकार, खुडण्यासाठी पानांची निवड, पाने खुडण्यासाठी योग्य समय, चांगल्या प्रतीचा चहा (पत्ती) तयार करण्याची पद्धत, चहा (पेय) करण्याची पद्धत आणि चहा पिण्यापासून फायदे यांसंबंधी विवेचन आहे. तहान भागविण्यासाठी उकळलेले पाणी, दुःख विसरण्यासाठी मद्य व झोप घालविण्यासाठी चहा घ्यावा असे त्यांनी नमूद केले आहे. चहाच्या चीनमधील इतिहासावरून पुढील तीन गोष्टी स्पष्ट होतात. (१) चहाची वनस्पती मूळची त्या देशातील आहे, (२) या वनस्पतीचा शोध चिनी लोकांना फार वर्षांपूर्वी लागला आणि तिचा वापरही फार वर्षांपासून होत होता, (३) पानांपासून चहा (पत्ती) तयार करण्याची कृती सोपी असल्यामुळे सर्वसाधारण लोकांचे पेय म्हणून चिनी लोकांमध्ये चहाचा वापर यूरोपातील लोकांपेक्षा कित्येक शतके अगोदर सुरू झाला.

जपानमध्ये सहाव्या ते आठव्या शतकांत चीनमधून बौद्ध भिक्षूंमार्फत चहाचा प्रथम प्रसार झाला. प्रथम प्रथम याचा वापर एक औषधी वनस्पती म्हणून होत असे व तेराव्या शतकापर्यंत तो उत्तेजक पेय म्हणून लोकप्रिय झाला नव्हता. आता त्या देशात प्रत्येक घरात चहापानविधी फार महत्त्वाचा समजला जातो. जपानी चहात दूध नसते.

चहा पिण्याची सवय चीनमधून मध्य आशियातील देशांत पसरली आणि अठराव्या शतकापर्यंत ती त्या देशांत चांगलीच रूढ झाली होती.

तिबेटमध्ये चहाचा प्रसार चीनमधून सातव्या अगर आठव्या शतकात राजघराण्यामार्फत झाला आणि थोड्याच कालावधीत तेथे राष्ट्रीय पेय म्हणून चहाला मान्यता मिळाली. धार्मिक मठांत त्याचा सर्रास उपयोग होऊ लागला. सुखवस्तू तिबेटी लोक दिवसाकाठी ३० ते ७० कप चहा पितात असे म्हणतात.

इराणमध्ये सतराव्या शतकात चहा पिण्याची पद्धत रूढ झाली.

चीन व अतिपूर्वेकडील देशांशी भारताचे इसवी सनाच्या पहिल्या दहा शतकांत भूमार्गाने आणि जलमार्गाने दळणवळण होते. यावरून भारतात चहाचा वापर फार पूर्वीपासून प्रचलित असावा असे अनुमान काढल्यास ते चुकीचे होणार नाही. परंतु भारतात मोगलकालामध्ये आलेल्या जगप्रसिद्ध प्रवाशांच्या वर्णनामध्ये चहा पिण्याच्या प्रथेचा उल्लेख नाही. तसेच भारताविषयीच्या सतराव्या व अठराव्या शतकांतील इतर लिखाणांमध्येही याचा उल्लेख नाही. ईस्ट इंडिया कंपनीच्या मोगल दरबारी असलेल्या इंग्रजांच्या लिखाणात कोठे कोठे चहापानाचा उल्लेख आहे. यावरून चहा पिण्याचा प्रघात भारतात त्या काळात थोडाफार होता, परंतु त्याचा सर्रास वापर होत नव्हता असे अनुमान निघते. कर्नल लॅटर यांना १८१५ मध्ये आसामी टोळ्यांत चहा पिण्याचा प्रघात असल्याचे आढळून आले.

जावामध्ये जपानी चहाची लागवड १६८४ मध्ये सुरू झाली.

चहाचा यूरोपात प्रसार : सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीला डच लोकांनी जावामार्गे यूरोपात प्रथम चहा नेला. त्यानंतर यूरोपात चहाचा खप वाढू लागला. इंग्लंडमध्ये १६५७ मध्ये प्रथम चहा विकला गेला. त्यावेळी हा देश सर्व जगात प्रथम क्रमांकाचा कॉफी पिणारा देश होता.

चहानिर्यातीच्या व्यापारात प्रथम फक्त डच लोक होते. पुढे फ्रेंच, पोर्तुगीज आणि इंग्रज या व्यापारात पडले. १६६९ पासून १८३३ पर्यंत चहाची इंग्लंडमध्ये आयात करण्याची मक्तेदारी ईस्ट इंडिया कंपनीकडे होती. चीन आणि भारत या देशांतून चहा निर्यात करून तो इंग्लंड आणि अमेरिकेतील वसाहतींमध्ये लोकप्रिय करण्यात इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीचा फार मोठा वाटा आहे.

चहाचा इंग्लंड आणि अमेरिकेच्या वसाहतींमधील संबंधांवर परिणाम : अमेरिकेत वसाहत करून राहिलेल्या लोकांवर इंग्लंडने आपल्या गरजेसाठी इतर वस्तूंबरोबर चहावर कर बसविला. तेव्हा तेथील लोकांत असंतोष निर्माण झाला. परिणामी इतर वस्तूंवरील कर रद्द झाले, परंतु चहावरील कर कायम राहिला. याचा निषेध म्हणून बॉस्टन येथील लोकांनी बंदरातील चहाच्या पेट्या समुद्रात फेकून दिल्या. ही घटना 'बॉस्टन टी पार्टी' या नावाने प्रसिद्ध आहे. अमेरिकेतील क्रांतीच्या अनेक तत्कालीन कारणांपैकी हे एक कारण झाले. इंग्लंडची अमेरिकेतील हुकमत संपुष्टात आली व त्याचबरोबर अमेरिकेच्या लोकांनी चहावर बहिष्कार घातला. चहाऐवजी कॉफीचा वापर जास्त प्रमाणात होऊ लागला व अद्यापही अमेरिकेत कॉफीचा खप चहाच्या सु. पंचवीसपट आहे. याउलट इंग्लंडमध्ये चहाचा खप कॉफीच्या पाचपट आहे.

भारतातील चहाच्या लागवडीचा इतिहास : भारतात चहाच्या लागवडीसंबंधीच्या दिशेने पहिले पाऊल १७७८ मध्ये उचलण्यात आले. त्यावर्षी सर जोसेफ बँक्स यांनी भारतात चहाची लागवड सुरू करावी अशी ईस्ट इंडिया कंपनीला शिफारस केली. १७९३ मध्ये बँक्स यांना चहाच्या लागवडीसंबंधी आणि पानांपासून चहा तयार करण्यासंबंधी तपशीलवार माहिती मिळविण्यासाठी चीनला पाठविण्यात आले. त्यांनी चिनी चहाची झाडे व बिया कलकत्त्याला पाठविली. १८२३ मध्ये रॉबर्ट ब्रूस नावाच्या सैन्यातील अधिकाऱ्यांना आसाममधील सादियानजीकच्या जंगलात चहाची झाडे नैसर्गिक अवस्थेत वाढत असल्याचे आढळून आले. ही झाडे ईस्ट इंडिया कंपनीच्या वनस्पतिशास्त्रज्ञाकडे पाठविण्यात आली. परंतु ती खरी चहाची झाडे

नसल्याबद्दलचे मत त्यांनी दिले. सैन्यातील चार्ल्टन नावाच्या दुसऱ्या एका अधिकाऱ्यांना १८३१ साली आसाममध्ये चहाची झाडे आढळून आली ती त्यांनी कलकत्त्याला पाठविली, परंतु तज्ञांनी ती खरी चहाची झाडे नसल्याचा निर्वाळा दिला. दरम्यान १८२८ मध्ये लॉर्ड बेंटिंक यांची भारताचे गव्हर्नर जनरल म्हणून नेमणूक झाल्यावर त्यांना वॉकर नावाच्या एका सद्‌गृहस्थांनी लंडन मुक्कामी एक निवेदन सादर केले. त्यात त्यांनी नेपाळच्या टेकड्यांत चहाची लागवड करण्यासंबंधी शिफारस केली आणि त्याची कारणेही त्यात नमूद केली. व्यापारी संबंध बिघडल्यामुळे चीनमधून चहाची आयात बंद होण्याची शक्यता आणि इंग्लिश लोकांच्या जीवनातील चहाला वाढते महत्त्व या गोष्टी लक्षात घेता चहाच्या बाबतीत केवळ चीनवर अवलंबून न राहता ईस्ट इंडिया कंपनीच्या अंमलाखालील प्रदेशातच चहाची लागवड करणे कसे फायद्याचे आहे, हे त्यांनी विशद केले. भारतात कमी रोजावर मजूर मिळण्याची शक्यता आणि मँचेस्टर येथील गिरण्यांत यंत्रमागांवर तयार होणाऱ्या कापडाच्या आणि मलमलीच्या आयातीमुळे भारतातील हजारो बेकार विणकरांना कामधंदा मिळवून देण्याचा चहा उद्योग हा एक पर्याय याही गोष्टी भारतात चहाची लागवड सुरू करण्यासाठी अनुकूल असल्याचे त्यांनी नमूद केले. बेंटिंक यांनी यावर पूर्ण विचार करून एक समिती नियुक्त केली. आसामच्या जंगलात आढळून आलेली चहाची झाडे ही चिनी चहाच्या जातीची नसल्याचा समितीतील तज्ञांचा अभिप्राय पडला आणि चीनमधून चहाची झाडे व त्याचबरोबर चहाची लागवड करणे आणि पानांपासून चहा तयार करणे या बाबींतील वाकबगार लोक आणून हिमालयाच्या पायथ्याचा प्रदेश, उत्तर आसाम आणि दाक्षिण भारत या ठिकाणी चहाची लागवड करावी, असे ठरविण्यात आले. १८३५ च्या सुमारास चिनी चहाच्या बियांपासून भारतात वरील भागांत चहाच्या लागवडीला सुरुवात झाली. नंतर आसाममध्ये पूर्वीपासून जंगलात वाढत आलेली चहाच्या जातीची झाडे ही खरी चहाचीच झाडे असल्याचा निर्णय तज्ञांच्या समितीने दिला. १८३९ मध्ये ईस्ट इंडिया कंपनीच्या मळ्यांत तयार झालेला चहा लंडन येथील बाजारात प्रथमच लिलावाने विकला गेला. यावेळेपर्यंत चीनमधून आणविलेल्या बियांपासून पुष्कळ ठिकाणी लागवड करण्यात आली होती व उत्तर आसाममध्ये कित्येक भागांत देशी जातीची झाडे मोठ्या संख्येने उपलब्ध असल्याचेही आढळून आले. १८४० मध्ये आसाम टी कंपनीची स्थापना झाली आणि यावर्षी ईस्ट इंडिया कंपनीच्या बहुतेक सर्व चहाच्या मळ्यांचे या कंपनीकडे दहा वर्षांच्या कराराने हस्तांतर झाले. १८५५ मध्ये काचार (दक्षिण आसाम) भागात पुष्कळ ठिकाणी देशी चहाची झाडे आढळून आली. देशी चहाच्या झाडांपासून चांगल्या प्रकारचा चहा तयार होतो असे आढळून आल्यावर चिनी आणि देशी अशा दोन्ही प्रकारांची लागवड करण्यात येऊ लागली.

थोड्याच काळात आसाममधील ब्रह्मपुत्रेचे खोरे व काचार, हिमालयाच्या पायथ्याचा दुआर व तराई हा डोंगराळ भाग, दार्जिलिंग, रांची, उत्तर प्रदेशातील डेहराडून खोरे आणि पंजाबमधील कांग्रा खोरे या ठिकाणी चहाची लागवड होऊ लागली. १८५३ नंतर दक्षिण भारतातील तमिळनाडू, केरळ व कमी प्रमाणात कर्नाटकात लागवडीस सुरुवात झाली. १८५९ मध्ये जोरहाट कंपनी ही चहाची दुसरी कंपनी स्थापन झाली व त्यानंतर अनेक ब्रिटिश भांडवलदारांनी मुख्यत्वे त्यांच्या देशातील ग्राहकांना चहा पुरविण्याकरिता या व्यवसायात पाऊल टाकले. भारतातील चहाचा उद्योग १८७० च्या सुमारास चांगल्या प्रकारे विकासाच्या मार्गास लागला. १८८१ मध्ये इंडियन टी असोसिएशन आणि १९१८ मध्ये इंडियन टी प्लँटर्स असोसिएशन या संस्था स्थापन झाल्या.

एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटीशेवटी अनेक नवीन मळे स्थापन करण्यात आले. १८९० च्या सुमारास चहाच्या लागवडीखाली १,५२,००० हे. क्षेत्र होते व त्यापासून ५-७ कोटी किग्रॅ. चहा (दर हेक्टरी सरासरी ३७३ किग्रॅ.) तयार होत होता. यानंतर ४० वर्षे चहाच्या लागवडीखालील क्षेत्र झपाट्याने वाढले. तथापि १९३२ मध्ये चहाच्या किंमती अतिशय घसरल्यामुळे लागवडीखालील क्षेत्र वाढण्याचा वेग कमी झाला. १९४० ते १९६० च्या दरम्यान भारतातील लागवडीखालील क्षेत्र ३,३७,०३५ हेक्टरांपासून ३,३०,७५८ हे. इतके कमी झाले कारण चहाचे काही मळे पूर्व पाकिस्तानात गेले. तथापि त्याच काळात उत्पादन २,१०,४१५ टनांवरून ३,२१,००७ टनांपर्यंत वाढले आणि हेक्टरी सरासरी उत्पन्न ६२४ किग्रॅ. वरून ९७१ किग्रॅ.वर गेले. १९७१ मध्ये हेक्टरी सरासरी उत्पन्न १,२१५ किग्रॅ.पर्यंत वाढले.

लागवड करणारे देश : जगातील एकूण सव्वीस देशांत चहाची लागवड करण्यात येते. त्यांतील महत्त्वाचे देश पुढीलप्रमाणे आहेत : चीन, जपान, भारत, बांगला देश, श्रीलंका, तैवान, इंडोनेशिया, मलेशिया, पूर्व आफ्रिका (केनिया, मालावी, युगांडा आणि मोझँबिक), तुर्कस्तान, ब्राझील, अर्जेंटिना आणि रशिया.

चीन आणि जपानमध्ये मुख्यतः छोटे शेतकरी चहाची लागवड करतात. याउलट भारत, पाकिस्तान, इंडोनेशिया, श्रीलंका, रशिया आणि पू. आफ्रिकेतील देश या देशांत ती मोठ्या मळ्यांत करण्यात येते. अर्थात यांतील काही देशांत चहाची लागवड करणाऱ्या लहान जमीनधारकांचे क्षेत्रही मोठे आहे.

भारतातील लागवडीचे प्रदेश : भारतातील चहाची लागवड मुख्यत्वेकरून उ. व द. भारतातील डोंगराळ भागांत आहे. आसाम हा चहाच्या लागवडीमध्ये प्रथमपासून अग्रेसर प्रदेश आहे. त्या राज्यातील ब्रह्मपुत्रा आणि सुरमा या नद्यांच्या खोऱ्यांतील प्रदेश आणि प. बंगालमधील दार्जिलिंग, जलपैगुरी, कुचबिहार आणि तराई हे उ. भारतातील चहाच्या लागवडीचे प्रमुख प्रदेश आहेत. कांग्रा, कुमाऊँ आणि डेहराडून जिल्ह्यांतही चहाची लागवड लहान प्रमाणात होते. आसाममधील चहाचे क्षेत्र सर्वांत जास्त असले, तरी त्याची विभागणी फक्त ७५० मळ्यांत आहे. याउलट तमिळनाडूमध्ये फक्त ३४,६४६ हे. क्षेत्रात ६,४५० मळे आहेत. केरळमधील मळ्यांची संख्या ३,०३२ आहे. आसाममधील ब्रह्मपुत्रेच्या खोऱ्यात (याला 'आसाम व्हॅली' असेही नाव आहे) चहाच्या लागवडीसाठी सर्वांत अनुकूल परिस्थिती असल्यामुळे जगातील सर्वांत मोठे सलग चहाचे क्षेत्र या भागात आहे. चहाच्या लागवडीसाठी सुरमा खोऱ्यातील हवामान ब्रह्मपुत्रेच्या खोऱ्याइतके चांगले नाही. भारताच्या ईशान्य भागात तयार होणाऱ्या चहामध्ये दार्जिलिंग चहा विशेष स्वादयुक्त असतो.

कोष्टक क्र. १. भारतातील निरनिराळ्या राज्यांतील चहाच्या लागवडीखालील क्षेत्र (१९७१).

राज्य	क्षेत्र (हेक्टरमध्ये)
आसाम	१,८२,३२५
प. बंगाल	८८,४९९
बिहार	४६०
त्रिपुरा	५,४४४
उत्तर प्रदेश	१,८१८
हिमाचल प्रदेश	४,१८३
एकूण उत्तर भारत	२,८२,७२९
तमिळनाडू	३४,६४६
कर्नाटक	१,८७०
केरळ	३७,२७१
एकूण दक्षिण भारत	७३,७८७
एकूण	३,५६,५१६

भारतातील लागवडीखालील चहाचे प्रकार : (१) चिनी प्रकार : (*कॅमेलिया सायनेन्सिस* प्रकार *सायनेन्सिस*). झुडूप अथवा (छाटणी न केल्यास) सु. ६ मी. पर्यंत उंच वाढणारा काटक वृक्ष;

पाने तुलनेने लहान, चिवट, गर्द हिरवी, अडीच ते पाच सेंमी. लांब. या प्रकाराला आसामी प्रकारापेक्षा लवकर आणि विपुल प्रमाणात फुले येतात. (२) आसामी प्रकार : (*कॅमेलिया सायनेन्सिस* प्रकार *असामिका*). छाटणी न केल्यास या प्रकारातील झाड १५ मी.पर्यंत उंच वाढते. पाने चकचकीत, लोंबणारी आणि चिनी प्रकारापेक्षा पुष्कळ मोठी असतात. चिनी प्रकारापेक्षा हा प्रकार कमी काटक असला, तरी या प्रकारातील झाडे जास्त जोमाने वाढतात आणि पानांचे उत्पन्न चिनी प्रकारापेक्षा जास्त मिळते. आसामी प्रकारामध्ये दोन उपप्रकार आहेत. एकाची पाने फिकट हिरवी आणि दुसऱ्याची गडद हिरवी असतात. फिकट हिरवी पाने असलेल्या उपप्रकाराला आसामी आणि गडद हिरव्या पानाच्या उपप्रकाराला मणिपुरी अशी प्रचारातील नावे आहेत. आसामी प्रकार कमी काटक असल्यामुळे त्याची लागवड ब्रह्मपुत्रेच्या खोऱ्यातील सौम्य हवामानात केली जाते. मणिपुरी प्रकाराची लागवड आसाममधील सुरमा नदीच्या खोऱ्यात आणि बंगालमधील दुआर भागात केली जाते. मणिपुरी प्रकारापेक्षा आसामी प्रकाराचे उत्पन्न जास्त येते आणि तयार चहाची प्रतही जास्त चांगली असते.

चिनी आणि आसामी हे दोन्ही प्रकार भारतात लागवडीखाली असल्यामुळे आणि चहाचे झाड निसर्गतः परपरागित [→परागण] असल्यामुळे दोन प्रकारांत मोठ्या प्रमाणावर संकर झाले. त्यांतून निर्माण झालेल्या काही प्रकारांत दोन्ही प्रकारांतील चांगले गुणधर्म उतरले. परंतु व्यापारी प्रमाणावर शुद्ध वाणाचे बी उपलब्ध नाही.

हवामान : चहाची वनस्पती काटक असून वर्षभर आर्द्र आणि उबदार हवामान असलेल्या उष्ण आणि उपोष्ण कटिबंधीय हवामानात या वनस्पतीची चांगली वाढ होते आणि उत्पन्नही भरपूर येते. चहाच्या लागवडीसाठी पुढील गोष्टी फार अनुकूल असतात. (१) तापमानातील फरक मर्यादित स्वरूपाचा असावा. मासिक कमाल तापमान २०° ते ३२° से.च्या दरम्यान असावे. सावलीतील तापमान २४° से.च्या खाली आल्यास अथवा सरासरी किमान तापमान १८° से.च्या खाली आल्यास झाडाची वाढ फार मंद गतीने होते. भरपूर पावसामध्ये तापमान जास्त असल्यास त्याचा चहाच्या वाढीवर प्रतिकूल परिणाम होत नाही. जोराने वाहणारे कोरडे वारे आणि ०° से.इतके खाली जाणारे तापमान चहाच्या झाडांना मानवत नाही. (२) पाऊस सबंध वर्षामध्ये विभागून पडणारा आणि भरपूर असावा. वार्षिक पर्जन्यमान कमीतकमी १५० सेंमी. असावे. जास्तीत जास्त पर्जन्यमान किती असावे याबद्दल निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. आसाममधील चहाच्या मळ्यांत १२५ ते ३७५ सेंमी. पाऊस पडतो. दार्जिलिंग जिल्ह्यांत तो २५० ते ५०० सेंमी. पडतो आणि दक्षिण भारतातील चहा पिकविणाऱ्या प्रदेशात तो २५० ते ७५० सेंमी. पडतो. रांची आणि डेहराडून या जिल्ह्यांतील पर्जन्यमान चहाच्या लागवडीसाठी योग्य नाही.

फार दाट छाया नसलेल्या आणि आर्द्र हवामानातील चहाची झाडे सावली नसलेल्या आणि कोरड्या हवामानातील झाडांपेक्षा चांगली वाढतात.

भारतात सुरुवातीला चहाची लागवड ईशान्य आणि दक्षिणेतील डोंगराळ भागातच झाली. पाण्याचा निचरा चांगला असलेल्या सपाट प्रदेशातील जमिनीतही चहाची झाडे चांगल्या प्रकारे वाढतात असे मागाहून आढळून आले. आसाममधील काही चांगल्या दर्जाच्या चहाचे मळे समुद्रसपाटीपासून १५ ते १३५ मी. उंचीवर सपाट प्रदेशात आहेत. पश्चिम बंगालमधील दुआर भागात ते १७०–३३० मी. पर्यंतच्या डोंगराच्या उतारावरील जमिनीत आहेत. उत्तर भागातील दार्जिलिंग, कुमाऊँ आणि कांग्रा जिल्ह्यांत आणि दक्षिण भारतात चहाची लागवड मुख्यतः १,००० ते १,३३० मी. पर्यंत उंचीवरील प्रदेशात असली, तरी २,३०० मी. पर्यंत उंची असलेल्या भागातही आढळून येते. फार उंचीवर वाढणाऱ्या झाडांचे उत्पन्न कमी येते परंतु त्यांपासून तयार होणारा चहा जास्त चांगल्या प्रतीचा असतो.

जमीन : चहाच्या लागवडीसाठी खोल, मोकळी, चांगल्या निचऱ्याची आणि अम्लीय [pH मूल्य ५·२ ते ५·६ असलेली; → पीएच मूल्य] असावी. वालुकामय माती १५%, चांगला पोयटा १८ ते २०% आणि चिकण माती २५% अगर जास्त या प्रमाणात असलेली जमीन चहाच्या लागवडीसाठी चांगली असते. जमिनीत चुना नसावा आणि सेंद्रिय (जैव) पदार्थ व नायट्रोजन योग्य प्रमाणात असावेत. ईशान्य भारतातील चहाच्या मळ्यांच्या जमिनी हलक्या वालुकामय जमिनीपासून ते घट्ट चिकणमाती असलेल्या अशा निरनिराळ्या प्रकारच्या आहेत. काचार भागात पीटयुक्त (मृत वनस्पतींच्या थरांनी युक्त) जमिनीत चहाची लागवड होते. दक्षिण भारतातील चहाच्या मळ्यांतील जमिनीमध्येही असे फरक आढळून येतात.

अभिवृद्धी : चहाची अभिवृद्धी सर्वसाधारणपणे बियांपासून करण्यात येते. भारतात चहाच्या चिनी व आसामी प्रकारांत संकर घडून आल्यामुळे निरनिराळे संकरज प्रकार अस्तित्वात आले आहेत. त्यांना देशी भाषेत 'जात' म्हणतात. कोणत्याही एका जातीचे शुद्ध बी मिळणे दुरापास्त झाले आहे. यासाठी शाकीय अभिवृद्धीचे (कलमे लावून) प्रयोग करण्यात आले व त्यात यश आल्यामुळे हल्ली ही पद्धत वाढत्या प्रमाणावर (विशेषतः वठलेल्या झाडांच्या जागी नवी झाडे लावण्यासाठी) रूढ होत आहे. तसेच इंडियन टी ॲसोसिएशनच्या वनस्पती विभागातर्फे चहाच्या शुद्ध प्रकाराचे बी मळेवाल्यांना मोठ्या प्रमाणावर मिळवून देण्याचे प्रयत्न सुरू आहेत. चहाच्या मळ्यांतील झाडांची निरनिराळ्या गुणधर्मांसाठी परीक्षा करणे, परीक्षेत निवड केलेल्या झाडापासून शाकीय अभिवृद्धीने रोपे (कलमे) तयार करणे व अशा तऱ्हेने तयार केलेली रोपे चहाच्या मळ्यापासून दूर अशा ठिकाणी लावून त्यांचे मोठ्या प्रमाणावर बी गोळा करणे ही या पद्धतीची थोडक्यात वैशिष्ट्ये आहेत.

सध्या चहाचे मळेवाले आपल्याच मळ्यातील चांगली झाडे निवडून त्यांचे बी नवीन लागणीसाठी वापरतात अगर व्यापारी प्रमाणावर बीज उत्पादनासाठी राखून ठेवलेल्या मळ्यांतील झाडांचे बी वापरतात. हे बी सर्वसाधारणपणे संकरज झाडांचेच असते.

पेरणी : खास तयार केलेल्या वाफ्यात दहा ते वीस सेंमी. अंतरावर आणि एक ते दोन सेंमी. खोलीवर बी पेरतात. वाफ्यावर सावलीसाठी मांडव करतात. रोपे दीड ते दोन वर्षे वाफ्यातच वाढू देतात. रोपांना किडींचा उपद्रव होऊ नये म्हणून काळजी घ्यावी लागते.

लागणीपूर्वी जमिनीची मशागत : जंगलातील झाडे तोडून साफ केलेली अगर चराऊ कुरणांची जमीन चहाच्या लागवडीसाठी सर्वांत योग्य असते. जंगलांतील झाडे तोडल्यावर त्यांचे बुंधे जाळून काढल्यास राखेमुळे जमीन क्षारधर्मी (अम्लांशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांचे गुणधर्म असणारी, अल्कलाइन) बनते आणि अशा जागेत चहाची झाडे चांगली वाढत नाहीत. यासाठी तोडलेल्या झाडांचे बुंधे खणून काढतात. कुरणांच्या जमिनीत चहाची लागवड करण्यापूर्वी गवताची खोल मुळे खणून काढावी लागतात. जमीन उताराची असेल, तर धूप थांबविण्यासाठी आडवे समप्रतली बांध घालतात. पाण्याचा निचरा चांगला व्हावा यासाठी सु. २३ सेंमी. रुंद आणि १ मी. खोल असे चर खणून ते सर्व चर एका मोठ्या चराला जोडतात.

रोपे लावणे : जमिनीच्या स्वरूपाप्रमाणे रोपे लावण्याच्या पद्धतीत फरक केले जातात. सपाट जमिनीवर अथवा थोड्याशा उताराच्या जमिनीवर $१\frac{१}{२} \times १\frac{१}{२}$ मी. अंतरावर व जास्त उताराच्या जमिनीवर

समपातळी रेषेवर रोपे लावतात. एका हेक्टरमधील झाडांची संख्या ५,००० ते ५,५०० असते.

वाफ्यात दीड ते दोन वर्षे वाढलेली रोपे मुळांना इजा न पोहोचेल अशा तऱ्हेने मातीसह वाफ्यातून काढतात. रोप लावण्याच्या जागी ०.७ मी. रुंद व रोपाच्या प्रधान मुळाच्या (सोट मुळाच्या) उंचीएवढे खोल खड्डे खणून त्यांत रोपे मुळावरील मातीच्या गोळ्यासकट लावतात. रोप लावताना प्रधान मूळ खालील टोकापर्यंत जमिनीत सरळ राहील याची काळजी घेणे जरूर असते. वाकडे राहिल्यास झाडाची वाढ चांगली होत नाही. खड्डा भरताना मातीत चार ते पाच किग्रॅ. शेणखत वा कंपोस्ट खत घालतात. रोपे मे-जून महिन्यांत वाफ्यातून काढून लावतात. लावल्यापासून सहा आठवड्यांनी रोपे पक्की होतात.

सावली : चहाची झाडे सावलीत चांगल्या प्रकारे वाढतात. यासाठी पुढील शिंबावंत (शेंगा येणारी) झाडे लावण्यात येतात : उदल (*अल्बिझिया स्टिप्युलाटा*) या झाडाची सर्वांत जास्त प्रमाणावर लागवड करण्यात येते. याला स्थानिक भाषेत 'सौ' वा 'काला सिरिस' असेही म्हणतात. त्याच्या खालोखाल *अल्बिझिया प्रोसेरा* (पांढरा शिरीष; सफेद सिरिस; किन्हई), *अल्बिझिया लेब्बेक* (चिंचोळा शिरीष) आणि *अल्बिझिया मोलुकाना* व *अल्बिझिया* वंशातील इतर झाडे लावण्यात येतात. यांशिवाय *डालबर्जिया असामिका*, *डेरिस रोबस्टा*, *ल्युसीना ग्लॉका*, *ग्रेव्हिलिया रोबस्टा*, *गिलरानीडिया मॅक्युलाटा*, *ॲकेशिया* (बाभूळ) व *एरिथ्रिना* (पांगारा) वंशांतील जातींची झाडेही लावण्यात येतात. सावलीसाठी लावण्यात येणारी झाडे सु. १७ मी. अंतरावर लावतात.

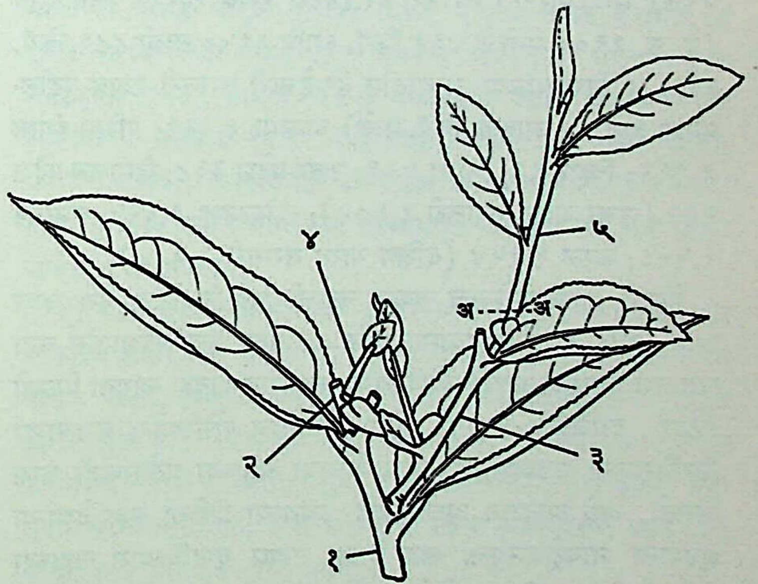
तण काढणे : जमिनीचा फक्त वरचा थर औताच्या साहाय्याने खरडून किंवा हाताने खुरप्याच्या साहाय्याने तण काढण्यात येते. तसेच तणांची वाढ होऊ नये म्हणून झुडपांची छाटणी करण्याच्या वेळी झुडपांच्या फांद्यांचा विस्तार समोरासमोर होऊन त्यामुळे झुडपांची सावली संपूर्ण जमिनीवर पडेल अशी काळजी घेण्यात येते. खोलवर मुळे असणारी तणे खोल आंतर मशागती करूनच काढावी लागतात. उतारावरील जमिनीत मांसल तणे तशीच वाढू देतात कारण अशा तणांमुळे पावसाच्या पाण्याने होणारी जमिनीची धूप थांबते. झुडपांच्या जमिनीवर पडणाऱ्या सावलीमुळे आणि जमिनीवर पडणारी पाने व छाटणीच्या वेळी तोडून टाकलेल्या फांद्या या सर्वांमुळे कोरड्या हवेपासून चहाच्या झाडांचे संरक्षण होते. पाने आणि फांद्या हिवाळ्यात जमिनीत थोड्या खोल गाडतात. खोल आंतर मशागत करून पाने आणि फांद्या जमिनीत खोलवर गाडल्यामुळे फायदा होत नाहीच, परंतु मुळे तुटल्यामुळे नुकसानच होण्याचा संभव असतो.

खत देणे : चहाच्या वारंवार खुडणीमुळे ज्या प्रमाणात जमिनीतून मुळावाटे नायट्रोजन झाडांत घेतला जातो त्या प्रमाणात पुन्हा जमिनीस त्याचा पुरवठा न झाल्यास झाडापासून पानांचे पुरेसे उत्पन्न मिळत नाही. यासाठी चहाला नायट्रोजनयुक्त खते देणे जरूरीचे असते. हा पुरवठा अमोनियम सल्फेटच्या रूपात केला असता उत्तम पीक येते असा वीस वर्षांच्या संशोधनाचा निष्कर्ष आहे. कारण अमोनियम सल्फेटामुळे जमीन अम्लीय बनते व चहाची झाडे अम्लीय जमिनीतच चांगली वाढतात. दोन ते तीन वर्षांच्या झाडांना दर हेक्टरी २३ किग्रॅ. आणि ४ वर्षांच्या झाडांना दर हेक्टरी त्याच्या दुप्पट नायट्रोजन देतात. यापेक्षा जास्त वयाच्या झाडांना नायट्रोजनाचा पुरवठा वाढवावा लागतो. नायट्रोजनयुक्त खतांमुळे केवळ झाडांची वाढ फक्त चांगली होते असे नाही, तर शैवलामुळे होणाऱ्या लाल तांबेरा नावाच्या रोगाविरुद्ध प्रतिकारशक्ती येते. तीन ते चार वर्षांपर्यंतच्या झाडांना संपूर्ण खतमिश्रण देण्याची शिफारस केली जाते. जोरहाट येथील टोक्लाई संशोधन केंद्रातील संशोधनात असे आढळून आले की, नायट्रोजनामुळे उत्पन्नात होणारी वाढ हेक्टरी १८२ किग्रॅ.पर्यंतच असते. त्याचबरोबर नायट्रोजनाची मात्रा प्रमाणाबाहेर वाढविल्यास चहाच्या दर्जावर त्याचा प्रतिकूल परिणाम होतो.

जमिनीवर पडणारी पाने व छाटणीच्या वेळी तोडून टाकलेल्या फांद्यांमार्फत चहाच्या झाडांना सेंद्रिय पदार्थांचा पुरेसा पुरवठा होतो. शिवाय तूर, ➪ *उन्हाळी*च्या वंशातील *टेफ्रोसिया कँडिडा* यांसारखी झाडे वर्षभर वाढू देऊन ती जमिनीत गाडल्यास फायदा होतो.

छाटणी : नवीन पालवी विपुल प्रमाणात व जोमाने फुटावी आणि त्यामुळे कोवळ्या पानांचा कारखान्याला सतत भरपूर पुरवठा व्हावा हा चहाच्या झुडपांची वेळोवेळी छाटणी करण्याचा उद्देश असतो. चहाची पाने हाताने खुडणे सुलभ होईल एवढीच झुडपांची उंची छाटणी करून ठेवणे फायद्याचे असते. यासाठी झाड अगदी लहान असताना जमिनीपासून थोड्या सेंमी.वर छाटतात. त्यामुळे नवीन फांद्या बाजूला पसरून झाडाला झुडपाचा आकार येतो आणि फांद्यांची वाढ अशा रीतीने होते की, पाने खुडणे त्यामुळे सोपे जाते. साधारण मानाने झुडपाची उंची १ ते १.३ मी. ठेवतात. झुडपे या उंचीची झाल्यावर हवामानाप्रमाणे,दर वर्षी अगर दोन वर्षांनी झाडांची छाटणी करतात. ईशान्य भारतात छाटणी दर वर्षी हिवाळ्यात करतात. दक्षिण भारतात ती दोन ते तीन वर्षांनी करतात (जास्त उंचीवरील मळ्यांत दोन छाटण्यांतील कालावधी यापेक्षा जास्त असतो). नवीन छाटणी करण्याच्या वेळी ती मागील छाटणीच्या वर ०.५ ते ५.० सेंमी. उंचीवर करतात. ज्या वेळी झुडपे खुडणीच्या दृष्टीने फार उंच वाढतात त्या वेळी झुडपांची जमिनीपासून ०.५ ते ०.७ मी. उंचीवर मोठ्या प्रमाणावर हिवाळ्यात छाटणी करून त्यानंतर दर वर्षी थोड्या प्रमाणावर छाटणी करतात. झुडपावर रोग पडल्यास झुडपाची छाटणी जमिनीलगत करतात अथवा रोगट फांद्या छाटतात.

खुडणी : चहाची झाडे सु. तीन वर्षांची झाल्यावर खुडणीला सुरुवात होते. फांदीच्या टोकाकडील पानाचा कोंब (पर्णांकुर), त्याखालील दोन अगर तीन पाने आणि कोंब व पाने यांच्यामधील देठ मिळून होणारा प्ररोह (धुमारा) तोडणे याला 'खुडणी' असे म्हणतात. फक्त कोंब आणि त्याखालील दोन पाने तोडल्यास त्याला 'पूर्ण खुडणी' म्हणतात. खुडणी यापेक्षा कमी असल्यास 'नाजूक खुडणी' आणि जास्त असल्यास (म्हणजेच खुडणीमध्ये जास्त पाने असल्यास) 'भरड खुडणी' म्हणतात. तयार चहाची प्रत खुडणीच्या प्रकारावर अवलंबून



आ. २. चहाची खुडणी : (१) मुख्य फांदी, (२), (३) पहिल्या क्रमांकाच्या फुटी, (४), (५) दुसऱ्या क्रमांकाच्या फुटी, (अ–अ) येथे खुडणी करतात.

असते. कारण पानांतील टॅनिनाच्या प्रमाणावर चहाची प्रत अवलंबून असते. निरनिराळ्या ताज्या पानांतील टॅनिनाचे शेकडा प्रमाण (शुष्क स्थितीत) पुढीलप्रमाणे असते. कोंब २८, पहिले पान २८, दुसरे पान २१, तिसरे पान १८, चौथे पान १४, कोंब व दुसरे पान १२, दुसरे आणि चौथे पान यांमधील देठ ६. तीन पानांच्या प्ररोहात कोंबाचे वजन ६·५५% असते, पहिल्या पानाचे १०·३५%, दुसऱ्या पानाचे २०·८६%, तिसऱ्या पानाचे ३०·९८% व देठाचे वजन ३१·२३% असते.

झुडपाचे तोडण्यायोग्य सर्वच प्ररोह एकाच वेळी न खुडता विरळ खुडणी केल्याने झुडपाचा जोम कायम राहतो.

चहाची खुडणी ७ ते १० दिवसांच्या अंतराने व थंड हवामानात १४ दिवसांच्या अंतराने करतात. ईशान्य भारतात चहाच्या झुडपांना एका हंगामात पाच ते सहा वेळा नवीन पालवी फुटते व खुडणी दर आठवड्याने करण्यात येते. निरनिराळ्या पालव्यांमधील पानांपासून कारखान्यात तयार केलेला चहा वेगवेगळ्या प्रतीचा असतो. दुसऱ्या आणि चौथ्या पालवीतील पानांपासून तयार केलेल्या चहाची प्रत चांगली असते. भर पावसाळ्यात खुडलेल्या पानांपासून तयार केलेला चहा निकृष्ट प्रतीचा असतो.

चहाच्या खुडणीचे काम भारतात स्त्रिया हाताने करतात. खुडलेली पाने पाठीवरील पिशवीत टाकतात व नंतर कारखान्यात पाठवितात. टोक्लाई संशोधन केंद्राच्या यांत्रिक विभागात खुडणीचे यंत्र तयार करण्यात आले परंतु ते फारसे उपयुक्त ठरले नाही. सपाट आणि सावलीसाठी उंच झाडे नसलेल्या मळ्यात यंत्राच्या साहाय्याने खुडणी यशस्वी होते असे आढळून आले. परंतु प्रत्यक्षात अशा प्रकारचे चहाचे मळे भारतात फारच थोडे आहेत. रशियात चहाच्या खुडणीसाठी यंत्रे वापरतात.

उत्पन्न : जगातील चहा पिकविणाऱ्या काही देशांत दर हेक्टरी सु. ३,६०० किग्रॅ. तयार चहाचे उत्पन्न मिळाले आहे. भारतात पुष्कळशा मळ्यांत दर हेक्टरी १,७०० ते १,८०० किग्रॅ. चहाचे उत्पादन होते. १९७१ मध्ये भारतात सरासरी दर हेक्टरी उत्पन्न १,२१५ किग्रॅ. होते (इ. स. १९०० मध्ये ते ४३१ किग्रॅ. आणि १९५० साली ८८१ किग्रॅ. होते) व निरनिराळ्या राज्यांतील दर हेक्टरी सरासरी उत्पन्न पुढीलप्रमाणे होते : (आकडे किग्रॅ. मध्ये) आसाम १,२२९; पश्चिम बंगाल १,१६२; बिहार ९१; त्रिपुरा ५०३; उत्तर प्रदेश ३३८; हिमाचल प्रदेश २१२ (उत्तर भारत सरासरी १,१७१); तमिळनाडू १,६२५; कर्नाटक १,५०६; केरळ १,१५४ (दक्षिण भारत सरासरी १,३८४).

हेक्टरी उत्पन्नाबरोबरच तयार चहाची प्रत विचारात घेणे जरूर आहे. आर्द्र व उष्ण हवामानातील चहापेक्षा उंच प्रदेशातील चहा चांगल्या प्रकारचा असतो आणि त्याला बाजारात भावही चांगला मिळतो (उदा., दार्जिलिंग चहा); तसेच सारख्याच परिस्थितीत वाढणाऱ्या निरनिराळ्या झुडपांपासून तयार केलेल्या चहाच्या प्रतींमध्येही फरक असतो, असे आढळून आले आहे. चांगल्या प्रतीचा चहा देणाऱ्या झुडपाला नायट्रोजनयुक्त खत देऊन उत्पन्न वाढविल्यास चहाच्या प्रतीवर प्रतिकूल परिणाम होतो. सर्वसाधारणपणे सु. चाळीस वर्षांनंतर चहाच्या झुडपांचे उत्पन्न कमी होते, परंतु याला अपवाद आढळून आले आहेत. सातत्याने चांगले उत्पन्न देणारी १५० वर्षांची झुडपेही आढळून आली आहेत.

रोग आणि किडी : विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला कवकांमुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींमुळे) होणारे फक्त १०–१२ रोग आढळून आले होते. सध्या त्यांची संख्या सु. २०० असून त्यांतील निम्मे रोग भारतात आढळून येतात. ज्यांमुळे चहाचे विशेष नुकसान होते असे फारच थोडे रोग आहेत. फोड्या करपा (ब्लिस्टर ब्लाइट) व पानांची कूज (ब्लॅक रॉट) हे चहाच्या पानांवरील प्रामुख्याने आढळून येणारे रोग आहेत. फोड्या करपा हा *एक्झोबॅसिडियम व्हेक्सानस* या कवकामुळे होणारा रोग आहे. भारतातील चहाच्या बहुतेक मळ्यांत छाटणी केलेल्या झुडपांच्या आणि लहान वयाच्या झुडपांच्या पानांवर पांढऱ्या अगर गुलाबी वाटोळ्या ठिपक्यांच्या स्वरूपात हा आढळून येतो. हे ठिपके मागाहून काळे पडतात आणि रोगट भाग गळून पडतो. त्यामुळे पानांना किडीने खाल्ल्याप्रमाणे छिद्रे पडतात. जास्त प्रमाणावर रोग पडल्यास तो खोडावरही आढळून येतो. छाटणीच्या वेळेत बदल करून आणि लहान झुडपांवर ताम्रयुक्त कवकनाशके फवारून या रोगाचे नियंत्रण करता येते. हा रोग उत्तर भारतात चहाच्या लागवडीच्या सुरुवातीपासून अस्तित्वात आहे. तो दक्षिण भारतात आणि श्रीलंकेत १९४६ च्या सुमारास पोहोचला आणि तेथून तो इंडोनेशिया आणि मलेशिया येथे पसरला. पानांची कूज हा रोग *कॉर्टिसियम* वंशातील कवकामुळे होतो. या रोगावरही ताम्रयुक्त कवकनाशके फवारणे हा उपाय आहे. लाल तांबेरा आणि करडा करपा (ग्रे ब्लाइट) हे विस्तृत प्रमाणावर आढळून येणारे रोग आहेत. तथापि या दोन्ही रोगांमुळे विशेष नुकसान होत नाही. लाल तांबेरा परजीवी (दुसऱ्या जीवावर उपजीविका करणाऱ्या) शैवलामुळे होतो. खोडावर नारिंगी अगर काळे डाग पडतात. कोणत्याही कारणामुळे चहाचे झुडूप कमजोर झाल्यास ह्या रोगाचा प्रादुर्भाव वाढतो. ह्या आणि करडा करपा या कवकामुळे होणाऱ्या रोगांचे नियंत्रण ताम्रयुक्त कवकनाशके फवारून करता येते. झुडपांची छाटणी केल्यावर खोडांना रोगाचा प्रादुर्भाव होऊन मुळे कुजतात. अशा प्रकारच्या काही रोगांचे कारण जमिनीच्या प्रतिकूल परिस्थितीमध्ये आढळून येते. कुजणारे खोड उपटून काढणे हा एकच उपाय अशा प्रकारच्या रोगांवर आहे.

चहाच्या पिकावर अनेक प्रकारच्या किडी पडतात. त्यांच्या जीवनक्रमाचा अभ्यास करून त्यावर आधारित अशा मशागतीच्या पद्धती अमलात आणून त्यांतील पुष्कळ किडींचे नियंत्रण करता येते. अधून मधून काही किडींचा मोठ्या प्रमाणावर फैलाव झाला, तरी त्यांचे नियंत्रण करणे फार कष्टाचे नसते. चहाच्या झुडपावरील डास ही ढेकूण वर्गातील चहाची सर्वांत जास्त नुकसानकारक कीड आहे. मशागतीच्या सुधारलेल्या पद्धती आणि योग्य अशा जातीची लागवड केल्याने या किडीला आळा बसतो. ईशान्य भारतात थंडीमुळे आपोआपच या किडीचे नियंत्रण होते. दक्षिण भारतात या किडीचे प्रमाण जास्त आहे. परंतु तेथे इतर परजीवी किडींमुळे या किडीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते. लाल कोळी (रेड माइट) ही सर्वत्र आढळून येणारी कीड आहे. ही कीड वर्षभर आढळून येते, परंतु छाटणीनंतर फुटणाऱ्या कोवळ्या प्ररोहावर ती विशेष प्रमाणात नुकसानकारक आहे. कमजोर झुडपांचे या किडीमुळे विशेष नुकसान होते. लहान वयाच्या वा मोठ्या प्रमाणावर छाटणी केलेल्या झुडपांवर गंधक-चुन्याचे मिश्रण फवारून अथवा गंधकाची भुकटी उडवून या किडीचे नियंत्रण करता येते.

चहाच्या पानांवरील प्रक्रिया : (तयार चहाची निर्मिती). चहाच्या पानांची खुडणी केल्यावर ती काळजीपूर्वक आणि शक्य तितक्या लवकर कारखान्यात पाठविली जातात. कारखान्यात या पानांवर विविध प्रक्रिया करून तयार करण्यात येणारे चहाचे प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) काळा चहा (ब्लॅक टी), (२) हिरवा चहा (ग्रीन टी), (३) उलॉंग टी, (४) ब्रिक टी, (५) लेंपेट टी, (६) झटपट चहा (इन्स्टंट टी), (७) सुवासिक चहा. भारतातील बहुसंख्य मळ्यांतील कारखान्यांत काळा चहा बनविण्यात येतो. हिरवा चहा व झटपट चहा यांचे थोड्या प्रमाणात उत्पादन होते.

(१) **काळा चहा :** या चहाच्या निर्मितीमध्ये पाच प्रकारच्या क्रिया आहेत. (अ) खुडलेली पाने कोमेजविणे, (आ) वळविणे,

(इ) किण्वन (सूक्ष्मजीवांनी तयार केलेल्या एंझाइमांमुळे, म्हणजे जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनयुक्त पदार्थांमुळे, सेंद्रिय पदार्थांचे साध्या पदार्थांत रूपांतर होण्याची क्रिया), (ई) वाळविणे आणि (उ) प्रतवार प्रकारीकरण.

(अ) *कोमेजविणे* : नुकत्याच तोडलेल्या चहाच्या पानामध्ये सर्वसाधारणपणे पाण्याचा अंश ७५% असतो. कोमेजविण्याच्या क्रियेत हे प्रमाण ६५% पर्यंत आणतात. वळविण्याच्या क्रियेमध्ये ताजी पाने वापरल्यास ती तुटतात. कोमेजलेली पाने वापरल्यास ही क्रिया सुलभ होते. शिवाय कोमेजविण्याच्या क्रियेत पानात होणाऱ्या काही रासायनिक विक्रियांमुळे तयार चहाची प्रत सुधारते. कोमेजविण्याची क्रिया १८ ते २० तासांत पुरी होणे आवश्यक असते. तसेच खोलीचे तापमान २६°से.च्या वर न जाईल अशी खबरदारी घेणेही आवश्यक असते. ईशान्य भारतात चहाची पाने कोमेजविण्यासाठी ती उघड्या खोल्यांतून कप्पे असलेल्या मांडण्यांवर पसरतात. यांत फळ्यांच्या ऐवजी बांबू जोडून त्यांचे कप्पे केलेले असतात. अशा कप्प्यांवर तागाचे कापड पसरून त्यांवर चहाची पाने पसरून ठेवतात. दोन कप्प्यांतील अंतर १ मी. असते आणि मांडणीची उंची ८ मी. पर्यंत असते. बांबूऐवजी लोखंडी तारेच्या जाळीचा वापरही करतात. खेळत्या हवेमुळे पानांतील पाण्याचा अंश कमी होतो.

चहाची पाने कोमेजविण्याच्या क्रियेसाठी यंत्रसामग्री शोधून काढण्यात आली असून त्यामुळे जागा आणि वेळ यांची बचत होते. परंतु नैसर्गिक रीत्या पाने कोमेजविण्याची क्रिया कृत्रिम रीत्या कोमेजविण्याच्या क्रियेपेक्षा जास्त चांगली असे मानण्यात येते कारण नैसर्गिक रीत्या कोमेजविलेल्या पानांमध्ये ॲमिनो अम्लांचे प्रमाण जास्त असते. कृत्रिम रीतीने कोमेजविण्याची क्रिया बोगदा, माळा, पिंप आणि कुंड अशा चार पद्धतींनी करतात. बोगदा पद्धतीत गरम हवा पानांवरून सोडतात. पाने तबकांवर ठेवून ती बोगद्यात बसविता येतात. चार किंवा सहा बोगद्यांची मालिका असून पहिल्या बोगद्यातील पानांवरील क्रिया संपल्यावर तबके दुसऱ्या बोगद्यात सरकवितात. तेथे उलट दिशेने हवेचा प्रवाह सोडतात तेथून ती तिसऱ्या व पुढच्या उलट सुलट दिशांनी हवेचा प्रवाह सोडलेल्या बोगद्यांतून सरकवितात. प्रत्येक बोगद्यात सारखाच वेळ पाने राहतात त्यामुळे सर्व तबकांतील पानांवर सारख्याच प्रमाणात कोमेजविण्याची क्रिया होते. या क्रियेला तीन ते चार तास लागतात. दार्जिलिंगमध्ये व दक्षिण भारतात कारखान्यांच्या वरती बंद माळे बांधून त्यांत गरम हवा उलट सुलट दिशांनी सोडून पानांवर कोमेजविण्याची क्रिया करतात. पिंप पद्धतीत एका फिरत्या पिंपात गरम हवा मध्यभागी असणाऱ्या एका शंकूमधून सोडून पिंपातील पानांतून जाऊ देतात व ती पिंपाच्या बाह्य भागावर असलेल्या छिद्रांतून बाहेर पडते. हे पिंप दर तीन मिनिटांनी एकदा फिरते व सामान्यतः तीन ते चार तासांत कोमेजविण्याची क्रिया पूर्ण होते. कुंड पद्धत ही आफ्रिकेत प्रथम प्रचारात आली व ती आता ईशान्य भारतात पुष्कळच लोकप्रिय झाली आहे. हीत लाकडाच्या वा विटकामाच्या सु. १२ ते २६ मी. लांब व १·८३ मी. रुंद कुंडात तारेच्या आधाराने बसविलेल्या तागाच्या वा इतर तत्सम कापडावर पानांचा सु. २० सेंमी. जाड थर केलेला असतो. या कुंडातून गरम हवेचा प्रवाह उलट सुलट दिशांनी सोडतात. तापलेली पाने निवण्यासाठी काही काळ थंड हवेचा प्रवाह सोडतात. या एकूण क्रियेला सु. सहा तास लागतात.

(आ) *वळविणे* : ही क्रिया यंत्राच्या साहाय्याने केली जाते. या क्रियेत पानांना पीळ पडतो व ती पिळवटली जात असताना खरचटली गेल्यामुळे पानांतील रस बाहेर पडून तो पृष्ठभागावर पसरतो व त्याचा हवेतील ऑक्सिजनाशी संबंध येतो. पानांना पीळ पडल्यामुळे विशिष्ट प्रतीचा चहा (ऑरेंज पिको आणि पिको) तयार करणे शक्य होते. आसाममध्ये ही क्रिया तीन वेळा केली जाते. पहिल्या आणि दुसऱ्या वळवणीनंतर लहान आकाराची पाने व तुकडे चाळणीतून चाळण्यात येतात. वळविण्याची क्रिया किण्वनाच्या क्रियेसाठी आवश्यक आहे.

(इ) *किण्वन* : वळविण्याच्या यंत्रातून बाहेर पडलेली पाने आणि तुकडे किण्वनासाठी खास तयार केलेल्या खोल्यांत स्वच्छ आणि भेगा नसलेल्या सिमेंटच्या फरशीवर किंवा जमिनीपासून उंच अशा कोणत्याही स्वच्छ आणि सपाट पृष्ठभागावर पसरतात. अगंज पोलाद, ॲल्युमिनियम अथवा प्लॅस्टिकचा या कामी उपयोग करतात. थराची उंची हवामानाप्रमाणे २·५ ते १० सेंमी. असते. चांगल्या किण्वनासाठी खोलीतील तापमान २४° ते २७° से. आणि हवेतील आर्द्रता शक्य तेवढी जास्त (९५% पर्यंत) ठेवण्यात येते. पानाच्या प्रकाराप्रमाणे किण्वनाची क्रिया दोन ते सहा तासांत (सर्वसाधारणपणे तीन तासांत) पूर्ण होते. किण्वनामुळे पानांचा रंग चकचकीत तांब्यासारखा लालसर होतो व त्यांना मूळचा हिरव्या पानांचा वास येत नाही. योग्य मात्रेपर्यंत किण्वनाची क्रिया झाल्यावर तात्काळ वाळविण्याची क्रिया सुरू होते. त्यामुळे किण्वनाची क्रिया बंद पडते. चांगल्या प्रतीचा चहा तयार होण्यासाठी कोमेजविणे, वळविणे आणि किण्वन या क्रिया योग्य प्रकारे झाल्या पाहिजेत.

(ई) *वाळविणे* : किण्वनाची क्रिया केलेली चहाची पाने यंत्रामध्ये गरम हवेच्या झोतामध्ये वाळवितात. सुरुवातीला गरम हवेच्या झोताचे तापमान ५५° से. पेक्षा कमी नसते आणि जसजशी पाने यंत्रातून पुढे सरकतात तसतसे गरम हवेचे तापमान वाढते. यंत्रामधून पाने बाहेर पडण्याच्या वेळेस आतील गरम हवेचे तापमान ८७·५° ते ९३° से. असते. वाळविण्याच्या क्रियेला तीस ते चाळीस मिनिटे लागतात आणि वाळलेल्या चहामध्ये तीन ते चार टक्के पाण्याचा अंश असतो.

कोमेजविण्याच्या क्रियेशिवाय तयार केलेला काळा चहा : भारताच्या काही भागांत, तसेच मालावी (आफ्रिका) आणि श्रीलंकेमध्ये या प्रकारचा चहा तयार केला जातो. चहाची ताजी पाने लेग कटर नावाच्या यंत्रात घालून सु. ०·४ मिमी. मापाचे तुकडे करतात. हे तुकडे वळविण्याच्या यंत्रात घालून हलकेच वळवितात. नंतर हा माल थंड होऊ देतात, आणखी एकदा वळवितात आणि थंड झाल्यावर किण्वनाच्या खोलीत ठेवतात (किण्वनाची क्रिया वर वर्णन केल्याप्रमाणेच असते). किण्वनानंतर प्रथम जास्त तापमानात १०% पाण्याचा अंश राहीपर्यंत आणि नंतर कमी तापमानात पाण्याचा सर्व अंश निघून जाईपर्यंत वाळवितात.

ही पद्धत पश्चिम बंगालमधील दुआर भागात सु. १९३० नंतर फार लोकप्रिय झाली आहे कारण त्या भागात खुडणीच्या भर हंगामात सतत पाऊस पडतो. त्यामुळे पाने योग्य रीतीने कोमेजविणे फार त्रासाचे असते. पाने कोमेजविण्यामुळे तयार झालेला चहा दिसावयास आकर्षक असतो व त्याची गुणवत्ताही सुधारते हे खरे असले, तरी काळा चहा तयार करण्यासाठी पाने कोमेजविण्याची क्रिया आवश्यकच आहे असे नाही, असे आढळून आले आहे.

या पद्धतीच्या तपशीलात निरनिराळ्या कारखान्यांत फरक आढळून येतात. या पद्धतीने तयार केलेल्या चहाला 'लेग कट' असेही नाव आहे.

सी.टी.सी. पद्धत : काळा चहा तयार करण्यासाठी कोमेजविलेली पाने रुळांमध्ये खरचटविण्यासाठी ही सुधारलेली पद्धत आहे. मॅक्‌र्चर यांनी यासाठी सी. टी. सी. (क्रशिंग, टिअरिंग अँड कर्लिंग) नावाचे नवीन यंत्र १९३० च्या सुमारास शोधून काढले. या यंत्रात पाने खरचटविण्याचे कार्य जुन्या पद्धतीपेक्षा चांगले होते आणि पानांचा आकारही कमी करण्यात येतो. यंत्रात दोन अगंज पोलादाचे समांतर रूळ वेगवेगळ्या गतींनी आतील बाजूस फिरतात. एका रुळाची गती मिनिटाला ५० ते १५० फेरे असते, तर दुसऱ्याची त्याच्या चौपट

असते. कोमेजविलेली पाने या यंत्रात कमी दाबाखाली अगर दाबाशिवाय चाळीस मिनिटे वळविली जातात. नंतर चाळणीतून लहान आकाराचे पानांचे तुकडे चाळण्यात येतात. मोठ्या आकाराचे तुकडे पुन्हा सी. टी. सी. यंत्रात दोन, तीन अगर चार वेळा घालून प्रत्येक वेळी लहान आकाराचे तुकडे चाळण्यात येतात. चाळलेला माल नंतर किण्वन क्रियेच्या खोलीत ठेवून किण्वनाची क्रिया पूर्ण झाल्यानंतर वाळविण्यात येतो (किण्वन क्रिया आणि वाळविण्याची क्रिया सर्वसाधारणपणे जुन्या पद्धतीप्रमाणे असतात. मात्र या पद्धतीत किण्वनाची क्रिया दीड ते दोन तासांत पूर्ण होते).

दुसऱ्या महायुद्धानंतर सी. टी. सी. पद्धतीने उत्तर भारतातील मळ्यांत फार मोठ्या प्रमाणावर चहा तयार होऊ लागला आहे. या भागात जवळजवळ पन्नास टक्के चहा या पद्धतीने होतो असा अंदाज आहे. दक्षिण भारतात ही पद्धत फारशी उपयोगात आणली जात नाही. अलीकडे या यंत्रात आणखी सुधारणा करण्यात आल्या आहेत. या पद्धतीने तयार केलेला चहा सी. टी. सी. चहा या नावाने बाजारात विकला जातो व तो काळ्या चहाचाच प्रकार आहे.

(ड) *प्रतवार प्रकारीकरण* : वाळविलेला चहा स्वच्छ करून तो यंत्राच्या साहाय्याने निरनिराळ्या प्रतींमध्ये वेगवेगळा केला जातो. यावेळी पानाचे लांब देठ अगर जाड आणि न वळविली गेलेली पाने काढून टाकण्यात येतात. व्यापारातील सर्वसाधारण वापरातील काळ्या चहाच्या प्रती पुढीलप्रमाणे आहेत. पत्ती चहा : (१) ऑरेंज पिको (ओ.पी.), (२) पिको आणि (३) पिको सुचांग. तुटका चहा (ब्रोकन टी) : (१) ब्रोकन ऑरेंज पिको (ब्री. ओ. पी.), (२) ब्रोकन पिको (बी. पी.), (३) ब्रोकन पिको सुचांग (ब्री. पी. एस.), (४) उफणलेला (फॅनिंग्ज) आणि (५) भुकटी. उफणलेल्या चहाच्या प्रतींमध्ये ऑरेंज फॅनिंग्ज आणि पिको फॅनिंग्ज हे दोन प्रकार आहेत. ऑरेंज पिको हा सर्वांत उत्तम प्रतीचा चहा मानला जातो. वरील प्रती जुन्या पद्धतीने तयार केलेल्या काळ्या चहाच्या आहेत. सी. टी. सी. पद्धतीने तयार केलेल्या चहाच्या प्रतींमध्ये ऑरेंज पिको, पिको आणि पिको सुचांग या पत्ती चहाच्या प्रती नसतात. उच्च दर्जाचा चहा बनविण्यासाठी प्रसिद्ध असलेल्या जिल्ह्यांतील काही मळ्यांमध्ये फ्लॉवरी ऑरेंज पिको आणि नं. १ ब्रोकन ऑरेंज पिको या खास प्रतींचा चहा वेगळा काढला जातो. चहाच्या पुष्कळशा मळ्यांतून हल्ली 'पत्ती' चहा तयार करीत नाहीत. पाने कोमेजविल्याशिवाय तयार केलेल्या चहाच्या प्रती वेगळ्या असतात.

भुकटी या प्रकाराला पूर्वी फारशी मागणी नसे कारण चहापात्रांत चहा (पेय) तयार करण्यासाठी भुकटी सोईस्कर नाही. परंतु भारतात स्थानिक उपयोगासाठी या चहाला चांगली मागणी असते. कलकत्ता बाजारात बी. पी. आणि बी. पी. एस. प्रतीच्या चहापेक्षा भुकटी चहा जास्त प्रमाणात विकला जातो. यामुळे पुष्कळ मळ्यांमध्ये शक्य असेल तेवढे भुकटी चहाचेच उत्पादन केले जाते. या प्रकारच्या चहापासून चांगल्या प्रकारचा चहा (पेय) तयार होतो. सरासरीने १०० किग्रॅ. हिरव्या पानांपासून २२·५ किग्रॅ. तयार काळा चहा मिळतो.

(२) **हिरवा चहा :** या चहाचे वैशिष्ट्य म्हणजे तो तयार करताना किण्वनाची क्रिया केली जात नाही. प्रथम चहाची खुडलेली ताजी पाने वाफारतात. त्यामुळे किण्वनाची क्रिया बंद पडते आणि पानांचा हिरवा रंग कायम राहतो. केंद्रोत्सारी (फिरत्या पात्रातील पदार्थ केंद्रापासून दूर ढकलणाऱ्या प्रेरणेचा उपयोग करणाऱ्या) पद्धतीने वाफारलेल्या पानांतील जास्त असलेले पाणी काढून टाकतात. मागाहून ती वळवितात आणि ९३° से. तापमानात वाळवितात. पाने खुडल्यापासून हा चहा तयार करण्यासाठी फक्त २ तास लागतात (काळा चहा तयार करण्यासाठी २४ तास लागतात). हा चहा जपानमध्ये मोठ्या प्रमाणावर तयार करतात. त्या देशातून निर्यात होणाऱ्या एकूण चहापैकी ८० टक्के चहा या प्रकारचा असतो आणि त्यातील पुष्कळसा भाग उत्तर आफ्रिकेतील अल्जेरिया आणि मोरोक्को या देशांत जातो. श्रीलंका, भारत आणि जावा येथेही या चहाचे उत्पादन होते.

(३) **उलाँग चहा :** हा चहा तयार करताना कोमेजविण्याची आणि किण्वनाची अशा दोन्ही क्रिया काळ्या चहाच्या कृतीपेक्षा थोड्या प्रमाणावर केल्या जातात. इतर कृती काळ्या चहाप्रमाणेच असते. या चहाला अमेरिकेत विशेष मागणी आहे व याचे उत्पादन जवळजवळ संपूर्णपणे तैवानमध्ये होते. या चहाला विशिष्ट स्वाद असतो आणि तो तैवानमधील चहाचा विशिष्ट प्रकार, तेथील जमीन व हवामान यांचा परिणाम आहे असे मानले जाते.

(४) **ब्रिक टी :** (चहाच्या विटा). काळ्या आणि हिरव्या अशा दोन्ही प्रकारच्या चहापासून हा चहा तयार केला जातो. तिबेट आणि मध्य आशियातील देशांत तो वापरला जातो. काळ्या चहाच्या कृतीमध्ये मिळणाऱ्या हलक्या प्रतीच्या चहापासून (चाळलेला माल, भुकटी, देठ वगैरे) विटा बनविल्या जातात. हिरव्या चहापासून विटा तयार करताना फक्त 'पत्ती' वापरतात. हा चहा चीनमध्ये तयार करतात व यासाठी १·३ मी. × २३ सेंमी. × १० सेंमी. मापाचे साचे वापरतात. प्रत्येक साच्यात सु. दोन किग्रॅ. वजनाच्या चार विटा तयार होतात.

(५) **लेप्पेट टी :** या प्रकारचा चहा ब्रह्मदेशातील शान संस्थाने व आसामातील डोंगराळ भागात वापरला जातो. चहाची हिरवी पाने प्रथम उकळून अगर वाफारून नंतर ती खड्ड्यात पुरून ठेवतात. (गवतापासून मुरघास तयार करतात त्याप्रमाणे). अशा प्रकारे पुरून ठेवलेल्या चहाचा वापर मुख्यत्वे लोणचे अगर भाजीसाठी करतात.

(६) **झटपट चहा :** हा तयार करण्यासाठी कारखान्यात तयार केलेल्या चहाचा पाण्यात अर्क तयार करून कमी तापमानात आणि निर्वात स्थितीत अर्कातून पाण्याचा अंश काढून घेण्यात येतो. यामुळे चहाचा स्वाद कायम राहतो. नंतर वाळलेल्या अर्काची ऑक्सिजनविरहित जागेत पूड करण्यात येते व ती डब्यांत बंद करण्यात येते. ही पूड गरम पाण्यात टाकून अगदी थोड्या वेळात पेय चहा करता येतो. या पेयाला योग्य रंग, स्वाद व तजेला येण्यासाठी निर्मितीच्या प्रक्रियेत प्रत्येक टप्प्याचे तापमान अतिशय काटेकोरपणे नियंत्रित करणे आवश्यक असते. अशा तऱ्हेचा चहा विशेषकरून प्रवासात उपयोगी पडतो. झटपट कॉफीशी तुलना करता झटपट चहाला फार कमी मागणी असते. १९७१ मध्ये भारतात २·५५ लक्ष किग्रॅ. झटपट चहाचे उत्पादन झाले आणि त्यापैकी २·३२ लक्ष किग्रॅ. चहा निर्यात करण्यात आला.

(७) **सुवासिक चहा :** या प्रकारामध्ये गुलाब, मोगरा, जाई, जुई या फुलांचा उपयोग करण्यात येतो. कारखान्यात तयार झालेल्या चहाच्या दोन ते तीन सेंमी. थरावर वाळलेली फुले (पन्नास किग्रॅ. चहासाठी दीड किग्रॅ. वाळलेली फुले या प्रमाणात) पसरतात. त्यावर दुसरा चहाचा थर आणि वाळलेली फुले अशा रीतीने एकावर एक थर लावून त्यांना दोन तास शेक देऊन एक दिवस मुरत ठेवतात. नंतर वाळलेली फुले वेगळी काढण्यात येतात. अशा रीतीने तयार केलेला सुवासिक चहा बिनवासाच्या चहात मिसळून पंधरा ते वीस पट सुवासिक चहा तयार करतात आणि खोक्यांत भरतात. अशा तऱ्हेचा चहा चीनमध्ये जास्त प्रमाणात तयार करण्यात येतो.

गुणवत्ता ठरविणे : चहाची गुणवत्ता ठरविताना निरनिराळ्या बाबी विचारात घेणे आवश्यक असते. उदा., चहाचा प्रकार (काळा चहा, हिरवा चहा, उलाँग चहा वगैरे), तो कोणत्या देशात तयार करण्यात आला आणि पेय तयार करण्याच्या कृती. चहाच्या गुणवत्तेचे मोजमापन करणे अवघड काम आहे कारण चहा पिणाऱ्या लोकांच्या आवडी भिन्न असतात. असे असले, तरी धंदेवाईक चहापरीक्षक

चहाच्या गुणवत्तेचे मोजमापन फार वर्षांपासून करीत आले आहेत. चहा दिसण्यात कितपत आकर्षक आहे, पानाला पीळ कितपत देण्यात आला आहे, त्याचा वास कोणत्या प्रकारचा आहे याची परीक्षा प्रथम केली जाते. नंतर ठराविक वजनाच्या चहाचा ठराविक परिमाणाच्या पाण्यात ठराविक वेळात (सर्वसाधारणपणे पाच मिनिटे) काढा तयार करून त्याची चव घेतली जाते. या आणि इतर कसोट्या लावून चहाची गुणवत्ता ठरविली जाते.

वेगवेगळ्या चहाच्या प्रतींचे मिश्रण : वेगवेगळ्या चहाच्या मळ्यांत तयार झालेला एकाच प्रकारचा चहा सारख्याच गुणवत्तेचा नसतो. प्रत्येकात विशिष्ट गुणधर्म असतात. तसेच एकाच मळ्यात वेगवेगळ्या ऋतूंत तयार झालेला चहा एकसारखा नसतो. ग्राहकाला बंद पाकिटातून एकाच गुणवत्तेचा चहा वर्षभर मिळावा यासाठी वेगवेगळ्या चहाच्या मळ्यांतील (पंधरापासून तीसपर्यंत) चहाचे विशिष्ट प्रमाणात मिश्रण केले जाते. याला ब्लेंडिंग असे म्हणतात. हे काम अनुभवी आणि त्या कामात निष्णात असलेल्या चहापरीक्षकांकडून केले जाते. यांना ब्लेंडर असेही म्हणतात. कलकत्त्यासारख्या व्यापारी केंद्रात ब्लेंडिंगचे काम केले जाते.

चहाच्या पेट्या भरणे : यासाठी प्लायवुडच्या पेट्यांचा वापर केला जातो. ह्या पेट्यांना आतून ॲल्युमिनियमचा पातळ पत्रा आणि त्यावर पार्चमेंट (पाणी व स्निग्ध पदार्थ यांचा परिणाम न होणारा) कागद लावण्यात येतो. बाहेरील हवा आत जाऊन चहा खराब होऊ नये यासाठी ही खबरदारी घेण्यात येते. ६० सेंमी. × ४८ सेंमी. × ४८ सेंमी. मापाच्या पेटीत ४५ ते ६० किग्रॅ. पत्ती चहा आणि ५७ ते ७५ किग्रॅ. तुटका चहा मावतो. भुकटी चहासाठी लहान पेट्या वापरतात.

उपउत्पादने : पानांवर प्रक्रिया करताना आणि नंतर तयार चहा हाताळताना वेगळे करण्यात येणारे पानांचे देठ व पानांतील वाया जाणारे इतर भाग एवढेच उपउत्पादन चहा उद्योगात मिळते. एकूण चहा उत्पादनापैकी फक्त तीन टक्के हा अपशिष्ट भाग असतो. भारतात दर वर्षी सु. १·२ कोटी किग्रॅ. असे अपशिष्ट पदार्थ तयार होतात. या पदार्थांची चहात मुद्दाम भेसळ करण्याची शक्यता असल्यामुळे त्यातील बराचसा भाग नष्ट करण्यात येतो. थोड्या प्रमाणात अपशिष्ट पदार्थांचा खत म्हणून उपयोग करण्यात येतो. या पदार्थांचा मुख्यत्वे कॅफीन तयार करण्यासाठी कच्चा माल म्हणून उपयोग करण्यात येतो. भारतात चार कारखान्यांत अशा प्रकारे कॅफिनासाठी चहा अपशिष्टाचा उपयोग करण्यात येतो. १९७१ साली या कारखान्यांत ३३,८०० किग्रॅ. कॅफीन तयार करण्यात आले.

प्रक्रिया करण्याची यंत्रसामग्री : चहा उद्योगात वापरण्यात येणाऱ्या यंत्रसामग्रीचे उत्पादन भारतात पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी झाले. १९५६ नंतर या उद्योगात मोठी सुधारणा होऊन भारत या यंत्रसामग्रीच्या बाबतीत आता स्वयंपूर्ण झालेला आहे. १९६१ पासून अशी यंत्रसामग्री परदेशांत निर्यातही होऊ लागली आहे. सी. टी. सी. प्रक्रिया करणारी, देठ काढून वेगळे करणारी, प्रतवारीने वेगळी करणारी, आवेष्टन करणारी, पाने कोमेजविणारी, पाने वळविणारी इ. विविध क्रिया करणारी यंत्रसामग्री व त्यांना लागणारे सुटे भाग तयार करणारे १९ कारखाने भारतात असून त्यांतील भांडवल गुंतवणूक १९७२ मध्ये सु. २६ कोटी रु. होती. १९७२ साली ८८ लक्ष रु. ची यंत्रसामग्री तयार करण्यात आली. १९७१-७२ मध्ये २४ लक्ष रु. ची यंत्रसामग्री निर्यात करण्यात आली.

भेसळ : चहात खालील पदार्थांची भेसळ करण्यात येते असे आढळून आले आहे. (१) वापरलेला चहा, (२) बारीक वाळू, (३) चुना, (४) अगस्ता अथवा इतर झाडांची तुरट पाने (तशीच अगर रंगवून), (५) चहाच्या पानांचे मोठे देठ (बारीक करून), (६) उडदाची सालपटे. वापरलेल्या चहाला कात, हळद अगर कृत्रिम रंग यांच्या साहाय्याने रंग दिला जातो. चुन्यामुळे हलक्या प्रतीच्या चहापासून तयार केलेल्या काढ्याचा रंग सुधारतो.

अमेरिकेत १८८३ पूर्वी भेसळ केलेला चहा मोठ्या प्रमाणावर पाठविला जात असे. त्यानंतर अमेरिकन सरकारने कायदे करून आयात केलेल्या चहाची तपासणी करण्यासंबंधीची तत्त्वे निश्चित केली. हा कायदा अद्यापही अस्तित्वात आहे.

इंग्लंडमध्येही १७२५च्या अगोदर चहामध्ये झाडांच्या सालींची भेसळ होत असे; परंतु कायद्याने भेसळीला प्रतिबंध करण्यात आला. तरीही पन्नास वर्षांनंतर देखील भेसळ थांबली नाही असे आढळून आल्यावर या गुन्ह्याला दंडाऐवजी एक वर्ष कैदेची शिक्षा लागू करण्यात आली. भारतातही अशा भेसळीला प्रतिबंध करण्याच्या दृष्टीने कायदा करण्यात आलेला आहे [→ भेसळ].

चहातील घटक : चहा तयार करण्यासाठी उपयोगात आणल्या जाणाऱ्या प्ररोहामध्ये ७५ ते ७९ % पाण्याचा अंश असतो. पाण्याचा अंश काढून टाकल्यावर राहिलेल्या भागात पुढील प्रमुख घटक असतात (आकडे शेकडा प्रमाणाचे) : कॅटेचीन व कॅटेचीन टॅनीन २६, प्रथिने १५·७, कॅफीन २·७, इतर नायट्रोजनयुक्त पदार्थ ८·७, शर्करा ४·१, स्टार्च १·९, पेक्टीन १२·७, सेल्युलोज ७·३, लिग्निन ६ व राख ४·९. कारखान्यांत तयार केलेल्या काळ्या चहात कॅटेचीन व कॅटेचीन टॅनिनाचे प्रमाण १८·९ % असते व बाकीच्या घटकांचे प्रमाण थोड्या फार फरकाने वर दिल्याप्रमाणेच असते. तयार चहात पाण्याचा अंश ८ % पेक्षा जास्त नसावा (कमी असल्यास उत्तम). याशिवाय चहात बाष्पनशील तेल (ज्यामुळे चहाला सुगंध येतो), एंझाइमे, लेश (अत्यल्प प्रमाणात आढळणारी) मूलद्रव्ये, ब जीवनसत्त्व व साहाय्यक वृद्धिघटक असतात.

उकळत्या पाण्यात पाच मिनिटे चहा ठेवल्यास त्यात ५० % टॅनीन आणि सु. ७५ % कॅफीन विरघळते. तसेच चहातील एकूण पाण्यात विद्राव्य (विरघळणाऱ्या) पदार्थांपैकी निम्मे पदार्थ या पाच मिनिटांत उतरतात. चहातील टॅनीन पदार्थ बाभूळ अथवा त्यासारख्या झाडांच्या सालीतील टॅनीन पदार्थांहून वेगळे असतात. कॅफीन हा चहातील फार महत्त्वाचा घटक आहे. शरीराला आणि मेंदूला आलेला थकवा काही प्रमाणात नाहीसा करण्याच्या कॅफिनाच्या गुणधर्मामुळे चहा हे जगातील महत्त्वाचे उत्तेजक पेय ठरले आहे. प्ररोहातील निरनिराळ्या पानांत कॅफिनाचे शेकडा प्रमाण पुढीलप्रमाणे असते : कोंब व पहिले पान ४·७, दुसरे पान ४·५, तिसरे पान ३·७, चौथे पान ३·३, देठ १·९ (हे प्रमाण पानातील वा देठातील पाण्याचा अंश काढल्यावर राहिलेल्या भागाचे आहे). चांगल्या प्रकारच्या चहात कॅफिनाचे प्रमाण जास्त असते.

उपयोग : चहा हे शरीराला हितकारक आणि उत्साहवर्धक पेय आहे, याबद्दल दुमत नाही. मेंदूपेक्षाही स्नायूंना हे पेय जास्त उत्साहवर्धक आहे. माफक प्रमाणात चहाचे सेवन केल्यास शारीरिक थकवा कमी होतो. चहा स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारा) आणि मूत्रल (लघवी साफ करणारा) आहे. त्यातील टॅनीन पदार्थामुळे जास्त प्रमाणात चहा प्याल्यास अन्नपचन बिघडते, असे काही तज्ञांचे मत आहे. पोषणाच्या दृष्टीने चहाला जवळजवळ काहीच महत्त्व नाही, असे काही तज्ञांचे मत आहे. याउलट काही रशियन शास्त्रज्ञांच्या मते चहापासून पोषणात्मक आणि शरीरक्रियावैज्ञानिक फायदे आहेत. चहात कार्बोहायड्रेटे आणि स्निग्ध पदार्थ जवळजवळ नसतात. कारखान्यात तयार झालेल्या काळ्या चहातील प्रथिने पाण्यात अविद्राव्य स्थितीत असतात. परंतु चहात लेश मूलद्रव्ये, ब जीवनसत्त्व आणि साहाय्यक वृद्धिघटक थोड्या प्रमाणात असतात, ही गोष्ट दृष्टिआड करून चालणार नाही. दूध व साखर न मिसळलेल्या एक कप चहातून (१७० मिली.) फक्त चार पोषण कॅलरी मिळतात. दूध व साखर घातल्याने आणखी

३६ कॅलरी मिळतात. ५०० ग्रॅ. चहापासून सु. १६० कप चहा पेय तयार होते. यूरोप, जपान व चीन येथे सर्वसाधारणपणे दूध न वापरता किंवा कमी दुधाचा चहा घेण्याची पद्धत आहे. रशियात दुधाऐवजी लिंबाच्या रसाचा उपयोग करतात. तिबेटमध्ये चहात लोणी घालण्याची पद्धत आहे. सर्वसाधारणपणे गरम पेय म्हणून चहा पिण्याची पद्धत असली, तरी बर्फाच्या साहाय्याने थंड केलेला चहा घेण्याचीही पद्धत अमेरिकेत रूढ आहे. उकळलेल्या पाण्यात चहा टाकून तो चांगला मुरविल्यास पेयाला चांगला स्वाद येतो व त्यात कॅफिनाचे प्रमाण कमी असते आणि त्यामुळे पेय सौम्य होते. पाणी व चहा एकत्र उकळल्यास पेयात कॅफिनाचे प्रमाण जास्त उतरते व त्यामुळे ते कडक बनते.

निर्मिती आणि व्यापार : भारतासह जगात २६ देश चहा पिकवितात आणि भारत त्यात अग्रेसर आहे. १९७१ साली जगात १२९·४ कोटी किग्रॅ. चहाचे उत्पादन झाले. त्यातील प्रमुख देशांचे उत्पन्न पुढीलप्रमाणे होते (आकडे कोटी किग्रॅ.) : भारत ४३·३३, श्रीलंका २१·७८, इंडोनेशिया ४·८१, केन्या ३·६२, पाकिस्तान १·२४, युगांडा १·८०, मालावी १·८६, मोझँबिक १·६५, जपान ९·२९, तुर्कस्तान ३·२२, तैवान २·६३, रशिया ६·८०, अर्जेंटिना २·५०. चीनच्या उत्पादनासंबंधी १९७१ चे आकडे उपलब्ध नाहीत, परंतु १९६९ साली तेथील उत्पादन १५·८८ कोटी किग्रॅ. होते. भारत जरी चहा उत्पादनात अग्रेसर असला, तरी जागतिक उत्पन्नात भारताचा वाटा पूर्वीइतका राहिला नाही. १९५१ साली भारताचे उत्पादन जगाच्या उत्पादनाच्या ४८·५% होते (जगाचे उत्पादन ५८·८ कोटी किग्रॅ., भारत २८·५ कोटी किग्रॅ.). १९७२ साली भारताचे उत्पादन जगाच्या उत्पादनाच्या ३८·४% इतके खाली आले (जगाचे उत्पादन ११८·७ कोटी किग्रॅ., भारत ४५·५ कोटी किग्रॅ.).

भारतात निरनिराळ्या राज्यांतील १९७१ मध्ये चहाचे एकूण उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे हजार किग्रॅ. मध्ये) : आसाम २,२४,०५३, पश्चिम बंगाल १,०२,८५९, बिहार ४२, त्रिपुरा २,७३६, उत्तर प्रदेश ६१४, हिमाचल प्रदेश ८८८, तमिळनाडू ५६,३०१, कर्नाटक २,८१७, केरळ ४३,०१२, एकूण भारत ४,३३,३२२.

भारत जगात चहा पिकविणाऱ्या राष्ट्रांत अग्रेसर असला, तरी खुद्द भारतात दर माणशी चहाचा खप इतर राष्ट्रांच्या तुलनेने बराच कमी आहे. प्रमुख राष्ट्रांतील १९६९ ते १९७१ या काळातील दर माणशी वार्षिक चहाचा खप पुढीलप्रमाणे आहे (आकडे किग्रॅ.मध्ये) : आयरिश प्रजासत्ताक ३·८८, ब्रिटन ३·८७, न्यूझीलंड २·६१, इराक २·१६, ऑस्ट्रेलिया २·१५, श्रीलंका १·५१, जॉर्डन १·२५, जपान १·००, मोरोक्को ०·९६, कॅनडा ०·९४, ट्युनिशिया ०·८९, भारत ०·४०, रशिया ०·३६, अमेरिका ०·३३, जर्मनी ०·१४, फ्रान्स ०·०७. भारतात १९५५-५६ सालात दर माणशी वार्षिक चहाचा खप २५७ ग्रॅ. होता आणि १९६९ ते ७१ या काळात ४०० ग्रॅ. होता. यावरून भारतात १५ वर्षांत दर माणशी चहाचा खप सु. ५० टक्क्यांनी वाढला आहे, हे दिसून येईल. याउलट ब्रिटनमधील दर माणशी चहाचा खप १९६५ नंतर कमी झाला आहे. १९६६ साली तो ४·०१ किग्रॅ. होता, तर १९७३ साली ३·५२ किग्रॅ. होता.

भारतात तयार होणाऱ्या चहापैकी जवळजवळ निम्मा चहा निर्यात होतो. यापैकी सर्वांत जास्त ब्रिटनला निर्यात होतो. त्या खालोखाल रशियाचा नंबर लागतो. सूदान, इराण, संयुक्त अरब प्रजासत्ताक, अफगाणिस्तान, अमेरिका (संयुक्त संस्थाने), आयरिश प्रजासत्ताक, ऑस्ट्रेलिया, प. जर्मनी, इटली, फ्रान्स, कॅनडा हे भारतातून चहा आयात करणारे इतर प्रमुख देश आहेत. अलीकडे मोरोक्को आणि जपान हे देश भारतातील हिरवा चहा आयात करतात. एकूण वीसपेक्षा जास्त देशांत भारतातील चहा निर्यात होतो. १९७१ मध्ये भारतात एकूण ४३·३३ कोटी किग्रॅ. चहाचे उत्पादन झाले. त्यापैकी २०·७३ कोटी किग्रॅ. चहा निर्यात झाला व त्यापासून १५५·३४ कोटी रुपयांचे परकी चलन मिळाले. भारतातून १९७१ मध्ये निर्यात झालेल्या चहाची आकडेवारी कोष्टक क्र. २ मध्ये दिली आहे.

कोष्टक क्र. २. १९७१ मध्ये भारतातून काही प्रमुख देशांना निर्यात झालेला चहा आणि त्याची किंमत.

देशाचे नाव	भारतातून निर्यात झालेला चहा (हजार किग्रॅ.)	किंमत (कोटी रुपये)
ब्रिटन	७१,४३४	५४·४५
रशिया	४१,२७३	५३·८३
सूदान	१२,९४०	७·८६
संयुक्त अरब प्रजासत्ताक	९,१७३	५·८१
अफगाणिस्तान	१५,९४७	१०·६६
अमेरिका (संयुक्त संस्थाने)	९,०४६	६·९८
आयरिश प्रजासत्ताक	५,४६९	४·४१
ऑस्ट्रेलिया	३,०६२	२·१०
कॅनडा	३,८४५	२·८२
एकूण सर्व देश	२,०७,२७४	१५५·३४

ब्रिटनला निर्यात होणाऱ्या चहाचे प्रमाण १९४० नंतरच्या ३० वर्षांत बरेच कमी झाले आहे. १९४०-४१ मध्ये भारताने ब्रिटनला १५·७ कोटी किग्रॅ. चहा निर्यात केला; १९४८-४९ मध्ये १४·०६, १९७० मध्ये ९·६६, १९७१ मध्ये ७·१४ आणि १९७२ मध्ये (अंदाजे) ५·७२ कोटी किग्रॅ. चहा निर्यात केला. रशियाला १९४५-४६ पर्यंत दर वर्षी १० लक्ष किग्रॅ. च्या खाली निर्यात होती, तर १९४८-४९ मध्ये १·४८, १९७० मध्ये २·८७, १९७१ मध्ये ४·१२ आणि १९७२ मध्ये (अंदाजे) ४·१५ कोटी किग्रॅ. चहाची निर्यात झाली.

चहा निर्यात करणाऱ्या देशांच्या एकूण निर्यातीशी प्रत्येक देशाच्या निर्यातीचे शेकडा प्रमाण कोष्टक क्र. ३ मध्ये दिले आहे.

कोष्टक क्र. ३. चहा निर्यात करणाऱ्या प्रत्येक देशाच्या निर्यातीचे एकूण निर्यातीशी शेकडा प्रमाण.

देशाचे नाव	एकूण निर्यातीशी शेकडा प्रमाण		
	१९६९	१९७०	१९७१ (अंदाजे)
भारत	२९·१	३१·८	३२·०
श्रीलंका	३४·७	३२·८	३१·२
इंडोनेशिया	४·७	५·७	६·१
पूर्व आफ्रिका	१२·९	११·९	११·८
उर्वरित आफ्रिका	३·८	४·०	४·२
चीन	५·३	४·७	४·७
तैवान	३·६	३·२	३·५
जपान	०·३	०·२	०·२
मलेशिया	०·२	०·२	०·१
इतर देश	५·३	५·५	६·२
एकूण	१००·०	१००·०	१००·०

भारताने १९५६ साली २३·७४ कोटी किग्रॅ. चहा निर्यात केला. त्यानंतर १९७२ सालापर्यंत चहाची एकूण निर्यात १९५६ सालच्या

निर्यातीपेक्षा कमीच होती. निर्यातीच्या बाबतीत भारताशी श्रीलंका स्पर्धा करीत आहे, असे कोष्टक क्र. ३ मधील आकड्यावरून दिसून येईल. भारत आणि श्रीलंका या देशांतील चहाच्या लागवडीखालील क्षेत्र १९६१ ते १९७१ या काळात फारसे वाढले नाही परंतु केन्या, युगांडा आणि टांझानियामध्ये ते याच काळात सु. दुप्पट अगर तिप्पट झाले. त्यामुळे चहाच्या निर्यातीमध्ये श्रीलंकेबरोबरच पूर्व आफ्रिकेच्या देशांशी भारताला स्पर्धा करावी लागणार आहे.

इतर सर्व वस्तूंच्या किंमती सर्व जगात वाढत असता भारतातील चहाची किंमत लंडन येथील बाजारात १९६२ साली ५२·३ (नवे) पेन्स होती, ती १९७१ मध्ये ४२ (नवे) पेन्सपर्यंत खाली आली. या उद्योगात १९७०-७१ मध्ये ५६९ कंपन्यांचे हितसंबंध होते, तसेच या उद्योगात सु. १० लक्ष लोक काम करतात.

चहाच्या किंमती १९३२ साली अतिशय खाली आल्या होत्या आणि त्यामुळे चहाच्या लागवडीखालील क्षेत्रावर व निर्यातीवर मर्यादा घालण्याच्या दृष्टीने चहा तयार करणाऱ्या प्रमुख देशांमध्ये एक आंतरराष्ट्रीय करार झाला. यामुळे लागवडीखालील क्षेत्र वाढण्याचा वेग कमी झाला, पण उत्पादनात पुष्कळच वाढ झाली. १९६० मध्ये इंटरनॅशनल टी कमिटी रद्द करण्यात येऊन चहाच्या निर्यातीवर नियंत्रण ठेवण्याचे काम संयुक्त राष्ट्रांच्या अन्न व शेती संघटनेकडे सोपविण्यात आले.

भारतीय चहा मंडळ : (इंडियन टी बोर्ड). भारतातील चहा उद्योग पुष्कळ अंशी खाजगी क्षेत्रात आहे. या उद्योगाच्या निरनिराळ्या प्रश्नांकडे लक्ष देण्यासाठी आणि देशात व देशाबाहेरील चहाचा व्यापार वाढविण्यासाठी १९५४ मध्ये या मंडळाची स्थापना झाली. चहासंबंधी संशोधन करणाऱ्या संस्थांना या मंडळामार्फत आर्थिक साहाय्य दिले जाते. तसेच निरनिराळ्या तांत्रिक संस्था आणि विद्यापीठांतील चहा संशोधन संस्थांच्या कार्याला पूरक अशा संशोधन कार्यालाही आर्थिक साहाय्य दिले जाते.

आसाम चहा निगम : आसामातील पुष्कळसे नुकसानीत आलेले मळे ताब्यात घेऊन त्यांना आर्थिक दृष्ट्या स्वावलंबी करण्याच्या हेतूने आसाम राज्य सरकारने या निगमाची १९७१ मध्ये स्थापना केली.

संशोधन संस्था : चहाची लागवड, पानांवर करण्यात येणाऱ्या विविध प्रक्रिया, प्रत, यंत्रसामग्री इत्यादींमध्ये सुधारणा करण्याच्या दृष्टीने भारतातील व भारताबाहेरील काही संस्था संशोधन करीत आहेत. त्यांपैकी प्रमुख संस्थांची माहिती खाली दिली आहे.

टोक्लाई संशोधन केंद्र : आसाममधील जोरहाटपासून चार किमी. अंतरावर हे केंद्र आहे. हे जगातील सर्वांत मोठे चहा संशोधन केंद्र मानले जाते. इंडियन टी ॲसोसिएशन या मळेवाल्यांच्या सर्वांत मोठ्या संघटनेने १९११ साली हे केंद्र सुरू केले. आशियातील सर्वांत जुनी वैज्ञानिक संस्था म्हणूनही या केंद्राला महत्त्व आहे. प्रारंभी सु. ५० वर्षे या केंद्राचा कारभार इंडियन टी ॲसोसिएशनकडे होता. १९६६ मध्ये त्याचे व्यवस्थापन टी रिसर्च ॲसोसिएशन ऑफ इंडिया या संस्थेच्या नियंत्रणाखाली आले. भारत सरकारचे कौन्सिल ऑफ सायंटीफिक ॲंड इंडस्ट्रियल रिसर्च, भारतीय चहा मंडळ व काही चहा उत्पादक यांच्या भागीदारीने ही संस्था स्थापन झाली आहे. टोक्लाई केंद्रामध्ये दहा विभाग आहेत. त्यांतील कृषी विभाग हा महत्त्वाचा विभाग आहे. चहाच्या पानांचे जास्तीत जास्त उत्पन्न मिळविण्याच्या दृष्टीने लागवडीच्या सुधारलेल्या पद्धती, खतांचा वापर, खत देण्याच्या पद्धती, सावलीसाठी योग्य झाडांची निवड, छाटणी आणि खुडणी इ. बाबतींत या विभागात संशोधन होते. कलमे लावून चांगले गुणधर्म असलेल्या चहाच्या झुडपाची अभिवृद्धी करण्याची पद्धत अलीकडे रूढ झाली आहे त्याचे श्रेय या केंद्राला आहे. चहाच्या झाडाला अम्लधर्मीय जमीन लागते, जमिनीत चुना घालणे घातक ठरते, खोल आंतर मशागतीची आवश्यकता नाही, चहाच्या झाडांना नायट्रोजनाचा पुरवठा करणे आवश्यक आहे व तो अमोनियम सल्फेटाच्या रूपात दिल्यास फायदेशीर असते, पोटॅशमुळे चहाच्या लहान झाडांची वाढ झपाट्याने होते, छाटणी व खुडणी योग्य उंचीवर केल्यास जास्त उत्पन्न मिळते, हे चहाच्या लागवडीच्या तंत्रातील महत्त्वाचे शोध आहेत. या केंद्रातील वनस्पतिशास्त्र विभागात सूर्यप्रकाशाचा, अम्लधर्मीय जमिनीचा आणि हवेतील आर्द्रतेचा झुडपाच्या वाढीवर होणारा परिणाम इ. बाबींवर संशोधन होते. भूवैज्ञानिक विभागामध्ये चहाच्या मळ्यांतील मातीची तपासणी केली जाते. चहावरील रोग व किडीसंबंधीच्या संशोधनासाठी दोन स्वतंत्र विभाग आहेत. किडी व रोगकारक यांच्या जीवनचक्राचा अभ्यास करून त्यावर आधारित अशा नियंत्रणाच्या पद्धती शोधून काढण्यात आल्या आहेत. जीवरसायनशास्त्र विभागात चहाच्या रासायनिक घटकांचा अभ्यास, चहाच्या निर्मितीमध्ये होणारे रासायनिक फरक आणि त्यांचे तयार चहावर होणारे परिणाम इ. बाबी हाताळल्या जातात. १९२०–३० च्या दरम्यान तयार चहाचे दर हेक्टरी सरासरी उपन्न ५०० किग्रॅ. होते ते पुढील तीस वर्षांत दुप्पट झाले व काही मळ्यांत १,६०० किग्रॅ.पर्यंत उत्पन्न मिळते, याचे पुष्कळसे श्रेय टोक्लाई केंद्रात ६०–६५ वर्षांत झालेल्या संशोधनाला आहे. परंतु या केंद्राचे खास वैशिष्ट्य म्हणजे तेथील अभियांत्रिकी विभागाने चहाच्या निर्मितीसाठी (प्रक्रियेसाठी) शोधून काढलेली यंत्रसामग्री. मॅक्टीअर नावाच्या तंत्रज्ञांनी तयार केलेले 'रोटरव्हेन' नावाचे यंत्र पाने वळविण्याच्या क्रियेसाठी फार उपयुक्त ठरले आहे. हे आणि दुसरे चहा वाळविण्याचे यंत्र या दोन यंत्रांना परदेशातही मागणी आहे. नऊशेच्या वर रोटरव्हेन यंत्रे जगात उपयोगात आहेत. याशिवाय चहा उद्योगासाठी इतर यंत्रसामग्रीही या विभागाने तयार केली आहे.

भारतातील इतर चहा संशोधन केंद्रे : दक्षिण भारतात युनायटेड प्लँटर्स ॲसोसिएशन ऑफ साऊथ इंडियाच्या व्यवस्थापनाखाली देवरशोला येथे चहावर संशोधन सुरू आहे. याशिवाय अन्नमलई मध्यवर्ती प्रयोगशाळा आणि तिला जोडून असलेल्या प्रयोग क्षेत्रात, तसेच केरळमधील उपकेंद्रात चहाच्या संशोधनासाठी सोई उपलब्ध आहेत. कांग्रा खोऱ्यातील चहासंबंधीचे शास्त्रीय प्रश्न पंजाब कृषी विद्यापीठाच्या अखत्यारीतील पालमपूर येथील चहा प्रयोग क्षेत्रात हाताळले जातात.

भारताबाहेरील संशोधन केंद्रे : इंडोनेशियातील बोगोर येथील संशोधन केंद्र आणि श्रीलंकेतील टी रिसर्च इन्स्टिट्यूट ही जुनी केंद्रे आहेत. टी रिसर्च इन्स्टिट्यूट ऑफ ईस्ट आफ्रिका ही पूर्व आफ्रिकेतील चहा संशोधन संस्था असून केन्या, युगांडा आणि टांझानिया ह्या देशांच्या चहा मंडळांकडून या संस्थेला आर्थिक साहाय्य होते. न्यासालँड आणि ऱ्होडेशियासाठीही चहा संशोधन केंद्र आहे. (चित्रपत्रे ४२, ४३).

संदर्भ : 1. Aiyer, Yegna Narayan A. K. *Field Crops of India*, Bangalore, 1958. 2. Bald, C. *Indian Tea*, Calcutta, 1957. 3. CSIR, *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. II*, New Delhi, 1950. 4. Griffiths, P. *The History of The Indian Tea Industry*, London, 1967. 5. Watt, G. *Commercial Products of India*, New Delhi, 1966.

वर्वे, द. बा.; जमदाडे, ज. वि.; पाटील; ह. चिं., रुईकर, स. के.

चहा, गवती : (पातीचा चहा; हिं. गंधतृण; गु. लिलिचा; क. मज्जिगे हुल्लू; सं. भूस्तृण, सुगंधी; इं. वेस्ट इंडियन लेमन ग्रास; लॅ. *सिंबोपोगॉन सिट्रेटस*; कुल-ग्रॅमिनी). ही सु. १·५ मी. उंच व झुबक्यांनी वाढणारी सुगंधी व बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी) गवताची जाती मूळची भारतीय असावी, तथापि आता उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत सर्वत्र आढळते. भारतात कोठेकोठे जंगली अवस्थेत आढळली, तरी बहुतेक सर्वत्र (महाराष्ट्र, कर्नाटक व केरळ येथे) लागवड केली जाते.

खोड (मूलक्षोड) आखूड व जमिनीत वाढते व काही भाग जमिनीवर (संधिक्षोड) येतो. पाने साधी, रेषाकृती, टोकास निमुळती (सु. ९० सेंमी. लांब), निळसर हिरवी व खरबरीत असतात. जिव्हिका (पानाच्या देठापाशी असणारी लहान वाढ) फार लहान व आवरक (खोडास वेढणारा पानाच्या देठाचा भाग) शूलाकृती असतो. फुले ३०–६० सेंमी. लांबीच्या महाछदयुक्त परिमंजरीवर येतात [→ फूल]. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *ग्रॅमिनी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

पानांचा काढा (चहा) उत्तेजक, ज्वरनाशक व घाम आणणारा असल्याने सर्दीवर घेतात. ऊर्ध्वपातनाने (वाफ करून व मग ती थंड करून) पानांपासून सुगंधी बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल (इंडियन मोलिसा तेल) काढतात. त्यात सिट्रॉल असते. तेलात सारक, उत्तेजक इ. गुणधर्म असून पटकीवर देतात. ते नायट्यावर लावतात, अत्तरे व सुगंधी द्रव्यांत आणि औषधांत वापरतात.

जमदाडे, ज. वि.

पहा : गवते.

चहापान : आज बहुतेक सर्वच देशांत चहा हे पेय म्हणून कमी-अधिक प्रमाणात वापरात आहे. भारतीय शहरी व ग्रामीण लोकांत आदरातिथ्याचा एक भाग म्हणून चहापानाला महत्त्व आहे. चहाची वाळवलेली पाने उकळत्या पाण्यात टाकून चहा बनवितात. पाश्चात्त्यांमध्ये काही ठिकाणी लिंबाच्या चकत्या चहात टाकून पितात. चीन व जपान येथे पाने न वाळविता तशीच उकळून 'हिरवा चहा' पितात. चहाची लागवड व त्याचे पेय बनविण्याची पद्धत प्रथम चीनमध्ये व नंतर जपान येथे सुरू झाली. चीनमधील ॲमॉय या बोलीभाषेत त्याला 'टे' असे म्हणतात, तर कँटनी भाषेत 'चा' असे म्हणतात. चीनपासून जपान, भारत, इराण व रशिया या देशांमध्ये चहाचा प्रसार झाला. यूरोपमध्ये त्याचा प्रसार डच लोकांपासून झाला आणि डचांनी ते पेय इंडोनेशियापासून स्वीकारले, असे म्हटले जाते. इंग्लंडमध्ये या पेयाचा प्रसार सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात झाला असावा. भारतात या पेयाचा प्रसार इंग्रजांपासून झाला.

जपानमध्ये चहा हे आरोग्यवर्धक व राष्ट्रीय पेय मानतात. चहापानाच्या विधीला 'चा-नो-यू'ही जपानी संज्ञा आहे. जपानमध्ये चहापानाची प्रथा कामाकुरा काललंडामध्ये (११९२–१३३३) झेन पंथाच्या भिक्षूंनी रूढ केली आणि त्यांनीच पुढे चहापानास विधीचे म्हणजे आचारधर्माचे स्वरूप प्राप्त करून दिले. पंधराव्या शतकामध्ये या विधीस अधिक रोचक रूप लाभले. मित्रमंडळींनी निसर्गरम्य व निवांत स्थळी एकत्र जमून चहापान करावे व चित्रकला, सुलेखन, पुष्पसजावट आदी कलांचा सौंदर्यास्वाद तसेच चहापान-विधीतील पेयपात्रांचा सुंदर-सुबकपणा यांविषयी चर्चा करावी, असे या विधीचे स्वरूप होते. या निवांत ठिकाणांना 'टोको-नो-मा' अशी संज्ञा असून तेथे चित्रकला, मृत्पात्री, पुष्पसजावट आदींचे नमुने मांडलेले असत. सोळाव्या शतकातील सेन रिक्यू (१५२१–९१) हा चहापान-विधीच्या क्षेत्रातील प्रख्यात सौंदर्यवादी होय. त्याने 'वाबी' नावाची चहापान-शैली रूढ केली. तीत साधेपणा, अनलंकृतता आणि निवांतपणा या गोष्टींवर विशेष भर होता. त्यानेच पहिल्या 'चा-शित्सु'ची (चहापान-दालन) उभारणी केली. त्याची रचना मोठी वैशिष्ट्यपूर्ण असते. त्याचा प्रवेशमार्ग फक्त २½ फूट (७५ सेंमी.) असतो. त्यामुळे त्यात गुडघे टेकूनच प्रवेश करावा लागतो. अशा रीतीने या विधीची सुरुवात प्रतीकात्मक अर्थाने विनम्रभावाने होते व ही विनम्रता पुढील सर्व समारंभात पाळली जाते. दालनाचा अंतर्भाग मात्र पाच माणसे बसू शकतील, इतका प्रशस्त असतो. चहापानाची 'वाबी' शैली आजही जपानमध्ये लोकप्रिय आहे.

काळदाते, सुधा

चँग-कै-शेक : (३० ऑक्टोबर १८८७–५ एप्रिल १९७५). एक ज्येष्ठ चिनी क्रांतिकारक व तैवानचा माजी अध्यक्ष. आधुनिक चीनचा शिल्पकार म्हणूनही त्यास ओळखतात. चीको (जजिआंग) येथील शेतकरी कुटुंबात जन्म. लहानपणीच त्याचे वडील वारले. प्रथमपासून लष्करी शिक्षणाची त्याची इच्छा होती, या दृष्टीने केलेल्या अनेक प्रयत्नांनंतर अखेर बाउडिंग लष्करी अकादमीत आणि टोकिओत त्याने लष्करी प्रशिक्षण पूर्ण केले (१९११). जपानमध्ये असताना तो सन-यत्-सेनच्या चळवळीत सामील झाला. १९११ मधील चिनी क्रांतीनंतर सन-यत्-सेन हंगामी चिनी सरकारचे अध्यक्ष झाले. १९१३ मध्ये चँग व चेन ची मेई या दोन क्रांतिकारकांनी पुन्हा एक क्रांती करण्याचा अयशस्वी यत्न केला. त्यामुळे दोघेही जपानमध्ये आश्रयास गेले. १९१६ मध्ये ते परतले. १९१९ मध्ये चँगला जनरल हा हुद्दा मिळाला. १९२४ साली कोमिंतांगमध्ये कम्युनिस्ट व राष्ट्रवादी यांची युती झाली. चँगला रशियाला धाडण्यात आले. तेथून परत आल्यावर त्याने मिलीटरी अकादमी ऑफ व्हांपोआ ही संस्था स्थापन केली. आधुनिक चिनी लष्कर उभारण्याची ती मुहूर्तमेढच होती. सन-यत्-सेनच्या मृत्यूनंतर (१९२५) चँग क्रांतीकारी पक्षाचा प्रमुख झाला. त्याने प्रथम उत्तर व दक्षिण चीनचे एकीकरण घडवून आणले आणि कोमिंतांगमधील आपल्या विरोधकांना चिरडण्याचा प्रयत्न केला. परिणामतः त्यालाच पक्ष सोडून जपानमध्ये जाणे भाग पडले. त्याच सुमारास त्याने मे-लिंग सुंग (सन-यत्-सेनची मेहुणी) या युवतीशी दुसरा विवाह केला (१९२७). तो मेथाडिस्ट पंथाचा अनुयायी झाला व अखेरपर्यंत त्या पंथाशी एकनिष्ठ राहिला. १९२८ मध्ये त्याची राष्ट्रीय सरकारचा अध्यक्ष म्हणून नेमणूक झाली. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी १९३७ मध्ये त्याने कम्युनिस्टांशी समझोता घडवून आणला; पण कम्युनिस्टांचा विरोध वाढतच होता. यामुळे त्याने राजधानी हलविली. अमेरिकेने या वेळेपासून चीनला मदत सुरू केली. १९४३ च्या कैरो परिषदेत त्याची चर्चिल व रूझवेल्ट यांच्याशी भेट झाली व या दोघांनी चीनला मदत देण्याचे ठरविले. परंतु १९४६ साली चीनमध्ये यादवी युद्धास सुरुवात होऊन अमेरिकेची मध्यस्थीही अयशस्वी झाली. चँगने कम्युनिस्टांबरोबरचा शस्त्रसंधी गुंडाळून अखेर आपल्या दहा लाख अनुयायांसह तैवान बेटावर १९४९ मध्ये आश्रय घेतला. राष्ट्रीय चीन म्हणून त्यास अमेरिकेने मान्यता व संरक्षण दिले; एवढेच नव्हे, तर संयुक्त राष्ट्रांत सभासदत्व व रोधाधिकारही मिळवून दिला. तथापि चँगची लाल चीनवर अधिसत्ता गाजविण्याची जबरदस्त इच्छा आणि आकांक्षा होती, ती मात्र अखेरपर्यंत फलद्रूप झाली नाही.

चँग-कै-शेक

१९७१ मध्ये अध्यक्ष निक्सन यांनी लाल चीनला भेट दिली. तसेच संयुक्त राष्ट्रात लाल चीनला सभासदत्व आणि रोधाधिकार मिळाला. तैवानचे हे हक्क काढून घेण्यात आले. त्यामुळे चँगच्या आकांक्षा विरून गेल्या. या वेळेपासून त्याची प्रकृती बिघडली. या घटनेनंतर त्याने आपली बहुतांश अधिकारसूत्रे आपल्या पहिल्या पत्नीपासून झालेल्या ६३ वर्षांच्या चँग-चिंग-कुओ या मुलाकडे सुपूर्त केली.

चँगने आपले क्रांतीसंबंधीचे विचार व्याख्यानरूपाने तसेच ग्रंथाद्वारे व्यक्त केले आहेत. त्याची दोन पुस्तके या दृष्टींनी उल्लेखनीय

आहेत. ती म्हणजे *चायनाज डेस्टिनी* (१९४७) आणि *सोव्हिएट रशिया इन चायना : अ समिंग अप-ॲट सेव्हंटी* (इ. १९५७) ही होत. चँग लष्करी बाण्याचा होता आणि त्याने लोकशाही राज्याची भाषा वापरली असली, तरी तो वृत्तीने हुकूमशहाच राहिला.

संदर्भ : 1. Bliven, Bruce, *The World Changers*, London, 1966. 2. Payne, Robert, *Chiang Kai-Shek*, London, 1969.

देशपांडे, सु. र.

चँपियन पट्टिताश्म : ➩ *धारवाडी संघानंतर* तयार झालेल्या व ➩ *द्वीपकल्पी पट्टिताश्मां*पेक्षा जुन्या अशा कर्नाटकातील पट्टिताश्मांना (रूपांतरित खडकांना) दिलेले नाव. कोलारजवळच्या सुभाजांमध्ये (सहज भंग पावणाऱ्या रूपांतरित खडकांमध्ये) ते प्रथम आढळले, त्यामुळे तेथील चँपियन नावाच्या सोन्याच्या धातुकाच्या (कच्च्या धातूच्या) शिरेवरून हे नाव पडले. अतिशय भरडले गेलेले सूक्ष्मकणी अभ्रकयुक्त ग्रॅनाइट पट्टिताश्म, त्यांच्याबरोबर आढळणारे इतर खडकांचे पट्टे व भरडकणी ग्रॅनाइट, पेग्मटाइट व क्वॉर्ट्‌झ यांच्या शिरा या सर्वांना मिळून प्रथम हे नाव दिले होते. यांतील ग्रॅनाइट मंद करड्या ते गुलाबी रंगाचा, मध्यम ते सूक्ष्मकणी, अभ्रकयुक्त व भरडलेला असून तो ग्रीजासारखा दिसतो. ओपल या खनिजासारखी चमक असणारे क्वॉर्ट्‌झाचे कण हे या ग्रॅनाइटाचे वैशिष्ट्य असून फेल्स्पार, ॲपेटाइट, मॅग्नेटाइट आणि झिर्कॉन ही खनिजेही त्यात असतात. क्वॉर्ट्‌झाचे असेच कण असलेले केरॅटोफायर, रायोलाइट, क्वॉर्ट्‌झ पॉर्फिरी व काही ग्रॅनाइट यांसारख्या सिकत (विपुल सिलिका असणाऱ्या) अग्निज खडकांचा चँपियन पट्टिताश्मात समावेश करतात.

बाबाबुदन टेकड्या, शिमोगा पट्ट्याजवळ आणि धारवाड व बल्लारी जिल्ह्यांच्या दक्षिण भागात यांचे पट्टे आढळतात. आद्य जटिल राशींमध्ये खडकांचे अंतर्वेशन झाल्याने (घुसल्याने) चँपियन पट्टिताश्म निर्माण झाले आहेत. त्यांच्या जिभा धारवाडी सुभाजांमध्ये घुसलेल्या असल्याने ते धारवाड कालानंतरचे आणि द्वीपकल्पी पट्टिताश्मांच्या अंतर्वेशनाने त्यांच्यात खंड पडला असल्याने ते द्वीपकल्पी पट्टिताश्मांहून जुने ठरतात. ऱ्होडेशियातील मॅटॉप ग्रॅनाइटाचे त्यांच्याशी साम्य आहे.

ठाकूर, अ. ना.

चॅटरटन, टॉमस : (२० नोव्हेंबर १७५२–२४ ऑगस्ट १७७०). इंग्रज कवी. जन्म ब्रिस्टल येथे. शिक्षण कॉल्स्टन येथे. ब्रिस्टल येथील सेंट मेरी रेडक्लिफच्या चर्चमधील जुन्यापुराण्या हस्तलिखितांचा त्याने अभ्यास केला होता. एकलकोंड्या स्वभावाचा आणि मनाने मध्ययुगात वावरणारा हा कवी होता. मध्ययुगीन इंग्रजी शैलीचे अनुकरण करून त्याने काही कविता व लेख लिहिले आणि ते पंधराव्या शतकात होऊन गेलेल्या टॉमस रोली नावाच्या एका धर्मोपदेशकाने लिहिले, असा दावा केला. वस्तुतः टॉमस रोली ही सर्वस्वी त्याच्या कल्पनेची निर्मिती होती. चॅटरटनच्या ह्या कवितांतील व लेखांतील मध्ययुगीन शैली अस्सल नव्हे, हे इंग्रजी साहित्याच्या व्यासंगी अभ्यासकांच्या ध्यानात येण्यासारखे होते. लवकरच वस्तुस्थिती स्पष्ट झाली आणि चॅटरटनने होलबर्न येथे आत्महत्या केली. तत्पूर्वी काही महिने त्याने लंडनमध्ये लेखनावर पैसा मिळविण्याचा प्रयत्न केला होता; परंतु त्यातही त्याला फारसे यश आले नाही. उमलू पाहणाऱ्या एका समर्थ भावकवीचे दर्शन चॅटरटनच्या कवितांतून घडते. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात इंग्रजी कविता हळूहळू नव-अभिजाततावादाकडून स्वच्छंदतावादाकडे झुकू लागली होती. मध्ययुगाने भारावून गेलेला चॅटरटन आणि त्याची कविता हे ह्या परिवर्तनाचे एक गमक होय. कोलरिज, वर्ड्‌स्वर्थ, कीट्स, शेली ह्यांसारख्या स्वच्छंदतावाद्यांनी त्याच्याविषयी आदर व्यक्त केला. वॉल्टर विल्यम स्कीट ह्या इंग्रज भाषाशास्त्रज्ञाने चॅटरटनच्या कविता १८७१ मध्ये संपादून प्रसिद्ध केल्या.

संदर्भ : 1. Hare, M. E. Ed. *Rowley Poems*, Oxford, 1911. 2. Meyerstein, E. H. W. *A Life of Thomas Chatterton*, London, 1930.

देवधर, वा. चिं.

चॅटानूगा : अमेरिकेच्या टेनेसी राज्यातील औद्योगिक शहर. लोकवस्ती १,१९,०९२ (१९७०). हॅमिल्टन परगण्याचे हे मुख्य ठाणे टेनेसी नदीच्या मोठ्या वळणात जॉर्जियाच्या सीमेजवळ मोक्याच्या जागी वसले असून पर्वत व टेकड्या यांनी वेढलेले आहे. याच्या आसमंतात अमेरिकेच्या यादवी युद्धातील निर्णायक लढाया झालेल्या आहेत. ॲलाबॅमातील बर्मिंगहॅमच्या लोखंड व कोळसा खाणी उपलब्ध होईपर्यंत येथील लोखंड व कोळसा उद्योग अधिक महत्त्वाचा होता. लोहमार्गांनी अटलांटिककडील मार्ग खुला झाल्यामुळे येथे धातुकाम, कापडउद्योग, कृत्रिम धागा, यंत्रे, घरगुती सामान, रसायने, कातडी वस्तू, कागद, काच, औषधे, अन्नप्रक्रिया, वीजउत्पादन इ. उद्योगांची वेगाने वाढ झाली. सुप्रसिद्ध टेनेसी खोरे प्रकल्पाची काही कार्यालये येथे असून पूरनियंत्रण व वाहतूक या दृष्टींनी टेनेसी उपयोगी ठरू लागली आहे. आता रस्ते, लोहमार्ग, जलमार्ग व आकाशमार्ग यांचे हे मोठे केंद्र बनले असून आधुनिक वाढत्या औद्योगिक शहराच्या समस्यांना तोंड द्यावे लागत आहे. येथे विद्यापीठीय व इतर शिक्षणाच्या सर्व सोयी आहेत. जवळच्या लुकआउट पर्वतावरील गुहा, अवघड चढावरील लोहमार्ग, माथ्यावरील रॉकसिटीची विचित्र खडक रचना, ४४ मी. उंचीचा धबधबा, सिग्नल पर्वत, ऑर्चर्ड नॉब, मिशनरी कटक, टेनेसीची घळई, ११ किमी.वरील चिकमॉग धरण व तेथील विश्रामस्थाने, निसर्गरम्य वनश्री, सुरम्य उद्याने, राष्ट्रीय सैनिकी उद्याने यांमुळे चॅटानूगा हे पर्यटकांचे मोठे आकर्षण ठरले आहे.

कांबळे, य. रा.

चॅड : आफ्रिकेच्या मध्यभागातील एक गणराज्य. क्षेत्रफळ सु. १२,८४,००० चौ.किमी.; लोकसंख्या ३७,०६,००० (१९७० अंदाज). हा देश सहारा आणि सॅव्हाना प्रकारच्या प्रदेशांदरम्यान, ८° उ. ते २३° उ. व १४° पू. ते २४° पू. यांमध्ये असून याच्या पूर्वेस सूदान, दक्षिणेस मध्य आफ्रिका प्रजासत्ताक, पश्चिमेस कॅमेरून, नायजेरिया व नायजर आणि उत्तरेस लिबिया हे देश आहेत. फॉर्लामी ही राजधानी आहे. पश्चिमेकडील चॅड सरोवर नायजेरिया, नायजर, कॅमेरून व चॅड यांत विभागलेले आहे.

भूवर्णन : समुद्रापासून किमान १,४५० किमी. दूर असलेल्या या देशात, तिबेस्ती पर्वतप्रदेशातील मौंट एमीकूसी (३,४१५ मी.) सारखी उंच शिखरे व ६०० ते १,२०० मी. उंचीचे उत्तट सोडले, तर प्रमुख भौगोलिक वैशिष्ट्य चॅड सरोवर हे आहे. चॅडचा अंतर्गत जलवाहनाचा द्रोणीप्रदेश, आफ्रिकेतील अशा प्रदेशांपैकी सर्वांत मोठा असून त्यातील शारी नदी, समुद्राला न मिळणाऱ्या आफ्रिकेतील नद्यांपैकी सर्वांत मोठी आहे. तिला मिळणारी लोगोन नदी पुराचे वेळी चॅड सरोवराचे पाणी बेन्वे नदीत वाहून नेते.

हवामानाच्या दृष्टीने चॅडचे तीन भाग पडतात : (१) उत्तरेकडील मरुप्रदेश. हा देशाचा जवळजवळ निम्मा भाग व्यापतो आणि तेथील हवामान सहारासदृश अतिउष्ण व शुष्क आहे. येथे सहारावरून येणाऱ्या हरमॅटन वाऱ्यांमुळे वाळूच्या टेकड्या निर्माण झालेल्या असून त्यांमधून चॅड सरोवराचा बाहर एल् गझल फाटा जातो. या भागात क्वचित पडणारा पाऊस एकूण २० सेंमी.पर्यंत असतो. (२) त्याच्या दक्षिणेस साहेल हवामान भागात हवामान उष्ण असून वार्षिक सरासरी पाऊस ७० सेंमी.पेक्षा कमी पडतो. हा निमओसाड प्रदेश आहे. (३) दक्षिणेकडील सूदानी हवामानाचा सॅव्हाना प्रदेश. तुलनेने कमी उष्ण व अधिक

पावसाचा आहे. येथे सरासरी तपमान ३५° से. असते. मे महिन्यात दुपारी तपमान ५०° से.पेक्षाही वर जाते. हिवाळ्यातील सरासरी तपमान १०° से. असून हरमॅटन वारे शुष्कता वाढवितात. या वेळेला सापेक्ष आर्द्रता २५% पेक्षाही कमी असते व रात्री धुकेही पडते. जुलै ते ऑक्टोबर पावसाळा असून पावसाचे प्रमाण दक्षिणेकडून उत्तरेकडे १०१ सेंमी.पासून २० सेंमी.पर्यंत कमी होत जाते. दक्षिणेकडील काही ठिकाणी ४९० सेंमी.पर्यंत पाऊस पडतो. फॉर्लामी येथील वार्षिक सरासरी पर्जन्य २५ सेंमी. असून नद्यांचे पूर ही नेहमीचीच गोष्ट आहे.

चॅडमध्ये जंगले नाहीत. जलाभावसहिष्णु नैसर्गिक वनस्पती, काटेरी झुडपे, जाड गवत व बाभळीच्या जातीची झाडे ही सर्वसाधारण वनस्पती आहे. सहारात मरुज वनस्पती सापडत असून, सहारा व सूदान दरम्यानच्या सु. ३२२ ते ४८३ किमी. रुंद प्रदेशात बाभूळ, मिमोसा, पाम इ. मिश्र वनस्पती सापडते. चॅड सरोवर व शारी नदीच्या परिसरात दलदली असून शेवाळसम वनस्पती आढळते. दक्षिणेकडे सॅव्हाना गवताचा प्रदेश आहे.

उत्तरेकडील मरुप्रदेशात उंट हा प्रमुख प्राणी आहे, तर दक्षिणेकडे उष्ण कटिबंधातील इतर प्राण्यांव्यतिरिक्त हत्ती, सिंह, गेंडा, चित्ते, जिराफ, शहामृग, म्हशी इ. महत्त्वाचे आहेत.

इतिहास : शारी व लोगोन यांमधील प्रदेशात प्राचीन संस्कृतीच्या खुणा सापडतात. सापडलेल्या खापरांवरून तेथील संस्कृती इसवी सनाच्या सुरुवातीची असावी व लोखंडी वस्तूंवरून चौथ्या शतकात तेथे भरभराटलेली व्यापारपेठ असावी, असा कयास आहे. सातव्या शतकात सेओ टोळ्या येऊन स्थायिक झाल्या. त्यांना नंतर बूलालांच्या आक्रमणास तोंड द्यावे लागले. तेराव्या शतकात कानेम साम्राज्य वाढले होते. ते पुढे बूलालांनी जिंकले. परंतु चौदाव्या शतकात कानेम बोर्नू पुन्हा प्रबळ झाले. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत कानेम बोर्नू बागिर्मी व बूलालांना तोंड देत होते. १८०८ मध्ये हौसांविरुद्ध बोर्नूने अल् कानेमांची मदत मागविली; पण पुढे तेच सत्ताधीश झाले. १८४६नंतर सूदानी आक्रमक झुबाइर सत्ता बळकावून बसला. येथील सत्ताधीशांचा उत्तर आफ्रिका व नाईल खोरे यांच्याशी गुलामांचा मोठा व्यापार चालत असे. फ्रेंच पुरातत्त्वज्ञांनी या भागात समन्वेषण करून जुन्या सेओ लोकांच्या सभ्यतेसंबंधी माहिती मिळविली आहे. यूरोपीयांना या प्रदेशाचे सर्वप्रथम ज्ञान १८२२-२३ साली तीन ब्रिटिश प्रवाशी क्लॅपर्टन, ऑडने व डेनम यांनी करून दिले. ही प्रवासी तुकडी ट्रिपोलीकडून सहारा मरुभूमी तुडवून चॅड भागात आली. यामुळेच येथील सोकोटो, बॉर्नू, अंडामाईवा, बागिमी आणि वाडाई या आफ्रिकी राज्यांची माहिती यूरोपला मिळाली. ही सर्व राज्ये सोळाव्या शतकाच्या पूर्वीच अस्तित्वात होती. या प्रदेशाचे सर्वांत पहिले भौगोलिक वर्णन जर्मन प्रवासी डॉ. बार्थ याने उपलब्ध करून दिले. १८५१–५५ या काळात त्याने चॅड सरोवर ते टिंबक्टू यांदरम्यानच्या विस्तीर्ण भागाचे समन्वेषण केले. फ्रान्सने १८३० पर्यंत या भागाकडे विशेष लक्ष दिले नव्हते. त्यानंतर मात्र गुलामव्यापाराचा बीमोड करण्यासाठी ग्रेट ब्रिटनशी सहयोग करून फ्रान्सने गाबाँ नदीतटावर १८३६ मध्ये व मुखावर १८४८ मध्ये वसाहती स्थापन केल्या. १८७०-७१ साली जर्मनीने पराजित केल्यामुळे झालेली यूरोपमधील ॲल्सेस-लॉरेन या प्रदेशाची क्षती भरून काढण्यासाठी फ्रान्सने इकडे आक्रमणाची दिशा वळविली. फ्रेंचांनी चॅड सरोवराच्या पूर्वेस राजकीय नियंत्रणाचा विस्तार केला आणि १९०० साली आफ्रिकेतील शेवटच्या प्रमुखांपैकी फ्रेंच विरोधक झुबाइरचा बीमोड केला. येथील सुलतानांशी अनेक संधी करून १९१३ साली फ्रेंचांनी पूर्ण अधिसत्ता प्रस्थापित केली. पश्चिमेकडे सेनेगल व विषुववृत्ताकडे गाबाँ येथून अनुक्रमे पूर्व व उत्तरेकडे फ्रेंच सत्तेचा विस्तार झाल्यामुळे दोन्ही भागांना जोडणारा चॅड सरोवराच्या पूर्वेकडील भाग फ्रेंचांना आवश्यक होता. यासाठी फ्रेंचांनी १५ मार्च १८६४ रोजी जर्मनीशी व १४ जून १८६८ रोजी ब्रिटनशी तह करून या भागातील फ्रेंच साम्राज्याच्या सरहद्दी निश्चित केल्या. चॅड सरोवरावरील नियंत्रणाचा प्रश्न फ्रान्स, जर्मनी व ब्रिटन या त्रिराष्ट्रांत त्यांची वाटणी करून निकालात काढण्यात आला. अशा प्रकारे आफ्रिकेतील सर्वांत मोठे क्षेत्र १,०३,५९,९६० चौ.किमी. फ्रान्सच्या अधिसत्तेखाली आले. १९०४ सालच्या फ्रान्स आणि ब्रिटन यांमधील समझोत्यानुसार उत्तर आफ्रिकेतील एकमेकांच्या आकांक्षांना अडथळा आणू नये असे ठरले. १९१० साली फ्रेंच विषुववृत्तीय आफ्रिका असे या फ्रेंच वसाहतीचे नामकरण करून गाबाँ, मध्य काँगो, ऊबांगी शारी आणि चॅड असे चार शासकीय भाग पाडण्यात आले. १९११ साली फ्रान्स-जर्मन तहानुसार जर्मन कॅमेरून सरहद्दीपासून काँगो सरहद्दीपर्यंतचा सु. २,५८,९९९ चौ. किमी. भाग जर्मनीला देण्यात आला व मोबदल्यात मोरोक्कोत फ्रेंचांना स्वातंत्र्य असावे असे ठरले. पहिल्या महायुद्धापर्यंत उत्तर आफ्रिकेत गुंतल्यामुळे फ्रान्सचे या भागाकडे दुर्लक्ष झाले असले, तरी या युद्धात जर्मनीला दिलेल्या या सर्व भागाबरोबरच जर्मन कॅमेरून त्यांनी जिंकले व त्याची ब्रिटनबरोबर वाटणी केली. येथील जीवनाच्या सांस्कृतिक, सामाजिक, जातीय, धार्मिक व आर्थिक या सर्व बाजूंवर परिणाम होईल, असे धोरण आखण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धात फ्रान्सचा पाडाव झाल्याबरोबर येथे स्वतंत्र फ्रेंच सैनिकांची सत्ता प्रस्थापित झाली. त्यांनी १९४४ साली ब्रॅझाव्हिल येथील ठरावानुसार फ्रेंच शासकीय दृष्टिकोनाविरुद्ध धोरण आखले. ठरावानुसार वसाहत हा शब्द घालविण्यात येऊन समुद्रपार क्षेत्र असे म्हणू लागले. या भागासाठी क्षेत्रीय सभा स्थापण्यात आली व लोकांना मतदानाचा हक्क व समान नागरिकत्वाचे अधिकार देण्यात आले. क्षेत्रीय सभा, फ्रान्समधील फ्रेंच राष्ट्रीय सभा व सीनेट यांवर प्रतिनिधी नेमण्याची तरतूद करण्यात आली व अशा प्रकारे फ्रेंच अधिसत्ता मावळण्याची चिन्हे स्पष्ट झाली. १९४६ मध्ये गाबाँ, मध्य काँगो, ऊबांगी शारी व चॅड हे चार भाग वेगळे संघटित करण्यात आले; पण यासाठी एकच राज्यपाल ब्रॅझाव्हिल येथे कायम करण्यात आला. १९५६ साली आणखी अधिकार मिळून, सर्वमताधिकार व स्वतंत्र मतदानाचे तत्त्व स्वीकारण्यात आले व त्याप्रमाणे १९५७ मधील मतदानानुसार प्रथमच जबाबदार सरकार स्थापन झाले. सरकारचे नेतृत्व एस्. गाब्रिएल लिसेटी या वेस्ट इंडियन माणसाकडे होते. १९५८ सालच्या जनमतसंग्रहात द गॉलच्या नवीन घटनेच्या बाजूने कौल मिळाल्यामुळे चॅड फ्रेंच परिवारातील स्वशासित सदस्य झाला. जानेवारी १९५९ मध्ये फ्रेंच विषुववृत्तीय आफ्रिकेच्या इतर तीन प्रदेशांचे एकमत होऊन आर्थिक आणि तांत्रिक विकासासाठी संघाची स्थापना झाली; पण श्रीमंत गाबाँने अंग काढल्यामुळे ही संघटना संपुष्टात आली. ११ ऑगस्ट १९६० रोजी चॅडचे स्वातंत्र्य घोषित झाले. अल्पावधीतच लिसेटीला सर्व पदांवरून कमी करण्यात येऊन देशाबाहेर घालवण्यात आले व चॅड देशात जन्मलेले टोंबलबाये राष्ट्रप्रमुख झाले. १९६१ साली राष्ट्रीय सभेतील ६ अचॅडवासी सदस्य पदच्युत करण्यात आले व त्यांची जागा भरण्यासाठी अध्यक्षांनी उपनिर्वाचन नाकारले. नोव्हेंबर १९६६ मध्ये तीन मंत्र्यांना अध्यक्षांच्या खुनाच्या प्रयत्नांच्या आरोपाखाली बंदी करण्यात आले. १६ मे १९६० रोजी फ्रेंच विषुववृत्तीय आफ्रिकेच्या चारही राष्ट्रांनी संरक्षण जकात व विदेश धोरणाबाबत एकमताने संघ निर्माण केला. आर्थिक आधारावर स्थापलेली ही संघटना यशस्वी ठरत आहे. आफ्रिकेतील आपल्या सेना कमी करण्याच्या फ्रान्सच्या धोरणामुळे चॅडचा फायदा झाला आहे व त्यामुळे चॅडला जानेवारी १९६४ मध्ये ५०,००० लोकसंख्या असलेला सहारातील सु. ४,८०,००० चौ. किमी. प्रदेश मिळाला आहे. चॅड यूरोपीय आर्थिक परिवार, मान्रोविया शक्तिगट, आफ्रिका व मॅलॅगॅसी

राष्ट्र गटाचा सदस्य आहे. चॅडला २० सप्टेंबर १९६० रोजी संयुक्त राष्ट्रांचे सदस्यत्व मिळाले. जून १९७० मध्ये टॉंबलबाये पुन्हा ७ वर्षांसाठी निवडून आला.

राजकीय स्थिती : चॅडची स्थिती उत्तरेकडे सहारा व दक्षिणेकडे विषुववृत्त व सॅव्हाना प्रदेशातील राष्ट्रांना जोडणाऱ्या दुव्याची आहे. १९६० साली संविधानानुसार अध्यक्षीय गणतंत्र पद्धती स्वीकारण्यात आली व त्याप्रमाणे चॅडचे हे एक अविभाज्य, धर्मनिरपेक्ष, लोकसत्ताक व समाजवादी गणतंत्र उद्घोषित करण्यात आले. राष्ट्राध्यक्ष हाच मंत्रिमंडळाचा प्रमुख आहे (१९७४). विधि व व्यवस्था पाहण्याबरोबरच शासकीय पदांवर नियुक्ती, शासनाची जबाबदारी व विनिमय संमत करण्याचे कार्य याच्या अधिकारकक्षेत मोडतात. ८५ सदस्य असलेली राष्ट्रीय सभा प्रत्यक्ष, गुप्त, सार्वत्रिक व प्रौढ मताधिकाराने, एकयादी पद्धतीच्या आधारावर, मतदानाने नेमण्यात येते. ही मतदानाने अध्यक्षाची नेमणूक करते. अध्यक्ष व मंत्रिमंडळ राष्ट्रीय सभेला जबाबदार असतात. अध्यक्ष व राष्ट्रीय सभेचा कार्यकाळ अनुक्रमे सात आणि पाच वर्षांचा आहे. अध्यक्ष अविश्वास प्रस्तावाच्या प्रसंगी राष्ट्रीय सभेचे विसर्जन करून फेर मतदानाची आज्ञा करू शकतो. १९५६ सालच्या मतदानात, दक्षिणेकडील लोकांच्या प्रगतिशील पक्षाला ६४, उत्तरेकडील मुस्लिमांच्या आफ्रिकी राष्ट्रीय पक्षाला १७ व चॅड समाजवादी पक्षाला ४ जागा मिळाल्या होत्या. १९६२ मध्ये सर्व विरोधी पक्ष विसर्जित करण्यात आले व चॅड प्रगतिशील पक्षाची एक पक्षीय राजवट सुरू झाली. १९६७ पासून अब्बासिरिक याचा फ्रंट दे लिबरेशन नॅशनेल फ्रॉलिना पक्षामार्फत संघर्ष सुरू आहे. बंडखोरांना वठणीवर आणण्यासाठी १९६८ मध्ये अध्यक्षाने फ्रेंच सैन्याची मदत मिळविली. परकीय हस्तक्षेपांविरुद्ध लोकमत अधिकाधिक जागृत होत आहे. वारंवार सैनिक व गनिम यांच्या चकमकी होत असतात. फ्रेंचांवर साम्राज्यवादाचा व वसाहतवादाचा आरोप केला जातो. अलीकडे रशिया, चीन वगैरेंशी संपर्क वाढविला जात आहे. ऑगस्ट १९७१ मध्ये अध्यक्षाविरुद्ध झालेल्या व मग दडपलेल्या कटामागे लिबियाचा हात आहे, असा आरोप अध्यक्षाने केला व दोन्ही देशांत वितुष्ट आले. सप्टेंबरमध्ये नायजरच्या अध्यक्षाने मध्यस्थीचा प्रयत्न केला.

शासनाच्या दृष्टीने देशाचे १४ भाग व अनेक उपविभाग पाडण्यात आले असून प्रत्येक भागाचा प्रमुख अधिकारी केंद्राला जबाबदार असतो. लोकसमूहांचे नेतृत्व परंपरेप्रमाणे तेथील लोकांकडेच आहे, तरी पण शिक्षणप्रसारामुळे हा प्रभाव कमी होत आहे. मरुभूमीत रूढीने चालत आलेले जीवन तसेच असून दक्षिणेकडे स्थानिक मंडळे स्थापण्याच्या अनेक प्रयत्नांना मर्यादित यश आले आहे. फॉर्लामी नगरमंडळाचा महापौर जनमताने निवडलेला असून इतर शहरांतील अधिकारी अंशतः निवडलेले असतात.

रूढीनुसार पाळण्यात येणारे कायदे देशात प्रचलित आहेत. प्रथम क्रमांकाची न्यायालये जिल्ह्याच्या ठिकाणी व प्रादेशिक केंद्रात आहेत. यांच्यामार्फत फॉर्लामी येथील अपील न्यायालयात अपील दाखल करता येते. देशात उच्च आणि संविधानक न्यायालय असून १९६१ साली अधिकारपदावरील लोकांच्या गुन्ह्यांसाठी विशेष न्यायासन स्थापण्यात आले आहे.

संपूर्ण भूवेष्टित प्रदेश, भोवतीचा व देशातील बराच भाग मरुभूमी व चांगल्या मार्गांचा अभाव यांमुळे संरक्षणव्यवस्था अडचणीची ठरत आहे. या दृष्टीने फ्रेंच विषुववृत्तीय आफ्रिकेतील तीन राष्ट्रांशी तह करून सैन्य उभारण्यात आला आहे. देशात ७,००० सैनिक व अधिकारी यांची राष्ट्रीय सेना उभारण्यात आली असून मदतीला पोलीसदल व २०० सैनिक व अधिकारी यांची वायुसेना आहे. १८ वर्षे वयानंतर २ वर्षांकरिता पुरुषांना सेनेत भरती करण्यात येते.

आर्थिक स्थिती : चॅड एक गरीब देश आहे. ९६ टक्के लोक शेती व पशुपालन व्यवसायांत आहेत. अविकसित दळणवळणव्यवस्थेमुळे आर्थिक विकासाला अडथळा येत आहे. देशाचा आर्थिक पाया पशुपालन उद्योगांवर आधारलेला आहे. अलीकडे कापूस उत्पादनामुळे आर्थिक उत्पन्न वाढत आहे. कापसाचे उत्पादन १९२९ साली सुरू झाले व त्यावर्षीच्या १७ टनांपासून, १९६१ साली १,००,००० टनांपर्यंत वाढले. देशातील ५ टक्के जमीन शेतीत मोडते. मुख्य रोखीची पिके कापूस व शेंगदाणा ही आहेत आणि अन्य पिके भरड धान्ये, मका, मॅनिऑक, याम, तीळ, वाटाणे, गहू, भात व खजूर ही आहेत. एकूण निर्यातउत्पन्नापैकी किंमतीने शेकडा ८० टक्के उत्पन्न कापसाच्या निर्यातीमुळे मिळते. धान्यांचा उपयोग अन्नाबरोबरच मोठ्या प्रमाणात मद्यउत्पादनासाठी होतो. भात व कापूस-शेतीच्या विस्ताराला बराच वाव आहे. पाटबंधारे विकास, भूमिसुधार इ. करून शेतीत विविधता आणण्याचा प्रयत्न चालू आहे. शेती व पशुपालनाच्या विस्ताराच्या आड येणारी मुख्य अडचण पाण्याचा अभाव ही आहे. देशातील शेकडा ३७% जमीन कुरणाखाली असून देशात १९७०-७१ मध्ये ४६,९०,००० गुरे; ५२,००,००० शेळ्या-मेंढ्या; ५,४३,००० घोडे आणि गाढवे; ५,६०,००० उंट आहेत. दरवर्षी १,२०,००० टन मासे पकडले जातात. उत्तरेकडे पाणी व चाऱ्याचा अभाव, तर दक्षिणेकडे विषुववृत्तीय प्रदेश शेजारी असल्यामुळे महामारी, विषारी किडे व पराश्रयी रोग यांमुळे उद्योगाच्या विकासाला मर्यादा पडते. पशुस्वास्थ्य प्रयोगशाळांतर्फे बऱ्याच रोगांवर नियंत्रण बसविले आहे. तसेच संकर करून अनुकूल व सहनशील जाती उत्पन्न करण्यात येत आहेत. तरी पण पशुजाती कमी प्रतीच्या आहेत. ऋतुमानानुसार स्थानांतरणामुळे, उत्तर व दक्षिणेकडील लोकसमूहांमध्ये पसरलेली वितुष्ट भावना ही एक मोठी समस्या आहे. याच्या निराकरणार्थ विहिरी काढणे, कुरणांभोवती कुंपणे घालणे व स्वास्थ्य-व्यवस्था उपलब्ध करणे यांसारख्या योजना कार्यान्वित करण्यात आल्या आहेत. देशात शक्तिसाधने व खनिजांचा अभाव आहे. हर्डिस भागात फ्रेंच साहाय्याने तेलाचा शोध सुरू आहे. वाडाई भागात स्फटिक व गौण सोन्याचे साठे सापडले आहेत. युरेनियम व थोरियमचे साठेही सापडले आहेत. वनस्पतींपैकी डिंकाचे व सर्पणाचे उत्पादन महत्त्वाचे आहे. औद्योगिक जळणाच्या अभावी विविध उद्योगांचा विकास फारसा झालेला नाही. देशात तेलघाण्या, तांदूळप्रक्रिया, गृहनिर्माणपदार्थ कारखाने, मद्य, मत्स्य व मांस संबंधीचे कारखाने तसेच साबण कारखाने, पीठचक्क्या व कापड गिरण्या आहेत. तसेच कातडीसामान, बीर, साखर, रेडिओ, सायकली, पादत्राणे इत्यादींचे उत्पादन होऊ लागले आहे. फ्रान्सशी संबंधित कामगार संघटनांनी स्वातंत्र्यानंतर स्वतंत्रपणे संघटनांची स्थापना केली. देशात अशा दोन संघटना व दोन सहकारी संस्था आहेत.

देशाचा परदेशी व्यापार प्रामुख्याने शेजारच्या राष्ट्रांवर अवलंबून आहे. बराच परदेशी व्यापार नायजेरियाच्या प्रदेशातून व बंदरांमधून चालतो. १९६० साली अणुस्फोटाच्या निषेधार्थ फ्रेंच जहाजांसाठी नायजेरियातील बंदरे बंद करण्यात आल्यामुळे चॅडच्या व्यापाराला धक्काच बसला. अंतर्गत भागात काही ठिकाणी व्यापाराचे स्वरूप वस्तुविनिमयाचे आहे. देशात एक निर्यात बँक असून फ्रान्समधील चार प्रमुख बँकांच्या शाखा आहेत. १९६३ मध्ये नवीन बँका उघडण्यात आल्या आहेत. १९६० साली चॅडमध्ये २८ फ्रेंच व १३ इतर देशांतील विमा कंपन्यांच्या शाखा होत्या; पण फ्रेंच कंपन्यांच्या हातात शेकडा ८५ विमाउद्योग होता. देशातील चलन फ्रँक सी.एफ्.ए. असून विनिमय दर ६६१ फ्रँक सी.एफ्.ए.=१ पौंड स्टर्लिंग व २५४ फ्रँक सी.एफ्.ए.=१ डॉलर असा आहे.

चॅडचे १९७० चे अंदाजपत्रक १,३५० कोटी सी.एफ्.ए. फ्रँक

वि ५-४८

खर्चाचे व १,१८० कोटी सी.एफ्.ए. फ्रँक जमेचे होते. शासनाचे धोरण परदेशी खाजगी भांडवल गुंतवणुकीला प्रोत्साहन देते. लोकांचा फायदा व वस्तूंचे राष्ट्रातच संसाधन व्हावयास पाहिजे असा निर्बंध या भांडवल गुंतवणुकीसंबंधात घालण्यात आला आहे. १९७१ मधील आयात ९४९·४ कोटी सी. एफ्. ए. फ्रँकची व निर्यात ६८२·४ कोटींची झाली. आयातीच्या प्रमुख वस्तू ग्राहकोपयोगी माल, लोखंड, कापड, चहा, पादत्राणे, वाहने, यंत्रे, खनिज तेल, वस्त्र, कागद, सिमेंट इ. व निर्यातीच्या कापूस, शेंगदाणा यांखेरीज गुरेही होती. आयात फ्रान्सकडून ४३%, नायजेरिया १०%, प. जर्मनी ९%, अमेरिका ९%, इटली ८% अशी होती, तर निर्यात फ्रान्सला ६४%, बेल्जियम ९%, झाईरे ५%, जपान ५% अशी होती. निर्यातीत कापूस ८५% होता. कापूस उत्पादनासाठी यूरोपीय सामाईक बाजारपेठेच्या विकास निधीतून १९७१-७२ साली २६·४ कोटी सी. एफ्. ए. फ्रँकचे अनुदान मंजूर झाले. परदेशी व्यापारात ब्रिटन, मोरोक्को, यूगोस्लाव्हिया, चीन, कॅमेरून यांचाही वाटा असतो.

आर्थिक विकासाच्या आड येणारी प्रमुख अडचण दळणवळणाचा अपुरेपणा आहे. पावसाळ्यात देशाचा सर्व जगाशी संबंध तुटतो व अंतर्गत भागात आर्थिक हालचाल जवळजवळ थांबतेच. देशात लोहमार्ग नाही. १९७२ मध्ये ३०,७२५ किमी. लांबीचे रस्ते व वाटा असून २,६८० किमी. प्रमुख व ३,४६२ किमी. दुय्यम रस्ते होते. यांपैकी थोड्यांचाच उपयोग पावसाळ्यात होऊ शकतो. चॅड सरोवर आणि राजधानीच्या दरम्यान वर्षभर दळणवळण चालते. फॉर्लामी हे बांगी, ब्रॅझाव्हिल व दूआला तसेच नायजेरिया व सूदानमधील लोहमार्गांशी रस्त्यांनी जोडले आहे. देशात १९७२ मध्ये ५,२५० प्रवासी वाहने व ६,१५२ व्यापारी वाहने होती. फॉर्लामी येथे मोठा विमानतळ असून अंतर्गत भागात वायुमार्गाचे जाळे पसरले आहे. मांस व पशू वायुमार्गाने परदेशात पाठविण्यात येतात. फॉर्लामी ते फॉर आर्शांबोपर्यंत शारी नदीतून ऑगस्ट ते डिसेंबर दळणवळणाची सोय आहे. लोगोन नदीतून लहान बोटी चालतात. पॅरिस व फॉर्लामी दूरध्वनीने संबंधित आहेत. अंतर्गत भागात तारव्यवस्थेचे जाळे पसरले आहे. १९६८ साली राजधानीत ३,९५३ दूरध्वनीयंत्रे होती. येथेच चॅड नभोवाणी केंद्र आहे. फॉर आर्शांबो व आबेशे येथे प्रक्षेपणकेंद्रे आहेत. १९७२ मध्ये ७०,००० रेडिओ परवानाधारक होते.

लोक व समाजजीवन : लोकसंख्येत देशी निग्रो बहुसंख्य आहेत. उत्तरेकडून अरब आक्रमणामुळे या जातींच्या स्वरूपात खूपच बदल झालेला आहे. वेगवेगळ्या भागांत संकरामुळे संमिश्र जातिसमूह उद्‌भवले आहेत. या समूहाचे दोन ठळक भाग पाडता येतात. (१) इस्लामी धर्मात समावेश झालेले लोक; सामान्यपणे उत्तरेकडे व प्रामुख्याने बागीर्मी व वाडाई क्षेत्रात आहेत. वर्षानुवर्षे आंतरजातीय लग्ने लावून काही समूहांचे पूर्ण अरबीकरण झाले आहे. उदा., सलामत व टुन्जुर समूह. फुलानी प्रामुख्याने पशुपालक आहेत. टूबू समूह चॅड सरोवराच्या उत्तर व पूर्वेकडे असून, बर्बर व निग्रोंच्या संकरामुळे उत्पन्न झाला आहे. सहारातील टूराग व टूबूंमध्ये बरेच साम्य आहे. (२) परंपरागत धर्माचे जडप्राणवादी किंवा किर्डी लोक प्रामुख्याने दक्षिणेकडे आहेत. शारी व लोगोन नद्यांच्या परिसरात राहणाऱ्या सारा जातीचे प्रमाण चॅडमध्ये सर्वांत जास्त आहे. हे कुशल शेतकरी आहेत. इतर जडात्मवादी जातींपैकी मसा व मुंडांग अत्यंत मागासलेले आहेत. लोकसंख्येची सरासरी घनता दर चौ. किमी. ला २·६ असली, तरी दक्षिणेकडील भागात दर चौ. किमी. ला ६ आहे. मरुभूमीत बरेच भाग निर्जन आहेत. ग्रामीण व शहरी लोकसंख्येचे शेकडा प्रमाण अनुक्रमे ९३ व ७ आहे. फॉर्लामी या शहराची लोकसंख्या १९५२–६२ या दशकात दुपटीने वाढली. दुसऱ्या महायुद्धात स्वतंत्र फ्रेंच सेनेला पाठिंबा देणारे चॅड हे पहिले आफ्रिकी राष्ट्र आहे. येथील लोकांनी सेनेत दाखल होऊन फ्रेंचांना मदत केली. चॅडमध्ये स्त्रियांचे प्रमाण जास्त आहे (१९५७ मध्ये दर हजारांमागे १,०५१). १९५७ साली ४,८०० यूरोपीय प्रामुख्याने फ्रेंच होते. चॅड समाजाचे विभाजन जातीच्या आधारापेक्षा धर्माच्या निष्ठेमुळे अधिक झाले आहे. शारी नदीच्या पश्चिमेकडील अधिक नैसर्गिक वनस्पतीचा प्रदेश दाट लोकवस्तीचा आहे. या भागात ख्रिस्तीधर्मीय व जडप्राणवादी बहुसंख्येने आहेत. उरलेल्या भागापैकी मोठ्या अर्धशुष्क मरुभूमीत भटक्या राहणीच्या इस्लामधर्मीय लोकांचे आधिक्य आहे. फ्रेंचांचे दीर्घकालीन शासनसुद्धा चॅडचे हे विभाजन दूर करू शकले नाही. बहुसंख्य लोकांचे जीवन आजही शतकानुशतकांपासून रूळत आलेल्या रूढी व अंधश्रद्धेवर आधारलेले आहे. प्रॉटेस्टंट मिशनची या भागात स्थापना दोन शतकांपूर्वीची आणि कॅथलिक मिशनची १९४७ सालापासूनची आहे. १९६० साली देशात ५०,००० कॅथलिक व ५०,००० प्रॉटेस्टंट पंथातील लोक होते. १९६४ मध्ये देशात मुस्लिम ४१%, ख्रिस्ती २९% व जडप्राणवादी ३०% होते.

समाजकल्याण साधण्याच्या दृष्टीने शासनाकडून अनेक उपाय अंमलात आले आहेत. १९५६ सालापासून कामगारांना कुटुंबभत्ता देण्यात येतो. यासाठी कामगारांना मिळणाऱ्या मजुरीच्या ठरलेल्या प्रमाणात मालक अंशदान देतात. स्त्रियांना पहिल्या तीन बाळंतपणाच्या वेळी प्रसवपूर्व भत्ते आणि जर स्त्री नोकरीत असेल, तर प्रसूतिपश्चात १४ आठवड्यांपर्यंत स्वास्थ्य उपलब्धता भत्ता देण्यात येतो. गरजू महिलांना प्रसवपूर्व व प्रसूतिपश्चात परिचर्या मिळते. देशात दोन गृहनिर्माण संस्था आहेत. यांच्यामार्फत अल्प व्याजावर घरे बांधण्यासाठी आणि जुन्यांची दुरुस्ती करण्यासाठी कर्जे देण्यात येतात. सहकारी संस्थांना पाणीपुरवठा योजना, वीज वितरण कार्य, त्याचप्रमाणे फर्निचर, घरगुती आवश्यक उपकरणे व प्रशीतक, आलमाऱ्या इत्यादींसाठी कर्जे मिळतात. स्वास्थ्यरक्षणासाठी आंतरराष्ट्रीय संघटना मदत करीत असतात. १९६६ मध्ये देशात १६१ रुग्णालये व दवाखाने असून ३,७१६ खाटांची सोय होती. ९ क्षय निवारण केंद्रे, ८ कुष्ठरोग निवारण केंद्रे, १ मानसोपचार केंद्र होते. १९६७ मध्ये ४८ डॉक्टर, ७ औषधी विशारद, २ दंतवैद्य, ५ सुइणी व २६६ परिचारिका होत्या. सामान्य असे आजार म्हणजे कुष्ठरोग, मलेरिया, क्षय, कण्याचा परिमस्तिष्क ज्वर, विल्हार्झ व यॉज हे आहेत. १९७१ मधील आफ्रिकेतील कॉलऱ्याच्या साथीत चॅडमध्ये सर्वांत जास्त (३,०००) बळी पडले.

भाषा व साहित्य : देशात निरनिराळ्या लोकसमूहांत भिन्न भिन्न भाषा अस्तित्वात आहेत. जातींप्रमाणेच आफ्रिकी व आशियातील भाषांचे संमिश्रण या भागात झाले आहे. उत्तरेकडे मोठ्या भागात मध्य सहारातील टूरागांची भाषा वापरात आहे. दक्षिणेकडे ठिकठिकाणी प्राचीन सेमिटिक व ईजिप्शियन, चॅड, मध्य सूदान व इतर भाषा प्रचारात आहेत. तरी पण इस्लामच्या विस्तारामुळे अरबी भाषेचा उपयोग सर्वसामान्यात पसरला आहे. शाळांतील *कुराणा*च्या अध्ययनामुळे या भाषेच्या प्रचारास मदत मिळाली. संविधानाने फ्रेंच ही शासनाची अधिकृत भाषा जाहीर केली आहे. देशात प्रसिद्ध होणाऱ्या चार नियतकालिकांपैकी एक मासिक, एक पाक्षिक, एक साप्ताहिक आणि एक दैनिक आहे. १९७३ साली राजधानीच्या ठिकाणी एक ग्रंथालय स्थापण्यात आले असून येथे संयुक्त राष्ट्र संघातर्फे एक माहिती केंद्र उघडण्यात आले आहे.

शिक्षण, कला व क्रीडा : प्राथमिक शाळेतून माध्यमिक शाळेत दाखल होणाऱ्या विद्यार्थ्यांचे प्रमाण शेकडा २ आहे. १९६८-६९ मध्ये प्राथमिक शाळांत १,७९,५४० विद्यार्थी आणि २,५९६ शिक्षक; माध्यमिक शाळांत अनुक्रमे ८,७२४ व ३४१; व्यावसायिक शाळांत

अनुक्रमे ८३२ व ३०; शिक्षक प्रशिक्षण शाळांत ७०९ व ४३ होते. १९७१ पासून फॉर्लामी येथे एक विद्यापीठ सुरू झाले आहे. पूर्वीच्या मदरसांतून मुस्लिमांना धार्मिक शिक्षणाची तरतूद आहे. इस्लाम धर्माचा विस्तार आणि शिक्षण यांमुळे येथील मागासलेल्या जीवनावर विशेष परिणाम झाला नाही. उलट त्यामुळे पाश्चात्त्य संस्कृतीपासून प्रतिरक्षा करण्याचे सामर्थ्य मात्र वाढले आहे. १९६२ साली फॉर्लामी येथे चॅड राष्ट्रीय वस्तुसंग्रहालय व त्याच्या शाखा वारा, फॉर आर्शांबो आणि इतर ठिकाणी स्थापन झाल्या. फॉर्लामी येथील धातुकलाकार तांब्याच्या लहान मूर्ती निर्माण करण्यासाठी प्रसिद्ध आहेत. आफ्रिकी कला दोन प्रकारे व्यक्त झालेली दिसते. उपयोगी वस्तूंची सजावट आनंद मिळावा म्हणून केली जाते. त्याचप्रमाणे धार्मिक दृष्टीने महत्त्वाच्या प्राण्यांचे आकार चित्रित केले जातात. हा दुसरा कलाप्रकार आध्यात्मिक भावनांवर आधारलेला असून धार्मिक जीवनात महत्त्वाचा ठरला आहे. ह्या प्रकारची कला प्रामुख्याने शेतकरी लोकसमूहात प्रचलित आहे. शिल्पकला व्यक्त करण्यासाठी आफ्रिकेत लाकूड विशेषत्वाने वापरले जाते. जाकोमा राष्ट्रीय उपवन, मध्य आफ्रिकेतील उपवनांपैकी सर्वांत संपन्न शिकारसंरक्षित क्षेत्र असून शिकार हे प्रवाशांचे आकर्षण आहे. शहरांतून अतिथिगृहे आहेत. फॉर्लामी या राजधानीची लोकसंख्या १,३२,५०२ (१९६८) आहे. तेथे मत्स्यसंशोधन केंद्र, कापूस व कापड अभ्यासकेंद्र आणि जवळच लार्झो (फाया) येथे जनावरांसाठी लस तयार करण्याचे केंद्र आहे. इतर महत्त्वाची शहरे मूंड्व (२९,३८८), फॉर आर्शांबो (३६,०००) आणि आबेशे (१५,०००) ही आहेत. (चित्रपत्र ११).

खांडवे, म. अ.

चॅडविक, लिन : (२४ नोव्हेंबर १९१४–). आधुनिक ब्रिटिश शिल्पकार. जन्म लंडन येथे. त्याने १९३३ मध्ये वास्तुकलेची पदवी घेतली व १९३३–३९ या काळात वास्तु-आरेखक म्हणून काम केले. दुसऱ्या महायुद्धात तो वैमानिक होता. १९४५ पासून त्याने शिल्पनिर्मितीस प्रारंभ केला. त्याच्या शिल्पकृतींचे पहिले प्रदर्शन १९५० मध्ये भरले व तेव्हापासून त्याला यूरोप–अमेरिकेमध्ये प्रसिद्धी लाभली. 'द अन्नोन पोलिटिकल प्रिझनर' या स्मारक-स्पर्धेमध्ये त्याला १९५१ मध्ये पारितोषिक मिळाले; तसेच व्हेनिसच्या द्वैवार्षिक प्रदर्शनात शिल्पकलेचे आंतरराष्ट्रीय पारितोषिकही त्यास लाभले (१९५६).

'ॲलाबॅमा मून', १९५७.

त्याच्या *द इनर आय* (१९५२), *ॲलाबॅमा मून* (१९५७), *एनकाउंटर VI* (१९५७), *द वॉचर्स* (१९६०), *विंग्ड फिगर्स* (१९६२) इ. शिल्पाकृती उल्लेखनीय आहेत. लोखंड, पोलाद, पितळ, ब्राँझ, प्लॅस्टर, काच आदी माध्यमांचा उपयोग करून त्याने विविध शिल्परचना घडविल्या. त्यांतील कोनाकृती रचना व आगळा रेखीव-पणा ह्यांतून युद्धोत्तर पश्चिमी कलाशैलीची वैशिष्ट्ये प्रकट होतात. चॅडविकच्या प्रारंभीच्या चलशिल्पांवर अलेक्झांडर कॉल्डर ह्या प्रख्यात शिल्पकाराचा प्रभाव दिसून येतो. मात्र १९५०-५१ पासूनच्या त्याच्या शिल्पाकृती स्वतंत्र दृष्टिकोन व प्रभावी लयबद्धता यांचे दर्शन घडवितात. ह्या काळात विविध धातुमाध्यमांद्वारा त्याने अप्रतिरूप शिल्पे घडविली. त्यानंतरच्या त्याच्या मानवमूर्तीवर आंग्ल परंपरेतील नवस्वच्छंदता-वादाचा प्रभाव दिसून येतो. आशयाची सुस्पष्ट अशी पूर्वकल्पना व आधुनिक तंत्रकौशल्य यांमुळे ही शिल्पे वैशिष्ट्यपूर्ण ठरली आहेत.

संदर्भ : Hodin, J. P. *Chadwick*, 1961.

करंजकर, वा. व्यं.

चॅडविक, सर जेम्स : (२० ऑक्टोबर १८९१–). ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ. न्यूट्रॉन या महत्त्वाच्या मूलकणाचा शोध लावल्या-बद्दल १९३५ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचे विजेते. त्यांचा जन्म मँचेस्टर येथे झाला. त्यांचे शिक्षण मँचेस्टर व केंब्रिज येथील विद्या-पीठांत आणि बर्लिनजवळील शार्लॉटनबुर्क इन्स्टिट्यूशन येथे झाले. केंब्रिज येथील कॅव्हेंडिश प्रयोगशाळेत रदरफर्ड यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून १९२१ मध्ये चॅडविक यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळ-विली. तेथेच १९२३–३५ या काळात ते किरणोत्सर्गासंबंधीच्या (विशिष्ट मूलद्रव्यांमध्ये असणाऱ्या भेदक किरण वा कण बाहेर टाक-ण्याच्या गुणधर्मासंबंधीच्या) संशोधन विभागाचे संचालक होते. त्यानंतर १९३५–४८ या कालावधीत ते लिव्हरपूल विद्यापीठात भौतिकीचे प्राध्यापक होते. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात त्यांनी ब्रिटनच्या अणु-बाँब योजनेचे संचालन केले व अमेरिकेच्या लॉस ॲलमोस (न्यू मेक्सिको) येथील आणवीय संशोधन प्रयोगशाळेतही काम केले. १९४७-४८ मध्ये ते संयुक्त राष्ट्रांच्या अणुऊर्जा मंडळावर ब्रिटनचे प्रति-निधी होते. ते केंब्रिज येथील कीझ ॲंड गॉनव्हिले कॉलेजाचे १९४८–५८ मध्ये मास्टर होते. त्यानंतर १९५७–६२ या काळात ब्रिटनच्या अणुऊर्जा मंडळाचे सदस्य होते.

रदरफर्ड व चॅडविक यांनी निरनिराळ्या मूलद्रव्यांवर आल्फा कणांचा (किरणोत्सर्गी मूलद्रव्यांनी बाहेर टाकलेल्या हीलियम अणुकेंद्रांचा) भडिमार करून त्यामुळे होणाऱ्या मूलद्रव्यांतरणाचा (एका मूलद्रव्याचे दुसऱ्या मूलद्रव्यात रूपांतर होण्याच्या क्रियेचा) अभ्यास केला आणि अणुकेंद्रासंबंधीही संशोधन केले. मॉस्ली यांनी मूलद्रव्यांच्या क्ष-किरण वर्णपटांच्या अभ्यासावरून काढलेले निष्कर्ष चॅडविक यांनी प्रायोगिक रीत्या पडताळून पाहिले. जर्मन शास्त्रज्ञ व्हाल्टर बोटे व फ्रेंच शास्त्रज्ञ दांपत्य झ्यॉल्यो-क्यूरी यांनी बेरिलियमावर आल्फा कणांचा भडिमार करून त्यासंबंधी संशोधन केले या भडिमारामुळे एक अज्ञात प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) निर्माण होऊन त्यामुळे बेरिलियम अणूतून प्रोटॉन उत्सर्जित झाला. या आविष्काराचा चॅडविक यांनी असा अर्थ लावला की, हा आविष्कार प्रोटॉनाइतक्याच पण विद्युत् भार नसलेल्या कणा-मुळे (न्यूट्रॉनामुळे) घडून आलेला असावा. या कणाचे १९२० मध्येच रदरफर्ड यांनी भाकित केले होते व त्याचे अस्तित्व चॅडविक यांनी अशा प्रकारे सिद्ध केले. ह्या शोध अणूचे विघटन करण्याच्या प्रयोगात फार महत्त्वाचा ठरला.

चॅडविक यांची १९२७ मध्ये रॉयल सोसायटीच्या सदस्यत्वावर निवड झाली व सोसायटीतर्फे १९३२ मध्ये ह्यूझ पदक व १९५० मध्ये कॉप्ली पदक हे सन्मान त्यांना देण्यात आले. १९४५ मध्ये त्यांना नाईट हा किताब मिळाला. त्यांनी किरणोत्सर्ग व संबंधित विषयांवर अनेक संशोधनात्मक निबंध लिहिलेले असून *रेडिओॲक्टिव्हिटी ॲंड रेडिओ-ॲक्टिव्ह सबस्टन्सेस* (१९२१) व *रेडिएशन्स फ्रॉम रेडिओॲक्टिव्ह सबस्टन्सेस* (रदरफर्ड व एलिस यांच्या समवेत, १९३०) हे त्यांचे ग्रंथ सुप्रसिद्ध आहेत. याशिवाय रदरफर्ड यांचे संशोधन कार्य *कलेक्टेड पेपर्स ऑफ लॉर्ड रदरफर्ड ऑफ नेल्सन* (३ खंड, १९६२–६५) या शीर्षकाखाली चॅडविक यांनी संपादित केले आहे.

भदे, व. ग.

चॅड सरोवर : आफ्रिकेतील चॅड, कॅमेरून, नायजेरिया व नाय-जर या देशांच्या सीमांवरील सरोवर. पूर्वीच्या एका मोठ्या जलाशयाचा

अवशेष असलेले हे सरोवर १२° ५०′ उ. ते १४° १०′ उ. व १३° ते १५° पू. यांदरम्यान असून त्याचा विस्तार पर्जन्यमानाप्रमाणे १०,००० ते २६,००० चौ.किमी.पर्यंत बदलता असतो. हे २८१ मी. उंचीवर, सहारा प्रकारचा प्रदेश व सॅव्हाना प्रकारचा प्रदेश यांदरम्यान असून याच्या ईशान्येस ३० मी.पर्यंत उंचीच्या वाळूच्या टेकड्या आहेत. याला शारी व कोमाडूग्यू योबे या प्रमुख नद्या व इतर अधूनमधून वाहणारे प्रवाह मिळतात. पुराच्या वेळी याचे काही पाणी शारीची उपनदी लोगोनच्या तसेच बोरो, फयांगा व ऱ्हिम सरोवरांच्या मार्गाने बेन्वे नदीत जाते व काठावर दलदली माजतात. याच्या पूर्व भागात अनेक सखल बेटे आहेत. उत्तर भाग ४ ते ७ मी. व दक्षिण भाग ३ ते ५ मी. खोल आहे. दक्षिण भागात सरासरी ६४ सेंमी. व उत्तर भागात १२ सेंमी. पाऊस पडतो. या सरोवराचे पाणी सतत बाहेर वाहून नेणारी नदी नसली, तरी याचे पाणी बऱ्याच भागात गोडे व काही भागात काहीसे खारे किंवा मचूळ असते. बाष्पीभवन, वाऱ्यांबरोबर उत्तरेकडून येणारी वाळू, दक्षिणेकडून शारीच्या त्रिभुज प्रदेशाची वाढ इत्यादींमुळे सरोवराचे आकुंचन होत आहे. सरोवरात मासळी भरपूर आहे. काठावर व बेटांवर बुदुमा, कुरी, कानेंबू इ. जमातींचे लोक राहतात. किनाऱ्यावर गुरे व शेळ्यामेंढ्या चरतात आणि दक्षिणेकडील प्रदेशात मका, कापूस व गहू पिकतात. सरोवरापासून मासे, मीठ, पोटॅश यांचे उत्पन्न मिळते. वॉल्टर ओडने, ह्यू क्लॅपरटन व डिक्सन डेनम यांनी १८२३ मध्ये या सरोवराचा प्रथम शोध लावला.

लिमये, दि. ह.

चॅनेल बेटे : इंग्लिश खाडीतील द्वीपसमूह. क्षेत्रफळ १९४ चौ. किमी.; लोकसंख्या १,२५,२४० (१९७०). ही बेटे फ्रान्सच्या वायव्य किनाऱ्यापासून १५ ते ५० किमी. आणि इंग्लंडच्या दक्षिण किनाऱ्यापासून ८० ते १५० किमी. दूर असून रोशेदूव्र व शोझे ही फ्रेंच सत्तेखालील बेटे वगळता, जर्सी, गर्न्सी, ऑल्डरनी, सार्क ही बेटे व इतर अनेक ल्हानसहान बेटे, खडक वगैरे प्रदेश आकडेवारीसाठी युनायटेड किंग्डममध्ये समाविष्ट असला, तरी त्यावर प्रत्यक्ष सत्ता ब्रिटिश राजाची (किंवा राणीची) असते.

ही बेटे ९३३ मध्ये नॉर्मंडीचा भाग होती. १०६६ च्या नॉर्मन विजयानंतर ती ब्रिटिश राजाकडे आली. १३६० मध्ये फ्रान्सच्या राजाने ब्रिटिश राजाचा त्यांवरील हक्क मान्य केला. पूर्वीच्या नॉर्मंडीच्या डचीचा एवढाच अवशेष आता ब्रिटनच्या राजाकडे आहे. जून १९४० ते मे १९४५ पर्यंत ही बेटे जर्मनांनी व्यापली होती.

भूवर्णन : येथील ऊर्मिल भूप्रदेश नैसर्गिक सृष्टिसौंदर्यासाठी विख्यात असून त्याची उंची कोठेही १४० मी.पेक्षा अधिक नाही. उभ्या दरडींमधून खळाळत जाणारे प्रवाह, समुद्रकाठचे कडे आणि वालुकायुक्त उपसागर ही येथील प्राकृतिक वैशिष्ट्ये आहेत.

येथील हवामान सौम्य आहे. ऑगस्टमधील सरासरी तपमान १६°-१७° से. असून फेब्रुवारीत ते ६° से.पर्यंत खाली येते. वार्षिक पर्जन्यमान ९० सेंमी.च्या आसपास असते. वसंत ऋतूत आणि उन्हाळ्यात स्वच्छ सूर्यप्रकाश, हिरवीगार वनश्री व गर्द निळा समुद्र यांची शोभा विलोभनीय असते. अनेक प्रकारचे पक्षी, सरडे, बेडूक, खारी, ससे या बेटांवर आढळतात. गवती साप फक्त जर्सी बेटावर आहे. मासे फारसे नसले तरी खेकडे व शेवंडे भरपूर मिळतात.

जमिनी सुपीक असून फळे, फुले आणि बटाटे, टोमॅटो व इतर भाजीपाला यांचे मोठे उत्पन्न येते. गुरे पाळणे हा एक प्रमुख व्यवसाय असून गायीबैलांच्या जर्सी, हर्म व गर्न्सी या विख्यात दुधाळ जाती येथूनच जगात प्रसृत झाल्या. ऑल्डरनी आणि सार्क येथील जातीही प्रसिद्ध आहेत. विणकाम, कापड, तंबाखू, खाणकाम इ. व्यवसाय ल्हान प्रमाणावर चालतात.

राज्यकारभार : या बेटांचा राज्यकारभार, जर्सी, गर्न्सी व ऑल्डरनी येथील स्टेट्स नावाच्या व सार्कमधील चीफ प्लीज नावाच्या विधिमंडळाकडे आहे. त्यांची संविधाने वेगवेगळी आहेत. विधिमंडळाचा अध्यक्ष जर्सीमध्ये व गर्न्सीमध्ये ब्रिटिश राजाने नेमलेला बेलिफ हा शेरिफच्या खालोखाल हुद्याचा अधिकारी असतो. यामुळे जर्सी व इतर एकदोन बेटे आणि गर्न्सी, ऑल्डरनी, सार्क व इतर बेटे यांच्या गटास अनुक्रमे जर्सी बेलिविक व गर्न्सी बेलिविक म्हणतात. ऑल्डरनीत बेलिफ निवडलेला असतो. सार्कमध्ये सर्वोच्च अधिकारावरील पुरुषास सीनोर व स्त्री असल्यास तिला डेम म्हणतात. विधिमंडळात ब्रिटिश राजाने वैयक्तिक प्रतिनिधी म्हणून नेमलेल्या लेफ्टनंट गव्हर्नरास मतप्रदर्शन करता येते; परंतु मतदान करता येत नाही. मात्र त्याला नकाराधिकार आहे.

या बेटांवर काही कुटुंबे शतकानुशतके राहत आली आहेत. परंतु येथे प्राप्तीकर माफक असून स्थावर शुल्क वगैरे इतर कर नसल्यामुळे ब्रिटिश बेटांच्या इतर भागांतून व नॉर्मंडी आणि ब्रिटन येथून अनेक लोक कायम रहावयास आले आहेत. त्यांची भाषा मुख्यतः इंग्रजी आहे. फ्रेंच भाषेचा वापर कमी होत आहे. काही लोक जुनी नॉर्मन फ्रेंच बोलतात. रोमन कॅथलिकांपेक्षा प्रॉटेस्टंटांची संख्या जास्त आहे.

येथे इंग्लंडचेच चलन व डाक तिकिटे आहेत. परंतु काही स्थानिक नाणी व ५ पौंड आणि १ पौंड यांच्या नोटाही प्रचारात आहेत. जर्सी व गर्न्सी यांच्या नृपन्यायालयाकडे (रॉयल कोर्ट) न्यायव्यवस्था असते. त्यात बेलिफाशिवाय बारा निवडलेले 'ज्यूराट' असतात. यांवर अपील न्यायालय व प्रिव्ही कौन्सिलकडे दाद मागता येते. किरकोळ दिवाणी व फौजदारी दाव्यांसाठी जर्सी व गर्न्सी बेलिविकांत एक एक पगारी न्यायाधीश असतो.

वाहतूक व दळणवळण : नौकांनी व विमानांनी बेटाबेटांमधील तसेच बेटे आणि शेजारी देश यांमध्ये वाहतूक होते. बेटांवर बससेवा चालते. डाक, दूरध्वनी व तारायंत्र यांची व्यवस्था त्या त्या बेटावरील डाकखात्याकडे आहे. १९७० मध्ये जर्सीत १६,५७० आणि गर्न्सीत १५,०२५ दूरध्वनी यंत्रे होती. जर्सीत एक स्वतंत्र दूरचित्रवाणी केंद्र आहे. फ्रेंच बेटांवर दीपस्तंभ आहेत. शोझेवर शेते, चर्च व हॉटेल आहेत. जर्सीची १९७० ची प्रमुख आयात अन्न, यंत्रे, वाहतूक उपकरणे, पेये, तंबाखू, जळण, रसायने व निर्यात बटाटे, टोमॅटो, गुरे अशी होती. गर्न्सीची १९७० ची प्रमुख आयात कोळसा, खनिज तेल व तेले आणि निर्यात टोमॅटो, फुले व नेचे अशी होती. सार्कमध्ये ट्रॅक्टरशिवाय दुसरी मोटारवाहने आणू दिली जात नाहीत.

शिक्षण : जर्सीत १९७१ मध्ये २८ प्राथमिक शाळांतून ५,४६० विद्यार्थी व ३ ग्रामर स्कूल आणि तीन आधुनिक माध्यमिक शाळांमधून ३,२४५ विद्यार्थी होते. कॉलेज ऑफ फरदर एज्युकेशनमध्ये तांत्रिक शिक्षण, डोमेस्टिक सायन्स, संध्याकाळचे शिक्षणवर्ग व प्रौढांसाठी वर्ग चालविण्यात येतात. गर्न्सीत १५६३ मध्ये एलिझाबेथ राणीने स्थापिलेले मुलांचे एलिझाबेथ कॉलेज व मुलींचे लेडीज कॉलेज आहे. इतरत्र शासकीय ग्रामर स्कूलमधून विद्यापीठ प्रवेशापर्यंत शिक्षण मिळते. मुलींसाठी निवासी कॉन्व्हेंट शाळा आहे.

पर्यटन : पर्यटनाच्या दृष्टीने चॅनेल बेटे महत्त्वाची आहेत. जर्सीचे सेंट हेल्यर, गर्न्सीचे सेंट पीटर पोर्ट व आल्डरनीचे सेंट ॲन हीच फक्त शहरे आहेत. येथील जुने किल्ले, चर्चें, सुप्रसिद्ध फ्रेंच लेखक व्हिक्टर ह्यूगो याचे ऑटव्हिल येथील घर, आल्डरनीचा टेलिग्राफ उपसागर, इतिहास पूर्वकालीन अवशेष व चित्तवेधक सृष्टिसौंदर्य आणि सुंदर पुळणी यांमुळे हौशी प्रवासी व सुटी मजेत घालवू इच्छिणारे लोक यांची येथे नेहमी मोठी वर्दळ असते.

कुमठेकर, ज. ब.

चॅपमन, जॉर्ज : (१५५९ ?–१२ मे १६३४). इंग्रज कवी, नाटककार आणि भाषांतरकार. जन्म हार्टफर्डशर येथे. अँथोनी वुड ह्या इंग्रज इतिहासकाराने आपल्या *Athenae Oxonienses* ह्या ऑक्सफर्ड विद्यापीठातील लेखक आणि बिशप ह्यांच्या चरित्रकोशात, चॅपमन ह्या ऑक्सफर्ड विद्यापीठात शिकत होता; परंतु तो पदवीधर मात्र झाला नाही, असे नमूद केले आहे. नेदर्लंड्सला त्याने भेट दिली असावी.

द शॅडो ऑफ नाइट (१५९४) ही त्याची प्रकाशित झालेली पहिली कविता काहीशी दुर्बोध होती. त्यानंतर प्रसिद्ध झालेल्या *ऑव्हिड्स बँक्विट ऑफ सेन्स* (१५९५) ह्या कवितेला जोडलेल्या प्रस्तावनेत त्याने कवितेतील दुर्बोधतेचे समर्थन केले आहे. ⇨ *क्रिस्टोफर मार्लोचे* '*हीरो अँड लिअँडर*' हे अपूर्ण काव्य चॅपमनने पूर्ण करून प्रसिद्ध केले (१५९८). त्याच्या काव्यातील विचारसंकुलता ही ⇨ *जॉन डनच्या* मेटॅफिजिकल (मीमांसक) काव्याशी तुलनीय आहे. *द ब्लाइंड बेगर ऑफ अॅलेक्झांड्रिया* (प्रथम प्रयोग, १५९६) ही यशस्वी सुखात्मिका लिहून त्याने नाट्यलेखनाच्या क्षेत्रात पदार्पण केले. *अॅन ह्यूमरस डेज मर्थ* (प्रथम प्रयोग, १५९७), *ऑल फूल्स* (प्रथम प्रयोग, १५९९) ह्या त्याच्या सुखात्मिका रंगभूमीवर काही प्रमाणात यशस्वी झाल्या; *ईस्टवर्ड हो!* (१६०५) ही सुखात्मिका त्याने ⇨ *बेन जॉन्सन* व जॉन मार्स्टन ह्या नाटककारांच्या सहकार्याने लिहिली. स्कॉटिश लोकांसंबंधी केलेल्या तिच्यातील काही विधानांमुळे ह्या तिघांनाही तुरुंगवास घडला होता. तथापि ह्या सुखात्मिकेने कलात्मकतेची जी उंची गाठली, ती ह्या नाटककारांनी स्वतंत्रपणे लिहिलेल्या सुखात्मिकांत फारशी प्रत्ययास येत नाही. *बसी द अँबॉय* (१६०७), *द कॉन्स्पिरसी अँड ट्रॅजिडी ऑफ चार्ल्स ड्यूक ऑफ बायरन* (१६०८), *द रिव्हेंज ऑफ बसी द अँबॉय* (१६१३) ह्यांसारख्या त्याच्या शोकात्मिकांतून पद्याचे माध्यम समर्थपणे वापरलेले दिसते. त्याच्यावरील स्टोइक तत्त्वज्ञानाचा प्रभावही लक्षणीय आहे. आज चॅपमनची कीर्ती मुख्यतः त्याने केलेल्या होमरकृत महाकाव्यांच्या भाषांतरांवर अधिष्ठित आहे. स्वतः चॅपमनला ते आपले सर्वश्रेष्ठ वाङ्मयीन कार्य वाटत होते. ह्या भाषांतरांनी भारावून जाऊन कीट्सने लिहिलेले 'ऑन फर्स्ट लूकिंग इंटू चॅपमन्स होमर' हे सुनीत विख्यातच आहे. होमरच्या महाकाव्यांचे भाषांतर करताना त्याने त्यात जे बदल केले, ते त्याचे स्वतःचे वाङ्मयीन व्यक्तिमत्त्व समजून घेण्याच्या दृष्टीने मोलाचे आहेत. होमरच्या महाकाव्यांनी माणसे सद्गुणी बनतात, ह्या श्रद्धेतून ही भाषांतरे झालेली आहेत. त्याच्यावरील स्टोइकांचा प्रभाव येथेही जाणवतो. शिवाय त्यांतील अलंकृतता, अधूनमधून जाणवणारा सेनीकाचा प्रभाव, परस्परविरोधी कल्पना मांडून परिणाम साधणे इ. वैशिष्ट्ये खास एलिझाबेदन आहेत. लंडन येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Bartlett, P. B. Ed. *The Poems of George Chapman*, New York, 1941. 2. Parrott, T. M. Ed. *The Tragedies and Comedies of George Chapman, 2 Vols.*, London, 1910, 1914. 3. Rees, E. *The Tragedies of George Chapman*, Cambridge, 1954. 4. Wieler, J. W. *George Chapman–The Effect of Stoicism upon His Tragedies*, New York, 1949.

भागवत, अ. के.

चॅप्लिन, चार्ल्स स्पेन्सर : (१६ एप्रिल १८८९–). पाश्चिमात्य चित्रपटसृष्टीतील जागतिक ख्यातीचा विनोदी नट आणि चित्रपट-निर्माता. लंडन येथे जन्म. आईवडीलही नाट्यव्यवसायात होते, ते *व्होडव्हील* या लोकनाट्याचे प्रयोग सादर करीत असत. चार्ल्सच्या लहानपणीच त्यांनी त्याला गाणे-नाचणे शिकविले होते. त्याच्या दुर्दैवाने लवकरच झालेला पित्याचा मृत्यू आणि आईची मनोविकृती यांमुळे चार्ल्सवर सातव्या वर्षीच पोटासाठी या कलेचा उपयोग करण्याची पाळी आली. सडकेवर जीवन जगणाऱ्या पोरक्या चार्ल्सचे बालपण अतिशय दारिद्र्यात व विपन्नावस्थेत गेले. त्यामुळे त्याचे शिक्षणही फारसे होऊ शकले नाही. त्याच्या वयाच्या सतराव्या वर्षी त्याचा भाऊ सिडनी याने चार्ल्सला फ्रेड कार्नो या नाटककंपनीत प्रवेश मिळवून दिला. १९१० मध्ये तो प्रमुख नट म्हणून काम करण्यासाठी या कंपनीसह अमेरिकेच्या दौऱ्यावर गेला. तेथे डिसेंबर १९१३ मध्ये त्याला किस्टोनच्या *मॅक सेनेट* या चलचित्रपटात काम करण्याची संधी प्राप्त झाली. त्यानंतर तो नाट्यमंचाकडे पुन्हा वळला नाही. *किड ऑटो रेसेस ॲट व्हेनिस* (१९१४) या त्याच्या दुसऱ्या चित्रपटात त्याने परिधान केलेला पोषाख मोठा वैशिष्ट्यपूर्ण होता. डोक्यावर डर्बी हॅट, घट्ट झगासदृश कोट, ढिलीगवाळी विजार, बेढब आकाराचे जोडे, फडफडणाऱ्या मिशा व हातात छडी या विचित्र वेशामुळे चार्ल्स प्रेक्षकांना मूर्तिमंत विनोद वाटे. परंतु विनोदाबरोबरच प्रेक्षकांच्या मनात चार्ल्सविषयी अनुकंपाही निर्माण होई. एकमेवाद्वितीय ठरलेल्या या आपल्या उपहासात्मक भूमिकेतून चार्ल्स सामाजिक दंभाचारावर टीका करी. विनोद हा चॅप्लिनच्या कलेचा आत्मा असला, तरी विषाद हे तिचे जीवन होते, म्हणून चार्ल्सच्या या विनोदनिर्मितीचा शेवट शोकांतिकेत होई.

खास विदूषकी पेहेरावात चॅप्लिन

चार्ल्स 'फर्स्ट नॅशनल' कंपनीत १९१७ मध्ये शिरला. त्यानंतर दोन वर्षांनी डग्लस फेअरबँक्स, डेव्हिड ग्रिफिथ व मेरी पिकफर्ड यांच्याबरोबर त्याने 'युनायटेड आर्टिस्ट कार्पोरेशन' ही चित्रपट कंपनी स्थापन केली. हॉलिवुडमध्ये त्याचे स्वतःचे चित्रपटनिर्मितिगृहही होते. बोलपटाविषयी त्याने फारशी आस्था दाखविली नाही. ध्वनीचा चित्रपटात फारसा उपयोग करू नये, असे त्यास वाटे. १९३६ मधील *मॉडर्न टाइम्स* या चित्रपटात त्याने आवश्यकतेपुरताच ध्वनीचा उपयोग केला होता. *द ग्रेट डिक्टेटर* (१९४०) व *मॉशुअर व्हर्दो* (१९४७) या चित्रपटांनी त्याला अफाट प्रसिद्धी मिळवून दिली, तर १९५२ मधील *लाइम लाइट* व १९५७ मधील *ए किंग इन न्यूयॉर्क* हे त्याचे चित्रपटही बरेच गाजले होते. त्यांपैकी *लाइम लाइटला* १९७३ मध्ये ऑस्कर पुरस्कार मिळाला. *ए किंग इन न्यूयॉर्क* या चित्रपटामुळे त्याच्यावर तो कम्युनिस्टांचा पक्षपाती असल्याचा आरोप करण्यात आला होता; परंतु त्याने तो नाकारला व 'मी विश्वाचा नागरिक आहे', असे कणखरपणे सांगितले. या धोरणाला अनुसरूनच त्याने १९६६ मध्ये *ए काँटेस फ्रॉम हाँगकाँग* हा वैश्विक स्वरूपाचा चित्रपट निर्माण केला.

चार्ल्सचे वैयक्तिक जीवन वादळी प्रसंगांनी भरलेले असून अतिशयच अस्थिर स्वरूपाचे होते. त्याने आयुष्यात चारदा विवाह केला. डाव्या मतप्रणालीचा प्रसार करणारा अशी टीका त्याच्यावर झाल्यामुळे त्याने अमेरिकन नागरिकत्व झुगारले व १९५३ पासून तो आपली चौथी पत्नी आणि सहा मुले घेऊन स्वित्झर्लंडमध्ये जिनीव्हा येथे राहू लागला. १९६४ मध्ये त्याने आपले आत्मचरित्र प्रसिद्ध केले. १९७५ च्या मार्चमध्ये चार्ल्सने आयुष्याची ८६ वर्षे पूर्ण केली. याप्रसंगी त्याला एलिझाबेथ राणीने 'नाइटहूड' देऊन त्याचा सन्मान केला. लंडन ही त्याची मातृभूमी असली, तरी गेली साठ वर्षे तो लंडनच्या

बाहेरच आहे; कम्युनिस्ट म्हणून अमेरिकेतूनही त्याला जावे लागले. १९७२ मध्ये त्याला ऑस्कर पुरस्कार देऊन अमेरिकेने त्याची भरपाई करण्याचा प्रयत्न केला होता. ब्रिटननेही यापूर्वी एकदा त्याला नाइटहूड देऊ केली होती; पण त्याने नकार दिला होता. आता जीवनाच्या संध्याकालात मात्र या सन्मानाचा स्वीकार त्याने केला आहे. *द भिक* हा चित्रपट निर्माण करण्याचा इरादाही त्याने यावेळी व्यक्त केला. चार्ल्स चॅप्लिन या नावाने जगभर प्रसिद्ध असलेला हा थोर कलावंत यापुढे सर चार्ल्स चॅप्लिन म्हणून ओळखला जाईल.

संदर्भ : 1. Cotes, Peter; Nikhausm, Thelma, *The Little Fellow*, London, 1951. 2. Huff, Theodore, *Charlie Chaplin*, New York, 1951.

जोशी, चंद्रहास

चाई : (अलोमता). डोक्यावरील काही भागातील केस गळून पडून ते पुन्हा न उगवल्यामुळे तेथे टकलासारखा तुळतुळीत भाग दिसतो त्याला 'चाई' असे म्हणतात. चाई काही वेळा आनुवंशिक असते, तर काही वेळा पौरुषजन (अँड्रोजेन) या हॉर्मोनांमुळे (अंतःस्रावी ग्रंथींपासून निर्माण होणाऱ्या स्रावामुळे) हा विकार दिसतो असे मानण्यात येते.

चाईचे तीन प्रकार आढळतात : (१) एखाद्या मर्यादित जागेचे केस जाणे, (२) सर्वच केस जाणे आणि (३) अनेक ठिकाणांचे केस कमीच उगवणे.

दाढी अथवा डोके येथील केस गळून पडल्याने तेथे वर्तुळाकार असे स्थानिक टक्कल दिसते त्याला 'वर्तुळी अलोमता' असे म्हणतात. त्याचे निश्चित कारण अज्ञात असले, तरी भावनिक संक्षोभामुळे हे होत असावे असे मानतात. केशमूलाच्या भोवती शोथ (दाहयुक्त सूज) आल्यामुळे तेथे अपपुष्टी (पोषक द्रव्यांची उणीव) उत्पन्न होते व त्यामुळे केसाला अन्नपुरवठा होत नसल्यामुळे केस गळून पडून पुन्हा उगवत नाहीत.

सामान्य विकारात गोल किंवा लंबगोल आकाराचे लहान लहान तुकतुकीत टक्कल दिसू लागते. त्याच्या भोवतालच्या जागेतील केस उद्गारचिन्हासारखे (!) टोकाशी जाड व मुळाशी बारीक असे दिसतात. सुरुवातीस गळून पडलेले केस पुन्हा उगवतात परंतु पुढे ही उगवण बंद पडते. एके ठिकाणी चाई उत्पन्न होत असता दुसऱ्या ठिकाणच्या चाईतील केस उगवू लागल्याचेही दिसते. तेथे नव्याने आलेले तुरळक केस बारीक, पांढरे अथवा पिंगट रंगाचे असतात.

निदान सोपे असले तरी त्वचेमध्ये झालेल्या कवकसंसर्गामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींच्या संसर्गामुळे) अशीच अलोमता दिसते; त्याचे व्यवच्छेदक (वेगळेपणा निश्चित करणारे) निदान करावे लागते. प्रौढ माणसात आघात (जखम, भाजणे, क्ष-किरण इ.), रासायनिक द्रव्ये, काही औषधे, कवकसंसर्ग, उपदंशाचे (गरमीचे) लक्षण म्हणून अथवा त्वचेच्या इतर विकारांमुळेही चाई-सारखेच केस गेलेले दिसतात. जखम होऊन गेल्यानंतर तेथे जो व्रण राहतो त्या ठिकाणी केस येत नाहीत. त्या प्रकाराला 'व्रणी अलोमता' असे म्हणतात.

चिकित्सा : कँथर्डीनयुक्त तेल, जास्वंदीचा पाला, जपाळाचे बी उगाळून लावल्यास त्वचेच्या ग्रस्त भागाचे उत्तेजन होऊन केव्हा केव्हा केस येऊ शकतात. दर आठवड्यातून एकदा जंबुपार (वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) किरणांचा उपचार घेतल्यास त्याचा उपयोग होतो. शरीरात कोठे [उदा., दात, हिरड्या, गिलायू (टॉन्सिल्स), आंत्रपुच्छ (ॲपेंडिक्स) वगैरे ठिकाणी] चिरकारी (दीर्घकालीन) जंतुसंसर्ग असल्यास त्याच्यावर उपाय केल्यासही त्याचा उपयोग होतो. अलीकडे स्टेरॉइड जातीच्या औषधांचाही उपयोग करतात.

आपटे, ना. रा.

चांगचुन : चीनमधील मँचुरियाच्या कीरिन प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या सु. १५ लक्ष (१९७०). दक्षिण मँचुरियन लोहमार्गावरील हे महत्त्वाचे प्रस्थानक, मूकडेनच्या ईशान्येस २६४ किमी. सुंगारी नदीच्या सुपीक खोऱ्यात यीड्डुन नदीवर आहे. येथे लाकूडकटाई, रेल्वे एंजिने व रूळ, मालमोटारी, विजेची उपकरणे, चिनी मातीच्या वस्तू, विविध अभियांत्रिकी उत्पादन व खाद्यपदार्थ प्रक्रिया यांचे कारखाने आहेत. सोयाबिनची ही मोठी बाजारपेठ आहे. येथे विद्यापीठ असून उच्च शिक्षणाच्या अनेक संस्था आहेत. १९३२ ते ४५ पर्यंत येथे जपानी आधिपत्याखालील मँचूको राज्याची राजधानी होती, तेव्हा योजनापूर्वक विकास होऊन चांगचुनला आधुनिक शहराचे स्वरूप आले. १९४६-४७ च्या चिनी यादवी युद्धातील अनेक संघर्ष येथे झाले.

ओक, द. ह.

चांगदेव : (?–१३२५). एक हठयोगी व मराठी ग्रंथकार. चांगदेव, चांगा वटेश्वर, वटेश चांगा अशा वेगवेगळ्या नावांनी तो ओळखला जातो. योगसामर्थ्यावर तो १,४०० वर्षे जगला, अशी दंतकथा आहे; तथापि चांगदेवपरंपरेतील एक ग्रंथकार रत्नाकर याने आपल्या *दीपरत्नाकर* ह्या ग्रंथात चांगदेवाने चौदाव्या वर्षी वयस्तंभन केले, असे म्हटले आहे. ह्या वस्तुस्थितीचीच अतिशयोक्ती व विपर्यास वरील दंतकथेत झाला असावा. त्याचे जन्मस्थान अज्ञात आहे. खानदेशातील एदलाबादजवळील चांगदेव ह्या गावी एक तपस्वी म्हणून तो वावरत होता. वटेश्वर हे त्याच्या उपास्य दैवताचे नाव असावे, असे प्रा. रा. द. रानडे ह्यांचे मत आहे. डॉ. ह. रा. दिवेकर ह्यांच्या मते वटेश्वर हे चांगदेवांच्या गुरूचे नाव; मात्र हा वटेश्वर मानवदेहधारी नव्हता; मुक्ताबाईने चांगदेवाला एका वडाच्या झाडाखाली दाखविलेले ईश्वररूप म्हणजेच हा वटेश्वर. तथापि ह्या दोन मतांपैकी पहिलेच सर्वसाधारणपणे ग्राह्य मानले जाते.

गोरक्षनाथाची साक्षात शिष्या व ज्येष्ठ योगिनी मुक्ताबाई (ज्ञानेश्वरभगिनी नव्हे) हिच्याकडून चांगदेवाने उपदेश घेतला. ह्या मुक्ताबाईंचा आश्रम श्रीपर्वतावर होता. हिच्या समाधीनंतरच चांगदेव ज्ञानेश्वरमंडळात रुजू झाला व ज्ञानेश्वरभगिनी मुक्ताबाईस योगिनी मुक्ताबाईंचा पुनरावतार मानून राहू लागला. चांगदेव हा श्रीज्ञानदेवांचा समकालीन. ज्ञानदेवांना भेटण्यासाठी त्याने त्यांना पत्र लिहावयास घेतले. तथापि मायन्याच्या ठिकाणी तीर्थरूप लिहावे, की चिरंजीव हे त्याला ठरविता आले नाही. त्यामुळे त्याने कोरेच पत्र पाठविले. ते पाहून 'चांगदेव अजून कोराच', असा अभिप्राय मुक्ताबाईने दिला. त्या पत्राला उत्तर म्हणून *चांगदेवपासष्टी* लिहून ज्ञानदेवांनी त्याला अद्वैत तत्त्वज्ञानाची शिकवण दिली. चांगदेव व ज्ञानेश्वर ह्यांचा संबंध म्हणजे हठयोग व राजयोग ह्यांचा संबंध होय, असे मत प्रा. रा. द. रानडे ह्यांनी व्यक्त केले आहे.

काही अभंग व *तत्त्वसार* (रचना १३१२) हा ग्रंथ ही चांगदेवांची उपलब्ध रचना. त्याच्या अभंगात 'नोवरीचे पोटी नोवरा जन्मला' अशा चमत्कृतिपूर्ण कल्पना, तसेच शाब्दिक कसरत दिसून येते. *तत्त्वसाराच्या* मूळ १,०३६ ओव्यांपैकी फक्त ४०० उपलब्ध आहेत. निर्गुण भक्तीचे वर्णन, सिद्धपंथातील योग्यांची नामावळी, निर्वाण व सिद्धयोग ह्यांचे प्रतिपादन 'तत्त्वमसि' ह्यांसारखे विषय आले आहेत. हा ग्रंथ डॉ. ह. रा. दिवेकर ह्यांनी अर्थनिर्णायक टीपांसह संपादिला आहे (१९३६). त्याची समाधी चांगदेव ह्या गावीच आहे.

ढेरे, रा. चिं.

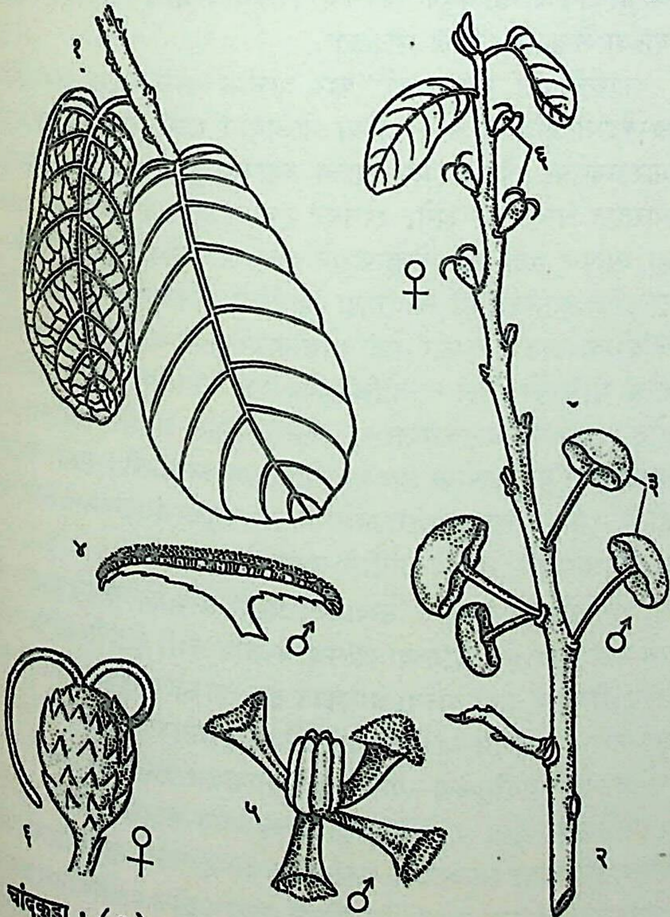
चांगशा : चीनच्या हूनान प्रांताची राजधानी आणि ऐतिहासिक, राजकीय, आर्थिक व सांस्कृतिक महत्त्वाचे केंद्र. लोकसंख्या ८,५०,००० (१९७० अंदाज). हे शीआंग नदीच्या पूर्वतीरावर तुंगतिंग सरोवराच्या दक्षिणेस ७२ किमी. वर वसले असून एक उत्कृष्ट नदीबंदर

आहे. मध्य यांगत्सी खोऱ्याचे प्रवेशद्वार आणि बाष्प नौकांचे सीमान्त स्थान म्हणून याला महत्त्व आहे.

यांगत्सी हे चीनच्या अंतर्भागाशी रेल्वे, रस्ते आणि जलमार्गांनी जोडलेले असून पीकिंग–कँटन लोहमार्गावरील ते एक महत्त्वाचे प्रस्थानक आहे. चहाच्या मोठ्या उत्पन्नामुळे हे पाश्चिमात्यांचे आकर्षण बनले होते. हे चीनच्या तांदळाच्या कोठारातील समृद्ध शहर आहे. इ.स.पू. २०२ मध्ये याला बारा वेशी असलेली तटबंदी होती. रेशमी भरतकाम-युक्त चित्रे, तेल्या कागदाच्या छत्र्या, फटाके, रेशमी धाग्यापासूनचे कापड, बांबूवरील सुबक कोरीव काम इ. अनेक हस्तव्यवसायांचे हे केंद्र असून येथे अँटिमनी, मँगॅनीज, शिसे, जस्त इ. धातू गाळून निर्यात केले जातात. दुसऱ्या महायुद्धानंतर यंत्रहत्यारे, खाण-उद्योग व शेती-अवजारे, औषधी, रासायनिक खते, रबर उत्पादने इत्यादिकांचे कारखाने उभारण्यात आले आहेत. शिवाय भात सडणे, लाकूड कापणे, जहाजबांधणी, खाद्यपदार्थ निर्मिती वगैरे व्यवसायही येथे चालतात. दुसऱ्या महायुद्धात याची फार नासधूस झाली. युद्धापूर्वीही येथील रस्ते रुंद व स्वच्छ होते. युद्धोत्तर पुनर्बांधणीनंतर या शहराला आधुनिक रूप आलेले आहे. येथील राष्ट्रीय हूनान विद्यापीठ सातशे वर्षांहून अधिक जुने आहे. १९५९ मध्ये नवीन विद्यापीठ निघाले आहे.

कापडी, सुलभा

चांदकुडा : (चांदला, करवत, जासुंद; हिं. चांदकुडा, क. अजनपत्ती; सं. वल्कल; इं. सॅक ट्री, उपास ट्री; लॅ. *अँटिॲरिस टॉक्सिकॅरिया*; कुल-मोरेसी). हा भव्य, ७०–८० मी. उंच व नऊ मी. घेराचा महान वृक्ष ब्रह्मदेश, श्रीलंका, इंडोनेशिया (जावा), मलेशिया आणि भारत (कोकण, कारवार, खंडाळा, प. द्वीपकल्प) या देशांतील सदापर्णी जंगलांत सापडतो. खोडाला बुंध्याजवळ अनेक आधारमुळे असतात. साल गर्द करडी, कठीण व गुळगुळीत असते. पाने साधी, एकाआड एक, मोठी, खरबरीत, लंबगोलाकृती व लांबट टोकाची असतात. फुले एकलिंगी असून सप्टेंबर-ऑक्टोबरात एकाच झाडावर येतात. पुं-पुष्पे कक्षास्थ (पानांच्या बगलेत), सवृंत, पुष्पासनावर गर्दीने उगवलेली व स्त्री-पुष्पे एकाकी व छदमंडलाने वेढलेली असतात. पुं-पुष्पात चार संदले व तीन ते आठ केसरदले आणि स्त्री-पुष्पात दोन किंजले असतात [→ फूल]. मृदुफळे लाल, मखमली सालीची, मांसल, एकबीजी, लहान (१·२–१·८ सेंमी.) व कुंभाकृती असतात; इतर सामान्य लक्षणे ⇨ मोरेसी कुलात (अथवा वट कुलात) दिल्याप्रमाणे. सालीपासून जाड धाग्याचे कापड, पोती आणि दोऱ्या बनवितात. या झाडाचा ⇨ चीक अत्यंत विषारी असून बाणांच्या टोकांस लावतात. लाकूड व हस्तिदंत घासून गुळगुळीत करण्यासाठी पाने वापरतात. बिया कडू व ज्वरनाशक असून आमातिसारावर उपयुक्त असतात. सालीतील धागा कागद-निर्मितीत उपयुक्त आहे.



चांदकुडा : (१) पाने, (२) फुलोरा, (३) पुं-पुष्पाचा फुलोरा, (४) त्याचा उभा छेद, (५) पुं-पुष्प, (६) स्त्री-पुष्प.

पहा : वनस्पति, विषारी.

ज्ञानसागर, वि. रा.

चांदबीबी : (सु. १५४७–९९). निजामशाही घराण्यातील एक कर्तबगार आणि शूर स्त्री. ती हुसैन निजामशाहाची मुलगी. पहिल्या

चांदबीबी : एका जुन्या चित्राची अंश-प्रतिकृती

अली आदिलशाहाशी १५६४ साली तिचे लग्न झाले. तिने त्यास राज्यकारभारात बहुमोल मदत केली. प्रसंगी त्याच्याबरोबर ती युद्धाच्या आघाडीवरही जाई. १५८० साली पतीचा खून झाल्यावर त्याच्या इच्छेनुरूप गादीवर बसलेला तिचा पुतण्या इब्राहीम याचा राज्यकारभार तिने अत्यंत हुशारीने चालविला. ती स्वतः न्यायनिवाडा करी. १५८२ साली बंडखोर सरदार किश्वरखान याने तीस कैद करून साताऱ्याच्या किल्ल्यात ठेवले, पण तिच्या सैन्याने तिची सुटका केली. त्या काळात झालेली बंडे तिने मोडून काढली व आदिलशाहीचे संरक्षण केले. पुढे १५८४-८५ साली ती अहमदनगरला आली. राज्यात बंडाळी माजल्यामुळे कंटाळून ती परत विजापूरला गेली. मुरादच्या नेतृत्वाखाली मोगल सैन्य नगरवर चालून आले; त्यावेळी निजामी सरदारांनी तिला बोलाविले. बहादुरशाह निजामाचा पक्ष घेऊन मोगल सैन्याशी ती निकराने लढली. एका रात्रीत तिने किल्ल्याच्या पडलेल्या भिंतीची डागडुजी केली. मोगल सैन्य पराभूत केले. तिने दाखविलेल्या शौर्यामुळे तिला मुरादने 'चांद सुलताना' हा किताब दिला.

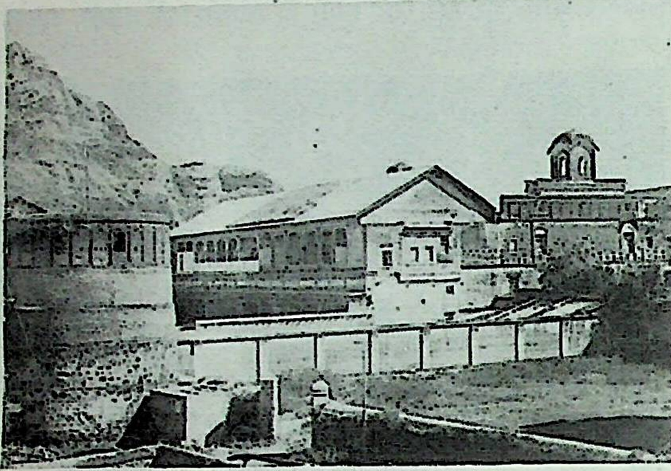
बहादुरशाहाला गादीवर बसवून त्याच्या वतीने ती राज्यकारभार पाहू लागली. तिने राज्यकारभारातील सुधारणांकडे लक्ष दिले. पूर्वीचा पराभव धुवून काढण्यासाठी १५९७ साली मोगल सैन्य पुन्हा अहमदनगरवर चालून आले. या वेळीही चांदबीबीने त्याची डाळ शिजू दिली नाही. १५९९ साली शाहजादा दानियालच्या नेतृत्वाखाली मोगल सैन्याने पुन्हा एकदा अहमदनगरवर निकराने हल्ला चढविला. प्रसंग

ओळखून तिने तडजोडीचा सल्ला दिला. हा मुत्सद्देगिरीचा सल्ला पसंत न पडल्याने तिचा तिच्याच लोकांकडून खून झाला. काही इतिहासकार तिने तेजाबच्या रांजणात उडी टाकून आत्महत्या केल्याचे सांगतात. तिच्या मृत्युमुळे निजामशाहीची फार मोठी हानी झाली.

तिला उर्दू व फार्सी या भाषा तर येतच; पण कन्नड आणि मराठी या भाषांचेही तिला ज्ञान होते. संगीत व चित्रकला यांतही ती रस घेई. शौर्य, धैर्य, उदारता, प्रसंगावधान व कार्यक्षम राज्यकारभार या गुणांनी तिने इतिहास घडविला. आपत्काळी सासरच्या व माहेरच्या घराण्यांची अमूल्य सेवा तिने केली व त्यांच्या प्रतिष्ठेकरिता समर्पित जीवन ती जगली.

खोडवे, अच्युत

चांदवड : चांदोर. नासिक जिल्ह्यातील तालुक्याचे ठिकाण. लोकसंख्या ८,७८९ (१९७१). हे मुंबई–आग्रा राष्ट्रीय महामार्गावर,



अहिल्याबाई होळकरांचा रंगमहाल, चांदवड.

नासिकच्या ईशान्येस ६४ किमी. व लासलगाव रेल्वे स्थानकाच्या उत्तरेस २२ किमी. आहे. धुळे–नासिक रस्त्यावर असल्यामुळे हे गहू, बाजरी, भुईमूग इ. शेतमालाच्या बाजारपेठेचे केंद्र आहे. येथे रेणुका व कालिका देवींची प्राचीन मंदिरे आहेत. तसेच येथील डोंगरातील जैन लेणी व शिल्पसुंदर कोरीव काम प्रेक्षणीय आहे. येथे मल्हारराव होळकरांची टांकसाळ होती. तसेच अहिल्याबाई होळकरांनी बांधलेला रंगमहाल प्रेक्षणीय आहे. पौष शुद्ध पौर्णिमेस येथे खंडोबाची यात्रा भरते.

कांबळे, य. रा.

चांदा जिल्हा : पहा चंद्रपूर जिल्हा.

चांदा शहर : पहा चंद्रपूर शहर.

चांदी : धातुरूप रासायनिक मूलद्रव्य. चिन्ह Ag. अभिजात धातू. अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ४७; अणुभार १०७·८६८; आवर्त सारणीतील (इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप मांडणीतील) पहिल्या गटातील ब विभागात तांबे आणि सोने यांच्या मधे स्थान; वि. गु. १०·५; कठिनता (मोस मापक्रमानुसार) २·५ ते ३ (तांबे व सोने यांच्या मधे); वितळबिंदू ९६०·८° से.; उकळबिंदू २,१९३° से.; समस्थानिकांची (अणुक्रमांक तोच पण अणुभार भिन्न असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकारांची) संख्या २५; सामान्य व्यवहारातील चांदी १०७ व १०९ अणुभार असलेल्या समस्थानिकांचे मिश्रण; काही समस्थानिक किरणोत्सर्गी (भेदक किरण वा कण बाहेर टाकणारे); कमीत कमी अर्धायुकाल (किरणोत्सर्गी मूलद्रव्याची मूळची क्रियाशीलता निम्मी होण्यास लागणारा काळ) ५ सेकंद (११४ अणुभार) व जास्तीत जास्त ५ वर्षे (१०८ अणुभार); सामान्य संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) + १; विद्युत् विन्यास (इलेक्ट्रॉनांची अणूतील मांडणी) २, ८, १८, १८, १. पृथ्वीच्या शिलावरणातील प्रमाण प्रती दशलक्ष भागांत चार भाग असते. एक हजार भागांत किती भाग चांदी आहे यावरून चांदीची प्रत (फाइननेस) ठरवितात. शुद्ध चांदी ९९९ फाइन असते. चांदीचा वर्ण पांढरा असून तिला झळाळी चांगली असते. ती नरम, तन्य (तार काढता येण्याजोगी) व वर्धनशील (ठोकून पत्रे करता येण्याजोगी) आहे. ती उत्तम उष्णता व विद्युत् संवाहक आहे.

इतिहास : सोने, तांबे आणि चांदी यांचा उपयोग मानव अगदी सुरुवातीपासून करीत आला आहे. असा क्रम ठरविण्याचे कारण सोने बऱ्याच वेळा शुद्ध स्वरूपात आढळते, तर तांब्याची खनिजे विपुल प्रमाणात सर्वत्र विखुरलेली आढळतात, चांदीचा क्रम तिसरा ठेवण्याचे कारण एकतर चांदीची खनिजे सर्वत्र पसरलेली नाहीत व ती सल्फाइडांच्या रूपात शिशात दडलेली आढळते. अरण्यातील वणव्यामुळे अथवा वस्त्यांना लागलेल्या आगीत चांदीच्या धातुकामधील (कच्च्या स्वरूपातील धातूमधील) चांदी वितळून बाहेर आली असावी व मानवाला तिचा शोध लागला असावा.

उपलब्ध पुरातन पुरावे व जुने कागदपत्र यांवरून असे म्हणता येईल की, दक्षिण यूरोप व आशिया मायनर या भूभागांत चांदीचा उपयोग दागदागिन्यांसाठी व त्याचप्रमाणे व्यापाराच्या देवघेवीसाठी केला जात असे. हा काळ इ.स.पू. ४००० वर्षांच्या सुमाराचा येतो. त्या काळापासून सोने व चांदी यांची नाणी वापरात आली असावीत. इ.स.पू. २००० वर्षे कॅपाडोशियाचे व्यापारी ॲसिरियाला चांदी पाठवीत असत. इ.स.पू. ५०० च्या सुमारास ग्रीसमधील लॉरियम येथील चांदीची खाण प्रसिद्ध होती व पर्शियाचे अथेन्सशी युद्ध झाले त्यावेळी अथेन्सला या खाणीचा भरभक्कम आर्थिक आधार होता. रोमन लोकांनी प्रथम अग्नीचा उपयोग करून चांदी मिळविली व तिचा दागिने तयार करण्यासाठी उपयोग केला. शिशाची अशुद्धी असलेली चांदी तापवून तिच्यातील शिसे बाष्पनशील (उडून जाणाऱ्या) ऑक्साइडाच्या रूपाने काढून टाकण्याच्या क्युपेलीकरण या क्रियेचा प्लिनी (इ. स. २३–७९) यांच्या लेखनात उल्लेख आढळतो.

भारतीयांना या धातूचे फार प्राचीन काळापासून ज्ञान होते. *ऋग्वेदात* चांदी व सोने यांच्या मौल्यवान दागिन्यांचा उल्लेख आहे. भारताबरोबर स्पेनचा मसाल्याचा व्यापार होता त्यावेळी स्पेनमधून भारतात चांदी येत असे. स्पेनवर मूर लोकांचे आक्रमण झाल्यानंतर हा व्यापार थंडावला. तेव्हापासून पंधराव्या शतकापर्यंत बोहीमिया व ट्रान्सिल्व्हानिया येथे चांदीच्या खाणींचा विकास झाला. त्यानंतरचा चांदीच्या साठ्यांचा फार मोठा शोध म्हणजे स्पेनच्या पश्चिमी साम्राज्यातील मेक्सिको, पेरू व बोलिव्हिया या देशांतील चांदीच्या खाणी होत. सोळाव्या शतकानंतरच्या तीनशे वर्षांत चांदी मिळविण्यासाठी पारदमेल (पाऱ्याबरोबर त्या धातूचे मिश्रण करण्याची) पद्धती वापरात होती. १९०० च्या सुमारास अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांमध्ये चांदीच्या खाणी सापडल्या व तेथे चांदीचे उत्पादन सुरू झाले.

या वेळेपर्यंत चांदीचे उत्पादन, प्रमुख उत्पादन म्हणून होत असे, पण नंतर चांदीच्या चांगल्या खनिजाचे साठे कमी होत गेल्यामुळे सोने, तांबे, शिसे व जस्त यांच्या धातुकांपासून त्या त्या धातू मिळविताना एक उप-उत्पादन म्हणून चांदीची निर्मिती होऊ लागली. कित्येकदा त्यांमध्ये असणाऱ्या चांदीमुळेच त्या धातूंचे उत्पादन करणे फायद्याचे होते. क्युपेलीकरण पद्धत एकोणिसाव्या शतकापर्यंत वापरात होती. १८५० पासून विसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत ७०% चांदी क्युपेलीकरण पद्धतीने उप-उत्पादन म्हणून मिळविली जात असे. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी चांदी मिळविण्याच्या सायनाइड पद्धतीचा शोध लागला.

चांदीचा आणि सोन्याचा उपयोग विनिमयासाठी, नाण्यांसाठी

यांसाठी होऊ लागल्यावर त्याचप्रमाणे दागदागिने व शोभेच्या वस्तू यांसाठी होऊ लागल्यावर चांदीची मागणी वाढली. औद्योगिक क्षेत्रात व तंत्रविज्ञानात चांदीचा उपयोग माहीत झाल्यावर ही मागणी फार वाढली. त्यामुळे चांदीच्या शुद्धतेवर नियंत्रण आवश्यक झाले. शुद्ध चांदी अतिशय नरम असल्या- मुळे तीवर काम करण्यासाठी तीत थोडे तांबे मिसळावे लागते. ही भेसळ साधारणपणे १० टक्क्यांच्या आत असते. इंग्लिश स्टर्लिंग या मिश्रधातूत ९२५ भाग चांदी व ७५ भाग तांबे असते. स्टर्लिंगची सुरु- वात इ. स. १२०० मध्ये झाली. स्टर्लिंग हा शब्द ईस्टर्लिंग या शहराच्या नावाचा संक्षेप आहे. पूर्व जर्मनीतील काही शहरांत ही मिश्रधातू बनविली जात असे. प्रमाणीकरण कचेरीतून चांदीच्या प्रत्येक पाटावर त्याच्या प्रतीचा शिक्का मारून घ्यावा लागतो. या शिक्क्यात मिश्रचांदी बनविणाऱ्या कंपनीचे नाव व वर्ष ही लिहिलेली असतात.

उपस्थिती : नॉर्वे, चिली व पेरू हे देश चांदीबद्दल प्रसिद्ध आहेत. इतर धातूंच्या मानाने चांदीची शिलावरणातील उपस्थिती अल्प आहे आणि ती बरीच विखुरलेली आहे. इतर धातूंबरोबर मिश्ररूपात बहुधा ती आढळते तर क्वचित मुक्तावस्थेतही आढळते, नॉर्वेमध्ये ७०० किग्रॅ. वजनाचा चांदीचा गोळा सापडला होता अशी नोंद आहे.

भारतात बिहारमधील टण्डू, कर्नाटकातील कोलार व हुट्टी येथील सोन्याच्या खाणींतून व राजस्थानमधील झवार येथील जस्त-शिशाच्या खाणीत थोडी चांदी सापडते. हिमाचल प्रदेशात सतलजच्या खोऱ्यात ३,३०० मी. उंचीवर नैसर्गिक शुद्ध रूपात चांदी मिळते. उंचीमुळे व इतर अडचणींमुळे हा भाग अद्याप अशोधित राहिला आहे.

चांदीची प्रमुख धातुके पुढील होत : अर्जेंटाइट अथवा सिल्व्हर ग्लान्स (Ag_2S; ८७·१ % चांदी), सेरार्जिराइट अथवा हॉर्न सिल्व्हर ($AgCl$; ७५·३ % चांदी), पायरार्जिराइट अथवा रूबी सिल्व्हर (Ag_3SbS_3; ५९·९ % चांदी), पॉलिबेसाइट ($Ag_{16}Sb_2S_{11}$; ७५·६ % चांदी), प्राउस्टाइट (Ag_3AsS_3; ६५·४ % चांदी). यांशिवायही चांदीची इतर धातुके आहेत. उदा., स्टेफानाइट, टेल्यूराइट, अर्जेंटिफेरस टेट्राहायड्राइट, स्टोमायराइट व पियरसाइट. अँटिमनी व आर्सेनिक या धातूंच्या सल्फाइडांबरोबर घन विद्रावांच्या (ज्यांतील एका प्रकारच्या अणूंच्या अथवा रेणूंच्या जागी दुसऱ्या प्रकारचे अणू वा रेणू आलेले आहेत व त्यांची मूलभूत स्फटिक रचना बदललेली नाही अशा एकजिनसी घन पदार्थांच्या) रूपात आणि शिसे, सोने व तांबे यांच्या बहुतेक धातुकांत चांदी थोडीफार असतेच.

चांदीचे बहुतेक सर्व धातुक निक्षेप (साठे) एकतर निरनिराळ्या खडकांमध्ये शिलारसातील जलतापीय विद्रावांनी प्रतिष्ठापन होऊन वा खडकांत असणाऱ्या पोकळ्या या विद्रावांनी भरल्या जाऊन व त्यांचे स्फटिकीभवन होऊन तयार झालेले असतात. प्रतिष्ठापनाच्या प्रक्रियेने तयार झालेले चांदीचे घन आणि शिरांच्या स्वरूपातील निक्षेप असंख्य आहेत. परंतु जगातील बरीचशी चांदी खडकातील कमी व मध्य खोली- वरील पोकळ्या जलतापीय विद्रावांनी भरून तयार झालेल्या निक्षेपा- तून मिळते. मेक्सिको व चिली येथे सल्फाइडांचे द्वितीयक समृद्धीकरण होऊन तयार झालेले [ऑक्सिडीकरण होऊन चांदीचे प्रमाण वाढलेले, → ऑक्सिडीभवन] निक्षेप आढळतात.

प्राप्ती : धातुकापासून चांदी मिळविण्याच्या अनेक पद्धती उपलब्ध आहेत. (१) शिशाबरोबर मिश्रधातू बनवून नंतर शिशाचे ऑक्सिडी- करण करून (क्युपेलीकरण पद्धतीने) शिसे काढून टाकणे; वा पॅटिन्सन यांच्या पद्धतीनुसार मिश्रधातू वितळवून शुद्ध शिसे स्फटिकीकरणाने निराळे करणे वा पार्केस यांच्या पद्धतीने वितळत्या जस्ताबरोबर चांदी एकत्र करून नंतर जस्त काढून टाकणे. (२) मेक्सिकोमधील पद्धती- नुसार पाऱ्याशी चांदीचा पारदमेल घडवून नंतर पारा ऊर्ध्वपातनाने (वाफ करून व मग ती थंड करून) निराळा करून चांदी मिळविणे. (३) विरल सोडियम वा पोटॅशियम सायनाइडामध्ये ऑक्सिजनाच्या उपस्थितीत चांदी विरघळवून नंतर जस्ताच्या साहाय्याने तिचे अवक्षेपन करणे (न विरघळणाऱ्या घन पदार्थात रूपांतर करणे). या पद्धतीला सायनाइड पद्धती वा ओली पद्धती असे नाव आहे. पहिल्या दोन पद्धती आता वापरात नाहीत.

पारदमेल पद्धती : मेक्सिकोमध्ये १५५७ साली बार्तोलोमेओ द मेदिना यांनी जळणाऱ्या कमतरतेमुळे या पद्धतीचा शोध लावला.

या पद्धतीत धातुकामधील चांदीचे प्रथम तिच्या क्लोराइडात रूपांतर करतात. मूळ धातुकात चांदी, तिचे क्लोराइड व सल्फाइड आणि बरा- चसा खडक असतो. त्याचे सूक्ष्म चूर्ण करून त्यात भाजलेल्या क्युप्रिक व फेरिक सल्फेट असलेल्या पायराइटांचे चूर्ण व पारा मिसळून सर्व मिश्रण एकत्र मळतात. या मळणीमुळे सिल्व्हर क्लोराइड व सूक्ष्मकणी पारा यांच्या विक्रियेने चांदी निराळी होते आणि पारा व चांदी एकत्र येऊन त्यांचा पारदमेल तयार होतो. हे करताना पारदमेलाची सूक्ष्म भुकटी तयार होते व ती धुण्यात वाहून जाऊ नये यासाठी पाण्यात एक टक्का सोडियम मिसळतात. पारदमेल होऊन उरलेला जादा पारा जाड कापडाच्या पिशव्यांत घालून दाबल्यानंतर बाहेर पडतो. अवशिष्ट पारदमेल लोखंडाच्या पात्रांत तापविला जातो. त्यामुळे पाऱ्याची वाफ होते आणि चांदी मुक्त होते. पाऱ्याची वाफ इतरत्र नेऊन थंड करून पारा परत मिळविता येतो. १९०४ पासून या पद्धतीऐवजी सायनाइड पद्धती प्रचलित झाली आहे.

सायनाइड पद्धती : या पद्धतीत धातुकाचे सूक्ष्म चूर्ण करून त्याचे ०·४ टक्के सोडियम सायनाइडाच्या विद्रावाने अपक्षालन केले जाते. अपक्षालन याचा अर्थ विद्राव्य (विरघळणारा) घटक धुण्याच्या क्रियेने विरघळून निराळा करण्याची क्रिया. अपक्षालनाची क्रिया चालू असता हवेच्या प्रवाहाने अवपंक (म्हणजे गाळ) घुसळता ठेवावा लागतो. या प्रक्रियेत सोडियम अर्जेंटो सायनाइड [$NaAg(CN)_2$] हे विद्राव्य संयुग बनते. त्याचा विद्राव गालन क्रियेने निराळा करून त्यातून जस्ताच्या साहाय्याने चांदीचे ⇨ *क्षपण* केले जाते.

रजत-संहतिवर्धन पद्धती : शिशाच्या धातुकात एक टक्क्याहून कमी प्रमाणात चांदी असेल, तर तिची संहती (प्रमाण) वाढवावी लागते. त्याकरिता एका पद्धतीत धातुक तापवून व वितळवून थंड केले जाते. शिशाच्या गोठणबिंदूच्या थोड्या खालच्या तापमानास शिशाचे स्फटिक वेगळे होतात. शिशात चांदीची अशुद्धी असल्यामुळे शुद्ध शिशाच्या गोठणबिंदूपेक्षा हा गोठणबिंदू कमी असतो. हे शिशाचे स्फटिक काढून घेतले जातात. अशा प्रकारे शिसे निराळे होत होत ३०३° से. ताप- मानास शिसे व चांदी निराळी होऊ लागतात. त्यावेळी चांदीचे त्या धातु-विद्रावातील प्रमाण २·२५ टक्के इतके असते. अशा प्रकारे $\frac{7}{8}$ शिसे वेगळे केले जाते. रजत-संहती वाढल्यावर क्युपेलीकरण पद्धतीचा उपयोग करून चांदी निराळी केली जाते. शिशामधील रजतवर्धन करण्याच्या या पद्धतीला पॅटिन्सन पद्धती असे नाव आहे.

शिसे व जस्त या धातू एकमेकींत अल्प प्रमाणात विरघळतात. वितळलेल्या शिशात १·६ टक्के जस्त विरघळते, तर वितळलेल्या जस्तात १·२ टक्के शिसे विरघळते (९३५° से. तापमानास या धातू एकमेकींत पूर्णपणे मिसळू शकतात). ५४०° से. तापमानास जितकी चांदी शिशात विरघळते त्याच्या तीनशे पट चांदी त्याच तापमानास तितक्याच वजनाच्या जस्तात विरघळते. पार्केस यांनी १८५० मध्ये शोधून काढ- लेल्या पद्धतीत रजतसंवर्धनासाठी या गोष्टीचा उपयोग केला जातो. चांदी असलेल्या वितळलेल्या शिशात एक ते दोन टक्के जस्त मिसळ- तात. या जस्तात शिशातील चांदी (व थोडेसे शिसे) विरघळते, व ही जस्त-चांदी मिश्रधातू वितळलेल्या शिशाच्या पृष्ठभागी तरंगू लागते. थंड केल्यावर ती घनरूप होते. पुन्हा एकदा जस्त मिसळले जाते.

पृष्ठभागावरील पापुद्रा एका लांब दांडा असलेल्या सच्छिद्र पात्राने काढून घेऊन कोळशाच्या मुकटीबरोबर मिसळून बकपात्रात भरपूर तापवतात. या जागी जस्ताची वाफ होऊन जाते व खाली ३·५ ते ४ टक्के चांदी असलेला शिशाचा विद्राव शिल्लक राहतो. अशा प्रकारे शिशामधील चांदीचे प्रमाण वाढविले जाते. यानंतर क्युपेलीकरण पद्धतीने शिशापासून चांदी निराळी केली जाते किंवा विद्युत् विच्छेदनाने (विद्रावातून विद्युत् प्रवाह नेऊन घटक वेगळे करण्याच्या पद्धतीने) चांदी वेगळी करता येते.

अवपंक प्रद्रावण पद्धती : विद्युत् विच्छेदनाने तांबे शुद्ध केल्यानंतर धनाग्राजवळ जो गाळ जमतो त्यापासून प्रद्रावण पद्धतीने चांदी मिळवता येते. प्रद्रावण म्हणजे इतर द्रव्यांपासून वितळलेल्या स्वरूपात धातू वेगळी करणे. ही एक महत्त्वाची पद्धती आहे. हा गाळ सल्फ्यूरिक अम्लात घालून त्यात हवा प्रवाहित केली म्हणजे तांबे विरघळून जाते. तांब्याबरोबर थोडे सेलेनियम व टेल्युरियमही त्यात विरघळतात.

गाळावर वरील प्रक्रिया केल्यानंतर तो सुकवून त्यात कॅल्शियम कार्बोनेट, वाळू व टाकणखार यांपैकी योग्य अभिवाह (धातुमधील किंवा तिच्या पृष्ठावरील अशुद्धी विरघळवून धातू वितळविण्यास सुलभ करणारा पदार्थ) घालून छोट्या परावर्तन भट्टीत (जळणाशी प्रत्यक्ष संबंध न येता त्याच्या ज्योतीच्या उष्णतेशी संबंध येईल अशा रचनेच्या भट्टीत) गाळाचे प्रद्रावण केले जाते. प्रद्रावणानंतर हलक्या धातू मळीत जातात व खाली सुवर्णयुक्त चांदी–हेमरज अथवा रजसु–मिळते. हेमरज थंड होण्याच्या आधी साच्यात ओतून तिची धनाग्रे बनवितात. ती वापरून योग्य विद्युत् प्रवाह धनता राखल्यास ९९·९ टक्के शुद्ध चांदी ऋणाग्राशी मिळते. ती सुईच्या आकाराच्या स्फटिकरूपात असते. या स्फटिकांपासून शुद्ध चांदीचे पाट बनवितात.

वरील पद्धतींशिवाय अलीकडे चांदीची नाणीही व्यवहारातून काढून घेतली जात असून त्यांतील चांदी तसेच चित्रपट उद्योगात निरुपयोगी झालेल्या फिल्मवरील चांदीच्या संयुगांपासूनही चांदी परत मिळविली जात आहे.

रासायनिक गुणधर्म : शुद्ध चांदीवर शुद्ध हवेचा वा शुद्ध ऑक्सिजनाचा काही परिणाम होत नाही. परंतु नेहमीच्या वातावरणातील ऑक्सिजनासह असलेल्या हायड्रोजन सल्फाइडामुळे तिचा पृष्ठभाग काळसर होतो. केवळ हायड्रोजन सल्फाइडाचा चांदीवर परिणाम होत नाही, परंतु ऑक्सिजनाच्या उपस्थितीत तो होतो. अंड्यातील कार्बनी गंधक संयुगामुळे चांदीचे चमचे काळे पडतात.

ऊर्ध्वपातित पाण्यात ऑक्सिजन विरघळलेला असला, तर त्या पाण्यात प्रती लिटर ०·०३७ मिग्रॅ. चांदी विरघळते व हेच पाणी जर काचपात्रात असेल, तर ०·००३ मिग्रॅ. इतकी जास्त चांदी विरघळते.

चांदीवर क्लोरीन वायूचा विशेष लवकर परिणाम होतो. त्या मानाने ब्रोमीन, आयोडीन व गंधक यांचा परिणाम सावकाश होतो. चांदीवर हायड्रोक्लोरिक अम्लाचा तसेच विरल सल्फ्यूरिक अम्लाचा परिणाम होत नाही. परंतु उकळत्या संहत सल्फ्यूरिक अम्लात तसेच विरल नायट्रिक अम्लात ती विरघळते. उकळत्या सल्फ्यूरिक अम्लाबरोबरच्या चांदीच्या विक्रियेत सिल्व्हर सल्फेट व सल्फर डाय-ऑक्साइड वायू हे बनतात व सौम्य नायट्रिक अम्लात सिल्व्हर नायट्राइट आणि नायट्रिक ऑक्साइड वायू हे तयार होतात.

हायड्रोक्लोरिक अम्लाची विक्रिया न होण्याचे कारण असे की, चांदीच्या पृष्ठभागावरच तिच्या क्लोराइडाचा थर बसतो आणि पुढील विक्रिया (सिल्व्हर क्लोराइड हायड्रोक्लोरिक अम्लात अथवा पाण्यात अविद्राव्य असल्यामुळे) थांबते. गरम संहत हायड्रिआयोडिक अम्लात चांदीचे चूर्ण विरघळविल्यास सिल्व्हर आयोडाइड आणि हायड्रोजन वायू तयार होतात. पण हायड्रोफ्ल्युओरिक अम्लाचा चांदीवर मुळीच परिणाम होत नाही.

उपयोग : चांदीचे अनेक उपयोग आहेत. दागिने, पात्रे तसेच नाणी बनविण्यासाठी आणि विनिमयासाठी चांदीचा उपयोग होतो. तसेच औषधांसाठी व निर्जंतुक पात्रे बनविण्यासाठीही चांदीचा उपयोग होतो. चांदीच्या तौलनिक दुर्मिळतेमुळे व किंमतीमुळे सोन्याबरोबरच तिलाही अभिजात धातू म्हणून मान्यता मिळालेली आहे. चांदीच्या संयुगांचा उपयोग औषधांत करतात. छायाचित्रणात, विद्युत् आणि इलेक्ट्रॉनीय उपकरणांत तसेच मिश्रधातूंत व डाख देण्यासाठी लागणाऱ्या मिश्रधातूंत चांदीचा फार उपयोग होतो.

विद्युत् व इलेक्ट्रॉनीय उपकरणांत चांदीचा उपयोग तिच्या उत्तम विद्युत् संवाहकता, उत्तम उष्णता संवाहकता व क्षरण (झीज) आणि ऑक्सिडीभवनास विरोध या गुणांमुळे होतो. चांदीचा नरमपणा, उच्च विद्युत् प्रवाहामुळे वितळणे आणि यांत्रिक भंगुरता हे चांदीचे अवगुण योग्य मिश्रधातू बनवून टाळता येतात.

उत्तम चकाकी असलेल्या चांदीच्या पृष्ठभागावरून ९५ टक्के प्रकाश परावर्तित होतो. त्यामुळे धातूवर चांदीचा मुलामा देऊन आरसे केले जातात. त्याचप्रमाणे चांदीच्या संयुगाचे क्षपण करून काचेवर चांदीचा थर देऊनही आरसे बनवितात. चांदीच्या संयुगावर प्रकाशीय परिणाम होत असल्यामुळे छायाचित्रण फिल्मवर चांदीच्या आयोडाइड, क्लोराइड किंवा ब्रोमाइड या संयुगाचा पातळ थर दिलेला असतो. पिचलेले हाड जोडण्यासाठी हाडांतील सांध्यांसाठी चांदीचे पत्रे, सळ्या वगैरेंचा उपयोग होतो. काही ऑक्सिडीकारक विक्रियांमध्ये व अमोनियापासून खते तयार करण्यासाठी चांदीचा उत्प्रेरक (विक्रियेत भाग न घेता विक्रियेची गती वाढविणारा पदार्थ) म्हणून वापर करतात. विद्युत् संचायक घटमालेत व विद्युत् विलेपनात चांदीचा उपयोग होतो. चांदीच्या दोन तारांच्या टोकांमध्ये पाण्याखाली विद्युत् प्रज्योत पाडून कलिलरूप (अतिसूक्ष्म कणांच्या रूपातील) चांदी मिळवता येते. कलिलरूप चांदीचा औषधात उपयोग करतात.

मिश्रधातू : चांदीच्या मिश्रधातू चांदीपेक्षा कठीण असतात. चांदी उत्कृष्ट विद्युत् व उष्णतावाहक आहे, पण फार मऊ असल्यामुळे तीमध्ये १०% तांबे वा थोडे कॅडमियम ऑक्साइड मिसळून बनविलेली मिश्रधातू विद्युत् उपकरणात वापरणे सोयीचे असते. २८% तांबे मिसळून केलेली मिश्रधातू ७७९° से. ला वितळते. शुद्ध चांदी ९६०° से. ला वितळते.

सोने किंवा पॅलॅडियम व चांदी यांच्या मिश्रधातू मऊ व तन्य असतात. त्या रत्नजडित अलंकार करण्यासाठी व विद्युत् संपर्ककारी (एका संवाहकामधून दुसऱ्या संवाहकात विद्युत् प्रवाह वाहून नेताना ज्यांचा स्पर्श होतो असे संवाहकांचे भाग) म्हणून वापरतात. ४०–५० टक्के पॅलॅडियम किंवा यापेक्षा जास्त प्रमाणात सोने असलेल्या मिश्रधातू सल्फाइड निरोधक असतात.

विमानांच्या एंजिनात वापरण्यात येणारे धारवे (फिरते दंड योग्य स्थितीत राखण्यासाठी दिलेले आधार, बेअरिंग) बनविण्याच्या मिश्रधातूंचा एक घटक चांदी असते. चांदी, कथिल व थोड्या प्रमाणात तांबे व जस्त यांची बारीक पूड पाऱ्याबरोबर मिसळली तर ते मिश्रण कोठी तापमानास (सर्वसाधारण तापमानास) थोडा वेळ मऊ राहून नंतर कठीण बनते. असे मिश्रण किडलेले दात भरण्यासाठी वापरतात.

विषबाधा : चांदीची विरघळणारी संयुगे अविद्राव्य संयुगांपेक्षा विषारी असतात. चांदीच्या संयुगांच्या कारखान्यात काम करणाऱ्यांना सततच्या संपर्कामुळे 'अर्जेरिया' नावाचा रोग होण्याचा संभव असतो. यात कातडीचा रंग राखी; निळा आणि काळासुद्धा पडतो. हा फरक सूर्यप्रकाशामुळे अधिक उठून दिसतो. बाह्यतः निरुपद्रवी वाटणारी ही स्थिती कायमची होऊन बसते. जठर-आंत्रीय ऊतकांचा (पोट व आतडे यांतील समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांचा)

दाह हे विषबाधेचे लक्षण होय. याला उपाय म्हणून मिठाचे पाणी रोग्याला देतात. चांदीच्या विद्राव्य लवणांचे रूपांतर अविद्राव्य सिल्व्हर क्लोराइडात होते व विषबाधेस उतार पडतो.

संयुगे : रासायनिक दृष्ट्या चांदी हा मूलधातू पहिल्या गटाच्या ब विभागातील आहे. त्याची संयुजा एक आहे. Br , I यांसारख्या वर्णहीन धनायनांबरोबर (विद्युत् विच्छेदनात धनाग्राकडे जाणारे ऋण विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट यांच्याबरोबर) त्याची रंगीत लवणे बनतात. या त्यांच्या रंगामुळे ही लवणे काही प्रमाणात सहसंयुजी (अणूंमध्ये एक वा अधिक इलेक्ट्रॉन समाईक होऊन तयार झालेली) असतात, या दृष्टिकोनाला पुष्टी मिळते. चांदीची फक्त तीन साधी लवणे नायट्रेट, फ्ल्युओराइड व परक्लोरेट ही पाण्यात विरघळणारी; ॲसिटेट, क्लोरेट, नायट्राइट व सल्फेट पाण्यात काहीशी विरघळणारी आणि इतर सर्व पाण्यात अविद्राव्य आहेत. बरीचशी अविद्राव्य लवणे अमोनिया, सायनाइड किंवा थायोसल्फेट वा हॅलाइडांबरोबर जटिल आयन (विद्युत् भारित अणुगट) बनवून पाण्यात विरघळतात. फ्ल्युओराइड, परआयोडेट व परक्लोरेट ही लवणे सजल आहेत.

चांदीची काही संयुगे व त्यांचे गुणधर्म आणि उपयोग खाली दिले आहेत.

सिल्व्हर नायट्रेट : $AgNO_3$. याला ल्यूनर कॉस्टिक असेही नाव आहे. शुद्ध चांदी विरल नायट्रिक अम्लात विरघळवून तयार झालेल्या विद्रावाचे सावकाश बाष्पीभवन केल्यास सिल्व्हर नायट्रेटाचे स्फटिक मिळतात. हे संयुग महत्त्वाचे असून पाण्यात सहज विरघळते. तापविल्यास त्याचे अपघटन होऊन (रेणूचे तुकडे पडून लहान रेणू वा अणू बनणे) चांदी, नायट्रोजन डाय-ऑक्साइड व ऑक्सिजन हे तयार होतात. या संयुगावर प्रकाश किरणांचा परिणाम होतो म्हणून ते व त्याचा विद्राव रंगीत बाटलीत ठेवतात. ते वर्णहीन असते. कातडीला तसेच कार्बनी संयुगाच्या सान्निध्यात आल्यास काळा डाग पडतो. पोटात गेल्यास विषारी असून प्राणघातक ठरण्याची शक्यता असते. याचे सहज क्षपण होऊन चांदी धातुरूपात मिळू शकते. नेत्रविकारावरील औषधांत, आरसे बनविण्यासाठी, कपड्यावरील खुणेची शाई तयार करण्यासाठी आणि चांदीची इतर संयुगे बनविण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

सिल्व्हर ऑक्साइड : Ag_2O. चांदीचे तपकिरी रंगाचे हे संयुग पाण्यात जवळजवळ अविद्राव्य आहे. चांदीचे चूर्ण पंधरा वातावरण दाबाखाली ऑक्सिजनाच्या वातावरणात ३००° से.पर्यंत तापविल्यास हे संयुग मिळते. हे बनविण्यासाठी सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावात सोडियम, पोटॅशियम किंवा बेरियम हायड्रॉक्साइडाचा विद्राव मिसळतात व मिळणारा तपकिरी साका गालन क्रियेनंतर ६०° ते ८०° से. तापमानास सुकवितात. साका कोरडा झाल्यावर बराच काळपट तपकिरी होतो (जल विद्रावात चांदीचे हायड्रॉक्साइड तयार होत नाही).

सिल्व्हर ऑक्साइड तापविल्यास चांदी व ऑक्सिजन मिळतात. ते ओलसर असताना हायड्रॉक्साइडाप्रमाणे त्यांची विक्रिया होते. अमोनियम हायड्रॉक्साइडात त्याचे डायअमाइन सिल्व्हर हायड्रॉक्साइड, $[Ag(NH_3)_2]OH$ बनते. हे विद्राव्य आहे. बराच वेळ ठेवल्यास ते स्फोटक बनते. रंग व काचेचे पॉलिश बनविण्यासाठी, पाणी शुद्ध करण्यासाठी, उत्प्रेरक म्हणून, विद्युत् घटातील अग्रांसाठी व औषधांत सिल्व्हर ऑक्साइडाचा उपयोग होतो.

सिल्व्हर हॅलाइडे : चांदीची क्लोराइड, ब्रोमाइड व आयोडाइड ही हॅलाइडे महत्त्वाची आहेत.

सिल्व्हर क्लोराइड : AgCl. वर्ण पांढरा. निसर्गात आढळणाऱ्या या संयुगास हॉर्न सिल्व्हर असे नाव आहे. सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावात कोणत्याही जलीय क्लोराइडाची भर घातली की, ताबडतोब सिल्व्हर क्लोराइडाचा पांढरा साका मिळतो. अमोनिया, पोटॅशियम सायनाइड वा पोटॅशियम थायोसल्फेटाच्या विद्रावामुळे जटिल आयन तयार झाल्यामुळे सिल्व्हर क्लोराइड विरघळते. हायड्रोजन वायूच्या प्रवाहात सिल्व्हर क्लोराइड तापवून पुन्हा चांदी मिळविता येते.

याचा उपयोग छायाचित्रणात होतो. त्याचप्रमाणे विश्वकिरणांच्या (बाह्य अवकाशातून पृथ्वीवर पडणाऱ्या अतिशय भेदक किरणांच्या) अभ्यासामध्ये आयनीभवन अभिज्ञातक (आयन निर्माण झाल्याची क्रिया निदर्शित करणारा) म्हणून उपयोग होतो.

सिल्व्हर ब्रोमाइड : AgBr. वर्ण फिक्कट पिवळा. सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावात जलीय ब्रोमाइडाची भर घातल्यावर सिल्व्हर ब्रोमाइडाची निर्मिती होते. या संयुगावर प्रकाशाची विक्रिया झाल्यास ते काळे पडते. पाणी व विरल नायट्रिक अम्लात ते मोठ्या प्रमाणात विरघळते. विरल अमोनिया विद्रावात अंशतः विरघळून $[Ag(NH_3)_n]^+ Br$ हे जटिल संयुग निर्माण होते. सिल्व्हर ब्रोमाइडाचा छायाचित्रणात उपयोग होतो.

सिल्व्हर आयोडाइड : AgI. वर्ण पिवळा. सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावात पोटॅशियम आयोडाइडाच्या विद्रावाची भर घातल्याने हे संयुग बनते. निसर्गात आयोडिराइट नावाच्या खनिजात आढळते. या संयुगावर प्रकाशाचा परिणाम होऊन ते काळे पडते. विरल नायट्रिक अम्ल व अमोनियम हायड्रॉक्साइडामध्ये ते विरघळत नाही, पण सोडियम थायोसल्फेट आणि पोटॅशियम सायनाइड यांच्या विद्रावात ते विरघळते. कृत्रिम पाऊस पाडण्यासाठी ढगांवर सिंचन करण्यासाठी तसेच छायाचित्रणात त्याचा उपयोग होतो.

सिल्व्हर हॅलाइडांचा छायाचित्रणात उपयोग : छायाचित्रणासाठी वापरावयाच्या फिल्मवर (वा काचेवर) सिल्व्हर हॅलाइडमिश्रित जिलेटिनाचा अतिशय पातळ थर दिलेला असतो. कॅमेऱ्यातील भिंगामधून या फिल्मवर ज्यावेळी बाह्य दृश्यापासून येणारे प्रकाश किरण पडतात त्यावेळी तेथील हॅलाइड रेणूवर प्रकाशाच्या कमीजास्त तीव्रतेनुसार, कमीजास्त परिणाम घडतो. ही फिल्म नंतर काळोखल्या खोलीत विकाशकाच्या (प्रकाशित फिल्मवरील चित्र दृश्यमान करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या रसायनाच्या) विद्रावात ठेवतात. त्यामुळे प्रकाशाच्या कमीजास्त प्रमाणानुसार हॅलाइडांचे कमीजास्त क्षपण होऊन त्या जागी चांदी अवक्षेपित होते. ज्या भागावर जास्त प्रकाश त्या भागावर जास्त चांदीचा थर व कमी प्रकाशाच्या भागावर कमी चांदीचा थर बसतो. नंतर ही फिल्म पाण्याने धुवून स्थिरकारकात (फिल्मवरील प्रकाशसंवेदी रसायन काढून टाकून चित्राचे स्वरूप कायम करणाऱ्या रसायनात) बुडवून ठेवतात. हे रसायन म्हणजे सोडियम थायोसल्फेट (हायपो) हे होय. सोडियम थायोसल्फेटात सिल्व्हर हॅलाइडे विरघळतात, पण चांदी विरघळत नाही. यामुळे या क्रियेनंतर काचेवरील पूर्ण झालेले व्यस्त चित्र दिसते.

या प्रकाश-रसायन विक्रिया कशा होतात हे अद्याप फारसे नीट समजलेले नाही. 'सबहॅलाइड' परिकल्पनेप्रमाणे हॅलाइडांतील ब्रोमाइड अणू संवेदकाकडे पाठविल्यामुळे Ag_2Br सारखी 'सबहॅलाइडे' तयार होतात. पण शेले यांच्या प्रयोगानुसार बराच काळ प्रकाश विक्रिया होऊ दिली, तर हॅलाइडामधून क्लोरीन सरळ निघून जातो.

दुसऱ्या एका परिकल्पनेप्रमाणे सिल्व्हर हॅलाइडामधून इलेक्ट्रॉन बाहेर पडतात आणि प्रकाशविद्युत् परिणामाप्रमाणे प्रकाशसंवेदन AgBr > AgCl > AgI या क्रमाने होते [→ छायाचित्रण].

सिल्व्हर सल्फेट : Ag_2SO_4. चांदी संहत सल्फ्यूरिक अम्लामध्ये विरघळविली म्हणजे सिल्व्हर सल्फेट तयार होते. तसेच चांदीचे ऑक्साइड किंवा कार्बोनेट विरल सल्फ्यूरिक अम्लामध्ये विरघळून हे संयुग मिळू शकते. सिल्व्हर सल्फेट पाण्यात जवळजवळ अविद्राव्य

आणि विरल नायट्रिक अम्लात व संहत सल्फ्यूरिक अम्लात विद्राव्य आहे. खूप तापविले असता त्याचे अपघटन होऊन चांदी मिळते.

सिल्व्हर सल्फाइड : Ag_2S. हे सिल्व्हर ग्लान्स किंवा अर्जेंटाइट या रूपात निसर्गात आढळते. सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावातून हायड्रोजन सल्फाइड वायू प्रवाहित केला असता सिल्व्हर सल्फाइडाचा काळा अवक्षेप (साका) मिळतो. हा पाण्यात अविद्राव्य असून क्षारीय (अल्कलाइन) सायनाइडामध्ये विरघळतो.

सिल्व्हर सायनाइड : $AgCN$. चांदीच्या लवणाच्या विद्रावात पोटॅशियम सायनाइडाची भर घातली असता सिल्व्हर सायनाइडाचा पांढरा अवक्षेप मिळतो. तो पाणी, विरल अम्ले आणि अमोनिया यांमध्ये अविद्राव्य आहे. पोटॅशियम सायनाइड अतिरिक्त प्रमाणात घातले असता त्याचे विद्राव्य जटिल लवण $K[Ag(CN)_2]^+$ तयार होते. विद्युत् विच्छेदनाने इतर धातूंवर चांदीचा मुलामा देण्याकरिता ह्या जटिल लवणाचा उपयोग होतो.

सिल्व्हर कार्बोनेट : Ag_2CO_3. सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावात सोडियम कार्बोनेटाचा विद्राव मिसळला असता सिल्व्हर कार्बोनेटाचा पिवळसर पांढरा अवक्षेप मिळतो. प्रकाशात तो काळा पडतो. २२०° से. तापमानाला त्याचे अपघटन होऊन चांदी बनते.

सिल्व्हर नायट्राइड : नुकतेच तयार केलेले सिल्व्हर ऑक्साइड अमोनियात विरघळते आणि ह्या विद्राव हवेत तसाच राहू दिल्यास सिल्व्हर नायट्राइडाचा काळा अवक्षेप (फल्मिनेटिंग सिल्व्हर) मिळतो. त्याची घटना Ag_3N किंवा Ag_2NH असावी. तो कोरडा असताना फार स्फोटक असतो.

काही कार्बनी संयुगे : अमोनीय सिल्व्हर नायट्रेटाच्या विद्रावातून ॲसिटिलीन वायू प्रवाहित केला असता सिल्व्हर ॲसिटिलाइड (Ag_2C_2) या स्फोटक संयुगाचा पांढरा अवक्षेप मिळतो.

ॲसिटेट, बेंझोएट, सायट्रेट, ऑक्झॅलेट, पामिटेट, सॅलिसिलेट, टार्टरेट इ. चांदीची कार्बनी संयुगे विद्युत् विच्छेदनाने चांदीचा मुलामा देण्यासाठी किंवा छपाईतील निरनिराळ्या प्रक्रियांत वापरतात.

गुणात्मक विश्लेषण : (१) चांदीचे घनरूप संयुग, सोडियम कार्बोनेटाबरोबर मिसळून ते मिश्रण कोळशाच्या खाचेत घालून क्षपणकारक ज्वालेत तापविले असता चांदीचा पांढरा वर्धनशील मणी मिळतो. (२) चांदीच्या लवणाच्या विद्रावामध्ये विरल हायड्रोक्लोरिक अम्ल व विद्राव्य क्लोराइडाची भर घातली, तर सिल्व्हर क्लोराइडाचा दह्यासारखा पांढरा अवक्षेप मिळतो. हा अवक्षेप विरल नायट्रिक अम्लामध्ये अविद्राव्य असून अमोनियम हायड्रॉक्साइडामध्ये विरघळतो. शिशाचे क्लोराइड व मर्क्युरस क्लोराइड अविद्राव्य असते म्हणून या रीतीने चांदीचे वेगळे अस्तित्व ओळखता येते. (३) चांदीच्या लवणाच्या विद्रावात पोटॅशियम आयोडाइडाची भर घातली, तर सिल्व्हर आयोडाइडाचा पिवळा अवक्षेप मिळतो. (४) पोटॅशियम क्रोमेटाबरोबर चांदीच्या लवणाचा विद्राव तांबड्या रंगाच्या सिल्व्हर क्रोमेटाचा अवक्षेप देतो व तो विरल नायट्रिक अम्लामध्ये विद्राव्य आहे. (५) अमोनियम हायड्रॉक्साइडाबरोबर चांदीच्या लवणाचा विद्राव काळ्या तपकिरी वर्णाचा सिल्व्हर ऑक्साइडाचा, अतिरिक्त अमोनियम हायड्रॉक्साइडात विरघळणारा अवक्षेप देतो.

परिमाणात्मक विश्लेषण : (१) वजनी परिमाणात्मक विश्लेषणात चांदीच्या लवणाच्या विद्रावापासून सिल्व्हर क्लोराइडाचा किंवा सिल्व्हर ब्रोमाइडाचा अवक्षेप मिळवितात. तो गाळून काळजीपूर्वक वाळविला व त्याचे वजन केले म्हणजे नमुन्याच्या पदार्थातील चांदीची मात्रा ठरविता येते. (२) आकारमानी विश्लेषणात पोटॅशियम थायोसायनेटाचा ज्ञातमूल्य (ज्यामध्ये विरघळलेल्या पदार्थाचे वजन किती आहे हे माहीत आहे असा) विद्राव वापरतात [→ अनुमापन]. (३) विद्युत् विच्छेदनाने क्षपण करून धातुरूपात मिळालेल्या चांदीचे वजन करून नमुन्याच्या पदार्थातील चांदीची मात्रा ठरवितात.

पहा : जस्त; तांबे; शिसे; सोने.

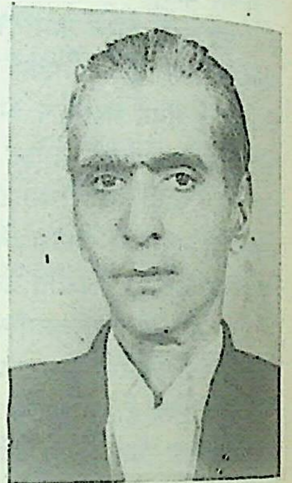
संदर्भ : 1. Abbot, D. *Inorganic Chemistry*, London, 1965. 2 Partington, J. R. *General and Inorganic Chemistry*, London, 1966.

देशपांडे, ज्ञा. मा.; ठाकूर, अ. ना.

चांदूर : अमरावती जिल्ह्यातील तालुक्याचे ठिकाण. लोकसंख्या ११,५०० (१९७१). हे अमरावतीच्या आग्नेयीस सु. २४ किमी., मुंबई–नागपूर–कलकत्ता या रुंदमापी लोहमार्गावर आहे. कापसाची ही प्रसिद्ध बाजारपेठ असून येथे सरकी काढून गठ्ठे बांधणे, तेल गाळणे इ. व्यवसाय चालतात. आसमंतात विपुल संत्री होतात. येथे कुटिरोद्योग प्रशिक्षण केंद्र, माध्यमिक शाळा वगैरे सोयी आहेत. चांदूरला चांदूर-रेल्वे असेही म्हणतात.

कुलकर्णी, गो. श्री.

चांदेकर, शंकर विष्णु : (१९ मार्च १८९७–२७ जाने. १९७६). दादा चांदेकर या नावाने प्रसिद्ध असलेले मराठी संगीतदिग्दर्शक. जन्म कोल्हापूर येथे. त्यांचे वडील मिरजेच्या राजेसाहेबांकडे संगीतकार म्हणून नोकरीस होते. लहानपणीच ते वडिलांकडून पेटीवादन शिकले. पुढे दादांनी मिरजेतील प्रसिद्ध संगीतशिक्षक नीलकंठबुवा जंगम यांचे शिष्यत्व पतकरले. वयाच्या बाराव्या वर्षीच ते कीर्तनात साथ देऊ लागले. १९१४ मध्ये त्यांनी किर्लोस्कर कंपनीत प्रवेश केला. त्यानंतर बलवंत संगीत मंडळी, विश्वनाथ संगीत मंडळी इ. नाट्यसंस्थांत त्यांनी साथीदार म्हणून उत्कृष्ट कार्य केले. ते १५ वर्षे नाट्यसृष्टीत होते. १९३१ नंतर दादांनी साताऱ्याला संगीतशिक्षक म्हणून २-३ वर्षे शिकविण्या केल्या. नंतर कोल्हापूर सिनेटोनमध्ये त्यांची ऑर्गनिस्ट म्हणून नियुक्ती झाली. १९३५ साली भालजी पेंढारकरदिग्दर्शित *कालियामर्दन* या चित्रपटात संगीतदिग्दर्शक म्हणून त्यांना पहिली संधी मिळाली. १९३७ मधील प्रिन्स शिवाजी प्रॉडक्शन्सच्या *स्वराज्य सीमेवर* या यशस्वी ऐतिहासिक चित्रपटाचे संगीतही दादांचेच होते; परंतु त्यांचे खरे नाव झाले ते हंस पिक्चर्सच्या मा. विनायकदिग्दर्शित *ब्रह्मचारी* या अत्यंत यशस्वी चित्रपटामुळे. या चित्रपटातील दादांची सर्व गाणी लोकप्रिय झाली. 'यमुना जळी खेळू खेळ कन्हैय्या' या मीनाक्षीने गायिलेल्या गाण्याने तर त्या काळी (१९३८) चित्रपट-रसिकांना वेडच लावले होते. यानंतर दादांनी *लपंडाव*, *अर्धांगी*, *मोरूची मावशी*, *ब्रह्मघोटाळा*, *छाया*, *अमृत*, *सासरमाहेर* इ. चाळिसांहून अधिक चित्रपटांना संगीत दिले. त्यांत बहुतेक मराठी व काही हिंदी चित्रपटही होते. 'नटली चैत्राची नवलाई' हे *पहिली मंगळागौर*मधील लता मंगेशकरने गायिलेले त्यांचे आणखी एक लोकप्रिय गीत; परंतु ज्या *जयमल्हार* (१९४७) चित्रपटाने मराठी चित्रपटसृष्टीत लावणीप्रधान चित्रपटांचा पाया घातला, त्या चित्रपटातील अस्सल लावणी ढंगाचे संगीतही दादा चांदेकरांचेच होते.



शंकर विष्णु चांदेकर

काळे गोरे, *ब्रह्मचारी*, *अशी रंगली रात्र पैजेची*, *जीव सरला पीळ उरला* आदी नाटकांचे संगीतनियोजन त्यांनीच केले. ते उत्तम हार्मोनियमवादक असून पुणे आकाशवाणीवर संगीतदिग्दर्शक आणि संगीतपरीक्षक म्हणून बरेच दिवस त्यांनी काम केले आहे. ते पुण्याला निधन पावले.

वाटवे, बापू

चांदोर : पहा सातमाळा.

चांपानेर : गुजरात राज्यातील पंचमहाल जिल्ह्याच्या हालोल तालुक्यातील एक ऐतिहासिक स्थळ. लोकसंख्या १,०३३ (१९६१). १४८४ ते १५३५ पर्यंत गुजरात राज्याची राजधानी असलेले हे स्थळ चांपानेर रोड–पानि मिनेस या छोट्या रेल्वेवरील हालोल स्थानकाच्या ६ किमी. पूर्वेस, बोडेली–गोध्रा रस्त्यावर बडोद्यापासून ५१ किमी. आणि गोध्र्यापासून ४३ किमी. अंतरावर, पावागढ डोंगराच्या पायथ्याशी आहे. अनहिलवाड नृपती वनराज चावडा (७४६–८०६) याच्या कारकीर्दीत हे वसविले असावे. पावापुरी व चंपापुरी या सदृश गुजरातेतील जैन तीर्थक्षेत्रे म्हणून अनहिलवाडच्या प्रधानांनी चांपानेरची वाढ केली असावी; कारण अकराव्या शतकात जैनांचे प्राबल्य येथे होते. जीरावाला पार्श्वनाथ, बावन जिनालय आदी जैन वास्तुशिल्पांची निर्मिती याच काळातील आहे. गुजरातेतून माळव्यास जाणाऱ्या रस्त्यावरील मोक्याचे ठिकाण म्हणून यास जास्त महत्त्व आहे. अलाउद्दीन खल्जीने चांपानेर आणि अनहिलवाडचे राज्य नष्ट केले (१२९७), तेव्हा राजपुतान्याहून पळालेल्या चौहान राजवंशीयांनी चांपानेरला राज्य स्थापले. १४८४ मध्ये गुजरातचा सुलतान महमूद बेगडा याने चांपानेर जिंकले; अहमदाबादहून आपली राजधानी येथे आणली व शहराला महमूदाबाद चांपानेर नाव दिले. याच्या कारकीर्दीत चांपानेर खूप भरभराटले. येथील तीक्ष्ण धारेच्या तलवारी व तलम, रंगीत रेशमी कापड यांचा भारत व परदेशांतही नावलौकिक झाला. व्यापारी आणि कारागीर यांनी शहर गजबजलेले असे. आखीव बांधकाम, बागा, तलाव, भव्योदात्त व कलापूर्ण मशिदी, राजवाडे असलेल्या चांपानेरची वर्णने पोर्तुगीज प्रवाशांनी लिहिली आहेत. १५३५ मध्ये हुमायूनने चांपानेर नष्ट केले. गुजरातची राजधानी पुन्हा अहमदाबादला गेली. माळव्याचा रस्ता बदलला आणि चांपानेर जंगलात गडप झाले.

शाह, र. रू.

चांपानेर माला : गुजरातमधील चांपानेरजवळच्या भागात आढळणाऱ्या रूपांतरित (बदललेल्या) खडकांच्या थरांना डब्ल्यू. टी. ब्लॅनफोर्ड यांनी चांपानेरचे थर असे नाव दिले (१८६९). त्यांनाच चांपानेर माला म्हणतात. मुख्यतः क्वॉर्ट्झाइट, ⇨ *पिंडाश्म*, स्लेट व चुनखडक यांसारखे कमी अधिक रूपांतरित खडक या मालेत आहेत. तिच्यातील मोतीपुरा नावाचा हिरवा, ठिपकेदार व शोभिवंत संगमरवर प्रसिद्ध आहे. जोतवाडा व जांबुघोडा येथील खडकांमध्ये मँगॅनिजाची धातुके (कच्ची धातू) आहेत. पंचमहालातील शिवराजपुरच्या खाणीतील गॉंडाइट खडकांमधून मँगॅनिजाची धातुके कित्येक वर्षे काढली जात आहेत. हे खडक धारवाड कालीन आहेत. पूर्वी ते अरवलीच्या खडकांशी सलग होते.

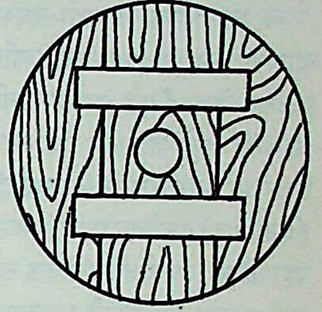
पहा : धारवाडी संघ.

ठाकूर, अ. ना.

चाक : चाक आणि त्याचा संबंधित भाग म्हणजे फिरणारा दंड हे मानवी इतिहासातील अतिशय महत्त्वाचे शोध आहेत. फिरती गती ज्यात असते, अशा सर्व यंत्रसामग्रीत चाक हे मूलभूत आहे. जमिनीवरील वाहतूक ही बहुधा चाकांवर चालणाऱ्या वाहनांवरच अवलंबून आहे. साध्या चाकापासूनच कप्पी, दंतचक्र, पट्ट्यावर चालणारी चाके, ⇨ कॅम, टरबाइन, विविध प्रकारच्या वाहक यंत्रणा, वर्तुळाकार करवत, पंखा, पवनचक्की व इतर अनेक प्रकार निर्माण झालेले आहेत.

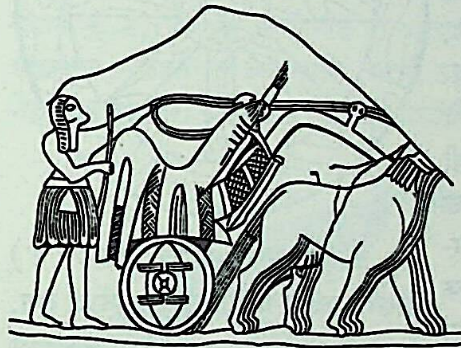
यांत्रिक दृष्ट्या चाक हे तरफांची एक अनंत श्रेणी आहे. उदा., गाडीच्या चाकाच्या बाबतीत प्रत्येक आरा हा तरफेप्रमाणे काम करतो आणि तिचा टेकू हा जमिनीशी स्पर्श करणारा बिंदू असून शक्ती व भार एकाच वेळी आसापाशी कार्य करतात. फिरत्या चाकापासून पश्चाग्र (पुढे-मागे होणारी) गती निर्माण करताना आस हा टेकू असून शक्ती चाकाच्या परिघाशी लावण्यात येते व भार एखाद्या मधल्या बिंदूपाशी घेण्यात येतो. चाकाच्या या क्रियेमुळे चाके बसविलेल्या गाडीच्या साहाय्याने किती तरी पटींनी जास्त भार ओढणे शक्य होते.

इतिहास आणि विकास : चाक हे अतिशय प्राचीन साधन आहे. पुरातन अवशेषांच्या पुराव्यावरून असे दिसून येते की, कुंभाराच्या चाकाच्या शोधानंतर चाके असलेल्या गाड्या प्रथम मेसोपोटेमियात ब्राँझ युगामध्ये प्रचारात आल्या. त्यापूर्वी सु. २,००० वर्षे जड वस्तू ओढून नेताना श्रम कमी होण्यासाठी तिच्या खाली लाकडाचे गोलसर दांडे ठेवण्याची पद्धत रूढ होती व त्याच्या आधी नुसत्या दांडक्यांवर जड वस्तू ठेवून ती जनावरांनी वा माणसांनी फरफटत ओढण्याची पद्धत होती. चाकाच्या विकासात प्रथमतः दांड्याचा मधला भाग कमी करून टोकाला चाकासारखे ओबडधोबड भाग करण्यात आले असावेत व नंतर स्थिर अक्षाच्या दोन टोकांवर मुक्तपणे फिरू शकणारी भरीव चाके बसविण्यात आली असावीत. चाकांचा व्यास जितका मोठा करावा तितके श्रम कमी होतात असे आढळल्यामुळे प्रथम भरीव मोठी चाके बनविण्यात येऊ लागली, पण त्यासाठी चांगले लाकूड मिळणे अवघड होऊ लागल्यामुळे तीन फळ्या एकमेकींना जोडून चाक बनविण्याची पद्धत सुरू झाली (आ. १).



आ. १. तीन फळ्यांचे चाक

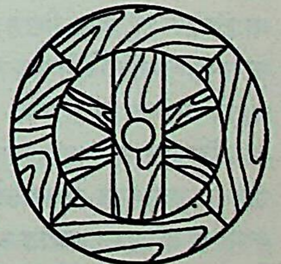
चाकाचा सर्वांत जुना पुरावा म्हणजे मेसोपोटेमियातील किश येथील थडग्यांत सापडलेले इ. स. पू. ३५०० च्या सुमाराचे अवशेष होत. ही चाके तीन फळ्यांची असून तांब्याच्या पट्ट्यांनी जोडलेली होती.



आ. २. दगडावर चित्रित केलेली ब्राँझ युगीन दोन चाकांची गाडी (इ. स. पू. ३५००).

चाके असलेल्या गाड्या मेसोपोटेमियात इ. स. पू. ३५०० मध्ये, ॲसिरियात इ. स. पू. ३००० मध्ये, सिंधू खोऱ्यात इ. स. पू. २५०० मध्ये, पूर्व व मध्य यूरोपात इ. स. पू. १००० नंतर लवकरच आणि ब्रिटनमध्ये इ. स. पू. ५०० च्या सुमारास माहीत झाल्या. ब्राँझ युगाच्या शेवटी (इ. स. पू. सु. १०००) मुक्तपणे फिरू शकणारी चाके असलेल्या गाड्यांचा प्रसार पूर्वेस उत्तर चीनपर्यंत आणि पश्चिमेस स्कँडिनेव्हियापर्यंत झाला होता. यावरून चाकाचा उगम एकाच ठिकाणी झालेला असून नंतर हळूहळू त्याचा प्रसार इतरत्र झालेला दिसतो. मेक्सिकोमधील इ. स. १००० च्या सुमाराच्या काही खेळण्यांत चाके लावलेल्या प्राण्यांच्या प्रतिकृती आढळतात, पण प्रत्यक्ष व्यवहारात चाकाचा उपयोग केलेला आढळत नाही.

मोठ्या व्यासाचे भरीव चाक फार जड होई म्हणून त्याचे वजन कमी करण्यासाठी आ. ३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे एका मुख्य स्तंभावर आधारलेली पाळ असलेली रचना करण्यात येऊ लागली व त्यातही नंतर सुधारणा होऊन सारख्या जाडीच्या आऱ्यांचे चाक बनविण्याची पद्धत सुरू झाली.

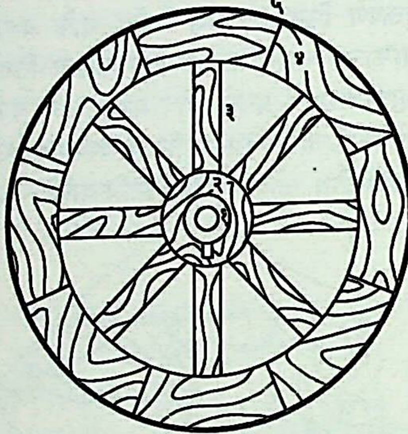


आ. ३. स्वतंत्र पाळ व एका मुख्य स्तंभाचे चाक.

आरे असलेली चाके इ. स. पू. २००० पूर्वी आढळत नाहीत; पण त्यानंतरच्या लगेचच्या काळातील उत्तर मेसोपोटेमिया, मध्य तुर्कस्तान

आणि ईशान्य पर्शिया येथील मातीच्या प्रतिकृतींच्या स्वरूपात ती आढळतात. इ. स. पू. १५०० च्या सुमारास आरे असलेल्या चाकांचे रथ सिरिया, ईजिप्त व पश्चिम भूमध्य सागरी प्रदेशात आणि इ. स. पू. १३०० च्या सुमारास चीनमध्ये प्रचारात आले.

लाकडी चाकाची धाव लवकर झिजू नये म्हणून तीवरून सुरुवातीला चामड्याच्या पट्ट्या बसविण्याची आणि काही काळानंतर तांब्याच्या पट्ट्या किंवा खिळे बसविण्याची पद्धत रूढ झाली. काही वेळा यासाठी चाकाचे आरे पाळावून पुढे आणण्याची पद्धतही रूढ होती. पुढे लोखंड प्रचारात आल्यावर चाकाच्या तुंब्यातील भोकात लोखंडी नळीचा धारवा (बेअरिंग) बसविण्यात येऊ लागला आणि चाकाच्या परिघावर पोलादी पट्टीची धाव बसविण्यात येऊ लागली. पोलादी धावेमुळे चाकाला मजबुती आली व लोखंडी धारव्यामुळे वंगण वापरता येऊन घर्षण पुष्कळच कमी झाले. या प्रकारचे चाक आ. ४ मध्ये दाखविले आहे. कालांतराने जाड पोलादी धावेच्या ऐवजी पन्हळी असलेली पातळशा पोलादी पत्र्याची धाव बसवून त्या पन्हळीत भरीव रबराची दुसरी धाव घातली किंवा संपीडित (दाबाखालील) हवा भरलेली रबरी पोकळ धाव बसविली, तर गाडीला बसणारे धक्के पुष्कळच कमी होतात व चाकांचाही आवाज होत नाही, असे प्रत्ययास आले. याचबरोबर लाकडी आऱ्यांऐवजी धातूच्या तारेचे आरे प्रचारात आले. हल्ली भरीव रबराची धाव फक्त टांग्याच्या चाकांना वापरतात. लाकडाचे चाक बनविण्याचे काम साध्या सुताराला व त्यावर पोलादी धाव बसविण्याचे काम साध्या लोहाराला करता येते. यामुळे साध्या गाड्यांना (उदा., बैलगाडी, टांगा यांना) लागणारी चाके लाकडाचीच करतात. सायकलीची व मोटारगाड्यांची चाके पोलादाची असतात आणि ती बनविण्यासाठी यंत्रसामग्री लागते. रूळगाड्यांची चाके घडीव पोलादाची असतात व त्यासाठीही मोठी यंत्रे वापरावी लागतात. वाहतुकीच्या रस्त्याचे स्वरूप व वाहनाचा प्रकार यांच्यानुसार चाकांच्या स्वरूपात अनेक बदल होत गेलेले आहेत.



आ. ४. बैलगाडीचे हल्लीचे चाक : (१) लोखंडी नळीचा धारवा, (२) लाकडाचा तुंबा, (३) लाकडाचा आरा, (४) लाकडाची पाळ, (५) पोलादी पट्टीची धाव.

वाहतुकीखेरीज इतर कामांकरिता चाकाचा झालेला पहिला उपयोग हा कुंभाराच्या चाकाकरिता ब्राँझ युगातच झाला. ईजिप्तमध्ये इ. स. पू. ३००० च्या सुमारास हळू फिरणाऱ्या चाकावर कुंभारकाम करण्यास सुरुवात झाली व जलद फिरणारे चाक प्रचारात येण्यास अनेक शतके जावी लागली. मेसोपोटेमियात वाहत्या संथ पाण्याच्या साहाय्याने परिघावर लहान वाडग्या बसविलेले चाक (जलचक्र) फिरवून शेतीकरिता पाणी मिळविण्यासाठी चाकाचा उपयोग करण्यात आला व त्याचाच पुढे पहिल्या शतकात रोमन लोकांनीही वापर केल्याचा उल्लेख आढळतो. कप्पीचा इतिहास अज्ञात असला, तरी इसवी सनापूर्वी कप्पी व त्याचप्रमाणे आडव्या दंडगोलावर दोर गुंडाळून वस्तू वर उचलण्याची प्रयुक्ती ह्या सर्वसाधारण प्रचारात होत्या. सूतकताईसाठी वापरण्यात येणाऱ्या चाकाचा शोध लोह युगाइतकाच (इ.स.पू.सु. १०००) जुना असावा व हा शोध भारतात लागला असावा, असे सर्वसाधारण मत आहे. पवनचक्की हीही चाकावरच आधारलेली प्रयुक्ती असून उभ्या अक्षावर फिरणारी पवनचक्की पर्शियात दहाव्या शतकात माहीत होती व नेहमीची आडव्या अक्षावर फिरणारी पवनचक्की वायव्य यूरोपात बाराव्या शतकात प्रचारात आली. दंतचक्राची कल्पना परिघावर खिळे मारलेली चाके एकमेकांत अपघाताने अडकून सुचली असावी. प्राथमिक स्वरूपाचे दंतचक्र हे दातेरी चाकांच्या जोडीच्या स्वरूपाचे होते व त्याचा उपयोग उभ्या जलचक्रात करण्यात आला. वाहनाच्या चाकाचे फेरे मोजण्यासाठी अनेक दंतचक्रे असलेली प्रयुक्ती पहिल्या शतकात तयार करण्यात आली व तीतूनच पुढे घड्याळाच्या यंत्रणेतील चाकाचा जन्म झालेला असावा.

अशा तऱ्हेने विविध स्वरूपांत, निरनिराळ्या आकारमानांची व प्रकारची आधुनिक यंत्रसामग्रीत उपयोगात असलेली चाके बनविण्यासाठी लोखंड, पोलाद, पितळ आणि ॲल्युमिनियम या धातू व प्लॅस्टिकही वापरतात.

संदर्भ : Lee, L.; Lambert, D. *Man Must Move*, London, 1960.

तावे, मु. शं.; ओक, वा. रा.

चाकवत : (हिं. बेथुसाग, बेथुआ; गु. चील, तांको; क. चक्रवति; सं. वस्तुक, चक्रवर्ति; इं. गूजफूट, पिगवीड, वाइल्ड स्पिनॅक; लॅ. *चिनोपोडियम आल्बम*; कुल-चिनोपोडिएसी). ही लहान (१-२ मी. उंच) ⇨ *ओषधी* भारतात आणि इतरत्र शेतात तण म्हणून वाढते. शारीरिक लक्षणे ⇨ *चिनोपोडिएसी* कुलात वर्णन केल्याप्रमाणे; सर्व भाग काहीसे भुरकट; पाने जाडसर व खोड साधारण पिंगट व रेषांकित व शाखायुक्त; फुले लहान हिरवट असून नोव्हेंबरात येतात; बी चपटे व करडे असते. पानांमध्ये पोटॅश भरपूर असल्याने ती तांब्याची भांडी स्वच्छ करण्यास वापरतात; बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल, कॅरोटीन व क जीवनसत्त्वही असते. ही वनस्पती शीतल, सारक व कृमिनाशक आहे. पालेभाजी म्हणून या वनस्पतीचा उपयोग करतात.

पाटील, शा. दा.

हिमालयाच्या पश्चिम भागात व महाराष्ट्रात हे पीक घेतात. याला मध्यम काळी निचऱ्याची जमीन लागते. जमीन दोनदा नांगरून हेक्टरी २०–२५ टन शेणखत घालून कुळवितात व ३·६×१·८ मी. आकाराचे वाफे करून त्यांत हेक्टरी ४-५ किग्रॅ. बी फोकून जमिनीत मिसळून पाणी देतात. पुढे दर ८ दिवसांनी पाणी देतात. बी टाकल्यापासून पाच सहा आठवड्यांनी रोपे पालेभाजी म्हणून विक्रीसाठी उपटून घेतात. या पिकावर रोगराई विशेष आढळत नाही. हेक्टरी ८,०००–९,००० किग्रॅ. पालेभाजी मिळते. क्रमांक ११ या संशोधित नवीन वाणाची पाने हिरवी असून देठ गुलाबी असतात. त्याचे उत्पन्न स्थानिक वाणापेक्षा १६ टक्के अधिक येते.

पाटील, ह. चिं.

चागोस : हिंदी महासागरातील ब्रिटिशांचा द्वीपसमूह. मॉरिशसच्या ताब्यातील ही बेटे १९६५ मध्ये सेशेल बेटांकडे आल्यामुळे ती हिंदी महासागरातील ब्रिटिश इंडियन ओशन टेरिटरी या नवीन वसाहतीचा एक भाग बनली आहेत. मालदीव बेटांच्या दक्षिणेस हीं सु. ४०० किमी. असून भोवतालच्या पाण्यात मासळी भरपूर सापडते. तसेच किनाऱ्यावर नारळीचे वृक्ष भरपूर आहेत. खोबरेल तेल हे येथील प्रमुख उत्पादन असून सुके खोबरे, ग्वानो खत आणि मासळी यांची मोठ्या प्रमाणावर निर्यात होते. खोबरेल तेलाच्या विपुलतेमुळे या बेटांचा उल्लेख कधी कधी 'ऑइल आयलंड्स' असाही केला जातो.

येथील पाच मुख्य प्रवाळ कंकणद्वीपे म्हणजे दिएगो गार्सिआ, पेरस बान्युस, सॉलोमन, थ्री ब्रदर्स आणि सिक्स आयलंड्स ही होत. यांपैकी शेवटची दोन निर्जन आहेत. चागोसपैकी आग्नेयीचे दिएगो गार्सिआ हे सर्वांत मोठे बेट असून (सु. १२० चौ. किमी.) त्याच्या चंद्रकोरीच्या आकारामुळे ते एक उत्तम बंदर बनले आहे. दुसऱ्या महायुद्धा

काळात येथे ब्रिटिशांचा हवाई तळ होता. १९६५ पासून हे ब्रिटन व अमेरिका यांच्या संयुक्त संरक्षण योजनेपैकी एक महत्त्वाचे ठाणे झाले आहे. या तळाचा विस्तार करण्याच्या अमेरिकेच्या योजनेला ब्रिटनने मान्यता दिली असून आता हा अमेरिकेचा एक मोठा आरमारी तळ होत आहे.

अमेरिकेने हिंदी महासागरात असे मोठे आरमारी तळ उभारण्याला भारत, श्रीलंका, टांझानिया वगैरे अलिप्ततावादी विकसनशील देशांनी विरोध केला आहे. हिंदी महासागर हे शांततेचे क्षेत्र असावे, अशी या देशांची भूमिका आहे. अमेरिकेने तळ उभारल्यामुळे हा महासागर बड्या राष्ट्रांच्या सत्तास्पर्धेचे क्षेत्र होईल, अशी भीती या देशांना वाटते.

कापडी, सुलभा

चाचेगिरी : समुद्रावरील लुटीचा धंदा. खुल्या समुद्रावरून हक्कदारांच्या ताब्यातून गलबते किंवा त्यांतील माल पळवून अशी लूट करण्यात येते. अरबी समुद्रात काठेवाडनजीक चाचनामक बेटावरील रहिवासी अशी लूट करीत असल्यामुळे या धंद्याला चाचेगिरी नाव पडले असावे किंवा चाचे लोक वापरीत असलेल्या चोचीवजा टोकदार पगडीवरून हे नाव पडले असावे.

सु. २,००० वर्षांपूर्वी रोमन साम्राज्यातही भूमध्य समुद्रात चाचेगिरी चालत असे. नॉर्वे, स्पेन, इंग्लंड, फ्रान्स आदी देशांतील दर्यावर्दी व्यक्ती किंवा संघटित टोळ्या हे साहस करीत. पुढे भूमध्य समुद्रात चाचेगिरीला पायबंद बसल्यावर त्यांनी आपला व्याप तांबडा समुद्र, मादागास्कर (मॅलॅगॅसी), वेस्ट इंडीज, अमेरिका आदींचा सागरी परिसर व भारताचा शोध लागल्यावर हिंदी महासागरापर्यंत वाढविला.

वाफेच्या एंजिनचा शोध लागल्यानंतर चाचेगिरीला आळा घालण्यास मदत झाली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर हा चाचेगिरीचा प्रकार समुद्रावरील लुटीपुरताच मर्यादित न राहता त्याची व्याप्ती वाढली. १९५८ च्या खुल्या समुद्रावरील सर्वसाधारण अभिसंधीच्या पंधराव्या अनुच्छेदात दिलेल्या चाचेगिरीच्या व्याख्येप्रमाणे, खासगी आगबोटी किंवा विमाने यांच्यातील कर्मचाऱ्यांनी किंवा उतारूंनी, स्वतःच्या लाभासाठी खुल्या समुद्रावरील किंवा राष्ट्राच्या अधिकारितेच्या बाहेरील, दुसऱ्या आगबोटीविरुद्ध किंवा विमानाविरुद्ध केलेली स्थानबद्धता, हिंसाचार किंवा लूट चाचेगिरीत मोडते. अलीकडे हवाई चाचेगिरीला म्हणजे विमाने पळवून नेण्यास सुरुवात झाली आहे. दुसऱ्या महायुद्धामध्ये रशियाने पूर्व जर्मनी, हंगेरी इ. पूर्व यूरोपमधील देश पादाक्रांत केल्यानंतर कम्युनिस्ट राष्ट्रांत राहू न इच्छिणाऱ्या त्या देशांतील काही लोकांनी हवाई चाचेगिरी करण्याचा उपक्रम प्रथम १९४८ साली केला. १९६० मध्ये हा मार्ग अमेरिकेत फरारी लोकांनी माफी मिळविण्यासाठी अनुसरला. तेच तंत्र पॅलेस्टाइन-मुक्तीसाठी व विशेषतः पॅलेस्टाइनच्या दुर्दशेकडे जगाचे लक्ष वेधण्यासाठी, प्रदेश मिळविण्यासाठी, विमान पळव्यांना सोडविण्यासाठी आणि इझ्राएलला मदत करणाऱ्यांना धडा शिकवावा म्हणून स्थापना झालेल्या राजकीय संघटनांनी वापरले. १९७१ मध्ये एक भारतीय विमान पळविण्यात येऊन लाहोरला जाळण्यात आले. काश्मीर समस्येकडे जगाचे लक्ष वेधावे हा त्याचा दर्शनी हेतु होता.

अशा हवाई चाचेगिरीचे गुन्हे प्रमाणाबाहेर वाढल्याने नागरी विमान संघटनेच्या सदस्यांना १९७० मध्ये अशा गुन्ह्यांना आळा घालण्यासाठी अभिसंधी करावा लागला.

श्रीखंडे, ना. स.

चाणक्य : (इ.स.पू. सु. चौथे शतक). प्राचीन भारताच्या राजकीय विचारपरंपरेत चाणक्याचे म्हणजे कौटिल्याचे विशिष्ट व महत्त्वपूर्ण स्थान आहे. त्याने *अर्थशास्त्र*संज्ञक ग्रंथ राज्यशास्त्रावर लिहिला. मात्र त्या ग्रंथात कोठेही चाणक्य म्हणून नामनिर्देश येत नाही, तर कौटिल्य असाच वारंवार नामनिर्देश येतो. त्याचा काल अजमावण्याचे निश्चित साधन उपलब्ध नाही. काही त्याला मनूच्या अगोदरचा समजतात, तर काही त्याला *महाभारत*कालानंतरचा समजतात. चंद्रगुप्त मौर्याचा पंतप्रधान या नात्याने चाणक्याचा उल्लेख अनेकदा येतो. तो काळ इ.स.पू. ३२१ च्या सुमाराचा आहे. अशोकाच्या शिलालेखात *अर्थशास्त्रा*प्रमाणे क्वचित सूचना आणि अधिकाऱ्यांची नामे सापडतात. महामहोपाध्याय डॉ. काणे यांच्या मते कौटिल्याचा काल इ. स. पू. ३०० च्या अगोदर मानता येत नाही.

चाणक्याने मगध देशाचा राजा धननंद याला सिंहासनावरून पदच्युत करून चंद्रगुप्त मौर्याची स्थापना शस्त्राच्या आणि शास्त्राच्या आधारावर केली. चाणक्य हा विष्णुगुप्त, कौटिल्य इ. नावांनीही ओळखला जातो. कौटिल्यास भारतीय मॅकिआव्हेली म्हणण्याचा प्रघात आहे.

चाणक्याच्या नावावर *चाणक्यसूत्रे*, *चाणक्यनीति*, *वृद्धचाणक्य*, *लघुचाणक्य* इ. अनेक नीतिग्रंथ प्रसिद्ध आहेत.

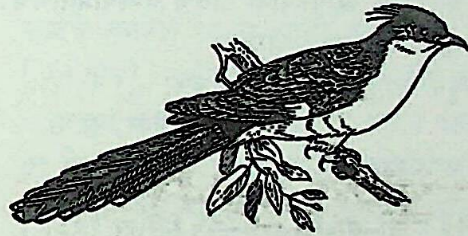
पहा : अर्थशास्त्र, कौटिलीय.

संदर्भ : 1. Saletore, B. A. *Ancient Indian Politica Thought and Institutions*, Bombay, 1963.

२. विशाखदत्त, *मुद्राराक्षस*, निर्णयसागर प्रेस, मुंबई, १९१८.

धारूरकर, य. ज.

चातक : कोकिळ, पावशा वगैरे पक्ष्यांबरोबरच याचाही क्युक्युलिडी या पक्षिकुलात समावेश केला आहे. सबंध भारतात व हिमालयात सु. २,४४० मी. उंचीपर्यंत हा आढळतो. याचे शास्त्रीय नाव *क्लेमेटर याकोबिनस* असे आहे. याची उत्तर भारतात पावसाळ्यात नेहमी आढळणारी *सीरेटस* ही प्रजाती आफ्रिकेतून इकडे येत असावी.



चातक

हा पक्षी साधारणतः साळुंकीएवढा असतो, पण त्याचे शेपूट बरेच लांब असते. शरीराचा सगळा वरचा भाग, डोके व त्यावरचा ठसठशीत तुरा काळ्या रंगाचा; हनुवटी, कंठ आणि सगळा खालचा भाग पांढरा; पंखांवर रुंद पांढरा पट्टा; शेपटीतील पिसांची टोके पांढरी; डोळे तांबडे तपकिरी; चोच काळी आणि पाय काळसर निळे; नर व मादी एकसारखी दिसतात. हे एकएकटे किंवा यांची जोडपी असतात.

दमट आणि भरपूर पाणी असणारे प्रदेश याला विशेष आवडत असल्यामुळे हा पावसाळ्यात सगळीकडे असतो. हा नेहमी दाट झाडीत राहतो, परंतु मनुष्यवस्तीच्या आसपासच्या झाडावरही आढळतो. टोळ, नाकतोडे, केसाळ सुरवंट, मुंग्या, कोळी व क्वचित काही फळे हे याचे भक्ष्य होय. हा मुख्यतः वृक्षवासी आहे, पण भक्ष्य मिळविण्याकरिता कधीकधी तो जमिनीवर उतरतो. तो भित्रा किंवा एकलकोंडा नसतो. याचे पी-पी-पिऊ, पिऊ-पिऊ-पी-पी-पिऊ असे आवाज ऐकायला बरे वाटतात.

चातकाची वीण जूनपासून ऑगस्टपर्यंत होते. चातकी आपली अंडी छोट्या सातभाईच्या घरट्यात घालते. अंड्याचा रंग सातभाईच्या अंड्याप्रमाणेच आकाशी असतो. चातकी सरळ सातभाईच्या घरट्याजवळ जाते. सातभाई हा लहान पक्षी असल्यामुळे भिऊन घरट्यातून पळून जातो व काही आडकाठी न येता चातकीला त्याच्या घरट्यात अंडे घालता येते. सप्टेंबरच्या सुमारास सातभाईची पिल्ले अंड्यांतून बाहेर येतात; त्यांमध्येच चातकाचे पिल्लू असते. आपल्या पिल्लांबरोबरच सातभाई चातकाच्या पिल्लाला वाढवीत असतात. चातकाचे

पिल्लू तपकिरी रंगाचे असून त्याच्या पंखांवर पिवळसर आडवा पट्टा असतो, त्यामुळे ते सहज ओळखू येते.

पहा : कोकिळ; पावशा; सातभाई.

कर्वे, ज. नी.

चातुर्मास्य : आषाढ शुद्ध एकादशीपासून कार्तिक शुद्ध एकादशीपर्यंत जे चार महिने होतात, त्यांना चातुर्मास्य म्हणतात. चातुर्मास्याच्या आरंभी येणाऱ्या एकादशीस शयनी आणि शेवटी येणाऱ्या एकादशीस बोधिनी वा प्रबोधिनी म्हणतात. दक्षिणायन ही देवांची रात्र व उत्तरायण हा त्यांचा दिवस. देव चातुर्मास्यात (दक्षिणायन) शयन करतात. या काळात असुरांपासून रक्षण व्हावे म्हणून धर्मशास्त्रात अनेक व्रते सांगितली आहेत. एकही व्रत न करणाऱ्यास संवत्सरोद्भव असे पाप लागते.

चातुर्मास्यात व्रतस्थ रहावे असे *महाभारतात* सांगितले आहे. भाविक लोक या दिवसांत धार्मिक ग्रंथांचे वाचन, श्रवण, मनन इ. करतात तसेच विविध व्रते आचरतात व बंधने पाळतात. ही बंधने मुख्यत्वे आहारविहारविषयक आहेत. या काळात वैश्वदेव केल्याशिवाय व विष्णूस नैवेद्य दाखविल्याशिवाय अन्नग्रहण करू नये, असे म्हटले आहे. चातुर्मास्यात जे पदार्थ वर्ज्य सांगितले आहेत, ते आरोग्याच्या दृष्टीने. या काळात विषयोपभोग घेऊ नये. आत्मोन्नतीसाठी व्रतस्थ, सदाचरणी, संयमी व स्वार्थत्यागी राहून परमेश्वरकृपा संपादावी, असे सांगितले आहे.

या काळात स्त्रिया विविध व्रते आचरतात. अनेक स्त्रिया धरणे-पारणे नावाचे म्हणजे एक दिवस उपवास व एक दिवस भोजन असे व्रत पाळतात. तुलसीपूजा, ईशभक्ती, एकभुक्त राहणे, संयम इ. त्या निष्ठेने पाळतात.

'चातुर्मास्ययाग' नावाचा एक याग असून 'चातुर्मास्यव्रत' नावाचे एक व्रतही आहे. सर्व वर्णांतील स्त्रीपुरुषांना तसेच वैष्णवांप्रमाणेच शैवांनाही हे व्रत विहित म्हणून सांगितले आहे.

संदर्भ : जोशी, का. अ. *संपूर्ण चातुर्मास*, पुणे, १९६५.

करंदीकर, ना. स.

चातुर्वर्ण्य : पहा वर्णव्यवस्था.

चापेक, कारेल : (९ जानेवारी १८९०–२५ डिसेंबर १९३८). चेक नाटककार व कादंबरीकार. बोहीमियातील मॅलेस्व्हाटोनोव्हाइस येथे जन्म. चापेकचे शिक्षण प्राग, पॅरिस व बर्लिन विद्यापीठांतून झाले. १९१५ मध्ये प्राग येथील चार्लस विद्यापीठातून त्याने तत्त्वज्ञान या विषयात पीएच्.डी. मिळविली. काही वर्षे शिक्षकाचा व्यवसाय केल्यानंतर त्याने लेखनव्यवसाय पतकरला व लेखक आणि पत्रकार म्हणून तो प्रागमध्येच स्थायिक झाला.

कारेल चापेक

आरंभीचे काही लिखाण त्याने आपला भाऊ यॉसेफ चापेक (१८८७–१९४५) ह्याच्या समवेत केले आहे; पण लवकरच तो स्वतंत्र रीत्या लेखन करू लागला. अगदी सुरुवातीसच लिहिलेल्या त्याच्या *R. U. R.* (*Rossum's Universal Robots*, १९२०, इं. भा. १९२३) आणि *Ze zivota hmyzu* (यॉसेफ चापेकच्या सहकार्याने, १९२०, इं. भा. *द इन्सेक्ट प्ले*, १९२३) या नाटकांमुळे त्याला यूरोपभर प्रसिद्धी मिळाली. या नाटकांतून त्याने यंत्रप्रधान आणि भौतिकवादी आधुनिक समाजातील विविध प्रश्नांचे व समस्यांचे अत्यंत भेदक चित्रण केले आहे. चापेकच्या *R. U. R.* या नाटकामुळे 'रोबॉट' हा नवीन शब्द इंग्रजीत रूढ व लोकप्रिय झाला. यानंतर चापेक कादंबरी लेखनाकडे वळला *Tovarna na absolutno* (१९२२, इं. भा. *द ॲब्सल्यूट ॲट लार्ज*, १९२७) व *Krakatit* (१९२४, इं. भा. १९२५) या कादंबऱ्यांतही उपर्युक्त नाट्यकृतींतील विषयाचा प्रभाव आहेच. *Krakatit* मध्ये अणुकेंद्रीय भौतिकीचे विध्वंसक परिणाम आणि त्यांतून निर्माण होणारे नैतिक प्रश्न ह्यांचे पूर्वसूचन त्याने केले आहे. तथापि कलात्मक दृष्ट्या उच्च दर्जाच्या कादंबऱ्या म्हणून त्याच्या *Hordubal* (१९३३, इं. भा. १९३४), *Povetron* (१९३४, इं. भा. *द मीटिअर* १९३५) आणि *Obycejny zivot* (१९३४, इं. भा. *ॲन ऑर्डिनरी लाइफ*, १९३६) या कादंबरी त्रयीचा (ट्रिलॉजी) उल्लेख केला जातो. मानवी जीवनाचा अंतिम अन्वयार्थ शोधण्याचा त्यांत प्रयत्न आहे. व्यापक मानवतावादी दृष्टिकोण व उत्कृष्ट व्यक्तिचित्रण ही त्यांची वशिष्ट्ये होत.

कादंबरी व नाटके ह्यांशिवाय चापेकने प्रवासवर्णनेही लिहिली आहेत. सूक्ष्म निरीक्षण, नर्म विनोद आणि तल्लख वर्णने यांमुळे चेक वाङ्मयात त्यांना वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान आहे. त्याची प्रवासवर्णनात्मक पुस्तके अशी: *Anglicke listy* (१९२४, इं. भा. *लेटर्स फ्रॉम इंग्लंड*, १९२५), *Vylet do Spanel* (१९३०, इं. भा. *लेटर्स फ्रॉम स्पेन*, १९३१), *Obrazky z Holandska* (१९३२, इं. भा. *लेटर्स फ्रॉम हॉलंड*, १९३३), *Cesta na Sever* (१९३६, इं. भा. *ट्रॅव्हल्स इन द नॉर्थ*, १९३९). त्याने इतरही काही लेखन केले आहे. त्यात *Povidky z druhe kapsy* (१९२९, इं. भा. *टेल्स फ्रॉम टू पॉकेट्स*, १९३२) या रहस्यकथा, *Hovory s T. G. Masarykem* (१९२८–३५) हे चेकोस्लोव्हाकियाचा पहिला अध्यक्ष टॉमाश मासारिक ह्याचे चरित्र व *द गार्डनर्स यीअर* (१९३१) हा त्याचा निबंधसंग्रह उल्लेखनीय आहे. मासारिकचे चरित्र त्याने शक्य तो मासारिकच्याच शब्दांत लिहिले असून त्याचा इंग्रजी अनुवाद *प्रेसिडेंट मासारिक टेल्स हिज स्टोरी* (१९३४) आणि *मासारिक्स थॉट अँड लाइफ* (१९३८) अशा दोन खंडांत प्रसिद्ध झाला आहे. चापेकने काही सुंदर परीकथाही लिहिल्या आहेत. त्या १९३१ मध्ये प्रसिद्ध झाल्या. तीक्ष्ण विनोदबुद्धी, बालमनाचे सखोल आकलन व निवेदनातील हलकेफुलकेपणा ही त्यांची काही वैशिष्ट्ये. त्याच्या काही वेचक परीकथा *कॅरेल चॅपेकच्या सहा परिकथा* ह्या नावाने देवीदास बागुल ह्यांनी मराठीत रूपांतरित केल्या आहेत (१९६३).

चेक प्रायोगिक रंगभूमीसाठी त्याने केलेले कार्यही महत्त्वाचे आहे. प्रागमधील 'नॅशनल आर्ट थिएटर' साठी काही वर्षे काम केल्यानंतर पुढे त्याने स्वतःची नाट्यसंस्था स्थापन केली. अनेक नवोदित नाटककारांना त्याने प्रेरणा दिली. आयुष्याच्या अखेरीस चापेक पुन्हा नाट्यलेखनाकडे वळला. *Bila Nemoc* (१९३७, इं. भा. *पॉवर अँड ग्लोरी*, १९३८) आणि *Matka* (१९३८, इं. भा. *द मदर*, १९३९) या त्याच्या नाटकांतून फॅसिझमचा यूरोपमधील वाढता प्रसार, त्यांतील धोके ह्यांची जाणीव व्यक्त झालेली आहे. जर्मनीने चेकोस्लोव्हाकियाचा पाडाव केल्याच्या वार्तेने तो खचून गेला. प्राग येथेच तो मृत्यू पावला.

संदर्भ : Harkins, W. E. *Karel Capek*, New York, 1962.

पोरे, प्रतिभा

चापेक, फ्रीड्रिश : (१८६८–१९२१). ह्या झेक वनस्पतिवैज्ञानिकांचे शिक्षण प्राग विद्यापीठात झाले; नंतर लाइपसिकमध्ये फेफर यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी संशोधनकार्य केले; पुढे व्हिएन्नात ज्यूलियस वीझ्नर यांच्या हाताखाली मदतनीस म्हणून त्यांनी काम केले व शेवटी प्रागमध्ये ते वनस्पतिक्रियाविज्ञानाचे प्राध्यापक झाले. वनस्पतींतील चलनवलन व चयापचय (शरीरात सतत होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक घडामोडी) हे त्यांचे संशोधनाचे क्षेत्र असून मुळांद्वारे कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे स्रवण होते व तसेच मूलाग्रांजवळ गुरुत्व उद्दीपन (गुरुत्वाकर्षणाची जाणीव होणे) होते, हे त्यांनी दाखविले;

या उद्दीपक प्रेषणाचा वेगही त्यांनी निश्चित केला. प्रत्यक्ष अवगमात (उद्दीपनानंतर व संवेदनापूर्वी वनस्पतीत घडून येणाऱ्या बदलात) काही रासायनिक बदल होत असून विशेष प्रकारच्या पदार्थांचे ⇨ *परि-काष्ठातून* (रसवाहक भागातून) स्थलांतर होत असते, हे त्यांनी अनेक प्रयोगांनी दर्शविले. *Biochemie der Pflanzen* हा तीन खंडांचा ग्रंथ त्यांनी लिहिला (१९०५–२१).

पहा : चयापचय; वनस्पतींचे चलनवलन.

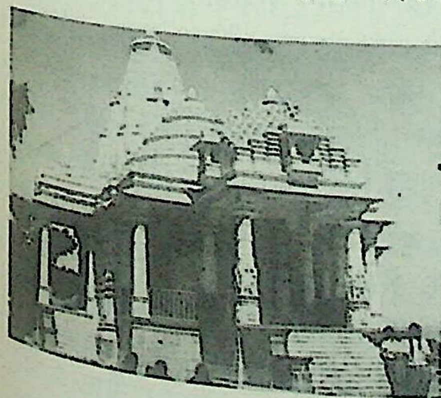
जमदाडे, ज. वि.

चापेकर, नारायण गोविंद : (५ ऑगस्ट १८६९– ५ मार्च १९६८). मराठी संशोधक. जन्म मुंबईस. शिक्षण रेवदंडा (कुलाबा जिल्हा), पुणे आणि मुंबई येथे. कायद्याचे पदवीधर झाल्या-नंतर (१८९४) काही काळ वकिली करून त्यांनी न्यायखात्यात नोकरी पतकरली आणि १९२५ मध्ये पहिला वर्ग न्यायाधीश म्हणून ते निवृत्त झाले. निवृत्तीनंतर ठाणे जिल्ह्यातील बदलापूर येथे त्यांचे अखेरपर्यंत वास्तव्य होते. नोकरीत असताना त्यांनी थोडे लेखन केले होतेच. तथापि त्यांचे बरेचसे लेखन निवृत्तीनंतरच झाले. त्यांचे सु. वीस ग्रंथ प्रकाशित झालेले आहेत. त्यांपैकी बदलापूरची सामाजिक दृष्ट्या संपूर्ण पाहणी करणारा *बदलापूर (आमचा गांव)* ... हा १९३३ मध्ये प्रसिद्ध झालेला ग्रंथ विशेष गाजला. *चित्पावन* (१९३८) आणि *चापेकर* (१९४०) हे ग्रंथही असेच सामाजिक संशोधनात्मक म्हणता येतील. *पेशवाईच्या सावलींत* (१९३७) हा ग्रंथ सामाजिक इतिहाससंशोधन म्हणून मान्यता पावला. वैदिक वाङ्मयाविषयीचे चिंतन व शोधन हा त्यांच्या विचाराचा आणखी एक विषय. *वैदिक निबंध* (१९२९) व *सवंग* (१९४८) हे त्या विचाराचे फळ. ह्यांशिवाय एडमंड बर्कचे चरित्र, *जीवनकथा* (१९४३) हे आत्मचरित्र, *हिमालयांत* (१९४१) आणि *काश्मीर* (१९४६) सारखी प्रवासवर्णने, साहित्यसमीक्षात्मक लेख अशा विविध स्वरूपाचे लेखन त्यांनी केले आहे. पैसा, राज्यकारभार, समाज-नियंत्रण ह्यांसारख्या विषयांवरही त्यांनी ग्रंथ लिहिले असून ते त्यांच्या चौफेर विचारांचे द्योतक आहेत. *गच्चीवरील गप्पा* (१९२६) आणि *रजःकण* (१९४३) हे त्यांचे स्फुट लेखसंग्रह.

सेवानिवृत्तीनंतरच्या काळात 'भारत इतिहास संशोधक मंडळ', 'मराठी ग्रंथोत्तेजक सभा', 'राजवाडे संशोधन मंडळ', 'धर्मनिर्णय मंडळ' आदी अनेक संस्थांतून त्यांनी कार्य केले. नवे चैतन्य ओतून आणि अनेक साहित्यिकांना एकत्र आणून 'महाराष्ट्र साहित्य परिषदे'ला आजचे महत्त्वाचे स्थान मिळवून देण्यात चापेकरांचा फार मोठा वाटा आहे. पुणे विद्यापीठातून पीएच्.डी. करणाऱ्या विद्यार्थ्यांना ते मार्गदर्शन करीत. त्या विद्यापीठाकडून १९६६ साली त्यांना डी. लिट्. ही सन्मान-पदवी दिली गेली.

जोग, रा. श्री.

चाफळ : सातारा जिल्ह्याच्या पाटण तालुक्यातील मांड नदीकाठी वसलेले ऐतिहासिक व धार्मिक क्षेत्र. लोकसंख्या ३,८४८ (१९७१). हे उंब्रजच्या पश्चिमेस सु. १० किमी. असून समर्थ रामदासांचे निवासस्थान म्हणून प्रसिद्ध आहे. समर्थांनी अंगापूरच्या डोहात सापडलेल्या मूर्तींची येथे स्थापना केली. तेव्हापासून दर रामनवमीस येथे मोठा उत्सव साजरा होतो. येथील मंदिरांचा अलीकडे पुनरुद्धार करण्यात आला असून चाफळला महाराष्ट्र शासनाने पर्यटनकेंद्र म्हणून मान्यता दिलेली आहे आणि त्यानुसार अनेक योजना कार्यान्वित होत आहेत.



श्रीराम मंदिर, चाफळ.

कुलकर्णी, गो. श्री.

चाफा, कनक : (हिं. खांबर, रामधन चंपा; क. नारोळे, मुद्दा; सं. कनकचंपा; इं. गोल्डन चंपक; लॅ. *ऑक्ना स्क्वॅरोजा*, *ऑ. जाबोटापिटा*; कुल-ऑक्नेसी). ह्या सु. २·५ मी. उंच, सुंदर, पानझडी व लहान वृक्षाचा प्रसार कोकणातील व उत्तर कारवारातील दाट जंगले, बिहार, ओरिसा, आसाम, तमिळनाडू, ब्रह्मदेश आणि श्रीलंका येथे आहे. साल पातळ, भुरी किंवा करडी व गुळगुळीत असते. पाने साधी, लंबगोल, चकचकीत, एकाआड एक व आखूड देठांची असून हिवाळ्यात गळतात व फेब्रुवारी-मार्चमध्ये नवीन पालवी येते. फुले असंख्य, पिवळी, मोठी, सुवासिक असून चवरीसारख्या परिमंजरीवर [→ पुष्पबंध] फेब्रुवारी–एप्रिलमध्ये येतात. घोसफळ ३–६ लहान, अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळांचे बनलेले असून त्यावर दीर्घस्थायी संवर्ताचे आवरण असते [→ फळ]. नवीन लागवड बिया आणि कलमे लावून करतात.

कनक चाफा : फुलाफळांसह फांदी

लाकूड तांबूस भुरे, लवचिक व कठीण असून चांगले रापविले नाही तर भेगाळते. हातातल्या काठ्या, कोरीव व जडावाचे काम यांसाठी त्याचा उपयोग करतात. पाला जनावरे खातात; आकर्षक फुलांसाठी व शोभेसाठी ही झाडे बागेत लावतात.

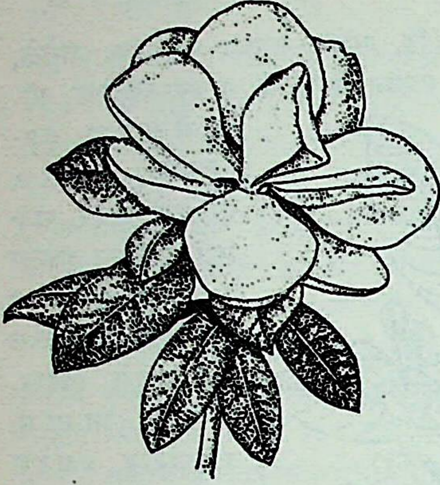
मुळांचा काढा मासिक पाळीच्या दोषांवर तसेच दमा, क्षय यांवरही देतात. साल पाचक आणि शक्तिवर्धक असून उकडलेल्या पानांचे पोटीस वेदनाहारक असते. ऑक्नेसी कुलाचा समावेश तेरडा गणात [→ जिरॅनिएलीझ] करतात; जिरॅनिएसी ⇨ *बाल्समिनेसी* (तेरडा कुल) इ. कुलांशी त्याचे आप्तभाव आहेत.

जमदाडे, ज. वि.

चाफा, कवठी : (हिं. बारी चंपा; इं. बुल बे; लॅ. *मॅग्नोलिया ग्रँडिफ्लोरा*; कुल-मॅग्नोलिएसी). ह्या सु. २४ मी. उंच, सदापर्णी व शोभादायक वृक्षाचे वंशवाचक लॅटिन नाव *मॅग्नोलिया* हे 'पियरे मॅग्नोल' या मॉपेलियर येथील प्राध्यापकांच्या नावावरून दिले आहे. ⇨ *मॅग्नोलिएसी* अथवा चंपक कुलातील हा वंश प्रमुख व प्रस्थापित आहे व या वृक्षाची सामान्य शारीरिक लक्षणे त्या कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. हा वृक्ष मूळचा उ. अमेरिकेतील कॅरोलायनामधील असून भारत, ब्रह्मदेश, चीन, जपान इ. देशांत लावलेला आढळतो; हिमालयात व निलगिरीत २,१०० मी. उंचीपर्यंत याची वाढ व प्रसार चांगला आहे. सुवासिक फुले हे त्याचे प्रमुख आकर्षक लक्षण आहे, ह्याची पाने साधी, एकाआड एक, सोपपर्ण (उपपर्णयुक्त), चिवट, गर्द हिरवी, मोठी, वर चकचकीत आणि खाली तांबूस लवदार असतात. डहाळ्या व कळ्या तांबूस लवदार असून साल करडी व गुळगुळीत असते. फुले मोठी पांढरी, सुवासिक आणि द्विलिंगी असून फांदीच्या टोकास एकएकटी एप्रिल-मेमध्ये येतात. ती उमलण्यापूर्वी पानांच्या

वि ५-४९

झुबक्यात दडलेल्या लहान कळ्या अंड्यासारख्या दिसतात. संदले मोठी व पाकळ्यांसारखी असून पाकळ्या सुट्या, ६–१२ आणि व्यस्त अंडाकृती असतात. केसरदले जांभळी व अनेक; किंजदले सुटी व अनेक; पुष्पस्थली (देठाच्या टोकावरील भाग) लांबट [→ फूल]. घोसफळ तांबूस, लवदार, अंडाकृती, ७–१० सेंमी. लांब असून प्रत्येक लहान फळ तडकून शेंदरी रंगाचे बी बाहेर पडते.



कवठी चाफा : फुलासह फांदी

याच्या सर्व च भागांत सुगंधी बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल असते. फुलांपासून सुवासिक मॅग्नोलिया तेल काढतात, मात्र ते व्यापारी प्रमाणावर काढले जात नाही. त्या नावाचे अत्तर कृत्रिम रीत्या बनवितात. बियांपासून काढलेले तेल साबण व धावनांत वापरतात. साल उत्तेजक, सुगंधी, पौष्टिक व स्वेदकारी (घाम आणणारी) असून हिवताप व संधिवात यांवर देतात. लाकूड हिरवट करडे व ⇨ *मॅपल*प्रमाणे असते. ते लगद्याकरिता उपयुक्त असते. अभिवृद्धी (लागवड) बियांपासून आणि गुटी कलमापासून करतात. याचे फूल लुइझिॲनाचे राज्य-पुष्प आहे.

पाटील, शा. दा.

चाफा, खैर : (पांढरा चाफा; हिं. गुलैंची, चमेली; गु. राधा चंपो, धोळो चंपो; क. कडुसंपिगे; इं. टेंपल ट्री, पॅगोडा ट्री, फ्रांगीपनी; लॅ. *प्लुमेरिया ॲक्युटिफोलिया*; कुल-ॲपोसायनेसी). हा मध्यम आकाराचा सु. ६–१० मी. उंचीचा पानझडी वृक्ष मूळचा मेक्सिको आणि ग्वातेमाला येथील असून भारतात फार पूर्वीपासून विशेषतः देवळांच्या परिसरात लावण्यात येत असल्याने त्यावरून याची इंग्रजी नावे पडली आहेत. फ्रेंच धर्मोपदेशक, प्रवासी आणि वनस्पतिविज्ञ चार्ल्स प्लूमर (१६४६–१७०६) यांचे नाव या झाडाच्या लॅटिन वंशवाचक नावात गोवले असून जातिवाचक नावाचा संबंध याच्या टोकदार पानांशी आहे. याच्या फांद्या वेड्यावाकड्या व पुनःपुन्हा विभागल्यासारख्या दिसतात. साल खडबडीत असून तिला जखमा झाल्यास पांढरा चीक निघतो. याची शारीरिक लक्षणे सामान्यतः ⇨ *ॲपोसायनेसी* अथवा करवीर कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. पाने साधी, समोरासमोर, मोठी, रुंद भाल्यासारखी, दोन्ही टोकांस निमुळती असून त्यांवर मध्यशिरेच्या दोन्ही बाजूंस समांतर लहान शिरा उठून दिसतात; ती बहुधा फांद्यांच्या टोकांस गर्दी करतात; डिसेंबरपासून पुढे ती गळून जातात व पावसाळ्याच्या सुरुवातीस येतात. फुले मोठी सुगंधी पांढरी असून फांद्यांच्या टोकांस तुरे [वल्लरीय गुलुच्छ; → पुष्पबंध] मार्च ते एप्रिलमध्ये व जुलै ते ऑक्टोबरात येतात. पाकळ्यांवर बाहेरच्या बाजूस खाली लालसर झाक व आत पिवळेपणा दिसतो. खाली जुळलेल्या पाकळ्या पाच असून केसरदले अतिशय लहान असतात. दोन किंजदलांपासून बनलेली दोन लांबट पेटिका फळे लालसर पिंगट शिंगासारखी दिसतात [→ फूल]. भारतात फळे क्वचित येतात; बिया अनेक व त्यांवर मऊ केसांचा झुबका असतो. लाकूड मऊ असून ढोलक्याकरिता वापरतात. सर्व भाग औषधी असतात. पानांचे पोटीस सुजेवर बांधतात; चीक संधिवातावर लावतात; तो चंदनतेल व कापरासह कंडूवर गुणकारी; साल ज्वरनाशी, व्रणशोधक; तिचा गुल्मावर लेप चांगला, खोबरे व तूपभाताबरोबर ती अतिसारावर देतात. मुळांची साल रेचक असते. झाडाची नवीन लागवड कलमांनी होते; ती उन्हाळ्यात करणे चांगले. खैर चाफ्याचे अनेक प्रकार आणि संकरज लागवडीत आहेत, त्यांपैकी एका लाल प्रकाराचे (*प्लुमेरिया रुब्रा रुब्रा*) चित्र पांढऱ्या प्रकारासोबत दिले आहे. (चित्रपत्र ७१).

संदर्भ : 1. Blatter, E.; Milliard, W. S. *Some Beautiful Indian Trees*, Bombay, 1954. 2. Cowen, D. V. *Flowering Trees and Shrubs in India*, Bombay, 1965. 3. McCann, C. *100 Beautiful Trees of India*, Bombay, 1959.

गाडगीळ, सी. ना.

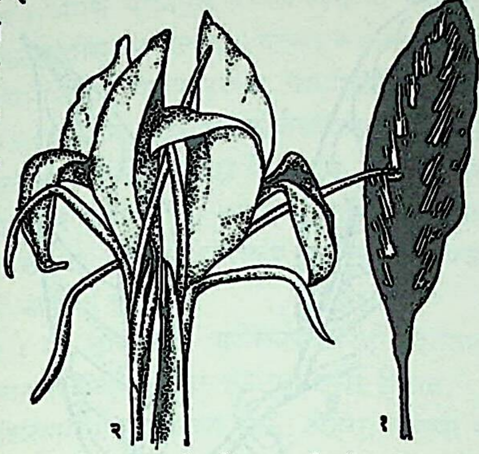
चाफा, नाग : (नागचंपा; हिं., सं., क., गु. नागकेशर; क. नागसंपिगे; सं. नागपुष्प, सुवर्णा; इं. आसाम (सीलोन) आयर्नवुड; लॅ. *मेसुआ फेरिया*; कुल-गटिफेरी). हा सुंदर, सु. १५–१८ मी. उंच व सदापर्णी वृक्ष आसाम, पूर्व हिमालय, कारवार, द. कोकण, त्रावणकोर, कोचीन, अंदमान बेटे व श्रीलंका येथील व उष्ण कटिबंधातील सदापर्णी जंगलांत आढळतो. बौद्ध विहारांत व हिंदूंच्या मंदिरांच्या आसपास तो लावतात. ⇨ *गुलमोहरा*प्रमाणे याच्या तळाशी आधारमुळे असतात. याचा परीघ १·५–२ मी. असून खोडावरच्या लालसर तपकिरी सालीचे पातळ तुकडे सोलून निघतात. पाने साधी, समोरासमोर, चिवट, चकचकीत व टोकदार आणि खालच्या बाजूस लवदार असतात. पांढरी, सुवासिक, लहान फुले एकाकी किंवा जोडीने फेब्रुवारी ते मार्चमध्ये येतात. पाकळ्या चार व परागकोश सोनेरी. फळ (बोंड) खाद्य, जाड कवचाचे, टोकदार व मोठ्या बोराएवढे असून त्यात गडद तपकिरी व गुळगुळीत चार बिया असतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे कोकम कुलात [→ गटिफेरी] वर्णिल्याप्रमाणे. याचे लाकूड कठीण, लालसर, टिकाऊ असून ते लोहमार्गाखालील आडवे ओंडके (स्लिपाट), सजावटी सामान, गाड्या, नांगर, होडगी, शिडाचे खांब इत्यादींकरिता वापरतात. फुलांपासून अत्तर व सुगंधी तेले बनवितात; बियांतील तेल दिव्यांकरिता वापरतात. कोवळ्या फळाजवळ येणारी राळ कॅनडा बाल्समाऐवजी उपयुक्त असते. साल व मुळे यांतील राळ तेल अथवा टर्पेंटाइन यामध्ये मिसळून रोगणाकरिता वापरतात. राळ शामक; साल व फुले स्तंभक (आतड्यांचे आकुंचन करणारी) व पाचक; फुले कफनाशक; लोणी व फुलांचा लगदा आल्यासह मूळव्याध व तळव्यांची आग यांवर आणि बियांचे तेल संधिवातावर उपयुक्त असते. शोभेकरिता व सावलीकरिता हा वृक्ष बागेत लावतात.

नागचाफा : फूल व फळासह फांदी

पाटील, शा. दा.

चाफा, भुई : (हिं. भुई चंपा; गु. भुईचंपो; क. नेल संपिगे; सं. भूमिचंपा, भूचंपक; लॅ. *कॅंफेरिया रोटुंडा*; गण-सिटॅमिनी; कुल-झिंजिबरेसी). ही आकर्षक, सुगंधी, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) ⇨ *ओषधी* मलायात व भारतात सर्वत्र आढळते आणि शोभेकरिता बागेत सर्वत्र लावतात. हिला भूमिस्थित, आयत व गाठीसारखे खोड [मूलक्षोड, ग्रंथिक्षोड; → खोड] असून जाडसर शाखांपासून जमिनीत अनेक गड्डे (ग्रंथिक्षोड) बनतात. पाने दोन वा क्वचित अधिक, साधी,

आखूड व पन्हळी देठाची, लांबट, मोठी (३०–४५×७–११ सेंमी.), उभी, अंडाकृती-कुंतसम (भाल्यासारखी) असून त्यांचा वरचा पृष्ठभाग हिरवट व चित्रविचित्र आकृतिबंधाचा आणि खालचा पृष्ठभाग लालसर जांभळा असतो. फुले सुगंधी, पांढरी, मोठी असून मोठी पाकळी (ओष्ठ) जांभळट असते; लहान कणिश प्रकारच्या फुलोऱ्यावर दाटीने ती एप्रिलमध्ये येतात; त्यावेळी पाने वाळून



भुईचाफा : (१) पान, (२) फुलोरा.

जात असतात व ती पुढे पावसाळ्यात येतात. द्व्यावृत (दोन आवरणांच्या) बोंडात अनेक बिया असतात; इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *सिटॅमिनी* वा कदली गणात वर्णिल्याप्रमाणे. फुलोरा जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ येत असल्याने 'भुईचाफा' नाव पडले असावे.

या वनस्पतीचे गड्डे कडू व तिखट असून प्रथम त्यांना कापरासारखा व नंतर दवण्यासारखा वास येतो. गळणे, सूज आणि जखमा यांवर गड्ड्यांचे पोटीस बांधतात व तेल मलमात घालतात. चूर्ण गालगुंडावर लावतात; गड्डे दीपक (भूक वाढविणारे) असून पोटातील तक्रारीवर देतात; त्यांचा रस हातापायांच्या सुजेवर देतात, परंतु तो वांतिकारक असतो त्यामुळे तोंडास फार पाणी सुटते. मूलक्षोड व पाने स्वादाकरिता उपयुक्त असून सुगंधी पदार्थांत व सौंदर्यप्रसाधनांत मूलक्षोडातील फिकट पिवळे व उडून जाणारे तेल घालतात; तेलात सिबीओल व मिथिल चॅविकॉल असतात.

हलकी माती, कुजलेले शेणखत अगर पालापाचोळ्याचे खत कुंड्यांत भरून त्यांत गड्डे लावतात. फुले येऊन गेल्यावर ओषधी पूर्णपणे वाळून गेल्यासारखी वाटते; परंतु गड्डे जमिनीत राहतात; त्यांना काही दिवसांची विश्रांती मिळाल्यानंतर त्यांपैकी चांगल्या कळ्या (डोळे) असलेले गड्डे अभिवृद्धीसाठी (लागवडीसाठी) वापरतात. ते लावल्यापासून उगवून येईपर्यंत पाणी बेतानेच द्यावे; उगवल्यावर भरपूर द्यावे. शेणखत अगर अमोनियम सल्फेट पाण्यात मिसळून दिल्यास रोपे चांगली वाढतात.

जमदाडे, ज. वि.; चौधरी, रा. मो.

चाफा, सोन : (हिं., क., सं. चंपक; हिं. चंपा; क. चंपिगे, संपिगे; गु. सोनचंपो; सं. सुवर्णचंपक, हेमपुष्प; इं. गोल्डन (यलो) चंपा; लॅ. *मायकेलिया चंपका*; कुल-मॅग्नोलिएसी). या सुपरिचित वृक्षाचे शास्त्रीय (लॅटिन) *मायकेलिया* हे वंशवाचक नाव फ्लॉरेन्टाइनमधील पी. ए. मायकेली (१६७९–१७३७) ह्या वनस्पतिविज्ञांच्या नावावरून घेतले असून चंपक ह्या भारतीय नावाशी ते जोडले आहे. संस्कृत वाङ्मयात चंपक या नावाचा स्पष्ट उल्लेख आहे. त्यावरून सोनचाफा (याला पिवळा चाफा असेही म्हणतात) हा मूलतः भारतीय वृक्ष असावा, हे उघड आहे. बंगाली, तमिळ, तेलगू, मलायी, नेपाळी इ. भाषांतील नावे संस्कृत (चंपक) नावाची अपभ्रष्ट रूपे असावीत असे आढळते. सध्या तो वृक्ष पूर्व हिमालय (९३० मी. उंचीवर), नेपाळ, सिक्कीम, आसाम, ब्रह्मदेश, सह्याद्री व द. भारत ह्या प्रदेशांत आढळतो. तो धार्मिक व इतर दृष्ट्या महत्त्वाचा असल्याने भारतात सर्वत्र हिंदूंच्या मंदिरांच्या आवारांत, सार्वजनिक उद्यानांत आणि बंगल्यांच्या शोभेकरिता लावला जातो. फुलांचा रंग व सुगंध आकर्षक असल्यामुळे रसिक जनांचा तो आवडता आहे. त्याला व्यापारी महत्त्वही येऊ लागले आहे. फुलझाडांच्या [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] वर्गीकरणात चंपक कुलाला [→ मॅग्नोलिएसी] प्रारंभिक स्थान असल्याने सोनचाफा, कवठी चाफा इ. वनस्पतींची लक्षणे महत्त्वाची आहेत. *मायकेलिया* वंशातील चौदा जाती भारतात आढळतात.

सोनचाफा हा सदापर्णी व शोभिवंत वृक्ष ३०–४० मी.पर्यंत उंच वाढतो (सामान्यतः सु. १०–१५ मी.); याचा बुंधा मोठा, घेर ३·५ मी., साल करडी व जाड आणि माथा त्रिकोनी असतो. पाने साधी, चिवट, उपपर्णयुक्त, एकाआड एक, पोपटी, लांब टोकाची व भाल्यासारखी असून त्यांच्या कडा तरंगित असतात. फुले मोठी, सच्छद, कक्षास्थ (पानांच्या बगलेत), सुवासिक, फिकट किंवा गर्द पिवळी अथवा नारिंगी छटेची (५–८ सेंमी. व्यासाची) व एकेकटी येतात; ती द्विलिंगी असून परिदले सु. १५ व सुटी असतात; केसरदले व किंजदले सुटी व अनेक, किंजदले फिरकीप्रमाणे अक्षावर चिकटलेली व किंजपुटात दोन किंवा अधिक बीजके असतात [→ फूल]. घोसफळातील प्रत्येक लहान फळ पेटिका फळ (शुष्क व एका शिवणीवर पेटीसारखे उघडणारे) असते; त्याच्या सालीवर अनेक बारीक फोड असून सर्व घोसफळ लांबट (५–१० सेंमी.) गोलसर आणि पेटिका फळातील बिया (दोन किंवा अधिक) लालसर पिंगट असतात; त्यांवर गुलाबी अध्यावरण (बीजावरणावर झालेली अधिक वाढ) असते. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे चंपक कुलात [→ मॅग्नोलिएसी] वर्णिल्याप्रमाणे. फुले सर्व वर्षभर थोडी थोडी येतात, परंतु मे–ऑक्टोबरमध्ये अधिक येतात.

उपयोग : या वृक्षाचे लाकूड नरम, हलके व टिकाऊ असून जहाज व विमानबांधणीत आणि खांब, फळ्या, सजावटी सामान, तक्ते, कापीव व कातीव काम, ढोलकी, चहाचे खोके, पेन्सिली, खेळणी, मणी इ. हरएक वस्तूकरिता वापरतात; जळणासही ते चांगले असते. फुलांपासून मिळणारा रंग कापडउद्योगात कापड रंगविण्यास वापरतात. खोडाची साल स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी), मूत्रल (लघवी साफ करणारी), तापनाशक, कफोत्सारक (कफ काढून टाकणारी) व उत्तेजक असते. मूळ व त्याची साल रेचक असून दुधात वाटून गळवांस लावतात; ती आर्तवजनक (विटाळ सुरू करणारी) असतात. खोडाच्या सालीत ०·३% अल्कलॉइडे व टॅनिने असतात. सुपारीबरोबर साल चघळतात; दालचिनीत सालीची भेसळ करतात. काही प्रकारचे रेशमी किडे सोनचाफ्यावर वाढवितात. फुले व फळे दीपक, उत्तेजक, जंतुनाशक, पौष्टिक, मूत्रल, कडू व थंड असून अग्निमांद्यावर व मूत्रपिंडाच्या विकारांवर उपयुक्त असतात. फळे व बी पायांवर भेगा पडल्यास बाहेरून लावतात. फुलांचे तेल (चंपक तेल) नेत्रविकार, संधिवात, डोकेदुखी इत्यादींवर लावण्यास उपयुक्त असते. ते सुगंधी असल्याने अत्तरांत व सुगंधी तेलांत वापरतात. फुलांचे गजरे, हार व तुरे बनवितात.

पिवळा चाफा : (हिं. पीला चंपा; क. बिली संपिगे; इं. हिल चंपा; लॅ. *मायकेलिया निलगिरिका*). सोनचाफ्याच्या वंशातील ही दुसरी लहान जाती निलगिरी, अन्नमलाई व पलनी टेकड्यांत (सु. १,५००–१,८०० मी. उंचीपर्यंत) आणि सह्याद्रीवर फार उंचीवरच्या प्रदेशांत आढळते. या जातीची झाडेही बागेत लावतात. या वृक्षाचे सोनचाफ्याशी बरेच साम्य आहे. याची पाने सोनचाफ्यापेक्षा लहान व फिकट रंगाची असून त्यांवर रेशमी लव असते. फुले पिवळट पांढरी, सायीच्या रंगाची व सोनचाफ्यापेक्षा थोडी मोठी असतात. फळे लांबट (७·५–१० सेंमी.) व बिया लाल असतात. लाकूड फार कठीण, जड व टिकाऊ असते. घरबांधणीकरिता व सजावटी सामानाकरिता वापरतात. साल व पाने ज्वरनाशक असून सालीत बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल, जहाल राळ, टॅनीन व कडू द्रव्य असते. फुलांतील व सालीतील तेल सारखेच असते. *मायकेलिया फिगोचा* या जातीची फुले पिवळी आणि *मा. फिगो*ची पिंगट पिवळी असतात; *मायकेलिया*च्या इतर जातींची

फुले पांढरी व सुगंधी असून बहुतेकांचे लाकूड उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे. या वंशातील जातींना आग सहन होत नाही.

लागवड, मशागत व उत्पादन : सर्द हवा व ओलसर खोल जमीन सोनचाफ्याला चांगली मानवते. हिमतुषार त्याला सहन होत नाहीत; सौम्य प्रकाशात वाढ चांगली होते. पावसाळी व गरम हवेत त्याला फुले अधिक येतात आणि बी ऑगस्टअखेर पक्व होते. बियांची अंकुरणक्षमता कमी असते, परंतु बी पक्व होण्याची वेळ प्रत्यक्ष ते जमिनीत पेरण्यास गैरसोयीची असते; म्हणून बी पन्हेरीत रुजवून १२–१५ महिन्यांनी रोपे तेथून काढून बाहेर लावतात. साधारण जून मुळांचे व खोडांचे तुकडे (कलमे) अथवा खुंट लावूनही नवीन लागवड काही ठिकाणी यशस्वी झाली आहे. झाड जमिनीजवळ कापल्यास उरलेल्या खुंटापासून नवीन धुमारे जलद फुटतात व वाढ चालू राहते. वर्षाला घेर सु. अडीच सेंमी. वाढतो.

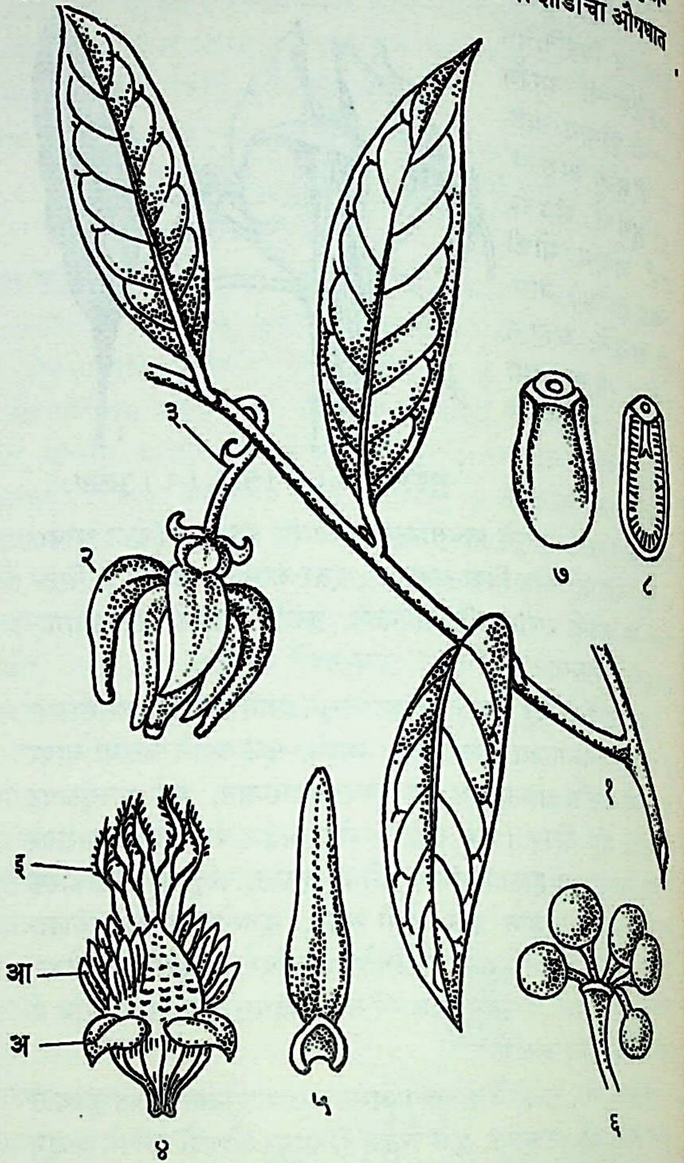
मॅलॅगॅसी व रियून्यन बेटे येथे चंपक तेलाकरिता लहान प्रमाणात या वृक्षांची लागवड करतात. पेट्रोलियम ईथरचा वापर करून मिळविलेल्या अर्कातून (रियून्यनमध्ये ०·१६ – ०·२० % आणि ०·१३ – ०·१५ % मॅलॅगॅसीत) पुढे ५० % तेल मिळते. भारतात चंपकफुलांपासून अत्तरे व सुगंधी केश-तेले बनवितात; चंपक तेलही थोड्या प्रमाणात काढतात. त्याला आल्हादकारक सुगंध येतो; तो काहीसा चहाच्या वा संत्र्याच्या वासासारखा असतो. अत्तरांत वापरल्या जाणाऱ्या प्रमुख मौलिक पदार्थांत त्याची गणना होते. उत्कृष्ट प्रतीच्या फ्रेंच अत्तरांत त्याचा वापर केला जातो. पानांपासून ०·४ % बाष्पनशील व तुळशीसारखा वास असलेले तेल काढतात; जावामध्ये ते मोठ्या प्रमाणावर काढतात. बियांत ३२·२ % चरबी व एक प्रकारची राळ आणि काही राळ-अम्ले असतात. चरबीत ३० % पामिटिक व ७० % ओलेइक अम्ले असतात; ही चरबी औषधोपयोगी असते. (चित्रपत्र ७१).

पहा : चाफा, कवठी.

संदर्भ : 1. CSIR, *The Wealth of India, Vol. VI*, New Delhi, 1962.
2. Randhawa, M. S. *Flowering Plants*, New Delhi, 1967.

पाटील, शा. दा.; परांडेकर, शं. आ.

चाफा, हिरवा : (हिं. हरिचंपा, मदनमस्त; गु. लीलोचंपो; इं. ग्रीन चंपा; लॅ. *आर्टाबॉट्रिस ओडोरॅटिसिमस*; कुल-ॲनोनेसी). हे एक आरोही (वर चढणारे) व जाडजूड क्षुप (झुडूप) असून त्याचा प्रसार उष्ण कटिबंधात (आशिया व आफ्रिका) बागेतून शोभेकरिता झाला आहे. द. भारतात व श्रीलंकेमध्ये ते जंगली अवस्थेतही आढळते. याच्या वंशात एकूण ३० जाती असून त्यांपैकी सु. १० भारतात आढळतात. कोवळ्या शाखा लोमश (लवदार) पण पुढे गुळगुळीत. पाने साधी, एकाआड एक, आखूड देठांची, सतत हिरवी व चकचकीत, चिवट, आयत किंवा भाल्यासारखी, टोकदार व गुळगुळीत असतात. फुले एकाकी किंवा जोडीने येतात; ती हिरवट पिवळी, फार सुगंधी, आखूड देठांची, ३-४ सेंमी. लांब असून ऑगस्ट ते सप्टेंबरात येतात. फुलोऱ्याच्या दांड्यावरच्या आकड्यासारख्या संवेदी इंद्रियांच्या (अंकुशांच्या) साहाय्याने हे क्षुप जवळचा आधार घेते. फुलाची संरचना सामान्यतः ⇨ *ॲनोनेसी* अथवा सीताफल कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. संदले तीन व लहान; पाकळ्या सहा, मांसल, धारास्पर्शी; आतल्या तीन पाकळ्या बाहेरच्यांपेक्षा लहान; केसरदले आणि किंजपुटे अनेक (६–१०) व प्रत्येक किंजपुटात दोन बीजके असतात [→ फूल]. घोसफळ अनेक कठीण पिवळ्या मृदुफळांचे असते. बीज आयताकृती, साधारण चपटे, १·२५ सेंमी. लांब असून त्याच्या एका बाजूस खोबण असते. नवीन लागवड बियांपासून किंवा दाब कलमांनी करतात. जमीन कसदार व खतावलेली असावी लागते; अनेक प्रकार भारतात लागवडीत आहेत. मलायात पानांचा काढा पटकीवर देतात. फुलांपासून काढलेला सुगंधी अर्क अत्तरांत आणि तेलांत वापरतात. सुगंधी फुलांकरिताच बागेत लागवड करतात. फिलिपीन्समध्ये या झाडाचा औषधात



हिरवा चाफा : (१) फांदी; (२) फूल; (३) अंकुश; (४) पाकळ्या काढून टाकलेले फूल : अ– संदल, आ– केसरदले, इ– किंजदले; (५) पाकळी; (६) घोसफळ; (७) बीज; (८) बीजाचा उभा छेद.

वापर करतात. या जातीला हल्ली *आर्टाबॉट्रिस अन्सिनॅटस* असे लॅटिन नाव आहे.

वैद्य, प्र. भ.

चामखीळ : (चर्मकीलक, कच्छपी). त्वचेवर मर्यादित क्षेत्रात, अंकुरात्मक प्रवृद्धी (वाढ) झाल्यास तिला चामखीळ म्हणतात. या प्रवृद्धीवर बारीक बारीक मोड आल्यासारखे दिसतात.

प्रकार : चामखिळीचे अनेक प्रकार आहेत : (१) विषाणुसंसर्गजन्य (व्हायरसाच्या संसर्गामुळे होणारा), (२) रतिरोगजन्य (गुप्तरोगामुळे होणारा), (३) क्षयजंतुजन्य आणि (४) वृद्ध व्यक्तींमध्ये दिसणारी. यांशिवाय चामखिळीचा आकार व स्वरूप यांवरूनही तिचे प्रकार कल्पिलेले आहेत. चामखीळ उत्पन्न करणाऱ्या कारणानुरूपही तिचे प्रकार मानतात : उदा., डांबराची अथवा काजळीची कामे करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांत उत्पन्न होणारी चामखीळ.

(१) विषाणुसंसर्गजन्य : अधिक प्रमाणात दिसणारा चामखिळीचा हा प्रकार एका विशिष्ट विषाणुसंसर्गामुळे होतो. या चामखिळी हात व बोटांची मागील बाजू या ठिकाणी विशेषेकरून दिसतात. वसतिगृहांत एकत्र राहणाऱ्या लहान मुलांत या संसर्गजन्य चामखिळी अधिक प्रमाणात दिसतात. त्या चामखिळी पुढे आपोआप नाहीशा होत असल्यामुळे त्यांची विशेष चिकित्सा करावी लागत नाही.

(२) रतिरोगजन्य : (कीलक). हा प्रकार बहुधा पूयप्रमेहात (परमा या रोगात) दिसतो. मणिच्छद (शिश्नाच्या सर्वांत पुढील भागावरील त्वचेचे पातळ आवरण) आणि योनिमुख येथील त्वचा व श्लेष्मकला (शरीरातील विविध पोकळ्यांतील अस्तरत्वचा) यांच्या संयोगस्थानाच्या सतत ओलसर राहणाऱ्या भागांत या प्रकारच्या चामखिळी दिसतात. या चामखिळी लाल, मऊ, ओलसर असून फुलकोबीसारख्या अंकुरात्मक दिसतात. या चामखिळींचे कारणही एखादा विषाणूच असावा; असा तर्क आहे. केव्हा केव्हा जीभ व गालाच्या आतल्या भागातही अशाच प्रकारच्या चामखिळी दिसतात. मूळच्या रतिजन्य रोगावर पूर्ण उपचार केल्यास या चामखिळी नाहीशा होतात.

(३) क्षयजंतुजन्य : या चामखिळी शरीरावर कोठेही दिसतात. त्या कोरड्या असून क्षयाच्या चिकित्सेनंतर त्या पूर्ण बऱ्या होतात.

(४) वृद्धावस्थेत दिसणारी : वृद्धावस्थेत मान, चेहरा, पापण्या या ठिकाणी चामखिळी दिसतात. मरणोत्तर परीक्षा करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांना क्षयजंतुसंसर्ग झाल्यास हातावर आणि डांबर, काजळी यांमध्ये कामे करणाऱ्या व्यक्तींत त्या पदार्थांचा संबंध सतत येणाऱ्या त्वचेवरही चामखिळी उत्पन्न होतात. या चामखिळी चपट्या असून त्यांचा स्नेहग्रंथींशी (तैलयुक्त पदार्थ स्रवणाऱ्या ग्रंथींशी) संबंध असतो.

चिकित्सा : मूळ कारण नाहीसे झाल्यास चामखिळी आपोआप बऱ्या होतात, पण जरूर तर तीक्ष्ण शस्त्राने त्या मुळासकट काढून टाकल्यास पुन्हा उद्‌भवत नाहीत. क्ष-किरण, मोरचूद, ॲसिटिक अम्ल अथवा विजेच्या वा इतर साधनांनी चामखीळ जाळून टाकता येते.

ढमढेरे, वा. रा.

आयुर्वेदीय चिकित्सा : चामखीळ नहाणीसारख्या शस्त्राने उकरून काढून टाकावी आणि सूर्यकांताच्या किरणांनी, क्षाराने किंवा अग्नीने उकरलेला भाग जाळावा.

जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

पशूंतील चामखीळ : पशूंमधील चामखिळी म्हणजे मनुष्याप्रमाणेच बाह्यत्वचेवर होणारी एक प्रकारची लहान मोठी अर्बुदे (गाठी) म्हणता येतील. आत तंत्वात्मक ऊतक (समान रचना व कार्य असलेला तंतुमय पेशीसमूह) असून त्यावर उपकला (शरीराचा सर्वांत वरचा वा आतला पृष्ठभाग झाकणारी एक प्रकारची त्वचा) अस्तराचे आवरण असलेल्या या गाठी असतात. काही चामखिळींचा देठ स्पष्ट दिसतो, तर काही त्वचेत रुतलेल्या असतात. सर्व प्रकारच्या पाळीव जनावरांमध्ये या कमीअधिक प्रमाणात होतात.

गुरे व घोडे यांना होणाऱ्या चामखिळी प्रामुख्याने व्हायरसामुळे होतात आणि त्या संसर्गजन्य आहेत, असे दिसून आले आहे. दोन्ही जातींतील रोगकारक व्हायरस वेगवेगळे आहेत. लहान वयाच्या गुरांत डोक्यावर, डोळ्यांभोवती आणि मानेवर चामखिळी दिसून येतात. त्या कोरड्या, शृंगी (शिंगासारखी त्वचा असलेल्या) व फुलकोबीसारख्या दिसतात. गाईमध्ये त्या स्तनाग्रावर दिसतात. क्वचित अन्ननलिका व जालिका (रवंथ करणाऱ्या जनावराच्या पोटाचा जाळीदार अस्तर असलेला दुसरा कप्पा) यांमध्येही दिसतात. घोड्यामध्ये नाकपुड्यांभोवतालचा भाग, नाकपुड्या व ओठ यांवरच त्या बहुधा दिसून येतात आणि त्यांना सहसा देठ असत नाही. चामखिळी पाच ते सहा महिने टिकतात व सर्वसाधारणपणे आपोआप बऱ्या होतात.

मांजरापेक्षा कुत्र्यामध्ये चामखिळी जास्त प्रमाणात होतात व त्या अंगावर कुठेही होऊ शकतात. कुत्र्यामध्ये ज्या वेळी त्या हिरड्या, गालांची आतील बाजू व ओठ यांवर येतात तेव्हा त्यांचे पुंजके दिसतात. या ठिकाणी त्यांची वाढ जलद होते. पहिली चामखीळ झाल्यावर दोन तीन महिन्यांत कुत्र्याचे सबंध तोंड भरून त्यांची संख्या शंभराच्या वरही जाते. शरीराच्या इतर भागांवर त्यांची वाढ त्यामानाने बरीच कमी असते. कुत्र्याप्रमाणे शेळ्यांमध्येही त्या तोंडावर व ओठावर दिसतात.

गुरांतील चामखिळींवर ॲंथिओमलीन ह्या गुणकारी औषधाची स्नायूमध्ये अंतःक्षेपणे (इंजेक्शने) देतात. प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून ऊतकसंवर्धन तंत्र (शरीराबाहेर पेशी वाढविण्याची पद्धती) वापरून प्रतिरक्षक (रोग प्रतिकारक शक्ती निर्माण करणारी) लस तयार करण्यात आली आहे व ती उपयुक्त आहे. घोड्यामध्ये आत्मलस (व्यक्ती अगर पशूमधील विशिष्ट रोगकारक सूक्ष्मजंतू किंवा व्हायरस यापासून तयार केलेली लस) उपयुक्त ठरली आहे. शस्त्रक्रिया करूनही चामखीळ काढतात.

दीक्षित, श्री. गं.

चामरस : (पंधरावे शतक). बसवेश्वरांच्या नंतर सु. तीनशे वर्षांनी वीरशैव (लिंगायत) मताचे पुनरुज्जीवन करण्यात यशस्वी ठरलेला मध्ययुगीन कन्नड कवी. ह्याच्या जीवनाबाबत फारशी अधिकृत माहिती मिळत नाही. प्रौढदेवराय (कार. १४१९ – ४६) याच्या काळातील चामरस हा श्रेष्ठ विरक्त व वीरशैव पंथाचा थोर प्रचारक होता. त्याने हरिहर (सु. १२००) याच्या *प्रभुदेवर रगळे* ह्या अल्लमप्रभूंच्या जीवनावरील काव्याच्या कथानकात काही बदल करून आपले *प्रभुलिंगलीले* (सु. १४३०) हे काव्य लिहिले. त्यात त्याने अत्यंत लालित्यपूर्ण शैलीत वीरशैव मताची ओळख करून दिली आहे. चामरस हा प्रख्यात कन्नड महाकवी ⇨ *कुमारव्यास* याचा समकालीन होता. वीरशैव आणि वैष्णव साहित्यातील ह्या दोघा धुरीणांमधील संघर्ष आणि त्यांचे आपसांतील नाते यांबद्दल अनेक आख्यायिका प्रचलित आहेत; तथापि डॉ. रं. श्री. मुगळी यांच्या मते त्या कपोलकल्पित आहेत.

चामरसाने आपले *प्रभुलिंगलीले* हे प्रख्यात महाकाव्य भामिनी षट्पदी वृत्तात रचले. त्यात सु. १,१११ पद्ये आहेत. महान शिवशरण ⇨ *अल्लमप्रभू* अथवा प्रभुदेव यांच्या चरित्रावर ते आधारलेले असून त्यात कवीने वीरशैव मताची श्रेष्ठता प्रतिपाद केली आहे. षट्स्थल-सिद्धांतासारख्या तात्त्विक भागाचेही विवरण त्यात आहे. चामरसाने अल्लमप्रभूंच्या महान कार्याचे आपल्या काव्यात इतक्या मार्मिकपणे व प्रासादिक वाणीने वर्णन केले, की त्यांचे काव्य कन्नड साहित्यात श्रेष्ठ ठरले. नंतरच्या अनेक कवींनी त्यापासून स्फूर्ती घेऊन काव्ये लिहिली व त्याच्या शैलीचे अनुकरण केले. प्रस्तुत महाकाव्यातील अल्लमप्रभूंवर मायादेवीने टाकलेली मोहिनी आणि तिचा त्यांनी केलेला प्रतिकार, गोग्गय्य (गोरक्ष) – अल्लमप्रभू संवाद, सिद्धरामय्य – अल्लमप्रभू संवाद इ. प्रसंग विशेष सरस आहेत. १६५० मध्ये विरूपाक्ष पंडिताने त्याचा संस्कृतमध्ये तसेच ब्रह्मदास कवीने १७२२ च्या सुमारास त्याचा *लीलाविश्वंभर* नावाने मराठीत अनुवाद केला. हे अनुवाद *प्रभुलिंगलीले*च्या श्रेष्ठत्वाचे द्योतक म्हणावे लागतील.

संदर्भ : सार्दळ, शं. धों. संपा. *कवि ब्रह्मदासकृत लीलाविश्वंभर*, बेळगाव, १९६४.

दिवेकर, गु. व्यं.

चायकॉव्हस्की, प्यॉटर इल्यीच : (७ मे १८४० – ६ नोव्हेंबर १८९३). प्रख्यात रशियन संगीतकार. जन्म व्होट्‌किन्स्क येथे. त्याने कायद्याचा अभ्यास केला व काही काळ न्यायखात्यात नोकरी केली. वयाच्या बाविसाव्या वर्षी त्याने 'सेंट पीटर्झबर्ग कॉन्झर्व्हेटरी' या संगीत अकादमीमध्ये अन्टॉन रुबिन्स्टाइन यांच्या हाताखाली शिक्षण घेतले. सुरुवातीला त्याच्या रचना लोकप्रिय झाल्या नाहीत. पुढे १८७६ मध्ये नदेझ्द फॉन मेक या संगीतप्रेमी श्रीमंत स्त्रीचा त्यास आश्रय लाभला व त्यामुळे संगीत रचनांवर लक्ष केंद्रित करणे त्याला शक्य झाले.

चायकॉव्हस्कीच्या संगीतकृतींमध्ये बॅले, संगीतिका आणि सिंफनी ह्या रचनांचे वैपुल्य आहे. त्याच्या सहा सिंफनी रचनांपैकी *पॅथेटिक* (१८९३) ही सर्वांत प्रसिद्ध होय. ह्याच पद्धतीच्या छोट्या रचनांमध्ये *रोमिओ ॲंड जूलिएट* (१८७०) व *फ्रांचेस्का दा रीमिनी* (१८७६)

या उल्लेखनीय आहेत. पियानोसाठी त्याने तीन 'काँचेर्टो' रचले. त्यांतील क्रमांक एकचा सर्वोत्कृष्ट आहे. 'अत्यंत अवघड आणि न वाजवता येण्याजोगी रचना', असे म्हणून रुबिन्स्टाइनने ती नाकारली होती. त्याच्या संगीतिकांमध्ये *यूजीन यून्येज्यिन* (१८७८) व *क्वीन ऑफ स्पेड्स* (१८९०) या प्रसिद्ध आहेत. बॅलेसाठी केलेल्या *स्वान लेक* (१८७६), *द स्लीपिंग ब्यूटी* (१८८९) आणि *द नट्क्रॅकर* (१८९२) ह्या रचना लोकप्रिय आहेत.

प्यॉटर चायकॉव्हस्की

एकोणिसाव्या शतकात रशियामध्ये बलाकिरयेव्ह प्रभृती पाच बड्या संगीतकारांच्या नेतृत्वाखाली राष्ट्रनिष्ठ संगीत संप्रदाय सुरू झाला; पण चायकॉव्हस्की त्यात सामील नव्हता. उलटपक्षी रशियन लोकधुनांना पाश्चात्त्य साज चढविण्याकडे त्याचा कल होता. पौर्वात्य संस्कार न झालेला एकमेव रशियन रचनाकार, असेही त्याचे वर्णन केले जाते. पाश्चात्त्य संगीताचा प्रवाह रशियन संगीतामध्ये आणून सोडल्याबद्दल संगीतेतिहासात त्याचे नाव अजरामर राहील.

आयुष्याच्या अखेरीस त्याने अमेरिकेला भेट दिली व न्यूयॉर्कच्या कार्नेगी सभागृहाच्या उद्‌घाटनप्रसंगी वाद्यवृंदनिर्देशन केले. केंब्रिज विद्यापीठातर्फे त्याला 'डॉक्टर ऑफ म्यूझिक' ही पदवी देण्यात आली (१८९३). सेंट पीटर्झबर्ग येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Abraham, G. E. H. Ed. *Tchaikovsky : A Symposium*, London, 1946. 2. Abraham, G. E. H. *Tchaikovsky : A Short Biography*, London, 1944.

मोदी, सोराब (इं.); रानडे, अशोक (म.)

चारा : पहा वैरण.

चारित्र्य : (कॅरॅक्टर). चारित्र्याचे किंवा शीलाचे स्वरूप दुहेरी आहे. ज्याच्या ठिकाणी चारित्र्य आहे, अशा माणसाच्या मानसिक जीवनात व वर्तनात सुसंगती असते, त्याच्या आचरणात स्थैर्य असते, कित्येक उद्दिष्ट्ये – उदा., आपल्या कुटुंबातील व्यक्तींचे कल्याण, व्यावसायिक यश इ. – साधण्यासाठी तो सातत्याने प्रयत्न करतो, कित्येक नियम तो न ढळता पाळतो. तेव्हा चारित्र्यवान माणसावर भरवसा ठेवता येतो, कोणत्या परिस्थितीत तो कसा वागेल ह्याची चांगली अटकळ बांधता येते. चारित्र्यवान माणूस लहरी, उथळ नसतो; तात्कालिक भावनेच्या भरात, मोहाच्या प्रसंगी तो वाहवून जात नाही. पण चारित्र्यामुळे स्थिर, सुसंगत आचरण शक्य होते, ही चारित्र्याची एक बाजू झाली. चारित्र्याला दुसरी, नैतिक बाजू असते. चारित्र्यवान माणसाचे आचरण ज्याप्रमाणे स्थिर, सुसंगत असते; त्यामध्ये ज्याप्रमाणे शिस्त व संयम आढळतो, त्याप्रमाणे चारित्र्यवान माणूस सदाचरणी असावा लागतो. जी उद्दिष्ट्ये साधण्यासाठी तो सातत्याने प्रयत्न करतो ती चांगली उद्दिष्टे असावी लागतात; जे नियम तो न ढळता पाळतो ते नैतिक नियम असावे लागतात. एखादा खलपुरुष आपल्या कित्येक दुष्ट हेतूंच्या पूर्तीसाठी जन्मभर सातत्याने प्रयत्न करील, त्यासाठी आवश्यक तो संयम व शिस्त तो पाळील; पण त्याला कोणी चारित्र्यवान म्हणणार नाही. तेव्हा चारित्र्य ही जशी मानसशास्त्रातील संकल्पना आहे, तशीच ती नीतिशास्त्रातीलही संकल्पना आहे.

माणसाच्या व्यक्तिमत्त्वाचा स्वभावधर्म हा जसा विशेष आहे, त्याचप्रमाणे चारित्र्य हाही मानवी व्यक्तिमत्त्वाचा एक महत्त्वाचा विशेष आहे, ह्या गोष्टीवर ⇨ *विल्यम मॅक्डूगल* (१८७१ – १९३८) ह्या मानसशास्त्रज्ञाने विशेष भर दिला होता. माणसाचे चारित्र्य कसे विकास पावते व दृढ होते, ह्याची मॅक्डूगलने केलेली मीमांसा आजही लक्षणीय आहे. मॅक्डूगलच्या मताप्रमाणे सहज प्रेरणा ह्या माणसाच्या आणि प्राण्यांच्याही मनाचे अंतिम घटक होत. आपण जर एखादी विशिष्ट ⇨ *सहज प्रेरणा* घेतली, उदा., भीतीची सहज प्रेरणा, तर तिची तीन अंगे असतात असे आढळून येते : (१) काही विशिष्ट प्रकारच्या वस्तू आणि प्रसंग ह्यांचे अवलोकन करण्याची प्रवृत्ती. उदा., भीती ह्या सहज प्रेरणेच्या बाबतीत बोलायचे, तर ज्यांच्यापासून आपल्याला काही इजा पोहोचेल, अशा वस्तूंचे व प्रसंगांचे अवलोकन करण्याची प्रवृत्ती; (२) ह्या अवलोकनामुळे एक विशिष्ट आवेग (इंपल्स) व भावनिक खळबळ मनात निर्माण होण्याची प्रवृत्ती–इजा होईल अशा वस्तूपासून किंवा प्रसंगापासून पळून जाण्याची प्रेरणा आणि भीती ह्या भावनेची खळबळ–आणि (३) ह्या प्रेरणेचे समाधान करण्यासाठी आवश्यक असलेली शारीरिक कृती. उदा., पळून जाणे, लपणे इ. करण्याची कुवत. माणसाचे (आणि प्राण्यांचे) मन अशा अनेक सहज प्रेरणांचे बनलेले असते. उदा., रागावण्याची सहज प्रेरणा, वत्सलतेची सहज प्रेरणा, आपल्या बरोबरीच्या वा कनिष्ठ लोकांवर वर्चस्व गाजविण्याची प्रवृत्ती, आपल्याहून श्रेष्ठ असलेल्यांपुढे लीन होण्याची प्रवृत्ती इत्यादी.

ह्या सहज प्रेरणांतून स्थिरभाव (सेंटिमेंट्स) निर्माण होतात. ⇨ *स्थिरभाव* हे विशिष्ट वस्तू, व्यक्ती, समूह किंवा कल्पना ह्यांच्याशी निगडित असतात. उदा., मला इजा करील अशा कोणत्याही व्यक्तीविषयी भीती वाटणे, ही माझी सहज प्रेरणा आहे; पण एका विशिष्ट व्यक्तीने जर मला वारंवार इजा केली असेल, तर ह्या अनुभवामुळे त्या विशिष्ट व्यक्तीविषयीचा भीतीचा स्थिरभाव माझ्या मनात निर्माण होईल. ह्याचप्रमाणे एखाद्या समूहाविषयी – उदा., एखादे राष्ट्र किंवा एखाद्या कल्पनेविषयी (उदा., सर्वंकषवादाची विचारसरणी)–भीतीचा स्थिरभाव निर्माण होईल. तसेच एखाद्या व्यक्तीविषयीच्या स्थिरभावामध्ये अनेक सहज प्रेरणा एकवटलेल्या असतील. एखाद्या व्यक्तीविषयी आपल्याला आदर वाटतो तेव्हा त्याच्याविषयी भीती वाटते, त्याच्या श्रेष्ठ गुणांमुळे त्याच्यापुढे आपण लीन होतो व त्याच्याविषयी आपुलकीची भावनाही आपल्या मनात असते. सर्वसाधारण माणसाच्या मनात त्याच्या सहज प्रेरणांवर आधारलेले असे अनेक स्थिरभाव असतात. त्याची मुलेबाळे, पत्नी, आई व वडील, मित्र, गुरुजन, सहकारी, त्यांचे कुटुंब, समाज, राष्ट्र, त्याचे नैतिक व धार्मिक आदर्श इत्यादींविषयीच्या त्याच्या मनात असलेल्या स्थिरभावांमुळे त्याच्या वर्तनाला स्थैर्य, सुसंगती लाभते. उदा., मुलांविषयीच्या वत्सलतेमुळे तो कंटाळवाणी असलेली नोकरी करीत राहतो, आपल्या इच्छा मारून पैसे साठवतो, बायकोवरील प्रेमामुळे, कुटुंबाच्या प्रतिष्ठेविषयीच्या इमानामुळे तो मोहाच्या क्षणी संयम पाळतो.

सर्वसाधारणपणे माणसाच्या मनात केवळ असे फुटकळ स्थिरभाव नसतात, तर अशा स्थिरभावांची एक व्यवस्था असते. त्याच्या स्थिरभावांपैकी एक स्थिरभाव इतका प्रबळ असतो, की तो प्रधान ठरतो व त्याच्यापुढे इतर स्थिरभाव दुय्यम, गौण ठरतात. सर्वसामान्य माणसे घेतली, तर स्वतःच्या कुटुंबाविषयीचा स्थिरभाव त्यांच्या बाबतीत प्रधान असतो. तेव्हा ह्या स्थिरभावाशी सुसंगत ठरेल अशा रीतीने इतर स्थिरभावांचे तो समाधान करतो व त्याच्याशी विरोधी असलेल्या स्थिरभावांचे तो दमन करतो. ह्याचप्रकारे खऱ्याखुऱ्या देशभक्ताच्या मनात देशभक्ती हा प्रधान स्थिरभाव असतो आणि विद्वानाच्या मनात ज्ञानाविषयीची आस्था हा प्रधान स्थिरभाव असतो. ज्या माणसाच्या स्थिरभावांची एका प्रधान स्थिरभावाभोवती व्यवस्था लागलेली नसते, त्याचे वागणे लहरी व स्वच्छंदी असते, त्या त्या वेळी जो जो स्थिरभाव किंवा

जी जी सहज प्रेरणा त्याच्या मनात जागृत असते त्याला किंवा तिला अनुसरून त्याचे वर्तन घडत असते.

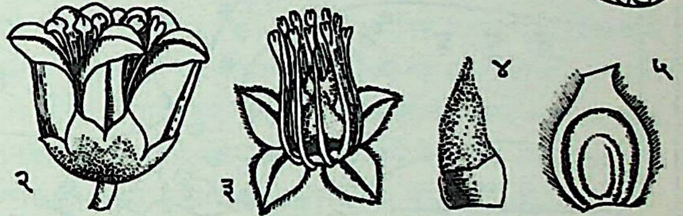
एका प्रधान स्थिरभावाभोवती सर्व स्थिरभावांची व्यवस्था लावल्याने व्यक्तीच्या आचरणात सुसंगती व सातत्य निर्माण होते हे आपण पाहिले; पण त्यामुळे त्या व्यक्तीच्या ठिकाणी चारित्र्य आहे, असे होत नाही. कारण चारित्र्य नैतिक असते. ह्यासाठी समाजात मान्य असलेले नैतिक आदर्श व दंडक व्यक्तीने आत्मसात केले पाहिजेत. हे आत्मपर स्थिरभावांचे कार्य आहे. हा स्थिरभाव स्वतःचा इतरांवर प्रभाव पाडण्याची वा स्वनिर्धारणाची जी सहज प्रेरणा असते तिच्यावर आधारलेला आहे. आपले गुण व कर्तबगारी, त्याचप्रमाणे ज्यांना आपले मानले आहे –उदा., आपली मुले, कुटुंब, देश इ.–त्यांचे गुण व कर्तबगारी ह्यांचा अभिमान बाळगणे, हे ह्या सहज प्रेरणांचे कार्य आहे. जेव्हा नैतिक आदर्श व दंडक आपण आत्मसात करतो व आपले वर्तन सदैव त्यांना अनुसरून घडते ह्याचा अभिमान बाळगतो, तेव्हा आत्मपर स्थिरभाव निर्माण होतो. हा स्थिरभाव ज्यांच्या ठिकाणी प्रबळ असतो, त्यांच्या आचरणात नैतिक अधिष्ठान असते, ते चारित्र्यवान असतात. चारित्र्याची मॅक्डूगलने केलेली ही मीमांसा आजही मोलाची समजली जाते.

समाजाचे नेतृत्व चारित्र्यवान व्यक्तींनी केले पाहिजे आणि अशा व्यक्ती निर्माण करणे हे शिक्षणाचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे, हा विचार प्लेटो (इ. स. पू. ४२८–३४८) याने आग्रहाने मांडला. चारित्र्यवान पुरुषाचा त्याने वर्णन केलेला आदर्श आणि अशा व्यक्ती निर्माण करण्यासाठी त्याने घालून दिलेली शिक्षणपद्धती ह्यांचा प्रभाव यूरोपीय विचारसरणीवर अजूनही जाणवतो. उदा., ईटन, हॅरो इ. इंग्लिश पब्लिक स्कूल्सचे पारंपरिक कार्य, समाजाचे नेतृत्व करू शकतील असे चारित्र्यवान तरुण निर्माण करणे हे होते. निरोगी व बळकट शरीर, धैर्य, इमान, सांघिक वृत्ती, आज्ञापालनाची सवय, जबाबदारीची जाणीव हे ह्या चारित्र्याचे घटक होते. लोकशाही व सामाजिक समता मानणाऱ्या आजच्या युगात चारित्र्याच्या ह्या आदर्शात काही भर घालावी लागेल; पण नेत्यांचे चारित्र्य हा सामाजिक स्वास्थ्य आणि प्रगती ह्यांचा पाया आहे, हे सत्य कोणत्याही समाजपद्धतीत अबाधित राहील.

संदर्भ : 1. Bain, A. *A Study of Character*, London, 1861. 2. Hartshorne, H.; May, M. and others, *Studies in the Nature of Character, 3 Vols.*, New York, 1928, 29, 30. 4. Roback, A. *The Psychology of Character*, London, 1953.

रेगे, मे. पुं.

चारोळी : (चार, प्यालचार; हिं. चिरोंजी, पियाल; गु. चारोली; क. मुरुकल्ळी; सं. राजादन्, स्नेहबीज; लॅ. *बूखनॅनिया लँझान*; कुल-ॲनाकार्डिएसी). सु. १२ ते १५ मी. उंचीच्या व १·२ मी. घेराच्या या मध्यम पानझडी वृक्षाचा प्रसार भारतात रुक्ष व विरळ जंगलांत सर्वत्र (वायव्य भारतात सतलज ते नेपाळपर्यंत सु. ९०० मी. उंचीपर्यंत) असून शिवाय तो ब्रह्मदेश, कंबोडिया, इंडोचायना व सयाम येथेही आढळतो. साल जाड, गडद करडी, भेगाळ व खरबरीत असते; ती सुसरीच्या खवल्यांप्रमाणे दिसते. पाने साधी, एकाआड एक, मोठी, काहीशी लांबट, टोकाला गोलसर, चिवट व अखंड असून देठ पसरट, बळकट व लोमश (लवदार) असतो. फुले अनेक, हिरवट पांढरी, लहान, अग्रस्थ (टोकाकडील) किंवा कक्षास्थ (पानाच्या बगलेतील), लोकरी किंवा मखमली व बहुशाखित परिमंजरीवर जानेवारी–मार्चमध्ये येतात. छदे लहान व लवकर गळणारी; संदले केसाळ, पाच व सतत राहणारी; प्रदले (पाकळ्या) पाच, बाहेर वळलेल्या; बिंब पाच दातांचे मांसल व गोल; केसरदले दहा, पाकळ्यांपेक्षा लहान, पाच किंजदलांपैकी एकच कार्यक्षम, केसाळ व त्रिकोनी; इतर चार तंतूंसारखी; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ व बीजक एक [→ फूल]. इतर शारीरिक लक्षणे ⇨ ॲनाकार्डिएसी अथवा आम्रकुलात वर्णिल्याप्रमाणे. फळ ०·८–१·२ सेंमी., अश्मगर्भी (आठळीयुक्त), गुळगुळीत, काळे, लहान, तिरपे व मसुरासारखे असून आठळी कठीण व दोन शकलांची असते. फळे मार्च, एप्रिल व मेमध्ये येतात. बियांना 'चारोळ्या' म्हणतात. मेवा मिठाईत चारोळ्यांचा



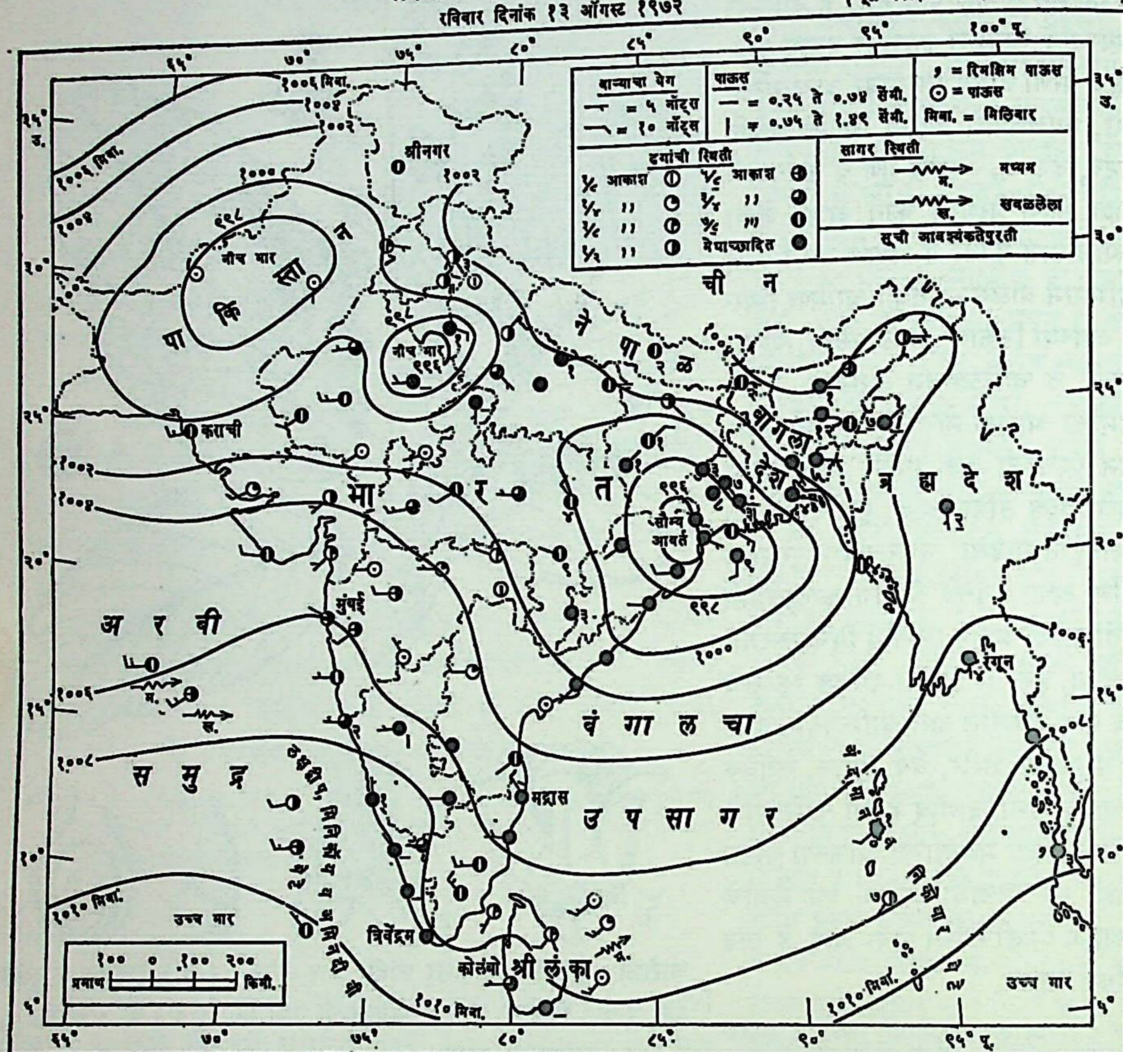
चारोळी : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फूल, (३) पाकळ्या काढलेले फूल, (४) किंजपुट, (५) किंजपुटाचा उभा छेद, (६) बी (चारोळी).

उपयोग करतात त्यामुळे मिठाईची चव वाढते. पाला जनावरांना चारतात. डिंक अतिसारावर उपयुक्त असतो. बियांचे तेल थंड असून बदामाच्या तेलाप्रमाणे औषधात वापरतात. त्वचारोगांवर मलमातून लावतात. लाकूड हलके व मध्यम प्रतीचे कठीण असून पेट्या, खाटा, जू, खांब, दरवाजे इत्यादींस उपयुक्त असते; त्यापासून आगपेट्या व कोळसा बनवितात. साल कातडी कमाविण्यास वापरतात कारण तीत तेरा टक्के टॅनीन असते. ही उपयुक्त झाडे उजाड टेकड्यांवर लावण्यास चांगली असतात. बियांत ६१·८% तेल, १२·१% स्टार्च, ३१·६% प्रथिन, ५% साखर इ. द्रव्ये असतात. बियांतील तेल फिकट पिवळे, मंद सुवासिक व गोड असून ते बदामाचे तेल आणि ऑलिव्ह तेलाऐवजी वापरतात. झाडाला जखम झाल्यास सालीतून पाझरणारा डिंक अतिसारावर वापरतात.

जमदाडे, ज. वि.

चार्ट : विशिष्ट परिस्थिती किंवा विशिष्ट घटकासंबंधीची माहिती दर्शविणारा नकाशा. उदा., हवामानाचा नकाशा. ह्यात विशिष्ट काळातील वातावरणाची स्थिती दाखविलेली असते. तापमान, लोकसंख्या इत्यादींच्या प्रमाणात वेळोवेळी होणारे बदल दाखविणाऱ्या आलेख पत्रासही चार्ट म्हणतात. तथापि चार्ट म्हणजे मुख्यतः नाविकांसाठी समुद्रपट किंवा समुद्राचा नकाशा होय. त्याच्या साहाय्याने नाविकाला एका बंदरापासून दुसऱ्या बंदरापर्यंत जलपर्यटन तर करता येतेच; पण शिवाय सभोवतालच्या प्रदेशाच्या संदर्भात त्याला स्वतःच्या जहाजाचे

स्थान निश्चित करता येऊन नौकानयनाची दिशा ठरविता येते. नौकानयनाचे एकूण अंतर व त्यातील संभाव्य धोके ह्यांची कल्पनाही त्याला ह्या समुद्रपटाद्वारे मिळते. अशा चार्टमध्ये जलमार्ग आणि त्यावरील ठिकठिकाणची सागरतळाची रचना, समुद्रकिनाऱ्यावरील दिव्यांची स्थाने, भयसूचक दीपस्तंभांच्या जागा, पाण्यावर तरंगणारे इशाऱ्याचे



शंकू इ. कार्यक्षम व सुरक्षित नौकानयनास आवश्यक गोष्टी खुणांनी व चिन्हांनी दाखविलेल्या असतात. चार्टच्या जोडीला त्यात दाखविता येणाऱ्या गोष्टींचे वर्णन व सूचना असलेली पत्रके व पुस्तिकाही नाविकाला पुरविल्या जातात. विमानचालकांनाही त्यांना आवश्यक असलेल्या गोष्टी दाखविणारे चार्ट पुरविलेले असतात. चौदाव्या शतकात वापरात असलेल्या नाविकांच्या चार्टांत दिशादर्शक रेषा, रेखावृत्तांशी सारखाच कोन करून जाणाऱ्या ऱ्हंब रेषा व उपयुक्त सूचना असत. या नकाशासाठी कोणतेही प्रक्षेपण असे वापरलेले नसे. परंतु देशांचे किनारे व बंदराबंदरांमधील अंतरे बरीच बिनचूक दिलेली असत. हे नकाशे कातड्यांवर किंवा पार्चमेंटवर हाताने काढलेले असत. १५६९ मध्ये मर्केटरचा जगाचा नकाशा प्रसिद्ध झाल्यापासून चार्टवर दिशा दाखविणे फार सोपे झाले. कारण मर्केटरच्या प्रक्षेपणावर काढलेल्या नकाशात दोन ठिकाणे जोडणारी सरळ रेषा दिशाही बिनचूक दाखविते.

इंग्लंडच्या जलविद्याखात्याने ब्रिटिश ॲडमिरल्टी चार्ट तयार करून प्रसिद्ध केले आहेत. ह्या खात्याची स्थापना १७९५ साली झाली. तोपर्यंत जमा झालेली समुद्रविषयक विपुल माहिती व तोपर्यंतचे वापरात असलेले, खाजगी प्रकाशकांनी प्रसिद्ध केलेले चार्ट लक्षात घेऊन चांगला समुद्रपट तयार करण्याचे श्रेय ईस्ट इंडिया कंपनीत काम करणाऱ्या ॲलेक्झांडर डालरिंपल या जलशास्त्रज्ञाकडे जाते. त्यानंतर म्हणजे एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी कॅप्टन टॉमस हर्ड व रॉयल नेव्हीचे आरमाराधिकारी सर एडवर्ड पॅरी, सर फ्रँसिस बोफर्ट आणि सर विल्यम व्हार्टन इ. जलशास्त्रज्ञांनी इंग्लंडच्या जलविद्याखात्यात मोलाची कामगिरी करून ठेविली आहे.

अमेरिकेत समुद्रकाठच्या प्रदेशाचे मापन करणारी संस्था १८०७ साली स्थापन झाली व तिची पुनर्घटना पुढे १८४५ साली झाली. या संस्थेने देशाच्या किनाऱ्याला लागून असलेल्या जलभागाचे मापन करून समुद्रपट तयार केले आहेत. पुढे अशा प्रकारचे समुद्रपट तयार करण्याचे व भू-मापन करण्याचे काम अमेरिकेच्या व्यापारखात्याकडे सोपविण्यात आले. याच खात्यातर्फे गल्फ प्रवाहाची उत्पत्ती व त्याचा मार्ग यांसंबंधी संशोधन चालू असते. परदेशांतील ज्या ठिकाणी समुद्रकाठांजवळील जलभागाचे मापन झालेले नाही तेथील जलभागाचे आणि पंचमहासरोवरांचे मापन करण्याचे काम नौकानयन खात्याकडे सोपविण्यात आलेले असून, त्यावर आधारित समुद्रपट तयार करण्याचे काम आरमारखात्यातील जलशास्त्र विभागाकडे सोपविण्यात आलेले आहे. परराष्ट्रांनी तयार केलेले समुद्रपट व नकाशे नौकानयन खात्यातर्फे पुनर्मुद्रित केले जातात. इंग्लंडच्या जलसंस्थेतर्फे प्रसिद्ध झालेले समुद्रपट ब्रिटिश आरमारातील बऱ्याच अधिकाऱ्यांनी जलमापन करून तयार केलेले आहेत. ते तयार करण्यात रॉयल ऑस्ट्रेलियन नेव्ही, रॉयल (पूर्वीची) इंडियन मरीन, दक्षिण आफ्रिकेचे आरमार खाते, रॉयल नेव्ही व मर्कंटाईल मरीन इ. संस्थांच्या कार्याचा उपयोगही करून घेतलेला आहे.

वास्तविक पाहता प्रत्येक राष्ट्रावर आपापल्या समुद्रकिनाऱ्याभोवतीचे समुद्रपट तयार करावयाची जबाबदारी येऊन पडते. बहुसंख्य राष्ट्रांच्या अशा प्रकारच्या जलसंस्था व्यवस्थित कार्य करीत आहेत. या संस्था जलभागमापन, समुद्रपट तयार करणे व नंतर ते प्रसिद्ध करणे इ. कामे करीत असतात. अशा प्रकारे प्रसिद्ध झालेल्या समुद्रपटांची आपापसांत देवघेव करून ही राष्ट्रे परस्परांशी सहकार्य करीत असतात.

जलमापन करण्याचे काम बरेच अवघड असते. तारा, गट यांच्या साहाय्याने किंवा सोनिक पद्धतीने सर्वप्रथम समुद्राची ठिकठिकाणची खोली मोजण्यात येते. या खोलीचे आकडे मग वासंतिक ओहोटीच्या वेळेस असणाऱ्या समुद्रसपाटीशी प्रमाणित करण्यात येतात. भरती-ओहोटीच्या वेळा आणि त्या वेळी पाण्याच्या पातळीत होणारा बदल, भरतीच्या पाण्याची दिशा व जोर इ. गोष्टी निश्चित ठरविण्यात येतात व अशा रीतीने ठिकठिकाणची स्थिती विचारात घेऊन जलमापनाचे नकाशे तयार करण्यात येतात आणि नंतर ते ॲडमिरल्टीकडे पाठविण्यात येतात. तेथे त्या नकाशांच्या आधारावर समुद्रपट तयार केले जाऊन

मग ते प्रसिद्ध करण्यात येतात. तेथे हे नकाशे तयार करीत असताना मूळ दस्तऐवज, प्रचलित चार्ट व जलभागाची अगदी अलीकडे झालेली मोजणी व आधुनिक नकाशे विचारात घेऊनच मग पूर्वी प्रकाशित झालेल्या समुद्रपटांत आवश्यक तो बदल करावा लागतो. समुद्रपट तयार करण्यास लागणारी माहिती संग्रहित करण्यास अनुभव व चातुर्य लागते, कारण कोणत्या पद्धतीने चार्ट तयार केल्यास नाविकास तो अधिक उपयुक्त ठरेल हे धोरण संग्राहकाने ठरवावयाचे असते. एखादी लहानशी क्षुल्लक गोष्टही चार्टमध्ये दाखविण्याची राहिल्यास त्याचे मोठाले दुष्परिणाम घडून येण्याचा संभव असतो. म्हणून नकाशात मांडलेली सर्व चिन्हे व खुणा पुनःपुन्हा तपासून घ्याव्या लागतात. अशा रीतीने केवळ इंग्लंडमध्येच नव्हे, तर जगातील इतर जलसंस्थांच्या मोजणीदारांनी व शोधकांनी केलेले परिश्रम एका विशिष्ट व व्यापक पद्धतीने सर्व नाविकांच्या उपयोगार्थ सादर करण्यात येतात.

बऱ्याच जलमार्गांची अजूनही मोजणी झालेली नाही किंवा थोड्या फार प्रमाणात ती झाली असल्यास उपलब्ध झालेली माहिती त्या जलमार्गांचे समुद्रपट तयार करण्यास अपुरी पडते. अशा जलभागांसाठी तयार झालेले समुद्रपट अत्यंत बारीक रेषांनी काढलेले असतात, त्यामुळे ते वाचताना बरीच काळजी घ्यावी लागते. जनतेसाठी प्रसिद्ध केलेले समुद्रपट प्रसिद्धीच्या वेळी असलेल्या परिस्थितीचे निदर्शक असतात आणि जसजशी नवीन माहिती उपलब्ध होते तसतसे त्यांत फेरबदल करण्यात येतात. त्याचप्रमाणे समुद्रपटांत केले जाणारे बदल किंवा समुद्रकिनाऱ्यांवरील दिव्यांची व पाण्यातील खडक दाखविणाऱ्या शंकूच्या स्थानासंबंधीची माहिती, वेळोवेळी परराष्ट्रांनी या बाबतीत प्रसिद्ध केलेली परिपत्रके इ. गोष्टी नाविकांस दर आठवड्यास नाविक खात्यातर्फे प्रसिद्ध होणाऱ्या पत्रकाद्वारे विनामूल्य पुरविण्यात येतात. समुद्रपटाबरोबरच काही पूरक-पत्रिका प्रसिद्ध केल्या जातात व त्यांत नौकानयनासाठी मार्गदर्शन, भरती-ओहोटीच्या वेळा, समुद्रकिनाऱ्यांवरील दिव्यांच्या नोंदी, बिनतारी वेळ-संदेशांची यादी, नौकानयनासंबंधीचे पंचांग, अंतरांची कोष्टके, जागतिक जलमार्ग, वारे, सागरी प्रवाह इ. विषयांवर माहिती दिलेली असते.

जे समुद्रपट जगातील सर्व नाविकांच्या उपयोगासाठी प्रसिद्ध केले जातात ते पाच प्रकारचे असतात व ते सागरीय, सर्वसाधारण, समुद्रकाठाचे, बंदरांचे आणि प्राकृतिक अशा निरनिराळ्या नावांनी ओळखले जातात. स्थानपरत्वे हे पट मर्केटर किंवा केंद्रीय प्रक्षेपणावर तयार केले जातात. जसजशी नवीन महत्त्वाची माहिती मिळेल तसतसा त्या मुद्रेत फेरबदलही करण्यात येतो. अलीकडे तांब्याच्या पत्र्याऐवजी फोटोलिथोग्राफिक पद्धतीचा उपयोग करतात.

अमेरिकेच्या समुद्रकाठ व भू-मापन संस्थेतर्फे अटलांटिक व गल्फ किनाऱ्यासंबंधीचे निरनिराळ्या श्रेणींचे चार समुद्रपट आणि पॅसिफिक किनाऱ्यासंबंधीचे तीन समुद्रपट काढण्यात येतात. अटलांटिक व गल्फ किनाऱ्यांविषयक पहिल्या श्रेणीच्या समुद्रपटात बऱ्याच लांबीचा समुद्रकिनारा दाखविण्यात येऊन त्या पटांचा उपयोग काठापासून खुल्या समुद्रात नौकानयन करण्याकडे केला जातो. या श्रेणीच्या समुद्रपटात केवळ समुद्रकिनारा, त्यावरील दिव्यांच्या जागा व इतर आवश्यक ती भौगोलिक माहिती दिलेली असते. दुसऱ्या श्रेणीच्या पटात समुद्रकाठाचे विस्तृत जलपट देण्यात येऊन ते पहिल्या श्रेणीच्या पटापेक्षा तीन पटीने मोठ्या अशा प्रमाणावर काढलेले असतात. त्यामुळे या पटात लहान-लहान प्रदेश अधिक तपशीलात दाखविलेले असतात. त्याच्या साहाय्याने खलाशांना काठाकाठाने नौकानयन करण्यास मदत होते. तिसऱ्या श्रेणीच्या समुद्रपटात दुसऱ्या पटात वापरलेल्या प्रमाणापेक्षा पाच पट मोठे प्रमाण योजून मग पट तयार करण्यात येतात. या समुद्रपटाचे प्रमाण १=१ १/४ मैल असून त्यात निरनिराळ्या खाड्या व सागरतळाची खोली इ. गोष्टी प्रामुख्याने दिलेल्या असतात. चौथ्या श्रेणीचे समुद्रपट आणखी मोठ्या प्रमाणावर काढलेले असून त्यात केवळ बंदर व त्यासभोवतालचा जलभाग दाखविलेला असतो. असे समुद्रपट केवळ स्थानिक नौकानयनासाठी उपयोगाचे असतात. पॅसिफिक महासागराच्या किनाऱ्यासंबंधीचे समुद्रपट बऱ्याच अंशी वरील श्रेणींप्रमाणेच आहेत; फक्त दुसऱ्या श्रेणीच्या समुद्रपटासाठी वापरलेले प्रमाण मात्र थोडे भिन्न आहे.

देशाच्या काठाकाठाने चालणारा व्यापार किंवा मोठमोठ्या जलमार्गांवरून होणारा परराष्ट्रीय व्यापार हा समुद्रपटांच्या अनुरोधाने चाललेला असतो. नाविकांप्रमाणेच मासेमारी करण्यासाठी लांबवर जाणाऱ्या कोळ्यांनाही समुद्रपटांचा उपयोग होतो.

शांततेच्या काळात समुद्रपटाचा उपयोग व्यापारवृद्धीसाठी केला जातो. युद्धकाळात मात्र जर हे समुद्रपट शत्रुपक्षाच्या हाती पडले, तर त्या पक्षाच्या पाणबुडीच्या संचाराला अनुकूल स्थिती निर्माण करून दिल्यासारखे होते व त्यातून मग धोका निर्माण होतो. म्हणून निरनिराळ्या देशांचे समुद्रपट हस्तगत करणे, हे प्रत्येक प्रगत देशाचे आज महत्त्वाचे कार्य होऊन बसले आहे.

वैमानिकांच्या चार्टांत आकाशमार्ग स्पष्टपणे दाखविलेले असतात. तसेच जमिनीवरील ठळक गोष्टी, प्रमुख लोहमार्ग व रस्ते, जलविभाग इ. आवश्यक गोष्टी दाखविलेल्या असतात. वैमानिकाचा ज्यामुळे गोंधळ होईल असे तपशील गाळलेले असतात. हवाई चार्टांचे आंतरराष्ट्रीय प्रमाणीकरण करणारी संस्था इंटरनॅशनल सिव्हिल एव्हिएशन ऑर्गनायझेशन ही होय. तिचे कार्यालय कॅनडात मॉंट्रिऑल येथे आहे. हवाई चार्टांची आवश्यकता एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस जाणवू लागली होती व हवेत तरंगणाऱ्या हवाई जहाजांसाठी काही चार्ट यूरोपात तयार झालेले होते. तथापि १९२७ मध्ये अटलांटिक महासागर विमानाने एकट्याने ओलांडणाऱ्या लिंडबर्गला नाविक व इतर चार्टही वापरावे लागले होते. विमाने कमी वेगाची होती तोवर साधे भूरचनादर्शक टोपोनकाशेही उपयोगी पडत, परंतु विमानांचे वेग वाढू लागले तसतसे त्यांच्यासाठी खास नकाशांची आवश्यकता वाटू लागली. आता तर अगदीच वेगळे खास हवाई चार्ट वापरावे लागतात. तथापि नाविक काय किंवा हवाई काय सर्व चार्टांत दिशा व अंतर बिनचूक दाखविणे, हे कोणत्याही चांगल्या नकाशाचे मूलतत्त्व सांभाळावेच लागते.

वाघ, दि. मु.

चार्टिस्ट चळवळ : एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धातील राजकीय व आर्थिक उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी इंग्लंडमधील श्रमिकांचा वर्गकलहावर आधारलेला पहिला लढा. आपल्या मागण्यांची सनद–चार्टर–सरकारकडून मान्य करून घेण्यासाठी ही चळवळ झाल्याने हिला 'चार्टिस्ट चळवळ' हे नाव पडले. १८३२ च्या संसदीय सुधारणांच्या कायद्याने मजुरांना मताधिकार न मिळाल्याने त्यांच्यात असंतोष वाढला. त्याच सुमारास इंग्लंडमध्ये आलेली मंदीची लाट व तदंगभूत बेकारी व रोजगाराची अशाश्वतता, जीवनावश्यक वस्तूंची चणचण, १८३४ पासूनची दैन्य निवारण कायद्याच्या कडक अंमलबजावणीची गांजणूक इ. कारणांनी चार्टिस्ट चळवळीला खतपाणी मिळाले व ती फोफावली. फर्गस ओकॉनर, फ्रॅन्सिस प्लेस, विल्यम लव्हेट, स्टीफन्स् आदींनी राजकीय हक्क मिळविल्याशिवाय श्रमिकांची परिस्थिती सुधारणार नाही, हा विचार फैलावला व ह्या चळवळीस खूपच जोम आला.

विल्यम लव्हेटने १८३६ मध्ये लंडन वर्किंग मेन्स असोसिएशनची स्थापना केली. १८३८ मध्ये त्याने व फ्रॅन्सिस प्लेसने जनतेची सनद प्रसिद्ध करून तीत प्रौढ मताधिकार, समान मतदार संघ, संपत्तीवर आधारित मताधिकाराची समाप्ती, संसद सभासदांना मानधन, गुप्त मतदानपद्धती व संसदेच्या वार्षिक निवडणुका ही उद्दिष्टे मांडली. यावरून चार्टिस्टांची चळवळ राजकीय होती, असा भास होतो; परंतु हे आंदोलन मुख्यतः

आर्थिक होते. श्रमिकवर्गाने मध्यमवर्गाविरुद्ध उभारलेली आघाडी असेही या चळवळीचे स्वरूप होते. 'बर्मिंगहॅम पॉलिटिकल युनियन'चा पुढारी टॉमस ॲटवुडने सनदवाल्यांच्या मागण्या राष्ट्रीय अर्जाच्या स्वरूपात संसदेला सादर करण्याची कल्पना मांडली. यामुळे सभा, मोर्चे आदी मतप्रसाराच्या साधनांची आवश्यकता निर्माण झाली. ओकॉनर हा आयरिश पत्रकार सनदवाल्यांना मिळाला आणि त्याचे *नॉर्दर्न स्टार* हे पत्र चार्टिस्टांचे मुखपत्र झाले. १८३८ हे साल प्रचंड सभा व मशाली-मिरवणुकांनी गाजले.

वेस्टमिन्स्टर पॅलेस यार्डमध्ये १८३९ च्या फेब्रुवारीत सनदवाल्यांचा राष्ट्रीय मेळावा भरून मागण्यांचा अर्ज संसदेस सादर करण्यात आला. परंतु अर्ज फेटाळला गेल्यास काय करावे, यावरून सनदवाल्यांत फूट पडून त्यांच्यात नीतिवादी चार्टिस्ट व हिंसावादी चार्टिस्ट, असे प्रमुख तट पडले. अशाच स्थितीत साडेबारा लक्ष सह्यांचा अर्ज संसदेने फेटाळून लावताच दंगेधोपे व संप ह्यांना ऊत आला. १८४२ साली केलेल्या अर्जाचीही वरीलप्रमाणेच वासलात लागल्याने नीतिवादी गटाचे वजन कमी होऊन चळवळीची सूत्रे ओकॉनरच्या जहाल गटाकडे गेली. परंतु त्यांनी पुरस्कारलेला सार्वत्रिक संप बारगळला. त्यांनी केलेले गुप्त लष्करी संघटनेचे प्रयत्नही मोडून काढण्यात आले. त्यामुळे साहजिकच या चळवळीला उतरती कळा लागली.

अनेक यूरोपीय देशांत १८४८ मध्ये क्रांत्या झाल्या. तेव्हा यूरोपातील प्रक्षोभक वातावरणाने इंग्लंडमध्येही क्रांती सुलभ होईल, या विचाराने चार्टिस्ट आंदोलनाला जोर चढला. पुन्हा एकदा संसदेला मागण्यांचा अर्ज सादर करण्याचे चार्टिस्टांनी ठरविले. पाच लक्ष निदर्शकांनी केनिंग्टन मैदानापासून संसदगृहापर्यंत मोर्चा काढून पन्नास लक्ष सह्यांचा अर्ज संसदेला सादर करावा, असा बूट निघाला व त्यामुळे वातावरण तापले. प्रत्यक्षात मोर्चात पन्नास हजार निदर्शक होते. अर्जाची छाननी करता त्यात केवळ वीस लाखांच्या आसपास सह्या असून अनेक काल्पनिक व्यक्तींच्या व बनावट सह्या इतरांनी केल्याचे दिसून आले. त्यामुळे चार्टिस्टांची सर्वत्र नाचक्की झाली. याच सुमारास धान्याच्या खुल्या व्यापारास मान्यता मिळाल्याने अन्नाची स्वस्ताई, श्रमिक हितवादाच्या कल्पनांचा प्रसार, व्यापारवृद्धी, आर्थिक सुबत्ता व तदंगभूत बेकारी-निर्मूलन आदी कारणांनीही ही चळवळ थंडावली.

तरीही चार्टिस्ट चळवळीबद्दल देशात बरीचशी सहानुभूती होती व चार्टिस्टांच्या राजकीय मागण्या अयोग्य नव्हत्या. साहजिकच वार्षिक निवडणुकांची अव्यवहार्य मागणी सोडता बाकीच्या मागण्या पुढील पन्नास–पाऊणशे वर्षांत मान्य झाल्या; परंतु राजकीय हक्कांमुळे सामाजिक व आर्थिक सुधारणा काहीशा सुलभ होऊनही श्रमिकांची स्थिती आपोआप सुधारेल, ह्या चार्टिस्टांच्या भ्रमाचाही हळूहळू निरास झाला.

संदर्भ : 1. Briggs, Asa Ed. *Chartist Studies*, London, 1962. 2. Cole, G. D. H. *Chartist Portraits*, London, 1941. 3. Hammond, J. L. L.; Hammond, B. B. *The Age of the Chartists*, Hamden, 1962.

ओक, द. ह.; केळकर, म. वि.

चार्नोकाइट माला : भरडकणी, गडद रंगाच्या व हायपर्स्थीनखनिजयुक्त ग्रॅनाइट खडकांच्या समूहाचे नाव. यातील ऑर्थोपायरोक्सीन आणि कणमय वयन (पोत) प्रथम जड यांनी १८८५ मध्ये ओळखले. कलकत्त्याचे संस्थापक जाब चार्नक यांच्या थडग्यावरील स्मारकशीला मद्रासजवळच्या सेंट टॉमस मौंट येथील खाणीतून काढलेल्या या खडकाची बनविली होती. सर टॉमस हेन्री हॉलंड यांनी १८९३ साली चार्नक यांच्या बहुमानार्थ या खडकाला चार्नोकाइट नाव दिले. हॉलंड यांनी १९०० साली लिहिलेल्या चार्नोकाइट मालेवरील लेखात मद्रासजवळच्या व दक्षिण तमिळनाडूतील चार्नोकाइटाचे वर्णन केले. त्यात त्यांनी चार्नोकाइटाची व्याख्या क्वॉर्ट्झ-फेल्स्पार-हायपर्स्थीन लोह धातुकयुक्त खडक अशी दिली आहे. त्यांच्या मते संबंधित सिकत (विपुल सिलिका असणाऱ्या), अल्पसिकत आणि अत्यल्प सिकत (सिलिका अतिशय कमी असणाऱ्या) संघटनाचे खडक उत्पत्तीच्या दृष्टीने चार्नोकाइटाशी निगडीत आहेत. त्यांनी हायपर्स्थीनयुक्त व कणमय वयनाच्या सर्व खडकांचा चार्नोकाइट मालेत समावेश केला होता.

सुब्रह्मण्यम् यांनी चार्नोकाइटाची ऑर्थोपायरोक्सीन-क्वॉर्ट्झ-फेल्स्पारयुक्त खडक अशी पुन्हा व्याख्या केली व त्यात गार्नेट असो अथवा नसो, हिरवट निळसर फेल्स्पार व करडसर निळसर क्वॉर्ट्झ ही त्याची वैशिष्ट्ये दिली. त्यासाठी त्यांनी 'चार्नोकाइट संच' नाव सुचविले आणि उत्पत्तीच्या दृष्टीने निगडीत असणारे व अंशतः गार्नेटयुक्त अशा अलास्काइट, चार्नोकाइट, एंडर्बाइट व ऑर्थोपायरोक्सीन क्वॉर्ट्झ सायेनाइट यांचा सिकत गट केला. त्यांच्या मते हॉलंड यांचे मूळचे चार्नोकाइट म्हणजे पायरोक्सीन ग्रॅन्युलाइटाशी निगडीत नाहीत आणि चार्नोकाइटी शिलारसाची या ग्रॅन्युलाइटांशी विक्रिया होऊन संकरित खडकांसारखे मधल्या प्रकारचे खडक तयार झाले. त्यांच्यात अग्निज व रूपांतरित खडकांचे गुणधर्म आहेत.

खनिज संघटन : चार्नोकाइट संचातील खडकांमध्ये पुढील खनिजे असतात. (१) आवश्यक खनिजे : निळसर क्वॉर्ट्झ, २०–३०% ॲनॉर्थाइट असलेले प्लॅजिओक्लेज फेल्स्पार; ॲंटिपर्थाइट, मायक्रोपर्थाइट व मायक्रोक्लीन ही असणारा निळसर हिरवट फेल्स्पार; यूलाइट व हायपर्स्थीन दरम्यानचे संघटन असणारे ऑर्थोपायरोक्सीन. (२) प्रकारदर्शक खनिजे : क्लिनोपायरोक्सीन, गार्नेट, हॉर्नब्लेंड आणि कृष्णाभ्रक. (३) गौण खनिजे : ॲपेटाइट, झिर्कॉन, इल्मेनाइट, टिटॅनोमॅग्नेटाइट, पायराइट व ग्रॅफाइट.

आवश्यक खनिजांचे सापेक्ष प्रमाण आणि फेल्स्पार व क्वॉर्ट्झ यांचा रंग या वैशिष्ट्यांना अनुसरून चार्नोकाइट संचातील प्रकारांचे वर्गीकरण केले जाते. एंडर्बाइट म्हणजे प्लॅजिओक्लेज विपुल असलेला चार्नोकाइट व ऑर्थोपायरोक्सीन क्वॉर्ट्झ सायेनाइट हे खडक त्या प्ररूप (मूळच्या) क्षेत्रामध्ये मर्यादित अर्थाने त्या चार्नोकाइटांबरोबर आढळतात. चार्नोकाइटाच्या पातळ छेदांमध्ये पूर्णस्फटिकी वयन दिसते. त्यावरून त्यांचे प्रमुख घटक बाह्याकृती संबंध दर्शवीत असल्याने वरवर पाहता अतंत स्फटिकीभवन झाल्याचे सूचित होते. या खडकातील क्वॉर्ट्झामध्ये तरंगाकार विलोपन [→ खनिजविज्ञान] व अन्यांप्रमाणे समाविष्टे दिसतात. पोटॅश फेल्स्पार मूलतः मायक्रोपर्थाइट असून त्यात मायक्रोक्लिनाच्या रेखा तयार होण्यास प्रारंभ झालेला दिसतो. परंतु एंडर्बाइटामध्ये पोटॅश फेल्स्पार हे मेसोपर्थाइटी असते. प्लॅजिओक्लेज हे ऑलिगोक्लेज (ॲनॉर्थाइट २० ते ३० टक्के) असून एंडर्बाइटात ते अधिक प्रमाणात असते. चार्नोकाइट संचातील पुनर्स्फटिकीभूत (पुन्हा स्फटिकीभवन झालेल्या) खडकांचे वयन नमुनेदार ग्रॅन्युलाइटासारखे असते आणि खनिजांच्या कणांच्या बाह्यरेखा बहुभुजाकृतीसारख्या असतात. खडकातील ऑर्थोपायरोक्सीन व धातुके (कच्च्या स्वरूपातील धातू) ही गुच्छांच्या व पुंजांच्या स्वरूपात असतात.

रासायनिक संघटन : मद्रासजवळील सेंट टॉमस मौंट येथील मॅगझीन टेकडीवरून आणलेल्या प्ररूप चार्नोकाइटाचे रासायनिक संघटन पुढीलप्रमाणे आहे : SiO_2 ७०·६५, Al_2O_3 १५·०९, K_2O ४·६१, Na_2O २·९९, CaO २·६६, FeO १·५३, Fe_2O_3 ०·८०, MgO ०·५३, TiO_2 ०·४६, H_2O (+) ०·४३, H_2O (–) ०·२२, P_2O_5 ०·०८, MnO ०·०२ टक्के (एकूण = १००·१५) व घनता २·६५ ग्रॅ./घ. सेंमी. आहे.

आढळ : ग्रॅन्युलाइट संलक्षणीच्या क्षेत्रांमध्ये मोठ्या चादरींच्या, भिंगांच्या अथवा अंतर्वेशित (घुसलेल्या) राशींच्या रूपात चार्नोकाइट

आढळतात. मात्र बहुरूपांतरणांच्या परिणामांमुळे बरोबरच्या खडकांशी असलेले त्यांचे संबंध कळण्यास अवघड झाले आहेत.

केरळ, कर्नाटक, तमिळनाडू, आंध्र प्रदेश, ओरिसा व प. बंगाल यांच्यातील विशेषतः पूर्व व पश्चिम घाटांतील टेकड्यांच्या रांगांमधील (उदा., निलगिरी, पलनी, सेव्हरॉय इ.) आर्कीयन जटिल समूहांत चार्नोकाइट आढळतात. श्रीलंका, मॅलॅगॅसी, आफ्रिका, उत्तर आणि दक्षिण अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, अंटार्क्टिका, रशियातील सायबीरिया व युक्रेन, फिनलंड, स्वीडन, नॉर्वे, ग्रीनलंड, फ्रान्स आणि ग्रेट ब्रिटन या प्रदेशांतील आर्ष (प्राचीन) ढालक्षेत्रांमध्ये चार्नोकाइट आढळतात. हे खडक काही ठिकाणी बांधकामासाठी वापरले जातात.

उत्पत्ती : हॉलंड यांच्या मते चार्नोकाइट माला अग्निज खडकांचा एक गट होय. एच्. एस्. वॉशिंग्टन व आर्. ए. होवी यांनी या मताला नंतर पाठिंबा दिला. व्रेडेनबर्ग यांनी भारतीय चार्नोकाइट रूपांतरित धारवाडी संघाचे खडक आहेत, असे १९१८ मध्ये प्रतिपादिले. पी. के. घोष यांच्या मते कॅल्शियम, लोह व मॅग्नेशियम ही ज्यांत आहेत, अशा गाळांचे पुनःपुन्हा रूपांतरण झाल्यानंतर त्यांचे क्षारीय (अल्कलिक) द्रायूंनी (वायू व द्रव यांनी) कायांतरण झाल्यामुळे पूर्व घाटातील चार्नोकाइट निर्माण झाले आहेत (१९४१). बी. राम राव यांच्या मतानुसार निरनिराळ्या काळांतील खडकांच्या गटांच्या रूपांतरण-बदलांच्या पुनरावृत्त मालांच्या एकत्रित परिणामांमुळे कर्नाटकातील चार्नोकाइट उत्क्रांत झाले आहेत व परिणामी विविध संघटनांचे हायपर्स्थीन ग्रॅन्युलाइट बनले आहेत (१९४५). चार्नोकाइट म्हणजे रूपांतरणाच्या दोन घटनांमध्ये तयार झालेले रूपांतरित खडक होत, असे पिचमुथू यांचे मत आहे (१९५३). चार्नोकाइट सिकत अग्निज संच होत हे सुब्रह्मण्यम् यांचे मत आता होवी यांना मान्य झाले आहे (१९५४). चार्नोकाइट हे ग्रॅन्युलाइट संलक्षणीच्या प्रदेशापुरते मर्यादित असून काही भागांमध्ये त्यांचे निम्नीकरण व बहुरूपांतरण झालेले आहे. सुब्रह्मण्यम् यांच्या मताप्रमाणे चार्नोकाइट संचातील खडक ग्रॅन्युलाइट ⇨ *संलक्षणी*च्या निर्जलीय व अत्युच्च दाबाच्या परिस्थितीमध्ये शिलारसापासून स्फटिकीभवनाने तयार झाले (१९५९). इतर देशांमधील तज्ञांनी चार्नोकाइटाच्या उत्पत्तीसंबंधी भिन्न भिन्न मते प्रतिपादिली आहेत. एफ्. एल्. स्टिलवेल यांच्या मते अंटार्क्टिकातील चार्नोकाइट पातालिक रूपांतरणाने तर ए. डब्ल्यू. ग्रव्हज यांच्या मते युगांडातील खडक अग्निज खडकांच्या खूप खोलीवरील रूपांतरणाने झाले आहेत (१९३५). थोडक्यात ते अतिशय खोल जागी तयार होत असावेत. परंतु त्यांची वैशिष्ट्ये अग्निज खडकांसारखी असतात, मात्र या खडकांच्या उत्पत्तीपेक्षा त्यांची भूवैज्ञानिक मांडणी अधिक महत्त्वाची असल्याचे लक्षात येत आहे.

वय : उपलब्ध झालेल्या किरणोत्सर्गी कालमापन माहितीच्या [→खडकांचे वय] आधारे भारतीय द्वीपकल्पातील चार्नोकाइटांची वये ५० ते २५० कोटी वर्षे एवढी येतात. त्या वयांवरून गिरिजननाच्या विविध घटनांमध्ये चार्नोकाइटांची अभिस्थापना (ठराविक स्थितीत अग्निज राशी घुसून) झाली असण्याची शक्यता सूचित होते. बहुतेकांच्या मतानुसार चार्नोकाइट द्वीपकल्पी पट्टिताश्मांपेक्षा नवीन आहेत.

संदर्भ : 1. Krishnan, M. S. *Geology of India and Burma*, Madras, 1960. 2. Pascoe, E. H. *A Manual of the Geology of India and Burma*, Delhi, 1965.

सुब्रह्मण्यम्, ए. पी. (इं.); ठाकूर, अ. ना. (म.)

चार्ल्सटन–१ : अमेरिकेच्या पश्चिम व्हर्जिनिया राज्याची राजधानी. लोकसंख्या ७१,५०५ (१९७०). हे कनावा व एल्क नद्यांच्या संगमावर वसलेले असून कोळसा, नैसर्गिक वायू, खनिज तेल, मीठ, कठीण लाकूड इत्यादींचे वितरणकेंद्र आहे. रस्ते, लोहमार्ग, जलमार्ग व वायुमार्ग यांच्या सोयी आहेत. येथे मोठमोठे रासायनिक कारखाने असून शुद्ध तेल, दारूगोळा, यंत्रे, रंग, कागद, रबरी व लाकडी वस्तू आणि मुख्यतः काच व काचेच्या बाटल्या यांचे उत्पादन होते. येथे अनेक शैक्षणिक व सांस्कृतिक संस्था आहेत. लिमये, दि. ह.

चार्ल्सटन–२ : अमेरिकेच्या दक्षिण कॅरोलायना राज्यातील अटलांटिक समुद्रकिनाऱ्यावरील बंदर. लोकसंख्या ६६,९४५ (१९७०). हे अॅशली व कूपर या नद्यांच्या संगमावर वसले असून दळणवळणाचे, व्यापाराचे व उद्योगधंद्यांचे मोठे केंद्र आहे. येथून मुख्यतः कोळसा, फॉस्फेट, खनिज तेल पदार्थ निर्यात होतात. येथे कित्येक भट्ट्या असून, यंत्रे, जहाजबांधणी, खते, कागद, लाकूडसामान, तेल, रसायने, पोलाद, अॅस्बेस्टॉस, रंग, कापड, डबाबंद अन्नपदार्थ इत्यादींचे कारखाने आहेत. विमानतळ, दारूगोळा साठविण्याचा तळ, अमेरिकेच्या सहाव्या नौदलाचे केंद्र, अमेरिकेच्या स्थापत्य संस्थेचे केंद्र, दक्षिण कॅरोलायनाचे भिषग् महाविद्यालय, कॅसल पिंकनी राष्ट्रीय स्मृतिस्तंभ, सीटर नावाचा जुना किल्ला, उद्याने वगैरे अनेक शैक्षणिक व सांस्कृतिक संस्था येथे आहेत. १८६१ मध्ये येथे मोठा भूकंप झाला. लिमये, दि. ह.

चार्ल्स (शार्ल), झाक आलेक्सांद्र सेझार : (१२ नोव्हेंबर १७४६–७ एप्रिल १८२३). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. वायूच्या आयतनाचा (घनफळाचा) त्याच्या तापमानाशी असणाऱ्या संबंधाविषयीच्या नियमाचे सहशोधक. त्यांचा जन्म बोझांसी येथे झाला. काही काळ पॅरिस येथे नोकरी केल्यावर त्यांनी सु. अठरा महिने अभ्यास केला आणि त्यानंतर त्यांनी भौतिकीविषयी व्याख्याने देण्यास सुरुवात केली व तेव्हा ते प्रयोगही करून दाखवीत असत. १७८५ साली त्यांची फ्रेंच अॅकॅडेमी ऑफ सायन्सेसवर नेमणूक झाली व नंतर त्यांची प्रायोगिक भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर नेमणूक झाली व याच जागेवर त्यांनी मृत्यूपावेतो काम केले. या अॅकॅडेमीतील प्रायोगिक भौतिकीच्या वर्गाचे १८१६ पासून ते अध्यक्षही होते.

'वायूवरील दाब कायम ठेवला असता वायूचे आयतन त्याच्या निरपेक्ष तापमानाच्या सम प्रमाणात असते' हा ⇨ *ऊष्मागतिकी*तील नियम त्यांनी शोधून काढला, परंतु त्यांनी आपले निष्कर्ष प्रसिद्ध केले नाहीत. त्याच वेळी गे-ल्युसॅक या फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञांनी ह्याच नियमाविषयी आपले निष्कर्ष प्रसिद्ध केले. त्यामुळे हा नियम 'चार्ल्स नियम' या नावाने किंवा 'चार्ल्स-गे-ल्युसॅक नियम' या नावानेही ओळखला जातो.

त्यांनी १७८३ मध्ये सर्वप्रथम बलून फुगविण्यासाठी उष्ण हवेच्या ऐवजी हायड्रोजन वायूचा वापर केला. रॉबर्ट बंधूंच्या साहाय्याने त्यांनी एक पूर्णपणे विकसित असे बलून तयार केले. त्या बलूनमध्ये विशिष्ट झडपेची योजना करण्यात आली होती. बलून खाली उतरण्याच्या वेळी त्याच्यामधून वायू बाहेर सोडता येत असे. बलूनमधील वायू प्रसरण पावला, तर तो जादा वायू बाहेर सोडण्यासाठी एक नलिका बलूनला बसविली होती. त्यामुळे बलून फुटण्याची भीती नव्हती. बलूनवर विशिष्ट आवरणे दिलेली होती त्यामुळे बलूनमधील हायड्रोजन वायू यत्किंचितही बाहेर जाऊ शकत नसे. अशा रीतीने तयार केलेल्या बलूनच्या साहाय्याने रॉबर्ट व चार्ल्स यांनी १ डिसेंबर १७८३ रोजी पॅरिसमधून उड्डाण केले आणि ते पॅरिसपासून सु. ४३ किमी.वरील खेड्यात यशस्वीपणे उतरले. त्यांच्या ह्या महान प्रयत्नामुळे राजे सोळावे लुई यांजकडून त्यांना निवृत्तिवेतन देण्यात आले व सॉरबॉन येथे एक प्रयोगशाळा तयार करून देण्यात आली. त्यांच्या ह्या प्रसिद्धीमुळेच फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या वेळी त्यांना स्वतःचे प्राण वाचवता आले.

चार्ल्स यांनी काही शास्त्रीय उपकरणे तयार केली होती. त्यांतील उल्लेखनीय अशी उपकरणे म्हणजे एक प्रकारचा तरकाटा, छायाचित्रे मोठी

करणारे उपकरण (मेगॅस्कोप) व स्फटिकांचे कोन मोजण्यासाठी उपयुक्त असणारा कोनमापक (गोनिओमीटर) ही होत.

ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

सणस, दि. बा.

चार्वाक : भारतीय दर्शनांपैकी ➪ *लोकायतदर्शन* ह्या भौतिक आणि नास्तिकवादी दर्शनाशी निगडित असलेले एक विशेष नाम, तसेच सामान्य नाम. चार्वाक हा लोकायतदर्शनाचा आचार्य होता, असे काही मानतात; तथापि ह्या नावाचा आचार्य खरोखरीच होऊन गेला किंवा काय ह्याविषयी मतभेद आहेत. रघुनाथ भास्कर गोडबोले ह्यांच्या *भरतखंडाचा अर्वाचीन कोश* (१८८१) ह्या ग्रंथात चार्वाकासंबंधी काही माहिती दिली आहे, ती अशी : चार्वाकाचा जन्म अवंती देशात क्षिप्रा आणि चामला ह्या नद्यांच्या संगमावर असलेल्या शंखोद्धार क्षेत्री झाला (युधिष्ठिर शक ६६१– इ. स. पू. २४४१) व पुष्करतीर्थी यज्ञगिरीवर त्याचा अंत झाला (युधिष्ठिर शक ७२७–इ. स. पू. २३७५). त्याच्या पित्याचे नाव इंदुकांत आणि आईचे सुग्विणी होते. एका जैन ग्रंथाच्या आधारे ही माहिती देण्यात आलेली असली, तरी ह्या जैन ग्रंथाचे नाव कोशकारांनी दिलेले नाही व ते उपलब्ध झालेले नाही.

कृष्णमिश्राच्या (अकराव्या शतकाचा उत्तरार्ध) *प्रबोधचंद्रोदय* ह्या नाटकात बृहस्पती हा लोकायतदर्शनाचा संस्थापक व चार्वाक हा त्याचा पट्टशिष्य प्रमुख प्रचारक म्हणून येतो. *सर्वदर्शनसंग्रहात* चार्वाकाला 'नास्तिकशिरोमणि' म्हटले आहे. *महाभारतात* चार्वाक हा दुर्योधनाचा मित्र म्हणून येतो. *महाभारताच्या* शल्यपर्वात पराभवाने व्यथित झालेल्या दुर्योधनाला आपला संन्यासी मित्र चार्वाक ह्याची आठवण होते आणि आपला मृत्यू झाल्यास आपला वीरोचित अंत्यविधी चार्वाकच करील, असे वाटते. *महाभारताच्या* शांतिपर्वात तो एक राक्षस म्हणून येतो. भारतीय युद्धाच्या समाप्तीनंतर अश्वमेध यज्ञाच्या तयारीत असलेल्या युधिष्ठिराला एका परिव्राजकाच्या रूपात भेटून तो प्रश्न करतो, की 'स्वतःच्या बांधवांना मारून मिळविलेला विजय खरा आहे काय?' ह्या दुर्योधनाचा मित्र, चार्वाकनामक राक्षस आहे, असे ब्राह्मण सांगतात. श्रीकृष्णही तेथे येतो. चार्वाक हा तपस्वी असला, तरी ब्राह्मणांचा अवमान केल्यामुळे त्याचा ब्राह्मणांकडून वध होईल, असे तो सांगतो. चार्वाकाला त्यानंतर मारून टाकण्यात येते. काहींच्या मते हा राक्षस चार्वाक व लोकायतदर्शनाशी निगडित असलेला चार्वाक एकच होत.

प्रा. सदाशिव आठवले ह्यांच्या मते चार्वाक हा लोकायतदर्शनाचा संस्थापक नव्हे; परंतु एक प्रभावी आचार्य असावा व इसवी सनाच्या दुसऱ्या शतकापासून सातव्या शतकापर्यंत केव्हातरी तो होऊन गेला असावा.

चार्वाकाचे मत मानणारा तो चार्वाक, अशा अर्थानेही हा शब्द भारतीय साहित्यात आलेला आहे.

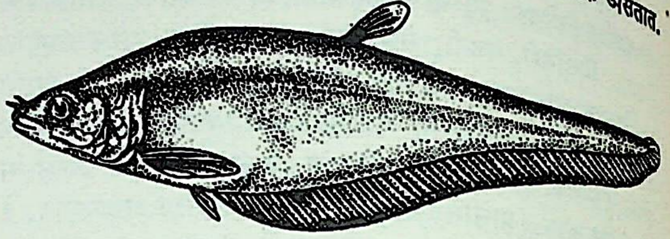
संदर्भ : आठवले, सदाशिव, *चार्वाक : इतिहास आणि तत्त्वज्ञान*, वाई, १९५८.

कुलकर्णी, अ. र.

चार्वाकदर्शन : पहा लोकायतदर्शन.

चालट : नोटॉप्टेरिडी मत्स्यकुलातल्या *नोटॉप्टेरस* वंशातील मासा. याचे शास्त्रीय नाव *नोटॉप्टेरस नोटॉप्टेरस* आहे. *नोटॉप्टेरस* वंशाच्या दोन जाती भारतात आढळतात, त्यांपैकी चालट ही सामान्य जाती होय. दुसरी जात चितळ ही असून ती बंगालमध्ये पुष्कळ आढळते. तिचे शास्त्रीय नाव *नोटॉप्टेरस चिताला* असे आहे. वरील दोन्ही जाती भारताखेरीज थायलंड, ब्रह्मदेश, जावा, सुमात्रा आणि मलाया द्वीपकल्पात आढळतात. हे मासे तलाव व नद्यात राहतात. गोड्या पाण्याप्रमाणेच मचूळ पाण्यातही ते राहू शकतात.

चालटाची लांबी जास्तीत जास्त ६१ सेंमी.पर्यंत असू शकते, पण सामान्यतः ती २५–३५ सेंमी.पेक्षा जास्त नसते; शरीर दोन्ही बाजूंनी बरेच दबलेले असते. शरीरावरील खवले फार लहान असतात, रंग रुपेरी पांढरा असून त्यावर करड्या रंगाचे बारीक ठिपके असतात.



चालट

पाठीवरील ठिपक्यांचा रंग काळा असतो. मुख मोठे असून त्यात अनेक लहान दात असतात; नासा-संस्पर्शक (नाकाला लागून असणारी स्पर्शेंद्रिये) असतात. गुदद्वार अधर (खालच्या) पृष्ठावर बरेच पुढच्या बाजूला असते. पृष्ठपक्ष (पक्ष म्हणजे पर) आखूड असतो वा मुळीच नसतो; अधरपक्ष बरेच लहान असतात किंवा मुळीच नसतात; गुदपक्ष बराच लांब असून लहान पुच्छपक्षाला मिळालेला असतो. वाताशय (आतड्यापासून उत्पन्न झालेली वायूने भरलेली पिशवी) बराच मोठा असून त्याचे वायुश्वसनाकरिता सहायक श्वसनांगात (श्वासोच्छ्वासाच्या इंद्रियात) रूपांतर झालेले असते.

चितळ या जातीची जास्तीत जास्त लांबी १२२ सेंमी. असते. वरचे पृष्ठ बरेच उत्तल (बहिर्गोल) असून पाठ अगदीच अरुंद असते. त्याचा रंग ताम्रवर्णी तपकिरी किंवा करडा असतो; पाठीच्या मध्य रेषेच्या दोन्ही बाजूंना १५ रुपेरी तिरकस पट्टे असतात.

हे मासे दिवसा विश्रांती घेतात व रात्री भक्ष्य मिळविण्याकरिता हिंडतात. कीटकांचे डिंभ (प्राण्याची भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी आणि प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्था), कृमी, लहान मासे हे यांचे भक्ष्य होय.

यांचे प्रजोत्पादन पावसाळ्यात संथ अथवा वाहत्या पाण्यात होते. मादी सु. २००–१,००० अंडी घालते. त्यांचे लहान लहान गट असून ते पाणवनस्पतींना चिकटलेले असतात. संथ पाण्यात या माशांची चांगली वाढ होते.

अतिशय चविष्ट असल्यामुळे ताज्या चालटांना बाजारात बरीच मागणी असते. हे मासे वाळवून साठवून ठेवतात. या माशांचा रस्सा गोवराच्या आजारात देतात, असे म्हणतात.

कर्वे, ज. नी.

चालण्याची स्पर्धा : लांब लांब पावले टाकीत, न पळता, जलद चालण्याची स्पर्धा. इंग्रजीत *हील अँड टो* (टाच व चवडा) या नावानेही ही स्पर्धा ओळखली जाते. विशिष्ट अंतर कमीतकमी वेळात चालून जाणे हे या स्पर्धेचे सामान्य स्वरूप असले, तरी विशिष्ट कालमर्यादेत सर्वाधिक अंतर चालून जाण्याच्या स्पर्धाही ठेवण्यात आल्या आहेत. जलद व पद्धतशीर कसे चालावे याचे शास्त्र बनलेले आहे. त्यातील नियमानुसार चालल्यास मोठे अंतरही, न दमता कमीतकमी वेळात काटता येते. चालण्याच्या शर्यतीचा अंतर्भाव मैदानी खेळात करण्यात येतो.

चालताना गती यावी म्हणून स्पर्धकाला चालण्याची विशिष्ट पद्धती अवलंबावी लागते. स्पर्धकाच्या पावलांच्या कोणत्या तरी भागाचा जमिनीशी संपर्क असणे आवश्यक असते. मागचे पाऊल उचलण्यापूर्वी पुढच्या पायाची टाच जमिनीवर टेकवावयास पाहिजे. या पद्धतीत टाच जमिनीवर टेकल्यामुळे चालणाऱ्याला स्वतःस पुढे झोकण्यास आणि स्वतःचे वजन चवड्यावर सावरण्यास मदत होते. पायाचा पंजा पुढच्या लांब पावलाकरिता ताणफळीचे काम करीत असतो. एक मैल कुशल चालणाऱ्यास धावणाऱ्यांपेक्षा साधारणतः २½ मिनिटे अधिक

लागतात. चालण्यात झोकात्मक टप्प्याच्या अवधीपेक्षा आधारभूत टप्प्याचा अवधी मोठा असतो, तर धावण्याच्या क्रियेत झोकात्मक टप्पा हा आधारभूत टप्प्यापेक्षा मोठा असतो.

चालण्याच्या स्पर्धा साधारणतः एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासून पाश्चात्य देशांत लोकप्रिय होऊ लागल्याचे दिसून येते. १८५० ते १८७० पर्यंत या स्पर्धेचे स्वरूप धंदेवाईक होते. केव्हा केव्हा ही स्पर्धा मनुष्य विरुद्ध घोडा अशीही होत असे. कालमर्यादा जर भरपूर मोठी असेल, तर माणूसच विजयी होई.

इंग्लंडमध्ये १८६६ साली ॲमेच्युअर ॲथलेटिक क्लबतर्फे ठेवण्यात आलेल्या चालण्याच्या स्पर्धेत जे. जी. चेंबर्झ याने (११·२६ किमी.) ७ मैलांचे अंतर ५९ मि. ३२ सेकंदात कापून विजय मिळविला होता. या विजयाच्या स्मरणार्थ ठेवलेले त्याच्या नावाचे पुष्पपात्र आजही विजयी स्पर्धकाला देण्यात येते. डब्ल्यू. मिल्हो या अमेरिकनाने ५९ वेळा चालण्याचे जागतिक धंदेवाईक विक्रम प्रस्थापित केले. त्यांपैकी काही तुलनात्मक दृष्ट्या हौशी खेळाडूंपेक्षा अधिक चांगले आहेत. यातच त्याने २२५ किमी. (१४० मैल) अंतर २४ तासात चालून जाण्याचा विक्रम केला आहे. १९६० नंतर या स्पर्धेबद्दल अमेरिकेत अधिक आवड उत्पन्न झाली. यास अध्यक्ष जॉन केनेडींचे धोरणही कारणीभूत समजण्यात येते.

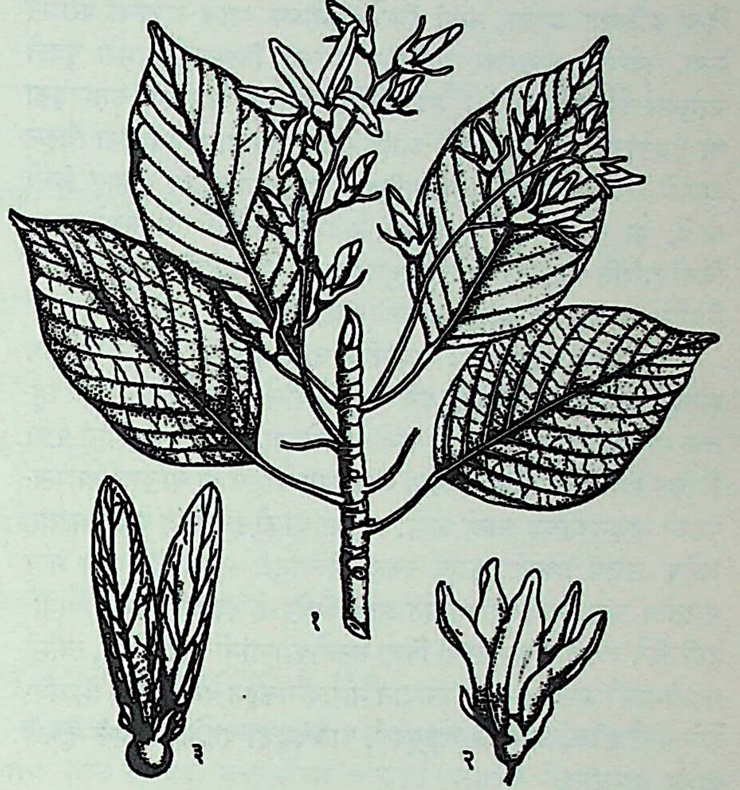
ऑलिंपिक क्रीडासामन्यांत १९०८ पासून चालण्याच्या स्पर्धेला स्थान देण्यात आले आहे. १९७२ मध्ये प. जर्मनीतील म्यूनिक येथे झालेल्या ऑलिंपिक क्रीडासामन्यांत २० किमी.च्या चालण्याच्या स्पर्धेत पूर्व जर्मनीचा पी. फ्रँकेल हा विजयी झाला (१ ता. २६ मि. ४२·६ से.). ५० किमी. ची स्पर्धा बर्नड कानेन बुर्क या प. जर्मनीच्या खेळाडूने जिंकली (३ ता. ५६ मि. ११·६ से.).

इंटरनॅशनल ॲमेच्युअर ॲथलेटिक असोसिएशनतर्फेही स्पर्धा विशेषतः यूरोप व अमेरिकेत भरविल्या जातात. २३ ऑगस्ट १९५८ रोजी मॉस्को येथील ३२·१८ किमी.च्या (२० मैल) स्पर्धेत रशियाचा ए. वेद्याकोव्ह पहिला आला (२ ता. ३१ मि. ३३ से.). २ ऑक्टोबर १९७१ मध्ये पू. जर्मनीतील नाऊम्बुर्क येथे झालेल्या स्पर्धेत ४८·२८ किमी. (३० मैलांचे) अंतर ३ ता. ५६ मि. १२·६ सेकंदात काटून नवा विक्रम प्रस्थापित केला. दुसरे दिवशी त्याच ठिकाणी ५०,००० मीटरचे अंतर त्याने ४ ता. ४ मि. १९·८ सेकंदात कापून आणखी एक विक्रम केला. १३ एप्रिल १९७२ रोजी सुरू झालेली व ६ जून १९७२ रोजी संपलेली लॉस अँजेल्स ते न्यूयॉर्क हे अंतर चालत जाण्याची स्पर्धा इंग्लंडच्या जॉन लीजने जिंकली (५३ दिवस १२$\frac{3}{4}$ तास).

सकृत्दर्शनी चालण्याची स्पर्धा इतर स्पर्धांपेक्षा साधी व कमी त्रासाची वाटत असली, तरी प्रत्यक्षात मात्र ती तशी नाही. झपझप न पळता दूरवर चालत जाणे वाटते तितके सोपे नाही. चिकाटी, जागरूकता, सहनशक्ती, पायांचा दणकटपणा, हालचालींचे चापल्य इ. गुणांची चालण्यात कसोटी लागते. इंग्लंड, स्वीडन आणि नेदर्लंड्स या देशांत तर शारीरिक क्षमता ठरविण्याकरिता चालण्याची कसोटी लावण्यात येते. स्वीडन, रशिया, ऑस्ट्रेलिया, चेकोस्लोव्हाकिया इ. देश याबाबतीत आघाडीवर आहेत. भारतात अलीकडे या बाबतीत आवड निर्माण होऊ लागली आहे.

खोडवे, अच्युत; पंडित, बाळ ज.

चालन : (गु. गुर्जन; क. गुगे; इं. गुर्जन बाल्सम, कॉमन गुर्जन ट्री, वुड ऑइल ट्री; लॅ. *डिप्टेरोकार्पस टर्बिनेटस*; कुल-डिप्टेरोकार्पेसी). सु. ३७–४६ मी. उंच व ३-४ मी. घेर असलेला हा सदापर्णी वृक्ष आसाम, अंदमान, बंगाल, पेगू, सिंगापूर आणि महाराष्ट्र इ. प्रदेशांत व तुरळकपणे कारवार आणि कोकण येथील सदापर्णी जंगलांत आढळतो. चितगाँगमध्ये तो भरपूर असून तेथे ६० मी. पर्यंत उंच वाढतो. आसामात अधिक प्रमाणात एकत्र लागवडी केल्या आहेत. पहिल्या फांदीपर्यंतचा सोट (सरळ खोड) ३० मी. पर्यंत उंच असतो. साल मेगाळ; पाने एकाआड एक, साधी, सोपपर्ण (उपपर्णयुक्त), चिवट, मोठी (१२–३०×६–१२ सेंमी.), अखंड किंवा काहीशी बोथट, दातेरी, गुळगुळीत व चकचकीत असतात. मोठी, पांढरी लालसर फुले ३–८ च्या मंजऱ्यांवर, पानांच्या बगलेत डिसेंबर-जानेवारीत येतात. त्यांची सामान्य



चालन : (१) फांदी, (२) फूल, (३) फळ.

संरचना ⇨ *डिप्टेरोकार्पेसी* अथवा शाल कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. फळ कपालीप्रमाणे, गोलसर, लहान लिंबाएवढे व लवदार असते. त्यावर दोन दीर्घस्थायी संदले असतात. बी एकच व फळाच्या तळाशी चिकटलेले असते. बंगालमध्ये खोडापासून 'गुर्जन तेल' किंवा ब्रह्मदेशात 'कानिइन तेल' नावाची राळ (ओलिओरेझीन) काढतात व ती यूरोपकडे निर्यात होते. रोगण बनविण्यास व शिलामुद्रणाच्या शाईकरिता ती वापरतात. 'कोपाइबा राळे'त हे तेल मिसळतात; राळेतील तेल ऊर्ध्वपातनाने (पात्रात बंद करून पदार्थ तापवून व बनणारी वाफ थंड करून मिळणारा पदार्थ ग्राहकपात्रात जमविण्याच्या क्रियेने) काढून पामरोज तेलात त्याची भेसळ करतात. व्रण, नायटे व त्वचारोग यांवर राळ लावतात. जुनाट परम्यावर गुर्जन तेल देतात. लाकूड फिकट तांबूस व सुवासिक असून लोहमार्गाखालील ओंडके (सिलीपाट), रेल्वे वाघिणी, प्रवासी डबे, खोकी, इमारतीचे बांधकाम इत्यादींस उपयुक्त असते. गुर्जन तेल इमारती लाकूड, बांबू आणि नावा यांच्या परिरक्षणाकरिता (कुजण्यापासून किंवा कीटकांच्या उपद्रवापासून वाचविण्यासाठी) लावतात. ह्या वृक्षाला आग चटकन लागते. नवीन लागवड बियांनी करतात. *डिप्टेरोकार्पस* वंशातील सर्वच दहा जातींपासून गुर्जन तेल किंवा गुर्जन बाल्सम या व्यापारी नावांनी ओळखली जाणारी राळ मिळते.

जमदाडे, ज. वि.

चालुक्य घराणे : दक्षिणेत विशेषतः कर्नाटक व महाराष्ट्र यांत पाचव्या शतकात उदयास आलेला एक प्रसिद्ध वंश. या वंशाची एक शाखा अधिक प्रसिद्ध पावली. ती म्हणजे बादामीचे चालुक्य व त्यांचे वंशज कल्याणीचे चालुक्य. याशिवाय त्यांच्या इतर लहान शाखा गुजरात, तेलंगण व इतरत्र पसरल्या होत्या. कोरीव लेखांत या घराण्याचे नाव चालिकी, साल्की, चलिक्य, चाळुक्य, चळुकिक इ. विविध

प्रकारांनी आढळते. हे घराणे मूळचे कर्नाटकातील; पण दहाव्या शतकापासून दक्षिणेतील कल्याणीच्या राजवंशाने स्वतःस सोमवंशी कल्पून उत्तरेतील सुप्रसिद्ध पौराणिक सोमवंशाशी संबंध जोडण्याचा प्रयत्न केला. उलट बादामी चालुक्यांची एक शाखा वेमुलवाड्याचे चालुक्य स्वतःस सूर्यवंशी म्हणवीत. या घराण्याचा मूळ पुरुष उदयन व त्यानंतरचे अठ्ठावन राजे अयोध्येस राज्य करीत होते, त्यांतील शेवटचा विजयादित्य दक्षिणेत आला. त्याने त्रिलोचननामक पल्लव राजाचा पराजय केला. त्याच्या मृत्यूनंतर झालेल्या त्याच्या विष्णुवर्धननामक पुत्राने चालुक्य पर्वतावर भगवती, नंदा गौरी, कार्तिकेय, नारायण, सप्तमातृका या देवतांची आराधना केली आणि कदंब, गंग इ. राजवंशांना जिंकून आपले राज्य स्थापिले इ. काल्पनिक कथा उत्तरकालीन लेखांत दिली आहे. या राजवंशाच्या चालुक्य नावाची उपपत्ती तो ब्रह्मदेवाच्या किंवा हारिति-पंचशिख ऋषीच्या चुलुकातून (ओंजळीतील पाण्यापासून) निर्माण झाला, असे सांगून लावली आहे.

बादामीचे चालुक्य : बादामीचे चालुक्य घराणे प्राचीन भारतीय इतिहासात सुप्रसिद्ध आहे. एके काळी यांची सत्ता दख्खनच्या बहुतेक भागावर पसरली होती. यांनी बांधलेल्या अनेक देवालयांत एका विशिष्ट स्थापत्यपद्धतीचा उपयोग केला असल्यामुळे ती चालुक्य स्थापत्यपद्धती म्हणून प्रसिद्ध झाली आहे. त्यांच्या काळी संस्कृत व कन्नड भाषांत अनेक उत्तम प्रकरणे, काव्ये रचली गेल्यामुळे त्यायोगेही यांचे नाव भारतीय वाङ्मयात सुविख्यात झाले आहे. हे स्वतःस मानव्य गोत्री, हारितीचे वंशज, सप्तमातांनी किंवा सप्तलोकमातांनी वाढविलेले, स्वामी महासेनाची भक्ती करणारे भगवान नारायणाकडून वराहलांछन मिळविलेले व पौंडरिक, अश्वमेध, बहुसुवर्ण, वाजपेय इ. यज्ञ केलेले असे म्हणजे क्षत्रिय म्हणवीत.

या राजवंशाच्या इतिहासाची साधने मात्र थोडी आहेत. त्यांत कोरीव लेख मुख्य आहेत. यांवरच त्यांचा इतिहास प्रामुख्याने आधारित आहे. थोडी माहिती यूआन च्वांग या चिनी यात्रेकरूच्या प्रवासवर्णनावरून आणि चरित्रावरून मिळते. इराणचा राजा द्वितीय खुसरौ याचा या वंशातील ⇨ *दुसरा पुलकेशी* राजाशी पत्रव्यवहार व राजदूतांची देवघेव झाली होती, त्याविषयीचा एक उल्लेख एका फार्सी बखरीत आढळतो. अजिंठ्यातील एका चित्राकडे तो दूत व पुलकेशी यांच्या भेटीबाबत बोट दाखविले जाते; पण ते अचूक नाही अशी आजची समजूत आहे. सामान्यतः यांची नाणी अद्यापि सापडली नाहीत. केवळ अलीकडे यांनी गुजरातेत स्थापलेल्या घराण्यातील जयाश्रय राजाचे नाणे सापडले आहे. त्यावरून बादामीच्या मुख्य घराण्याची नाणी पुढेमागे सापडतील, अशी आशा उत्पन्न झाली आहे. संस्कृत व कन्नड भाषांत तत्काली रचलेली बहुतेक प्रकरणे, काव्ये आता कोरीव लेखांतील व इतर उल्लेखांवरून ज्ञात झाली आहेत; पण कन्नड ग्रंथ आज उपलब्ध नाहीत.

कोरीव लेखांत या घराण्यांचा मूळ पुरुष म्हणून जयसिंहाचा उल्लेख येतो. पण तो व त्याचा पुत्र रणराग यांच्याविषयी काही माहिती मिळत नाही. रणरागाचा पुत्र प्रथम पुलकेशी याचा ५४३-४४ चा लेख बादामीच्या किल्ल्यात सापडला आहे. त्याने वातापिपूर (बादामी) येथे आपली राजधानी स्थापिली. चालुक्य राजवंशाचा हा पहिला बलाढ्य राजा होय. याने अश्वमेध, अग्निष्टोम, वाजपेय, बहुसुवर्ण, पौंडरिक यांसारखे श्रौत याग केले होते व हिरण्यगर्भनामक महादान दिले होते.

प्रथम पुलकेशीला प्रथम कीर्तिवर्मा व मंगलेश असे दोन पुत्र होते. पैकी कीर्तिवर्म्याने गादीवर आल्यावर कर्नाटकातील कदंब, कोकणातील मौर्य व मध्य प्रदेश-ओरिसातील नल राजांवर विजय मिळवून आपली साम्राज्यसत्ता पसरविली. हा निधन पावला तेव्हा त्याचा पुत्र द्वितीय पुलकेशी हा अल्पवयी असल्यामुळे ह्याचा धाकटा भाऊ मंगलेश हा ५९७-९८ मध्ये गादीवर आला. उत्तर भारतात स्वारी करून गंगातीरी आपला धर्मस्तंभ उभारण्याची त्याची महत्त्वाकांक्षा होती, म्हणून त्याने आपल्या राज्याच्या उत्तरेस महाराष्ट्रावर राज्य करणाऱ्या कलचुरी नृपती बुद्ध (बुद्धरस) या राजावर स्वारी करून त्याचा पराभव केला. पण इतक्यात रेवतीद्वीप (वेंगुर्ल्याजवळचे रेडी बेट) येथे राज्य करणाऱ्या स्वामिराजनामक मांडलिकाने बंड केल्यामुळे त्याला त्याचे पारिपत्य करण्याकरिता तातडीने जावे लागले. त्यामुळे त्याचा उत्तर भारतातील संकल्पित दिग्विजय घडून आला नाही.

मंगलेशाने आपल्या मागून आपल्या पुत्रास गादी मिळावी, अशी व्यवस्था करण्याचा प्रयत्न केला. राज्याचा खरा वारस द्वितीय पुलकेशी याला ते सहन न होऊन त्याने देशत्याग केला आणि इतर नृपतींचे साहाय्य मिळवून मंगलेशावर स्वारी केली. या कलहात मंगलेशाचा पराजय होऊन तो मारला गेला आणि द्वितीय पुलकेशी ६१०-११ च्या सुमारास गादीवर आला. द्वितीय पुलकेशी हा या घराण्यातील सर्वश्रेष्ठ राजा होय. त्याने लाट (दक्षिण गुजरात), मालव व उत्तर गुजरातचे गुर्जर यांना आपले मांडलिक बनविले. उत्तर भारतातील हर्षाच्या आक्रमणास पायबंद घातला. उत्तर आणि दक्षिण भारताच्या या दोन बलाढ्य नृपतींचे नर्मदातीरी घनघोर युद्ध होऊन त्यात गजसैन्याचा नाश झाल्यामुळे हर्षाचा पराभव झाला. याचे वर्णन ऐहोळे शिलालेखात 'युधि पतितगजेन्द्रानीकबीभत्सभूतो भयविगलितहर्षो येनचाकारि हर्षः।' अशा शब्दांत केले आहे. यानंतर पुलकेशीने परमेश्वर ही पदवी धारण केली.

यानंतर ऐहोळे शिलालेखात पुलकेशीच्या नव्याण्णव हजार गावे (गव्यूति लांबरुंद) असलेल्या तीन महाराष्ट्रांवर सत्ता स्थापन केल्याचा उल्लेख आहे. अशा रीतीने नर्मदा नदी ही त्याच्या राज्याची उत्तर सीमा झाली.

यानंतर दक्षिण कोसल व कलिंग यांच्या राजांनी त्याचे स्वामित्व कबूल केले. पुढे त्याने पिष्टपुराच्या (पीठापुरम्च्या) राजाचा पाडाव केला. नंतर पुलकेशीने कुनाल तलावाजवळ वेंगीच्या विष्णुकुंडिन् वंशी राजाचा घनघोर युद्धात पराजय करून कांची (सध्या कांजीवरम्) या पल्लव राजधानीला वेढा घातला. पण त्याला ते नगर काबीज करता आले नसावे.

पुलकेशीने इराणचा राजा द्वितीय खुसरौ (खुस्रव) यास नजराणा व हत्ती पाठवून त्याच्याशी ६२५ च्या सुमारास राजनैतिक संबंध प्रस्थापित केले, अशी समजूत आहे. उत्तरेस नर्मदेपर्यंत त्याचे राज्य पसरल्यामुळे त्याने नासिक येथे आपली दुसरी राजधानी केली असावी. ६४१-४२ मध्ये चिनी यात्रेकरू यूआन च्वांग त्याच्या दरबारी आला. तेव्हा त्याचा मुक्काम नासिकला असावा; कारण यूआन च्वांग त्याला महाराष्ट्राचा अधिपती म्हणतो.

पुलकेशीच्या कांचीनगरीवरील आक्रमणाने उत्पन्न झालेले चालुक्य पल्लवांचे वैर कित्येक पिढ्या चालले आणि त्यात या दोन्ही राजवंशांचे अपरिमित नुकसान झाले. ६४२ मध्ये पल्लव नृपती नरसिंहवर्मा याने चालुक्य राज्यावर आक्रमण करून वातापिपूर काबीज केली. तेथील युद्धात पुलकेशी ठार झाला असावा. नरसिंहवर्म्याने नंतर वातापिकोंड (वातापि घेणारा) ही पदवी धारण करून चालुक्यांचे राज्य तात्पुरते खालसा केले.

चालुक्यांच्या प्रदेशात पल्लवांचा अंमल बारा वर्षे टिकला. या अवधीत पुलकेशीचा पुत्र प्रथम ⇨ *विक्रमादित्य* याने दीर्घ परिश्रमाने सैन्याची जमवाजमव करून पल्लवांच्या राज्यावर स्वारी केली आणि कांची हस्तगत करून पल्लव नृपती परमेश्वरवर्मा याचा पराजय केला. या युद्धात अनेक चकमकी घडून त्यात कधी पल्लवांचा, तर कधी चालुक्यांचा जय होई. शेवटी विक्रमादित्याला काही प्रदेश न जिंकता परत फिरावे लागले.

या युद्धात विक्रमादित्याला त्याचा पुत्र विनयादित्य याचे मोठे

साहाय्य झाले. त्याने पल्लवांचे मांडलिक चोल, पांड्य व केरल राजांचा पाडाव केला. इकडे त्याचा पुत्र विजयादित्य याने आपल्या राज्यातील शत्रूंचा बीमोड करून सर्वत्र शांतता प्रस्थापित केली.

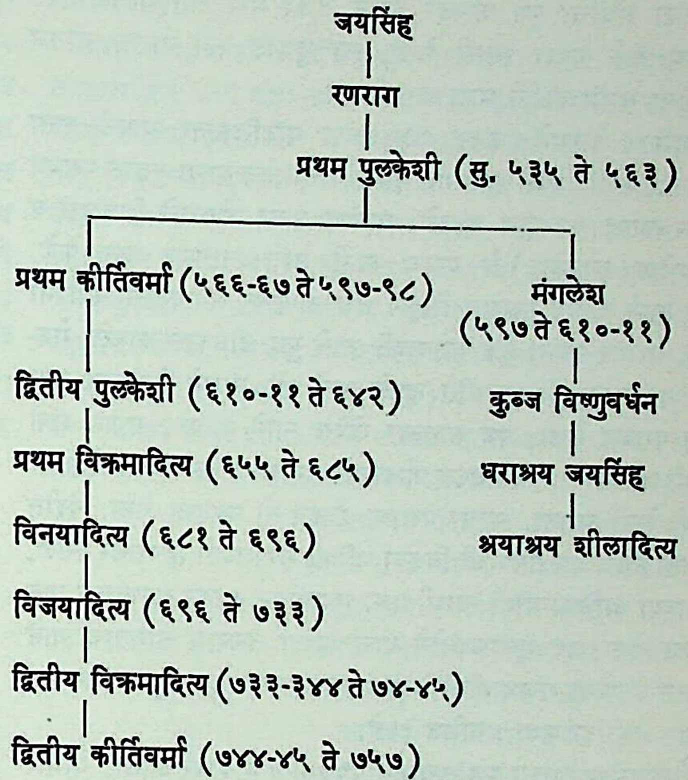
विक्रमादित्याने आपला धाकटा भाऊ धराश्रय जयसिंह याची उत्तर महाराष्ट्र, दक्षिण गुजरात व उत्तर कोकण या प्रदेशावर नेमणूक केली. जयसिंहाचा ताम्रपट नासिक येथे सापडला असून त्याचा एक पुत्र श्रयाश्रय शिलादित्य याचे ताम्रपट दक्षिण गुजरातेत व दुसरा पुत्र मंगलरस याचे ताम्रपट कोकणात मिळाले आहेत. जयसिंहाने मही आणि नर्मदा या नद्यांमधील प्रदेशात वज्जडनामक बलाढ्य नृपतीचा पराभव केला. या विजयाचा उल्लेख पुलकेशीच्या हर्षावरील विजयाबरोबर 'श्रीहर्षवज्रटविभेदविधानदक्षम्' असा करण्यात येतो. हा वज्जड किंवा वज्रट कोण याची निश्चित माहिती नाही. तथापि उपलब्ध पुराव्यावरून तो काठेवाडात वलभी येथे राज्य करणारा तृतीय शिलादित्य असावा, असे दिसते.

प्रथम विक्रमादित्याचा पुत्र विनयादित्य हा ६८१ मध्ये गादीवर आला असावा. याने उत्तर भारतावर स्वारी करून तेथील बलाढ्य नृपतीचा पराभव केला. या युद्धात विजयादित्य याने विशेष पराक्रम केला. त्याने शत्रूची गंगायमुनांकित राजचिन्हे व पालिध्वज काबीज करून ते आपल्या पित्याला नजर केले. शत्रूशी लढत असता तो पकडला गेला. पण वत्सराज उदयनाप्रमाणे त्याने युक्तीने आपली सुटका करून घेतली आणि स्वराज्यात परत येऊन सर्व बंडाळी मोडून काढली.

विजयादित्यानंतर द्वितीय ⇨ *विक्रमादित्य* ७३३-३४ मध्ये गादीवर आला. त्याच्याही कारकीर्दीत पल्लवांशी युद्ध चालूच होते. विक्रमादित्याने पल्लव नृपती नन्दिपोतवर्म्याचा पराभव करून त्याचा खट्वांगध्वज व हत्ती आणि सुवर्णरत्नांच्या राशी हस्तगत केल्या. त्याने तीन वेळा कांची जिंकून तेथील राजसिंहेश्वरादी देवतांना दाने दिली आणि नंतर पांड्य, चोल, केरल व कळभ्र राजांचा पराभव करून दक्षिण समुद्रतीरी आपला जयस्तंभ उभारला.

या विक्रमादित्याच्या कारकीर्दीत अरबांनी गुजरातवर स्वारी केली. ७११ मध्ये अरबांनी सिंधमध्ये आपली सत्ता स्थापन केली व नंतर सैंधव, कच्छेल्ल, चावोटक, सौराष्ट्र, मौर्य, गुर्जरादी नृपतींचा पराजय करून ते दक्षिण भारत जिंकण्याच्या उद्देशाने नवसारीपर्यंत येऊन पोहोचले; पण तेथे धराश्रय जयसिंहाचा पुत्र अवनिजनाश्रय पुलकेशी याने प्राणपणाने लढून अरबांचा पुरता मोड केला आणि दक्षिण भारताला त्यांच्या टोळधाडीपासून वाचविले. विक्रमादित्याला या विजयाने निरतिशय आनंद होऊन त्याने अवनिजनाश्रय पुलकेशीला 'अनिवर्तकनिवर्तयिता' (दुर्जय शत्रूचा पाडाव करणारा) इ. उपाधींनी गौरविले. या विजयाचे रोमहर्षक वर्णन ७४० च्या नवसारी ताम्रपटात आले आहे.

द्वितीय विक्रमादित्य ह्याचा पुत्र द्वितीय कीर्तिवर्मा ७४४-४५ च्या सुमारास गादीवर आला. त्यानेही युवराज असताना पल्लवांचा पराभव केला होता. बादामीच्या चालुक्य वंशातील हा शेवटचा राजा होय. ७५४ च्या पूर्वी राष्ट्रकूट नृपती दन्तिदुर्ग याने याचा पराभव करून याचा बराचसा प्रदेश बळकावला. तथापि यानंतर काही वर्षे कीर्तिवर्मा आपल्या राज्याच्या कानाकोपऱ्यात राज्य करीत असावा. कारण त्याचे ७५४ व ७५७ चे ताम्रपट उपलब्ध आहेत. पण नंतर दन्तिदुर्गाचा चुलता आणि उत्तराधिकारी प्रथम कृष्ण याने त्याचा समूळ उच्छेद करून चालुक्यांची सत्ता नामशेष केली. आंध्र व गुजरात या प्रांतांवर यांनी नेमलेले नातेवाईक प्रबळ होऊन त्यांनी आपली सत्ता स्थापली. शेवटचा राजा तितकासा पराक्रमी नसल्यामुळे उदयोन्मुख राष्ट्रकूटांपुढे त्याला हार खावी लागली आणि त्यांच्या साम्राज्याचा अस्त झाला. तथापि तो वंश नष्ट झाला नाही. द्वितीय विक्रमादित्याचा भाऊ पहिला भीम याचा वंश : पहिला भीम, तिसरा कीर्तिवर्मन, पहिला तैलप, तिसरा विक्रमादित्य, दुसरा भीम, पहिला अय्यण, चौथा विक्रमादित्य व दुसरा तैल हे राजपुरुष राष्ट्रकूट मध्यंतरात होऊन गेले आणि दुसऱ्या तैलपाने चालुक्य वंशाची पुन्हा स्थापना केली.



कल्याण (णी) चे चालुक्य : हे आपणास बादामीच्या चालुक्यांचे वंशज समजत. बादामीच्या चालुक्य वंशातील शेवटचा राजा द्वितीय कीर्तिवर्मा हा शक ६७९ (७५७) मध्ये राज्य करीत होता. कल्याणीच्या चालुक्य घराण्याचा मूळ पुरुष तैलप ह्याचा आरंभीचा लेख ९५७ चा आहे. या दोनशे वर्षांच्या काळात चालुक्यांच्या सहा पिढ्या झाल्या, असे मिरज ताम्रपटात म्हटले आहे. पण या दोन चालुक्य वंशांच्या वर्णनात व त्यांनी धारण केलेल्या बिरुदांत साम्य नाही. त्यामुळे तैलप बादामीच्या चालुक्यांचा वंशज होता काय, याविषयी संशय आहे; तथापि सामान्यतः हे दोन राजवंश परस्परसंबद्ध असल्याचे समजतात.

या राजवंशाचाही इतिहास मुख्यत्वेकरून कोरीव लेखांवरच आधारित आहे. काही राजांची नाणी सापडली आहेत. बिल्हणाच्या *विक्रमांकदेवचरितात* यातील काही राजांविषयी माहिती मिळते. तिचाही उपयोग तारतम्याने केला पाहिजे.

बादामीच्या चालुक्यानंतर मान्यखेटच्या राष्ट्रकूटांचे साम्राज्य महाराष्ट्र व कर्नाटक प्रदेशात स्थापन झाले. ते सु. दोनशे वर्षे टिकले. या काळात हे चालुक्य घराणे कोठे राज्य करीत होते, याची निश्चित माहिती नाही; तथापि यांचे राष्ट्रकूटांशी मधूनमधून वैवाहिक संबंध झाल्याचे उल्लेख कोरीव लेखांत आढळतात. तेव्हा दरम्यानच्या काळात हे राष्ट्रकूटांचे मांडलिक बनले असावे.

या काळात यांच्या ५ पिढ्या झाल्यावर या वंशातील चतुर्थ विक्रमादित्य याचा विवाह चेदी देशाचा कलचुरी नृपती लक्ष्मणराज याच्या बोंथादेवीनामक कन्येशी झाला. त्याचा पुत्र द्वितीय तैलप ह्याने या राजवंशाला साम्राज्यपद मिळवून दिले. हा आरंभी राष्ट्रकूट सम्राट तृतीय कृष्ण याचा मांडलिक म्हणून विजापूर जिल्ह्यात राज्य करीत होता. याचे ९५७ व ९६५ चे दोन लेख सापडले आहेत. त्यांपैकी नंतरच्या लेखात त्याचा महासामंताधिपती म्हणून उल्लेख आला आहे. त्याला तृतीय कृष्णाकडून अणुगजीवित (सरंजाम) म्हणून तर्दवाडी १००० हा प्रदेश मिळाला होता. यानंतरच्या नऊ दहा वर्षांत राष्ट्रकूटांची

सत्ता डळमळीत झाली. तृतीय कृष्णानंतर गादीवर आलेल्या खोट्टिगाचा पराभव करून राष्ट्रकूटांचा पूर्वीचा मांडलिक परमार सीयक (श्रीहर्ष) याने मालखेड राजधानीवर चाल केली आणि ते नगर लुटले. त्यायोगे राष्ट्रकूटांच्या प्रतिष्ठेला मोठाच धक्का बसला. महत्त्वाकांक्षी तैलप याने या संधीचा पूर्ण फायदा घेऊन ९७३ मध्ये खोट्टिगाचा वारस द्वितीय कर्क यावर स्वारी केली. त्या युद्धात कर्क मारला जाऊन तैलपाला साम्राज्यश्रीने माळ घातली.

यानंतर तैलपाने हळूहळू राष्ट्रकूटांच्या मांडलिकांवर आपली सत्ता प्रस्थापित केली. याने प्रथम गंग नृपती पांचालदेव याचा युद्धात पराभव करून त्याला कंठस्नान घातले. यानंतर उत्तर कोकणचे शिलाहार व सेऊणदेश (खानदेश) चे यादव यांनी याचे स्वामित्व मान्य केले. नंतर त्याने दक्षिण गुजरात जिंकून तेथे आपल्या सेनापतीची स्थापना केली. परमार नृपती मुंज याच्याशी त्याचे युद्ध दीर्घकाल चालले. मेरुतुंगाच्या *प्रबंध-चिंतामणी*त म्हटले आहे की, मुंजाने तैलपाचा सहा वेळा पराभव केला; पण सातव्या खेपेस त्याने आपला प्रधान मंत्री रुद्रादित्य याच्या सूचनेविरुद्ध गोदावरी पार करून तैलपाच्या प्रदेशावर स्वारी केली असता, त्याचा पराभव होऊन तो पकडला गेला. बंदीत असता त्याचे प्रेम तैलपाची विधवा भगिनी मृणालवती हिच्यावर बसले. मुंजाच्या अधिकाऱ्यांनी त्याची एका भुयारातून सुटका करण्याचा व्यूह रचला होता; पण मृणालवतीने याची वार्ता तैलपास सांगताच त्याने मुंजास आपल्या राजधानीत भिक्षा मागावयास लावून त्याचा शिरच्छेद केला, अशी दंतकथा प्रचलित आहे.

तैलपानंतर त्याचा पुत्र सत्याश्रय ९९७ मध्ये गादीवर आला. परमार सिंधुराज याने त्याच्याशी युद्ध करून गेलेला प्रदेश परत मिळविला; पण सत्याश्रयाने कोकणच्या अपराजित शिलाहार नृपतीचा पुरा मोड करून त्याला आपले स्वामित्व मान्य करावयास लावले. राष्ट्रकूटांचे चोल राजांशी दीर्घकाल युद्ध चालले होते. राष्ट्रकूटांचे उत्तराधिकारी चालुक्य यांनी तो वारसा पुढे चालवून चोलांशी अनेक पिढ्या कलह चालू ठेवला. चोल नृपती राजराज याने नऊ लाख सैन्यानिशी चालुक्यांच्या राज्यावर स्वारी केली आणि बराचसा प्रदेश उद्‌ध्वस्त केला; पण शेवटी त्याचा पराभव होऊन त्याला परत जावे लागले.

सत्याश्रयानंतर त्याचे तीन पुत्र पाचवा विक्रमादित्य, अय्यण आणि द्वितीय जयसिंह हे एकामागून एक गादीवर आले. पहिल्या दोघांची कारकीर्द अल्पकाल टिकली; पण जयसिंह याने मात्र सु. १०१५ पासून १०४२ पर्यंत दीर्घकाल राज्य केले. आतापर्यंत हे उत्तरकालीन चालुक्य पूर्वीच्या मान्यखेट राजधानीतून राज्य करीत होते; पण जयसिंहाच्या कारकीर्दीत ती त्यांनी बीदर जिल्ह्यातील कल्याण (सध्याची कल्याणी) येथे नेली.

जयसिंहाला परमार भोज, कल्चुरी गांगेयदेव आणि चोल राजेंद्र या तीन बलाढ्य राजांच्या संघाशी झगडावे लागले. या तिघांनीही भिन्न भिन्न दिशांकडून त्याच्या राज्यावर आक्रमण केले. त्यांना आरंभी काही विजय मिळाले; पण शेवटी जयसिंहाने त्या सर्वांचा पुरा मोड केला. तसेच त्याने आपल्या मांडलिकांवरही जरब बसविली.

जयसिंहानंतर त्याचा पुत्र प्रथम सोमेश्वर आहवमल्ल हा गादीवर आला. त्याचें लेख १०४२ ते १०६८ पर्यंतचे सापडले आहेत. त्यावरून याने सु. वीस वर्षे राज्य केले असावे. याच्याही कारकीर्दीत चोलांशी युद्ध चालू राहिले. चोल नृपती राजाधिराज याने अनेकवार चालुक्यांच्या राज्यावर आक्रमण करून त्यांची कल्याण राजधानी लुटून उद्‌ध्वस्त केली; पण १०५३-५४ मध्ये कोप्पम् येथे झालेल्या युद्धात तो मारला गेला. तथापि त्याचा भाऊ राजेंद्रदेव याने मोठ्या धैर्याने लढून सोमेश्वराचा पराभव केला आणि स्वतःला त्याच रणभूमीवर अभिषेक करवून घेतला. सोमेश्वरानेही अनेकवार चोलांच्या प्रदेशावर स्वारी करून या पराजयाचा वचपा काढला. हे युद्ध दीर्घकाल चालले. १०६२ मध्ये कुडलसंगम येथे घनघोर लढाई होऊन सोमेश्वराचा पराजय झाला आणि त्याला रणांगणातून पळ काढावा लागला.

१०५५ च्या सुमारास धाराधिपती भोजाच्या राज्यावर पश्चिमेकडून गुजरातचा भीम आणि पूर्वेकडून कल्चुरी कर्ण यांनी एकदम आक्रमण केले. याच वेळी अकस्मात भोजाचा मृत्यू झाल्यामुळे परमारांच्या राज्यावर भयंकर गंडांतर आले होते. भोजाचा नातेवाईक (पुत्र?) जयसिंह याने या बिकट प्रसंगी सोमेश्वराकडे साहाय्याची याचना केली. त्यानेही पूर्वापार वैमनस्य लक्षात न घेता आपला पुत्र षष्ठ ⇨ *विक्रमादित्य* यास जयसिंहाच्या साहाय्यास पाठविले, विक्रमादित्याने आक्रमकांना पिटाळून जयसिंहाला पुन्हा गादी मिळवून दिली.

कुडलसंगम येथे झालेल्या आपल्या पराभवाचा कलंक धुवून काढण्याकरिता सोमेश्वराने चोल नृपती वीरराजेंद्र यास पुन्हा तेथेच युद्धाचे आव्हान दिले; पण ऐन वेळी सोमेश्वर आजारी पडल्यामुळे त्याने खंत वाटून त्याने कुरुवति येथे तुंगभद्रेत १०६८ मध्ये परमयोगाकरिता जलसमाधी घेतली.

सोमेश्वर आहवमल्लाला द्वितीय सोमेश्वर, षष्ठ विक्रमादित्य आणि जयसिंह असे तीन पुत्र होते. त्यांपैकी ज्येष्ठ पुत्र द्वितीय सोमेश्वर हा १०६८ मध्ये गादीवर बसला. त्याचा धाकटा भाऊ विक्रमादित्य ह्याला चोल नृपती वीरराजेंद्र याची मुलगी दिली होती. वीरराजेंद्राने आपल्या जामाताला गादी मिळवून देण्याकरिता सोमेश्वरावर स्वारी केली. पण त्याचा पराभव होऊन त्याला परत जावे लागले.

परमार नृपती जयसिंह याचे विक्रमादित्याशी सख्य झाले होते. विक्रमादित्य हा मोठा महत्त्वाकांक्षी व पराक्रमी असल्यामुळे पुढे मागे तो परमारांच्या साहाय्याने आपला प्रबळ शत्रू होईल असे वाटून द्वितीय सोमेश्वराने कल्चुरी कर्ण आणि गंग उदयादित्य यांशी संधान बांधून माळव्यावर स्वारी केली. त्या युद्धांत जयसिंह मारला गेला आणि माळव्यावर चालुक्यांचा अमल बसला. पण भोजाचा बंधू उदयादित्य याने मोठ्या पराक्रमाने शत्रूचा पाडाव करून मालव भूमीला मुक्त केले.

विक्रमादित्य हा आपल्या वडील भावाच्या वतीने दक्षिणेच्या प्रदेशावर राज्य करीत होता. त्या दोघांमध्ये वैमनस्य वाढून त्याचे पर्यवसान युद्धात झाले. १०७६ मध्ये विक्रमादित्याने सोमेश्वराचा पराभव करून गादी बळकाविली. त्याने त्रिभुवनमल्ल ही पदवी धारण करून आपल्या नावे चालुक्य विक्रम संवत् स्थापला. तो सु. शंभर वर्षे दक्षिणेत चालू होता.

राज्यारोहणानंतर काही काळ विक्रमादित्याचे जयसिंहनामक धाकट्या भावाशी सख्य होते. पण १०८३ मध्ये जयसिंहाने आपल्या भावाविरुद्ध बंड केले आणि कृष्णा नदीपर्यंत मोठ्या सैन्यासह चाल केली. तेव्हा विक्रमादित्याने त्याचा पाडाव करून त्याला कैद केले.

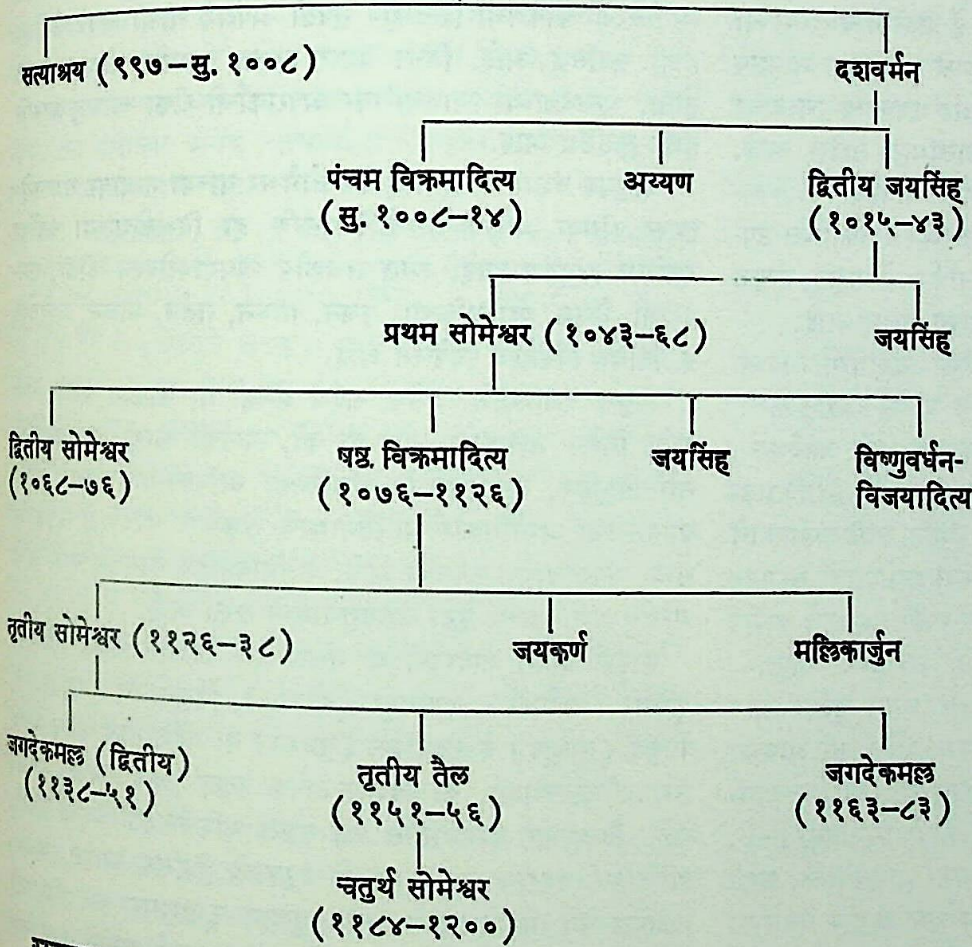
विक्रमादित्याने होयसळ, कदंब, शिलाहार, यादव यांवर विजय मिळविले. चोलांशीही त्याचे युद्ध चालूच होते. त्यांत त्याने एकदा कांचीपर्यंत विजययात्रा नेली होती. वेंगीच्या चालुक्यांच्या राज्याकरिता त्याच्या चोल नृपती कुलोत्तुंग याशी अनेक चकमकी झडल्या. त्यामुळे काही काळ त्या राज्याचा काही भाग विक्रमादित्याच्या ताब्यात आला असावा; कारण त्याच्या संवताचे काही लेख त्या राज्यात सापडले आहेत.

षष्ठ विक्रमादित्याच्या मागून त्याचा पुत्र तृतीय सोमेश्वर गादीवर आला. याच्या कारकीर्दीत होयसळ विष्णुवर्धनाने राज्यावर स्वारी केली होती; पण त्याने ती परतवून लावली. त्याने स्वतः आंध्र व तमिळ प्रदेशावर स्वाऱ्या केल्या; पण त्यापासून त्याला काही फलप्राप्ती झाली नाही.

त्यानंतर जगदेकमल्ल ११३८ मध्ये गादीवर आला. त्याने होयसळ

व कदंब मांडलिकांची बंडे मोडून काढली. त्याने माळव्यावर स्वारी करून तेथे बल्लाळनामक अधिपतीची स्थापना केली; पण लवकरच चालुक्य नृपती कुमारपाल याने त्याला पदच्युत केले.

जगदेकमल्लानंतर त्याचा भाऊ तृतीय तैल गादीवर आला. चालुक्य कुमारपाल व द्वितीय कुलोत्तुंग चोल यांनी दोन्हीकडून याच्या प्रदेशावर स्वारी केली. ती तो परतवून लावतो तो त्याचा मांडलिक काकतीय प्रोल याने बंड केले. तैलाने त्याच्यावर स्वारी केली; पण तो स्वतःच पकडला गेला. पुढे त्याची सुटका झाली; पण या घटनेने त्याची प्रतिष्ठा कमी होऊन त्याचे मांडलिक चोहीकडून त्याच्यावर उठले. त्यातील एक कल्चुरी बिज्जल याने कल्याण राजधानी काबीज करून चालुक्य साम्राज्याचा शेवट केला. पुढे तृतीय तैलाचा पुत्र चतुर्थ सोमेश्वर याने बिज्जलाच्या वंशजांकडून ११८१ मध्ये काही प्रदेश जिंकून घेतला; पण त्याला आपले राज्य फार काळ टिकवता आले नाही. ११८९ च्या पूर्वी यादव नृपती सिंघण याने त्याला पदच्युत करून त्याचे राज्य खालसा केले. नंतर सोमेश्वर गोव्याच्या मांडलिकाच्या आश्रयास गेला. पण ११९८ नंतर त्याच्याविषयी काहीही माहिती मिळत नाही.



राज्यव्यवस्था : चालुक्यांनी अनेक देश जिंकले आणि त्यांवर आपल्या नातेवाईकांची किंवा मांडलिकांची नेमणूक केली; पण सर्वत्र एकाच पद्धतीची राज्यव्यवस्था सुरू केली नाही. पूर्वीपासून आलेली पद्धतीच चालू ठेवली. कोरीव लेखांत सामान्यतः सामन्तविषयपती (जिल्हाधिकारी), ग्रामभोगिक (गावचा पाटील; याला कानडी प्रदेशात ग्रामगंड–गावुंड म्हणत) इ. अधिकाऱ्यांचा उल्लेख येतो. ग्रामव्यवस्थेत महत्तर (गावातील अनुभवी प्रतिजातीय वयस्कर पुढारी); औद्योगिक व व्यापारी वर्गांचे (श्रेणींचे) प्रतिनिधी (त्यांना कानडी भाषेत नगर अशी संज्ञा असे) इत्यादिकांस महत्त्व असे. स्थानिक लोकांत तंटेबखेडे झाल्यास राजा आचारव्यवस्था ठरवून देई. त्याप्रमाणे राजपुरुष (अधिकारी) अंमलबजावणी करीत. प्रतिवर्षी देशाधिपतींना वैशाखात आणि श्रेणींना कार्तिकात कर द्यावे लागत. ब्राह्मणांना दिलेल्या अग्रहारांना सर्व करांची सूट असे. चोरी आणि राजद्रोह करणाऱ्यांस पकडण्याशिवाय अन्य कारणास्तव प्रवेश करण्यास चाट (पोलीस) आणि सैनिक यांस प्रतिबंध असे.

नगर व गाव यांनी विविध कर द्यावयाचे असत. जमिनीवरच्या साऱ्यास क्लृप्त अशी संज्ञा असे. याशिवाय अनेक किरकोळ कर असत. त्यांना उपक्लृप्त म्हणत. तेल, साखर, विड्याची पाने वगैरे जीवनोपयोगी वस्तू विकणाऱ्या दुकानांवर कर असत. एका लेखात राजाज्ञेने मिठावरच्या कराची सूट दिल्याचा उल्लेख आहे. अनेक ताम्रपटांत हे कर देवालयांस त्यांच्या खर्चासाठी लावून दिल्याचे उल्लेख आढळतात.

चालुक्यांनी सम्राटपदनिदर्शक समस्तभुवनाश्रय, श्रीपृथिवीवल्लभ, महाराजाधिराज, परमेश्वर, परमभट्टारक अशा पदव्या धारण केल्या होत्या. त्यांना किसुवोळल् (सध्याचे पट्टदकल) येथे राज्याभिषेक होत असे. त्यांचे लांछन वराह होते. त्यांचे सामन्त साम्राज्याच्या विविध भागांत राज्य करीत असत. सम्राटाला नियमितपणे खंडणी दिल्यास, त्यांना आपापल्या प्रदेशात स्वतंत्रपणे राज्य करण्यास मुभा असे. राज्यात अनेक मंत्री असत; पण त्या सर्वांचे मिळून एक मंडल असे. राजा प्रत्येक महत्त्वाच्या बाबींत त्यांचा सल्ला घेई, असे दिसत नाही.

कल्याणीच्या चालुक्यांचे वेळी राज्याचे शासनव्यवस्थेकरिता राष्ट्र, विषय, देश, नाडु, कंपण आणि ठाण असे विभाग केले होते. त्यावर राष्ट्रपती, विषयपती, नाडरस इ. अधिकारी नेमलेले असत. विषय म्हणजे सध्याचा जिल्हा विभाग. यालाच नाडु अशी कन्नड संज्ञा होती. नाडूच्या नावापुढे ३,००,८०० यांसारख्या संख्या असत. त्यांचा अर्थ विवादास्पद आहे. नाडूच्या विभागास कंपण म्हणत. ठाण हा सर्वांत लहान प्रादेशिक विभाग होता.

नाडूत नाडरस व नाडगावुंड असे दोन अधिकारी असत. नाडगावुंडाकडे त्या त्या प्रदेशातील सारा वसूल करण्याचे काम असे, तर नाडरसाकडे हल्लीच्या कलेक्टरप्रमाणे सामान्य प्रशासनव्यवस्था असे. कंपणात नगर, पट्टण, पुर, ग्राम यांचा अंतर्भाव होत असे. नगरांत अनेक महाजनसंस्था असत. त्यांच्याकडे विविध प्रकारची कामे सोपविलेली होती.

प्रत्येक गावात देवालय, ग्रामशिक्षक, त्याचे विद्यार्थी, कारकून, नाविक, तपस्वी लोकांसाठी घातलेली अन्नसत्रे इत्यादिकांकरिता जमिनी लावून दिलेल्या असत. गावातील व बाहेरून आलेल्या व्यापाऱ्यांना विकलेल्या मालावर विशिष्ट कर सार्वजनिक कार्याकरिता द्यावा लागे.

गावाच्या संरक्षणाकरिता लहानशी आरक्षक (पोलीस) तुकडी असे. तिच्या मुख्याला तलारि म्हणत. त्यांना न आवरणारे संकट आल्यास, विषयाधिपतीकडून सैन्याची मदत मागवत. पण सामान्यतः गावाचे संरक्षण हे त्यात राहणाऱ्या लोकांचे कर्तव्य समजण्यात येई आणि तेही ते करण्यास सदैव सज्ज असत.

सांस्कृतिक प्रगती : चालुक्यांच्या राज्यात विद्येला न कलांना

उदार आश्रय होता. विजयादित्याच्या एका लेखांत वातापिनगरी चौदा विद्यांत (चार वेद, सहा वेदांगे, पुराण, मीमांसा, न्याय आणि धर्मशास्त्र यांत) प्रवीण असलेल्या हजारो विद्वानांनी भूषित असल्याचे वर्णन आहे. जयसिंह धराश्रयाच्या नासिक येथील लेखात *हरपार्वतीय* नाटकाच्या योगे विख्यात झालेल्या एका भिक्षु कवीचा उल्लेख आहे. द्वितीय पुलकेशीचा श्वशुर व मांडलिक गंग नृपती दुर्विनीत याने *शब्दावतार*नामक संस्कृत व्याकरण, भारवीच्या *किरातार्जुनीय* काव्याच्या पंधराव्या सर्गावर टीका, *बृहत्कथे*चे संस्कृत रूपांतर वगैरे ग्रंथ रचले होते; पण ते आता उपलब्ध नाहींत. ऐहोळे शिलालेखाचा कर्ता रविकीर्ती हा आपण आपल्या काव्याने कालिदास आणि भारवी यांसारखा कीर्तिमान झाल्याचे सांगतो. त्याने त्या लेखात अनेक ठिकाणी या प्राचीन कवींची बरोबरी केली आहे, यात संशय नाही. द्वितीय पुलकेशीचा पुत्र चन्द्रादित्य याची राणी विजयभट्टारिका ही राजशेखराने वर्णिलेली कर्णाटराजप्रिया विजया असावी, असा तर्क आहे. तिची अनेक उत्कृष्ट सुभाषिते सुभाषितसंग्रहात आढळतात. *जैनेन्द्र* व्याकरण रचणाऱ्या पूज्यपाद या जैन आचार्याला विजयादित्य याने रक्तपुर (प्राचीन किसुवोळल्, आधुनिक पट्टदकल) येथील शिबिरातून ग्रामदान दिले होते.

संस्कृतप्रमाणे कन्नड भाषेतही त्या काळी बरीच ग्रंथरचना झाली होती. पूज्यपाद, समंतभद्र आणि कविपरमेष्ठि हें बादामी चालुक्यांच्या काळातील प्रख्यात कानडी कवी होते. पण त्यांचे ग्रंथ आता नामशेष झाले आहेत. उपर्युक्त दुर्विनीत याने उत्कृष्ट कन्नड गद्यकाव्य रचल्याचा उत्तरकालीन *कविराजमार्ग* या कन्नड अलंकारग्रंथात उल्लेख आहे. श्रीवर्धदेव याने तत्त्वार्थ महाशास्त्रावर *चूडामणि* नावाची ९६,००० श्लोकांची उत्कृष्ट टीका लिहिली होती. ती सतराव्या शतकापर्यंत उपलब्ध होती. त्याचाच समकालीन श्यामकुन्दाचार्य याने प्राकृत, संस्कृत आणि कन्नड या तीन भाषांत ग्रंथरचना केल्याचा उल्लेख आहे.

चालुक्यांच्या वेळी पूर्वापार चालत आलेली चातुर्वर्ण्य व्यवस्था प्रचलित होती. श्रुतिस्मृतींना अनुसरून धार्मिक जीवन व्यतीत करणे, हे आदर्श समजले जाई. यज्ञयाग, विविध प्रकारची दाने, व्रतवैकल्ये, तीर्थयात्रा, देवालयनिर्मिती ही पुण्यप्राप्तीची साधने मानीत. जीविताला कंटाळल्यामुळे जलसमाधी घेऊन किंवा जैन धर्मात सांगितल्याप्रमाणे सल्लेखना विधीने (आमरणान्त उपोषणाने) किंवा हल्लीप्रमाणे सत्याग्रह करून प्राणत्याग करण्याचा प्रघात होता. त्याची काही उदाहरणे कोरीव लेखांत येतात. पतिव्रता स्त्रिया सती गेल्याचीही उदाहरणे आहेत.

काही स्त्रिया राज्यशासनात तर इतर काही प्रत्यक्ष युद्धात भाग घेताना आढळतात. षष्ठ विक्रमादित्याची राणी लक्ष्मीदेवी ही आपल्या पतीप्रमाणे राज्यकारभारात निपुण होती. त्याची दुसरी राणी केतलदेवी हिने आपल्या विद्वत्तेने आणि संगीतनैपुण्याने कीर्ती मिळविली होती. देवालयांत स्थापत्य, शिल्प, गीत, नृत्य इ. कलांना आश्रय मिळे. काही देवालयांना दिलेल्या दानांचे तीन भाग करून त्यांतील एक देवतेच्या पूजेअर्चेकरिता, दुसरा तपस्वी-यती वगैरेंच्या अन्नसत्राकरिता आणि तिसरा विद्यादानाकरिता लावून दिलेले आढळतात.

उद्योगधंदे आणि व्यापार श्रेणींच्या हाती होते. व्यापारी स्थल व जलमार्गाने दूरदूरच्या देशांशी व्यापार करून अमाप संपत्ती मिळवीत. त्यात अय्यवोळेपुरांतील पांचशे वीरबणंजूंची श्रेणी मुख्य होती. तिच्या शाखा द्वारवतीपुर (हळेबीड), बेल्लारी जिल्ह्यातील कुरुगोड्ड वगैरे ठिकाणी होत्या.

पूर्वीच्या सांगली संस्थानातील तेरदाळ येथील ११२३ च्या कोरीव लेखांत नागरी जीवनाचे रम्य चित्र रेखाटले आहे. तेरदाळच्या संरक्षणार्थ बारा गावुंड नेमले होते. सभोवार तट असून पलीकडे खंदक होता. नगरात अनेक उद्याने व तलाव होते. बुद्ध, माधव, आदित्य, शंकर व जिन यांची देवालये होती. नगरात सर्व वर्गांच्या लोकांची शेकडो सुंदर घरे होती. त्यांत शूर तसेच विद्वान व सुसंस्कृत लोकांची वसती होती. गावुंडांच्या शासनात विद्वत्तेला, तत्त्वज्ञानाला तसेच कलाकुसरीला भरपूर आश्रय मिळे. त्या नगराचा व्यापार अनेक प्रदेशांशी भरभराटीत असल्यामुळे ते जणू काय धनपती कुबेराला हसत होते.

कल्याणीच्या चालुक्यांच्या काळात अनेक संस्कृत ग्रंथ निर्माण झाले. जैन कवी वादिराज याने *पार्श्वनाथ चरित्र* आणि *यशोधर चरित्र* ही सुंदर काव्ये रचली. धनंजय कवीने एक द्विसंधान काव्य रचले होते. ते *राघवपाण्डवीय* असावे. यात *रामायण* व *महाभारत* यांतील राम व पांडव यांची कथा श्लेषअलंकार करून त्याच त्या श्लोकांनी वर्णिली आहे. शिलाहार नृपती मुम्मुणिराज याचा आश्रित सोड्ढल कवी याने बाणाच्या *कादंबरी*शी स्पर्धा करणारी *उदयसुन्दरी* कथा रचली होती. ती प्रकाशित झाली आहे. काश्मीरी कवी बिल्हण याला षष्ठ विक्रमादित्याने आपल्या दरबारात विद्यापती नेमून नीलच्छत्राचा मान दिला होता आणि त्याच्या दारी मात्र हत्ती झुलत ठेवला होता. त्याने लिहिलेले *विक्रमांकदेवचरित* काव्यगुणांत उत्कृष्ट असून तत्कालीन इतिहासासही उपयुक्त आहे. विक्रमादित्याच्या सभेतील दुसरा पंडित विज्ञानेश्वर याची *याज्ञवल्क्यस्मृती*वरील टीका *मिताक्षरा* ही भारतातील अनेक प्रांतांत हिंदू कायद्यांकरिता प्रमाणभूत मानली जाते. त्याच स्मृतीवरची कोंकणचा शिलाहार नृपती अपरार्क याची *अपरार्कटीका* हीही सुप्रसिद्ध आहे. तिचा प्रसार दूरच्या काश्मीर प्रदेशात झाला होता. भासर्वज्ञाच्या न्यायसारावर अपरार्काची टीका *न्यायमुक्तावलि* हीही सुप्रसिद्ध आहे.

चालुक्य वंशातील राजा तृतीय सोमेश्वर याच्या नावावर *मानसोल्लास* अथवा *अभिलषितार्थचिंतामणि* हा विश्वकोशाच्या धर्तीवर रचलेला बृहद्ग्रंथ आहे. त्यात राजकीय विषयांबरोबरच क्रीडा, रत्नपरीक्षा, वैद्यक, पशुचिकित्सा, पूजन, गायन, नर्तन, भोजन, जादूटोणे इ. विविध विषयांचे विवेचन आहे.

संस्कृत ग्रंथांप्रमाणे अनेक कन्नड ग्रंथही या काळात रचले गेले होते. विशेष उल्लेखनीय गोष्ट ही की, त्यांपैकी काही चालुक्यांच्या सांधिविग्रहिक, अर्थाधिकारी यांसारख्या अधिकाऱ्यांनी रचले होते. वनवासीचा अर्थाधिकारी शांतिनाथाचे *सुकुमार चरित्र* हे चंपूकाव्य सध्या अपूर्णावस्थेत उपलब्ध आहे. सांधिविग्रहिक नागवर्माचार्य याचे *चन्द्रचूडामणिशतक* हेही काव्यगुणांमध्ये सरस आहे.

कावेरी आणि गोदावरी या नद्यांमधील प्रदेशात कन्नड भाषेपैकी पुलिगेरे (लक्ष्मेश्वर), कोपणपुर (कोप्पळ), किसुवोळल् (पट्टदकल), पोन्कूंद (हुनगुंद) व मुदुवोळल (मुधोळ) या प्रदेशातील कन्नड भाषा उच्च प्रतीची समजत. या प्रदेशांत अनेक उत्कृष्ट कन्नड ग्रंथकार होऊन गेले. तैलपाच्या दरबारातील रन्न याला कविचक्रवर्ती पदवी होती. त्याचे *अजितपुराण* व *गदायुद्ध* ही चंपूकाव्ये सुप्रसिद्ध आहेत. श्रवणबेळगोळ येथे गोमटेश्वराचा प्रचंड पुतळा उभारणारा गंग सेनापती चामुंडराय याच्या आश्रयास असलेल्या नागवर्म कवीने बाणाच्या कादंबरीवर आधारलेली चंपूपद्धतीची कर्नाटक कादंबरी रचली होती. याशिवाय अभिनव पंपाचे *पंप रामायण*, नागचन्द्राचे *पम्पपुराण*, नयसेनाचे *धर्मामृत*, कर्णपार्याचे द्विसंधान पद्धतीचे *नेमिनाथ पुराण* इ. कन्नड काव्ये सुप्रसिद्ध आहेत. याशिवाय अलंकार, व्याकरण व कोश इ. विषयांवरही ग्रंथरचना झाली होती.

धार्मिक जीवन : चालुक्यांच्या राज्यात वैदिक धर्माप्रमाणे बौद्ध व जैन धर्मही भरभराटीत होते. यूआन च्वांगने बहुधा नासिक येथे असलेल्या अशोकनिर्मित पाच स्तूपांचा उल्लेख केला आहे. त्याने पर्वतात खोदलेल्या विहारांचेही वर्णन केले आहे. ते अजंठ्यास अनुलक्षून असावे असा तर्क आहे. चालुक्य नृपती आणि त्यांच्या राण्या या

हिंदुधर्मी असल्याने, त्यांनी अनेक श्रौतयाग केले. देवतांची बादामी येथे उत्कृष्ट लेणी कोरविली आणि पट्टदकल वगैरे ठिकाणी सुंदर देवालये बांधली. ती अद्यापि सुस्थितीत असून तत्कालीन कलानैपुण्याची साक्ष देतात. चालुक्यांच्या राज्यात बौद्ध व हिंदू धर्माप्रमाणे जैन धर्माचाही बराच प्रसार होता. द्वितीय पुलकेशीचा आश्रित रविकीर्ति याने ⇨ ऐहोळे येथे जिनाचे देवालय बांधले होते. गुडिगेरे येथे राणी कुंकुमदेवीने असेच देवालय बांधले होते. द्वितीय कीर्तिवर्म्याच्या कारकीर्दीत जैन गासुंड कलियम्म याने अग्निगेरे येथे जैन चेदिय निर्माण केले होते. चालुक्य राजांपैकी कोणीही जैनधर्मी नव्हता. तथापि त्यांचा जैन धर्मास व विद्वानांस उदार आश्रय असे.

शिव, विष्णू, कोल्हापूरची महालक्ष्मी, कार्तिकेय ही प्रमुख उपास्य दैवते होती. बौद्धांचे उल्लेख क्वचित आढळतात. पण कल्याणीच्या चालुक्यांच्या वेळी जैन धर्म मात्र भरभराटीत होता.

अनेक उत्कृष्ट देवालये कल्याणीच्या चालुक्यांनी बांधल्याचे उल्लेख कोरीव लेखांत येतात. नागइ येथे १०६२ मध्ये सेनापती मधुसूदन याने भगवान विष्णूचे देवालय बांधले होते. त्यात नाट्यकादिकरिता नाट्यशाला, यतिमुनींच्या ध्यानधारणेकरिता अनुष्ठानभवन, वेद-वेदांगाच्या पठनपाठनाकरिता मठ इत्यादींचा अंतर्भाव होता. त्याशिवाय त्याची अनेक तोरणे व प्रासाद असून त्यांना सुंदर मूर्तींनी अलंकृत केले होते. समोर गरुडस्तंभ आणि सभोवार प्राकार (तट) होता. यांसारखी अनेक देवालये इतरत्र बांधल्याचे उल्लेख कोरीव लेखांत येतात.

चालुक्यकाळाच्या अखेरीस लिंगायत किंवा वीरशैव पंथाचा उदय झाला. त्या पंथाच्या अनेक आचार्यांनी लिंगायत धर्माच्या प्रसारार्थ कन्नड भाषेत ग्रंथरचना केली. (चित्रपत्र ४४).

संदर्भ : 1. Majumdar, R. C. Ed. *The Classical Age*, Bombay, 1970. 2. Yazdani, G. Ed. *The Early History of the Deccan*, 2 Vol. *Parts I–XI*, London, 1960.

मिराशी, वा. वि.

चाल्हण : (पंधरावे शतक). एक महानुभाव ग्रंथकार. चाल्हण पंडित, चाल्हेराज ह्या नावांनीही तो ओळखला जातो. तो कवीश्वर आम्नायात होता. चक्रधर → नागदेव → कवीश्वर → नागांबा → कमळाकर → सीतांबा → चाल्हण अशी त्याची गुरुपरंपरा असावी. *सत्त्वानुवाद*, *ज्ञानप्रकाश* आणि *शास्त्रसंबोधिनी टीका* असे त्याचे तीन ग्रंथ आहेत. चाल्हणाचा शिष्यपरिवार मोठा होता. तो स्वतःच्या ग्रंथापेक्षा त्याचा एक शिष्य नृसिंह पंडित ह्याने त्याच्या नावावर लिहिलेल्या *संकेतगीता* ह्या *गीता*-टीकेमुळे विशेष प्रसिद्ध आहे. महानुभाव पंथीयांबरोबरच त्या पंथाबाहेरील ग्रंथकारांनी *गीते*वर लिहिलेल्या विविध टीकांचा उल्लेख नृसिंह पंडिताने *संकेतगीते*त केलेला आहे, हे विशेष होय.

सुर्वे, भा. ग.

चावडा घराणे : या घराण्याचे नाव कोरीव लेखांत चाप वा चापोत्कट असे येते. वसिष्ठाच्या अग्निकुंडातून जे वीर पुरुष निघाले त्यांमध्ये या वंशाचा मूळ पुरुष होता असे *पृथ्वीराजरासो*त म्हटले आहे. यांची आरंभीची राजधानी भिल्लमाल (राजपुतान्यातील भिनमाळ) ही होती. या वंशातील पहिला ज्ञात पुरुष वर्मलात हा होय. सुप्रसिद्ध संस्कृत कवी माघ याचा आजा सुप्रभदेव वर्मलाताचा सर्वाधिकारी होता. यानंतर व्याघ्रमुख गादीवर आला. त्याच्या काळी ब्रह्मगुप्ताने ६२८ मध्ये आपला *ब्रह्मस्फुटसिद्धांत* हा ग्रंथ लिहिला.

अरबांनी ७११ मध्ये सिंध काबीज केल्यावर सभोवारची इतर राज्ये आक्रमण्यास सुरुवात केली. ७३९ मध्ये नवसारी (गुजरात) वर त्यांनी स्वारी करीपर्यंत त्यांनी जिंकलेल्या राजांची यादी त्या वर्षाच्या नवसारी ताम्रपटात दिली आहे. तीत चापांचे नाव आहे. तेव्हा त्यापूर्वी चापांचे राजपुतान्यातील राज्य नष्ट झालेले दिसते. नंतर भिल्लमाल (भिनमाळ) प्रतीहारांच्या ताब्यात गेले.

नंतर चापांच्या दोन शाखा झाल्या. एक काठेवाडात वर्धमानपूर (वढवाण) येथून आणि दुसरी उत्तर गुजरातमध्ये अणहिलपाटक येथून राज्य करू लागल्या. वर्धमानशाखेचा पहिला ज्ञात राजा विक्रमार्क नवव्या शतकाच्या आरंभी राज्य करीत होता. त्याला प्रतीहारवंशी दुसऱ्या नागभट्टाच्या स्वारीचा प्रतिकार करावा लागला. या वंशाच्या राजांना पश्चिम काठेवाडातील सैंधव राजांशीही युद्धे करावी लागत. विक्रमार्काचा पुत्र अड्डुक हा विख्यात झाला. त्याच्यामुळे वर्धमानजवळच्या प्रदेशाला अड्डुपाक देश असे नाव मिळाले. ९१४ मध्ये वर्धमान येथे धरणीवराहनामक राजा प्रतीहार महीपालाचा सामंत म्हणून राज्य करीत होता. पुढे चालुक्य मल्लराजाने त्याच्यावर स्वारी करून त्याचे राज्य खालसा केले.

अणहिलपाटक येथील शाखा वनराज याने ७४५ मध्ये स्थापली. त्याच्यानंतर योगराज, रत्नादित्य; क्षेमराज, अकडदेव, भूयडदेव ऊर्फ सामंतसिंह यांनी राज्य केले. पण त्यांच्याविषयी विशेष माहिती नाही. सामंत सिंहराजाच्या बहिणीशी कनौजच्या राजिनामक राजपुत्राने विवाह केला. त्याचा पुत्र मूलराज याने आपल्या मामाकरिता काही विजय मिळविले. पण नंतर त्याला पदच्युत करून गादी बळकाविली, असे गुजरातमधील प्रबंधलेखक सांगतात. त्यात किती तथ्य आहे हे सांगता येत नाही. तथापि चालुक्य मूलराजाने ९१४–४२ मध्ये चापांचा उच्छेद करून त्यांचे राज्य बळकाविले, असे कोरीव लेखांच्या पुराव्यावरून सिद्ध होते.

संदर्भ : Majumdar, R. C. Ed. *Struggle for Empire*, Bombay, 1957.

मिराशी, वा. वि.

चावडा, द्यावक्ष धनजीभाय : (११ डिसेंबर १९१४–). आधुनिक भारतीय चित्रकार. गुजरातमधील नवसारी येथे जन्म. सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई येथील जी. डी. आर्ट ही पदविका (१९३५), स्लेड स्कूल ऑफ फाइन आर्ट्स, लंडन येथील ललित कलेतील पदविका (१९३८) तसेच Academie de la Grande Chaumiere, पॅरिस येथे उच्च कलाभ्यास (१९३९). त्यांनी यूरोपात (१९३८ व १९५५), अतिपूर्वेकडील देशांत तसेच भारतभर भरपूर प्रवास केला (१९५१-५२). १९४५ सालापासून त्यांनी स्वतंत्र चित्रकार म्हणून व्यवसाय केला. भारतात तसेच इंग्लंड, अमेरिका, फ्रान्स इ. देशांत स्वतःच्या चित्रांची अनेक प्रदर्शने भरविली. त्याचप्रमाणे पॅरिस येथील यूनेस्को प्रदर्शनातून तसेच इंग्लंड, अमेरिका, जर्मनी इ. देशांतील भारतीय कला प्रदर्शनांतून त्यांची चित्रे प्रदर्शित झाली. त्यांनी एअर इंडिया (मुंबई व वॉशिंग्टन), बर्मा शेल, संसद भवन, गांधी दर्शन (दिल्ली) या ठिकाणी उत्कृष्ट भित्तिचित्रे काढली

भरतनाट्यम् नर्तकी (१९५६)–चावडा

आहेत. *मिश्मी गर्ल्स (आसाम)*, *रिक्शा बॉइज (जावा)*, *कुंडलिनी माला* इ. त्यांची चित्रे प्रख्यात आहेत. त्याचप्रमाणे कथ्थक, कथकळी, भरतनाट्यम् ह्या प्रसिद्ध नृत्यशैलींवर आधारलेली त्यांची रेखाचित्रेही वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत. त्यांच्या कलाकृतींतून तंत्र व आकार ह्यांविषयीच्या विविध आणि नाविन्यपूर्ण प्रयोगांचे दर्शन घडते. कलाविषयाचे गूढ जाणून घेण्याची संवेदनक्षमता व कमीत कमी साधनांद्वारा जास्तीत जास्त आशय प्रकट करण्याची हातोटी, ही त्यांच्या कलेची वैशिष्ट्ये. मात्र त्यांच्या चित्रांचे खरे सामर्थ्य त्यांच्या रेषांतून जाणवते. लयबद्ध, ठसठशीत चैतन्यमय रेखांतून त्यांनी चित्रविषयाचे आकार व गुण फारच प्रभावीपणे व कौशल्याने दर्शविले आहेत. ह्या वैशिष्ट्यांमुळे आधुनिक भारतीय कलावंतांत त्यांना महत्त्वपूर्ण स्थान आहे.

संदर्भ : Lalit Kala Akademi, *Chavda*, New Delhi.

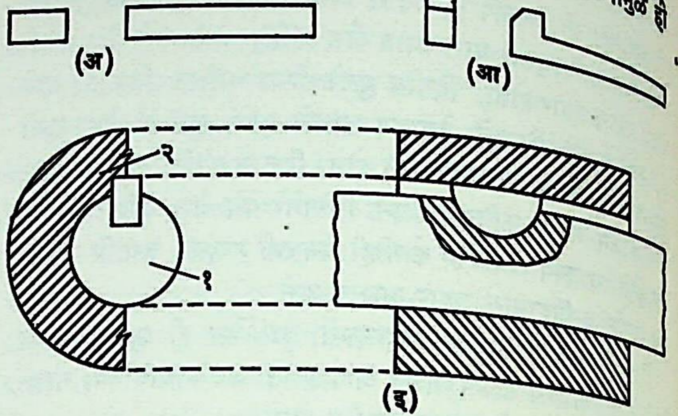
करंजकर, वा. व्यं.

चावडी : गावातील शासकीय कारभाराचे–ग्रामपंचायतीचे–केंद्रस्थान म्हणून भारतीय ग्रामजीवनात 'चावडी' या संस्थेला परंपरागत महत्त्व आहे. 'चौहाट' या संस्कृत शब्दावरून 'चावडी' हा शब्द बनला असावा. गावात शासकीय प्रमुख असलेला पाटील किंवा कोतवाल याची कचेरी या चावडीत भरत असे. देऊळ, धर्मशाळा यांच्याप्रमाणे चावडी ही लहान-मोठ्या अशा सर्वच गावांत दिसून येत असे. गावगाड्याचे विषय सामूहिक रीत्या चर्चिण्याकरिता, गावातील तंटेबखेड्यांच्या बाबतीतील न्यायनिवाड्याकरिता लोक चावडीवर जमत. त्याबद्दलच्या तक्रारींची नोंदही चावडीवर होत असे. करवसुलीसाठी आलेला कारकून, पोलीसपाटील, रामोशी, पांथस्थ वगैरे चावडीवर मुक्काम करीत. चावडीवर मनोरंजनार्थ, गप्पागोष्टी करण्यासाठी तसेच भजन-कीर्तनासाठी ग्रामस्थ जमत. अलीकडे समाजमंदिर, बस-स्थानक इ. समुदाय-केंद्रे अस्तित्वात आल्याने चावडीचे महत्त्व कमी झाले आहे. ग्रामपंचायतीप्रमाणेच व्यक्तीवर नियंत्रण ठेवणारी संस्था म्हणून जातपंचायतीलाही पूर्वी महत्त्व होते. म्हणून प्रत्येक जातीची अशी वेगळी जातचावडी त्या त्या जातीच्या वस्तीत दिसून येत असे. जातपंचायतीचे अधिकार आधुनिक काळात नाहीसे झाले असले, तरी जातीचे हितसंबंध जपण्याच्या आवश्यकतेनुसार व जातीय भावनेस अनुसरून आजही काही गावांत जातपंचायत व जातचावडी अस्तित्वात आहेत. सार्वजनिक चावडीस पंचायत कचेरी हे नाव अलीकडे प्राप्त झाले आहे.

काळदाते, सुधा

चावी (चक्राची) : दंडावर बसविलेली कप्पी (किंवा दंतचक्र, प्रचक्र इ. प्रकारचे चक्र) सैल पडून सुटी फिरू नये म्हणून दंड व कप्पीचा तुंबा यांच्या सांध्यामध्ये घुसवावयाचा पट्टीसारखा लांबट पोलादी तुकडा. यापुढील मजकूर कप्पीच्या अनुषंगात दिला असला, तरी तो यंत्रांत वापरण्यात येणाऱ्या इतर विविध चक्रांनाही लागू आहे. दंडातून कप्पीला मिळणारी पीडनशक्ती या चावीच्या मध्यस्थीतून जाते म्हणून त्या शक्तीप्रमाणे चावीची लांबी व रुंदी ठरवावी लागते. चावीवर येणारा भार कर्तन स्वरूपाचा असतो. साधारणतः चावीच्या जाडीचा अर्धा भाग दंडाला पाडलेल्या गाळ्यात असतो व बाकीचा अर्धा भाग कप्पीच्या तुंब्याला मधल्या आतल्या बाजूने पाडलेल्या गाळ्यात असतो. चावी आणि चावी बसण्याचे गाळे फार काळजीपूर्वक व तंतोतंत मापाप्रमाणे तयार करावे लागतात. कप्पी बसविताना प्रथम दंडावरच्या गाळ्यात चावी नीट दाबून बसवितात व नंतर त्यावर कप्पी सरकवून ठेवून बसवितात.

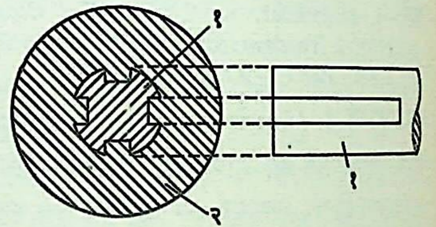
चाव्यांचे अनेक प्रकार आहेत. त्यांपैकी तीन मुख्य प्रकार आ. १ मध्ये दाखविले आहेत. (अ) मध्ये दाखविलेली चावी सपाट जातीची आहे आणि तिची उंची (जाडी) सर्व ठिकाणी सारखीच आहे. (आ) मध्ये दाखविलेल्या चावीला एकीकडे माथा घडविलेला आहे आणि तिच्या जाडीवर किंचित उतार दिलेला आहे. माथ्यामुळे ही



आ. १. चाव्यांचे मुख्य प्रकार : (अ) सपाट चावी; (आ) डोक्याची चावी; (इ) अर्धवर्तुळाकार चावी : (१) दंड, (२) कप्पी.

चावी बसविणे व बाहेर काढणे सोपे जाते व उतारामुळे चावी बसविताना मदत होते. (इ) मध्ये अर्धवर्तुळाकार चावी दाखविली आहे. ती तयार करणे सोपे असते व तिचा गाळाही चक्रीकर्तन (मिलिंग) यंत्रावर सहज तयार करता येतो. फार मोठ्या आकाराच्या रुंद चाव्यांच्या टोकाजवळ लहान भोके पाडून त्यामध्ये सेट-स्क्रू (चावी व गाळा यांचा स्पर्श घट्ट होण्यासाठी वापरण्यात येणारा स्क्रू) बसविण्यासाठी आटे पाडलेले असतात. चावी गाळ्यातून वर काढण्यासाठी या भोकामध्ये सेट-स्क्रू बसवून पान्याने फिरवितात. सेट-स्क्रूचे खालचे टोक गाळ्याच्या तळावर टेकले म्हणजे चावी गाळ्यातून वर सरकू लागते.

चावीच्या दुसऱ्या एका प्रकारात दंडाच्या टोकावर सबंध परिघभर एकाच मापाचे अनेक अक्षीय गाळे पाडतात. त्या गाळ्यांच्या मधले भाग चावीसारखे उपयोगी पडतात. कप्पीच्या भोकातही याच मापाचे गाळे काढतात व कप्पी दंडावर सरकवून नीट बसविली म्हणजे त्यांचा जोड आ. २ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे होतो. या जोडातील कप्पीचे गाळे ब्रोचण (ब्रोचिंग) यंत्राने पाडतात आणि दंडावरचे गाळे चक्रीकर्तन यंत्रावर पाडतात. त्यामुळे सर्व मापांतील अचूकता साधता येते.



आ. २. चावी गाळ्यांचा दंड : (१) दंड, (२) कप्पी.

वैद्य, ज. शि.

चास : याला नीळकंठ असेही म्हणतात. कोरॅसिइडी पक्षिकुलात याचा समावेश केला आहे. याचे शास्त्रीय नाव *कोरॅसिॲस बेंगॉलेन्सिस* असे आहे. भारत, श्रीलंका, ब्रह्मदेश, सयाम इ. प्रदेशांत हा आढळतो. भारतात हिमालयाच्या पायथ्याच्या टेकड्यांपासून कन्याकुमारीपर्यंत सगळीकडे तो आढळतो. हा प्रामुख्याने सपाट प्रदेशातला पक्षी असल्यामुळे हिमालयात १,२२० मी. पेक्षा जास्त उंचीवर तो आढळत नाही. लागवडीखालचा मोकळा प्रदेश आणि विरळ जंगल यांत तो राहतो. दाट जंगलात तो नसतो.

हा पक्षी कबुतराएवढा असतो. डोके काहीसे मोठे व त्याचा माथा निळसर हिरवा; पाठ विटकरी रंगाची; पंखात निळा व हिरवा हे दोन्ही रंग; पंखांचे गडद आणि फिक्कट निळे भाग उडताना दोन झगझगीत पट्ट्यांप्रमाणे दिसतात; शेपटी गडद निळी; गळा जांभळट तांबूस; छाती तांबूस तपकिरी; पोट व शेपटीची खालची बाजू निळसर; चोच

काळसर तपकिरी; पाय तपकिरी पिवळे. नर आणि मादी यांच्या रूपांत फरक नसतो.

हे पक्षी एकएकटे असतात. एखाद्या वृक्षाची वाळकी फांदी, तारायंत्राच्या तारा अथवा खांब, एखादे झुडूप किंवा दगडांचे ढीग अशा ठिकाणी हा बसलेला असतो. जरी हा गुपचुप बसलेला दिसला, तरी याची तीक्ष्ण नजर जमिनीकडे लागलेली असते; एखादा टोळ, नाकतोडा, बेडूक, उंदीर किंवा सरडा दिसण्याचाच अवकाश की, तो झडप घालून त्याला पकडतो व त्याला आपटून आपटून मारून खाऊन टाकतो. पिकांची नासाडी करणारे कीटक तो खात असल्यामुळे तो शेतकऱ्यांचा मित्र आहे.

महादेवाने या पक्ष्याचे रूप घेतले आहे व म्हणून तो पवित्र आहे, अशी पुष्कळ लोकांची भोळी समजूत आहे. तो दिसणे शुभ समजतात.

यांच्या प्रजोत्पादनाचा काळ मार्चपासून जुलैपर्यंत असतो. नर आणि मादीचा जोडा जमणे मादीच्या आवडीनिवडीवर अवलंबून असते. मादीला आपण पसंत पडावे म्हणून नराची खटपट चालू असते. मादी बसलेली असताना नर तिच्या समोर भराऱ्या मारून दाखवितो. कधी तो खूप उंच उडतो व डोके खाली करून आणि पंख एकदम मिटून खाली सूर मारतो, पण जमिनीजवळ आल्याबरोबर पुन्हा पंख पसरून वर उडतो; कधी उडता उडता तो हवेत कोलांट्या घेतो.

चास

बहुधा या सगळ्या कसरतींनी मादी खूष होऊन त्यांची जोडी जमते आणि दोघेही घरट्याकरिता जागा ठरवितात. चासाचे घरटे बहुधा झाडाच्या ढोलीत किंवा कधीकधी भिंतीच्या भोकातही असते. दोघेही वाळलेले गवत, चिंध्या, पिसे वगैरे ढोलीत टाकून ते तयार करतात. मादी तकतकीत पांढऱ्या रंगाची ४-५ अंडी घालते. अंडी उबविण्याचे काम तीच करते. पिल्लांना भरविण्याचे काम दोघेही करतात.

कर्वे ज. नी.

चाहमान घराणे : एक प्रसिद्ध राजपूत वंश. हा वंश आठव्या शतकाच्या मध्यास उदयास आला व चौदाव्या शतकाच्या शेवटी अस्तास गेला. याची शाकंभरी (सांभर) येथील शाखा मुख्य आणि रणथंभोर नड्डूल (नाडोल), जाबालिपुर (जालोर) व सत्यपुर (साचोर)–देवडा येथील शाखा गौण होत. बिजोलिया येथील कोरीव लेखात या वंशाचा मूळपुरुष, वत्सगोत्री सामंतनामक ब्राह्मण होता, असे म्हटले आहे. त्याच्या प्रदेशाला सपादलक्ष असे नाव असून त्याची राजधानी शाकंभरी (पूर्वीच्या जोधपूर) संस्थानातील सांभर ही होती.

या वंशातील पहिला ज्ञात ऐतिहासिक पुरुष दुर्लभराज हा जालोरच्या प्रतीहारांचा मांडलिक होता आणि त्याने त्याला पाल नृपती धर्मपाल याच्यावरील स्वारीत साहाय्य केले होते. त्याचा पुत्र गोविंदराज ऊर्फ गुवक हा प्रतीहार नृपती दुसरा नागभट्ट याचा सामंत होता आणि त्याच्याबरोबर त्याने सिंधचा राज्यपाल बशर याच्याशी युद्ध करून त्याचा पराभव केला होता. मुसलमानांच्या आक्रमणाला पायबंद घालण्याचे श्रेय प्रतीहार सम्राटांप्रमाणे चाहमान सामंतांनाही दिले पाहिजे.

दहाव्या शतकाच्या आरंभी राष्ट्रकूट तिसऱ्या कृष्णाने कनौजवर हल्ला करून प्रतीहार सम्राटांची सत्ता खिळखिळी केली. तेव्हा त्यांच्या चाहमान सामंतांनी त्यांचे स्वामित्व झुगारून देण्यास आरंभ केला. सिंहराज चाहमानाने स्वातंत्र्यनिदर्शक महाराजाधिराज पदवी धारण केली आणि प्रतीहारांच्या काही सामंतांना बंदीत टाकले. तेव्हा प्रतीहार राजाला शाकंभरीत येऊन त्यांच्या सुटकेकरिता सिंहराजाची विनवणी करावी लागली. सिंहराजाचा पुत्र दुसरा विग्रहराज याने गुजरातच्या चालुक्यांशी युद्ध करून नर्मदेपर्यंत धडक मारली.

अकराव्या शतकात गझनीच्या मुहंमदाच्या भारतावर स्वाऱ्या झाल्या; पण राजस्थानच्या दुर्गम भूमीतील या चाहमानांना त्यांचा विशेष उपसर्ग पोहोचला नाही. बाराव्या शतकात या वंशात अजयराजनामक राजा होऊन गेला. त्याने आपल्या नावे अजयमेरू (सध्याचे अजमीर) हे नगर स्थापले. त्याचा पुत्र अर्णोराज याने चालुक्य नृपती सिद्धराज जयसिंह याच्या मुलीशी विवाह केला होता. तथापि त्याने तिचा अपमान केल्याच्या सबबीवर जयसिंहाचा पुत्र कुमारपाळ याने त्याच्या राज्यावर स्वारी करून त्याचा पराभव केला; पण त्याला पदच्युत केले नाही.

अर्णोराजाचा पुत्र चौथा विग्रहराज हा महाप्रतापी निघाला. त्याने जाबालिपुर, नड्डूल वगैरे जवळच्या चालुक्यांच्या सामंतांना जिंकून आपल्या पित्याच्या पराजयाचा सूड घेतला. नंतर त्याने तोमरांचा पराजय करून दिल्ली काबीज केली आणि गझनीकडून नेमलेल्या पंजाबमधील राज्यपालांचा अनेक चकमकींत पराभव केला. आपण म्लेंच्छांना हाकून देऊन आर्यावर्ताचे नाव सार्थ केले आहे, असे तो आपल्या दिल्ली येथील कोरीव लेखांत म्हणतो.

विग्रहराजानंतर दुसरा पृथ्वीराज हा गादीवर आला. त्याच्या पंजाबमधील प्रांताधिपतीने मुसलमानांचा पराभव करून त्यांची शहरे जाळून उद्‌ध्वस्त केल्याचे वर्णन कोरीव लेखांत आले आहे.

पृथ्वीराज निपुत्रिक वारल्यामुळे त्याचा चुलता सोमेश्वर याला मंत्र्यांनी गुजरातेतून बोलावून आणून गादीवर बसविले. त्यापूर्वी तो चालुक्य नृपती कुमारपाल याला त्याच्या स्वाऱ्यांत मदत करीत असे. त्याला कर्पूरदेवीनामक कल्चुरी राजकन्येपासून तिसरा पृथ्वीराज आणि हरिराज असे दोन पुत्र झाले. त्यांपैकी ⇨ *पृथ्वीराज* हा पित्यानंतर ११७७ मध्ये गादीवर आला.

पृथ्वीराजाचे नाव चंद बरदाईच्या *पृथ्वीराज रासो* या काव्यावरून सुपरिचित झाले आहे. त्यापेक्षा पृथ्वीराजाचा समकालीन काश्मीरी कवी जयानक याचे *पृथ्वीराजविजय* हे काव्य ऐतिहासिक दृष्ट्या अधिक महत्त्वाचे मानतात. दुर्दैवाने त्याचे एकच हस्तलिखित आणि तेही जीर्णशीर्ण अवस्थेत उपलब्ध झाले आहे. संस्कृत काव्यांच्या धर्तीवर त्यात पृथ्वीराजाला रामाचा अवतार म्हणून वर्णिले आहे. तथापि एकंदरीत त्यातील वर्णन ऐतिहासिक सत्यास धरून आहे.

पृथ्वीराज हा शेवटचा बलाढ्य हिंदू राजा. याविषयी अनेक कथा प्रचलित आहेत. तो शूर होता यांत संशय नाही. त्याने चंदेल्लांच्या राज्यावर तसेच गुजरातवरही स्वारी केली होती. पृथ्वीराजाचे गाहडवाल नृपती जयचंद्र याच्याशी पूर्वीपासूनच वैर होते व संयोगितेच्या स्वयंवराने ते अधिकच वाढले असे समजतात. मुइझ्झुद्दीन मुहंमद घोरीने पृथ्वीराजाच्या राज्यावर ११९१ मध्ये आक्रमण करून तबरहिंदचा दुर्भेद्य किल्ला घेतला आणि देशात धुमाकूळ माजविला. तेव्हा पृथ्वीराजाने मोठी फौज घेऊन त्याच्याशी सामना देण्याचे ठरविले. पंजाबात भतिंड्यापासून सु. ४४ किमी.वर तराईन (तोरखन-तरावरी) येथे दोन्ही सैन्यांची घनघोर लढाई होऊन मुहंमदाचा पराजय झाला आणि त्याला रणांगणातून पळ काढावा लागला. राजपुतांनी त्याचा पाठलाग न करता त्याला जाऊ दिले, ही अक्षम्य चूक केली. तसेच या संधीचा फायदा घेऊन पंजाब प्रांत जिंकून वायव्येकडील खिंडी रोखाव्यात, तेही केले नाही.

या पराभवाचे शल्य मुहंमदला सलत राहिले. त्याने पुढील वर्षी मोठी फौज जमवून पुन्हा स्वारी केली. तराईन येथेच दोन्ही सैन्यांची गाठ पडली. मुहमदाने अनेक प्रकारच्या हुलकावण्या दाखविल्यामुळे राजपूत सैन्य गोंधळून गेले. नंतर अचानक हल्ला करून मुहंमदाने जय

मिळविला. पृथ्वीराज पकडला जाऊन पुढे मारला गेला (१२०६). अशा रीतीने शेवटच्या उत्तर भारतीय हिंदू साम्राज्याचा अंत झाला.

इतर भारतीय राजांप्रमाणे चाहमानांनीही धर्म, विद्या व कला यांस उदार आश्रय दिला. काश्मीरी कवी जयानक याला पृथ्वीराजाने दिलेल्या आश्रयाचा उल्लेख अजमीर येथील देवालयात शिळांवर कोरून ठेवला आहे. त्याचा काही भाग सापडला आहे. विग्रहराजाने स्वतः *हरकेलि* हे संस्कृत नाटक लिहिले होते.

संदर्भ : Tod, James, *Annals and Antiquities of Rajasthan, 2 Vols.*, London, 1920, 1957.

मिराशी, वा. वि.

चाळणे : एकमेकांत मिसळलेले निरनिराळ्या आकारमानांचे भरड घन पदार्थ त्यांच्या कमी जास्त आकारमानानुसार अलग करण्याच्या क्रियेला 'चाळणे' असे म्हणतात. चाळण्याची क्रिया विविध प्रकारच्या व्यापारी उत्पादनांत ठराविक आकारमानाचे कण घेण्याकरिता वापरण्यात येते. साखर, रवा, मैदा, दाणेदार खते, हायपो (सोडियम थायोसल्फेट), कार्बाइड, सोडा ॲश, ⇨ *आयन-विनिमया*च्या क्रियेसाठी लागणारी रेझिने, सिमेंट, प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस, निरनिराळ्या रंगांच्या भुकट्या अशा प्रकारच्या उत्पादनांची व्यापारी प्रत त्यांतील कणांच्या ठराविक आकारमानावर (यात ठराविक आकारमानाचे कण तसेच अतिसूक्ष्म कण असलेली गाळीव भुकटी या दोन्हींचा समावेश होतो) व एकजिनसीपणावर अवलंबून असते. याकरिता तयार माल चाळून त्याची प्रतवारी करण्यात येते. उद्योगधंद्यांमध्ये चाळण्याची क्रिया यांत्रिक पद्धतीने करण्यात येते. घरगुती उपयोगाकरिताही धान्यांची पिठे, तिखट, शिकेकाई यांसारख्या पदार्थांसाठी चाळण्याची क्रिया वापरण्यात येते.

भरड पदार्थ एका चाळणीच्या साहाय्याने चाळल्यास तिचे चाळणीवर राहणारा व चाळणीतून खाली येणारा असे कणांच्या आकारमानानुसार दोन वर्ग होतात. दोन वेगळी उघडीप (निरनिराळ्या व्यासांची छिद्रे) असलेल्या चाळण्यांचा उपयोग केल्यास जाड चाळणीवर राहणारी, खालच्या बारीक चाळणीवर राहणारी व दोन्ही चाळण्यांतून गळणारी असे तीन वर्ग पडतात. यांतील जाड चाळणीतून गळणाऱ्या पण बारीक चाळणीवरच राहणाऱ्या भुकटीतील कणांचा आकार जास्त निश्चित स्वरूपाचा म्हणजे जाड चाळणीच्या छिद्रापेक्षा बारीक व लहान चाळणीच्या छिद्रापेक्षा मोठा असा निश्चित मर्यादेत असतो. थोड्या थोड्या फरकाने उघडीप असणाऱ्या जितक्या जास्त चाळण्या वर्गीकरणासाठी वापरात येतील तितके वर्गीकरण समान आकारमानाच्या कणांचे अधिक एकजिनसी असे होईल. याउलट सर्वांत वर राहणाऱ्या (मुळीच न गळलेल्या) किंवा सर्वच चाळण्यांतून गळणाऱ्या भुकटीतील कणांचे आकारमान एका ठराविक मर्यादेपलीकडे पण अनिश्चित व असमान असे राहील. चाळण्याच्या क्रियेच्या तुलनेने द्रवाच्या प्रवाहात किंवा हवेच्या आवर्तात खाली स्थिरावणाऱ्या कणांचे आकारमान तितक्या निश्चित स्वरूपाचे नसते. पदार्थ कण स्थिरावून खाली बसण्याची क्रिया ही अनेक बदलत्या कारणांवर अवलंबून असते. अनेक बारीक कणांची गुठळी लवकर तळाशी बसते.

चाळणी : चाळण्या धातूच्या कांबी, खाचायुक्त किंवा छिद्रे पाडलेला धातूचा पत्रा, विणलेली धातूच्या तारेची जाळी, घट्ट विणीचे कापड इत्यादींच्या बनवितात. चाळणीतील भोके सामान्यतः चौकोनी आणि कधीकधी वर्तुळाकार वा आयताकृती असतात. मोठ्या चाळण्या लोखंडाच्या किंवा पोलादाच्या पत्र्यांना ठराविक आकारमानाची छिद्रे पाडून तयार करण्यात येतात. जाळीदार चाळण्या मजबूत पोलादी तारा विणून तयार करतात. उपयोगांनुसार जाळीला लोखंडी किंवा लाकडी चौकट बसविलेली असते. कमी वापराच्या घरगुती चाळण्या तारेच्या अथवा लोखंडी पत्र्याला छिद्रे पाडून तयार करतात. स्फोटक पदार्थ चाळण्यासाठी मोनेल धातू वा कासे यासारख्या ठिणगीरोधक धातूंची बनविलेली चाळणी वापरतात. खाद्यपदार्थांशी संबंधित असणाऱ्या पदार्थांसाठी सच्छिद्र लाकडी तक्ते वा इतर विशेष प्रकारच्या चाळण्या वापरतात.

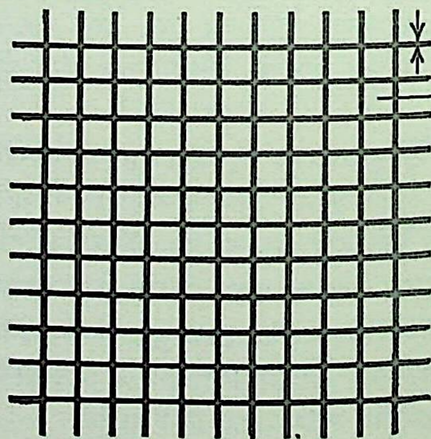
बहुतेक सर्व चाळण्यांतील छिद्रांतून गुरुत्वाकर्षणाने कण ओढले जातात. छिद्रांतून आरपार जाऊ शकणाऱ्या कणांपैकी मोठे कण सहज जातात पण मध्यम व लहान कण मात्र त्यातून सहज जाऊ शकत नाहीत. चाळणी हलविल्यास कणांना गती मिळते व ते छिद्रांतून जातात. दंडगोलाकार चाळण्यांना आडव्या दिशेशी थोडा कोन करून कललेल्या अक्षाशी फिरवून तर सपाट चाळण्यांना हालवून, गोल फिरवून वा कंपने देऊन गती देण्यात येते.

लहान कणांना छिद्रातून जाण्यास सामान्यतः अडथळा आणणाऱ्या दोन गोष्टी म्हणजे छिद्रात कण अडकणे आणि कण एकमेकांना वा चाळणीला चिकटणे. चाळणीच्या गतीने कण छिद्रात अडकणे कमी होते. काही वेळा दाब देऊन कण ढकलावे लागतात. कण ओलसर असल्यास चिकटण्याची क्रिया जास्त प्रमाणात होते. यासाठी चाळावयाचा पदार्थ प्रथम वाळविणे आवश्यक ठरते.

चाळणीची छिद्रे बंद होणे व घर्षणाने चाळणीची लवकर झीज होऊन ती निरुपयोगी होणे हे दोन मुख्य दोष दूर करण्यासाठी नवनवीन तंत्रे वापरण्यात येत आहेत. तारांची चाळणी तयार केल्यावर तिला रबराचा स्तर देणे वा एनॅमल लावणे यामुळे घर्षण कमी होते व गुळगुळीतपणामुळे छिद्रे सहज बंद होत नाहीत. लोखंडी चाळणी अधिक तापवून तिला कडकपणा देण्यात येतो. दोन रबरी स्तरांमध्ये पोलादी पत्रा ठेवून व छिद्रे पाडून चाळणी तयार केल्यास ती टिकाऊ होते, असे दिसून आले आहे.

मानक चाळण्या : चाळण्याची क्रिया औद्योगिक भरड पदार्थांसाठी सर्वमान्य क्रिया असल्याने दळणाऱ्या किंवा भरडणाऱ्या यंत्रांची तुलनाही तिच्या साहाय्याने करता येते. त्याचप्रमाणे औद्योगिक उपयोगाच्या बऱ्याच प्रकारच्या भुकट्यांची उपयुक्तता त्यांत जाड व बारीक कणांचे प्रमाण किती आहे यावरही अवलंबून असते (उदा., सिमेंट, प्रसाधन पावडर, प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस, शेवयांचा आटा इ.). प्रमाणित तुलनेसाठी ठराविक तऱ्हेच्या व बनावटींच्या चाळण्या निश्चित करण्यात आल्या आहेत. प्रयोगशाळेत पृथक्करण व चाचणी करताना या चाळण्यांच्या संचाचाच उपयोग करण्यात येतो.

चाळणीच्या तारेची जाडी (क), दर विणीतील उघडीप (अ) व दर (रैखिक) इंचातील उघडीपीची संख्या (याला 'मेश' अशी संज्ञा आहे) यांचे एक मानक ठरविण्यात आले आहे. त्यानुसार चाळण्यांचे क्रमांक ठरविण्यात आले आहेत. प्रत्येक वाढत्या क्रमांकात निम्मी उघडीप असते. म्हणजेच दर दोन तारांतील अंतर √२ ने बदलत जाते. २०० क्रमांकाची चाळणी प्रमुख मानक समजले जाते. काही क्रमांकाच्या जाळ्यांची वैशिष्ट्ये कोष्टकात दिली आहेत. या 'टायलर मेश' (जाळी) क्रमांकाप्रमाणेच अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत २०० क्रमांकाची जाळीच मानक ठरविण्यात आली आहे आणि या दोन पद्धतींच्या क्रमांकांत फार थोडा फरक आहे.



आ. १. तारांची चाळणी व तिच्यातील उघडीपी

जाळीसाठी वापरण्यात येणारी तार लोखंड, तांबे किंवा पितळेची असते. तसेच पद्धतशीर चाचणीसाठी या चाळण्या एकावर एक बसणाऱ्या असतात. अगदी बारीक अशी धातूच्या तारांची जाळी (३००–४०० मेश) एकजिनसी वापरात राहत नाही म्हणून त्यासाठी घट्ट विणीचे

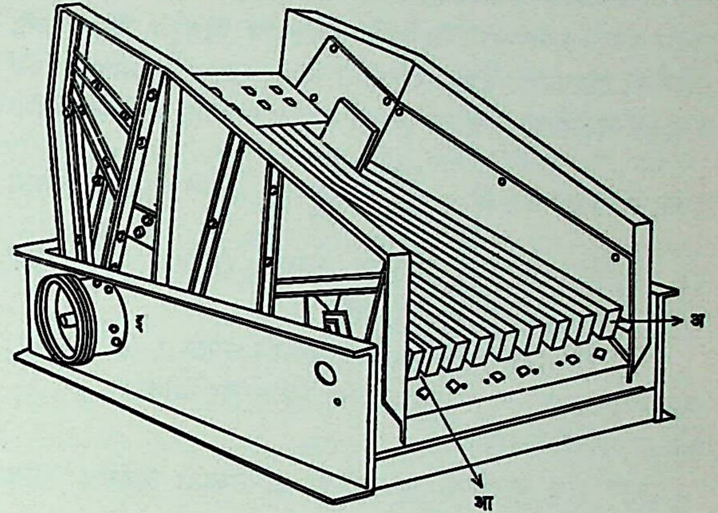
टायलर मानक चाळण्या

उघडीप		मेश क्रमांक	तारेचा व्यास	
इंच	मिमी.		इंच	मिमी.
	२६·६७	—	०·१४८	३·७५९
१·५०	७·९२५	२½	०·०८८	२·२३५
०·३१२	६·६८०	३	०·०७०	१·७७८
०·२६३	१·६५१	१०	०·०३५	०·८८९
०·०६५	१·३९७	१२	०·०२८	०·७७१
०·०५५	०·८३३	२०	०·०१७२	०·४३६
०·०३२८	०·७०१	२४	०·०१४१	०·३५८
०·०२७६	०·२९५	४८	०·००९२	०·२३३
०·०११६	०·२४८	६०	०·००७०	०·१७७
०·००९७	०·१४७	१००	०·००४२	०·१०६
०·००५८	०·१०४	१५०	०·००२६	०·०६६
०·००४१	०·०७४	२००	०·००२१	०·०५३
०·००२९	०·०५३	२७०	०·००१६	०·०४०
०·००२१	०·०४३	३२५	०·००१४	०·०३५
०·००१७	०·०३८	४००	०·००१०	०·०२५
०·००१५				

जाड रेशमी कापड वापरण्यात येते. मानक चाळण्या वापरताना काळजी घ्यावी लागते. घर्षणाने उत्पन्न होणारी विद्युत् शक्ती, भुकटीच्या गुठळ्या, चाळणीची बारीक छिद्रे बुजणे, अधिक भुकटी चाळावयास घेणे या सर्वांचा पृथक्करणावर परिणाम होतो. बारीक जाळीची अधिक काळजी घ्यावी लागते.

यांत्रिक चाळण्या : उद्योगधंद्यांतील चाळण्याची क्रिया सर्वस्वी यांत्रिक व जलद असते आणि विविध प्रकारच्या मालांच्या वर्गीकरणासाठी ती वापरण्यात येते. टनावधी खनिज उत्पादनासाठी ३ क्रमांकाच्या पलीकडची चाळणी वापरणे सोयीचे नसते. मिठासारख्या पदार्थासाठी ४०–६० क्रमांकाची चाळणी वापरण्यात येते. साधारणतः १०० क्रमांकापर्यंत चाळणे सुलभ असते. काजळी, आटा, मैदा यांसारख्या विशिष्ट उत्पादनांसाठी मात्र २०० क्रमांकाची चाळणी वापरण्यात येते. मोठ्या प्रमाणावरील, जड पदार्थांची (खडी, खनिज इ.) व इतर भरड पदार्थांची चाळणक्रियाही सर्वस्वी यांत्रिक शक्तीने होते. खनिजासारख्या मोठ्या प्रमाणावरील उत्पादनात चाळणे हीच पद्धत असली, तरी ती २ ते ५ मिमी. पेक्षा लहान कणांसाठी उत्पादन कमी असल्याशिवाय वापरण्यात येत नाही. थोड्या उत्पादनासाठी ०·२ मिमी. (१०० क्रमांक) आकारमानापर्यंत ती वापरण्यात येते. खनिजांचे उत्पादन प्रचंड प्रमाणावर होत असल्यामुळे साधारणतः मजबूत लोखंडी पत्र्याच्या चाळण्या वा जाळ्या वापरण्यात येतात. चाळण्यांना हादरा बसावा यासाठी वेगवेगळ्या प्रकारच्या यंत्रपद्धती वापरण्यात येतात. चाळण्यांना गती देण्याच्या पद्धतीनुसार चाळण्यांचे ग्रिझली, कंप पावणाऱ्या, आंदोलित होणाऱ्या, अक्षाभोवती फिरणाऱ्या (ट्रॉमेल) इ. प्रकार करण्यात येतात. यांपैकी ग्रिझली आणि ट्रॉमेल या महत्त्वाच्या प्रकारच्या चाळण्यांचे विशेष वर्णन खनिजांचे उदाहरण घेऊन पुढे दिले आहे. चाळणीखाली जाळीवर (रबरी) गोळे ठेवून अधिक हादरा देता येतो. चाळताना खनिजाची गुठळी होऊ नये म्हणून खनिजाच्या प्रकारानुसार त्याबरोबर प्रवाही द्रव म्हणून पाणी वापरण्यात येते. खनिज दगडांसाठी प्रथम 'ग्रिझली' व नंतर 'ट्रॉमेल' वापरण्यात येते.

ग्रिझली : या चाळणीमध्ये अ या जाड लोखंडी कांबी ठराविक अंतरावर बसविलेल्या असतात. त्यांना २० ते ५० अंश उतार दिलेला

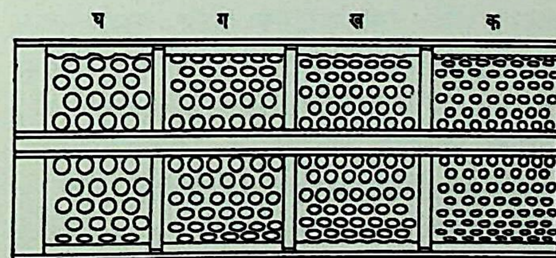


आ. २. ग्रिझली चाळणी

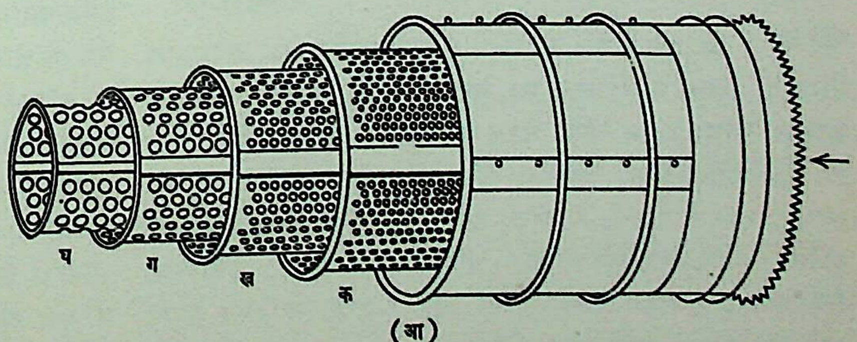
असल्याने वरून सोडलेले खनिज त्याच्या आकारमानाप्रमाणे आ या फटींतून वेगळे पडते. कांबींचा पाळणा इ या चाकाशी जोडलेला असून ⇨ कॅमच्या साहाय्याने तो थरथरता ठेवण्यात येतो. दोन कांबींत २·५ सेंमी. अंतर असल्यास दर १,००० चौ. सेंमी. पृष्ठभागावरून दररोज सु. १५० टन खनिज चाळले जाते.

या पुढील प्रकार म्हणजे जाड लोखंडी पत्र्यांच्या एकावर एक असलेल्या जाळ्यांचे हलते पाळणे. सर्वांत वरील पत्र्याची छिद्रे मोठी तर क्रमाने खालील पत्र्यांची छिद्रे लहान लहान ठेवण्यात येतात. पाळणे व त्यांतील जाळ्या हलत्या असल्याने सुपाप्रमाणे क्रिया होऊन वर टाकलेले खनिज चाळले जाऊन आपोआप वेगवेगळ्या ढिगांत पडते.

ट्रॉमेल : या चाळणीच्या दंडगोलाकार रचनेमुळे चाळण्याची क्रिया सुलभ होते. ती फिरती असल्यामुळे तिची बंद झालेली छिद्रे आपोआपच मोकळी होतात. ट्रॉमेलचे दोन प्रकार आ. ३ मध्ये दाखविले आहेत. जोड (टँडेम) ट्रॉमेलमध्ये माल बारीक जाळीकडून जाड जाळीकडे जातो, तर समाक्षीय ट्रॉमेलमध्ये मोठ्या छिद्रांच्या दंडगोलातून तो अनुक्रमे बारीक, जाळीकडे वेगळा होत जातो. क, ख, ग, घ ही क्रमाने



(अ)



(आ)

आ. ३. ट्रॉमेल चाळण्यांचे प्रकार : (अ) जोड ट्रॉमेल, (आ) समाक्षीय ट्रॉमेल.

अति बारीक, बारीक, मध्यम व जाड उघडीपी दाखवितात. समाक्षीय ट्रॉमेलमध्ये एकात एक बसणाऱ्या जाळ्या असतात.

ट्रॉमेलमध्ये कोरड्या पदार्थासाठी १ : १० आणि पाण्याचा प्रवाह वापरल्यास १ : १३ ते १५ पर्यंत उतार द्यावा लागतो. ट्रॉमेल अधिक वेगाने फिरल्यास चाळावयाची भरड न घरंगळता अपमध्य (मध्यापासून दूर ढकलणाऱ्या) प्रेरणेमुळे जाळीलाच चिकटून फिरत जाते. ट्रॉमेलची फिरण्याची गती ठरविताना त्याचा व्यास, परिघावरील वेग व एकूण वजन या तिन्हींचा विचार करावा लागतो. त्याचे दर मिनिटास अधिकतम फेरे $N = \frac{60}{\pi}\sqrt{\frac{g}{2D}}$ या सूत्राने ठरविता येतात (g गुरुत्वीय प्रवेग, D ट्रॉमेलचा व्यास). ट्रॉमेलची गती वरील अंकाच्या ०·३३ ते ०·४५ पट असते.

ट्रॉमेल साधारणतः १–१·५ मी. व्यासाचे आणि १·५–२·५ मी. लांब असून २·५–५·० अश्वशक्तीच्या मोटरने दर मिनिटास १५–२० फेरे या वेगाने फिरवितात.

एकात एक बसणाऱ्या जाळ्यांच्या ट्रॉमेलसाठी बाहेरील व्यास हिशेबाकरिता धरतात.

चाळण्यांच्या एकूण कार्यक्षमतेवर एकूण माल, उतार व दमटपणा यांचा परिणाम होतो. तसेच सर्वांत बारीक कणांचे प्रमाण अधिक असल्यास कार्यक्षमता कमी होते. चाळणीची एकूण २४ तासांची क्षमता = क्षेत्रफळ (चौ.मी.) × मिमी. उघडीप क्ष (क्षमता-अंक). विविध प्रकारच्या चाळण्यांसाठी क्ष ची मूल्ये पुढीलप्रमाणे आहेत. ग्रिझली १०·८–६४·६, स्थिर चाळण्या १०·८–५३·८, कंप पावणाऱ्या चाळण्या ५३·८–२१५·२, आंदोलित होणाऱ्या चाळण्या २१·५–८६·१ व ट्रॉमेल ३·२–२१·५.

संदर्भ : Brown, G. G. and Associates, *Unit Operations*, Bombay, 1962.

वेहेरे, श्री. ना.

चाळीसगाव : जळगाव जिल्ह्यातील तालुक्याचे ठिकाण. लोकसंख्या ४१,७२० (१९७१). हे धुळ्याच्या दक्षिणेस ४८ किमी. व जळगावच्या नैर्ऋत्येस ८० किमी. आहे. मुंबई–भुसावळ–दिल्ली या मध्य रेल्वेवरील हे प्रस्थानक असून येथून धुळ्यास एक फाटा गेला आहे. धुळे–औरंगाबाद हा राजमार्ग चाळीसगावावरून जातो. याच्या आसमंतात कापूस, भुईमूग, मिरची, केळी, मोसंबी, कुळीथ, ऊस इ. पिके काढली जातात. तसेच येथे बीजसंवर्धन केंद्र असून कापूस व भुईमुगाची बाजारपेठ आहे. येथे माध्यमिक शाळा, महाविद्यालय, वाचनालय, वसतिगृहे, रुग्णालये, सूतिकागृहे, चित्रपटगृहे व डाकघर इ. सोयी असून एक कुष्ठरोग निवारणकेंद्र आहे. तसेच कापडगिरणी, चर्मोद्योग, अभियांत्रिकी कारखाने, तेलगिरण्या इ. लहान मोठे उद्योगधंदे आहेत. येथील नगरपालिकेची स्थापना १९१७ साली झाली. हे सातमाळा रांगेच्या पायथ्याशी असून अजिंठा लेण्यास जाण्यासाठी येथून जवळचा मार्ग आहे. येथे ऑगस्ट महिन्यात उरूस भरतो.

कांबळे, य. रा.

चॉक : क्रिटेशस म्हणजे सु. १४ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील सूक्ष्मकणी, हलका व सापेक्षतः मऊ चुनखडक. तो सच्छिद्र, पांढऱ्या ते करड्या रंगाचा असून त्याचा सहज भुगा होतो. तो जवळजवळ पूर्णपणे फोरॅमिनीफेरांच्या, विशेषतः ग्लोबिजेरिनांच्या कवचांचा बनलेला असतो. तरंगती शैवले, टेरोपॉड, डायाटम, रेडिओलॅरिया इत्यादींचे अवशेष, तसेच स्पंजाच्या कंटिका (सूक्ष्म टोकदार वाढ), कोकोलिथ, रॅब्डोलिथ (कॅल्शियम कार्बोनेटाच्या लहान पट्ट्या व दंड) आणि कधीकधी क्वॉर्ट्झ, ग्लॉकोनाइट वगैरेंचे कण त्यामध्ये असतात. चॉकचा आधारक (ज्यात मोठे स्फटिक जडविले गेलेले असतात तो भाग) सैलसर व संरचनाहीन कॅल्साइटाचा असतो. चॉकच्या जाड थरांमध्ये फ्लिंट, चर्ट आणि मृद्‌ खनिजे आढळतात. त्याच्यातील जीवाश्मांवरून (सजीवांच्या शिळारूप अवशेषांवरून) तो मध्यम खोलीच्या (२०० ते ४०० मी.) समुद्रात तयार झाल्याचे दिसून येते. कॅल्शियमयुक्त ⇨ ऊझ घट्ट होऊन किंवा महासागरातील तरंगणाऱ्या सूक्ष्मजीवांच्या कवचांच्या चूर्णापासून चॉक तयार होत असावा. जीवाश्म नसलेला चॉक रासायनिक अथवा जीवरासायनिक अवक्षेपणाने (साका खाली बसून) निर्माण होत असावा.

अपघर्षक (घासून व खरवडून पृष्ठ गुळगुळीत करणारा पदार्थ) व शोषक द्रव्य म्हणून तसेच रंगद्रव्ये, सिमेंट, कागद, मृत्तिका उद्योग, चुना, खते, खडू, सौंदर्य प्रसाधने इत्यादींमध्ये चॉक वापरतात. पांढऱ्या रंगामुळे याला पूर्वी अल्बिनो म्हणत. कृत्रिम रीतीनेही चॉक बनवितात.

पहा : चुनखडक.

ठाकूर, अ. ना.

चॉकोलेट : पहा कोको.

चॉमॉल्हारी : आसाम-हिमालयातील एक शिखर. २७° ५०′ उ., ८९° १६′ पू.; उंची ७,३१४ मी. भारतातून सिक्कीम–चुंबी खोऱ्यातून ल्हासाला जाणाऱ्या मार्गावरील टांगला खिंडीच्या पूर्वेस भूतान–तिबेट सरहद्दीवर हे आहे. जोमोलारी नावानेही ते ओळखले जाते. चॉमॉल्हारीचा अर्थ देवतेचा पर्वत असा असून तिबेटी लोक याला फार पवित्र मानतात. दरवर्षी १६ किमी.वरील फरी झाँग गावापासून मिरवणुकीने येथे प्रार्थनेसाठी लोक येतात. स्पेन्सर चॅपमन व शेर्पा पासांग दावा लामा या गिर्यारोहकांनी २१ मे १९३७ रोजी हे सर केले होते.

ओक, द. ह.

चॉसर, जेफ्री : (१३४० ?–१४००). मध्ययुगातील सर्वश्रेष्ठ इंग्रज कवी. जन्म लंडन येथे. १३५७ मध्ये ड्यूक ऑफ क्लॅरेन्सच्या वाड्यावर तो नोकरीस होता. त्यानंतर तिसऱ्या एडवर्डच्या सैन्यात तो होता. १३५९ मध्ये फ्रान्समधील लढाईत कैद झाल्यावर राजाने पैसे भरून त्याची सुटका केली. पुढे तो एस्क्वायर या उच्च पदावर चढला. १३६६ मध्ये जॉन ऑफ गाँटच्या मेहुणीशी विवाह झाल्यावर पत्नीच्या नातेसंबंधामुळे राजदरबारात त्याचे बस्तान बसले. १३६८ ते १३७८ या काळात राजनैतिक कामगिरीवर फ्रान्स व इटलीत जाण्याची संधी त्यास लाभली आणि तेथील साहित्यातील नवप्रवाहांचा त्याला चांगला परिचय घडला. दरबारात राजकृपेचे अनेक चढउतार वेळोवेळी त्याने अनुभवले, तरी एकंदरीत त्याची भरभराटच होत गेली. मृत्यूनंतर लंडनमधील वेस्टमिन्स्टर ॲबीमध्ये त्याचे दफन करण्यात आले आणि अशा तऱ्हेने तेथील सुप्रसिद्ध कविकोपरा–पोएट्स कॉर्नर–अस्तित्वात आला.

जेफ्री चॉसर

चॉसरच्या काव्यलेखनाची तीन पर्वे स्पष्टपणे दिसतात. पहिल्या, म्हणजे उमेदवारीच्या पर्वात (१३५९–७२) त्याच्यावर तत्कालीन फ्रेंच काव्याचा बराच प्रभाव होता. मध्ययुगातील *रोमां द् ला रोझ* या गाजलेल्या फ्रेंच रूपकात्मक काव्याचे *रोमान्स ऑफ द रोझ* हे इंग्रजी भाषांतर करून त्याने आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचा आरंभ केला. *द बुक ऑफ द डचेस* हे त्याचे पहिले स्वतंत्र काव्य. जॉन ऑफ गाँटच्या पहिल्या पत्नीच्या निधनावर लिहिलेल्या या दीर्घकाव्यात, विलापिका आणि तत्कालीन फ्रेंच काव्यातील स्वप्नवर्णनाचे व रूपकाचे

संकेत यांची चांगली सांगड घालण्यात आलेली आहे. चॉसरच्या आवडत्या फ्रेंच-लॅटिन कवींचेच सूर या काव्यात प्रामुख्याने ऐकू येत असले, तरी भावनेचा सच्चेपणा आणि शैलीची सहजता या गुणांमुळे ते केवळ परभृत नाही, याची साक्ष पटते. यानंतर दहा वर्षे चॉसरने काहीच लिहिलेले दिसत नाही. पण या काळातील त्याच्या पर्यटनामुळे दान्ते, पीत्रार्क आणि बोकाचीओ या इटालियन कवींपासून त्याला नवी स्फूर्ती मिळाली व त्याच्या साहित्यसंसारातील दुसरे पर्व (१३७२–८६) सुरू झाले. त्यातील *द हाउस ऑफ फेम* या त्याच्या दुसऱ्या दीर्घकाव्यात त्याच्या विनोदवृत्तीला प्रथमच बहर आला. या काव्याच्या पहिल्या खंडात कवी स्वप्नात प्रीतीची देवता व्हीनस हिच्या मंदिरात गेला असताना तेथून एक गरुड त्याला उचलून आकाशात घेऊन जातो. गरुड व भ्यालेला कवी यांचा दुसऱ्या खंडातील संवाद उत्कृष्ट विनोदाचा नमुना आहे. तिसऱ्या खंडात गरुड कवीला कीर्तिमंदिरात नेतो. या अपूर्ण काव्यात रूपक व स्वप्नवर्णन हे तत्कालीन रूढ काव्यसंकेत असले, तरी त्यातील वास्तववादी संवाद व नर्मविनोद हे नवे विशेष कवीचा विकास स्पष्टपणे सूचित करतात. यानंतर *द पार्लमेंट ऑफ फाउल्स* हे काव्य चॉसरने लिहिले. सेंट व्हॅलेंटाइनच्या स्मृतिदिनी पक्षी आपापले जोडीदार निवडतात, या दंतकथेवर आधारलेल्या या काव्यात गरुडाच्या मादीच्या स्वयंवराचे वर्णन आहे. राजा दुसरा रिचर्ड याचे १३८१ मध्ये बोहीमियाची राजकन्या ॲन हिच्याशी ठरलेल्या लग्नावर केलेले हे रूपक असावे. स्वयंवरासाठी जमलेल्या पक्ष्यांचे संभाषण व त्यातून होणारा विनोद मनोरंजक आहे.

ट्रॉयलस अँड क्रिसेड हे सु. आठ हजार ओळींचे काव्य चॉसरची सर्वोत्कृष्ट काव्यकृती होय. ट्रोजन युद्धाच्या पार्श्वभूमीवरील ही शोकपर्यवसायी प्रेमकथा बोकाचीओच्या *Il Filostrato* या काव्यावर आधारित असली, तरी कथेतील स्वभावरेखनात चॉसरचा स्वतंत्रपणा दिसतो. तीन वर्षे कायावाचामने ट्रॉयलसची झालेली क्रिसेड ग्रीकांच्या छावणीत गेल्यावर त्याला विसरून डायोमीड या ग्रीक वीराचा स्वीकार करते व भग्नहृदयी ट्रॉयलस युद्धात पडतो, ही या कथेची रूपरेषा. क्रिसेडचे पात्र हे इंग्रजी साहित्यातील जिवंत स्वभावरेखनाचे पहिले उदाहरण होय. या दोन प्रेमिकांचे प्रेमजीवन बदलत्या दृष्टिकोणाची इतकी सूक्ष्म स्थित्यंतरे दाखविते, की हे काव्य एक उत्कृष्ट मानसशास्त्रीय विश्लेषणच ठरावे. काव्यातील निर्देशसंपन्नतेतून व्यक्त होणारी चॉसरची विद्वत्ता, मधूनच डोकावणारा सौम्य उपरोध, क्रिसेडचा म्हातारा काका पँडॅरस याची चतुर भाष्ये, संवादांतील वास्तवता व सहजता आणि ओघवती, लवचिक शैली या वैशिष्ट्यांमुळे त्या युगातील हे अग्रेसर काव्य ठरते. *द लेजंड ऑफ गुड विमेन* या अपूर्ण काव्यात चॉसरची प्रतिभा क्षीण झाल्यासारखी वाटते. *ट्रॉयलस अँड क्रिसेड*मध्ये स्त्रीनिंदेचे प्रायश्चित्त म्हणून सद्वर्तनी स्त्रीचरित्र रंगविणारे हे काव्य आपण हाती घेतले, असे कवी सांगतो. वीस सद्गुणी स्त्रियांच्या संकल्पित जीवनचरित्रांपैकी फक्त नऊच त्याच्या हातून लिहून झाली. ह्या कथांपेक्षा त्यांचा उपोद्घातच विशेष प्रभावी वाटतो. स्त्रीनिंदा केल्याबद्दल कामदेवाचा कवीवर झालेला राग, कामदेवाची राणी ॲल्सेस्टी हिने कवीची घेतलेली बाजू आणि सुचविलेले प्रायश्चित्त ह्यांसंबंधी प्रांजळपणे केलेले आत्मनिवेदन उद्बोधक आहे.

चॉसरने *कँटरबरी टेल्स*ची रचना १३८७ च्या सुमारास हाती घेतली; परंतु तीही अपुरीच राहिली. मात्र तिनेच त्याला दिगंत कीर्ती मिळवून दिली. चॉसरच्या काव्यनिर्मितीचे हे तिसरे व अखेरचे पर्व (१३८६–१४००). या कथा मध्ययुगीन कथामालापद्धतीवरच रचलेल्या असल्या, तरी त्यांची मध्यवर्ती कल्पना चॉसरची आहे. लंडनहून कँटरबरी या धर्मस्थळाला जाऊन परतणारे तीस यात्रेकरू जातायेता प्रत्येकी चारचार गोष्टी सांगतात, अशी या कथामालेची चौकट. या संकल्पित १२० कथांपैकी वीस पूर्ण व चार अपूर्ण आहेत. त्यांतील काही या ग्रंथाचा संकल्प करण्यापूर्वीच लिहिल्या गेल्या असाव्यात. या कथांना प्रस्तावना म्हणून जोडलेले यात्रिकवर्णन हे इंग्रजीतील वर्णनात्मक काव्याचे एक अमोल लेणे आहे. शूर व सभ्य शिलेदार, बाथ शहराची रंगेल गावभवानी, तोलूनमापून वागणारी शिष्ट जोगीण, बेदरकार महंत, विद्वान परंतु धनलोभी वैद्य, कामात असण्याचा बहाणा करणारा धूर्त वकील, ज्ञानानंदाच्या समाधीत गुंगलेला ऑक्सफर्डचा विद्यार्थी, रंगेल धर्मोपदेशक, पापभीरू पाद्री, रगेल चक्कीवाला असा यांतील प्रत्येक यात्रेकरू मानवी स्वभावाचा एकेक नमुना आहे. चक्कीवाल्याच्या नाकावरचा फोड, जोगिणीचे सानुनासिक प्रार्थनापठण, धर्मगुरूचे आरस्पानी टक्कल, तरुण शिलेदारपुत्राचा भरतकामाने सजविलेला डगला इ. वैशिष्ट्ये असलेली पात्रे लेखणीच्या एकेक फटकाऱ्याने तो साकार करतो. यांखेरीज कथानिरूपण सुरू झाल्यावर ही पात्रे परस्परांच्या कथांवर जी भाष्ये करतात, त्यांतूनही एक वेगळेच नाट्य निपजते. या कथाही इतक्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या आहेत, की मध्ययुगीन इंग्रजी वाङ्मयातील विविध कथाप्रकारांचे प्रातिनिधिक दर्शनच त्या घडवितात. त्यांपैकी शिलेदाराने सांगितलेली पॅलॅमॉन व आर्साइट या मित्रांची दरबारी पार्श्वभूमीवरील कथा, जोगिणीच्या पाद्र्याने सांगितलेली लबाड कोल्ह्याची गोष्ट, विद्यार्थ्याने निवेदिलेली साध्वी ग्रिझेल्डाची कथा व खुद्द कवीची सर टोपस ही समकालीन रोमान्सचे विडंबन करणारी कथा विशेष लोकप्रिय आहेत. सामान्यतः *कँटरबरी टेल्स*मधील कथा त्या त्या कथेच्या निवेदकाला अनुरूप अशाच आहेत.

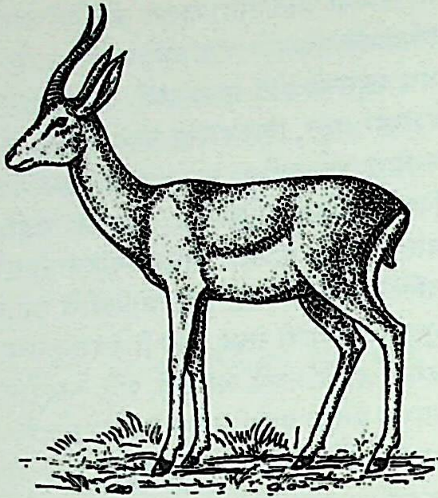
याशिवाय चॉसरचे आणखी काही लिखाण आहे. त्यापैकी काही गद्यात आहे. उदा., *अस्ट्रोलेब* हे खगोलशास्त्रावरील पुस्तक. मध्ययुगातील सर्वांत लोकप्रिय इंग्रजी कवी म्हणून चॉसरला अनन्यसाधारण मान्यता लाभली व पंधराव्या शतकात त्याच्या इंग्रजी आणि स्कॉटिश शिष्यांचे दोन संप्रदाय निर्माण झाले. एलिझाबेथच्या काळात इंग्रजी काव्यातील नव्या युगाचा आरंभ करणाऱ्या स्पेन्सरने त्याला गुरुस्थानी मानले, तरी सतराव्या व अठराव्या शतकांत त्याचे काव्य खडबडीत, रांगडे व हीन अभिरुचीला सुखविणारे आहे, असा सर्वसाधारण समज होता. आता चॉसर हा आधुनिक इंग्रजी काव्याचा जनक मानला जातो. त्याचे प्रमुख समकालीन कवी गॉवर व लँग्लंड यांची निर्मिती सर्वथैव मध्ययुगीन चाकोरीतील आहे. ही चाकोरी मोडून चॉसरने जीवनाच्या सर्व अंगांविषयी कुतूहल व ओढ, वास्तव वर्णन, मार्मिक स्वभावलेखन, नर्मविनोद, सोपी घरगुती शैली इ. गुणविशेषांनी इंग्रजी काव्याला नवी दिशा दिली. चॉसरमध्ये उत्तुंग कल्पनाशक्ती, भव्यदिव्याची ओढ व सखोल तत्त्वविवेचक वृत्ती यांचा अभाव असला, तरी इंग्रजीतील एक अव्वल दर्जाचा वर्णनकुशल कथाकवी म्हणून त्याचे स्थान अढळ आहे.

संदर्भ : 1. Brewer, D. S. *Chaucer*, London, 1953. 2. Chesterton, G. K. *Chaucer*, London, 1932. 3. Coghill, N. *The Poet, Chaucer*, London, 1949. 4. Crow, M. M.; Olson, G. C. *Chaucer : Life Records*, London, 1966. 5. Lawlor, John, *Chaucer*, London, 1968. 6. Lowes, J. L. *Geoffrey Chaucer*, London, 1934. 7. Robertson, D. W. Jr. *A Preface to Chaucer*, 1963. 8. Robinson, F. N. *The Works of Geoffrey Chaucer*, London, 1957. 9. Skeat, W. W. *Complete works, 6 Vols.*, Oxford, 1897. 10. Spiers, J. *Chaucer, The Maker*, London, 1951. 11. Wagenknecht, E. Ed. *Chaucer : Modern Essays in Criticism*, New York, 1959.

नाईक, म. कृ.

चिंकारा : यालाच काळसिपीदेखील म्हणतात. समखुरी (ज्यांच्या खुरांची संख्या सम असते अशा) सस्तन प्राण्यांच्या गो-कुलातील हा प्राणी आहे. याचे शास्त्रीय नाव *गॅझेला गॅझेला* असे आहे. भारताच्या वायव्य आणि मध्य विभागांतील मैदानी प्रदेश व लहान टेकड्या

आणि महाराष्ट्राचा उघडा प्रदेश यांत हा आढळतो. ओढे आणि घळी असलेल्या ओसाड जमिनी, विखुरलेली झुडपे आणि विरळ जंगले यांत हा सामान्यतः राहतो. वालुकामय प्रदेशातील वाळूच्या टेकड्यांत तो नेहमी आढळतो; पंजाबातील मिठाच्या डोंगरांच्या रांगांत १,२०० मी. उंचीपर्यंत तो दिसून येतो. माणसांना पाहून हे बुजत असल्यामुळे हे पिकात सहसा शिरत नाहीत.



चिंकारा

चिंकारा सडपातळ, बांधेसूद आणि डौलदार प्राणी आहे. शरीराची वरची बाजू फिक्कट काळसर तांबूस असून खालच्या बाजूला लागून असलेला तिचा भाग व ढुंगण जास्त गडद असते. चेहऱ्यावर दोन्ही बाजूंना पांढरी रेषा असते. नाकाच्या वर एक काळसर चट्टा असतो. नराची शिंगे सरासरी २५–३० सेंमी. आणि मादीची १०–१३ सेंमी. लांब असतात. नराच्या शिंगांवर १५–२५ कंगोरेदार वलये असतात, पण मादीची शिंगे नितळ असतात. शिंगे नसलेल्या माद्याही बऱ्याच आढळतात. यांचे डोळे, नाक आणि कान तीक्ष्ण असतात.

चिंकाऱ्यांचे १० ते २० प्राण्यांचे लहान कळप असतात. ते अतिशय वेगाने पळतात. धोक्याचा इशारा मिळताच सबंध कळपच्या कळप धूम पळत सुटतो आणि सु. दोनशे किंवा तीनशे मी. पळत गेल्यावर थांबतो आणि मग मागे पाहून धोक्याच्या कारणाचा शोध घेऊ लागतो.

चिंकारे सकाळी झोपून राहतात आणि संध्याकाळी बाहेर पडतात. गवत, निरनिराळी फळे, पाने, धान्य इत्यादींवर ते उदरनिर्वाह करतात. ते पुष्कळ वेळ पाण्यावाचून राहू शकतात आणि वालुकामय प्रदेशात तर ते पाण्याशिवाय राहतात. आवश्यक असलेले पाणी त्यांना त्यांच्या अन्नपदार्थांतून मिळते. पण उन्हाळ्यात मात्र त्यांना पाण्याची गरज भासते आणि मिळेल तेव्हा ते पाणी पितात.

प्रजोत्पादनाचा काळ ठराविक नाही. मादीला एकावेळी एक किंवा दोन पिल्ले होतात.

पहा : कुरंग.

भट, नलिनी

चिंगडाऊ : चीनच्या ज्याउजो उपसागरावरील आधुनिक सुखसोयींनी सुसज्ज असे बंदर. लोकसंख्या सु. १९ लाख (१९७०). हे पीकिंगच्या आग्नेयीस ५५२ किमी. आहे. शँटुंग प्रांतातील या औद्योगिक व व्यापारी शहरात सुती व रेशमी कापडगिरण्या, रेल्वे एंजिने, बोटी, यंत्रे, साबण, सिमेंट इत्यादींचे कारखाने असून येथून कोळसा आणि सोयाबीन यांची मोठी निर्यात होते. १८७७ मध्ये आरमारी तळ उभारल्यापासून या मूळच्या मच्छीमारी खेड्याचे महत्त्व वाढले. १८९४ ते १९१४ पर्यंत जर्मन अंमलाखाली हे सुंदर आधुनिक शहर बनले. पहिल्या महायुद्धानंतर १९२२ पर्यंत व पुन्हा १९३७ ते ४५ पर्यंत ते जपानच्या ताब्यात होते. येथे शँटुंग विद्यापीठ आहे.

ओक, द. ह.

चिंगयुआन : हल्लीचे नाव बाउडिंग. ईशान्य चीनच्या होपे (हबे) या प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या सु. ३,५०,००० (१९७०). हे तासिंग नदीवरील बंदर पीकिंग–हान्को लोहमार्गावर, पीकिंगच्या नैर्ऋत्येस १४५ किमी.वर असून तेराव्या शतकापासून कारभाराचे व सांस्कृतिक केंद्र आहे. येथे विद्यापीठ व सैनिकी अकादमी आहे. कापड विणणे, औषधे व इतर छोटे उद्योगधंदे येथे असून हे विभागीय व्यापार-केंद्र आहे. शहराभोवतीचा मिंगकालीन (चौदावे ते सतरावे शतक) तट प्रेक्षणीय आहे.

ओक, द. ह.

चिंगलपुट : (रक्तकमळांचे नगर). तमिळनाडू राज्यातील चिंगलपुट जिल्ह्याचे आणि तालुक्याचे ठाणे. लोकसंख्या ३८,४११ (१९७१). हे मद्रासच्या दक्षिण नैर्ऋत्येस ५६ किमी.वर पालार नदीवर असून मद्रास–तिरुचिरापल्ली रस्त्यावरील शहर व दक्षिण रेल्वेवरील प्रस्थानक आहे. या शहराने पल्लव, गंग, राष्ट्रकूट, चोल, काकतीय, विजयानगर, कुत्बशाही, मोगल, फ्रेंच, इंग्रज इ. अनेक राजवटी पाहिल्या असून येथील इतिहासप्रसिद्ध किल्ल्यास अठराव्या शतकातील फ्रेंच-इंग्रज सत्तास्पर्धेत मोठे महत्त्व आले होते. याच्या सभोवती सु. १५० मी. उंचीच्या टेकड्या असून किल्ल्याजवळ मोठा तलाव आहे. येथून जवळच्याच खाणींत मिळणारा, रस्त्यांच्या आणि इमारतींच्या बांधकामासाठी उपयोगी पडणारा दगड बाहेर पाठविला जातो. तांदूळ सडण्याच्या गिरण्या, कुष्ठरोग निवारणकेंद्र, बालगुन्हेगार सुधारगृह यांसाठी हे प्रसिद्ध आहे.

संकपाळ, ज. बा.

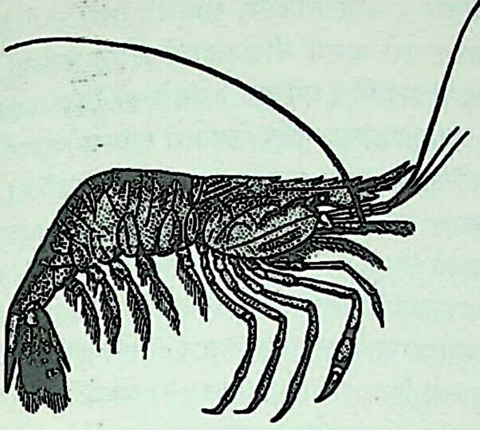
चिंगहाई : चीनचा पश्चिमेकडील एक प्रांत. क्षेत्रफळ ७,२१,००० चौ. किमी.; लोकसंख्या सु. २१ लाख (१९७०). चिंगहाई किंवा कोकोनॉर म्हणजे निळा समुद्र. या नावाने चीनचे सर्वांत मोठे खारे सरोवर या प्रांताच्या ईशान्य भागात आहे. चिंगहाईच्या पूर्वेस व उत्तरेस कान्सू, उत्तरेस व पश्चिमेस सिंक्यांग ऊईगुर स्वायत्त विभाग, पश्चिमेस व दक्षिणेस तिबेट आणि आग्नेयीस सेचवान प्रांत आहेत. आग्नेयीकडील ४,००० मी. उंचीच्या तिबेटच्या पठाराच्या भागातून चीनच्या पीत नदी, यांगत्से, मेकाँग इ. मोठ्या नद्या उगम पावतात. बाकीच्या ३,००० मी. उंचीच्या पठारी भागात कुनलुनचे फाटे आलेले आहेत. उत्तर मध्यभागातील त्साइदाम हा विस्तीर्ण खाऱ्या दलदलीचा प्रदेश कोकोनॉरप्रमाणेच आठ महिने गोठलेला असतो. चिंगहाईचा बहुतेक भाग ओसाडच असून फक्त ईशान्य भागातच गहू, बार्ली, बटाटे, मका इ. पिके थोडीशी होतात. बाकीच्या भागात गवत आहे. यामुळे येथील भटके पशुपाल दुधदुभत्याचे पदार्थ, मेंढरांची व याकची कातडी, लोकर यांचा व्यापार करतात. अलीकडे ग्वेर्मोया औद्योगिक केंद्राभोवती खनिज तेल, यंत्रे, रसायने इत्यादींचे उद्योग वाढत आहेत. कोळसा, जस्त, खनिज तेल, चांदी, सोने ही खनिजे मिळण्याजोगी आहेत. शीनिंग या राजधानीशिवाय मोठी शहरे नाहीत. लानजो–ल्हासा मोटाररस्ता, लानजो–शीनिंग लोहमार्ग यांशिवाय वाहतुकीच्या सोयी अद्याप फारशा नाहीत. येथील निम्म्याहून अधिक लोक चिनी असून बाकीचे मंगोल, तिबेटी, कझाक, हुई, तुर्कोमन, सालार इ. आहेत.

ओक, द. ह.

चिंगाटी : शेवंडा, चिमोरा इ. कवचधारी प्राणी ज्या डेकॅपोडा गणातील आहेत, त्याच गणात चिंगाट्यांचाही समावेश होतो. चिंगाट्या सामान्यतः समुद्रकिनाऱ्यालगतच्या उथळ पाण्यात राहतात. गोड्या पाण्यातही त्या राहतात. त्यांचे कित्येक वंश व शेकडो जाती आहेत.

चिंगाटीचे शरीर सडपातळ असून ती पोहणारी आहे. ती आकारमानाने जरी लहान असली, तरी उष्ण कटिबंधातील चिंगाट्या लहान शेवंड्याएवढ्या मोठ्या होतात. त्यांचे रंग सामान्यतः फिक्कट असतात, पण पर्यावरणाला अनुसरून ते बदलत असतात. शरीराचे शिरोवक्ष (डोके आणि छाती यांच्या एकीकरणाने बनलेला शरीराचा भाग) आणि उदर असे दोन भाग असतात. शरीर दबलेले असून बहिःकंकाल कॅल्शियममय नसतो. शिरोवक्षाच्या शीर्ष भागावर लांब शृंगिका (लांब असणारी लांब स्पर्शेंद्रिये) आणि लघुशृंगिका यांची प्रत्येकी एक जोडी

असते. दोन सवृंत (देठ असलेले) डोळे असतात. वक्ष वरून आणि दोन्ही बाजूंनी पृष्ठवर्माने (पाठीचा काही अथवा सगळा भाग झाकणाऱ्या ढालीसारख्या कायटिनमय संरचनेने) झाकलेले असते. त्याच्यावर सडपातळ पायांच्या पाच जोड्या असतात. शिरोवक्षाच्या मानाने उदर बरेच लांब व खंडयुक्त असते. उदरावर चांगल्या वाढलेल्या प्लवपादांच्या (पोहण्याकरिता असलेल्या पायांच्या) पाच जोड्या असून त्यांचा पोहण्याकरिता उपयोग होतो.


चिंगाटी (कोळंबी)

प्लवपादांची सहावी जोडी मोठी असून ती उदराच्या पश्च (मागील) टोकाशी असते; तिला पुच्छपाद म्हणतात. उदराचा शेवटचा खंड—पुच्छखंड—आणि पुच्छपाद मिळून एक मोठे प्लवांग (पोहण्याकरिता उपयोगी पडणारे इंद्रिय) बनलेले असून त्याला पुच्छपक्ष म्हणतात. चिंगाटी नेहमी सरळ पुढे पोहत जाते, पण शत्रूची भीती वाटल्यावर पुच्छपक्षाचे जोराने फटकारे मारून ती वेगाने मागे जाते.

लहान प्राणी आणि वनस्पती हे चिंगाट्यांचे भक्ष्य होय, पण त्या स्वतः मासे आणि इतर मोठ्या प्राण्यांच्या भक्ष्यस्थानी पडतात.

मादी आपली अंडी प्लवपादांना चिकटविते. इतर आर्थ्रोपोडांप्रमाणेच चिंगाटीच्या अंड्यातून अगदी लहान डिंभ (प्राण्याची भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी व प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यपणे क्रियाशील पूर्व अवस्था) बाहेर पडतो. त्यांचे निर्मोचन (कात टाकण्याची क्रिया) होऊन काही काळाने त्याचे दुसऱ्या एका डिंभात रूपांतर होते. अशा तऱ्हेने कित्येक डिंभावस्थांतून गेल्यावर प्रौढ प्राणी तयार होतो.

चिंगाट्यांच्या मच्छीमारीत भारताचा सर्व जगात (अमेरिकेच्या खालोखाल) दुसरा क्रमांक लागतो. मच्छीमारीत भारतात एकूण जितके कवचधारी प्राणी पकडले जातात त्यांपैकी ९० % चिंगाट्या असतात.

चिंगाट्या ताज्या, गोठविलेल्या, सुक्या, हवाबंद डब्यांत किंवा उकडून व कवच काढून विकतात. त्यांच्या सुकविलेल्या डोक्यांपासून व कवचांपासून सुकटीसारखा पदार्थ बनवून जनावरांचे खाद्य म्हणून विकतात. चिंगाट्यांना कोळंबी असेही म्हणतात.

पहा : आर्थ्रोपोडा; क्रस्टेशिया.

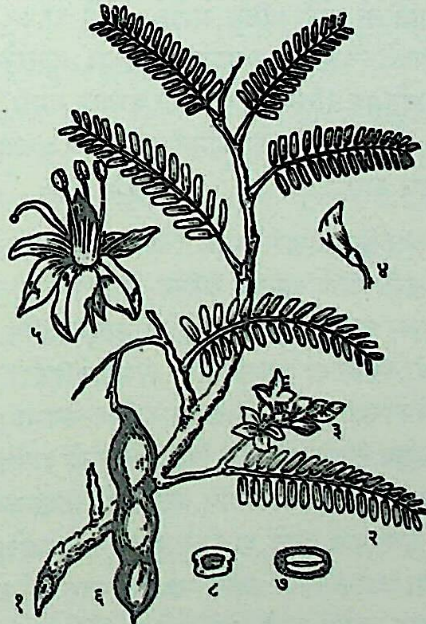
जमदाडे, ज. वि.

चिंगोला : आफ्रिकेतील झँबियाच्या वेस्टर्न प्रांतातील अचांगा तांबेखाणीजवळचे शासकीय नगर. लोकसंख्या ८२,००० (१९६७ अंदाज). तांबेखाणीजवळ वस्ती असली तरी शासकीय, शैक्षणिक, औद्योगिक, व्यापारी व मनोरंजनाच्या सोयी चिंगोलासच आहेत. १,५२७ मी. उंचीवरील येथील जंगल प्रदेशात १९४३ मध्ये वस्ती झाली आणि १९५७ मध्ये येथे नगरपालिका आली. येथून प्रमुख लोहमार्गापर्यंत फाटा गेला आहे व तांबेखाणीप्रदेशातील इतर शहरांशी चिंगोला पक्क्या सडकांनी जोडलेले आहे.

लिमये, दि. ह.

चिंच : (हिं. अमली, इमली; गु. आमली; क. अमला, अमलिके, हुणिसे; सं. तिंतिण, अम्लिका, तिंतिडिका; इं. टॅमरिंड; लॅ. *टॅमॅरिंडस इंडिका*; कुल-लेग्युमिनोजी). हा प्रसिद्ध शिंबावंत (शेंगा येणारा) व बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारा) वृक्ष मूळचा ॲबिसिनियातील आणि मध्य आफ्रिकेतील असून उष्ण कटिबंधात सर्वत्र आढळतो. भारतात विशेषकरून कोकण व उ. कारवार येथील जंगलात दिसतो. पंजाब व उत्तरेकडील भागात त्याला फुले व फळे येत नाहीत. याची लागवड इतरत्र शेतांच्या कडेने व रस्त्याच्या दुतर्फा बरीच केली जाते. ⇨ *अशोक* आणि ⇨ *वाकेरी*प्रमाणे *टॅमॅरिंडस* वंशातील ही एकच जाती आहे. ⇨ *अंजन*, अशोक, ⇨ *बाहवा* यांच्या कुलातील आणि उपकुलातील [→ लेग्युमिनोजी; सीसॅल्पिनिऑइडी] हा वृक्ष असल्याने याची काही शारीरिक लक्षणे त्यांच्यासारखीच आहेत. उंची १२ ते १८ मी. असून साल जाड, खरबरीत आणि आडव्या उभ्या रेषांनी भेगाळलेली दिसते. पाने एकाआड एक, संयुक्त व पिसासारखी; दले १०–२० जोड्या, गर्द हिरवी पण कोवळेपणी प्रथम लालसर, नंतर पिवळट; विरळ मंजिऱ्यांवर पिवळी लहान फुले मे-जूनमध्ये येतात; संदले ४, संवर्तनलिका भोवऱ्यासारखी; पाकळ्या तीन, पिवळ्या व त्यांवर तांबूस शिरा असतात; केसरदले ३, कार्यक्षम व जुळलेली; यांशिवाय २ पाकळ्या व ७ वंध्य केसरदले ऱ्हसित (ऱ्हास पावलेली) व फारच लहान [→ फूल], शिंबा (शेंग) चिंच याच नावाने ओळखण्यात येत असून ती जाड, किंचित वाकडी, मांसल, न तडकणारी, साधारण चपटी व पिंगट असते; बिया (चिंचोके) ३–१२, साधारण चापट, टणक, लालसर, चकचकीत असतात. पिंगट व लाल रंगी चिंचा येणारे असे दोन प्रकार ओळखतात. लाल चिंच अधिक चांगली व खाद्य समजतात.

हे झाड फार उपयुक्त समजले जाते. लाकूड जड, जांभळट, पिंगट टिकाऊ व टणक असल्याने इमारतीस आणि अनेक किरकोळ वस्तूंकरिता (गाड्यांचे चाके, कणे, आरे, नांगर, मुसळे, हत्यारांचे दांडे इत्यादींकरिता) वापरात आहे. बियांची खळ चिकटविण्यास, गिरणीत कापडास लावण्यास व सणगर लोक घोंगड्यांस ताठपणा आणण्याकरिता वापरतात. टॅनिनामुळे साल कातडी कमाविण्यास उपयुक्त असते. साल, पाने, फुले व बिया औषधी आहेत. शिजविलेल्या बियांचे व पानांचे पोटीस सूज आल्यास लावतात. फळातील मगज (गर) स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारा), सारक, वायुनाशी व पित्तापासून होणाऱ्या तक्रारीवर उपयुक्त असतो. खोडाची साल स्तंभक व पौष्टिक असते. पाने पाण्यात कुसकरून ते पाणी पित्तज्वर व जळजळणाऱ्या लघवीच्या तक्रारीवर पोटात घेतात. खवखवणाऱ्या घशावर चिंचेचे (मगजाचे) पाणी गुळण्यांकरिता वापरतात.



चिंच : (१) फांदी, (२) संयुक्त पान, (३) फुलोरा, (४) कळी, (५) फूल, (६) फळ (चिंच), (७) फळाचा आडवा छेद, (८) बी (चिंचोका)

चिंचेच्या मगजाचा त्याच्यामधील आंबटपणामुळे भारतीय स्वयंपाकात–विशेषतः चटणीत व आमटीत–बराच वापर केला जातो. त्यामध्ये टार्टारिक अम्ल (१२·५–१५ टक्के) तसेच अ, ब, क ही जीवनसत्त्वे असतात. चिंचेचा वापर विशेषतः आंध्र प्रदेश, तमिळनाडू, केरळ इ. दक्षिण भारतातील प्रदेशांत जास्त केला जातो. दक्षिण भारतातील लोकांच्या जेवणात चिंचेचे सार (रसम्) बहुतेक नेहमी असते. दारू, भांग इ. मादक पदार्थांमुळे चढलेला कैफ

उतरविण्याकरिता चिंचेचे सरबत पाजतात. या झाडाची अंतर्साल जाळून केलेली राख ओकारी आणि पोटशूळ शमविते. फुलांचा गुलकंद पित्तशामक असतो. तांब्यापितळेची भांडी चिंचेने घासल्यास त्यांना चकाकी येते.

चिंचेच्या झाडाला सर्व प्रकारचे हवामान चालते. पण त्यातल्या त्यात काहीसे उष्ण हवामान जास्त मानवते. कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीत हे झाड वाढू शकते. त्याच्या जोपासनेसाठी विशेष खटपट करावी लागत नाही. ही झाडे पक्ष्यांनी टाकलेल्या बियांपासून अनेक ठिकाणी आपोआप उगवलेली आढळतात. मे-जून महिन्यांत फुलांमधून आलेल्या चिंचा वाढत जाऊन पुढील वर्षाच्या फेब्रुवारी-मार्चमध्ये पक्व होतात. चिंचा कोवळ्या असताना चवीला तुरट असतात. पुढे तुरटपणा जाऊन त्याच्यामध्ये आंबटपणा येतो. पक्व झालेल्या चिंचा काठीने झोडपून झाडावरून पाडतात. नंतर गोळा करून त्यांच्यावरील टरफले आणि मगजातील बिया काढून मगज विकतात. काही ठिकाणी मगजाचे गोळे करून विकतात. चांगल्या वाढलेल्या एका मोठ्या झाडापासून अंदाजे १४० ते १८५ किग्रॅ.पर्यंत चिंचेचे उत्पन्न मिळते.

संदर्भ : McCann, C. *100 Beautiful Trees of India*, Bombay, 1959.

परांडेकर, शं. आ.; सहस्रबुद्धे, कृ. र.

चिंचवड : पुणे जिल्ह्याच्या हवेली तालुक्यातील एक प्रसिद्ध देवस्थान व आता औद्योगिक केंद्र. लोकसंख्या पिंपरीसह ८३,५४२ (१९७१). हे पुणे–मुंबई लोहमार्गाजवळ, पुण्याच्या उत्तरेस सु. १७·५ किमी.वर पवना नदीकाठी आहे. येथे चिंचेच्या झाडांची विपुलता असल्यामुळे यास चिंचवड हे नाव पडले असावे. प्रसिद्ध गाणपत्य साधू मोरया गोसावी यांची येथे समाधी असून त्यांची पुण्यतिथी मार्गशीर्ष वद्य तृतीयेपासून षष्ठीपर्यंत मुख्य महोत्सव म्हणून साजरी करतात. येथील देवस्थान शासनाने नेमलेल्या विश्वस्तांच्या देखरेखीखाली असून त्याला शिवाजी, संभाजी, राजाराम व थोरला शाहू यांनी अनेक इनामे दिली आहेत. पेशव्यांनी येथे टांकसाळ घालण्यास आणि त्याचे उत्पन्न या देवस्थानास देण्याकरिता उत्तेजन दिले होते. सध्या येथे रबर, अभियांत्रिकी, रासायनिक व पेनिसिलीन वगैरे औषधांचे कारखाने असून येथील कौशल्यपूर्ण मातीची भांडी प्रसिद्ध आहेत. १ मे १९७५ रोजी महाराष्ट्र शासनाने पिंपरी-चिंचवड नवनगरपालिकेच्या नव्याने विकास पावत असलेल्या औद्योगिक परिसरात 'कामगार कल्याण नगरी' प्रकल्पाचा शिलान्यास केला. हा प्रकल्प ११ हे. जमिनीत प्रारंभी ५० लक्ष रुपये खर्चून उभारण्यात येणार आहे.

कांबळे, य. रा.

चिंच, विलायती : (हिं. दख्खनी बाभूल, विलायती आमली; गु. खाळप्रिय आमली; इं. मद्रास थॉर्न, मॅनिला टॅमरिंड; लॅ. *पिथेकोलोबियम डल्स, इंगा डल्सिस*; कुल-लेग्युमिनोजी). बाभूळ, शिरीष, वर्षावृक्ष इत्यादींचा अंतर्भाव असलेल्या उपकुलातील (मिमोजॉइडी), सु. सहा ते नऊ मी. उंचीचा हा काटेरी शिंबावंत (शेंगा येणारा) वृक्ष मूळचा मेक्सिकोतील असून तेथून तो प्रथम फिलिपीन्समध्ये आणि नंतर भारतात व अंदमानात आणला गेला आणि आता तो सामान्यपणे रुक्ष जागी आढळतो. उष्ण कटिबंधात याची लागवड केली जाते, तथापि प्राण्यांनी विखुरलेल्या अनेक बिया पडीक जागी उगवून अनेक झाडे सर्वत्र वाढलेली दिसतात. खोड करडे, गुळगुळीत आणि त्यावर पिवळट पांढरी वल्करंध्रे (सालीतील छिद्रे) असतात. याचे सरळ व आखूड काटे रूपांतरित उपपर्णे असून संयुक्त पाने चार ते आठ सेंमी. लांब व फक्त दोन दलांची असतात. प्रत्येक दल विभागून पुन्हा त्याची दोन अवृंत (बिनदेठाची) लहान (१–४ सेंमी. लांब) दलके होतात व ती गर्द हिरवी, तिरपी-चिंचोळी असतात [→ पान]. जानेवारी ते मार्चमध्ये फांद्यांवर लहान फुलांचे झुबके येतात; फुले फिकट पांढरी असून त्यांतील पाकळ्या तळाशी अंशतः जुळलेल्या व दहा जुळलेली केसरदले असतात [→ फूल]. शिंबा (शेंग) प्रथम लालसर हिरवट पांढरी व नंतर लालसर, काहीशी चपटी, गाठाळ, पिळवटलेली आणि तडकणारी असून तीत सहा ते आठ काळ्या, चकचकीत व लालसर अध्यावरणाने (मगजाने) वेढलेल्या बिया असतात.

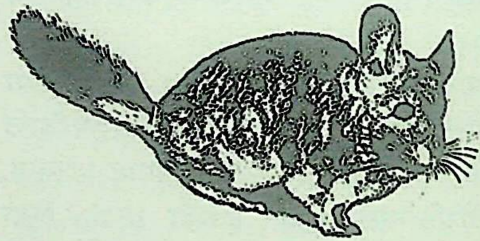
या झाडांचा मुख्य उपयोग त्यांच्या शेंगांतील गोड मगज खाण्याकरिता व झाडे रस्त्यांच्या दुतर्फा शोभेकरिता व सावलीकरिता लावण्यास करतात. बागेत कुंपणाकरिताही ही झाडे लावतात. बिया किंवा कलमे लावून अभिवृद्धी (लागवड) करतात. एप्रिल ते जूनअखेर फळे बाजारात मिळतात. पाने व फांद्या शेळ्यांना खाऊ घालतात. फळे दुभत्या जनावरांनाही चारतात. मगजापासून पेय बनवितात. खोडाच्या सालीपासून पिवळा रंग काढतात; तो कातडी कमावण्यास वापरतात. साल स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी) असून तापावर व आमांशावर देतात; पाने स्तंभक, वेदनाहारक व गर्भपातक असतात. लाकूड पिंगट, कठीण, जड व मजबूत असते; ते खोकी, खांब, गाड्या व नांगर यांकरिता व विटांच्या भट्ट्यांत जळणाकरिता विशेषेकरून वापरतात. बियांतून काढलेले स्थिर (उडून न जाणारे) तेल फिकट पिवळे, चिकट व काहीसे भुईमुगाच्या तेलाप्रमाणे असते; ते खाद्य असून साबण बनविण्यासही उपयुक्त असते. पेंड प्रथिनसंपन्न असल्याने ती जनावरांना उपयुक्त खाद्य आहे. सालीत ३७% टॅनीन असून हिरड्याच्या सालीबरोबर ती कातडी कमावण्यास चांगली असते. या झाडांवर लाखेचे किडे पोसतात. ही झाडे समुद्रकिनाऱ्यालगत वाढलेली आढळतात. (चित्रपत्र ७२).

पहा : लेग्युमिनोजी (मिमोजॉइडी); वर्षावृक्ष.

परांडेकर, शं. आ.

चिंचिल्ला : कृंतक गणाच्या चिंचिल्लिडी कुलातील प्राणी. याचे शास्त्रीय नाव *चिंचिल्ला लॅनिजर* आहे. चिली आणि बोलिव्हियातील अँडीज पर्वताच्या ३,०००–६,००० मी. उंचीवरील खडकाळ आणि ओसाड प्रदेशात हा राहतो.

याच्या शरीराची लांबी २३–३८ सेंमी.; शेपटी झुपकेदार, ८–१५ सेंमी. लांब; पुढचे पाय आखूड, मागचे लांब; गालफडात पिशव्यांचे अवशेष असतात. अंगावरचे केस रेशमासारखे मऊ व अतिशय दाट असतात;


चिंचिल्ला

पाठीकडचा रंग निळसर किंवा तपकिरी करडा, त्यावर पुसट काळसर खुणा, खालचा भाग पिवळसर पांढरा असतो. मिशा लांब असतात.

हे बिळात राहणारे असून त्यांचे विस्कळित जमाव असतात. हे शाकाहारी असून राहत असलेल्या प्रदेशांत मिळणारे धान्य, फळे, बिया आणि वनस्पती खातात. ते ढुंगणावर ताठ बसून भक्ष्य हातात धरतात.

यांचा जोडा जन्मभर टिकतो. मादीची वीण वर्षातून दोनदा होते आणि सु. ११२ दिवसांच्या गर्भावधीनंतर तिला दर खेपेस सामान्यतः दोन पिल्ले होतात. ५–८ महिन्यांत पिल्ले जननक्षम होतात. आयुर्मान बहुतकरून १० वर्षांचे असते.

चिंचिल्ल्याच्या मऊ केस असलेल्या कातड्याला एके काळी फार मागणी असे व चांगली किंमतही येत असे. चिलीमधून एका वर्षात दोन लक्षांवर कातड्यांची निर्यात होत असे. माणसाने चामड्याकरिता यांची फार हत्या केल्यामुळे ते जवळजवळ नामशेष झाले होते, पण चिली सरकारने त्यांना संरक्षण दिल्यामुळे त्यांची संख्या हल्ली वाढत आहे.

चिंचिल्ला-पालनाचा धंदा हल्ली जगात इतरत्र बऱ्याच ठिकाणी चालू आहे.

कर्वे, ज. नी.

चिंता : (अँग्झायटी). चिंताविकृती म्हणजे सर्व शरीरभर विखुरल्या-गत असणारा भावनिक ताण किंवा जिला निश्चित विषय नाही अशा प्रकारची निराधार, अनामिक परंतु निरंतर अशी भीती व चिंता. चिंतात्मक प्रतिक्रियांची ती सारभूत व्याधी होय.

साहजिकच, व्यक्तीच्या भावनिक ताणास आणि भीतीस तिच्या स्नायूंच्या द्वारा तसेच तिच्या स्वायत्त तंत्रिकातंत्राचे अधिक उद्दीपन होऊन त्याद्वारा वाट मिळत असते. परिणामी, धडधड, कंप, स्नायूंमध्ये चमका, वेदना, श्वासोच्छ्‌वासात अडचण, पचनाच्या तक्रारी इ. लक्षणे उद्‌भवतात. एखाद्या भयभीत पहारेकऱ्यास काय करावयाचे, कुठे पहायाचे, काय ऐकावयाचे हे ठाऊक नसल्यामुळे जसे वाटत असते व तो जसा वागत असतो, तशी चिंताविकृती जडलेल्या व्यक्तींची 'सतत-जागती' अवस्था असते. सतत चिंतेमुळे या व्यक्तींची आराम करण्याची, आनंद उपभोगण्याची आणि नीटपणे काम करण्याची क्षमता कमी झालेली असते. चिंतेमुळे त्यांचे इतर व्यक्तींशी व्यवहारही निर्वेधपणे चालू शकत नाहीत.

तसे पाहता भयगंड, पछाडणारे विचार, भावातिरेकी सक्तीची प्रतिक्रिया, रूपांतरोन्माद वगैरे इतर मनोमज्जाविकृतींच्या मुळाशी देखील मानसिक ताण व चिंता असतातच. तथापि इतर मनोमज्जाविकृती आणि चिंताविकृती यांमध्ये पुढील फरक असतो : एक म्हणजे, चिंताविकृती जडलेल्या व्यक्तीस मानसिक ताणाची व 'कोण जाणे कशाची तरी चिंता वाटते आहे' अशी जाणीव असते. दुसरी गोष्ट म्हणजे, तिचा ताण स्नायू व अंतरावयव यांच्या बिघडलेल्या समतोलाच्या रूपाने उघड उघड व्यक्त होत असतो.

चिंताविकृती जडलेल्या काही व्यक्ती मात्र आपली ही विकृत चिंता कह्यात ठेवू शकतात व स्वतःची कामे व्यवस्थितपणे करू शकतात. काहीजण मात्र सतत काही ना काही उद्योग, उपद्‌व्याप वा चळवळी करीत राहून स्वतःचा ताण ओसरवीत असतात.

या निराधार, अनामिक अर्थात विकृत चिंतेच्या तीव्रतेनुसार तिचे : (१) चिरकारी वा जीर्ण चिंता, (२) तीव्र चिंता व (३) पराकोटीची भयावस्था (पॅनिक) असे तीन प्रकार पडतात.

चिरकारी वा जीर्ण चिंतेच्या बाबतीत व्यक्तीस मोघम स्वरूपाची, 'काहीतरी भयंकर घडणार आहे', 'काहीतरी आपत्ती कोसळणार आहे', अशी धास्ती वाटत असते. परिणामी, तिची स्नायुयंत्रणा सतत तंग व स्वायत्त तंत्रिकातंत्र सतत उद्दीपित अवस्थेत असते. त्यामुळे हृदयाची धडधड, जलद श्वासोच्छ्‌वास, भूक मंदावणे, अतिसार, बद्धकोष्ठ, कामवासना मंद होणे, वंध्यत्व, अनियमित मासिक स्राव, थकवा, शरीरकंप इ. लक्षणे दृग्गोचर होतात. व्यक्तीच्या चेहऱ्यावर तसेच तिच्या बोलण्यातून, हावभावांतून, बसण्या-उठण्यातूनही तिची चिंताग्रस्त अवस्था दिसून येते. या स्थितीत अनपेक्षित अशा लहानसहान घटनांनीही (उदा., अनपेक्षित आवाज, एखाद्याचे अनपेक्षित आगमन) व्यक्ती विचकते. कोणतीही नवीन गोष्ट आपल्याला जमेल की नाही अशी शंका तिला नेहमीच वाटते. रोजची कामे, आदरातिथ्य इ. साध्या गोष्टी करतानादेखील तिला चिंता वाटत असते. मनाची एकाग्रता न होणे, गोष्टी विसरायला होणे, पूर्वीच्या, सध्याच्या व भविष्यातील गोष्टींविषयी सतत कल्पना करीत बसणे, दचकून उठावयास लावणारी दुःस्वप्ने पडणे, ही लक्षणेही या प्रकारात आढळतात.

तीव्र चिंतेच्या प्रकारात, भीतीची एरवीचीच लक्षणे, परंतु एकाएकी व अतिरेकी प्रमाणात दिसून येतात. व्यक्ती क्षुब्ध होते, तिचे डोळे विस्फारतात, चेहरा पांढरा पडतो, कंप सुटतो व घाम फुटतो, घशाला कोरड पडते, श्वासोच्छ्‌वास जलद होतो, गुदमरल्यासारखे होते, मळमळते, मलमूत्र विसर्जनास वारंवार जावे लागते व गलितगात्रता येते. कदाचित आपले हृदय बंद पडेल, किंवा आपल्याला वेड लागेल, किंवा काहीतरी भयंकर प्रसंग गुजरेल या भीतीने व्यक्ती भेदरून जाते व जवळपासच्या लोकांना काहीतरी ताबडतोब करा, म्हणून विनवू लागते.

पराकोटीच्या भयावस्थेत व्यक्तीची भीती इतकी अनावर होते, की त्यापायी कधीकधी व्यक्ती दुसऱ्याच्या अंगावर धावण्यास, किंवा पळून जाण्यास, किंवा आत्महत्या करण्यासही प्रवृत्त होते. ही अवस्था काही तास, काही दिवस वा काही महिनेही टिकू शकते. या अवस्थेत दुसरे लोक आपल्याला त्रास देत आहेत, धाकदपटशा दाखवीत आहेत, येमणे मारत आहेत वगैरे स्वरूपाचे भ्रम पुष्कळदा होतात.

चिंतात्मक मनोमज्जाविकृतींचे मूळ व्यक्तीच्या वर्तमानकालीन लैंगिक जीवनात असते, असे फ्रॉइडचे मत होते. लैंगिक उद्दीपनाच्या मानाने कामतृप्तीचे प्रमाण कमी असले, की उर्वरित उद्दीपन धडधड, भीती व चिंता या स्वरूपाने व्यक्त होऊ पाहते. ॲड्‌लरच्या मते, स्वप्रतिष्ठापनेची प्रेरणा तृप्त झाली नाही, म्हणजे चिंतास्थिती निर्माण होते. डी. के. हेंडरसन व आर्. डी. गिलेस्पी यांच्या मते व्यक्तीच्या गरजा व तिचा वास्तव परिसर यांच्यातील सर्व प्रकारचे संघर्ष चिंतास्थितीच्या मुळाशी असू शकतात.

चिंताविकृती जडलेल्या व्यक्तींचा पूर्वेतिहास पाहिल्यास, या व्यक्ती लहानपणी इतरांवर अवलंबून राहणाऱ्या होत्या तसेच त्यांना स्वतःच्या प्रेरणांना यशस्वी आवर घालणे पुरेसे जमलेले नव्हते आणि त्यामुळे लहानपणापासूनच त्यांच्या ठिकाणी चिंतात्मक मनःस्थिती होती, असे सर्वसामान्यतः आढळून आले आहे.

औन्मादिक विकृतींप्रमाणेच चिंतात्मक विकृत अवस्थेच्या बाबतीतही 'सर्व काही ठीक होईल, मनातून चिंता काढून टाका', असे आश्वासनपर म्हणणे जरी आवश्यक असले, तरी तेवढ्याने व्यक्तीची चिंता नष्ट होत नाही. कारण, तिची चिंता काल्पनिक नसून 'खरी' असते व तिला काहीतरी मानसिक मूळ असते. म्हणून, 'तुमच्या चिंतेची कारणे आपण शोधून काढूया; तुमच्या व्यक्तिमत्त्वाला हानी पोहोचलेली नाही; सर्व काही व्यवस्थित होईल', असा दिलासा व्यक्तीस प्रथम देऊन मग तिच्या सहकार्याने केलेली मानसचिकित्साच फलप्रद ठरते.

या मानसचिकित्सेचे स्वरूप दुहेरी असते : वास्तवाशी (रिॲलिटी) ज्या कोणत्या प्रेरणेच्या संबंधात संघर्ष निर्माण झाल्यामुळे चिंतेची लक्षणे दिसण्यास सुरुवात झाली, ती प्रेरणा व ते संघर्षप्रसंग रुग्णाशी बोलून आणि त्याला बोलायला लावून शोधून काढणे ही एक गोष्ट. दुसरी गोष्ट म्हणजे त्या प्रसंगांची चर्चा करून रुग्णाच्या मनातली लज्जेची म्हणा, अपराधाची म्हणा घर करून बसलेली भावना घालविणे. या चर्चेच्या निमित्ताने रुग्णाने ते प्रसंग मानसोपचारज्ञाच्या सान्निध्यात आठवणीने पुन्हा अनुभवले म्हणजे त्या प्रसंगांशी निगडित असलेल्या भावनेची तीव्रता हळूहळू कमी होते आणि त्या प्रसंगांकडे पाहण्याची त्याला नवी दृष्टीही येते. अशा रीतीने त्या प्रसंगांबाबतचे व्यक्तीचे हळवेपण दूर करणे (डीसेन्सीटायझेशन) व तिला त्यांविषयी पुनर्विचार करण्यास शिकविणे (रीएज्युकेशन) हाच चिंतावस्था समूळ आणि कायमची नाहीशी करण्याचा मार्ग होय.

संदर्भ : 1. Cameron, N. *Personality Development and Psychopathology*, Boston, 1963. 2. Jacobson, E. *Anxiety and Tension Control*, Philadelphia, 1964.

अकोलकर, व. वि.

चिंतामणि, चिरावूरी यज्ञेश्वर : (११ एप्रिल १८८०–१–१९४१). स्वातंत्र्यपूर्व भारतातील प्रागतिक पक्षाचे एक निष्ठावान कार्यकर्ते व श्रेष्ठ वृत्तपत्रकार. विशाखापट्टनम् (आंध्र प्रदेश) येथील एका मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. शिक्षण विजयानगर येथे. महाविद्यालयात एफ्.वाय. च्या परीक्षेत नापास झाल्याने पुढील शिक्षणाला त्यांनी रामराम ठोकला. वयाच्या अठराव्या वर्षी वृत्तपत्र व्यवसायात

प्रवेश. प्रथम काही वर्षे ते *द इंडियन पीपल* या साप्ताहिकाचे संपादन करीत. पुढे ते *द लीडर* या दैनिकामध्ये गेले आणि अल्पावधीतच त्याचे संपादक झाले (१९०९). तत्पूर्वीची काही वर्षे त्यांनी रा. ब. मुधोळकरांच्या नेतृत्वाखाली सामाजिक परिषद, औद्योगिक परिषद व प्रदर्शने यांच्या कार्यात घालविली. *द लीडर*चे ते जवळजवळ अखेरपर्यंत संपादक होते. तथापि मधील काही वर्षे त्यांनी संयुक्त प्रांतातील विधिमंडळाचे सभासदत्व व मंत्रिपद (शिक्षण व उद्योग मंत्री) स्वीकारले (१९१६–२६). प्रागतिक पक्षाची भूमिका मांडण्याकरिता ते दोनदा इंग्लंडला गेले. लखनौच्या काँग्रेस-मुस्लिम लीग करारामध्ये त्यांचा मोठा वाटा होता. पुढे ते नॅशनल लिबरल फेडरेशनचे सचिव, उपाध्यक्ष व अध्यक्ष होते (१९२३–२९). ते पहिल्या गोलमेज परिषदेचेही सभासद होते. *द लीडर* या दैनिकातून ते आपले विचार मांडीत.

त्यांच्या या वृत्तपत्रांतील बहुविध कार्यामुळे त्यांना अखिल भारतीय वृत्तपत्र परिषदेचे अध्यक्षस्थान देण्यात आले (कलकत्ता, १९३५). याशिवाय बनारस हिंदू विद्यापीठ आणि अलाहाबाद विद्यापीठ यांनी डॉक्टरेट ही बहुमानार्थ पदवी देऊन त्यांचा सन्मान केला. ब्रिटिश राज्यकर्त्यांशी त्यांचे अनेक बाबतींत मतभेद असूनही ब्रिटिश सरकारने त्यांना निस्पृह व निःस्वार्थी सेवेबद्दल 'सर' हा किताब दिला. *इंडियन पॉलिटिक्स सिन्स द म्युटिनी* (१९३७) या पुस्तकात त्यांनी आंध्र विद्यापीठात दिलेली व्याख्याने संगृहीत करण्यात आली आहेत. फिरोजशाह मेहतांची व्याख्याने आणि लेखही त्यांनी संपादित केले (१९०५).

देशपांडे, सु. र.

चिंद्विन नदी : ब्रह्मदेशातील इरावती नदीची प्रमुख उपनदी. लांबी सु. ८८५ किमी. तनाई व तवान हे शीर्षप्रवाह एकत्र होऊन पातकई डोंगरात ही उगम पावते आणि दक्षिणेकडे हूकाउन खोऱ्यातून वाहत जाते. खोऱ्याच्या दक्षिणेस द्रुतवाह व धबधबे आहेत. या पहाडी प्रदेशात दुर्गम अरण्ये आणि वन्य श्वापदे आहेत. यानंतर होमलिनच्या खाली ऊयू ही उपनदी तिला मिळते. कुबोखोऱ्यातून आलेली यू ही उपनदी मिळाल्यावर चिंद्विन किंदतवरून जाते. मग कलेवाजवळ तिला म्यिथ्था मिळते. या नद्यांच्या खोऱ्यांत मासेमारी, लाकूडतोड, शिकार, रेशीम पैदा करणे हे व्यवसाय चालतात. सागाचे सोट प्रथम हत्तींकडून व मग प्रवाहांतून वाहून नेतात. मिंगिनजवळ थोडे पूर्वेकडे व पुन्हा दक्षिणेकडे आल्यानंतर चिंद्विनचे खोरे रुंदावते, वस्ती वाढते आणि भात, तंबाखू व इतर पिके दिसू लागतात. पकोक्कू व मिंज्यान या दरम्यान चिंद्विन इरावतीला मिळते. संगमाच्यावर ३२० किमी. किंदतपर्यंत छोट्या आगबोटी चालतात आणि पावसाळ्यात आणखी २०० किमी.वर होमलिनपर्यंत त्या जातात. गावठी नावा द्रुतवाहांच्या वरच्या बाजूसही चालतात.

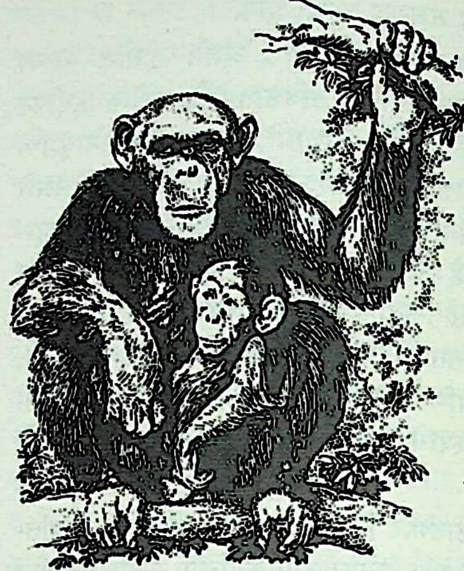
यार्दी, ह. व्यं.

चिंपँझी : हा मानवसदृश कपी पश्चिम आणि मध्य आफ्रिकेतील वर्षावनात (ज्यात निदान २५४ सेंमी. पाऊस पडतो आणि अतिशय दाट, हिरवेगार व उंच वृक्ष असतात असे अरण्य) राहतो. याच्या एकदोन जाती आहेत. त्यांपैकी विशेष माहीत असलेल्या जातीचे शास्त्रीय नाव *पॅन ट्रॉग्लोडायटीझ* असे आहे.

याची उंची १–१·७ मी. असते. हात गुडघ्यांपर्यंत पोहोचतात. शेपूट आणि आसन-किण (ढुंगणावरील घट्टे) नसतात. नराचे वजन ५६–८० किग्रॅ. व मादीचे ४५–६८ किग्रॅ. असते. अंगावर दाट काळे केस असतात. चेहरा काळसर तांबूस रंगाचा असून त्यावर केस नसतात. डोळे तपकिरी रंगाचे; भ्रूकटक (भुवईचा कंगोरा) मोठे; ओठ पुढे आलेले व भावदर्शक; कान ल्हान; कपोल-कोष्ठ (गालातील पिशव्या) नसतात; दृष्टी व श्रवणेंद्रिये तीक्ष्ण असतात.

हा ताठ उभा राहून थोड्या अंतरापर्यंत चालू शकतो, पण बहुधा हातापायांचा उपयोग करून चतुष्पादांप्रमाणे चालतो व चालताना अंगुलिपर्वे (हाताच्या बोटांचे सांधे) जमिनीवर टेकलेली असतात.

यांची कुटुंबे असतात. एका कुटुंबात एक नर, अनेक माद्या व पिल्ले असतात. फळे, पाने आणि इतर शाकान्नावर हे निर्वाह करतात, पण संधी मिळेल तेव्हा मांसदेखील खातात. रात्री झोपण्याकरिता हे झाडावर खोपटी बांधतात, पण एक खोपटे एकदाच वापरतात.



चिंपँझी : मादी आणि पिल्लू

मादीला दर खेपेस एकच पिल्लू होते. गर्भावधी सु. २६१ दिवसांचा असतो.

माणसाच्या खालोखाल चिंपँझी हाच बुद्धिमान प्राणी आहे. कोणतीही गोष्ट तो लवकर शिकतो. हा उत्तम सोंगाड्या असल्यामुळे सर्कसमध्ये खेळ करून दाखविण्याकरिता याचा उपयोग करतात. शारीर (प्राण्याचे रूप किंवा आकृती व संरचना यांचा अभ्यास), वैद्यक, शरीरक्रियाविज्ञान आणि मानसशास्त्र यांच्या अभ्यासाकरिता प्रयोगशाळांत चिंपँझीचा उपयोग करतात.

पहा : मानवसदृश कपि.

जोशी, मीनाक्षी

चिकणरंग चित्रण : (टेंपेरा). चित्रे रंगविण्याची अनेक माध्यमे आहेत. त्यांपैकी काही माध्यमांमधून रंगविलेल्या चित्रांत रंगलेपनाचा अंतिम थर कोरडा व न चकाकणारा दिसतो. या प्रकारास चिकणरंग चित्रण असे म्हणतात. पारदर्शक जलरंगपद्धतीचा समावेश यामध्ये केला जात नाही. चिकणरंग चित्रणाचा महत्त्वाचा गुण म्हणजे रंग खलविण्याकरिता वापरण्यात आलेले माध्यम हे रंगलेपनाचे साधन म्हणून उपयोगात आणले जाते. चिकणरंग चित्रणातील रंगलेप जलरंगाप्रमाणे संपूर्णपणे पारदर्शक नसतात आणि तैलरंगाप्रमाणे प्रकाशाचे परावर्तन करणारेही नसतात. हे रंग चित्रपृष्ठ काहीशा घन स्वरूपात आच्छादून टाकतात. चिकणरंग कोणत्याही स्थितीत शाश्वत टिकणारे असतात. जलरंगाप्रमाणे ते फिकट होत जात नाहीत व तैलरंगाप्रमाणे धुरकट किंवा पिवळट पडत नाहीत. तसेच कालांतराने त्यांना तडेही जात नाहीत.

चिकणरंग चित्रण एका विशिष्ट प्रकारच्या स्तरावर केले जाते; त्यास 'गेसो' असे म्हणतात. प्लॅस्टर वा खडूची पूड गोंदाशी एकजीव करून त्याचा लेप ज्या आधारफलकावर चित्र बनवावयाचे असते (उदा., कॅन्व्हास, कडक पुठ्ठा वा फळी, सिमेंट-पत्रा किंवा भिंत) त्यावर दिला जातो. त्यामुळे चित्रपृष्ठ हव्या त्या प्रमाणात गुळगुळीत व रंग शोषणारे बनविता येते. चिकणरंगाचे पहिले थर पातळ व पारदर्शक द्यावे लागतात आणि हळूहळू त्यात जाडपणा वाढवावा लागतो. जाड थरांवरही पुन्हा पारदर्शक थर देता येतो आणि त्यामुळे रंगच्छटांचा गहिरेपणा वाढत जातो. चिकणरंग चित्रणाइतकी रंगच्छटांची विविधता दुसऱ्या कोणत्याही माध्यमातून मिळविता येत नाही.

चिकणरंग चित्रणाच्या व्याख्येविषयी पूर्वीपासून बरेच मतभेद आढळतात. हेराक्लायस या मध्ययुगीन टीकाकाराच्या मते रंग पाण्याबरोबर वाटून नंतर त्यात गोंद किंवा अंड्याचा बलक एकजीव खलून त्याचे लुकण तयार करावे. अशा प्रकारे बनविलेले जाड रंग हव्या त्या प्रमाणात पाण्यात पातळ करून चित्रामध्ये भरावे. चेन्नीनी व लोमॅझो

या चित्रकारांचेही तेच मत होते. परंतु त्यानंतर व्हाझारी या टीकाकाराने मात्र तैल रोगणासकट सर्व प्रकारच्या माध्यमांना चिकणरंग ही संज्ञा दिली व त्यामुळे चित्रणपद्धतीविषयी बरेच गैरसमज निर्माण झाले. व्हान आयिक या चित्रकाराने तेल व अंड्याचा बलक यांच्या पायसामधून (एमल्शन) चित्रे रंगविली. पंधराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात मानतेन्या व बोत्तिचेल्ली या इटालियन चित्रकारांनी चिकणरंग रंगलेपनावर रेझिन-तैल रंगांचाही मुक्तपणे वापर केला.

आज सर्वसाधारणपणे रूढ असलेली चिकणरंग चित्रणपद्धती अशी : रंगाची वस्त्रगाळ पूड करून ती पाण्याबरोबर एकजीव वाटून तिचे लुकण तयार करतात व ज्या माध्यमामधून (अंडे, दूध, गोंद, वनस्पतीचा चीक इ.) रंगलेपन करावयाचे, ते माध्यम पाण्यात पातळ करून रंगात मिसळतात. नंतर हव्या त्या प्रमाणात रंगात पुन्हा पाणी मिसळतात. रंगाची पूड सरळ माध्यमात घोटण्याचीही पद्धत आहे. रंग पातळ करण्याकरिता पाण्याव्यतिरिक्त मद्य, बिअर, चुन्याची निवळी (भित्तिचित्रणासाठी), ऑक्स गॉल यांसारखी इतरही द्रव्ये वापरतात. त्यामुळे रंग अधिक सहजतेने हाताळता येतात. अंड्यामध्ये करावयाच्या चिकणरंगामध्ये अंड्यातील पिवळ्या बलकाचा उपयोग करणे अधिक सुरक्षित असते. त्यामुळे रंगाचा पापुद्रा घट्ट बनतो, रंग ताजेतवाने राहतात आणि कालांतराने त्यांत फरकही पडत नाही. अंड्याच्या पांढऱ्या बलकाचाही उपयोग करण्याची पद्धत आहे, पण ती पद्धत फारशी सुरक्षित नाही; कारण त्यामुळे रंगांचा पापुद्रा ठिसूळ बनतो व त्यास कालांतराने तडे जाण्याची शक्यता असते. अंड्याच्या वापराने कधीकधी चित्राकृतीस कीटक लागण्याची शक्यता असते, शिवाय काम करताना अंड्याचे पायस नासण्याची शक्यता असते. म्हणून संरक्षणाकरिता त्यात व्हेनिगर ॲसेटिक अम्ल किंवा लवंगाचे तेल यांचे काही थेंब घालतात. अंड्याप्रमाणेच निरसे (न तापविलेले) दूधही चिकणरंगासाठी चांगले उपयुक्त ठरते. दुग्धप्रथिनांमुळे (केसिन) चित्रांतील रंग पक्के राहतात.

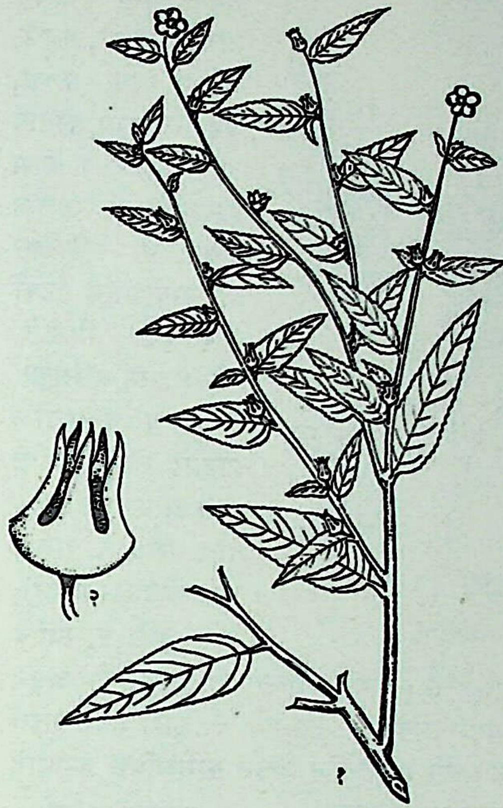
चिकणरंग चित्रणाचे मुख्यतः दोन भाग करता येतात : पातळ चिकणरंग व जाड चिकणरंग. पातळ चिकणरंग बनविण्यासाठी गोंद, अंडे, दूध, अंजिराच्या पानांपासून काढलेला चीक इत्यादींचा वापर केला जातो व जाड चिकणरंग बनविण्यासाठी गोंद, अंडे यांच्याशी रोगण, जवसादींची तेले वा अल्कलीमिश्रित मेण यांचे मिश्रण करून ते वापरले जाते. चिकणरंग चित्रणाचा उपयोग सर्वसाधारणपणे भित्तिचित्राकरिता व मोठ्या आकाराच्या काष्ठफलकावरील चित्रांसाठी केला जातो.

भारतामध्ये अजिंठादी प्राचीन लेण्यांतील भित्तिचित्रांकरिता योजिलेली रंगपद्धती चिकणरंग जातीची होती. त्या काळी रंग पक्के होण्यासाठी व त्यांची चिकटण्याची क्षमता वाढविण्यासाठी ते कशात घोटले जात, याविषयी निश्चित पुरावा उपलब्ध नाही. तथापि ते रंग वनस्पतीपासून काढलेल्या चिकांत घोटले गेले असण्याची दाट शक्यता आहे. भारतीय लघुचित्रेही चिकणरंगपद्धतीतच मोडतात. त्याकरिता वापरलेले रंग गोंदामध्ये घोटले जात असावेत. आजही जयपूरपद्धतीच्या भित्तिचित्रांकरिता चिकणरंग तंत्राचाच उपयोग केला जातो. जेमिनी रॉय, नंदलाल बोस, बेंद्रे, सोळेगावकर इ. आधुनिक भारतीय चित्रकारांनी चिकणरंग चित्रणाचा विपुल उपयोग केला आहे.

संदर्भ : 1. Bazzi, Maria, *The Artist's Methods and Materials*, London, 1960. 2. Massey, Robert, *Formulas for Artists*, London, 1968. 3. Torche, Judith, *Acrylic and Other Water–Base Paints for the Artists*, London, 1967.

सडवेलकर, बाबुराव

चिकणा : (तुकटी, जंगली मेथी; हिं. करेट, बारिअरा; सं. गु. बला; क. भीमान्विष कड्डी; लॅ. *सिडा कार्पिनिफोलिया*; *सि. ॲक्यूटा*; कुल-माल्व्हेसी). उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत, भारतातील उष्ण भागात व नेपाळात हे अनेकशाखी, सरळ क्षुप (झुडूप) तणासारखे सामान्यपणे आढळते. याची सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *माल्व्हेसी अथवा भेंडी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. याची उंची सु. १·५ मी. असून याच्या शाखांवर तारकाकृती केस असतात. पाने साधी, एकाआड एक, तळास गोलसर, दातेरी, लांबट व भाल्याप्रमाणे असून त्यांच्या बगलेत एक किंवा दोन पिवळी फुले नोव्हेंबर-डिसेंबरात येतात. अपिसंवर्त नसतो; प्रशुके दोन [→ फूल]. शुष्क फळ (पालिभेदी) लहान, साधारण दबलेले व संवर्त (पुष्पकोशाने) वेष्टित असते. बिया पिंगट काळसर आणि चकचकीत असतात.



चिकणा : (१) फुलाफळांसह फांदी, (२) संवर्ताने वेढलेले फळ.

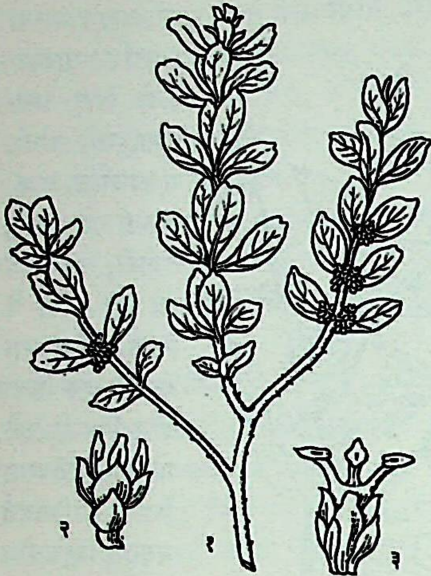
मूळ कडू, त्रिदोषनाशक, स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारे), शामक, पाचक व मूत्रल (लघवी साफ करणारे) असून ज्वरावर आणि शरीर दाहावर उपयुक्त असते. पाने गरम करून व तिळाचे तेल लावून बांधल्यास गळवे जलद पुवाळतात. हे मेक्सिकोमध्ये बळकट धाग्याकरिता ज्यूटऐवजी मोठ्या प्रमाणावर पिकवतात. याचा धागा तागाच्या दुप्पट बळकट असून झाडाची लागवड सोपी असते. धाग्यापासून बारीक व बळकट दोरा आणि काडण्या बनवितात; खोडांपासून केरसुण्या, बुट्ट्या, चटया इ. बनवितात. *सिडा कॉर्डिफोलिया* (कंट्री मॅलो) या दुसऱ्या जातीलाही चिकणा नाव दिलेले आढळते. ही जातीही धाग्यांकरिता व औषधाकरिता उपयुक्त आहे.

पहा : तुपकडी.

जोशी, गो. वि.

चिकरी : (इं. बॉक्सवुड, बॉक्स; लॅ. *बक्सस वॅलिचियाना*; कुल-बक्सेसी). बॉक्स या इंग्रजी शब्दाचा अर्थ पेटी आणि बॉक्सवुड म्हणजे पेटीचे लाकूड असा अर्थ सामान्यपणे रूढ असला, तरी ही दोन्ही नावे *बक्सस* या लॅटिन नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या वनस्पतींच्या वंशातील जातींना लावतात. कारण त्यांचा मुख्य उपयोग विशिष्ट प्रकारच्या लाकडाकरिता (बॉक्सवुड) करतात. शिवाय काही जाती बागेतून कुंपणाकरिता शोभेकरिता लावतात. *बक्सस* वंशातील सु. तीस जातींचा प्रसार मध्य व दक्षिण यूरोप, मध्य अमेरिका, उत्तर आफ्रिका, आशिया, वेस्ट इंडीज इ. प्रदेशांत आहे. भारतात फक्त दोन जाती (*बक्सस वॅलिचियाना* व *ब. पॅपिलिओसा*) आहेत. चिकरी वृक्ष (*ब. वॅलिचियाना*) हिमालयाच्या पश्चिम व मध्य उतरणीवर (१,३००–३,००० मी. उंचीवर), पंजाबात आणि भूतानमध्ये आढळतो. हा एक लहान सदापर्णी वृक्ष असून कोवळे भाग लवदार असतात. जून पाने साधी, समोरासमोर, चिवट, चकचकीत व तीन ते दहा सेंमी. लांब असतात. फुले एकलिंगी पण एकाच झाडावर, पानाच्या बगलेत, आखूड

मंजऱ्यांवर गर्दीने येतात. ती लहान, सुगंधी व पिवळट असतात. या वृक्षाचे लाकूड दृढ, कठीण, टिकाऊ आणि हस्तिदंतासारखे असते. चित्रकला, गणित व संगीत यांना लागणारी लाकडी साधने, कपाटे, लहान पेट्या, फण्या, जडावाचे काम, कातीव आणि कोरीव काम इत्यादींस हे उत्तम असते. ब. *बॅलिरिका* या जातीपासून 'टर्की बॉक्सवुड' मिळते. 'व्हेनेझुएलन बॉक्सवुड' हे अन्य वंशातील झाडाचे लाकूड वरील लाकडाऐवजी वापरतात. शिवाय पातळ तक्ते, कांड्या (बॉबिन), रिळे, धोटे इ. त्याचे बनवितात. ब. *सेंपरव्हिरेन्स* (सामान्य बॉक्स) हा वृक्ष यूरोपीय असून अमेरिकेत फार पूर्वीपासून लावलेला आढळतो. तो काही शतके वाढत राहतो. त्याचे अनेक प्रकार लागवडीत असून कमीअधिक प्रमाणात त्यांचे उपयोग वर दिल्याप्रमाणे आहेत.



चिकरी : (१) फांदी, (२) पुं-पुष्प, (३) स्त्री-पुष्प.

परांडेकर, शं. आ.

चिकामात्सू मोनझाएमोन : (११६५३–६ जानेवारी १७२५). एक श्रेष्ठ जपानी नाटककार. मूळ नाव सुगिमोरी नोबुमोरी. त्याने कळसूत्री बाहुल्यांच्या खेळांसाठी, तसेच ⇨ *काबुकी* या पारंपरिक जपानी नाट्यासाठी कलागुणांनी संपन्न अशी नाटके लिहिली. ओसाका येथे तो हयातभर राहिला. वयाच्या तिशीनंतर त्याने नाट्यलेखनास सुरुवात केली.

चिकामात्सूचे खरे कलावंत मन काबुकीपेक्षा 'जोरूरी' मध्येच रमले. काबुकी कलावंत मूळ नाट्यसंहितेत मन मानेल तसा बदल करीत व ही गोष्ट चिकामात्सूला पसंत नव्हती. जोरूरी म्हणजे कळसूत्री बाहुल्यांचे नाट्य. जोरूरीचे दोन प्रकार सामान्यपणे मानले जातात. पहिला जिदाई-मोनो आणि दुसरा सेवा-मोनो. पहिल्या नाट्यप्रकारात ऐतिहासिक विषय असून ही नाटके कल्पनारम्य असतात. या प्रकारातील *कोकूसेन्या कासेन* (इं. भा. *द बॅटल्स ऑफ कॉक्सिंगा*) हे चिकामात्सूचे नाटक अजूनही लोकप्रिय आहे. कॉक्सिंगा हा एक धाडसी नायक असून चीनमध्ये मिंग राजवंशाचे पुनरुज्जीवन करण्याचा प्रयत्न त्याने केला. सेवा-मोनो या कौटुंबिक शोकात्मिका असून त्यांत विवाहबाह्य प्रेमसंबंध आणि परिणामतः नायक-नायिकांची आत्महत्या हा ठराविक साचा आढळतो. यांत एक किंवा दोनच अंक असत. चिकामात्सूने शंभरच्या वर जिदाई-मोनो प्रकारातील व वीसच्या वर सेवा-मोनो प्रकारातील नाटके लिहिली, असे मानले जाते. त्याची अनेक सेवा-मोनो नाटके प्रत्यक्षात घडलेल्या घटनांवर आधारित आहेत. ती वास्तव आणि कल्पित यांच्या सीमारेषेवर वावरतात आणि जीवनाचा सखोल प्रत्यय घडवितात. *सोनेझाकी शिन्जू* (१७०३), म्हणजे सोनेझाकी येथील प्रेमिकांची आत्महत्या, हे त्याचे अत्यंत लोकप्रिय नाटक अशा प्रकारच्या प्रत्यक्षातील आत्महत्येच्या घटनेनंतर फक्त पंधरा दिवसांच्या आतच त्याने लिहिले, असे म्हणतात. जपानी नाट्यपरंपरेत त्याच्या सेवा-मोनोतील दुहेरी म्हणजे नायक-नायिकेच्या आत्महत्येचा साचा विशेष प्रसिद्ध आहे. जपानी नाट्यरचनेत अठराव्या शतकापर्यंत जे जे काही उत्तम होते, ते ते सर्व चिकामात्सूच्या नाट्यरचनेत आढळते. त्याच्या शिष्याच्या *नानिवा मियाज* (१७३८) नावाच्या पुस्तकात त्याच्या नाट्यविषयक कल्पना मांडलेल्या आहेत. त्यानुसार जोरूरी नाटकात वास्तववाद आणि आदर्शवाद या दोहोंत सुसंवाद साधला पाहिजे, अशी त्याची दृष्टी असल्याचे दिसते. जोरूरी आणि काबुकीच्या उत्तर परंपरेवर चिकामात्सूचा फार मोठा प्रभाव पडलेला आहे.

त्याच्या काही नाटकांची इंग्रजी भाषांतरे उपलब्ध आहेत. उदा., डोनाल्ड कीनकृत *द बॅटल्स ऑफ कॉक्सिंगा* (१९५१), *द लव्ह स्युइसाइड्स ॲट सोनेझाकी* (१९५५), *फोर मेजर प्लेज ऑफ चिकामात्सू* (१९६४) व डोनाल्ड शिव्हलीकृत *द लव्ह स्युइसाइड ॲट ॲमिजिमा* (१९५३).

हिसामात्सु, सेन-इचि (इं.); जाधव, रा. ग. (म.)

चिकित्साशास्त्र : रोगग्रस्ताला रोगापासून मुक्त करण्यासाठी अथवा रोगलक्षणांच्या परिहारासाठी ज्या प्रक्रियांचा (उपचारात्मक घटनांचा) उपयोग केला जातो त्या सर्व प्रक्रियांचा चिकित्सेत समावेश होतो. काही लोकांच्या मते स्वास्थ्यसंपन्न मनुष्याला रोग होऊ न देण्यासाठी ज्या प्रक्रिया केल्या जातात त्यांचा अंतर्भावही चिकित्साशास्त्रात करण्यात यावा. या दृष्टीने भारताच्या प्राचीन चिकित्साशास्त्रात व्याधिपरिमोक्षाइतकेच किंबहुना त्यापेक्षा थोडे अधिक महत्त्व स्वास्थ्यरक्षणाला दिलेले आहे, ही गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे.

'रोग' म्हणजे काय याची कल्पना जसजशी सुस्पष्ट, तर्कशुद्ध आणि प्रयोगसिद्ध होऊ लागली तसतसे चिकित्साशास्त्रातील प्रक्रियांमध्येही बदल होत जाणे साहजिकच होते. रोग हा दैवी प्रकोपामुळे होतो अशी प्राचीन कल्पना होती. त्या वेळी मंत्रतंत्र, जादूटोणा वगैरे प्रकार चिकित्साशास्त्रात वापरले जात. रोग, रोग कारणे व रोग प्रतिकार यांबद्दलचे ज्ञान हळूहळू वाढत गेले व औषधे, भौतिक उपचार वगैरे गोष्टींचा चिकित्साशास्त्रात अंतर्भाव होऊ लागला. रसायनशास्त्राच्या प्रगतीमुळे जी औषधे 'अनुभव' म्हणून वापरली जात, त्यांमध्ये काही प्रभावी गुणकारी रसायने आहेत, असे आढळून आले आहे. अशा रीतीने औषधांच्या वापरामध्ये हळूहळू तर्कशुद्ध विचारसरणी येत आहे.

तर्कशुद्ध आणि अनुभवसिद्ध असे चिकित्सेचे दोन प्रकार आहेत. दोन्ही प्रकारांत रोग्याला बाह्य औषधे दिली जाऊन रोगोपशमन करण्याचा प्रयत्न होत असतो. बाह्य औषधे न देता निसर्गावर अवलंबून असलेली अशी एक चिकित्सा पद्धती आहे. तिला ⇨ *निसर्गोपचार* असे म्हणतात. आहार नियमन, लंघन, मृत्तिकास्नान, आतपस्नान (सूर्यस्नान), बाष्पस्नान वगैरे गोष्टी या पद्धतीत वापरण्यात येतात; म्हणून त्या पद्धतीला भौतिक चिकित्सा असे म्हणण्यास हरकत नाही.

चिकित्सा पद्धती : (१) पॅथॉस म्हणजे रोग. त्याच्या विरुद्ध प्रक्रिया शरीरात करण्यासाठी जे उपचार करतात त्या पद्धतीला 'ॲलोपॅथी' अथवा 'विषमचिकित्सा' म्हणतात. या पद्धतीमध्ये रोगविरोधी औषधे देणे व शस्त्रचिकित्सा यांचा अंतर्भाव होतो. आधुनिक चिकित्सा पद्धतीमध्ये अनेक उपचारांचा अंतर्भाव होत असल्यामुळे या पद्धतीला ॲलोपॅथी म्हणणे चुकीचे आहे, असे एक मत आहे. 'आधुनिक चिकित्सा पद्धती' हे नाव अधिक समर्पक आहे. (२) शरीरातील धातुंमध्ये दोष निर्माण झाल्यामुळे रोग होतात. ते दोष वायु-पित्त-कफ असे तीन असून त्यांच्यामधील समतोल बिघडल्यास रोग उत्पन्न होतो, अशी प्राचीन भारतातील चिकित्सा पद्धती मानते. हे दोष शोधून काढून रोग बरा करता येतो असे या पद्धतीत मानले जाते. या पद्धतीला ⇨ *आयुर्वेद* असे म्हणतात. (३) प्राकृत (नेहमीच्या–निरोगी) शरीरात रोगासारखी लक्षणे ज्या औषधांमुळे होतात, ती औषधे अगदी सूक्ष्म प्रमाणात दिली असता रोग बरा होतो असे प्रख्यात जर्मन वैद्य

हानेमान यांनी प्रतिपादिले. या तत्त्वावर आधारलेल्या चिकित्सा पद्धतीला त्यांनी ⇨ *होमिओपॅथी* असे नाव दिले. तिलाच समचिकित्सा पद्धती असे म्हणतात. (४) शरीरातील रोग बारा प्रमुख क्षारांपैकी (लवणांपैकी) एक वा अनेक क्षार कमी पडल्याने होतात व ते क्षार सूक्ष्म प्रमाणात दिल्यास रोग बरा होतो असे समजणाऱ्या चिकित्सा पद्धतीला 'बारा-क्षार-पद्धती' असे म्हणतात [→ बाराक्षार चिकित्सा]. (५) विशिष्ट रंगांचा उपयोग केला असता रोग बरे होतात असे मानणाऱ्या चिकित्सा पद्धतीला ⇨ *वर्णचिकित्सा* असे म्हणतात. (६) रोगांचा मनाशी निकटचा संबंध असून मन हेच शरीर व्यापारांचे नियंत्रण करीत असते म्हणून संमोहनावस्थेत (मर्यादित शुद्धिहरण करून सूचना समजणाऱ्या अवस्थेत) असताना रोग्याला विशिष्ट संदेश देऊन रोगमुक्त करता येते असे मानणाऱ्या पद्धतीला 'संमोहनचिकित्सा' म्हणतात [→ संमोहनविद्या]. (७) मनावर भय, दुःख, विफलता वगैरे संस्कार सुप्त चेतनावस्थेत होतात व त्यांमुळे रोग होऊ शकतो. ह्या सुप्त विकारांचे विश्लेषण करून रोग नाहीसे करणाऱ्या पद्धतीला ⇨ *मानसोपचार* पद्धती असे म्हणतात [→ मनोविश्लेषण]. (८) पाठीच्या मणक्यांच्या सांध्यांची विशिष्ट हालचाल करून रोग-मुक्ती करता येते असे मानणाऱ्या पद्धतीला ⇨ *अस्थिचिकित्सा पद्धती* असे म्हणतात. (९) आयुर्वेद पद्धतीमध्ये उपयुक्त ठरलेली द्रव्ये सूक्ष्म मात्रेत दिली असता रोगपरिहार होतो असे मानणाऱ्या पद्धतीला 'संजीवन-चिकित्सा' असे म्हणतात. (१०) चीनमध्ये शरीराच्या विशिष्ट भागात सुया टोचून रोग बरे करतात. त्या पद्धतीला ⇨ *सूचिचिकित्सा* म्हणतात.

वरील सर्व प्रचिकित्सा पद्धती कमीअधिक प्रमाणात सर्व देशांत प्रचलित असल्या, तरी प्रयोगशाळा आणि रुग्णशय्या या ठिकाणीच त्यांची परीक्षा होत असते. आज जगातील सर्व देशांत अधिक प्रमाणात वापरली जाणारी आधुनिक चिकित्सा पद्धती सर्वाधिक मान्यता पावलेली आहे. श्रद्धेमुळे काही रोग बरे होणे शक्य आहे, हे या पद्धतीला मान्य आहे. तसेच कृत्रिम पद्धतीने बनविलेली औषधेही या पद्धतीत वापरण्यात येतात.

आधुनिक चिकित्साशास्त्राचे विभाग : (१) स्थानपरत्वे, (२) प्रक्रियापरत्वे, (३) द्रव्यपरत्वे आणि (४) इतर, असे आधुनिक चिकित्साशास्त्राचे विभाग मानलेले आहेत.

(१) स्थानपरत्वे : (अ) पोटात औषधे देऊन रोगप्रतिकार करणे. या विभागाला अन्नमार्गीय असे म्हणतात, (आ) दंतचिकित्सा, (इ) गुदमार्गे औषधे देऊन रोगपरिहार करणे, (ई) त्वचेखाली वा स्नायूवाटे व नीलेवाटे औषधे टोचून घालणे; याला 'अंतःक्षेपणचिकित्सा' असे म्हणतात.

(२) प्रक्रियापरत्वे : (अ) शस्त्रक्रिया, (आ) परिफुप्फुसात (फुप्फुसाभोवतालच्या द्रवयुक्त आवरणात) हवा भरून क्षयरोगाचे निवारण करणे, (इ) काही मानसिक रोगांत शरीरात इन्शुलीन टोचून रक्तातील ग्लुकोजाचे प्रमाण एकदम कमी झाल्यामुळे जो आघात होतो त्याचा उपयोग करणे, (ई) विद्युत् उपकरणांनी शरीरात खोलवर उष्णता उत्पन्न करणे [→ ऊतकतापन चिकित्सा], (उ) क्ष-किरण किंवा जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) किरण वापरून केलेली चिकित्सा, (ऊ) शरीरात कृत्रिम रीतीने ज्वरोत्पादन करणे (ज्वरचिकित्सा), (ए) उत्सर्गी किरण (विशिष्ट मूलद्रव्यांपासून बाहेर पडणारे भेदक किरण) वापरून ग्रंथींवर व अर्बुदांवर (नवीन पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण झालेल्या गाठींवर) उपचार करणे [→ प्रारण चिकित्सा].

(३) द्रव्यपरत्वे : (अ) अंतःस्राव वा अंतःस्रावी (वाहिनीविना सरळ रक्तात स्राव मिसळविणाऱ्या) ग्रंथींचा उपयोग करणे [अंतःस्रावी चिकित्सा; → अंतःस्रावी ग्रंथि], (आ) कृत्रिम रसायने वापरणे [→ रासायनी चिकित्सा], (इ) प्रतिजैव (अँटिबायॉटिक) पदार्थ वापरणे [प्रतिजैव चिकित्सा; → प्रतिजैव पदार्थ], (ई) रक्तरस (प्रतिकारशक्ती उत्पन्न केलेल्या जनावरातील रक्तद्रव) वापरून रोग-निवारण करणे [रक्तरसचिकित्सा; → रक्तरसविज्ञान], (उ) जंतुविष-नाशक लस वापरणे [लसचिकित्सा, → लस व अंतःक्रामण], (ऊ) वनस्पतिजन्य वा प्राणिजन्य पदार्थ वापरणे [→ औषधिचिकित्सा].

(४) इतर : (अ) अपंग व्यक्तींच्या ग्रस्त अवयवांचे कार्य पुन्हा चालू करणे (व्यावसायिक चिकित्सा), (आ) ऊष्मा, जल, संमर्दन इ. भौतिक उपाय करणे [→ भौतिकी चिकित्सा], (इ) मानसोपचार-चिकित्सा.

अशा विविध प्रकारांनी जरूर तेथे योग्य वाटेल असे उपचार या पद्धतीत करण्यात येतात. या पद्धतीत आज वापरण्यात येणारी औषधे आणि प्रक्रिया प्रथम अतज्ञ लोकांनी वापरल्या व अनुभव आल्यानंतर त्यांचे संशोधन करून त्या चिकित्सापद्धतीत अंतर्भूत केल्या. हिवतापावर क्विनाइन, हृद्रोगावर डिजिटॅलीस, रेचक म्हणून वापरण्यात येणारे एप्सम सॉल्ट अशी अनेक उदाहरणे या संबंधात देता येतील. आधुनिक रसायनचिकित्सेत वापरली जाणारी ⇨ *सल्फा औषधे* डोमाक नावाच्या एका शास्त्रज्ञांना लोकरीवर रंग देण्याचे प्रयोग करीत असता सापडली, तर सर ॲलेक्झांडर फ्लेमिंग यांना पेनिसिलीन हे औषध अकस्मातच सापडले. प्रथम अनुभवसिद्ध ठरलेल्या औषधांचे प्रयोगशाळेत पृथःकरण करून त्यांतील मूलभूत घटकांचे संशोधन करून त्यांना तर्कशुद्ध आधार देणे, ही गोष्ट जगातील सर्व प्रयोगशाळांत चालू आहे. त्यावरून औषधांचा कार्यकारण संबंध प्रस्थापित होऊन औषधे तर्कशुद्ध पद्धतीत कायम होत असतात.

चिकित्साशास्त्रातील प्रयोगांमुळे मनुष्याचे किती हित झाले आहे, हे शेजारील कोष्टकावरून दिसून येईल.

अमेरिकेतील नवजात बालकाची अपेक्षित आयुर्मर्यादा.

वर्ष	आयुर्मर्यादा
१९००	४९·२ वर्षे
१९४०	६३·३ ,,
१९४८	६८ ,,
१९५५	७० ,,

विसाव्या शतकाच्या प्रथमार्धात फुप्फुसशोथ (फुप्फुसाची दाहयुक्त सूज), घटसर्प, आंत्रज्वर (टायफॉइड), परिमस्तिष्कज्वर (मेंदूच्या आवरणांना सूज आल्यामुळे येणारा ज्वर) आणि देवी या रोगांनी दगावले असते असे असंख्य लोक वाचविता आले. भारतातील नवजातांची अपेक्षित आयुर्मर्यादा ३२ वर्षांपासून आता ६० वर्षांपर्यंत गेलेली आहे.

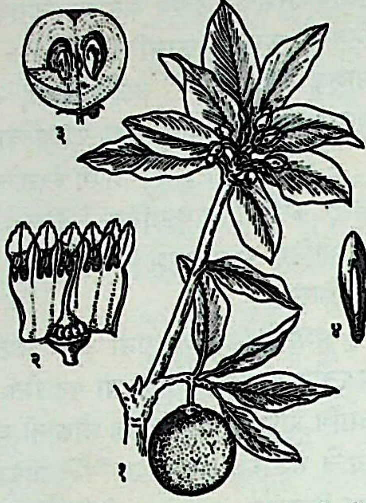
औषधांच्या विशिष्ट गुणांचे प्रमाणीकरण करून त्यांची योग्य मात्रा ठरविणे याकरिता शासकीय नियंत्रणाची आवश्यकता असल्यामुळे शासनाने त्यासाठी खास यंत्रणा उभी केलेली आहे [→ औषध व सौंदर्यप्रसाधन अधिनियम; औषधिकोश].

संदर्भ : 1. Bottcher, H. M. Tr., Kawerau, E. *Miracle Drugs, A History of Antibiotics*, London, 1963. 2. Garrison, F. H. *History of Medicine*, London, 1960. 3. Havard, C. W. H. *Fundamentals of Current Medical Treatment*, London, 1970.

आपटे, ना. रा.

चिकू : (हिं. चीकू, सापोटा; क. चिक्कू हणु; इं. सॅपोडिला प्लम; लॅ. *ॲक्रस सॅपोटा*; कुल-सॅपोटेसी). सुमधुर फळाबद्दल परिचित असलेल्या या मध्यम आकाराच्या (सु. ८–१० मी. उंचीच्या) वृक्षाचे मूलस्थान मेक्सिको असून आता उष्ण कटिबंधातील सर्व प्रदेशांत तो लागवडीत आहे. महाराष्ट्रात कुलाबा व ठाणे या जिल्ह्यांत आणि गुजरातच्या दक्षिण भागात व सौराष्ट्रात अधिक पिकवितात. याची शारीरिक लक्षणे ⇨ *सॅपोटेसी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. पुष्पमुकुटावर उपांगे नसतात; तीन संदलांचे एक अशी दोन मंडले व सहा

प्रदलांचे एकच मंडल असते. केसरदलांच्या एकाच मंडलातील बारापैकी सहा वंध्य असून ती इतरांशी एकांतरित (एकाआड एक) असतात [→ फूल]. मृदू फळे मगजयुक्त (गरयुक्त), ५–७ सेंमी. व्यासाची, गोलसर, अंडाकृती, साधारणतः फिक्ट तपकिरी रंगाची; बिया ४-५ काळ्या, चकचकीत, किंचित चापट असतात. फळ गोड, खाद्य व पौष्टिक आहे. कच्चे फळ कडक असून खरवडल्यास त्यातून टॅनीनयुक्त चीक येतो. या झाडाच्या सालीतूनही चीक येतो. दक्षिण मेक्सिकोत व मध्य अमेरिकेत झाडाच्या खोडावर तिरप्या खाचा पाडून चीक गोळा करतात. हा चीक गाळून, गरम करून व कुसकरून त्याला इष्ट आकार देतात. याला व्यापारात चिकल गम असे नाव आहे. एका झाडापासून दरसाल दोन-तीन किग्रॅ. चीक मिळतो. च्युइंग गम बनविण्यासाठी चिकल गम हा पूरक घटक म्हणून वापरतात. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत दर वर्षी मेक्सिकोतून सु. २,००० टन चिकल गमची आयात होते.



चिकू : (१) फुलाफळांसह फांदी, (२) उलगडलेले फूल, (३) उभे कापलेले फळ, (४) बी.

चिकूच्या १२-१३ जाती भारताच्या निरनिराळ्या भागांत लागवडीखाली असल्या, तरी त्यांचा आपापसातील फरक अजून स्पष्ट झालेला नाही. निरनिराळ्या जातींच्या झाडांवर मुख्यतः गोल आणि अंडाकृती फळे येतात. दोन्ही प्रकारची फळे एकाच झाडावर एकाच वेळी किंवा वर्षातील निरनिराळ्या ऋतूंमध्ये आढळतात. पश्चिम किनाऱ्यावर आढळून येणाऱ्या निरनिराळ्या जातींपैकी 'काळी पत्ती' जातीची फळे उत्कृष्ट असतात. त्यांचा आकार लंबगोल आणि मगज गोड व स्वादिष्ट असतो. याच भागातील 'छत्री' या दुसऱ्या जातीची फळे लंबगोल असून काळी पत्तीच्या खालोखाल चांगली असतात. 'क्रिकेट बॉल' किंवा 'कलकत्ता मोठी' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या जातीची फळे क्रिकेटच्या चेंडूसारखी मोठी, मध्यम प्रतीची, दाणेदार मगजाची व मध्यम गोड असतात. या जातीची झाडे ३०० मी.पेक्षा कमी उंचीवरील कोरड्या हवामानाच्या प्रदेशात चांगली वाढतात. दक्षिण भारतात वाढणाऱ्या जातींत 'द्वारापुडी' या जातीची फळे क्रिकेटच्या चेंडूसारखीच पण आकाराने लहान असतात. 'किर्तवर्ती' या आंध्र प्रदेशातील लोकप्रिय जातीच्या फळाचा आकार लंबगोल, साल खरखरीत व चव गोड असते. आंध्र प्रदेशातील व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाच्या 'पाला' या जातीची फळे गोल ते लंबगोल, लहान, पातळ सालीची आणि स्वादिष्ट असतात. भारतात चिकू सर्वत्र लोकप्रिय आहे.

पाटील, शा. दा.

हवामान : चिकूची लागवड उष्ण कटिबंधीय हवामानात समुद्रकिनारपट्टीतील जमिनीत, १५०–३०० सेंमी. पर्जन्यमानाच्या प्रदेशांत करतात. दक्षिण भारतातील उष्ण आणि दमट हवामानातही समुद्रसपाटीपासून १,००० मी. उंचीवरील प्रदेशातसुद्धा चिकू चांगला वाढतो. झाडाला अतिशीत हवामानापासून अपाय होतो आणि ४३·३° से.पेक्षा जास्त उष्ण हवामानात फुले व फळे करपतात.

जमीन : चिकूला निरनिराळ्या प्रकारची जमीन चालते. त्याचा मुळवा खोल नसतो. समुद्रकिनारपट्टीतील रेताड, सच्छिद्र, तांबडी; पठारावरील गाळवट; दख्खनमधील खाली मुरूम असणारी पाण्याचा निचरा होणारी मध्यम काळी जमीन चिकूला चांगली असते.

लागवड : गुटीची अथवा भेट कलमे लावून लागवड करतात [→ कलमे]. भेट कलमे खिरणीच्या खुंटावर करतात. लागण नेहमीच्या पद्धतीप्रमाणे ६०×६०×६० सेंमी. मापाच्या खड्ड्यांत करतात. खड्डे भरपूर पावसाच्या प्रदेशात १०–१२ मी. आणि कोरड्या क्षेत्रात ७-८ मी. हमचौरस अंतरावर काढतात. कलमे पावसाळ्याच्या आधी किंवा नंतर ऑक्टोबर ते जानेवारी या मुदतीत लावतात. कलमाजवळ काठी रोवून त्याला आधार देतात.

आंतर मशागत : पावसाळ्यानंतर कलमांच्या रांगांमधील मोकळी जमीन नांगरतात. झाडांच्या आळ्यांतली जमीन खणतात.

छाटणी : चिकूच्या झाडाला निसर्गतः योग्य जागी फांद्या फुटून त्याला समतोल आकार मिळतो. त्यामुळे सुरुवातीला छाटणी करण्याची आवश्यकता नसते. मात्र कलमाच्या जोडाखाली खुंटावर फुटणाऱ्या फांद्या नियमितपणे काढाव्या लागतात. पुढे झाडावर वाळलेल्या फांद्या दिसल्या, तर त्याही छाटून काढतात.

खत : पावसाळ्यात झाडांच्या रांगांमधल्या मोकळ्या जमिनीत तागाचा किंवा धैंचाचा बेवड करतात. चिकूच्या एक वर्षाच्या झाडाला अंदाजे २५ किग्रॅ. शेणखत व अर्धा किग्रॅ. पेंड देतात. हे प्रमाण दर वर्षी ५ किग्रॅ. शेणखत व अर्धा किग्रॅ. पेंड या प्रमाणात वाढवीत जाऊन दहाव्या वर्षानंतर प्रत्येक झाडाला वर्षाला ७५ किग्रॅ. शेणखत, ८ किग्रॅ. पेंड आणि अडीच किग्रॅ. हाडांची भुकटी देतात. चिकूला वर्षातून दोन वेळा फुले-फळे येतात म्हणून त्याला पावसाळा सुरू होण्यापूर्वी मेमध्ये व पावसाळ्यानंतर डिसेंबरमध्ये असे वर्षातून दोन वेळा खत देतात. शेणखत जमिनीवर पसरतात आणि पेंड व हाडांची भुकटी आळ्याच्या कडेने गोल चर काढून त्याच्यात दडपतात. लगेच पाणी देतात. पुढे जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे हिवाळ्यात दर १२–१५ दिवसांनी आणि उन्हाळ्यात ८–१० दिवसांनी पाणी देतात.

फळे : कलमाला साधारणपणे चौथ्या वर्षी फळे येऊ लागतात. व्यापारी दृष्ट्या चिकूचे आयुष्य ४० वर्षे धरतात, पण जुनी ७५ वर्षांची भरपूर फळे देणारीही झाडे आढळतात. चिकू सदापर्णी असून त्यावर वर्षभर थोड्या थोड्या दिवसांनी नवीन पालवी आणि मोहोर फुटतो. फळ पक्व व्हावयाला ४-५ महिने लागतात. जरी वर्षभर थोडी फार फळे येत असली, तरी भरपूर फळे डिसेंबर ते फेब्रुवारी आणि मे ते जून या काळातच येतात. दक्षिण भारतात जानेवारी ते जून आणि ऑगस्ट ते ऑक्टोबर या काळात भरपूर फळे येतात. फळे झाडावरच पूर्ण पिकू देत नाहीत कारण पक्षी अशा फळांची नासाडी करतात किंवा ती झाडावरून पडून नुकसान होते. तयार झालेल्या फळावर फिकट पिवळा नारिंगी किंवा तपकिरी रंग येतो आणि सालीवरून तपकिरी भुकटीसारखा थर निघू लागतो. नखाने खरवडल्यास सालीचा रंग पिवळट दिसतो व सालीतून चीक निघत नाही. पूर्ण वाढ झालेली फळे देठासकट एकएक हाताने तोडून लगेच उबदार जागेत ठेवतात. ती नरम व खाण्यास योग्य होण्यासाठी पाच-सहा दिवस लागतात.

उत्पन्न : चौथ्या वर्षी चिकूच्या दर झाडापासून सरासरीने २०० पर्यंत फळे मिळतात. ही फळसंख्या दर वर्षी वाढत जाऊन सात-आठ वर्षांनी ७००–८०० व २० वर्षांनी १,५००–२,००० पर्यंत जाते. काही जातींच्या दर झाडापासून २,५००–३,००० पर्यंत फळांचे कमाल उत्पन्न मिळू शकते.

विक्री : जरी निश्चित प्रमाण ठरलेले नसले, तरीसुद्धा चिकूच्या फळांची त्यांच्या आकारमानाप्रमाणे मोठी फळे ५ सेंमी. किंवा त्यापेक्षा जास्त व्यासाची, मध्यम ३–५ सेंमी. व्यासाची आणि लहान ३ सेंमी. पेक्षा कमी व्यास असलेली अशी प्रतवारी करण्यात येते. गोल व लांबट फळांची वर्गवारी निरनिराळी करतात. विक्रीसाठी पाठविण्याची फळे तोडून घेतल्यावर लगेच बांबूच्या करंडीत भाताचा पेंढा किंवा गवत

यांच्या थरांत बसवून करंडी बंद करतात व पिकलेली पण चांगली जून झालेली कठीण फळे १०° ते १३° से. तापमानात साठविल्यास ५-६ आठवडे चांगल्या प्रकारे टिकू शकतात. गुप्ता, पु. कि.

रोग : चिकूवर सहसा गंभीर रोग आढळत नाहीत. काही वेळा फळकूज, फांद्यांवरील गाठी व काजळी हे रोग आढळतात. फळकूज या *फायटॉप्थोरा पामीव्होरा* या कवकामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतीमुळे) होणाऱ्या रोगाने फळे लिबलिबीत होऊन सुरकुतात. रोगप्रतिकारासाठी झाडाच्या जमिनीलगतच्या रोगट फळांच्या फांद्या छाटतात. पावसाळ्यापूर्वी डायथेन झेड – ७८ यासारखी कवकनाशके झाडावर फवारतात. फांद्यांवरील गाठी हा रोग आनुवंशिक आहे असे मानतात. निरोगी झाडांपासून कलमे करणे हा त्यावर उपाय आहे. काजळी रोग म्हणजे पानांच्या वरील बाजूंवर *कॅप्नोडियम* जातीच्या कवकाची काळी वाढ आढळते. पानांवर पिठ्या कीटकाचा उपद्रव असल्यास त्यांच्या शरीरांतून झिरपणाऱ्या चिकट पदार्थावर हे कवक वाढते म्हणून कीटकनाशके फवारून कीटकाचा नाश करतात.

कीटक उपद्रव : या झाडाला खोडकिडा, पिठ्या व खवले कीटक यांचा उपद्रव होतो. खोडकिड्यांचा उपद्रव अगदी तुरळक असतो. हा कीटक झाडाचे खोड पोखरून नुकसान करतो. यावर उपाय म्हणून याने पाडलेले भोक शोधून त्याच्यात घासलेटमध्ये भिजविलेला बोळा बसवून भोकाचे तोंड मातीने बंद करतात. पिठ्या कीटक कोवळ्या फांद्यांवर, पानांच्या खाली आणि फळांच्या देठांवर आढळतात. ते झाडांतील रस शोषून नुकसान करतात व काजळी रोगवाढीला मदत करतात. यावर उपाय म्हणून झाडावर निकोटीन सल्फेट आणि पाण्यात विरघळणाऱ्या डीडीटीच्या भुकटीच्या विद्रावाचा फवारा मारतात. ३६४ लि. पाण्यात ४० टक्के (अर्धा किग्रॅ.) निकोटीन सल्फेट, २ किग्रॅ. साबण व २ किग्रॅ. पाण्यात विरघळणारी डीडीटी भुकटी असे प्रमाण ठेवतात.

कुलकर्णी, य. स.; रुईकर, स. के.

संदर्भ : 1. Cheema, G. S.; Bhatt, S. S.; Naik, K. C. *Commercial Fruits of India*, Calcutta, 1954. 2. Sham Singh; Krishnamurthy, S.; Katyal, S. L. *Fruit Culture in India*, New Delhi, 1963.

चिकोरी : पहा कासनी.

चिक्कणितचित्रण : (कोलाज). एक आधुनिक चित्रण-प्रक्रिया. फ्रेंच 'Coller' (चिकटवणे) या मूळ शब्दावरून 'Collage' ही संज्ञा रूढ झाली. ती प्रक्रियेची तसेच तद्भव कलाकृतींचीही निदर्शक आहे. ह्या प्रक्रियेत चित्रफलकावर अथवा अन्य सपाट पृष्ठावर कागदाचे तसेच कापडाचे तुकडे, वृत्तपत्रांची किंवा नियतकालिकांची कात्रणे, तिकिटे, भित्तिपत्रे, छायाचित्रे, रेखाटने इ. चिकटवली जातात आणि त्यांतून नाना प्रकारचे सुसंवादी व सौंदर्यपूर्ण आकृतिबंध रूपास आणले जातात. चिक्कणितचित्रणाचा वापर विसाव्या शतकातील कलावंतांनी एक स्वतंत्र आविष्कार-माध्यम म्हणून तसेच चित्रकलेच्या वा रेखनाच्या प्रक्रियेस पूरक म्हणून विपुलपणे केला.

वस्तू चिकटवण्याचे वा डकविण्याचे तंत्र आलंकारिक कला आणि लोककला यांत पूर्वीपासून प्रचलित होते. तथापि आधुनिक काळात या तंत्राचा वापर ⇨ *घनवादी* पंथाच्या कलावंतांनी प्रथमतः केला. पाब्लो पिकासोने *स्टिल लाइफ विथ चेअर केनिंग* (१९१२) या तैलचित्रात खुर्चीची वेतवीण सूचित करणारा छापील तैलकापडाचा तुकडा डकविला. पुढे ब्राकने *द फ्रूट डिश* (१९१२) या रेखाचित्रात काष्ठतंतुदर्शक कागदाचे तीन आयताकृती तुकडे डकविले. हे पहिले 'Papier Collé' (कागदाचे चिक्कणितचित्र) होय. १९१२–१४ या काळात फ्रेंच घनवादी चित्रकारांनी अशी चित्रे निर्माण केली.

चिक्कणितचित्रणाच्या शोधामुळे आकार, प्रतिमा, साधने, अक्षरेशब्द-समूह यांच्या संश्लेषणांच्या नवनव्या शक्यता निर्माण झाल्या. पिकासो, ब्राक, ग्रीस यांसारख्या घनवादी चित्रकारांनी चित्रांमध्ये अक्षरे, वृत्तपत्र कात्रणे, तिकिटे, लेबले, पत्रिका तसेच क्वचित आरशांचे तुकडेही वापरून, त्यांना एक आगळी दृक्वास्तवता प्राप्त करून दिली. घनवाद्यांप्रमाणेच नवकालवादी, दादावादी, अतिवास्तववादी वगैरे आधुनिक कलावाद्यांनी ह्या प्रक्रियेचा वापर विमुक्तपणे व कल्पकतेने केला आहे. त्यात कुर्ट श्विटर्स, मॅक्स अर्न्स्ट इ. उल्लेखनीय होत. (चित्रपत्र ६३).

इनामदार, श्री. दे.

चिखलदरा : अमरावती जिल्ह्याच्या सातपुडा पर्वतक्षेत्रांतर्गत मेळघाट तालुक्यातील प्रसिद्ध थंड हवेचे ठिकाण. समुद्रसपाटीपासून उंची १,११५ मी. लोकसंख्या २,४८६ (१९७१). हे अचलपूरच्या आणि अमरावतीच्या वायव्येस अनुक्रमे २६ किमी. व १०० किमी. असून त्यांच्याशी उत्तम सडकांनी जोडलेले आहे. नयनरम्य वनश्रीने नटलेल्या या ठिकाणाचा शोध १८२३ साली लागला असला, तरी त्याचा विकास महाराष्ट्र शासनाने हे गिरिविहारस्थान बनविल्यापासूनच झाला. प्रवाशांसाठी येथे अनेक पॉइंट व बगीचे निर्माण करण्यात आले असून अनेक सोई केल्या आहेत. परिसरातील जंगल उत्पादनासाठी ही बाजारपेठ असून येथे कॉफी संशोधन केंद्र आहे. येथून २ किमी.वर गाविलगडचा इतिहासप्रसिद्ध किल्ला असून चिखलदऱ्याच्या पश्चिमेस सु. ९ किमी.वर बैराट (१,१७७ मी.) हे सातपुडा पर्वतातील सर्वोच्च शिखर आहे.

कुलकर्णी, गो. श्री.

चिखली : पहा कवकसंसर्ग रोग.

चिचुंदरी : हा इन्सेक्टिव्होरा गणातील सोरीसिडी कुलातील प्राणी होय. त्याचे शास्त्रीय नाव *संकस म्यूरिनस* आहे. *संकस* वंशात वेगवेगळ्या २० जाती आहेत.

यूरोप, आशिया, आफ्रिका व उत्तर अमेरिका यांच्या उष्ण आणि समशीतोष्ण भागांत हे आढळतात. भारतात याच्या अनेक जाती आहेत. काही डोंगराळ भागात, काही सपाट प्रदेशात, तर काही घरांजवळ बिळे करून राहतात.

याच्या शरीराची लांबी सु. १५ सेंमी. असते आणि शेपूट ८ सेंमी. असते. मुस्कट लांब व निमुळते असते. कान गोल व डोळे बारीक असतात. अंगावर मऊ फर असते, पण पाय व शेपटी यांवर तुरळक केस असतात. वरच्या व खालच्या जबड्यांतील समोरचे दोन दात इतर दातांपेक्षा वेगळे असतात. वरच्या जबड्यातील समोरचे दोन दात वाकडे असतात. खालच्या जबड्यातील समोरचे दोन दात लांब,

चिचुंदरी

पुढे आलेले व आडवे असून त्यांची टोके थोडी वरती वळलेली असतात.

टोकदार मुस्कट, दबलेले कान आणि समोरचे दात यांमुळे चिचुंदरी उंदराहून वेगळी दिसते. नर चिचुंदरीला पार्श्वभागावर दोन ग्रंथी असतात व त्यांच्या स्रावाला कस्तुरीसारखा पण उग्र वास येतो. विशेषतः प्रजोत्पादन काळात हा वास अधिक असतो, म्हणून याला 'कस्तुरी उंदीर' असेही म्हणतात. चिचुंदरीचा रंग सामान्यतः करडा असतो, पण काहींचा रंग फिका किंवा गडद तपकिरी असतो.

खरी मोठी चिचुंदरी ही *संकस* वंशातील आहे. जगातील सर्वांत लहान सस्तन प्राणी *संकस एट्रुस्कस* हाही *संकस* वंशाचाच आहे.

चिचुंदरी दिवसभर बिळात राहते व संध्याकाळी दिवेलागणीनंतर भक्ष्याच्या शोधात इकडे तिकडे चूं चूं असा आवाज करीत भटकते. ती घरात शिरून भक्ष्य शोधण्याकरिता सगळीकडे हिंडते. त्रासदायक कीटक, झुरळे हे हिचे मुख्य अन्न होय आणि म्हणून चिचुंदरी उपयुक्त आहे. उंदरासारखे रूप व कस्तुरीसारखा उग्र वास यांमुळे हा प्राणी दिसल्याबरोबर मारावासा वाटतो, पण तो निरुपद्रवी आहे.

चिचुंदरीला उंदीर जवळपास आलेला सहन होत नाही, म्हणून ती उंदराला आपल्या जवळपास फिरकू देत नाही. तिच्या ह्या सवयीकडे प्लेग कमिशनने लोकांचे लक्ष वेधले. कस्तुरीसारख्या वासाने चिचुंदरी पदार्थ दूषित करते अशी समजूत आहे, पण कस्तुरीसारख्या वासाने पदार्थ दूषित होत नाही. हा वास त्यांच्या निवाऱ्याच्या जागा, बिळे येथे जास्त असतो.

चिचुंदरीचे घरटे गवत, वाळलेली पाने व इतर काडीकचऱ्याचे बनविलेले असून ओबडधोबड असते. तिला एकावेळी दोन ते तीन पिल्ले होतात. पिल्ले चपळ असतात. आई बाहेर पडली की, पिल्लेही बाहेर पडतात. प्रत्येक पिल्लू तोंडाने पुढच्या पिल्लाची शेपटी पकडते व सर्वांत पुढचे पिल्लू आईची शेपटी पकडते. अशा तऱ्हेने ही माळ फरपटत चाललेली असते.

जोशी, मीनाक्षी

चिटणीस, लीला : (१ सप्टेंबर १९१२–). मराठी रंगभूमीवरील आणि हिंदी-मराठी चित्रपटांतील प्रसिद्ध अभिनेत्री. जन्म धारवाड येथे. पूर्वाश्रमीच्या लीला नगरकर. त्यांचे शिक्षण नागपूर येथे झाले. १९३४ मध्ये नागपूर विद्यापीठाची पदवी संपादन केल्यानंतर त्याच वर्षी जुलैमध्ये *उसना नवरा* या नाट्यमन्वंतरच्या नाटकात मालतीच्या भूमिकेने त्यांनी रंगभूमीवर प्रवेश केला. त्यानंतर *आंधळ्याची शाळा* मध्येही त्यांनी बिंबाची भूमिका केली.

लीला चिटणीस

त्यांचे पती सुप्रसिद्ध पत्रकार डॉ. ग. य. चिटणीस ह्यांच्या प्रोत्साहनामुळे १९३५ मध्ये आदर्श चित्राच्या *धुवाँधार* या चित्रपटात त्यांनी आपली पहिली भूमिका केली; तथापि ⇨ *मा. विनायक*निर्मित हंस पिक्चर्सच्या *छाया* (१९३६) मधील भूमिकेमुळेच त्या चित्रपट अभिनेत्री म्हणून प्रसिद्धीस आल्या. १९३७ मध्ये प्रभात फिल्म कंपनीच्या *वहाँ* ह्या हिंदी बोलपटातही त्यांनी काम केले. नंतर मा. विनायकचा *अर्धांगी* (१९४०) ह्या मराठी चित्रपटात त्यांनी अरुंधतीची भूमिकाही उत्तम रीतीने केली होती. तसेच बॉंबे टॉकीजचा *कंगन* (१९३९), *बंधन* (१९४०), *झूला* (१९४१) या हिंदी चित्रपटांतून त्या वेळचे उदयोन्मुख नायक अशोककुमार यांच्याबरोबर त्यांनी भूमिका केल्या. लीला चिटणीस–अशोककुमार ही जोडी त्या वेळी फार लोकप्रिय झाली होती. पुढे फिल्मिस्तानच्या *शहीद* (१९४८) पासून त्यांनी चरित्रअभिनेत्रीची भूमिका करायला सुरुवात केली. त्यानंतर *आवारा*, *गाईड* इ. चित्रपटांतून त्यांनी केलेल्या मातेच्या भूमिकाही यशस्वी झाल्या. अनंत काणेकरांचे *फास* हे नाटक रंगभूमीवर आणण्याचे श्रेयही त्यांनाच आहे. त्यांचे दुसरे पती श्री. ग्वालानी ह्यांच्या सहकार्याने एक चित्रपटसंस्था काढून *कंचन*, *किसीसे ना कहना* ह्या चित्रपटांच्या कथा, तसेच प्रमुख भूमिका, दिग्दर्शन आणि निर्मिती ह्या बाजू त्यांनी सांभाळल्या. त्यांनी भूमिका केलेले महत्त्वाचे आणखी काही चित्रपट म्हणजे जेलर, साधना, *घरघर की कहानी*, *माँ*, *सैंया* हे हिंदी आणि *पैसा बोलतो आहे*, *संत तुलसीदास*, *एक होता राजा*, *जरा जपून*, *पहिली मंगळागौर* इत्यादी मराठी चित्रपट होत.

वाटवे, बापू

चिट फंड : (चिठ्ठी निधी). भारतातील पुरातन वित्तीय संस्था. तिचे मुख्य प्रकार तीन : (१) साधी चिट, (२) बक्षीस चिट व (३) व्यापारी चिट. साधी चिट म्हणजेच भिशी. हीमध्ये सभासदांच्या वर्गणीतून दर हप्त्यास जमा झालेली रक्कम चिठ्ठ्या टाकून ज्याचे नाव येईल त्याला मिळते. दरवेळी एकास अशा रीतीने पाळीपाळीने सर्वांना रक्कम दिली जाते. बक्षीस चिट म्हणजे केवळ लॉटरी. वर्गणीद्वारा जमा झालेल्या रकमेतून सोडवणुकीच्या वेळी ज्याच्या नावाची चिठ्ठी येईल, त्याला बक्षीस दिले जाते. बक्षीस मिळाल्यास त्याला पुढील हप्त्यांची वर्गणी द्यावी लागत नाही. सर्व सभासदांची बक्षिसाची पाळी संपल्यावरच त्याला वर्गणीचा हप्ता द्यावा लागतो. बक्षीस चिटच्या प्रवर्तकास कमिशन मिळते व जमा झालेल्या रकमेतून उरलेली रोकड स्वतःच्या व्यवसायात वापरता येते. व्यापारी चिटचा प्रवर्तक सभासदांकडून जितके सभासद तितक्या हप्त्यांमध्ये रक्कम जमा करतो. दर हप्त्यात जमा झालेल्या रकमेचा सभासदांमध्ये लिलाव करतात. जो सभासद सर्वांत अधिक कसर देण्यास तयार होतो, त्याला जमा झालेल्या वर्गणीतून कसर व प्रवर्तकाचे कमिशन वजा करून उरलेली रक्कम देण्यात येते. मात्र पुढील हप्त्यांची वर्गणी भरण्याची हमी त्याच्याकडून प्रवर्तक घेतो. सर्वच प्रकारचे चिट फंड हे बचत करण्याचेच मार्ग आहेत. त्या सर्वांचे कायद्याने नियंत्रण करणे आवश्यक आहे, असे मत बँकिंग आयोगाने (१९७२) आपल्या अहवालात दिले आहे.

धोंगडे, ए. रा.

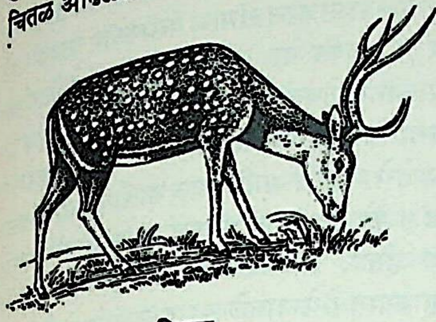
चितगाँग : बांगला देशाचे प्रमुख बंदर व जिल्ह्याचे ठिकाण. लोकसंख्या ४,८८,३०० (१९७२ अंदाज). हे कर्णफुली नदीच्या उजव्या किनाऱ्यावर मुखापासून १९ किमी. आत आणि डाक्क्याच्या १९३ किमी. आग्नेयीस आहे. प्राचीन काळी त्रिपुराच्या हिंदू राज्यात समाविष्ट असलेले हे स्थळ नवव्या शतकात आराकानच्या ब्रह्मी राज्यात गेले. त्यामुळे येथे हिंदू आणि बौद्ध अवशेष मोठ्या प्रमाणात आढळतात. सोळाव्या शतकात मोगल अंमलाखाली असता येथे चाच्यांचा मोठाच अड्डा होता. काही दिवस हे पोर्तुगीजांच्या ताब्यात होते; त्यांनी याला पोर्तोग्रांदे हे नाव दिले होते. ब्रिटिश कारकीर्दीत हे प्रामुख्याने आसामच्या चहा निर्यातीचे केंद्र बनले. पाकिस्तान निर्मितीनंतर चितगाँगला खूपच महत्त्व आले. १९६६ साली येथे विद्यापीठ स्थापन झाले. कर्णफुली नदीप्रकल्पांच्या विजेमुळे चितगाँगला पोलाद, कापड, ताग, रसायन व नित्योपयोगी वस्तूंचे अनेक उद्योगधंदे निघाले. ताग, तांदूळ, तंबाखू, तेलबिया, चहा, खनिज तेल, यंत्रसाहित्य इत्यादींची ही बाजारपेठ बनली. बांगला देशाच्या स्वातंत्र्यनिर्मितीच्या काळी चितगाँगला विशेष महत्त्व आले. चितगाँगची युद्धात खूप हानी झाली. पाकिस्तानने येथे चिवट प्रतिकार केला. बांगला देशाच्या स्थापनेनंतर चितगाँगला ऊर्जितावस्था मिळवून देण्याचे प्रयत्न चालू आहेत.

ओक, द. ह.

चितळ : स्तनी वर्गाच्या समखुरी गणातील (ज्यांच्या खुरांची संख्या सम असते अशा प्राण्यांच्या गणातील) मृगकुलात याचा समावेश होतो. हा मृग *ॲक्सिस* वंशाचा असून या वंशात तीन जाती आहेत. चितळाचे शास्त्रीय नाव *ॲक्सिस ॲक्सिस* असे आहे.

हिमालयाच्या पायथ्याजवळच्या जंगलात आणि जेथे चरण्याकरिता

कुरणे आणि मुबलक पाणी आहे, अशा भारतातील सर्व जंगलांत चितळ आढळतो. आसामच्या काही भागात तो सापडतो, पण पंजाब आणि राजस्थानातील रखरखीत प्रदेशांत तो मुळीच आढळत नाही. सगळ्या मृगांत चितळ हा अतिशय सुंदर आहे. याचा रंग तकतकीत तांबूस पिंगट असतो आणि अंगावर सगळीकडे पांढरे ठिपके असतात. वयस्क नर जास्त तपकिरी असतो. पाठीच्या मधोमध एक लांब काळा पट्टा असतो. शिंगे डौलदार असून त्यांना तीन अणकुचीदार शाखा असतात. पहिली शाखा कपाळाजवळ आणि शिंगाच्या बाकीच्या भागाशी जवळजवळ काटकोन करणारी असते. बाकीच्या दोन शाखा वर टोकाकडे असतात.


चितळ

चितळांचे नेहमी कळप असतात; सामान्यतः एका कळपात १० ते ३० चितळ असून त्यांत दोनतीन नर असतात. पुष्कळदा शंभर किंवा त्यापेक्षाही जास्त चितळांचे कळप दिसून येतात आणि त्यांत निरनिराळ्या वयांचे नर, माद्या आणि पिल्ले असतात. हे प्राणी दिनचर आहेत. सकाळी व तिसऱ्या प्रहरी ते चरत असतात आणि दुपारी सावलीत विश्रांती घेतात. गवत यांचे मुख्य खाद्य होय, पण कधीकधी ते पाने खातात; जंगलातील झाडांवरून गळून पडलेली फुले आणि फळे त्यांना विशेष आवडतात. उभ्या पिकातही हे शिरतात. जंगलातील बऱ्याच प्राण्यांच्या सहवासात हे पुष्कळदा असतात, पण माकडांशी यांची विशेष मैत्री असते.

नरांची मृगशृंगे (मृगांची शिंगे) गळून पडण्याचा काळ वेगवेगळ्या प्रदेशांत वेगवेगळा असतो. मध्य प्रदेश व दक्षिण भारतात ती ऑगस्ट व सप्टेंबरच्या सुमारास गळून त्यांच्या जागी नवी उगवतात. शिंगे गळून पडण्याच्या सुमारास नर आपला कळप सोडून जंगलात जातात व नवीन शिंगे आल्यावर कळपात परत येतात.

मध्य प्रदेशात प्रजोत्पादनाचा काळ मे महिन्यात शिगेला पोहोचतो. पण उत्तर भारतात हा काळ हिवाळ्यात असतो, असे म्हणतात. या दिवसांत माद्यांवरून नरांच्या वारंवार भयंकर झुंजी चालू असतात. सामान्यतः मादीला एका वेळी एकच पिल्लू होते आणि ते मोठे होऊन कळपाबरोबर हिंडू फिरू लागेपर्यंत मादी त्याची फार काळजी घेते.

पहा : मृगशृंगे आणि शिंगे.

भट, नलिनी

चितळदुर्ग : चित्रदुर्ग. कर्नाटक राज्यातील चित्रदुर्ग जिल्ह्याचे व तालुक्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ५०,२५४ (१९७१). हे बंगलोर–पुणे महामार्गावर बंगलोरच्या वायव्येस २०३ किमी. असून दक्षिण रेल्वेशी चिकजाजूर–चित्रदुर्ग रेल्वेफाट्याने जोडलेले आहे. येथे कापसाचा व्यापार चालतो. शहराच्या पश्चिमेस चंद्रावली येथे दुसऱ्या शतकातील सातवाहनांचे काही पुरातन अवशेष सापडले आहेत. चितळदुर्ग अनुक्रमे राष्ट्रकूट, चालुक्य, यादव, होयसळ, विजयानगर, हैदरअली यांच्या अंमलाखाली होते. होयसळांची येथे राजधानी असून तिचे त्या वेळचे नाव बेम्मातनकल अथवा बेम्मातनूर होते. प्राचीन काळी हे अनेक नावांनी प्रसिद्ध असून महाभारतकालीन दैत्य हिडिंबासुर येथे राहत होता, अशीही आख्यायिका आहे. त्याचा दातही येथे एका मंदिरात ठेवलेला दाखवितात. गाव किल्ल्यात वसलेले असून भोवती सात तट आहेत. त्यांपकी तीन सपाटीवर व चार टेकडीवर आहेत.

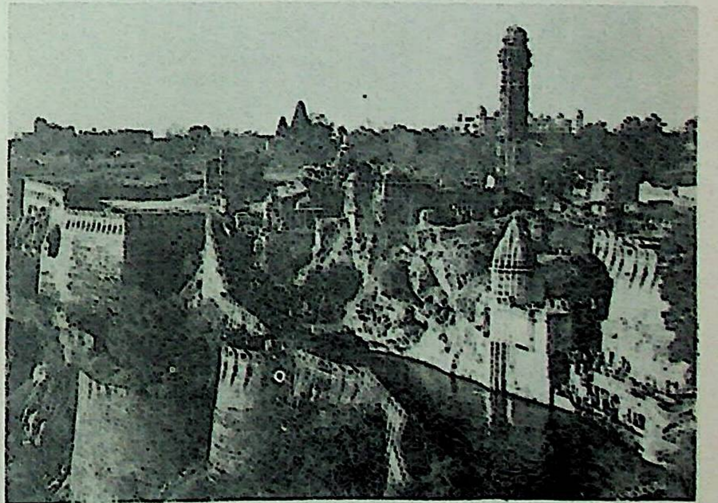
कापडी, सुलभा

चिता : रशियाच्या मंगोलिया-मँचुरिया सीमेजवळील औद्योगिक शहर. लोकसंख्या २,४२,००० (१९७०). हे मॉस्कोपासून ४,८०० किमी. चिता–इंगडा संगमाजवळ निसर्गरम्य परिसरात वसलेले आहे. ट्रान्स-सायबीरियन लोहमार्गामुळे व त्याच्या हार्बिन–मुकडेन फाट्यामुळे याची विशेष भरभराट झाली. रेल्वे एंजिने व डबे यांची दुरुस्ती, कातडी कमाविणे, मांससंवेष्टन, अन्नप्रक्रिया, लाकूड कापणे, विजेची यंत्रे बनविणे इ. उद्योग येथे चालतात. जवळपास लिग्नाइटच्या खाणी असून विभागीय संग्रहालय, तांत्रिक शिक्षणाच्या शाळा इ. सोयी येथे आहेत.

लिमये, दि. ह.

चितोडगढ : राजपुतांची वीरभूमी म्हणून ओळखला जाणारा, राजस्थानच्या मेवाड भागातील प्रसिद्ध गड. दुसरा पांडव भीम याने हा दुर्ग प्रथम बांधला, अशी आख्यायिका आहे. गडावर भीमलत्ताकुंड नावाचे ठिकाण आहे. तेथे भीमाने लाथ मारून पाताळातील पाणी आणले, अशी दंतकथा आहे. इतिहासकाळात हा किल्ला कोणी आणि केव्हा बांधला, याची निश्चित माहिती नाही. याचे जुने नाव चित्रकोट. हे सातव्या शतकातील मोरी राजपूत राजा चित्रांगद याच्यावरून पडले आणि त्यावरूनच चितोड हे नाव पडले असावे. चित्रांगदाच्या राजवाड्याचे व तलावाचे अवशेष गडावर दक्षिण भागात आहेत. बाप्पा रावळ याने ७३४ मध्ये हा गड घेतला. महाराणा जैत्रसिंगाने येथे राजधानी आणली. अलाउद्दीन खल्जीने १३०३ मध्ये, गुजरातच्या बहादुरशाह याने १५३४ मध्ये व अकबराने १५६७ मध्ये हा गड जिंकून घेतला. १३०३ मध्ये रतनसिंग रावळ याची सौंदर्यवती पत्नी पद्मिनी हिने अनेक राजपूत स्त्रियांसह, १५३४ मध्ये महाराणा संग्रामसिंह याची पत्नी कर्मवती हिने त्याचप्रमाणे १५६७ मध्ये महाराणा प्रतापसिंहाच्या वेळीही अनेक राजपूत स्त्रियांनी जोहार करून आपल्या शीलाचे रक्षण केले. ती ठिकाणे गडावर पहावयास मिळतात.

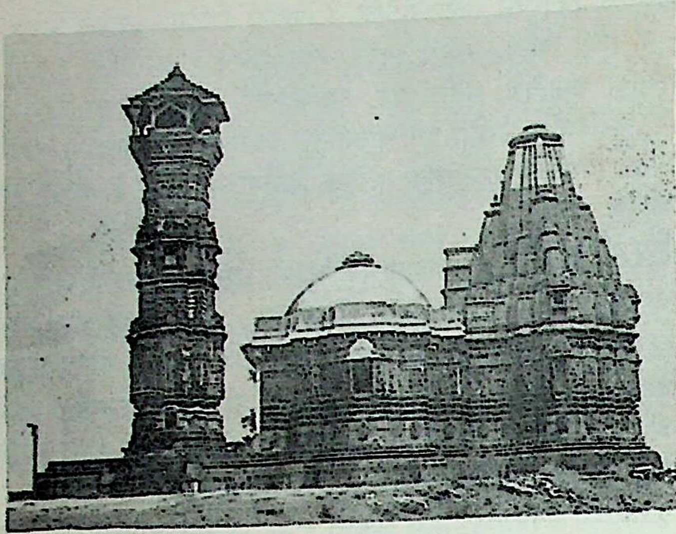
पश्चिम रेल्वेच्या उदयपूर–चितोडगढ व रतलाम–अजमीर फाट्यांवरील प्रस्थानक चितोडगढपासून पूर्वेस गंभीरी नदीपलीकडे सु. ३ किमी. वर चितोड या गावी आहे. त्याच्या पूर्वेस सु. ५ किमी. वर थेट दक्षिणोत्तर गेलेल्या सु. ५ किमी. लांबीच्या, ०·८ किमी. रुंदीच्या, माथ्यावर सु. २०० हे. क्षेत्रफळ असलेल्या व सु. १५२ मी. उंचीच्या टेकडीवर हा किल्ला आहे. चितोड गावाकडून रामपोल मार्गाने सात दरवाजे ओलांडून वरपर्यंत जाण्यास चांगला रस्ता आहे. वाटेत सेनापती जयमल्ल,


चितोडगढ

फत्ता आणि कल्ला यांच्या छत्र्या लागतात. गडावर जाण्यास पूर्वेकडून सूरजपोळ व उत्तरेकडून लाखोटा बारी असे अन्य मार्ग आहेत.

बाराव्या शतकातील महाजन जिजा याने तीर्थंकर आदिनाथाचा म्हणून बांधलेला २४·४ मी. उंचीचा कीर्तिस्तंभ जैन वास्तुकलेचा नमुना

होय. पंधराव्या शतकात राणा कुंभ याने माळवा आणि गुजरात येथील सुलतानांच्या सैन्यांवर एकाच वेळी मिळविलेल्या विजयानिमित्त उभारलेला ३६·६ मी. उंचीचा नऊ मजली विजयस्तंभ हा हिंदूंच्या पुराणकथा

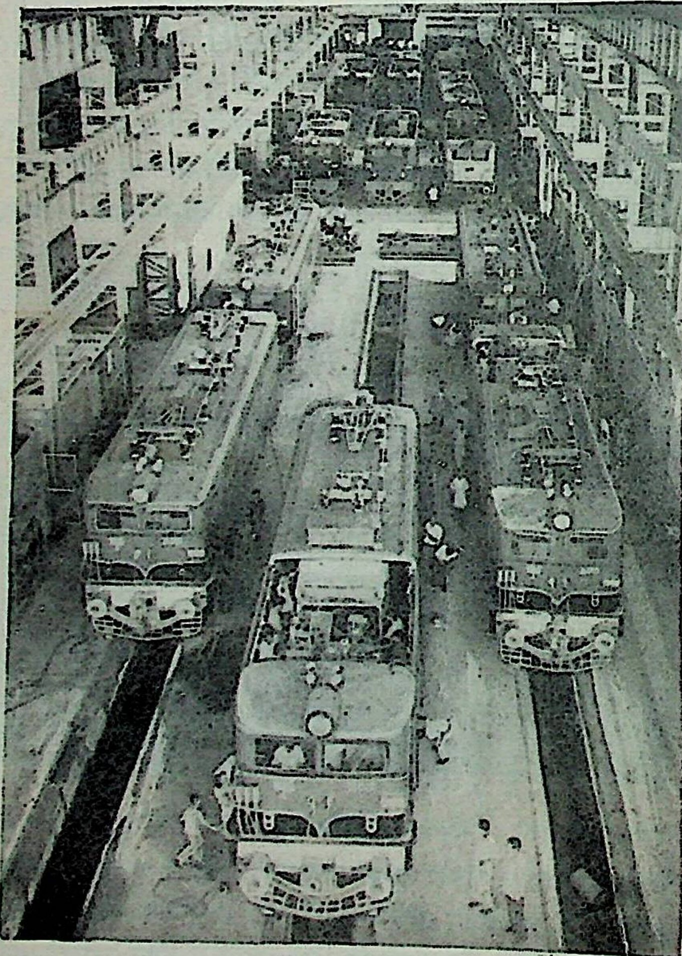


कीर्तिस्तंभ व जैन मंदिर, चितोडगढ.

व देवदेवता यांचे शिल्प नावांसह जतन करून ठेवणारा म्हणून प्रेक्षणीय आहे. यांशिवाय पद्मिनीमहाल, मीराबाईचे मंदिर, मुळचे सूर्यमंदिर परंतु आताचे कालिकामंदिर, समिद्धेश्वर, सिंगारचौरी इ. गडावरील ठिकाणे प्रेक्षणीय आहेत.

दातार, नीला

चित्तरंजन : पश्चिम बंगाल राज्यातील बरद्वान जिल्ह्यातील रेल्वे एंजिनांच्या कारखान्यासाठी प्रसिद्ध. हे कलकत्त्याच्या वायव्येस सु. २३० किमी. व दुर्गापूरच्या आग्नेयीस सु. ४० किमी. वर वसले आहे. लोकसंख्या ४२,९६५ (१९७१). चित्तरंजन हे एक नवीन वसलेले अत्यंत रेखीव औद्योगिक शहर असून १ नोव्हेंबर १९५० रोजी त्या वेळचे राष्ट्राध्यक्ष डॉ. राजेंद्र प्रसाद यांनी दे. भ. चित्तरंजनदास यांच्या स्मृत्यर्थ त्याचे चित्तरंजन असे नाव ठेवले. रेल्वे एंजिनांच्या कारखान्यामुळेच त्याला महत्त्व आले आहे. याच्या उत्तरेस संथाळ परगणा व अजय नदी, आणि दक्षिणेस दामोदर व बराकर या नद्या आहेत. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत याच्या सभोवती घनदाट जंगल होते. परंतु हळूहळू ते कमी होऊन बराचसा भाग लागवडीखाली आला. या शहराचा पूर्व भाग उताराचा असून तेथे मोहाचे आणि शाल जातीचे वृक्ष आढळतात. आसमंतात लोखंड व कोळसा यांचा विपुल साठा असून त्याचा कारखान्यासाठी उपयोग होतो. चित्तरंजनला पाणीपुरवठा मुख्यत्वे अजय नदीपासून व उन्हाळ्यात येथे असलेल्या तळ्यांतून होतो. येथे उच्च विद्यालये, रुग्णालये, विश्रामगृहे, सामाजिक व सांस्कृतिक विकास केंद्रे आणि निरनिराळ्या उपयुक्त संस्था आहेत.



रेल्वे एंजिनांच्या कारखान्याचा अंतर्भाग, चित्तरंजन.

संकपाळ, ज. बा.

चित्तविकृति : (सायकॉसिस). चित्तविकृती या अतिशय गंभीर स्वरूपाच्या मानसिक विकृती होत. सर्वसामान्यतः 'वेड' या सदरात त्यांची गणना केली जाते; तथापि चित्तविकृतींचे सर्वच प्रकार वेड या सदरात कायद्याच्या दृष्टीने समाविष्ट होत नाहीत. व्यक्तीस तिच्या वर्तनाबद्दल जबाबदार धरता येत नाही, या थरास जेव्हा तिची मनोविकृती जाते तेव्हाच कायद्याच्या दृष्टीने तिला वेड लागले आहे, असे समजण्यात येते.

चित्तविकृतींचे अनेक प्रकार असून त्या प्रत्येक प्रकाराचा लक्षणसमुच्चय भिन्न असतो; तथापि चित्तविकृतींची सर्वसाधारण लक्षणे सांगायची तर ती अशी, की चित्तविकृती जडलेल्या व्यक्तीस सभोवतालच्या घटनांचा आणि इतरांच्या कृतींचा विपरीत बोध होत असतो, तिच्या स्मरणप्रक्रियेत दोष आढळतो; विचारप्रक्रियेत, भावनिक प्रतिक्रियांत, स्वतःविषयीच्या कल्पनांमध्ये तसेच बोलण्या-वागण्यात विचित्रपणा व औचित्याचा अभाव कमीअधिक प्रमाणात आढळून येत असतो.

दोन ते तेरा वर्षे या वयात क्वचित आढळणारी छिन्नमानस ही विकृती सोडल्यास, चित्तविकृती लहान वयात फारच क्वचित आढळतात. तारुण्यकाळात चित्तविकृतींचे प्रमाण विशेष आढळते. कारण विचार, भावनिक प्रतिक्रिया तसेच वर्तन या बाबतींत व्यक्तीच्या जडलेल्या सवयी त्याचप्रमाणे तिच्या नैसर्गिक प्रेरणा व सामाजिक नीतींचे मानदंड यांच्यातील विसंवाद व संघर्ष तारुण्यकाळात तीव्र बनतो आणि व्यक्तीस तो असह्य बनण्याचा संभव फार असतो. चित्तविकृती निर्माण होण्याचा आणखी एक काळ म्हणजे स्त्रियांच्या चाळिशीनंतरचा आणि पुरुषांच्या पन्नाशीच्या सुमाराचा काळ. या वयात अंतःस्रावी ग्रंथींमध्ये, विशेषतः प्रजनन ग्रंथींमध्ये, महत्त्वाचे बदल होत असतात व त्यांचा परिणाम स्त्रीपुरुषांच्या मनःस्थितीवर होण्याचा बराच संभव असतो.

चित्तविकृती आणि मनोमज्जाविकृती यांतील भेद : मनोमज्जाविकृती सौम्य स्वरूपाच्या असतात. कारण या विकृती जडलेल्या व्यक्तींच्या व्यक्तिमत्त्वाचा ऱ्हास (डिसिंटिग्रेशन) अत्यल्प प्रमाणात असतो. दुसरे म्हणजे मनोमज्जाविकृतींची लक्षणे अधून मधून दृग्गोचर होत असतात, सतत नव्हे; तसेच या विकृती जडलेल्या व्यक्तींना संत्रस्त वाटत असते हे जरी खरे, तरी त्यांची लक्षणे सोडल्यास ह्या व्यक्ती सामान्य माणसांप्रमाणेच असतात आणि त्या 'विकृत' म्हणून चटकन ओळखता येत नाहीत. त्यांचा दैनंदिन जीवनक्रम स्थूलमानाने सुरळीत असतो. त्यांना स्वतःच्या परिसराची यथार्थ जाणीव असते. वास्तव आणि स्वतःच्या कल्पना यांतील भेद त्यांना कळतो. त्यांची विवेकशक्ती शाबूत असते. समाजाशी त्यांचा मानसिक संपर्क तुटलेला नसतो आणि त्यामुळे सामाजिक दृष्ट्या अमुक इष्ट व अमुक अनिष्ट हा भेद त्या करू शकतात. सामाजिक वर्तनाबाबत त्यांच्या सवयीदेखील

एकंदरीने ठीक असतात. त्यांच्यामुळे इतरांना क्वचित उद्वेग वाटला, तरी उपद्रव वा अपाय मात्र होत नाही. आणखी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे, आपल्याला परिसराशी समायोजन साधता आले नाही, आपल्याला काहीतरी मानसिक विकृती जडलेली आहे, हे त्यांना कळत असते. आपण बरे व्हावे असेही त्यांना वाटत असते. म्हणून विविध उपचार करणाऱ्यांच्या शोधात ते असतात. उपचारदृष्ट्या बोलायचे, तर मनोमज्जाविकृती विविध मानसोपचारतंत्रांच्या साहाय्याने व त्या व्यक्तींच्या सहकार्याने दूर करता येतात [→ मज्जाविकृति].

याउलट चित्तविकृती जडलेल्या व्यक्तींमध्ये व्यक्तिमत्त्वाचा ऱ्हास वा व्यक्तिमत्त्वाचे विघटन बऱ्याच प्रमाणात झालेले असते व अशा व्यक्ती त्यांच्या नजरेवरून व बोलण्याचालण्यावरून चटकन ओळखता येतात. त्यांना होणारा वस्तुस्थितीचा, घटनांचा व इतरांच्या कृतींचा बोध विपरीत स्वरूपाचा असतो. त्यांच्या स्मृतीत विस्कळितपणा, सरमिसळ, अर्धवटपणा इ. दोष आढळतात. अंगावरून मुंग्या चालत आहेत, कुणी तरी बोलत आहे, आपणाला संदेश देत आहे, वाकूताडन करीत आहे, अशा प्रकारचे निर्वस्तुभ्रम त्यांना होतात. स्वतःसंबंधी श्रेष्ठत्वाच्या किंवा लघुत्वाच्या निराधार, अवास्तव कल्पना त्यांच्या मनात असतात. सारांश या व्यक्ती एका निराळ्याच व कल्पनानिर्मित जगात वावरत असतात. त्यांच्या विचारसरणीतही वक्रता, सुसंगतीचा अभाव असतो. परिणामी त्यांच्या भावनिक प्रतिक्रिया तसेच वर्तन प्रसंगाशी विसंगत, अनुचित, विचित्र व इतरांना अनाकलनीय असे असते. या व्यक्ती केव्हा कशा वागतील, याचा नियम नसतो. त्यांच्या वर्तनावर सामाजिक जाणिवेचा अंकुश राहत नाही. त्यांचे वर्तन इतरांना उद्वेगजनक आणि उपद्रवकारकही बनू लागते. कधीकधी त्यांच्या स्वतःच्या जीवितासही ते धोकादायक ठरते. या सर्व गोष्टींमुळे हळूहळू त्यांचे इतरांशी संबंध तुटत जाऊन त्या समाजातून उठतात आणि त्यांना मनोरुग्णालयात दाखल करणे इष्ट व अनिवार्य बनते.

स्वतः या व्यक्तींना मात्र आपल्या ठिकाणी मनोविकृती निर्माण झाली आहे, हे ठाऊक नसते. आपण 'ठीक' आहोत या कल्पनेनेच त्या वागत-वावरत असतात. साहजिकच स्वतःवर उपचार करून घेण्याची त्यांची तयारी नसते. उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृतीतून बरे होत जाणाऱ्या व्यक्तींपैकी काहींना मात्र स्वतःच्या विकृतीची जाणीव असते, असे काही अभ्यासक म्हणतात.

उपचारदृष्ट्या बोलायचे, तर सूचन व मनोविश्लेषणादी मानसोपचारांचा उपयोग चित्तविकृतींच्या बाबतीत (छिन्नमानस विकृतीची प्राथमिक अवस्था सोडल्यास) होत नाही. मात्र चित्तविकृती शरीरदोषोद्भव (ऑर्‌गॅनिक) नसल्यास तसेच व्यक्तीने सातत्याने उपचार करून घेतल्यास व तिचा जीवनपरिसर सुधारल्यास चित्तविकृती आटोक्यात आणता येतात व त्या पूर्णपणे दूर होण्याचीही शक्यता असते.

असे असले, तरी चित्तविकृती आणि मनोमज्जाविकृती या दोहोंमध्ये काटेकोर सीमारेषा आखता येत नाही. मनोमज्जाविकृतीची परिणती चित्तविकृतीत झाल्याची शेकडा चार ते सात उदाहरणे आढळली आहेत. त्यामुळे अशी परिणती होतेच असे जरी दृढपणे म्हणता येत नसले, तरी जर व्यक्तिमत्त्वाचा ऱ्हास होतच राहिला, तर मात्र तशी परिणती होणे शक्य असते.

शरीरदोषोद्भव चित्तविकृती : काही चित्तविकृतींच्या मुळाशी शरीरदोष असतात. अशा चित्तविकृतींचे प्रकार असे : (अ) उपदंशजन्य, (आ) विषाणुजन्य, (इ) विषारी द्रव्यमूलक, (ई) मद्यासक्तिमूलक, (उ) मस्तिष्क आघातजन्य, (ऊ) रुधिराभिसरणदोषमूलक, (ए) मस्तिष्क-रोहिणी-काठिण्यमूलक, (ऐ) चयापचयदोषमूलक, (ओ) वार्धक्य वा जराजन्य इत्यादी. यांपैकी काहींचे वर्णन असे :

उपदंशाच्या जंतुंमुळे मेंदूच्या पेशींचा वेगाने नाश होऊ लागतो, परिणामी व्यक्तिमत्त्वाचे विघटन होऊ लागते. प्रथम प्रथम व्यक्ती सुखभ्रमित (यूफोरिक), आनंदी व आशावादी होते; पण नंतर विषण्णतेचा काळ येतो व शेवटी तर तिच्या सर्वच मानसिक शक्तींचा क्षय होतो.

विषाणूंची बाधा मध्यमेंदूपर्यंत पोहोचल्यास त्याचा दाह होऊन अतिनिद्रानामक व्याधी निर्माण होते. या व्याधीचा प्राधान्येकरून व्यक्तिमत्त्वावर परिणाम दृग्गोचर होतो. कधीकधी तर्कबुद्धी व इतर मानसिक शक्तींतही बिघाड निर्माण होतो.

शिशाचे विष, विषारी वायू, अफू, बार्बिट्यूरेट्स, ब्रोमाइड्स वगैरेंचे अतिसेवन यांमुळेही चित्तविकृती जडू शकतात. अवधान टिकवून ठेवता येत नाही, स्मृतिदोष निर्माण होतो, ईर्षा व जबाबदारीची जाणीव नष्ट होते, स्वभाव संशयी बनतो. ही द्रव्ये मिळाली नाहीत, की व्यक्तीस भीती वाटू लागते, निर्वस्तुभ्रम होतात.

मद्यासक्तीमुळे विकृत विषाक्तता (पॅथॉलॉजिकल इन्टॉक्सिकेशन) होते. वर्षानुवर्ष अतिरिक्त मद्यपानामुळे मुग्धभ्रांतिकंप, कॉर्सकॉफ चित्तविकृती, तीव्र निर्वस्तुभ्रमविकृती (ॲक्यूट हॅल्यूसिनॉसिस), मानसिक ऱ्हास इ. विकृती उत्पन्न होतात. या प्रत्येक प्रकारचा लक्षणसमुच्चय निरनिराळा असतो [→ मद्यासक्ति].

कधी कधी पन्नाशीच्या आसपास, मेंदूतील रोहिण्या कठीण बनल्यामुळे प्रथम प्रथम अपस्माराचे झटके येतात आणि पुढे पुढे व्यक्तीची मानसिक क्षमता कमी कमी होत जाऊन स्मृतीवरही परिणाम होऊ लागतो. पुरेसे कारण नसताही कधी हसणे, तर कधी रडणे, चिडचीड वगैरे प्रकारही होऊ लागतात तसेच संभ्रमित अवस्था, विषण्णता, संशय वगैरे लक्षणेही दिसू लागतात.

पोष, अवटु आणि अधिवृक्क या ग्रंथींतील दोषांमुळे कधीकधी छिन्नमानसाची लक्षणे दिसतात. स्त्रियांच्या बाबतीत त्यांची उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृती व त्यांच्या मासिक स्रावाचे प्रमाण यांमध्ये संबंध आढळल्याचे काही संशोधकांनी नमूद केले आहे.

अवटु ग्रंथींच्या अतिस्रावाशी मिथ्यात्वभाव अथवा असत् (अनरिॲलिटी) भावना, इतरांच्या कारस्थानीपणाचे दुर्भ्रम वा संभ्रम, चिंतास्थिती वगैरे लक्षणे संबंधित असतात, असे दिसून आले आहे. जर अधिवृक्क ग्रंथींची कार्यपातळी कमी असेल, तर चिंता, अस्वस्थता आणि कार्यपातळी अधिक असल्यास आक्रमकता दिसून येते. पोष ग्रंथींतील बिघाडामुळे रुची व गंध यांचे निर्वस्तुभ्रम, क्रोधाचे उद्रेक व नंतर नंतर मात्र विषण्णता व भावशून्यता वगैरे लक्षणे निर्माण होतात.

जराजन्य चित्तविकृती म्हणजे वयाच्या साठीच्या पुढे कधीकधी स्मृतीचा ऱ्हास, केवळ स्वतःच्या गरजांविषयीच आस्था, अवधानक्षमतेत घट, चिडखोरपणा इ. लक्षणे उद्‌भवतात.

कार्यिक चित्तवृत्ती : शरीरातील दोष हे ज्या चित्तविकृतींचे आदिकारण नसते अशा, अर्थात प्राधान्येकरून अनिष्ट सवयी, वैफल्य, असह्य ताण वगैरे मानसिक कारणांनी उत्पन्न होणाऱ्या चित्तविकृतींची गणना कार्यिक चित्तविकृती (फॅक्शनल सायकॉसिस) मध्ये होते; तथापि सर्वस्वी शरीरदोषमूलक आणि सर्वस्वी मानसमूलक चित्तविकृती असे काटेकोर द्वैत न मानण्याकडे तज्ञांचा कल आहे. कारण शरीर व मन यांचे द्वैत मानता येत नाही.

कार्यिक चित्तविकृतींच्या सदरात पुढील विकृतींचा मुख्यत्वेकरून समावेश करण्यात येतो : (अ) छिन्नमानस, (आ) प्रणालित संभ्रमविकृती (पॅरनोइया), (इ) उद्दीपन-अवसाद, (ई) जराजन्य खिन्नता (इनव्होल्यूशनल मेलांकोलिया). [→ अपसामान्य मानसशास्त्र; छिन्नमानस; उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृति].

चित्तविकृतींची कारणे : चित्तविकृती का होतात, याविषयी सामान्य लोकांच्या काही उथळ समजुती असतात. प्रियजनांचा वियोग, आर्थिक दुःस्थिती, प्रेमभंग इत्यादींमुळे होणारा भावनाक्षोभ व मानसिक

ताण यांमुळे चित्तविकृती जडतात, हे सर्वार्थाने खरे नाही. वेड्याच्या संपर्कामुळे इतरांनाही वेड लागते, हीदेखील अशीच उथळ समजूत आहे. चित्तविकृतींना अनुकूल अशी मनोभूमी बनलेली असेल, तरच तसे होण्याचा संभव असतो. चित्तविकृतींना आनुवंशिकता कारणीभूत असते, ही समजूतही चित्तविकृतींच्या काही प्रकारांबाबत खरी नाही. मेंदूस पोहोचलेली इजा, मेंदूतील अर्बुद, मेंदूतील रक्तस्राव यांमुळे चित्तविकृती जडते, ही समजूतही सर्वस्वी बरोबर नाही. या गोष्टींमुळे व्यक्तीच्या मनोव्यापारांत बिघाड उत्पन्न होतो, स्वभावात फरक पडतो, हे जरी खरे असले, तरी तिच्या व्यक्तिमत्त्वाचा ऱ्हास होत नाही.

अमेरिकेतील मनोरुग्णालयात दाखल झालेल्या व्यक्तींची पाहणी करता असे दिसून आले आहे, की चित्तविकृती जडलेल्यांमध्ये शहरवासीयांचेच प्रमाण अधिक असते. बुद्धिमत्ता आणि शिक्षण यांचा चित्तविकृतींशी साक्षात संबंध नसतो; तथापि प्रणालित संभ्रमविकृती जडलेल्या व्यक्तींत बुद्धिमान सुशिक्षितांची संख्या अधिक आणि अंश पक्षाघाताची (पॅरिसिस) विकृती जडलेल्यांमध्ये जराशा कमी बुद्धीच्या आणि अशिक्षित व्यक्तींची संख्या अधिक असल्याचे आढळून आले आहे. उद्दीपन-अवसाद तसेच जराजन्य खिन्नता या विकृती जडलेल्या व्यक्तींत पुरुषांपेक्षा स्त्रियांचे प्रमाण अधिक असल्याचे आढळले आहे. चाळिशीनंतरच्या जीवनातील 'रितेपण' स्त्रियांना विशेषत्वाने जाणवते आणि पुरुषांपेक्षा स्त्रिया सरासरीने सात वर्षे अधिक जगतात, हे त्याचे खरे कारण असावे. उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृती जडलेल्यांमध्ये उच्च दर्जाच्या व अधिक कमाईच्या पेशांतील व्यक्तींचे अधिक प्रमाण आढळले आहे. छिन्नमानस व्यक्तींमध्ये हलक्या दर्जाच्या व अल्पकमाई असणाऱ्या पेशांतील व्यक्तींचा भरणा अधिक असल्याचे दिसून आले आहे.

वंश व धर्म यांचाही चित्तविकृतींशी साक्षात संबंध नाही. चित्तविकृती जडलेल्यांमध्ये सर्व वंशांच्या व धर्मांच्या व्यक्ती आढळतात. चित्तविकृतींचे प्रकार मात्र त्या त्या वंशाच्या व धर्माच्या समाजांत भिन्न भिन्न असू शकतात. कारण भिन्न भिन्न समाजांत भिन्न भिन्न प्रेरणांवर सांस्कृतिक बंधने कमीअधिक असतात आणि त्या बंधनांची जाणवणारी जाचकताही कमीअधिक असते.

चित्तविकृतींच्या कारणमीमांसेत प्रवृत्तिकारी (प्रिडिस्पोझिंग) तसेच संनिकृष्ट (प्रेसिपिटेटरी) या दोन्ही प्रकारचे कारक घटक विचारात घ्यावयास हवेत. व्यक्तीचा वंशदाय, शरीरपिंड, स्वभावपिंड, शारीरिक व्यंगे, सदोष जैविक विकास, सदोष मानसिक विकास, प्रेरणांची सतत अतृप्ती, क्षोभ व वैफल्यभाव निर्माण करणारी आर्थिक स्थिती, सामाजिक दर्जा व सांस्कृतिक विधिनिषेधात्मक बंधने इ. अनेक गोष्टींचा चित्तविकृतींशी कारणपर संबंध असू शकतो.

चित्तविकृतींशी वंशदायाचा संबंध (ताण सहन करण्याच्या क्षमतेतील कमतरतेच्या रूपाने) असल्याचे दिसते. कारण उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृती काही घराण्यांमध्ये आढळून आली आहे. तसेच छिन्नमानस जुळ्यांच्या अभ्यासावरूनही वंशदायाचा थोडाफार संबंध असतो, हे सूचित झालेले आहे. अर्थातच वंशदायातील वैगुण्यास अनिष्ट व मनोबल नष्ट करणाऱ्या परिसराचीही जोड मिळावी लागते, हेही लक्षात ठेवले पाहिजे.

शरीरपिंडाचा चित्तविकृतीशी काहीसा संबंध असावा, असे दिसते. कारण उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृती जडलेल्यांमध्ये मेदल, स्थूल व गुटगुटीत म्हणजे तुंदिलकाय व्यक्तींचे प्रमाण अधिक असल्याचे ई. क्रेच्मर व डब्ल्यू. एच्. शेल्डन यांना आढळले आहे.

मेंदूतील दोषांशीही काही संशोधकांनी मनोविकृतींचा संबंध लावला आहे. कारण पुष्कळशा उदाहरणांत मेंदूत दोष दिसून आले आणि मेंदूतील अग्रखंडावर शस्त्रक्रिया करून काही व्यक्तींची विकृतिलक्षणे (उदा., क्षुब्धता, विषण्णता, संशयीपणा) नाहीशी झाली आहेत. तथापि छिन्नमानस विकृती जडलेल्यांच्या व न जडलेल्यांच्या मेंदूमध्ये मरणोत्तर तपासणीत काहीच फरक दिसून येत नाही, या गोष्टीकडेही काहींनी लक्ष वेधविले आहे.

अंतःस्रावी ग्रंथींचा तसेच रुधिराभिसरणाचा काही संबंध असावा, हे सुचविणारा पुरावाही प्रस्तुत करण्यात आला आहे. उदा., छिन्नमानस व्यक्तींच्या जननग्रंथीत, पोष ग्रंथीत, अवटु ग्रंथीत तसेच रुधिराभिसरणात बदल झाल्याचे एफ्. डब्ल्यू. मॉट यांना आढळले आहे.

चित्तविकृतींना परिसरात्मक आणि मानसिक घटकही कारणीभूत असतात. व्यक्तीचे जीवन म्हणजे तिच्या भौतिक-सामाजिक परिसराशी तिचा चालणारा दैनंदिन व्यवहार होय. ह्या व्यवहारास प्रेरणात्मक व भावनात्मक मानसिक बाजू असते. म्हणूनच मन व शरीर या दोहोंची दखल घेण्याकडे आता मानसोपचारज्ञांची अधिकाधिक प्रवृत्ती दिसून येत आहे. आडोल्फ मायर यांनी म्हटले आहे, की शारीरिक पातळीवरील उणिवा व दोष, मानसिक संघर्ष, निराशा, कल्पनाजाल वा दिवास्वप्ने, कौटुंबिक संबंध व इतर व्यक्तिव्यक्तींतील संबंधांच्या निमित्ताने झालेले मानसिक आघात, सामाजिक, आर्थिक व अन्य परिसरात्मक बाबी या सर्वांचा चित्तविकृतींशी कारणपर संबंध असण्याची शक्यता असते, हे मत आता मान्य झाले आहे.

साध्यासाध्यता आणि उपचार : चित्तविकृती म्हटली, की ती असाध्यच, ही समजूत बरोबर नाही. मात्र एवढे खरे, की शरीरदोषमूलक चित्तविकृतींच्या बाबतीत व्यक्ती संपूर्णपणे बरी होण्याची आशा कमी असते. योग्यवेळी उपचार सुरू केल्यास आणि ते सातत्याने चालू ठेवल्यास, कार्यिक चित्तविकृतींपैकी काहींचे निर्मूलन करता येणे शक्य असते.

मद्यासक्तिमूलक चित्तविकृतींत दिवसातून चार वेळा स्ट्रिक्नीन आणि ॲट्रोफीन सल्फेटचे मिश्र इंजेक्शन व पोटातून घेण्यासाठी सिंकोनाची साल देतात. मुग्धभ्रांतिकंप हा प्रकार असल्यास झोपेची औषधे तसेच कटिसूच्चिवेध (लंबर पंक्चर) हे उपाय करून पाहतात. उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृतीत, उद्दीपन अवस्थेमध्ये बार्बीटल, ल्यूमिनाल, पॅंटोथल इ. प्रशमकारी द्रव्यांचा वापर तसेच स्वच्छ हवेत निद्रा आणि विश्रांती यांचा उपयोग होतो. मेट्रॅझॉलजन्य तसेच विद्युतजन्य धक्केही उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे. अवसाद दशेमध्ये, उष्णस्नान, काम करण्यास प्रोत्साहन व आश्वासने उपयोगी पडतात.

विषण्णता घालविण्यासाठी बेंझिड्रीन सल्फेटसारखे उत्तेजक द्रव्य तसेच 'बी' व्हिटॅमीन उपयुक्त ठरते. स्त्रियांच्या चाळिशीनंतरच्या विषण्णतेवर 'सी' व्हिटॅमीन थोडेसे साहाय्यभूत ठरते. प्रक्षोभात्मक व आत्महत्येस प्रवृत्त करणारी विषण्णता असल्यास विद्युतजन्य धक्के उपयुक्त ठरतात. कधीकधी ललाटास्थीवर शस्त्रक्रियाही करून पाहतात.

संदर्भ : 1. Coleman, J. D. *Abnormal Psychology and Modern Life*, Chicago, 1956. 2. Doreus, R. M.; Shaffer, G. W. *Textbook of Abnormal Psychology*, Baltimore, 1945. 3. Murphy, Gardner, Ed., *An Outline of Abnormal Psychology*, New York, 1929. 4. Quay, H. *The Psychosis*, New York, 1966.

अकोलकर, व. वि.

चित्तवृत्ति व स्वभावधर्म : (टॅंपर अँड टॅंपरामेंट). मॅक्डूगल, ई. क्रेच्मर, डब्ल्यू. एच्. शेल्डन इ. मानसशास्त्रवेत्त्यांनी चित्तवृत्ती व स्वभावधर्म या दोन महत्त्वपूर्ण संकल्पना वापरल्या. मानसशास्त्रीय संकल्पना. मानवी वर्तनाच्या उपपादनासाठी

चित्तवृत्ती : वर्तनवादी सिद्धांतानुसार व्यक्तीचा स्वभाव हा तिच्या निसर्गदत्त सहज प्रवृत्तींच्या संघातावर अवलंबून असतो. सर्वच सहज प्रवृत्ती समबल नसतात. प्रत्येकीचा जोमही सर्वच व्यक्तींमध्ये सारखा असत नाही. त्यातील नैसर्गिक भेदांनुसारच कोणी रागीट, तर कोणी कामुक, कोणी वत्सल, तर कोणी भित्रा असे व्यक्तिभेद पडतात.

यांनुसारच प्रत्येकाची विशिष्ट अशी मानसिक प्रकृती वा चित्तप्रवृत्ती (डिस्पोझिशन) ठरत असते.

या मानसिक मूळ प्रकृतिभेदांव्यतिरिक्त व्यक्तिव्यक्तींमध्ये आणखी एक भेद दिसून येतो. हा भेद त्या सहज प्रवृत्तींची उद्दिष्टे साध्य करून घेण्याच्या विशिष्ट पद्धतीबाबतचा होय. मॅक्डूगलच्या मते सहज प्रवृत्तींच्या उद्दिष्टांवेषी पद्धतीत तीन प्रकार संभवतात : (१) आवेगी वा उत्कट, (२) चिकाटीच्या किंवा सातत्यपूर्ण आणि (३) सुखासुख प्रभावनीय. यांतील आवेगी किंवा उत्कट ह्या प्रकाराचे उदाहरण म्हणून शेक्सपिअरच्या ऑथेल्लो नाटकातील नायकनायिकांचा निर्देश करता येईल. डेस्डिमोनाच्या पतिनिष्ठेबाबत संशयाने ग्रासलेल्या ऑथेल्लोच्या मनातील क्रोधभावनेचा या संदर्भात उल्लेख करता येईल. आपल्या क्रोधाचा उद्रेक तात्काळ व स्फोटक रीतीने झाल्यावाचून त्याला चैन पडणे शक्य नव्हते. याउलट हॅम्लेटच्या भावनांना रौद्र व स्फोटक रूप कधीच प्राप्त झाले नाही. त्याच्या भावना हेलकावे खात होत्या; पण त्या अदम्य नव्हत्या.

या दृष्टीने पाहता व्यक्तीच्या भावनांची एक उत्कटताश्रेणी मानता येईल व त्या उत्कटतेवरूनच त्या श्रेणीत त्या व्यक्तीचे स्थान निश्चित करणे शक्य होईल. या प्रकारे सातत्य-श्रेणी आणि सुखासुख प्रभावन-श्रेणी ह्याही निश्चित करता येतील. सर्वच मुले काही प्रमाणात चौकस असतात; पण काहींची कुतुहलबुद्धी अधिक चिकाटीयुक्त असते आणि सातत्याने पिच्छा पुरवून अशी मुले तिचे समाधान करून घेतात. काही व्यक्ती सुखलोलुप असतात. त्यांच्या वर्तनाची दिशा व सातत्य त्या वर्तनप्रकाराच्या सुखावहतेवरच अवलंबून असते. विरोध, निराशा, दुःख इ. प्रतिकूल गोष्टी त्या सहनच करू शकत नाहीत. उलट काही व्यक्ती अधिक संथ स्वभावाच्या असतात. सुखासुख विचाराने त्या मुळीच विचलित होत नाहीत. उलट संकटामुळे वा दुःखामुळे त्यांचा निश्चय अधिकाधिक दृढ होत जातो. यालाच सुखासुख प्रभावनीयता म्हणता येईल.

एखाद्या व्यक्तीच्या या तीनही श्रेणींमधील स्थानाची निश्चिती करून व्यक्तिव्यक्तींमधील स्वभावभेदांची शास्त्रशुद्ध रीतीने मीमांसा करणे शक्य होईल, असे मॅक्डूगलचे प्रतिपादन आहे.

हरोलिकर, ल. ब.

स्वभावधर्म : व्यक्तिमत्त्वाच्या विवेचनात स्वभावधर्म ही एक महत्त्वाची संकल्पना आहे. व्यक्तीचा स्वभाव हे तिच्या व्यक्तिमत्त्वाचे अंग होय. जगाकडे व जीवनाकडे पाहण्याची व्यक्तीची दृष्टी तिच्या स्वभावधर्मावर बहुतांशी अवलंबून असते. व्यक्तीच्या बाबतीत इतरांच्या त्या अनुकूल-प्रतिकूल प्रतिक्रिया होतात, त्यांनादेखील व्यक्तीचा स्वभाव पुष्कळसा कारणीभूत असतो. परिसराशी होणाऱ्या व्यक्तीच्या समायोजनाची गुणवत्तादेखील तिच्या स्वभावावर अवलंबून असते. या सर्व कारणांस्तव व्यक्तीचा स्वभाव ही एक महत्त्वाची गोष्ट होय.

पूर्वीच्या अनेक विचारवंतांनी 'स्वभाव' ही संज्ञा 'व्यक्तीच्या भावनिक प्रतिक्रियांची ढब' या अर्थाने वापरलेली आहे. व्यक्तीच्या भावनांची नेहमीची पातळी किंवा उत्कटता व भावनांचे स्थायित्व किंवा वारंवारता यांवरून तिचा स्वभाव ठरविला जातो. भावनांची ही नेहमीची पातळी जन्मतःच ठरलेली असते, असे सामान्यतः मानण्यात आले आहे. कारण व्यक्तीच्या शरीरद्रव्यांचा, शरीरयष्टीचा, अंतःस्रावी ग्रंथींचा तिच्या स्वभावाशी संबंध असतो, असे निरीक्षणांती दिसून आले आहे.

हिपॉक्राटीझने (इ. स. पू. ४००) व गेलेनने (इ. स. १५०) जीवरासायनिक दृष्टिकोनातून (१) रक्तप्रधान (सँग्विन किंवा ब्लड), (२) पीतपित्तप्रधान (कॉलेरिक किंवा यलो बाइल), (३) कृष्णपित्तप्रधान (मेलांकोलिक किंवा ब्लॅक बाइल) व (४) कफप्रधान (फ्लेग्मॅटिक किंवा फ्लेम) असे व्यक्तींचे चार वर्ग केले होते. रक्तप्रधान व्यक्ती आनंदी, आशावादी आणि क्रियाशील स्वभावाच्या असतात; पीतपित्तप्रधान व्यक्ती ऊर्मिशील व संतापी असतात; कृष्णपित्तप्रधान व्यक्ती मळूल, खिन्न व निराशावादी असतात आणि कफप्रधान व्यक्ती स्वभावतः संथ व कृतिजड असतात, असे त्यांनी म्हटले होते.

ई. क्रेच्मर (१८८८–१९६४) व त्याच्यानंतर डब्ल्यू. एच्. शेल्डन यांना व्यक्तीची शरीरयष्टी व स्वभाव यांच्यात संबंध असल्याचे दिसून आले आहे. क्रेच्मरच्या मते मेदल वा तुंदिलकाय व्यक्ती आरामप्रिय, आनंदी, समाजप्रिय व कोणतीही गोष्ट मनाला विशेष लावून न घेणाऱ्या असतात. स्नायुप्रधान व्यक्ती उत्साही, आक्रमक व कृतिशील असतात आणि अस्थिप्रधान वा कृषकाय व्यक्ती असहिष्णु, आदर्शप्रिय व अंतर्मुख स्वभावाच्या असतात. शेल्डनच्या निष्कर्षानुसार आंत्रप्रचुर वा तंदुलोदर व्यक्ती स्वास्थ्यप्रेमी असतात; स्नायू सौष्ठव असलेल्या वा मध्यम बांध्याच्या व्यक्ती उत्साही व कृतिप्रिय असतात आणि त्वचा व नसा यांचे प्राचुर्य असलेल्या व्यक्ती विचारप्रिय व संयमी असतात.

हिपॉक्राटीझ व गेलेनचे प्रतिपादन सध्या मागे पडले आहे. क्रेच्मर व शेल्डनचे मतही काहीसे विवाद्य मानले गेले आहे. मात्र शरीरयष्टी व अंतःस्रावी ग्रंथी यांचा संबंध असतो तसेच अंतःस्रावी ग्रंथींच्या स्रावांची पातळी व स्वभावधर्म यांचाही संबंध असतो, हे मान्य झालेले आहे.

डब्ल्यू. बी. कॅनन, बर्मान, नॉर्मन कॅमरन यांना असे आढळून आले आहे, की अवटू ग्रंथींचा स्राव अधिक असणाऱ्या व्यक्ती महत्त्वाकांक्षी, वर्चस्वप्रिय व काहीशा अस्थिर स्वभावाच्या असतात. या ग्रंथींचा स्राव कमी असलेल्या व्यक्तींचा स्वभाव आळशी असतो. पोषग्रंथींचा विशेष प्रभाव असल्यास व्यक्ती आनंदी, धिम्या वा संथ, इतरांची कदर करणाऱ्या, गरीब (नरम) स्वभावाच्या, आत्मविश्वासाचा जरासा अभाव असणाऱ्या व शारीरिक व मानसिक दुःख सहन करणाऱ्या असतात. परावटू ग्रंथींचा स्राव विशेष प्रमाणात असलेल्या व्यक्ती स्वभावाने आक्रमक व चटकन भडकणाऱ्या असतात.

कार्ल युंग (१८७५–१९६१) याने अंतर्मुखताप्रधान व बहिर्मुखताप्रधान स्वभाव असे तरतम भावानुसार स्वभावाचे द्विविध वर्गीकरण केले आहे. अंतर्मुखतेची युंगने सांगितलेली लक्षणे म्हणजे : वर्तनावर विचारांचा अंकुश, संयम, शांतपणा, मन मोकळे न करणे, एकांतप्रियता, समाजभीरुता, मितभाषिता, हळवेपणा, आत्मपरीक्षणमग्नता, दिवास्वप्नाळूपणा, आदर्शप्रियता वगैरे. याउलट वस्तुस्थितीनुसार वर्तन, मनमोकळेपणा, समाजधीटपणा, ऊर्मिशीलता, कृतिप्रियता, भावनांची मोकळी अभिव्यक्ती, व्यवहारी वृत्तीने वास्तवाशी मिळते घेणे वगैरे बहिर्मुखतेची लक्षणे होत.

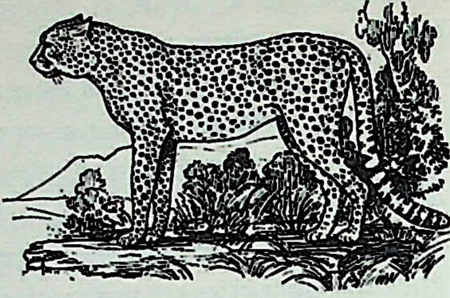
या वर्गीकरणास मनोविकृतींच्या संदर्भात काहीसे महत्त्व आहे. ते असे, की अंतर्मुखवृत्तीच्या व्यक्तींना ⇨ *मज्जाविकृती* जडण्याचा संभव अधिक असतो तसेच त्यांना जडलेल्या मज्जाविकृतीचे प्रकारही बहिर्मुखी व्यक्तींना जडू शकणाऱ्या विकृतींहून निराळ्या स्वरूपाचे असतात. दुसरी गोष्ट म्हणजे, अंतर्मुखवृत्तीच्या व्यक्तीस जर ⇨ *चित्तविकृती* जडलीच, तर ती ⇨ *छिन्नमानस* प्रकारची विकृती असण्याचा संभव असतो. याउलट, बहिर्मुखी व्यक्तींची चित्तविकृती ही ⇨ *उद्दीपन-अवसाद चित्तविकृती* असण्याचा संभव असतो.

संदर्भ : 1. Sheldon, W. H.; Dupertuias, C. W.; McDermott, E. *Atlas of Men*, New York, 1954. 2. Sheldon, W. H.; Stevens, S. S. *Varieties of Temperament*, New York, 1942.

अकोलकर, व. वि.

चित्ता : सिंह, वाघ, बिबळ्या इ. प्राण्यांप्रमाणेच चित्ता हा मार्जारकुलातील (फेलिडी) एक प्राणी असून त्याचे शास्त्रीय नाव *ॲसिनोनिक्स जुबेटस* आहे. आफ्रिकेचा बहुतेक भाग आणि भारतात तो

आढळतो. भारताच्या वायव्य दिशेला असलेल्या खिंडींमधून तो भारतात आला आणि उत्तर व मध्य भारतातील सपाट प्रदेश आणि पायथ्याच्या टेकड्यांत तो स्थायिक झाला. तेथून तो दक्षिणेत कर्नाटकापर्यंत पसरला. चित्ता दाट गवताळ रानात राहतो, पण सपाट उघडा प्रदेश त्याला जास्त आवडतो.



चित्ता

शीर्षासह याच्या शरीराची लांबी १·४–१·५ मी., शेपटीची लांबी ०·६–०·७५ मी., खांद्यापाशी उंची सु. १ मी. आणि वजन सामान्यतः ५०–६५ किग्रॅ. असते. शरीराच्या वरच्या भागाचा रंग पिंगट किंवा फिक्कट पिवळा आणि खालच्या भागाचा पांढरा असतो. सगळ्या अंगावर दाट काळे ठिपके असतात. त्याप्रमाणेच प्रत्येक बाजूला डोळ्यापासून निघून तोंडापर्यंत गेलेला एक काळा पट्टा असतो. चित्त्याचे पाय बरेच लांब असतात; डोके लहान व वाटोळे असते; कान लहान असतात; डोळ्यातील बाहुली वाटोळी असते. पायावरील नख्या बोथट, किंचित वाकड्या व अंशतः प्रतिकर्षी (आत ओढून घेता येणाऱ्या) असतात; त्यांच्यावर आवरण नसल्यामुळे त्या उघड्या असतात.

चित्त्याचे मुख्य भक्ष्य कुरंग आणि इतर लहान हरणे हे होय. परंतु ससाएवढे लहान सस्तन प्राणी आणि पक्षीही तो खातो. चित्ता वासावरून शिकार करीत नाही, तर सावज प्रत्यक्ष पाहून त्याचा पाठलाग करून त्याची शिकार करतो. सामान्यतः दिवसाउजेडीच तो शिकार करतो, पण चांदण्या रात्रीही तो शिकारीकरिता बाहेर पडतो असे म्हणतात. याची शिकार करण्याची रीत काहीशी मांजरासारखी, तर काहीशी कुत्र्यासारखी असते. भक्ष्याचा पाठलाग करताना याचा वेग ताशी सु. ७२ किमी. असतो आणि तो ३६६ मी. अंतरापर्यंत टिकून राहतो. या असामान्य वेगाचे मुख्य कारण म्हणजे हरणांसारखे अतिशय चपळ प्राणी त्याला पकडावयाचे असतात.

भारतात अनेक शतके शिकारी लोकांनी चित्ता माणसाळवून, पाळून त्याला शिकार करण्याचे शिक्षण देऊन शिकारीकरिता त्याचा उपयोग करून घेतलेला आहे. शिकारी लोक शिकारीच्या वेळी पाळीव चित्त्यांना त्यांचे डोळे बांधून बरोबर नेतात. एखादा हरणांचा कळप दुरून दिसला की, चित्त्याचे डोळे सोडतात व त्याला तो कळप दाखवितात. अतिशय वेगाने धावून चित्ता आपली शिकार पकडतो. याचा मोबदला म्हणून सावजाचे रक्त एका थाळीत गोळा करून ते चित्त्याला देतात.

याच्या प्रजोत्पादनाविषयी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. गर्भावधी ८४–९५ दिवसांचा असतो. मादीला एका खेपेला २–४ पिल्ले होतात.

चित्ता भारतातून हल्ली पूर्णपणे नामशेष झाला आहे, असा समज आहे.

कानिटकर, बा. मो.

चित्तूर : आंध्र प्रदेश राज्यातील चित्तूर जिल्ह्याचे ठाणे. लोकसंख्या ६३,०३५ (१९७१). हे दक्षिण रेल्वेच्या बंगलोर–मद्रास मार्गावरील काटपाडी–रेनिगुंटा फाट्यावर काटपाडीच्या उत्तरेस सु. २९ किमी. व मद्रासच्या पश्चिमेस सडकेने सु. १६१ किमी. असून पोइनी नदीच्या खोऱ्यात सु. ३०० मी. उंचीवर वसलेले आहे. हे या भागातील शेतमालाच्या व्यापाराचे व वाहतुकीचे केंद्र असून येथे भाताच्या आणि तेलाच्या गिरण्या आहेत. एक साखर कारखाना असून औद्योगिक मद्यार्काचेही उत्पादन होते. येथे टायरदुरुस्ती, आगपेट्या, स्लेटपाट्या, शिवणदोरा, फळे टिकविणे, मिठाई, मालट्रक व बसगाड्या बांधणे इत्यादिकांचे कारखाने आणि चंदनाच्या व रक्तचंदनाच्या सुबक वस्तू बनविणे वगैरे इतर छोटे उद्योगही चालतात.

संकपाळ, ज. बा.

चित्रक : (चित्रमूळ; हिं. चित्र; गु. चितरो; क. बिलेचित्र-मूळ; सं. चित्रक, अग्निशिखा, वल्लरी, ज्योतिष्क, चित्रांग; इं. सीलोन लेडवर्ट, व्हाइट-फ्लॉवर्ड लेडवर्ट; लॅ. *प्लंबॅगो झेलॅनिका*; कुल-प्लंबॅजिनेसी). ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) ⇨ *ओषधी* भारतात सर्वत्र आढळते. पश्चिम द्वीपकल्प, बंगाल, मलाया, श्रीलंका येथे जंगली अवस्थेत सापडते. आशियातील व आफ्रिकेतील उष्ण भागांतही ती आढळते. बागेतून शोभेकरिता ही व इतर अनेक जाती लावतात. खोड आणि फांद्या पसरट लांब व रेषांकित असतात. पाने एकाआड एक, पातळ, साधी, अंडाकृती, लहान देठाची व संवेष्टी (खोडास तळाशी वेढणारी) असतात. प्रपिंडीय (ग्रंथियुक्त) केशयुक्त आणि लांबट कणिशासारखा फुलोरा ऑगस्ट-सप्टेंबरमध्ये येतो. फुले द्विलिंगी, अरसमात्र, अवकिंब व पांढरी असतात. संदले पाच, जुळलेली, सतत राहणारी व प्रपिंडीय; प्रदले पाच व जुळलेली; पुष्पमुकुट समईसारखा (वर पसरट पण खाली नळीसारखा); केसरदले पाच, पाकळ्यांसमोर व त्यांना चिकटलेली असून पाच किंजदले जुळून एक ऊर्ध्वस्थ किंजपुट बनलेला असतो. बीजक एकच असून शुष्क फळ लांबट, पातळ आवरणाचे आणि संवर्तांने वेढलेले असते [→ फूल]. बी सपुष्क (वाढणाऱ्या बीच्या गर्भाला अन्न पुरविणाऱ्या भागाने युक्त) असते. इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *प्लंबॅजिनेसी* अगर चित्रक कुलात वर्णिल्याप्रमाणे; चित्रकाचे मूळ विषारी व मत्स्यविष असते. ते क्षुधावर्धक, पचनशक्ती वाढविणारे असते; तसेच अग्निमांद्य, मूळव्याध, शोथ (दाहयुक्त सूज), कातडीचे रोग, अतिसार, कुष्ठ यांवर उपयुक्त असते. ही वनस्पती चर्मरक्तकर (त्वचा लाल करणारी), फोड आणणारी, स्वेदक (घाम आणणारी), गर्भपातक, गर्भाशयसंकोचक, स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी) वगैरे गुणांनी युक्त असते. कुष्ठावर किंवा अन्य चर्मरोगांवर शिरका, दूध किंवा मीठ व पाणी यांबरोबर मुळाचा लेप करून बाहेरून लावल्यास गुणकारी असतो.

काळा चित्रक : (लॅ. *प्लंबॅगो कॅपेन्सिस*). हे लहान क्षुप (झुडूप) चित्रकाप्रमाणे असून मूळचे द. आफ्रिकेतील (केप ऑफ गुड होप) आहे. भारतात शोभेकरिता बागेत लावलेले आढळते. याच्या खोडावर पाच चमसाकृती (चमच्यासारख्या) आयत (१·५–५ सेंमी. लांब) पानांची मंडले अनुक्रमाने येतात. उन्हाळ्यात व पावसाळ्यात निळसर फुले येतात. नवीन लागवड कलमांनी करतात.

लाल चित्रक : (हिं. लाल चित्रा, लालचित्रा; क. कॅंपु चित्रमुळा; सं. रक्तचित्रक; इं. फायर प्लँट, लेडवर्ट, रोजी-कलर्ड लेडवर्ट; लॅ. *प्लंबॅगो रोजिया*). सु. ६०–९० सेंमी. उंचीचे हे क्षुप मूळचे सिक्कीम आणि खासी टेकड्या येथील असून भारतात बागेत शोभेसाठी सर्वत्र लावलेले आढळते. याची शारीरिक लक्षणे सामान्यपणे चित्रकाप्रमाणे आहेत. याला लालसर किंवा काहीशी शेंदरी फुले वर्षभर येतात. मुळे औषधी, विषारी आणि गुणधर्म साधारणपणे चित्रकात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. (चित्रपत्र ७२).

गाडगीळ, सी. ना.

चित्रकला : रंगविलेल्या आकारांतून साधलेली कलाकृती म्हणजे चित्र, अशी चित्राची सर्वसामान्य व्याख्या करता येते. रंगविण्याच्या प्रक्रियेतच चित्र घडले जाते. रेखन आणि रंगलेपन या दोन्ही क्रिया यात अंगभूत असतात. इंग्रजीतील 'पेंटिंग' या शब्दाचा अर्थ 'रंगविण्याच्या क्रिये'पुरताच मर्यादित आहे; पण चित्रकलेच्या क्षेत्रात लेपनाची क्रिया, रंग-कुंचला-फलकादी माध्यम साधनांची गुणवत्ता, कलावंताच्या भावजाणिवांचे चित्राकृतीतील प्रतिबिंब इ. सर्व सर्जनप्रक्रियांचा अंतर्भाव 'पेंटिंग' या संज्ञेमध्ये होतो. मराठीतील 'चित्रकला' ही संज्ञा याच अर्थाने वापरली जाते. 'रंगविण्याची' व्यावहारिक

उद्दिष्टे अनेक असतात. घर, नित्योपयोगी वस्तू, कापड, यंत्रसामग्री इत्यादींच्या सुशोभनासाठी वा मंडनासाठी केलेले रंगकाम कारागिरी वा कनिष्ठ किंवा उपयोजित कला यांच्या प्रांतात मोडते. मानवी भाव-भावनांच्या निखळ आविष्कारासाठी अवतरणारे रंगलेपनाचे प्रकार चित्रकलेत मोडतात.

शिलाखंडावर रेघोट्या ओढणाऱ्या अश्मयुगीन मानवाने आपाततः चित्रकलेचा पाया घातला. फ्रँकोकँटेब्रिअन संस्कृतीतील आदिमानवाने निर्मिलेली ⇨ *अल्तामिरा* येथील भित्तिचित्रे अनन्यसाधारण आहेत. आदिमानवाची कला म्हणजे त्याच्या यातुविद्येमधील एक विधी होता आणि यातुविद्या म्हणजे प्रतिकूलतेतही बेहोषीने जीवनकलहास तोंड देण्याची अध्यात्मविद्या होती. मानवी बुद्धिशक्तींना दुर्गम अशा शक्ति-सिद्धी यातुविद्येतून मिळत असल्याने 'अशक्य ते शक्य' करणाऱ्या या चित्रक्रियेबद्दल मानवाला आदिम काळापासून विस्मय वाटत आला आहे. 'चित्र' या संज्ञेच्या मूळ संस्कृत अर्थच्छटांमध्ये तो प्रतिबिंबित झालेला दिसतो. चित्र म्हणजे काहीतरी नेत्रदीपक, असामान्य, आश्चर्य-कारक, आकाश वा स्वर्ग. चित्रकर्म म्हणजे असामान्य कृती अथवा यातुविद्या व चित्रकर्मा म्हणजे चमत्कार करून दाखविणारा जादूगार किंवा कलावंत. चित्रोक्ती आणि चित्रकथालाप या शब्दांचे अद्भुत कथा, सुसंवादी निरूपण असेही अर्थ मिळतात. यांतील सुसंवादित्व हीच सर्व कलेची अंगभूत प्रेरणा आहे. कला या अर्थाचा शिल्प हा प्राचीन संस्कृत शब्दसुद्धा यातुविद्येशी संलग्न होता. आजच्या काळात मात्र शिल्प ही संज्ञा मराठी दृश्यकलांमधील त्रिमितीय आविष्कारांसाठी म्हणजे इंग्रजीत 'स्कल्प्चर' या संज्ञेचा पर्याय म्हणून वापरली जाते. चित्रकला हा द्विमितीय फलकावरील दृश्यकलाप्रकार आहे. माध्यमशुद्धतेचा विचार करता, रंगलेपित शिल्पे ही चित्र किंवा शिल्प यांपकी कोणत्याही एका माध्यमात चपखलपणे बसत नाहीत. माध्यमशुद्धतेचा हा आग्रह प्राचीन काळी नव्हता आणि आजच्या अत्याधुनिक काळातही तो गौण ठरला आहे. रंगलेपित शिल्पे आणि त्रिमितीय पृष्ठोद्‌गमाचे वा उत्थित-पृष्ठाचे चिक्कणितचित्रासारखे (कोलाज) प्रकार आता रूढ झाले आहेत. या लेखात चित्रकला म्हणजे द्विमितीय माध्यमातील कलाविष्कार, असे सूत्र धरून विवेचन केले आहे.

तंत्र-माध्यम विचार : रंग अथवा रंगद्रव्ये, लेखणी, कुंचला यांसारखी लेपनसाधने, रंगद्रव्यांच्या ग्रहण-प्रसरणासाठी लागणारी जल, तैल, गोंद, मेण यांसारखी ग्रहणद्रव्ये आणि लेपनासाठी आधार-भूत चित्रफलक ही चित्राकृतीची माध्यम-साधने होत. भिंत, कापड, कागद, फळी अशी विविध वस्तुद्रव्ये चित्रफलक म्हणून वापरली जातात. शिलाव्यासाठी वापरलेले वस्तुद्रव्य, त्याची रंगग्रहणाची क्षमता यांमुळे भित्तिचित्राच्या माध्यमाला मर्यादा पडतात. पण विपुल, सुरक्षित क्षेत्र आणि टिकाऊ स्थैर्य यांमुळे या मर्यादेतही जगातील बहुतेक प्राचीन संस्कृतींनी हे माध्यम सुप्रतिष्ठित केलेले दिसते. पुढे चित्रफलक म्हणून कागदाचा वापर होऊ लागला. रंगद्रव्ये आणि लेपनपद्धती यांत त्यामुळे बदल झाला. भित्तिचित्रातील रंगद्रव्य जाड आणि बहुधा अपारदर्शी असते. कागदावरील लघुचित्रात ते हलुवार व मुलायम असावे लागते. लघुचित्रणाची प्रथा पौर्वात्य आणि पश्चिमी देशांतही रूढ होती. पाश्चात्त्य देशांत मध्ययुगात ⇨ *चित्रकाचां*साठी विपुल चित्रनिर्मिती झाली. भित्तिपृष्ठात रंगीत काचांचे तुकडे भरून आकार जुळविण्याचे ⇨ *कुट्टिमचित्रणा*चे (मोझेइक) तंत्र आणि खिडक्यांच्या प्रकाशित जागेत पारदर्शी काचांचे विविधरंगी तुकडे जुळवून ते सांधण्याचे चित्र-काचेचे तंत्र ही दोन्ही तंत्रे मुख्यतः चर्चवास्तूसाठी वापरली गेली. फळीवर रंगावयाच्या चिकणरंगात किंवा मेणरंगात मधूनच तैलरंगाचा वापर होत असे. नंतर संपूर्ण तैलरंगात चित्रण होऊ लागले. त्यात सुरुवातीला फलक लहान आणि तपशील लघुचित्रांसारखा नितळपणे व रेखीवपणे रंगविला जाई. पुढे फलक मोठा झाला. फळी जाऊन त्याऐवजी रंगरोगणाचा स्तर दिलेले कापड म्हणजे कॅन्व्हास आधार म्हणून आले. भिंत किंवा फळी यांचा लेपनक्रियेत प्रतिकार होतो. चौकटीवर ताणलेल्या लवचिक कॅन्व्हासचा तसा विरोध होत नव्हता. शिवाय विविध प्रकारचे पोत, विविध प्रकृतीचे रंगरोगण यांमुळे कॅन्व्हासची गुणवैशिष्ट्ये विविध व विपुल होती. त्यामुळे रंगांचे लेपन आणि त्यातून लाभणारी गुणवत्ता यांत अनेक शक्यता निर्माण झाल्या. पाश्चात्त्य प्रबोधनकाळापासून आजवर या माध्यमामध्ये अशा शक्यतांचा अफाट प्रांत कलावंतांच्या प्रतिभेला उपलब्ध झाला आहे. पुढे जलरंगातही स्थित्यंतरे झाली. अपारदर्शी चिकणरंगाऐवजी पारदर्शी प्रवाही जलरंगाचे पातळ पदर एकमेकांमध्ये मिसळून एकजीवता साधू लागले. पांढरा रंग मिसळून अपारदर्शी बनविलेल्या जलरंगांचे तंत्र (गुआश) देखील आधुनिक काळात कौशल्याने हाताळले जाते. चित्रकला-माध्यम म्हणून रंगशलाका किंवा खडूचे पिष्ठरंग आणि तैल-पिष्ठरंग हेदेखील वापरले जातात. रंगीत खडू (क्रेयॉन) आणि कोळ-शाच्या कांड्या यांचा उपयोग रेखनासाठी होतो. शिवाय विविधरंगी शायांचा उपयोगही आजकाल जलरंगासमवेत केला जातो. ⇨ *क्रिया-चित्रण* (ॲक्शन पेंटिंग) आणि ⇨ *चिक्कणितचित्रण* यांसारख्या चित्रप्रकारांत व्हार्निश रंगसुद्धा विशिष्ट अवधानाने वापरले जातात. आधुनिक विज्ञानामुळे उपलब्ध झालेले प्लॅस्टिकचे रंग पाश्चात्त्य चित्रकार अलीकडे वापरू लागले आहेत. रंगांची प्रवाहिता वाढविण्यासाठी टर्पेंटाइन आणि रंगपृष्ठाच्या संरक्षणासाठी रोगणाचे लेप आवश्यक असतात. लाकूड, धातू किंवा तत्सम सपाट फलकाचे पृष्ठ खोदून वर उठलेल्या पृष्ठाला किंवा खोल गेलेल्या भागात शाई किंवा रंग लावून त्याची विविध प्रकारे मुद्रिते काढण्याचे तंत्रही प्रायः चित्रकलेमध्ये मोडते. आरेख्यक कलांचे किंवा मुद्रिताकृतींचे हे विविध प्रकार इंग्रजी-मध्ये 'ग्रॅफिक आर्ट्‌स' किंवा 'प्रिंट मेकिंग' या संज्ञांनी ओळखले जातात. चित्रकलेच्या इतिहासात प्रतिभावंतांनी या तंत्रांचा मनःपूर्वक उपयोग केला. आधुनिक विज्ञानामुळे या माध्यमांमध्ये आता अनेक शक्यता निर्माण झाल्या असल्याने, ती एक वेगळी कलाशाखा म्हणून मान्यता पावली आहे.

माध्यमांचा आणि तंत्रांचा परिणाम त्यांतून साधावयाच्या चित्रा-कृतीवर होतो. चित्राकृतीतील आकार हे कधी रेखेने वेढून निश्चित केलेले असतात; कधी रेखेच्या विविध प्रकारच्या क्रीडांमुळे आकारांचा भास होतो; तर कधी कुंचल्याने रंग भरताना भरीव आकार (पॅच) प्राप्त होतात. रेखेने वेढलेल्या आकारांवर रेखेचा प्रभाव पडतो. रेखानिरपेक्ष आकारांचा रंगच पूर्णतया प्रभावी असतो आणि रंगाच्या कडांमुळे रेखेचा फक्त भास होतो. कधी विविध रंगांचे आकार एकमेकांमध्ये बेमालूम मिसळून जातात. कडा हरवल्यामुळे त्यांचे आकारत्व संदिग्ध होते; पण तरीही ते परस्परसंपृक्त आकारच असतात. कलावंताच्या आशय-प्रकृतीनुसार कधी रेखात्मकता तर कधी रंगगुण उत्कटता पावतात आणि त्यामुळे रेखनप्रभावी आणि रंगप्रभावी चित्रे निपजतात. चित्रकले-तील रेषा ही नुसती भौमितिक रेषा नसते. भूमितीत गृहीत धरलेली जाडीहीन रेषा इंद्रियानुभवाचा विषय होऊ शकत नाही. रेषेला गोच-रत्व देणारी जाडी चित्रकलेत गुणप्रेरक ठरते. जाडी ज्या रीतिपद्धतीने कमीजास्त होते, त्यावरून रेषेला आणि तिने वेढलेल्या आकारांना गुण-वत्ता, वजन आणि भावसंपृक्तता प्राप्त होते. रेषेचा रंगसुद्धा या कामी उपकारक असतो. भूमितीतील आकारांचे मूल्य व्याप्त क्षेत्रावरून ठरते; तर रंगयुक्त आकार हे चौकटीत ज्या रीतिपद्धतीने क्षेत्र व्यापतात, पर-स्परांशी आणि चौकटीशी नाते जोडतात, त्यावरून त्यांचे गुणमूल्य आणि भावगर्भता ठरते. उदा., चित्रित मनुष्याकृतीचा चेहराच चौकटीत दिसावा इतकी ती मोठी आहे, की पूर्णाकृती दिसावी इतकी मोठी,

की चौकटीत हरवून गेल्यासारखी वाटावी इतकी ल्हान आहे; तिची मांडणी वरच्या अंगाला केली आहे की खालच्या; तिच्या समोरच्या भागात श्वास घेण्याइतपत तरी अव्याप्त क्षेत्र आहे का, किंवा मागच्या बाजूने अव्याप्त क्षेत्र तिला ढकलते आहे; परिसरातील आकारांच्या गजबजाटात ती चेपल्यागत दिसते की मोकळी. मांडणीतील अशा सूक्ष्म चलनावर तिचे जिवंतपण, रितेपण, विकलता, उमेद, सौख्य, कारुण्य इत्यादींचे गोचरीकरण अवलंबून असते.

आकारांची व्याप्ती व अव्याप्ती सापेक्ष असते. चौकटीत भरलेल्या व्याप्त आकारांच्या तुलनेने उरलेले क्षेत्र अव्याप्त वाटते इतकेच. प्रत्यक्षात मात्र अव्याप्त क्षेत्रालाही काहीएक आकार आणि रंग असतो. व्याप्त क्षेत्र धन आणि अव्याप्त क्षेत्र ऋण असते. ही धन आणि ऋण क्षेत्रे आपापल्या चलनाने किंवा वर्तनेने परस्परांवर संस्कार करीत असतात. या चलनावर वा वर्तनेवर पुन्हा आडव्या किंवा उभ्या चौकटीचे संस्कार होतात. या सर्व वर्तनेच्या परिपाकाने जी मनःस्थिती रसिकाच्या ठायी निर्माण होते, तीच चित्राची व्यंजकता होय आणि या अर्थानेच चित्रातून भावाभिव्यक्ती होत असते. चित्रित मनुष्याकृतीच्या चेहऱ्यावरील भावदर्शन म्हणजे चित्रातील समग्र अभिव्यक्ती नव्हे. ते नुसते नाटकी विशदीकरण होय; रसिकसंबंधित अनुभव नव्हे. चित्रावकाशातील विविध आकारांच्या परस्परसंबंधातून परिणत होणारी समग्र आकृतीची जिवंत सळसळ, हीच खरी चित्रकलेतील अभिव्यक्ती. कधी ती माणसे, पशू, पक्षी, घरे, झाडे अशा वस्तुनिष्ठ आकारांतून, तर कधी वस्तुनिरपेक्ष अप्रतिरूप आकारांतून प्रकट होते. पण आकार वस्तुनिष्ठ असोत किंवा वस्तुनिरपेक्ष अप्रतिरूप असोत, चौकटीतील त्यांची वर्तना संवेदनाक्षम रसिकाला सजीव जीवांसारखी चैतन्यपूर्ण भावते. अशा वर्तनेतील रेषा कधी चढती तर कधी पडणारी असते; कधी धडपडणारी तर कधी थबकणारी, तडफडणारी, थरारणारी असते, ती कधी ताठर असते, कधी नाजूक असते, कधी राठ तर कधी मुलायम असते. हेच रंग आणि आकार यांबाबत म्हणता येईल. संवेदनाक्षम आस्वादक या अभिव्यक्तीशी समरस होतो आणि त्याला भावप्रतीती येते. अर्थात प्रेम, राग, दुःख अशा व्यावहारिक नामरूपांच्या तक्त्यात तिचे वर्गीकरण करता यावे, इतकी ही भावाभिव्यक्ती किंवा प्रतीती एकेरी किंवा प्राथमिक नसते. ती अत्यंत संमिश्र, सघन किंवा अबोधही असेल. तिच्या माध्यमांगाचे मान अनभिज्ञाला असेलच असे नाही. संवेदनाक्षम रसिकाला मात्र ती माध्यमांगातूनच प्रतीत होते.

रंगद्रव्यांचा वैज्ञानिक अभ्यास कलावंताला आवश्यक असतो. वैज्ञानिक गुणधर्मांवरून रंगलेपनपद्धती ठरते. कोणते रंग एकमेकांशी मिसळणे योग्य किंवा अयोग्य आहे; कोणते रंग चित्राच्या पहिल्या, दुसऱ्या इ. रंगस्तरांत वापरावेत, यांवर रंगगुण अवलंबून असतात; तसेच रंगांचा व चित्राचा टिकाऊपणाही अवलंबून असतो. उदा., मोरचुदापासून बनविलेला पाचूसारखा (इमेरल्ड) हिरवा रंग हा रासायनिक दृष्ट्या कॉपर सल्फेट असतो. पाऱ्यापासून बनविलेला विशिष्ट हिंगुळी (व्हर्मिलियन) तांबडा रंग हा मर्क्युरी ऑक्साइड असतो. हे रंग एकमेकांशी मिसळले किंवा त्यांचे एकमेकांवर स्तर दिले, तर ते परस्परांचा नाश करतात. विविध तेलांचेही विविध गुणधर्म असतात. तैलचित्राचे बंधक माध्यम म्हणून वापरले जाणारे अळशीचे तेल रंगकणांभोवती पारदर्शक कवच धरून सुकते. पण काळाच्या ओघात प्रसरण पावत पिवळे पडत जाते. याउलट मेणरंगातील मेणामुळे रंगाची झळाळी आणि शुद्धता उत्तम टिकते. पण मेण गरम असतानाच प्रसरण पावू शकते. त्यामुळे रंगलेपनाला फार मर्यादा पडतात. त्याउलट अळशीचे तेल सावकाश सुकते. रंगद्रव्याला वाटल्यास स्थैर्य, प्रसरणशीलता किंवा काही प्रमाणात प्रवाहिताही येऊ शकते. त्यामुळे विविध रंगस्तर कधी एकमेकांमध्ये भरून, तर कधी अलग ठेवून इच्छित परिणाम साधता येतो. माध्यमद्रव्यांचा असा परिणाम चित्राकृतीवर होत असल्याने कलावंत आपल्या आशयाच्या प्रकृतीनुसार योग्य त्या माध्यम-तंत्रांच्या नेहमी शोधात असतो. अभिव्यक्तीच्या गरजेनुसार विशिष्ट माध्यम-तंत्रातून विशिष्ट भावगुणांची आकृती सिद्ध होणे, याला कलेच्या क्षेत्रात 'शैली' म्हणतात. एखाद्या कालखंडात विशिष्ट माध्यमेच उपलब्ध असतात. एखाद्या कालखंडात किंवा संस्कृतीत धार्मिक, सामाजिक इ. जाणिवांमध्ये काहीएक साम्य असते. त्या त्या प्रमाणात चित्रशैलीतही साम्य आढळते. तथापि प्रत्येक अस्सल कलाकृती ही अनन्यसाधारणच असते.

वेगवेगळ्या रंगांचा संवेदनात्मक परिणाम वेगवेगळा होतो. चित्रातील विविध आकार-रंगांच्या चित्रावकाशातील वर्तनेमुळे परस्परसंस्कार घडतात व त्यामुळे त्यात भावव्यंजकता येते, म्हणजेच सर्वसाधारण इंद्रियसंवेदनेचे भावसंवेद्यतेत परिवर्तन होते. आकार-रंगांचे संबंध आणि मानवी भावजीवन यांचे साक्षात साहचर्य असते. व्यूह (गेस्टाल्ट) मानसशास्त्राचे, विशेषतः दृश्य मानसशास्त्राचे, या क्षेत्रातील कार्य वेदन (सेन्सेशन)–संवेदन (पर्सेप्शन) यांच्या पातळीहून पलीकडे गेलेले नाही. वेदन-संवेदना नुसत्या सुट्या सुट्या अनुभवता येत नाहीत. त्या परस्पर आणि परिसरसापेक्ष संदर्भातच अनुभवाव्या लागतात, हा ⇨ *व्यूह मानसशास्त्राने* प्रस्थापित केलेला सिद्धांत दृश्य कलांना वेदनसंवेदनाच्या पातळीपर्यंतच उपकारक आहे. तथापि सर्वसामान्य इंद्रियसंवेदनेचे भावसंवेद्यतेत रूपांतर होऊन आस्वाद्य असा सौंदर्यानुभव कसा मिळतो, हा कलेतील व मानसशास्त्रातील प्रश्न अनुत्तरितच राहतो. अनुभव घेणाऱ्याची अनुभवपूर्व आस्था (इंटरेस्ट) व्यूह मानसशास्त्रात नुसती गृहीतकृत्य म्हणून येते. कलावंत आणि आस्वादक यांना समान असलेली कलानुभवामधील सहकंपा किंवा समानुभूती (एम्पथी) ही एक आगळ्या प्रकारची आस्थाच असते. या दोन्ही व्यावहारिक आणि कलाभिमुख आस्थांचे प्रायोगिक विश्लेषण करून काही वस्तुनिष्ठ निष्कर्ष काढावे लागतील. मात्र, कलास्वादाविषयींच्या प्रयोगांत समानुभूतीने पूर्ण भारलेला रसिक अस्सल कलाकृतीचा आस्वाद घेत असतानाच मानसिक प्रक्रियांचे विश्लेषण करावे लागेल. या बिकट समस्येतून मानसशास्त्र वाट कसे काढते, त्यावर त्याचे कलेच्या प्रांतातील यश अवलंबून आहे. ॲलेन लीपा, रूडॉल्फ अर्न्हेम, हर्बर्ट रीड यांसारख्या विचारवंतांनी दृश्य मानसशास्त्रातील उपकारक सिद्धांतांचा वेदन-संवेदनाच्या पातळीवरील विश्लेषणासाठी चित्रकलेमध्ये उपयोग करून घेतलेला आहे. भावसंवेद्यतेचा प्रश्न उपस्थित होतो, तेव्हा मात्र विचारवंत गोंधळून जातात. सौंदर्यशास्त्रवेत्ते त्याहून अधिक गोंधळतात. रॉजर फ्राय, मर्ढेकर यांसारखे आकृतिवादी समीक्षक साहित्येतर कलांमधील भावाभिव्यक्तीच नाकारतात. क्लाइव्ह बेलची 'सिग्निफिकंट फॉर्म' ही संकल्पना या कामी उपयोगी पडत नाही. क्रोचे, ड्यूकास, कॉलिंगवुड यांसारखे चैतन्यवादी भावचैतन्याची बाजू मांडताना, हे चैतन्य आकृतीमध्ये कसे निबद्ध होते, ते सांगू शकत नाहीत. कलाकृतीमध्ये प्रत्यक्ष भावनाभिव्यक्ती होत नसून ती फक्त भावप्रतीक असते; ही सुसान लँगरने घेतलेली भूमिकासुद्धा मूळ प्रश्न डावलून जाते.

रंगांच्या ज्या गुणांगांनी आकारसंबंधाला भावपूर्णता येते; त्यांचे योग्य आकलन अगत्याचे असते. पृथक दृश्यधर्म म्हणून पिवळा, तांबडा, निळा असे तीन मूलभूत रंग मिळतात. यांतील प्रत्येकी दोहोंच्या मिश्रणाने नारिंगी, जांभळा, हिरवा असे तीन दुय्यम रंग मिळतात. इंद्रधनुष्यातील सप्तरंग म्हणजे सूर्यकिरणांच्या पृथक्करणाने मिळणारे प्राथमिक व दुय्यम रंग होत. तांबडा, हिरवा इ. नावांनी ओळखल्या जाणाऱ्या रंगद्रव्यांद्वारे अशीच पृथक्करणाची प्रक्रिया होते. अमुक एक रंगद्रव्य तांबडे आहे असे जेव्हा म्हटले जाते, तेव्हा त्या द्रव्याने परावर्तित केलेले वेचक रंगकिरण तांबडेपणाच्या संवेदना देतात, असा अर्थ होतो. न्यूटनची पृथक्करण न होता परावर्तित होणारा प्रकाश पांढरा असतो.

तबकडी हे याचे साधे उदाहरण. सर्वच रंगकिरण शोषले जातात किंवा प्रकाशाचा अभाव होतो, तेव्हा अंधार किंवा काळेपणा भासतो. पूर्ण पांढरेपणा आणि पूर्ण काळेपणा या दोन टोकांमधील अनेक संमिश्र संवेदना करडेपणा या नावाने ओळखल्या जातात. प्राथमिक व दुय्यम या विश्लेषित रंगांना वर्णयुक्त (क्रोमॅटिक) रंग आणि काळा, करडा, पांढरा यांसारख्या अविश्लेषित रंगांना अवर्णी (अक्रोमॅटिक) रंग म्हणतात. तिन्ही मूलभूत रंग एकत्र मिसळले असता मिळणाऱ्या तपकिरी वगैरे रंगांना, ते अविश्लेषित असल्याने, अवर्णी म्हणावे लागते. वर्णयुक्त रंगांचे अनेक स्पंद मिळू शकतात. उदा., तांबडा आणि पिवळा एकत्र मिसळताना एकाचे दुसऱ्याशी असलेले प्रमाण क्रमशः वाढवीत नेले, तर तांबडा → तांबडानारिंगी → नारिंगी → नारिंगीपिवळा → पिवळा असे तांबडेपणापासून पिवळेपणापर्यंत कित्येक स्पंद मिळू शकतात. यांना वर्णस्पंद (ह्यू) असे म्हणतात. एखाद्या वर्णस्पंदात पांढरा रंग मिसळला, की त्याची छटा (टिंट) होते आणि काळा मिसळला, की त्याची छाया (शेड) होते. वर्णयुक्त अवर्णी रंगांच्या नानाविध मिश्रणांनी अनेक रंगावस्था प्राप्त होतात. वर्णयुक्त रंग विशुद्ध असल्याने रंगभाव तीव्र उत्कट असतो आणि उदासीन असलेले अवर्णी त्यांच्याशी मिसळल्याने वर्णयुक्त शुद्धता जाऊन ते सौम्य होत जातात.

प्रत्येक वर्णयुक्त किंवा अवर्णी रंगाला काहीएक गडदपणा अगर फिकटपणा असतो. उदा., पिवळ्यापेक्षा तांबडा आणि तांबड्यापेक्षा निळा अधिक गडद असतो. काळा सर्वांत गडद. पांढरा सर्वांत फिकट. गडद रंग चित्रपृष्ठात डूब घेत आहेत असे भासते, तर फिकट रंग उठून येत आहेत असे भासते. रंगांच्या कमीअधिक उठून दिसण्याच्या या प्रवृत्तीला उठाव (टोन) असे म्हणतात. छटा-छायांमधील बदलांनुसार रंगांच्या उठावमानामध्ये अनेक स्थित्यंतरे होतात. पण रंगपणा आणि त्याचे उठावमान या मूलतः दोन भिन्न प्रवृत्ती आहेत. ⇨ *पॉल क्ले* या विसाव्या शतकातील अप्रतिरूप चित्रकाराने हे प्रथमच नेमकेपणी स्पष्ट केले. उदा., निळा व हिरवा या रंगांचे उठावमान काळ्या-पांढऱ्याच्या मिश्रणाने एका पातळीवर आणता येईल, पण त्यांचा निळेपणा व पिवळेपणा या गोष्टी भिन्नच असतील. क्लेने या रंगभावाला गुण (क्वालिटी) म्हटले आहे. उठावमानामुळे त्याचे वजन, भार आणि परिणामी मूल्य बदलते, म्हणून उठावाला त्याने 'वेट' किंवा 'व्हॅल्यू' मानले आहे. कोणताही रंग चित्रपृष्ठावर कितीही कमीजास्त पसरून लावला, तरी त्याला काहीएक व्याप्ती किंवा विस्तार असतोच. असे छोटे मोठे विस्तार म्हणजेच आकार. विस्तार ही रेषात्मक प्रवृत्ती असते. रेषा हा एका दिशेचा प्रसार. आकार हा चतुर्दिशांचा विस्तार. विस्तार ही मापण्याची गोष्ट असते. म्हणून क्लेने रेषेला माप (मेझर) म्हटले. 'रेषा म्हणजे माप, रंग म्हणजे गुण, उठाव म्हणजे वजन किंवा भार', ही क्लेची सूत्रत्रयी चित्रकलेतील भावाविष्काराच्या आकलनात अत्यंत उपकारक ठरली आहे. चित्रावकाशातील आकारसंबंधात विविध रंगभाव, रंगभार आणि रंगविस्तार एकमेकांवर संस्कार करीत प्रकट होतात. चित्रातील रंगाकार नुसता सपाट उदासीन नसतो. भावनिर्भर लेपनामुळे त्याला पोत येते. सपोत आकार म्हणजे अनेक सूक्ष्म आकाररंगांच्या परस्पर छेदाने व संयोगाने सलग भासणारे एक पृष्ठ असते. सपोत रंगाने चाळविलेल्या भावजाणिवेचे चलन आकाररेषांमधून गतिमान होते. त्याची परिणती संवादी, विरोधी संबंधात होते. तिचे समतोलन झाले, की समग्र आकृतीला लयचैतन्य लाभते आणि अभिव्यक्त भावानुभव आस्वाद्य व सुंदर ठरतो. आकारसंबंधाला रेषात्मक प्रेरणांबरोबर मिळणारी गती आस्वादाच्या प्रक्रियेतही कालानुवर्ती असते. या अर्थाने चित्राकृतीचा अनुभव अवकाशसिद्ध आणि कालानुवर्ती असतो. म्हणजे हा अनुभव घेण्यास काही काळ हा लागतोच. तो क्षणसंपृक्त (इन्स्टन्टेनियस) असतो, असे मर्ढेकरांसारख्या विचारवंताला वाटले, ते पूर्णार्थाने खरे ठरत नाही. रेषात्मक प्रेरणांची अंतिमतः एका लक्ष्यबिंदूत (पॉइंट ऑफ इंटरेस्ट) परिणती होऊन समतोलन होते. फलकचित्रात (ईझल) आणि लघुचित्रात या मर्यादित अर्थाने मात्र चित्रानुभव क्षणव्याकृत (इन्स्टन्टेनियस गेश्टाल्ट) असतो.

कलावंताच्या मनावर दृश्य विश्वातील वस्तूंचा, विशेषतः त्यांच्या आकारांचा, भावनात्मक परिणाम होतो. त्याच्या अंतर्यामी काहीएक भावगर्भ आकृती प्रदीप्त होते. चित्रफलकावरील तिचे प्रत्यक्ष शरीर रूप म्हणजे चित्रकृती. कधी ते बहुतांश वस्तुनिष्ठ असते, तर कधी वस्तुनिरपेक्ष अप्रतिरूप आकारातून उदित होते. हे स्पष्ट करण्यासाठी पॉल क्लेने झाडाचा दृष्टांत दिला आहे. झाड जमिनीतून जीवनरस शोषून घेते. तद्वतच कलावंत जीवनातून चैतन्य शोषून घेतो. पण झाडाची आकाशातील वाढ मुक्त असते. तद्वतच कलाभिव्यक्ती मुक्त व अप्रतिरूपाकार असते. तीमधील अभिव्यक्त भाव नामाभिधान देण्याइतके आखीव आणि एकेरी असतीलच असे नाही. अशा आस्वाद्य, नामरूपातील भावचैतन्याला अभिनव गुप्ताने 'महारस' अशी संज्ञा वापरली असून नामरूपात्मक इतर रस गौण आहेत, असे त्याचे म्हणणे आहे.

आशय, माध्यम आणि अभिव्यक्तिप्रकार यांनुसार चित्रांचे अनेक प्रकार मानले जातात. तैलचित्र, जलरंगचित्र, मेणरंगचित्र, रंगशलाकाचित्र, चिक्कणितचित्र असे माध्यमांनुसार प्रकार होतात. तंत्ररीती आणि व्यावहारिक उपयोजन यांनुसार भित्तिचित्र, लघुचित्र, अलंकृतपट्ट असे प्रकार होतात. वस्तुनिष्ठ आशयानुसार व्यक्तिचित्र, निसर्गचित्र, सागरचित्र, स्थिरवस्तुचित्र, ऐतिहासिक, पौराणिक, लोकधाटी वा प्रायिक चित्र असे प्रकार होतात. कलावंतांच्या कलाविषयक भूमिकांनुसार अनेक विचारधारा कलेच्या इतिहासात निर्माण झाल्या आहेत. ⇨ *अभिजाततावाद*, ⇨ *वास्तववाद*, ⇨ *स्वच्छंदतावाद*, ⇨ *दृक्प्रत्ययवाद*, ⇨ *घनवाद*, ⇨ *रंगभारवाद*, ⇨ *दादावाद*, ⇨ *अतिवास्तववाद*, ⇨ *अभिव्यक्तिवाद*, ⇨ *बिंदुवाद*, ⇨ *नवकालवाद*, ⇨ *अप्रतिरूप कला*, ⇨ *क्रियाचित्रण*, ⇨ *दृक्भ्रमकला*, ⇨ *जनकला* असे अनेक कलासंप्रदाय रूढ आहेत.

ऐतिहासिक आढावा : आदिम काळापासून दृश्य विश्वाबद्दल माणसाला विस्मय वाटत आला आहे. झाडे, डोंगर, आकाश, ढग यांची जलाशयात उमटलेली प्रतिबिंबे; दगड, झाडे, माणसे यांच्या जमिनीवर रांगणाऱ्या सावल्या; स्वतःच्या व श्वापदांच्या पावलांचे चिखलात उमटलेले ठसे; अग्नीमुळे गुहेच्या भिंतीवर उमटलेले स्वतःचे छायारूप इ. दृश्य घटनांनी आदिमानवाचे बालसुलभ कुतूहल चाळविले गेले असावे. चिखलात उमटलेल्या ठशांना काहीएक बाह्याकृती असते. त्यावरून त्याने धडा घेतला. अल्तामिरा येथील भिंतीवर ओल्या गिलाव्यात बोटांनी रेषा कोरून रेखिलेला एक पशूचा चेहरा आहे. रेखन कलेची ही प्राथमिक अवस्था. हाताच्या तळव्याचे ठसे भिंतीवर उमटवून पर्यायाने त्याने आपल्या अस्तित्वाचा ठसा आपल्या निवासावर उमटविला. ही आदिम मुद्रिताकृती होय. अशा हस्तमुद्रितांनी भिंतीवर सजावट करण्याची प्रथा आजही आढळते. भिंतीवर टेकलेल्या तळव्याभोवती रंग फुंकून ऋणचित्र उमटविण्याचे कसबही त्याने हस्तगत केले. रंग कमीजास्त पातळ करून त्याने उठावांची विविधता मिळविली. तद्वतच त्यातून पशुशरीराची जडणघडण प्रत्ययकारी केली. ओलसर रंगस्तरात अलगद सोडून दिलेली या व्याधमानवाची दमदार, संप्रक्त रेषा नंतरच्या स्थिर संस्कृतींनाही गवसली नाही. शिकारीतील पशूंविषयी व्याधमानवाला मृत्युवांच्छा-खेद आणि पूज्यभाव अशी उभयवृत्ती होती. भावनाप्रेरणांच्या या ताणावर स्वार होऊन रंगविलेल्या त्याच्या या चित्रातील चैतन्य अजोड आहे [→ आदिम कला]. नंतरच्या कृषिप्रधान समाजांनी हे चैतन्य वेगळ्या नागररीतीने संस्कारित केले. मोहें-जो-दडो,

मेक्सिको, ईजिप्त यांसारख्या प्रथमच स्थिर झालेल्या संस्कृतींच्या चित्र-शिल्पकलेतील रेषेला पोलादी लवचिकपणा आणि सफाईदार लय आहे. यानंतरच्या पश्चिमी ⇨ *ग्रीक कलेत* मृत्पात्रावरील चित्ररेखने समृद्ध आहेत. त्यातील मानवी आणि इतर प्राण्यांच्या रेखनात आक्रमकता व ओजस्विता आहे.

ग्रीक संस्कृतीच्या उत्कर्षकाळात वास्तवचित्रणाकडे लक्ष वेधले गेले. ज्ञानाच्या वाढीबरोबर आलेली मानवी उमेद आणि ईर्षा यांचे आत्यंतिक स्फुरण ग्रीकांच्या मानवाकृतींतून प्रकट झाले आहे. त्यामुळे त्यांच्या देवतांच्या प्रतिमांवर, विशेषतः शिल्पांवर, मानवाकृतींचा अतिरिक्त प्रभाव पडला. त्रिमितीय वास्तवाचे हे भान चित्रकलेत अचूक उतरावयाचे, तर छायाप्रकाशांची सुयोग्य हाताळणी करण्याइतके लवचिक रंगमाध्यम आवश्यक होते. असे योग्य तैलमाध्यम विकसित व्हावयास प्रबोधनकाळ उजाडावा लागला. वैज्ञानिक ज्ञानाच्या वाढीबरोबर प्रबोधन-काळात माध्यमशक्यता वाढल्या, म्हणूनच लिओनार्दो दा व्हींचीसारखा चित्रकार 'छायाप्रकाशाचे चित्रण हे चित्रकलेतील परमोच्च तत्त्व आहे', असे प्रतिपादन करू शकला. ग्रीक वारशाने वाढलेल्या रोमन कलेत व्यक्तिचित्रणावर भर देण्यात आला. पूर्वजपूजेच्या आदिम प्रथेप्रमाणे रोमन काळात वास्तववादी प्रतिमा विपुल निर्माण झाल्या; पण त्यातही शिल्पे अधिक होती, चित्रे कमीच. मेणरंगातील एका उपलब्ध चित्रात त्रिमितीचा भास काहीसा जाणवतो. पाँपेई येथील भित्तिचित्रांतही त्रिमितीचा भास निर्मिण्याचा प्रयत्न दिसतो.

रोमन दबावाखाली व्यतीत झालेल्या ख्रिस्ती धर्मजीवनात कला-विष्काराला पुरेसा वाव नव्हता. कॉन्स्टंटीनच्या ख्रिस्ती धर्मस्वीकारानंतर चर्चवास्तूंच्या अनुषंगाने कलाविष्कार वाढीला लागले. पण ख्रिस्तपूर्व संस्कृतीविरुद्ध मूर्तिभंजकतेची लाट ख्रिस्ती धर्मात आली. मुस्लिम धर्माच्या उदयाबरोबर तिचा कळस झाला आणि सर्व कलांच्या वाट्याला विजनवास आला. ख्रिस्तजन्मानंतर एक हजार वर्षांनी जगाचा अंत व्हावयाचा आहे, या अंधश्रद्धेमुळे नव्या वास्तू बांधण्याचे कामही स्थगित झाले. मात्र ही कालमर्यादा मागे पडल्यानंतर धर्मश्रद्धेबद्दल चिकित्सक वृत्ती वाढू लागली. मध्ययुगीन अंधार निवळू लागला. ज्ञानाच्या नव्या प्रकाशासाठी पाखंड म्हणून त्याज्य मानलेल्या ग्रीक विद्याकलांचा वारसा पुनरपि शोधण्याचे प्रयत्न सुरू झाले.

मध्ययुगाच्या पूर्वार्धात कुट्टिमचित्रण आणि उत्तरार्धात चित्रकाच यांचा विकास घडून आला. जे जे झळाळणारे त्या सगळ्यांमध्ये ईश्वरी अंश असतो, ही आदिम विचारप्रेरणा त्यामागे असावी. सोने, चांदी यांसारख्या झळाळणाऱ्या धातूंच्या शुद्धीकरणासाठी रूढ झालेली रसविद्या (ॲल्केमी) म्हणजे मध्ययुगातील अध्यात्मविज्ञान होते. काव्य आणि चित्रकला त्यात एकजीव झाल्या होत्या. धातूंचे शुद्धीकरण म्हणजे आत्म्याचे शुद्धीकरण अशी ही श्रद्धा होती. झळाळणाऱ्या कुट्टिम-चित्रणात ख्रिस्तजीवनातील प्रसंग चित्रित केलेले दिसतात. चित्र-काचेच्या तंत्रात पारदर्शक काचांच्या चित्रविचित्र रंगकामामुळे खिडकी-तून येणाऱ्या प्रकाशाची विलोभनीयता चर्चवास्तूतील अवकाश भारून टाकते व चित्र म्हणजे 'काहीतरी विस्मयकारक' हा प्राचीन अर्थ सार्थ होतो. पण धर्मश्रद्धेची उभारी वाढली, तरी रेखनाची सूक्ष्मता, तरलता आणि भावगर्भता या शुष्क व सपाट माध्यमांच्या आवाक्यातील नव्हती.

पाश्चात्त्य मध्ययुगीन काल हा भारतीय संस्कृतीचा उत्कर्षकाळ होता. ग्रीक धर्तीच्या वास्तववादाऐवजी लयसंस्कारित आकारांचे चित्रण पौर्वात्य कलेत सर्वत्र आढळते. भारतीय हिंदू दैवतेसुद्धा मानवाकृती होती. पण आदर्श मानवी देहाचे चित्रण म्हणजे दैवताविष्कार, असे समीकरण भारतात रूढ झाले नाही. वास्तवाहून पलीकडच्या चैतन्य-तत्त्वावर भारतीय मनाचे लक्ष सतत खिळलेले होते. कलेतील लयसिद्धी ही भावप्रेरणांच्या एकात्मतेची, म्हणजे मूलतः अंतःचैतन्याची, सिद्धी असते. पौर्वात्त्य आणि विशेषतः भारतीय कलाविष्कारांनी हे चैतन्य-भान लयसिद्धीतून गोचर, प्रतीतीक्षम केले. *विष्णुधर्मोत्तर पुराणातील* 'चित्रसूत्र' अध्यायात तत्कालीन कलादृष्टी स्पष्ट दिसते. 'रेखां प्रशंसन्ति आचार्याः । वर्तनांच विचक्षणाः । स्त्रियो भूषणमिच्छन्ति । वर्णाढ्यमितरे जनाः ।' या श्लोकात वर्णिलेल्या रसिकश्रेणीत रेषात्मक लयाचा आस्वादक सर्वप्रथम येतो. 'रूपभेदाः प्रमाणानि । भावलावण्य योजनम् । सादृश्यं वर्णिकाभङ्गः । इति चित्रषडङ्गकम् ।' अशी चित्राची सहा अंगे 'चित्रसूत्रा'त सांगितली आहेत. आकारांची अनन्यविशिष्टता, रंगभाव आणि विस्तार यांच्या प्रमाणबद्ध उपयोजनेतून भावाभिव्यक्ती आणि लयसौंदर्य येणे व अंतःकरणातील आशयाची नेमकी प्रतीती (सादृश्य) चित्रातून येणे, अशी आजच्या परिभाषेत त्यांची मांडणी करता येते. *अभिलषितार्थ चिंतामणी* या ग्रंथात उल्लेखिलेले विद्धचित्र आणि अविद्धचित्र हे प्रकार आजच्या वर्णनात्मक आणि अप्रतिरूप चित्रांना काहीसे समांतर वाटतात.

हे लयचैतन्य ⇨ *अजिंठा* येथील चित्रशिल्पशैलीमध्ये परिपुष्ट झालेले दिसते. आकारपुंजांची मांडणी भित्तिचित्राच्या अवाढव्य फलकावर करताना रेषात्मक प्रगतीचे अनुसंधान ठेवावे लागते. अजिंठ्यातील चित्रशिल्पांमध्ये हे अनुसंधान उपजतच आहे. येथील शिल्पांना पातळ गिलावा देऊन त्यावर त्रिमितिभास दृढ व्हावा म्हणून हळूवारपणे उठाव रंगविले होते. अशी काही शिल्पे तेथे अजून आहेत. चित्र आणि शिल्प या कला प्राचीन काळी किती जवळच्या होत्या, याची त्यावरून साक्ष पटते. वास्तुरचनेतील अवकाशाचा एक अविभाज्य घटक म्हणजे भित्तिचित्र, हा आजचा आधुनिक दृष्टिकोन प्राचीन भित्तिचित्रांना लागू पडत नाही. वास्तूच्या भिंती म्हणजे विपुल क्षेत्र उपलब्ध असलेला चित्रफलक अशी भूमिका प्राचीन काळी होती, असे दिसते.

बौद्ध जातककथा आणि बुद्धाचे जीवन हा अजिंठ्यामधील चित्रांचा आशय. बौद्ध महायान पंथातून तांत्रिक अध्यात्मपंथ आणि त्याच्या अनुषंगाने पुढे शैव आणि वैष्णव पंथ कसे वाढत गेले, त्याचे आजवर न गवसलेले दुवे दापोलीजवळ पन्हाळे काजी येथे नुकत्याच सापडलेल्या गुंफांच्या मालिकेमधून स्पष्ट होणे शक्य आहे, असे पुरातत्त्ववेत्त्यांचे मत आहे. येथील गुंफांच्या अंतर्भागाची रचना काही खास प्रकारच्या तंत्रविधीसाठी केल्यासारखी दिसते. भारतातील गुंफा आणि मंदिरे यांत शिल्पांबरोबर भित्तिचित्रेही बहुधा सर्वत्र असावीत आणि काळाच्या ओघात ती नाश पावली असावीत. बादामी येथील भित्तिचित्रे अलीकडेच नाश पावली आहेत. बाघ आणि अजिंठ्यातील भित्तिचित्रांची शैली एकाच वळणाची असून तिचा प्रभाव श्रीलंकेतील सिगिरिया येथील भित्तिचित्रांवरही पडलेला आहे. कोचीन येथील भित्तिचित्रशैली अजिंठ्याहून वेगळी, जोरकस व अलंकृत आहे. पाश्चात्त्य रसविद्येच्या पंथात काव्यचित्रादी कला एकजीव झाल्या होत्या. तद्वतच भारतातील पुढील काळाच्या आध्यात्मिक तंत्रमार्गात त्या एकजीव झाल्या होत्या. तांत्रिक पंथातील चित्रकलेचे विविध आविष्कार पुढील काळात विशेषतः लघुचित्रणातून दिसून येतात.

भित्तिचित्रापाठोपाठ लघुचित्रशैलींचा सर्वत्र उदय झालेला दिसतो. लघुचित्रे सुरुवातीला ग्रंथांच्या हस्तलिखितात कथेचे विशदीकरण वा सुशोभन या हेतूने येत. भारतातील शैव-वैष्णव पंथांच्या प्रसाराबरोबर लघुचित्रांना विपुल विषय आणि कार्यक्षेत्र मिळाले. कृष्णभक्तीने तर काव्य-संगीतादी कलांबरोबर लघुचित्रशैलींना बहरच आणला. त्या त्या भौगोलिक परिसरातील लोकशैलींमधून आकार-संवादाविषयीच्या बीज-भूत संकल्पना घेऊन लघुचित्रशैली विकसित झाल्या. भिंतीवर दुरून दिसणारा प्रमुख आकृतिपट पाहून संवेदनसौख्य भोगावे आणि जवळ घेऊन पाहिल्यास हृद्य अभिव्यक्तीची प्रतीती घ्यावी, अशी दुहेरी उद्दिष्टे

लघुचित्रशैलीमागे दिसतात. यातील ⇨ *जैन कला* हस्तलिखितांसाठी आलेली. त्यामुळे तीत रेषेचे वळण लिपिरेखनासारखे आहे. मूळ लोकधाटी, रेषेचा भाबडेपणा व चैतन्य आणि प्रतीकात्म आकार तीत अबाधित राहिलेले दिसतात. ⇨ *राजपूत कला*, ⇨ *कांग्रा चित्रशैली*, ⇨ *किशनगढ चित्रशैली*, ⇨ *गढवाल कला*, ⇨ *मोगल कला* यांसारख्या कला-शैली राजाश्रयाने वाढल्यामुळे त्यांत नागर सफाई आणि डौल आला. राजपूत आणि किशनगढ शैलींमध्ये इराणी पद्धतीचे तपशीलवार निसर्गचित्रण दिसते. रंगांची उत्कटता, रेषेचा गोंडसपणा व काव्यात्म वृत्ती ही कांग्रा शैलीची वैशिष्ट्ये, तर वातावरणनिर्मिती हे किशनगढ शैलीचे वैशिष्ट्य. निसर्गाच्या विविध विभ्रमांशी मानवाकृतींनी किंवा अन्य आकृतींनी साधलेला तीरोभाव किशनगढ शैलीत लक्षणीय असतो. राजपूत आणि इराणी शैलींच्या संयोगाने मोगल शैली निर्माण झाली. तीत तपशीलवार निसर्गचित्रण, त्रिमितीची सूक्ष्म सूचकता व भारतात इतरत्र न आढळणारे व्यक्तिचित्रण दिसते. दक्षिणेतील मुसलमान राज्यकर्त्यांनी जोपासलेल्या लघुचित्रशैली अधिक सुटसुटीत व तुलनेने जोरकस आकारसंबंधाच्या होत्या. राजसत्तांच्या ऱ्हासाबरोबरच भारतीय लघुशैलींचाही ऱ्हास होत गेला.

मराठ्यांच्या राज्यात राजाश्रयाने एखादी शैली निर्माण झाल्याचे दिसत नाही. मराठी मनाचा मानबिंदू अशा शिवाजी महाराजांचे अस्सल व्यक्तिचित्र दुर्मिळ आहे. तंजावरच्या मराठी सत्तेने संगीतादी कलांबरोबर चित्रकलेला आश्रय दिला आणि एक वैशिष्ट्यपूर्ण शैली तेथे वाढीस लागली, असे मानले जाते. पण ती तशी असल्यास तीवर अजून ग्रंथनिर्मिती झालेली नाही. प्रादेशिक स्वरूपाच्या स्फुट लोकशैली मात्र महाराष्ट्रात व भारतभर एकोणिसाव्या शतकापर्यंत प्रभावी होत्या. महाराष्ट्रात सावंतवाडीच्या गंजिफांची जिनगरी शैली प्रसिद्ध होती. खानदानी कुटुंबे आणि मंदिरे यांच्या आश्रयाने भित्तिचित्रांच्या लोकशैली जिवंत होत्या. नाना फडणीसांच्या मेणवली येथील वाड्यातील भित्तिचित्रे हे याचे एक उदाहरण. भारतीय प्रबोधनात नवविचारांचा प्रसार झाला व एकोणिसाव्या शतकात पाश्चात्त्यांचे कलासंकेत रूढ होऊ लागले. विसाव्या शतकात बंगालमध्ये ⇨ *अवनींद्रनाथ टागोरांच्या* आणि मुंबईत सर जे. जे. स्कूलमध्ये सॉलोमन यांच्या उत्तेजनाने पाश्चात्त्य वास्तववाद आणि भारतीय कलासंकेत यांच्या संयोगाने नव्या भारतीय शैलींचे प्रयोग करण्यात आले. बंगाल शैलीवर चिनी-जपानी जलरंगतंत्राचा आणि मुंबई शैलीवर अजिंठा व राजपूत शैलींचा प्रभाव पडला होता. आधुनिक कलाप्रवाह प्रबळ झाल्यावर या दोन्ही शैली मागे पडल्या. जीवनाचे आधुनिकीकरण आणि औद्योगिकीकरण यांमुळे लोकधाटी आता नामशेष होत असून तीत एकजीव झालेला कलाजीवनाचा प्रवाह आता आटला आहे.

ज्या काळात भारतात लघुचित्रशैली विकसित होत होत्या, त्या काळात चीन, जपान, कोरिया इ. पौर्वात्य देशांत चित्रांचे वेगळे प्रकार रूढ होते. भिंतीवर टांगता येतील किंवा प्रसंगी सुरळी करून गुंडाळून ठेवता येतील अशी, कापडावरील वा कागदावरील चित्रे आणि आडोसा म्हणून दालनात वापरता येतील अशा घडीच्या उभ्या पडद्यांवरील चित्रे या देशांत लोकप्रिय होती. कागदावरील चित्रांसाठी प्रायः रंगीत शायांच्या अत्यंत प्रवाही धुवणाचा (वॉश) हे चित्रकार चपखल वापर करीत. रेखन व रंगलेपन कुंचल्याच्या अलगद स्पर्शाने केले जाई. चित्रचौकटीतील व्याप्त आकारांच्या मानाने अव्याप्त क्षेत्र मुबलक सोडल्याने अवकाशाच्या असीमतेचा प्रत्यय त्या चित्रांतून येतो. लाकडी फळीवर कोरून केलेल्या चिनी आणि विशेषतः जपानी मुद्रिताकृती वा काष्ठठसे तंत्रदृष्ट्या वैशिष्ट्यपूर्ण मानले जातात. झळाळणाऱ्या रंगांतील मृत्पात्री प्रकाराची व्यक्तिशिल्पे हा चित्रशिल्प कलांच्या संयोगाचा चिनी-जपानी प्रकार म्हणता येईल. शिवाय मृत्पात्रीवरील रंगकाम निवळ अलंकरणाहून बहुधा वरच्या पातळीवरचे चित्र म्हणून आस्वाद्य असते.

पाश्चात्त्य प्रबोधनात बुद्धिवादाची पायाभरणी सुरू झाली, ती परिस्थिती एकोणिसाव्या शतकातील भारतीय प्रबोधनाहून वेगळी होती. औद्योगिकीकरण त्या काळी झालेले नव्हते. धर्मश्रद्धेविरुद्ध चिकित्सक वृत्ती वाढली, तरी प्रॉटेस्टंटसारखे विरोधी पंथ हे धार्मिक पंथच होते. प्लेटो, ॲरिस्टॉटल, प्लोटायनस या ग्रीक-रोमन तत्त्वज्ञांचे आधार धार्मिक व धर्मविरोधी, दोन्हीही पंथ आपापल्या बाजू मांडण्यासाठी घेत होते. मध्ययुगीन अंधारातून ज्ञानाच्या प्रकाशाकडे वाटचाल करावयाची आहे, याची जाणीव प्रबोधनकालीन माणसाला झाली होती. सभोवतालच्या निसर्गविश्वाचे वास्तव स्वरूप या प्रकाशात त्याला प्रथमच जाणवत होते आणि त्यामुळे तो दिपून गेला होता. पाखंड विध्वंसनाची लाट मागे पडल्यानंतर आता कलाविष्कारांचा उपयोग धर्मश्रद्धा बळकट करण्यासाठी होऊ लागला होता. त्यांतील आशय ख्रिश्चन व कलानिकष ग्रीक होते. प्लेटोने धिक्कारलेल्या व ॲरिस्टॉटलने समर्थन केलेल्या अनुकृतिशील वास्तववादाचा अभ्यास करून सुरू झाला होता. धर्मश्रद्धेने शबल केलेली मानवी कर्तृत्वाची ईर्षा पुन्हा प्रबल झाली होती. दृश्य कलांमध्ये मानवाकृतीला आता असीम प्राधान्य मिळाले. चित्रित मानवाकृतीची प्रमाणबद्धता म्हणजेच कलाकृतीचे सौंदर्य असा समज रूढ झाला. मानवी शरीराच्या प्रमाणांचा अभ्यास सखोलपणे झाला. निसर्गातील वस्तू मूलतःच परिपूर्ण व सुंदर असतात; त्यांची अचूक अनुकृती केली की सौंदर्य सिद्ध झाले, असा समज रूढ झाला. सृष्टीतील वस्तू जशा असतात, तशा दिसत नाहीत. दूरच्या वस्तू लहान व जवळच्या मोठ्या दिसतात; समोरून, बाजूने, उंचावरून वा खालून त्या पाहिल्या असता, त्यांची वेगवेगळी रूपे दिसतात. दूर जाणाऱ्या समांतर रेषा एका बिंदूत लुप्त झाल्यासारख्या दिसतात. हीसुद्धा एक निसर्गघटना असल्याने तिचा करून अभ्यास झाला. फिलिप्पो ब्रूनेलेस्कीने त्यावर प्रयोग केले. ⇨ *लेऑन बात्तीस्ता आल्बेर्ती*ने गणिती मांडणी करून त्याचे शास्त्र निर्मिले. वस्तुजात जसे दिसते त्याचे शास्त्र, म्हणून त्याला ⇨ *यथादर्शन* (पर्स्पेक्टिव्ह = ॲज-पर-सीन) अशी संज्ञा आहे.

वस्तूंची प्रमाणबद्धता आणि यथादर्शन यांच्या अभ्यासाने चित्रक्षेत्रातील व्याप्त आकारांचा प्रश्न सुटला; पण अव्याप्त क्षेत्राशी त्याचे नाते काय, हा सौंदर्यविषयक प्रश्न अनुत्तरित होता. प्रमाणबद्धता हेच सर्वस्व मानणारा अनुभववादी आकृतिवाद एकीकडे असा गोंधळलेला होता; तर दुसऱ्या दिशेने गेलेला प्लेटो-प्लोटायनसप्रणीत विचाराने भारलेला, परिकल्पनवादी चैतन्यवाद कलाकृतीच्या आस्वादात व मूल्यमापनात गैरलागू ठरत होता. मार्सिलिओ फिसिनोसारख्या नवप्लेटोवाद्यांच्या मताप्रमाणे सौंदर्य ही अंतःकरणजाणीव आहे. आत्म्याच्या सत्प्रवृत्तींचा तो संवाद आहे. तथापि कलाकृतीतील कोणत्या गोचर घटकांनी व कशा रीतीने हा संवाद प्रत्यक्षरूप होतो, या प्रश्नाचे उत्तर त्यांच्याजवळ नव्हते. त्यामुळे परिकल्पनवादी चैतन्यवाद हा प्लेटोप्रणीत नीतिवादाचाच एक वेगळा प्रकार ठरत होता.

मध्ययुगात बौद्धिक दृष्ट्या निकृष्ट व कनिष्ठ मानला गेलेला कलावंत आपल्या बौद्धिक सामर्थ्याबद्दल आता जागरूक झाला होता. कलेतील आकृतीच्या सिद्धीसाठी कलावंत प्रज्ञावंत असावा लागतो, या सत्याला ⇨ *जॉत्तो दी बोंदोने* याने प्रकट केले. वस्तुविश्वाचा चिकित्सक अभ्यास आणि माध्यमद्रव्यांचे वैज्ञानिक ज्ञान सखोल व्हावयाचे, तर कलावंत हा इतर वैज्ञानिकांसारखाच वैज्ञानिक असावा लागतो, असे समर्थन ⇨ *लिओनार्दो दा व्हिंची*ने केले. प्रबोधनकालीन आकृतिवाद हा ग्रीक काळात उगम पावलेल्या सममिती, पुनरावृत्ती इ. भौमितिक वळणांचाच (सिमेट्रिका क्वाड्रेयियो) एक वेगळा पर्याय होता. पण आता भिंत, कागद इ. द्विमितीय पृष्ठांवरील द्विमितीय रचना म्हणजे चित्र, ही

संकल्पना मागे पडून त्याऐवजी, भिंतीमधून आरपार मोकळ्या केलेल्या खिडकीवजा काल्पनिक चौकटीतून पाहिलेले विश्व म्हणजे चित्र, अशी संकल्पना रूढ झाली होती. प्रबोधनकालीन ज्ञानलालसा आणि निसर्ग-कुतूहल हे, खिडकीतून बाह्य जगाचे विलोभनीय दृश्य प्रथमच पहावे आणि थक्क व्हावे, अशाच प्रकारचे होते. ⇨ *यान व्हान आयिक*चे *मॅडोना चुइथ चॅन्सेलर रोलीन* हे चित्र या मनोवृत्तीचे बोलके व प्रतीकात्म उदाहरण म्हणता येईल.

मानवाकृतिनिष्ठ आकृतिवाद, सममिती, पुनरावृत्ती किंवा आकार-त्रयीत एकता यांसारख्या रचनाविषयक प्राथमिक कल्पना अपुऱ्या असल्याने समग्र आकृतीच्या सम्यक आकलनासाठी योग्य अशी संकल्पना आवश्यक होती. इटलीमध्ये उगम पावलेली पदात्म्य किंवा 'डिसेग्नो' ही संकल्पना अशी होती. तीवरून इंग्रजीत रूढ झालेल्या 'डिझाइन' या संज्ञेचा आजचा अर्थ कधी अतिव्याप्त, तर कधी अव्याप्त असल्याने गोंधळ होतो. 'डिसेग्नो' या संज्ञेचा मूळ अर्थ 'निर्देश' किंवा 'सूचन' (दृक्‌सूचन) असा होता. विविध मुख्य आकारांच्या एकत्र संयोजनेतून त्या पलीकडची एक समग्र आकृती सूचित होणे, उपजणे असा त्याचा कलेतील अर्थ. लेओन बात्तीस्ता आल्बेर्ती या प्रज्ञावंत वास्तु-विशारदाने अशा समग्र आकृतीचे नीटस विवेचन केले. कलाकृतीतील घटकपदात अदलाबदल किंवा अधिकउणे करणे अशक्य झाले, की ते उत्तम पदात्म्य हे तर त्याने स्पष्ट केलेच; शिवाय घटकपदांनी आपापसांत गुंफून संपूर्ण आकृतीचा प्रत्यय दिला, की ती उत्तम कलाकृती, असे सुस्पष्ट विवेचन त्याने केले. अस्सल कलाकृती हे 'अंतःस्फूर्त पदात्म्य' (डिसेग्नो इंटर्नो) असते, अशी चैतन्यवादी डूब या कल्पनेला मिळाली ती योग्यच होती.

यान व्हान आयिक, ⇨ *एल ग्रेको*, ⇨ *आल्ब्रेक्त ड्यूरर*, लिओनार्दो दा व्हींची, ⇨ *रॅफेएल*, ⇨ *मायकेलअँजेलो* हे या काळातील श्रेष्ठ कलावंत. प्रबोधनाच्या शेवटी होऊन गेलेल्या व्हाझारी या समीक्षकाने ग्रीक-रोमनांसह सर्व कलासंस्कृतींचा तुलनात्मक अभ्यास केला व ऐतिहासिक अंगाने आपले कलाविषयक सिद्धांत मांडले. वस्तुजाताचे अचूक अनुकरण हा त्याचा प्रमुख निकष असल्याने रॅफेएल, व्हींची, मायकेलअँजेलो हे त्याने कलेचे मानदंड ठरविले. पण या कलावंतांच्या कलाविष्कारात व्यक्तिपरत्वे काहीएक विभिन्नता आणि वैशिष्ट्ये दिसून आल्याने, कलाकृती हा कलावंताच्या व्यक्तिमत्त्वाचा आविष्कार असतो, अशी भूमिका त्याने मांडली. सांस्कृतिक उत्कर्ष-अपकर्षांबरोबर कलेतही उत्कर्ष-अपकर्ष होतात, या त्याच्या सिद्धांताचा कलाविचारावर दीर्घकालीन परिणाम झाला. सांस्कृतिक अपकर्षात आधीच्या उत्कर्षस्थितीतील कलेची निर्जीव पुनरावृत्ती व अनुकरण होत असते, म्हणून ती जुनी कला. नव्या सांस्कृतिक जाणिवांबरोबर कलाविष्कारात आशय व आकृतिविषयक नवी बीजे रूजू लागतात, तो नावीन्याचा काळ आणि नव्या बीजभूत कल्पनांचा कलाविष्कारात परमोत्कर्ष होतो, तेव्हा तो आधुनिक (मॉडर्न) काळ. म्हणून मध्ययुगीन कला जुनी, पूर्व प्रबोधन काळातील कला नवी आणि उत्तर प्रबोधनकाळातील कला आधुनिक, असे समीकरण मांडून व्हींची, रॅफेएल, मायकेलअँजेलो यांना व्हाझारीने आधुनिक ठरविले. उत्कर्ष-अपकर्षांचा हा नागमोडी आलेख इतिहासात अखंड चाललेला असतो, असे व्हाझारीचे म्हणणे. [→ प्रबोधनकालीन कला].

ऐतिहासिक वर्गीकरणाची ही प्रथा पुढील काळात बहुतेक विचारवंतांना आकर्षक वाटली. आजही हे आकर्षण कमी झालेले नाही. व्हिंकेलमान हा या विचारपद्धतीचा दुसरा प्रवर्तक. हेगेलने तर ऐतिहासिक प्रगतीच्या सूत्रातून कलासंस्कृतीसह अवघ्या मानवी जीवन-कर्तृत्वाचे द्वंद्वविकासी तत्त्वज्ञान बसविले. या विचारसूत्राने एखाद्या विशिष्ट कालखंडातील कलाप्रवृत्तींचा सामान्य आढावा घेता येतो; पण कलाकृतीच्या अनन्य अशा सर्जनाच्या घटनेचे मूल्यमापन शक्य होत नाही. व्हाझारीने प्रतिपादिलेले कलावंताचे व्यक्तिमत्त्व कालसंगत तद्‌तच अनन्यसाधारण आणि विशिष्ट असते व अस्सल कलाकृतीतील भावनानुभव मानसशास्त्रीय दृष्ट्या त्याहून अनन्यविशिष्ट असतो. शिवाय रसिक व कलावंत यांच्यापुढील प्रश्न प्रवृत्तींचे दिग्दर्शन हा नसून या अनन्यविशिष्ट भावनाशयाचे आस्वादन आणि मूल्यमापन कसे शक्य होते, हा असतो.

व्हाझारीच्या उत्कर्ष-अपकर्षाच्या सिद्धांताप्रमाणे प्रबोधनानंतरची सतराव्या शतकातील सर्व ⇨ *बरोक कला* निकृष्ट ठरते. क्रोचे या अर्वाचीन विचारवंताने सुरुवातीला तिची बाजू मांडली व नंतर तिला सरसकट हिणकस ठरविले. वास्तविक बरोक कलाप्रवृत्ती ही प्रबोधनातील निसर्गकुतूहलाची पुढची झेप होती. वस्तूंची अनुकृती करताना नुसत्या त्रिमितिदर्शनाऐवजी वस्तूवर खेळणाऱ्या प्रकाशाची झळाळी व मुख्यतः वस्तुसापेक्षतेने जाणवणारे अवकाश यांची ओढ बरोक कलावंतांना लागली होती. अनुकृतिशील आकार चित्रक्षेत्रात आखल्यासारखे बंदिस्त करण्याऐवजी ते प्रक्षेपित करून त्यांच्या संदर्भात झळाळी आणि अवकाश प्रत्ययकारी करणे, हे बरोक कलावंताचे उद्दिष्ट होते. रूबेन्स, फ्रान्स हाल्स यांसारखे कलावंत या जाणिवेचा ठाव घेऊ शकले नाहीत. व्हेलाथ्केथला त्यात अधिक यश प्राप्त झाले. ⇨ रेम्ब्रँट मात्र, या जाणिवेचा ठाव घेता घेता अवघ्या कलाजाणिवांचा मानबिंदू ठरला. गृहांतर्गत अवकाशात मानवाकृतीचे चित्रण करताना त्याने छाया-प्रकाशाचा उपयोग मुख्यतः भावाविष्कारासाठी केला. चित्रित वस्तू व व्यक्तीवरील छायाप्रकाशाची गूढ स्पंदने त्याच्या चित्रचौकटीत अल्लाद हलतात आणि तोल धरीत अंतिमतः एका विशिष्ट बिंदूत आस्वादकाचे लक्ष खिळवून ठेवतात. रंगभारित उठावचलनातून लक्ष्यकेंद्र निर्मिण्याची रेम्ब्रँटची ही किमया म्हणजे तैलचित्रणाच्या तंत्राचा, फलकचित्रणाचा आणि पदात्म्य संकल्पनेचा परमोत्कर्ष होय. रेम्ब्रँटचा सन्मान्य अपवाद वगळता एकूण बरोककालीन चित्रक्षेत्र विसविशीत झाले होते. प्रकाशाची झळाळी कृत्रिम व रचना विस्कळीत होती. नानाविध आकारांचे तपशील चौकटीत अशा रीतीने विखुरले जात, की अवकाशाचा गहिरा प्रत्यय येण्याऐवजी चित्रक्षेत्र नुसतेच विदीर्ण झाल्यासारखे वाटे. याविरुद्ध दोन प्रकारच्या प्रतिक्रिया अठराव्या शतकात उद्‌भवल्या. एकीमध्ये रचनाविषयक प्रबोधनकालीन आडाखे नव्या संदर्भात पुन्हा प्रस्थापित करण्याची ईर्षा होती. प्रबोधनकालीन रचनेचा जखडलेपणा तर नाकारायचा होता; पण रचनात्मक सुसंवादाचा मात्र अंगीकार करावयाचा होता. भावनेची उत्कटता जतन करावयाची होती; पण भावनेच्या झपाट्यात समग्र आकृती विस्कळीत होऊ द्यावयाची नव्हती. बाह्यतः शांत सुव्यवस्थित वाटणाऱ्या समग्र आकृतीत प्रस्फोटक भावना दबा धरून बसलेली असावी, असे मानणारा हा पंथ होता व व्हिंकेलमान हा त्याचा उद्‌गाता भाष्यकार होता. असे असले, तरी अँग्र या एका नव-अभिजाततावादी चित्रकाराचा अपवाद वगळता, या पंथातील इतर चित्रकारांना कलागुणांच्या दृष्टीने विशेष सिद्धी प्राप्त झाली नाही. रचनेविषयीचे आडाखे आणि नियम जपण्यात त्यांच्या कलाजाणिवेची इतिश्री झाली. निसर्गाचे कार्य काही मूलभूत नियमांनुसार चालते, या ॲरिस्टॉटलप्रणीत विचारसरणीचा प्रभाव या काळात आधिक्याने होता. निसर्गनियमाप्रमाणे कलाकृतीच्या सौंदर्याचेही काही नेमके नियम असावेत, असा या पंथाचा आग्रह होता. मात्र अचूक शरीरप्रमाण आणि यथादर्शनीय संयोजन एवढ्यांवरच सौंदर्यसिद्धी मानणाऱ्या प्रबोधनकालीन समजुतीहून ही जाणीव थोडी अधिक पुढे गेली होती. हे घटक तर अबाधित रहावेतच; पण त्याबरोबर नियमबद्ध, संयत व सुबक रचना असावी, असा नव-अभिजाततावाद्यांचा आग्रह

होता. संयतता मानणाऱ्या खानदानी जीवनमूल्यांवर ही विचारपरंपरा आधारलेली होती.

प्रबोधनानंतरच्या बदललेल्या सामाजिक परिस्थितीत मात्र या खानदानी प्रवृत्तींना छेद जाऊ लागला होता. ज्यांना काहीच खानदान नाही, असा नवशिक्षित व स्वाभिमानी असा मोठा समाजगट पूर्वीच्या आपल्या आदिम पातळीवरून मध्यमवर्गाच्या अवस्थेत आला होता. त्याने निसर्गतः स्वच्छंदी असलेल्या आपल्या आदिम प्रवृत्तींचा समाजमनावर प्रभाव पाडण्यास सुरुवात केली होती. कलाभिव्यक्तीमध्ये ज्या ज्या वेळी एक प्रकारचा आखीवपणा, तकलादूपणा आणि चैतन्यहीनता येते, त्या त्या वेळी अशा आदिम प्रवृत्ती विरोधी पवित्र्यात उभ्या राहिल्याचे कलेच्या इतिहासात दिसून येते. त्यांना नियम सहन होत नाहीत. सौंदर्याच्या वरपांगी सोसाहून भावनेची उत्कटता त्यांना अधिक ओढ लावते. फ्रँकोकँटेब्रिअन आदिम चित्रकलेत हीच प्रवृत्ती अत्यंत प्रभावीपणे दिसते. स्वच्छंदतावादी प्रवृत्तीची ही इतकी प्रभावी लाट अठराव्या शतकात प्रथमच आली आणि तिचे पडसाद नंतरच्या कलाविष्कारात वेगवेगळ्या स्वरूपांत उमटत राहिले. स्वच्छंदतावादात काव्य आणि चित्रकला या क्षेत्रांतील कलावंत अग्रभागी होते. नवअभिजाततावाद व स्वच्छंदतावाद या दोहोंतही निसर्गप्रामाण्य होतेच; पण निसर्गातून नियमबद्धता शोधून काढण्याऐवजी किंवा निसर्गाला नियमात बसविण्याऐवजी त्याच्याशी भावनिक तादात्म्य राखणे, हे त्यांना महत्त्वाचे वाटे. तद्वतच सुखदुःखादी भावनांना नियमबद्ध आकृतीत बंदिस्त करण्याऐवजी त्या भावनांच्या लाटेवर स्वार होणे, यात त्यांना स्वास्थ्य होते. निसर्गाशी तादात्म्य पावण्याच्या या प्रवृत्तीतून दृश्य कलांमध्ये निसर्गचित्रण प्रकर्षाने झाले. प्रबोधनकाळात निसर्ग हा निवळ पार्श्वभूमी म्हणून येत असे. बरोककाळात त्याला थोडे अधिक महत्त्व आले. स्वच्छंदतावादाच्या उदयाबरोबर निसर्गचित्रणाला स्वयंभू महत्त्व प्राप्त झाले. नव-अभिजाततावाद्यांना प्राचीन सांस्कृतिक वारशाबद्दल अतिरिक्त प्रेम होते. बदलत्या काळातही त्याचे पुनरुज्जीवन करण्याची त्यांची मनीषा होती. हे दोन्ही पंथ ऐतिहासिक विषय चित्रणासाठी हाताळीत असत. मात्र इतिहास कितीही उज्ज्वल असला, तरी त्याची पुनरावृत्ती करण्यात स्वारस्य नसल्यामुळे 'गेले ते दिवस' अशी भावना स्वच्छंदतावादी बाळगीत. अर्थातच प्राचीन भग्नावशेषांचे भावुकतेने चित्रण करण्यात त्यांना अधिक रस होता.

या वृत्तीमध्ये नियमबद्ध सौंदर्यकल्पना कुठेच बसत नव्हत्या. उलट खऱ्या सौंदर्यानुभवात कुरूपतेचा, भव्य भीतीचाही काही अंश असतो, तो विराट असतो; तपशिलाने विराट असतो, तद्वतच दृश्य संवेदनेच्या भेदक प्रत्ययामुळेही तो विराट असतो; अशी विचारसरणी रूढ होऊ लागली होती. निसर्गचित्रणामुळे तर विराटतेचा गहिरा प्रत्यय शक्य होऊ घातला होता व या नैसर्गिक विराटतेला मानवनिर्मित नियम लागू होणे कठीण होते. कांटच्या 'नियमरहित नियमितता' या कलाविषयक रचनातत्त्वाला अशी पार्श्वभूमी होती. विराटतेविषयीच्या विचारांची पार्श्वभूमी बर्केनेही तयार केली होती. सौंदर्याचा संबंध सुखसंवेदनेशी व कुरूपतेचा दुःखवेदनेशी असतो. विराटतेमध्ये या दोन्हींचा मिलाफ असतो आणि तीतून सुखदुःखमय किंबहुना त्या पलीकडचा आनंद मिळतो, अशी ही भूमिका. दृश्य अनुभवांचा निखळ अभ्यास या काळात सुरू झाला होता. इंद्रिय संवेदनांनाही काही स्वतंत्र महत्त्व असते, हा विचार आता रुजू लागला होता. संवेदनांच्या या अभ्यासशाखेला 'एस्थेटिका' असे नाव होते. दृश्य कलांच्या अभ्यासाशी त्याचा निकटचा संबंध होता. देकार्तच्या परंपरेतील वुल्फ या तत्त्वज्ञाने अशा संवेदनाज्ञानाची व्यवस्था 'संदिग्ध ज्ञान' अशी केली आणि तर्कशुद्ध निष्कर्षाने प्राप्त झालेल्या ज्ञानाला 'स्पष्ट ज्ञान' असे म्हटले. ज्ञानमीमांसेच्या संदर्भात कला व शास्त्रे यांमधील भेद स्पष्ट करण्यासाठी बाउमगार्टेनने या व्युत्पत्तीचा सुयोग्य उपयोग केला. कलेतील ज्ञानव्यवहार हा संदिग्ध ज्ञानाच्या प्राथमिक पातळीवरचा असतो. त्यात तर्कपद्धतीची अपेक्षा नसते, हे यामागील गृहीत होते. मात्र शास्त्रातून उपलब्ध व्हावयाच्या स्पष्ट ज्ञानाला तर्क हे जसे बांधणारे तत्त्व असते, तद्वतच कलाव्यवहारात संवेदनांना बांधणारे 'अनेकतेतील एकता' हे तर्कसमांतर तत्त्व (analogon rationis) असे सांगून एकात्मतेच्या तत्त्वाला शास्त्रीयतेच्या पातळीवर पोहोचविण्याचे कार्य बाउमगार्टेनने केले, म्हणून एकूण कलाव्यवहारात आणि विशेषतः दृश्य कलांमध्ये त्याला महत्त्व आहे.

लेकून या शिल्पाच्या निमित्ताने माध्यमाविषयी उद्भवलेल्या चर्चेतून लेसिंगने दृश्य कलांचे, विशेषतः चित्रकलेस लागू पडणारे, विवेचन मार्मिकपणे केले. दृश्य कलांची माध्यमे अवकाशानुभावी असतात. साहित्य-संगीतादी कलांची माध्यमे कालानुभावी असतात. कालानुभावी माध्यमांमधून दृश्य अंग सूचित होते. दृश्य कलांच्या माध्यमांतून रेषात्मक चैतन्याच्या अनुषंगाने कालसूचन होते. म्हणून वस्तुचित्रण करताना चैतन्ययुक्त असा नेमका क्षण पकडणे आवश्यक असते. हे चैतन्य वस्तुविश्वातील आकारांच्या परस्परसंबद्ध क्रियेतून परिपक्व होत असते. लेसिंगची ही दृश्य कलाविषयक विचारसरणी म्हणजे आजच्या व्यूह मानसशास्त्रीय दृष्टिकोनाचा अठराव्या शतकातील उद्गार होय, असे म्हणता येते. याच काळात आंग्ल व्यक्तिचित्रणकार जॉश्युआ रेनल्ड्झ याने चित्रकलेतील आणि एकूण कलेतील वास्तवचित्रण व नियमबद्धता यांविषयी काहीशी वेगळी भूमिका मांडली होती. कलाकृती सर्वांना आस्वाद्य होते, त्या अर्थी तीत काही मूलभूत तत्त्वे वा नियम असले पाहिजेत. मात्र खरा प्रतिभावंत रूढ नियम मोडून नवे नियम प्रस्थापित करतो. निसर्गात दिसते तसे वस्तूचे हुबेहूब चित्रण करणे, म्हणजे कला नव्हे. निसर्ग स्वभावतः परिपूर्ण आहे, हे म्हणणे एका मर्यादितच खरे आहे. निसर्गातील विविध वस्तुजातींमध्ये काहीएक समान सत्त्वरूप असते; पण या वस्तुजातीमधील प्रत्येक विशिष्ट वस्तू अपूर्ण असते. या वस्तूंची हुबेहूब अनुकृती करण्याऐवजी प्रतिभावंत त्यातील मध्यवर्ती सत्त्वकल्पाचा वेध घेत असतो. या मर्यादितच अनुकृतीला अर्थ आहे. कांटनंतर हेगेलने वास्तु, शिल्प व चित्र अशी कलांच्या उत्कर्षाची सरणी त्यांतील अभिव्यक्तीच्या प्रकृतीनुसार लावली. हेगेलच्या द्वंद्वविकासवादाप्रमाणे विश्वचेतन किंवा विश्वमन जाणिवेच्या पहिल्या अवस्थेत स्वतःचे रूप अथवा आशय पूर्णतः जाणू शकत नाही. अभिव्यक्तीची ओढ मात्र उत्कट असते. या अवस्थेत निर्माण होणाऱ्या वास्तुकलेतून केवळ प्रतीकात्म अवस्थेतच हा आशय अवतरतो. नंतरच्या अवस्थेत मानवी कर्तृत्वात हा आशय पाहिला जातो आणि त्याची अभिव्यक्ती मानवाकृती शिल्पातून उत्कर्ष साधते. पण शिल्प हे माध्यम तुलनेने अधिक जड आणि त्यातून जाणवलेला आशयही अतिनिश्चित असतो. जाणिवेची यापुढची अवस्था मात्र खऱ्या अर्थाने चैतन्ययुक्त असते. तीत माध्यम आणि आशय परस्परांवर अध्यास करतात आणि त्यांचा पूर्ण मिलाफ होतो. या अवस्थेत मानवी जाणिवेचे विश्वजाणिवेमध्ये –निसर्गामध्ये किंवा एकूण समष्टीमध्ये–रूपांतर होते. चित्राच्या अत्यंत लवचिक अशा माध्यमामधून ही अभिव्यक्ती उत्कर्ष पावते आणि ती स्वच्छंदतावादीच असते. हेगेलच्या या भूमिकेतही स्वच्छंदतावादाला झुकते माप मिळालेले दिसते. अर्थात स्वच्छंदतावादी चित्रात हे चैतन्य ओतप्रोत असते, हे खरेही आहे.

स्वच्छंदतावादी चित्रकार ⇨ *गोया*, ⇨ *विल्यम ब्लेक*, ⇨ *टर्नर*, ⇨ *दलाक्रवा*, कूर्बे, कॉरो यांसारख्या कलवंतांनाही सर्जनक्रियेत प्रत्यक्षतः अशा प्रश्नांना तोंड द्यावे लागत होते. भावनाभिव्यक्तीच्या बेहोषीत विरूपित झालेले वस्तूंचे आकार वाच्यार्थाने व व्यवहारतः कुरूप ठरले, तरीही चित्रात त्यांचा मेळ साधून समतोलन झाले, तरच

वि ५-५२

कलाकृती म्हणून चित्र आस्वाद्य होऊ शकते. प्रबोधनकालीन कलावंत बाह्यविश्व खिडकीतून पाहिल्यासारखे पहात होते. स्वच्छंदतावाद्यांनी निसर्ग-परिस्थितीत स्वतःला झोकून दिले होते, हे निर्विवाद; पण या विराट विश्वात्म चैतन्याची प्रतीती देताना कलाकृती म्हणून टर्नरने ज्या चित्रकृती निर्मिल्या, त्यांना स्वच्छंदतावादात तर तोड नाहीच; शिवाय त्यांचे मूल्यमापन कोणत्याही एकांगी विचारप्रणालीने होण्यासारखे नाही. वैचारिक वाद विसरून केवळ कलाकृती म्हणून पाहिल्यास, रेम्ब्रँट आणि टर्नर या प्रतिभावंतांमध्ये विलक्षण साम्य आढळते. गृहान्तर्गत बंदिस्त अवकाशातही रेम्ब्रँटने अथांगतेची प्रतीती दिली; तर गृहबाह्य निसर्गाच्या मुक्त स्पंदनांची असीम अथांगता टर्नरने चित्रांत बंदिस्त केली. रंगभाव अत्युत्कट ठेवून उठावाचे चलन त्याने विस्तारीत नेले. भोवतालचे आकार गूढ, अंधुक करून दृष्टिकेंद्रातील आकार ठाशीव केले आणि चित्राला लक्ष्यकेंद्र देऊन समतोल केले. वरवर पाहता पूर्णपणे अनुकृतिशील वाटणाऱ्या रेम्ब्रँट, टर्नर यांच्या कलाविष्कारांत फलकचित्राच्या केवल तत्त्वांचा परमोत्कर्ष झाला आणि तथाकथित अनुकृतीची इतिश्री झाली. म्हणून पुढील आधुनिकांनाही त्यांच्याशी आपले नाते जुळते आहे, असे वाटले.

वास्तववादाचा अतिरेक अठराव्या शतकात झाला होता. अचूक चित्रणासाठी कॅमेरा ऑब्स्क्यूराचा (पटच्छिद्र चित्रक) उपयोग केला जात असे. त्यातील फोलपणा जॉश्युआ रेनल्ड्झने दाखवून दिला होता. कॅमेरा ऑब्स्क्यूरामधून आजचा कॅमेरा एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात सिद्ध झाला. त्यामुळे अचूक चित्रण ही यंत्राधीन गोष्ट ठरली. विज्ञानातील शोधांमुळे यूरोपात यंत्रयुग अवतरले व औद्योगिकीकरण झाले. परंपरागत जीवनाचे स्वरूप साफ बदलून गेले. चिनी, जपानी तद्वतच आफ्रिकी आदिमानवी धाटणीचे निग्रो कलाविष्कार यूरोपीय कलावंतांच्या पाहण्यात येत होते. जुन्या परंपरेतील रेम्ब्रँट, टर्नर, एल ग्रेको यांसारख्यांच्या कलासिद्धीबद्दल नव्यांना आदर होता. रेम्ब्रँटच्या प्रकाशाची अपूर्वाई व टर्नर, दलाक्रवा यांच्या रंगांची उत्कटता त्यांना आकर्षित करीत होती. प्रस्थापित वास्तववादाहून फारकत घ्यायची, तर पुढील दिशा नेमकी दिसत नव्हती. पण आता रंगांची तीव्रता आणि प्रकाशाची विलोभनीयता ही सूत्रे गवसली; त्यातून दृक्प्रत्ययवादाचा उदय झाला. ⇨ *माने*, ⇨ *मॉने*, ⇨ *दगा* यांसारखे अग्रगण्य दृक्प्रत्ययवादी चित्रकार वस्तूवरील प्रकाशाची दृक्संवेदना एकतानतेने टिपण्यात गर्क झाले. अवघ्या वस्तुविश्वात त्यांना रंगभारित प्रकाशाची नानाविध स्पंदने भावत होती. सगळे विश्व त्यांना प्रकाशावून आणि प्रकाशमय दिसत होते. स्वच्छंदतावादातील निसर्गप्रेम दृक्प्रत्ययवादात प्रकाशाने सफल झालेले दिसते.

दृक्प्रत्ययवादात वस्तुचित्रण आणि पर्यायाने आकृती शबल झाली होती. रंगांचा उपयोग प्रकाशानुभवासाठी झाल्याने वर्णस्पंदांना सर्वत्र छटा-छायांची कळा आली होती. वर्णस्पंद शबल झाला होता. रंगभाव आणि आकृती प्रबळ करण्यासाठी उत्तर-दृक्प्रत्ययवाद्यांनी वेगवेगळ्या वाटा शोधल्या. ⇨ *गोगँ*च्या रेखनात निग्रो रेषेचा रोकडेपणा आणि रंगांना दाहक उत्कटता होती. ⇨ *व्हान गॉख*च्या भावाकुल रेषासंबंधांतून मानवी विकलता ओथंबलेली होती. ⇨ *सेझान*ने रंगभाव आणि वस्तूची घनता यांवर भर दिला. विश्वातील सर्व वस्तूंमध्ये आपणास भौमितिक घनाकार दिसतात, असे विधान त्याने केले. त्यातून पुढे ब्राक, ⇨ *पिकासो* आदींनी घनवाद उभारला. निवळ रंगांच्याच संयोजनातून भावाभिव्यक्ती शोधण्याचा प्रयत्न मातीससारख्या रंगभारवाद्यांनी केला. रूवो, कोकोश्का यांसारख्या चित्रकारांनी मानवी असहायता, हलाखी आणि उद्विग्नता अभिव्यक्त करण्यासाठी आकाररंगांचे मनस्वी विरूपीकरण केले. त्यातून अभिव्यक्तिवाद निर्माण झाला. वस्तूच्या त्रिमितीय घडणीवर भर देणाऱ्या घनवाद्यांनी वस्तुपृष्ठांचे पृथक्करण आरंभिले. शेवटी प्रत्यक्ष वस्तू नाहीशी होऊन चित्रफलकात तरंगणाऱ्या असंख्य पृष्ठांच्या लाटाच फक्त चित्रचौकटीत उसळू लागल्या. वस्तुचित्रणाच्या अपेक्षेने पाहणारा प्रेक्षक त्यामुळे गोंधळून गेला. या स्थित्यंतराचा एक वेगळा फायदा झाला. वस्तुनिरपेक्ष अप्रतिरूपाकार व चित्रचौकट यांच्या परस्पर नात्याकडे लक्ष वेधले गेले. अशा अप्रतिरूप आकाररंगांच्या संयोजनातून अप्रतिरूप कलेचा विकास झाला. पॉल क्लेने त्यात मिळविलेली सिद्धी अजोड आहे. अप्रतिरूपाकारांची स्वाभाविक उपज, आकाररंगांचे विविध न्यास, त्यांतील नानापरींचे रेषात्म चलन, आकार आणि जीवन यांचे परस्पर नाते इत्यादींचा त्याने शिस्तबद्ध आणि सप्रयोग अभ्यास केला आणि अप्रतिरूपाकारातूनही हृद्य भावाभिव्यक्तीची सिद्धी मिळविली.

घनवादाची इतिश्री झाली, त्या वेळी पहिले महायुद्ध संपले होते व त्यातील निर्घृण संहाराबद्दलची चीड निर्माण झालेली होती. सांस्कृतिक परंपरांच्या हट्टाग्रहातून आणि विज्ञानाच्या बलप्रयोगाने हा संहार घडला, म्हणून त्या सर्व आध्यात्मिक आणि भौतिक संस्कृतीविरुद्ध संतापाची लाट यूरोपात उसळली. त्यातून दादावाद निर्माण झाला. कलावंत व उद्विग्न विचारवंतही त्यात होते. कलाविषयक संकेत सांस्कृतिक प्रेरणांतून उद्भवलेले असल्याने ते धुडकावून लावण्याची बंडखोरी त्यांनी सुरू केली. घनवादात चित्रावर कागद चिकटविण्याची प्रथा सुरू झाली होती. दादावादी काय वाटेल ते चिकटवण्यास सिद्ध झाले. 'व्हाय नॉट !' हा त्यांचा परवलीचा शब्द बनला.

या बंडखोरीला विधायक वळण देण्याच्या अंतःप्रेरणेने अतिवास्तववाद आला. सांस्कृतिक निष्ठा तसेच सर्व मानवी वृत्ती मनाच्या खोल तळातून उसळून येतात. त्या मानवी अंतर्मनाचा पूर्वग्रहरहित वृत्तीने तळठाव घ्यायचा, असे त्यांनी ठरविले. फ्रॉइडच्या मानसशास्त्राचा प्रभाव या वेळी यूरोपात पडू लागला होता. अबोध मनात दबलेल्या वा दडपलेल्या वासना विध्वंसक बनतात, हे त्यातील सूत्र. युंगचा सामूहिक अबोधाचा सिद्धांत या काळात विचारवंतांसमोर येत होता. मानसशास्त्रीय निरीक्षणासाठी स्वप्नप्रतिमांचे चित्रण तो रुग्णांकडून करवून घेत असे. अतिवास्तववादाचा प्रवर्तक कवी आंद्रे ब्रताँ हा मानसशास्त्राचा विद्यार्थी होता. काव्य, चित्रादी कलांमध्ये मनाच्या आकलनीय कप्प्यात साकळलेले विचार, वासना, प्रतिमा यांना, त्या आपाततः येतील त्या स्वरूपात, मुक्त वाट करून द्यायची; त्यात नीती, तर्क, विवेक इ. जाणिवांचा अडसर येऊ द्यायचा नाही असे त्यांनी ठरविले. संज्ञाप्रवाहाच्या या मुक्त धारेतून कलाकृती घडो न घडो, आपण फक्त मानवी मनातल्या विराट अंतर्विश्वाचे कुतूहल न्याहाळायचे, अशी अतिवास्तववाद्यांची भूमिका होती. शगालसारख्यांना त्यात भरघोस कलात्मक यश लाभले. ⇨ *साल्वादोर दाली*ने अद्‌भुत घटना, प्रतिमा आणि प्रतीके यांचा मनस्वी पण जाणीवपूर्वक खेळ केला. म्हणून अतिवास्तववादी त्याला आपल्या पंथात स्थान देत नाहीत. याउलट, आकार, प्रतिमा आणि रंगभारित गूढ वातावरण यांची स्वाभाविक उपज क्लेच्या चित्रांत असल्यामुळे तो अतिवास्तववादाला जवळचा ठरला. रॉजर फ्राय, हर्बर्ट रीड, शेल्डन चीनी, रेने ह्यूग इ. कलासमीक्षकांनी आधुनिक चित्रकलेवर भाष्ये केली.

चित्राकृती योजनारहित असावी, आपाततः घडावी, रंगलेपनाच्या शारीरिक क्रियेत बेहोष निर्भरता असावी, हे सूत्र नव्या चित्रकलेत प्रभावी ठरले. वस्तुनिरपेक्ष अप्रतिरूपाकारातून क्रियाचित्रण हा प्रकार उद्‌भवला. ⇨ *जॅक्सन पॉलक* हा त्यातील प्रमुख प्रवर्तक. स्वच्छंदतावाद हा वास्तववादातील स्वच्छंद आविष्कार होता. अतिवास्तववाद हा मानसठाव घेणारा स्वच्छंद आविष्कार व क्रियाचित्रण हा अप्रतिरूप चित्राचा स्वच्छंद आविष्कार होता. चित्रफलकावर कागद वगैरे चिकटवून चिक्कणितचित्र हा प्रकार निर्माण झाला. रंगाकारांच्या संयोजनातून

दृक्विभ्रम निर्माण करणारी दृक्भ्रम कला व लोकप्रिय आकार-प्रतिमांच्या संयोजनातून जनकला यांचा उदय दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात झाला. यंत्रयुगाच्या आजच्या टप्प्यावर संगणकाच्या साहाय्याने चित्र-निर्मितीचे प्रयोग होत आहेत. कॅमेऱ्याच्या यांत्रिक वास्तवतेला नकार देता देता, मानवी अंशाचा शोध घेत आधुनिकतेची सुरुवात झाली. आजच्या यंत्राधीनतेत कलेतील मानवी भावनांश नाकारून तिचे अवमानवीकरण करण्याचे प्रयत्न चाललेले आहेत.

धार्मिक तंत्रवादी पंथातील प्रतिमा-प्रतीकांचा उपयोग करून खास भारतीय असा आधुनिक तंत्रवादी कलेचा प्रकार विसाव्या शतकातील सहाव्या दशकात भारतात उदय पावला. भारतात आधुनिक चित्रकले-संबंधीचे विचारप्रवाह या शतकाच्या चौथ्या दशकात येऊ लागले. ⇨ *अमृता शेरगिल* ही त्यातील प्रवर्तक कलावंत. गोगँच्या जोरकस रेखनाचा तिच्यावर प्रभाव होता आणि आशय भारतीय लोकजीवनाचा होता. पुढे विविध प्रकृतींच्या चित्रकारांनी आधुनिकतेच्या विविध वाटा चोखाळल्या. पण भारतातील आधुनिक चित्रकलाप्रवाहात यूरोपातील विकासक्रम शक्य नव्हता. यूरोपीय आधुनिकतेचा भारतीय कलाप्रवृत्तींशी संयोग होऊन आधुनिक भारतीय चित्रकला परिपुष्ट झाली. मुंबईतील सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्टमध्ये जेरार्ड, बडोद्यातील कलासंस्थेत बेंद्रे व मद्रासमध्ये पणीकर यांच्या नेतृत्वाने आधुनिक कलानिर्मितीचा प्रसार झाला. (चित्रपत्रे ४५, ६५, ६६, ६७).

पहा : आधुनिक चित्रकला; चिकणरंग चित्रण; जलरंग चित्रण; तैलरंग चित्रण; निसर्ग चित्रण; भित्तिचित्रण; भित्तिलेपचित्रण; मेणरंगचित्रण; रंगशलाका चित्रण; लघुचित्रण; व्यक्तिचित्रण; स्थिरवस्तुचित्रण.

संदर्भ : 1. Arnheim, Rudolf, *Art and Visual Perception*, Los Angeles, 1954. 2. Bazzi, Maria, *The Artist's Methods and Materials*, London, 1960. 3. Burland, C. A. *The Arts of the Alchemists*, London, 1967. 4. Coomaraswamy, A. K. *History of Indian and Indonesian Art*, New York, 1965. 5. Guptill, Arthur L. *Colour in Sketching and Rendering*, New York, 1935. 6. Janson, H. W. *A History of Art*, London, 1962. 7. Janson, H. W.; Janson, Dora Jane, *The Picture History of Painting*, New York, 1957. 8. Lake, Carlton; Maillard, Robert, Ed. *A Dictionary of Modern Painting*, London, 1964. 9. Laurie, A. P. *The Painter's Methods and Materials*, New York, 1967. 10. Read, Herbert, *Concise History of Modern Painting*, London, 1959. 11. Read, Herbert, *The Meaning of Art*, London, 1954. 12. Richmond, L. *The Technique of Oil Painting*, London, 1969. 13. Richmond, L. *The Technique of Water-colour Painting*, London. 14. Zimmer, Heinrich, *The Art of Indian Asia, 2 Vols.*, New York, 1955.

कदम, संभाजी

चित्रकाच : (स्टेन्ड ग्लास). रंगीत चित्रण केलेल्या काचांचा वापर खिडक्यांची तावदाने म्हणून केला जातो. या कलात्मक काचांना चित्रकाच असे म्हणतात. चित्रकाचेचा वापर प्रामुख्याने चर्चसारख्या धार्मिक वास्तूंमध्ये केल्याचे दिसते. बायझंटिन काळात धार्मिक वास्तूंमध्ये ⇨ *कुट्टिमचित्रणात* वापरल्या गेलेल्या काचांची झळाळी चित्रकाचेमध्ये शिगेला पोहोचली. चित्रकाच हे कुट्टिमचित्रणाचेच एक विकसित स्वरूप मानावे लागेल. हे दोन्ही प्रकार वास्तुसौंदर्याचेच घटक मानले जातात. चर्चमधील उंच उंच खिडक्यांमध्ये बसविलेल्या चित्रकाचांतून दिसणारी चित्रांची विलोभनीय प्रकाशरूपे ईश्वराच्या अस्तित्वाची जाणीव तीव्रतेने करून देतात. त्यामुळेच धार्मिक वास्तूंच्या आश्रयानेच चित्रकाचेसारखा प्रकाशमान वास्तुघटक विकसित झाला.

चित्रकाचनिर्मितीचे जुने तंत्र थोड्याफार फरकांनी तसेच कायम आहे. चित्रकाचेसाठी लागणाऱ्या काचा फुंकून केलेल्या असतात. काचेचा लंबट फुगा कापून आणि परत तापवून त्याचे सपाट तुकडे करतात. चौकोनी पेटीतही फुगा फुगवून त्याच्या बाजूच्या सपाट काचा वापरतात. अशा काचा एकाच जाडीच्या नसतात; त्यामुळे त्यांच्या उपयोगामुळे प्रकाशाच्या स्वरूपात विविधता येते. काचेचा फुगा फिरवून फिरवून सपाट चकती करण्याची पद्धती आहे. त्या काचा मध्यभागी जाड व बाजूस पातळ असतात. या काचेला 'क्राउन ग्लास' म्हणतात.

काच रंगीत करण्यासाठी काचद्रवात निरनिराळी ऑक्साइडे घालतात. उदा., तांब्याच्या ऑक्साइडमुळे निळा किंवा मोरपंखी रंग येतो. काचद्रव्याचे घटक, तपमान आणि लागणारा वेळ यांच्या फरकाने निरनिराळ्या रंगच्छटा मिळू शकतात. प्रत्येक ऑक्साइडपासून अशा पद्धतीमुळे विविध रंग तयार होतात. एकाच वेळी दोन रंगांचे काचद्रव्य वापरून दुरंगी काचही तयार करतात. चित्रकाचांसाठी चित्ररचना करताना, ही चित्रे प्रकाशामुळेच पूर्ण स्वरूपात दिसणार आहेत, ही जाणीव ठेवावी लागते. वास्तूचा एक भाग म्हणून ही चित्रे असतात. पहिल्या स्थूल रेखनानंतर खिडकीच्या पूर्ण आकारात त्याचे चित्रण केले जाते. काचतुकडे जोडण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या शिशाच्या पट्ट्या कशा व कोठे येणार, यांचे रेखन नंतर करतात. यानंतर या आराखड्यानुसार काचेचे तुकडे कापून घेतात. हे तुकडे एका मोठ्या काचेवर चित्राच्या नमुन्याप्रमाणे मेणाने एकमेकांना चिकटवून बसवितात. यानंतर तांब्याच्या किंवा लोखंडाच्या ऑक्साइड मिसळलेल्या आणि वितळवलेल्या, काचेच्या द्रवांत रंग मिसळून त्यांच्या साहाय्याने रंगच्छटा व छायांकन रंगवितात. नंतर हे सर्व तुकडे ४००° ते ५००° से. तपमानात भट्टीत तापवितात. त्यामुळे वरील रंगकाम तुकड्याशी एकरूप होते. यानंतर तुकड्याच्या मागील बाजूस सिल्व्हर क्लोराइड लावतात. त्यामुळे पिवळी रंजकता येते. नंतर पुन्हा सर्व तुकडे भट्टीत तापवितात. हे तयार तुकडे आराखड्यावर योग्य जागी ठेवतात व शिशाच्या पट्ट्याने एकमेकांना जोडतात. पाणी आत जाऊ नये, म्हणून ही काळजी घेतात आणि मग जागेवर चित्र बसवितात.

काचचित्रांचा उगम अनिश्चित आहे. परंतु इ. स. नवव्या शतकापूर्वी हा प्रकार नव्हता, असे मानण्यास हरकत नाही. यूरोपमध्ये हा प्रकार पूर्वेकडून आला असावा, असेही एक मत आहे. ही कला इटलीमध्ये प्रसृत झाली. दहाव्या शतकात व्हेनिस शहर या कलेचे एक मोठे केंद्र मानले जाई. अकराव्या व बाराव्या शतकांतील चित्रकाचा बहुधा एकाच खिडकीत एकाच भव्य आकृतीत दाखविलेल्या असत. बाराव्या शतकाच्या मध्यापासून तीन खिडक्यांचा एक भाग कल्पून त्यात येशू ख्रिस्त किंवा इतर ख्रिस्ती संतांच्या आयुष्यातील प्रसंग चित्रित केले जाऊ लागले. अशा खिडक्यांचे आकार वास्तुरचनेतील बदलाबरोबर मोठे होऊ लागले. या सुरुवातीच्या काळातील कारकासॉन येथील चित्रकाचा सुप्रसिद्ध आहेत. तेराव्या शतकात रंगांच्या विविधतेत व बारकाव्यात भर पडली. चित्राभोवती काढलेल्या आलंकारिक काठांच्या चित्रणातही फरक होऊ लागला. पाने किंवा द्राक्षे दाखविताना आलंकारिकतेऐवजी त्याच्या नैसर्गिक यथातथ्यतेवर भर देण्यात आला. करड्या किंवा एकरंगी आलंकारिक चित्रणाची प्रथा आली. यासाठी काचेवर रंगविणे जरूर झाले. पूर्वी काचा रंगविण्यावर भर नसे. चक्रनेमिक्रमाने पंधराव्या शतकात नैसर्गिक चित्रणाला ओहोटी लागली व सांकेतिक अलंकरणाला चालना मिळाली. सोळाव्या शतकात चित्रकाच मोठ्या रंगविलेल्या चित्रासारखीच करण्यात येऊ लागली. चित्रकाच करणारे कुशल कारागीर यूरोपात ठिकठिकाणी आपल्या विशिष्ट संप्रदायाप्रमाणे काम करू लागले. स्वित्झर्लंडमध्ये तर घरोघरी चित्रकाचा वापरात आल्या. एकोणिसाव्या शतकात चित्रकाचांत धार्मिक विषयांबरोबर वाङ्मयीन व अद्‌भुत कथाविषयही रंगविण्यात आले. भारतात हा प्रकार तुरळकच आहे. वास्तविक भरपूर सूर्यप्रकाश असलेल्या आपल्या देशात या कलाप्रकाराचा उत्कर्ष व्हावयास हवा. यूरोपातही चर्चसारख्या धार्मिक वास्तुपुरतेच या कलेचे अस्तित्व उरले आहे. (चित्रपत्र ५८).

गोंधळेकर, ज. द.

चित्रकूट : उत्तर प्रदेश राज्याच्या बांदा जिल्ह्यातील पुराणप्रसिद्ध यात्रास्थान व पर्वत. तो मध्य रेल्वेच्या झांशी–माणिकपूर फाट्यावरील चित्रकूट स्थानकापासून सु. ६ किमी. व करवी स्थानकापासून सु. ८ किमी. आहे. करवीहून वाहने मिळतात. पर्वताच्या पायथ्याशी मंदाकिनी (पयस्विनी) नदी आहे. अत्री ऋषींचा आणि वाल्मीकींचाही आश्रम येथेच होता आणि विष्णू, चंद्र, दत्तात्रेय इत्यादींच्या निवासामुळे तसेच दुर्वास, नलराजा, धर्मराजा इत्यादींच्या तपाचरणामुळे येथील परिसर अधिकच पवित्र मानला जाई. तथापि चित्रकूटाचे विशेष महत्त्व म्हणजे श्रीरामाने वनवासकाळात तेथे केलेले वास्तव्य, हे होय. मंदाकिनीवरील चोवीस घाटांच्या मालिकेपैकी रामघाटाजवळ श्रीरामाची पर्णकुटी होती, असे मानतात. येथील कामनानाथ (कामदगिरी), सीतारसोई, प्रमोदवन, स्फटिकशिला, गुप्त गोदावरी, जानकीकुंड, भरतकूप, हनुमानधारा, रामशय्या, लक्ष्मणमंदिर इ. स्थाने पवित्र मानली जातात. अनेक ठिकाणी उमटलेले पावलांचे ठसे म्हणजे श्रीरामाची पदचिन्हे होत, अशी भाविकांची श्रद्धा आहे. रामनवमीला, दिवाळीत व कार्तिकी अमावास्येला येथे मोठी यात्रा भरते. १७२५ च्या सुमारास छत्रसालाच्या राणीने येथे तट बांधला आणि १८९६-९७ मध्ये त्याची दुरुस्ती करण्यात आली.

संकपाळ, ज. बा.

चित्रचौकटी : चित्राचे संरक्षण होऊन सौंदर्यही वाढावे, म्हणून पूर्वीपासून चित्रांना चौकटी लावण्याची प्रथा आहे. चित्रांप्रमाणेच द्विमितीय शिल्पाकृती, नक्षीकाम, पडदे यांनाही चौकटी लावण्यात येतात. चित्रचौकटींमुळे कलाकृती योग्य जागी ठेवण्यास मदत होते.

चित्रचौकटींचा विकास वास्तुकलेच्या अनुषंगाने झाला. यूरोपात चर्चमधील साधुसंतांच्या चित्रांना योग्य जागी बांधून ठेवण्यास त्यांचा सुरुवातीला उपयोग होऊ लागला. प्रबोधनकाळात चित्रचौकटींना विशेष चालना मिळाली. सतराव्या शतकातील 'बरोक' कलासंप्रदायात चित्रचौकटी अधिक भव्य, ठसठशीत व रेखीव बनल्या. अठराव्या शतकात निरनिराळ्या चित्रशैलींप्रमाणे चित्रचौकटीही कधी नाजुक, तर कधी कोरीव बनल्या. पुढे त्यांना अधिक कलात्मक व प्रशस्त रूप प्राप्त झाले. अठराव्या शतकात चित्रचौकटींकरिता लाकूड, हस्तिदंत, चांदी, कचकडे इत्यादींचा उपयोग होत असला, तरी लाकूड हेच मुख्य माध्यम होते. त्यावर कोरीवकाम करून व त्यास चकाकी देऊन ते अधिक प्रभावी करण्यात येई. परंतु पुढे मागणी वाढल्याने साच्यातून निर्माण केलेल्या चित्रचौकटींचा वापर होऊ लागला. चित्रचौकटींचे घाऊक स्वरूपात उत्पादन होऊ लागले व त्यामुळे त्यांची कलात्मकता कमी होऊ लागली. एकोणिसाव्या शतकात सरासारख्या चित्रकारांनी आपल्या चित्रांस योग्य अशा चौकटी स्वतःच बनवून घेण्यास सुरुवात केली. बहुतेक आधुनिक चित्रकारही आपल्या चित्रांसाठी स्वतःच चित्रचौकटींची योजना करतात. चित्रचौकटींचे महत्त्व लक्षात घेऊन लंडन येथील 'रॉयल कॉलेज ऑफ आर्ट'सारख्या संस्थांनी त्यांच्या शास्त्रोक्त अभ्यासासाठी स्वतंत्र अभ्यासक्रम सुरू केले आहेत.

करंजकर, वा. व्यं.

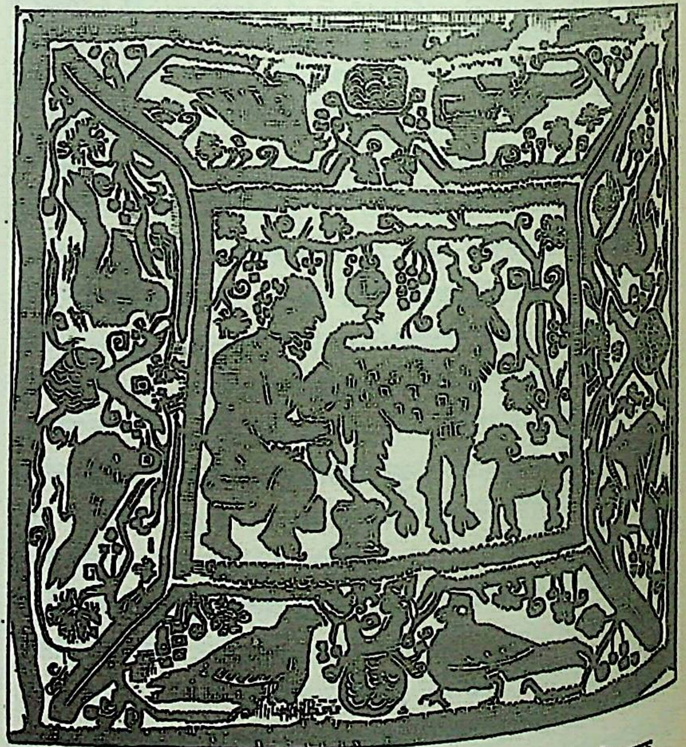
चित्रजवनिका : टॅपेस्ट्री. ताग, कापूस, लोकर किंवा रेशीम यांच्या अनेकरंगी धाग्यांनी विणलेले मुक्त चित्राकृतींचे पडदे म्हणजे चित्रजवनिका. सामान्यतः भिंतींवर लावण्यासाठी त्यांचा उपयोग होतो. हा कलाप्रकार विणकामाइतकाच प्राचीन असून मध्य-आशियातून पूर्वेस आणि पश्चिमेस तो प्रसृत झाला असावा. याच्या प्रगतप्रकारात चित्राकृती विणण्यासाठी आडवे-उभे धागे काटकोनातच ठेवतात. पूर्वी बाह्यरेषेनुरूप आडवा धागा उभ्या धाग्यातून फिरविला जाई.

या विणकामात चित्रनमुन्यातील निरनिराळ्या रंगांचे छोटे आकार साधण्यासाठी, प्रत्येक आकारापुरता आडवा धागा उभ्या धाग्यांतून फिरतो. यासाठी वस्त्रविणीतील धोटा न वापरता रंगपरत्वे वेगळ्या तंतुकीला वापरतात. वक्ररेषांकित रंगाकार विणकामामुळे एकमेकांत गुंफले जातात, पण चित्ररेषा उभ्या आणि समांतर असल्या, म्हणजे त्यांच्या विणकामात फटी राहतात. काही प्रकारांत त्या तशाच ठेवतात, तर काहींत त्या निरनिराळ्या प्रकाराने सांधतात.

प्राचीन ईजिप्त, चीन, ग्रीस, द. अमेरिकेतील पेरू इ. देशांत प्रचारात असलेला हा कलाप्रकार भारतातही 'वानकर्म' म्हणून ओळखला जात असे. इ. स. पू. पंधराव्या शतकातील ईजिप्तमधील चित्रजवनिकेचे नमुने उपलब्ध आहेत. तत्कालीन सिरियातील कारागिरांचे ते असावेत. नंतरच्या काळातील नमुने आढळले नसले, तरीही ही परंपरा ख्रिस्तकाळापर्यंत टिकून राहिली असावी, असे दिसते.

भारतीय चित्रजवनिकेचा एक नमुना, काश्मीर, सु. १८ वे शतक.

चीनमध्ये हान राजवटीपासून (इ. स. पू. २०२–इ. स. २२०) ते मिंग राजवटीपर्यंत (इ. स. १३६८–१६४४) चित्रविणकाम होत असे. विणकामातील फटी तशाच ठेवलेले, रेशमी आणि कलावस्तूच्या धाग्यांचे तलम चिनी काम कस्स्यू (K'SSU) म्हणून ओळखतात. हान राजवटीच्या उत्तरकालीन अशा पेरू देशाच्या 'पाराकास' (४००-८००) संस्कृतीत लामाच्या लोकरीचे वैशिष्ट्यपूर्ण विणकाम होत होते. चीनमधून कोरिया आणि जपानमध्ये ही कारागिरी गेली. जपानी नमुने उघड्या फटींचे असत. इस्लामी चित्रविणकामात कुराण-वचने, भौमितिक अलंकरण वगैरेंचा उपयोग केलेले पट्टे असत. बाराव्या शतकापासून यूरोपात असे विणकाम होऊ लागले. तथापि दर्जेदार कला या स्वरूपात त्याचे दर्शन चौदाव्या शतकातील फ्रान्समध्ये होते. अँजूच्या ड्युकसाठी विणलेली 'आपोकॅलिप्स' ही चित्रजवनिका प्रसिद्ध आहे.



हेलेनिस्टिक पद्धतीची लोकरी चित्रजवनिका, सु. ३ रे-४ थे शतक.

पंधराव्या शतकाल तूर्नें, ब्रूसेल्स, अँटवर्प इ. ठिकाणी काम करणाऱ्या फ्लेमिश कारागिरांची परंपरा सोळाव्या शतकात यूरोपातील इतर देशांत

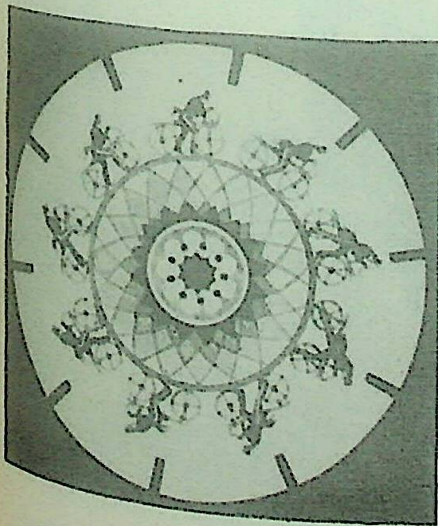
पसरली. पीटर पॉल रूबेनच्या चित्रकलेचा आणि यथातथ्यतेचा प्रभाव त्यांच्या विणकामावर होता. सतराव्या शतकात फ्रान्सच्या चौदाव्या लुईने गोब्ली (पॅरिस) व ओब्यूसाँ वगैरे प्रमुख निर्मितिकेंद्रे विकत घेऊन ती सरकारी खाती बनविली. फ्रान्स्वा बूशे, ल ब्रं चार्ल्स वगैरे प्रसिद्ध व दरबारी चित्रकारांनी विणकामाची मूळ चित्रे केली. राजाश्रयामुळे या कलेची चलती होती. त्या काळचे विणकाम, विविध रंगांची उपलब्धता आणि तांत्रिक सुधारणांमुळे चित्रसदृश झाले; पण त्याबरोबर माध्यमाच्या खास वैशिष्ट्यपूर्ण मर्यादाही ओलांडल्या गेल्या. इंग्लंडमधील मॉर्ट लेक या केंद्राची निर्मिती महत्त्वाची आहे. अठराव्या शतकात माद्रिद, सेंट पीटर्झबर्ग, नेपल्स वगैरे नवी केंद्रे व ब्रुसेल्स, हे जुने केंद्र प्रसिद्ध होते. इंग्लंडमध्ये विल्यम मॉरिसने या कलेच्या पुनरुज्जीवनाचे प्रयत्न केले. एकोणिसाव्या शतकातील खालावलेल्या दर्जानंतर विसाव्या शतकात पिकासो, ब्राक, मीरो अशा प्रसिद्ध चित्रकारांनीही चित्रजवनिकांसाठी चित्रनमुने निर्माण केले.

गोंधळेकर, ज. द.

चित्रपट : चित्रपट हे कलात्मकता व तंत्रज्ञान यांचा संगम असलेले सर्जनशील असे बहुजन-माध्यम असून लोकरंजनाचे व लोकशिक्षणाचे एक प्रभावी साधन आहे. पडद्यावरील हालत्याचालत्या प्रतिमांतून जीवनाचे दर्शन घडविणारी ही गुंतागुंतीची कला छायाचित्रण आणि इतर तांत्रिक कौशल्य यांचे अपत्य होय. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून चित्रपटकलेचा विकास सातत्याने होत आला आहे.

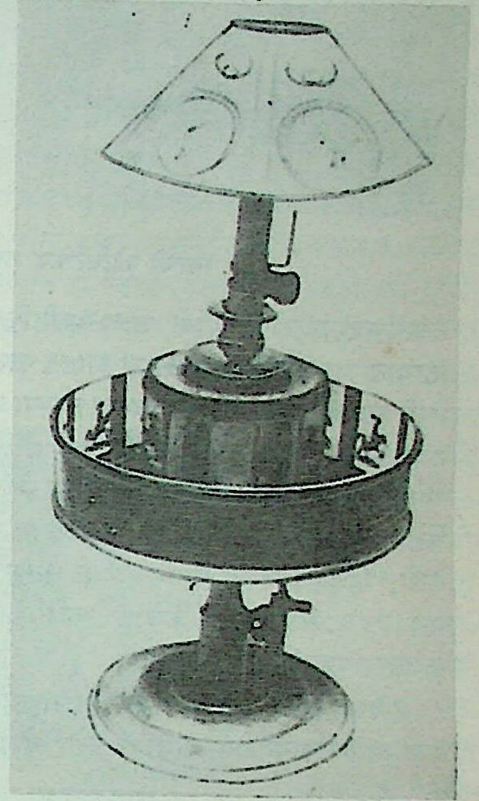
चलत्‌चित्रणाचा शोध लागल्यानंतर चित्रपटकलेचा जन्म झाला. यातून मूकचित्रपटांचे युग निर्माण झाले. पुढे ध्वनिमुद्रण शक्य झाले व बोलत्या चित्रपटांचा कालखंड सुरू झाला. वैज्ञानिक व तांत्रिक प्रगतीमुळे चित्रपटनिर्मितीची नवीन नवीन अंगे विकसित होत गेली. विसाव्या शतकात अतिशय वेगाने चित्रपटकलेचा नाना अंगांनी विकास घडून आला. एका प्रचंड व्यवसायात तिचे रूपांतर झाले. प्रस्तुत लेखाच्या या पहिल्या भागात चित्रपटकलेच्या कलात्मक व तांत्रिक विकासाचा स्थूल आढावा घेतलेला आहे. त्याबरोबरच चित्रपटनिर्बंध, चित्रपटाचे लेखाधिकार (कॉपीराइट), चित्रपटनिर्मितीचा उद्योग, चित्रपटविषयक प्रशिक्षण, चित्रपटमहोत्सव, चित्रपटपुरस्कार व पारितोषिके या विषयांची ढोबळ रूपरेषा दिलेली आहे. दुसऱ्या भागात जगामधील प्रमुख देशांतील व तिसऱ्या भागात भारतातील विविध भाषिक चित्रपटांची, मुख्यतः ऐतिहासिक दृष्टीने माहिती दिलेली आहे.

छायाचित्रणातील क्रांतिकारक टप्पा म्हणजे चलत्‌चित्रण किंवा हालत्याचालत्या वस्तूंचे क्रमशः छायाचित्रण हा होय. एकोणिसाव्या शतकात या दृष्टीने काही प्रयोग व प्रयत्न करण्यात आले होते. डॉ. पीटर मार्क रॉजे नावाच्या संशोधकाने २४ डिसेंबर १८२४ रोजी रॉयल सोसायटी ऑफ लंडन या संस्थेस 'हालत्याचालत्या वस्तूंचे दृश्यसातत्य' या विषयावर एक निबंध सादर केला. १८२६ साली सर जॉन हर्शेल याने शिलिंगचे एक नाणे भोवऱ्यासारखे उभे फिरवून, त्या नाण्याच्या दोन्ही बाजू डोळ्यांना एकाच वेळी कशा दिसू शकतात, ते



फेनॅकिस्टोस्कोप डिस्क

आपल्या बॅबेज नावाच्या मित्राला प्रात्यक्षिक करून दाखविले होते. १८३४ साली विल्यम जॉर्ज हॉर्नर या संशोधकाने स्थिरचित्रे हालती-चालती दिसतील असा झोइट्रोप (व्हील ऑफ लाइफ) नावाचा एक प्रयोग केला होता. त्या अगोदर १८३२ साली बेल्जियन शास्त्रज्ञ जोजेफ आन्तवान फर्डिनांड प्लातो याने फेनॅकिस्टोस्कोपचा शोध लावला. याखेरीज १६४० साली रोमच्या आटानाझिउस किर्खर याने तयार केलेला चित्रदीप अनेक प्रतिष्ठित मंडळींनी पाहिल्याची नोंद आहे. त्याचे नाव मॅझिआ कॅटोप्ट्रिका होते; तसेच १९६० साली फिलाडेल्फियाच्या कोल्मन सेलर्झ याने छायाचित्रांच्या मालिकेत हालचाल दाखविता येईल, अशी कल्पना मांडली होती. १८५३ साली एका ऑस्ट्रियन लष्करी अधिकाऱ्याने

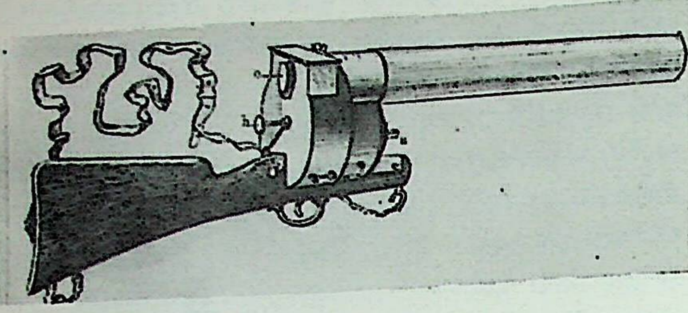


प्रॅक्झिनोस्कोप

तशाच तऱ्हेच्या तबकडीला चित्रदीपाच्या प्रकाशाची जोड देऊन तबकडीवरील चित्रे पडद्यावर दिसतील अशी व्यवस्था केली. त्यानंतर रेनो नावाच्या गृहस्थाने आरशाचा उपयोग करून एक उपकरण तयार केले (१८७६); त्याचे नाव प्रॅक्झिनोस्कोप होते. या उपकरणातील एकेका आरशावर एकेका चित्राचे प्रतिबिंब पडे आणि ते हालचाल करीत असलेले दिसे. ते साल होते १८७७. अशा प्रकारे अनेक प्रयोग केल्यानंतर १८९२ साली त्याने थिएटर ऑप्टिक पॅरिसमध्ये सुरू केले. त्यात स्वतः रेखाटलेली कथात्मक चित्रावली दाखवून तो पंधरा-वीस मिनिटांचा कार्यक्रम सादर करी. १८७२ साली एडवर्ड माइब्रिज नावाचा एक छायाचित्रकार पॅसिफिक महासागराच्या किनाऱ्याने छायाचित्रे घेण्याच्या कामगिरीवर होता. त्याच वेळी कॅलिफोर्नियाचा गव्हर्नर आणि त्याचे काही मित्र यांच्यामध्ये एक वाद उपस्थित झाला. घोडा भरधाव धावत असताना एकाच वेळी तो आपले चारही पाय जमिनीच्या वर उचलतो की काय हा वादाचा मुद्दा होता. हा वाद एडवर्ड माइब्रिजच्या कानावर गेला; तेव्हा गव्हर्नरच्याच सूचनेवरून त्याने त्या प्रश्नावर अनेक दिवस विचार केला व अखेर एक युक्ती शोधून काढली. त्या युक्तीप्रमाणे प्रथम १२ कॅमेरे टप्प्याटप्प्यावर ठेवून त्याने एक प्रयोग केला; परंतु समाधानकारक निर्णय न लागल्याने नंतर एक एक फूट अंतरावर २४ कॅमेरे त्याने ओळीने लावून ठेवले आणि घोडे धावताना आपोआपच एकेक छायाचित्र टिपले जाईल अशी व्यवस्था केली (१८७७).

याच्या पुढचे पाऊल टाकले फ्रान्सच्या एटयेन झ्यूल मारे या संशोधकाने. १८८२ साली छायाचित्रीकरणासाठी त्याने एक फोटोग्रॅफिक गन तयार केली. तिचा घोडा दाबला की, एका वेळी एक दृश्य छायाचित्रित होत असे. नंतर त्यातही काही यांत्रिक सुधारणा करून, त्याने जॉर्ज डेमिनी नावाच्या एका साहाय्यकाच्या मदतीने क्रोनोफोटोग्राफ नावाचा एक नवीन कॅमेरा तयार केला. त्याच्या भिंगामागून आडव्या दिशेने

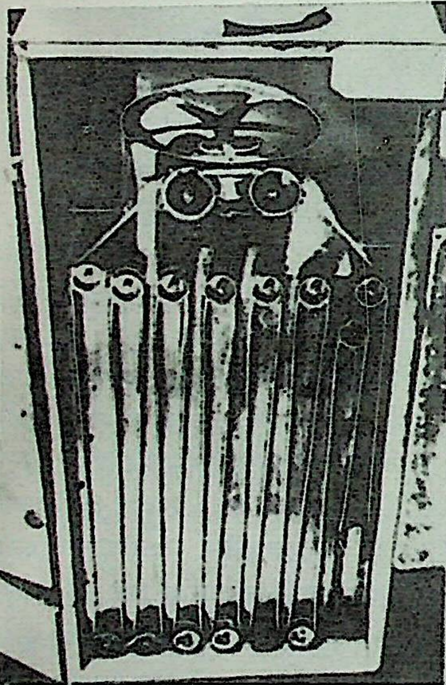
सरकणाऱ्या फिल्मवर दर सेकंदाला ६० चित्रे टिपता येत असत. जॉर्ज ईस्टमन नावाच्या न्यूयॉर्कमधील एका कल्पक गृहस्थाने १८८५ साली



मारेची फोटोग्रॅफिक गन

चलत्‌चित्रणासाठी उपयोगी पडेल अशी फिल्मची फीत तयार केली. तिच्यात आणखी सुधारणा करून १८८९ साली सध्या उपयोगात असलेली फिल्म तयार झाली. हा चित्रपटकलेच्या प्रगतीचा दुसरा महत्त्वाचा टप्पा आहे. फिल्म तयार झाल्यानंतर त्या फिल्मचा उपयोग करून चलत्‌चित्रीकरण करता येईल असा कॅमेरा विल्यम फ्रीझ ग्रीन याने तयार केला व चलत्‌चित्रीकरण आणि चित्रप्रक्षेपण या बाबतींत बरीच प्रगती केली. म्हणूनच त्याला चित्रपटकलेचा जनक मानतात. १८८९ साली एल्. ए. ए. लि प्रिन्स या फ्रेंच संशोधकानेही असाच सिनेकॅमेरा तयार करण्यात यश मिळविले होते.

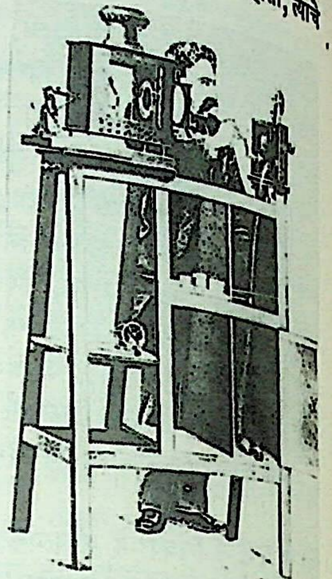
एडिसननेही १८८९ साली आपल्या सहकाऱ्यांच्या मदतीने कायनेटोग्राफ आणि कायनेटोस्कोप तयार केले. कायनेटोग्राफने चित्रित केलेली फिल्म कायनेटोस्कोपद्वारा *पीप* शोसारखी दाखविली जाई. फ्रान्समध्येही ल्यूम्येअर बंधूंनी चलत्‌चित्रप्रक्षेपक तयार केला व २८ मार्च १८९५ रोजी *लंच अवर ॲट द ल्यूम्येअर फॅक्टरी* हा पहिला चलचित्रपट तेथील एका भागात दाखविला; तर २८ डिसेंबर १८९५ रोजी पॅरिस येथील ग्रँड कॅफेमध्ये करमणुकीचे एक साधन म्हणून *चार्ज ऑफ द ड्रॅगन्स* नावाचा सु. १५ मी. (५० फूट) लांबीचा



एडिसनचा कायनेटोस्कोप

एक चित्रपट प्रेक्षकांना दाखविण्यात आला. नंतर १८९६ च्या २० फेब्रुवारी रोजी लंडनच्या रॉयल पॉलिटेक्निक इन्स्टिट्यूटमध्येही असाच एक प्रयोग करण्यात आला. चलत्‌चित्रप्रक्षेपकात महत्त्वाच्या सुधारणा टॉमस अरमॅट याने केल्या. अशा प्रकारचा सुधारलेला चलत्‌चित्रप्रक्षेपक म्हणजेच व्हिटास्कोप होय. पूर्वी दृश्यांचे चित्रीकरण सूर्यप्रकाशात उघड्या जागी होत असे. पुढे १८९३ साली फेब्रुवारीमध्ये वेस्ट ऑरेंज येथे एडिसनने अंतर्गृह चित्रीकरणासाठी ब्लॅक मारिआ नावाचे पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह बांधले.

फिल्मच्या साहाय्याने एखादी गोष्ट किंवा कथानक दाखविण्याचा प्रयत्न अमेरिकेत प्रथम १८९७ साली झाला. आर्. जी. हॉलमन याने रंगभूमीवर कामे करणाऱ्या कलावंतांचा आणि कृत्रिम देखाव्यांचा उपयोग करून कथानक असलेला एक चित्रपट तयार केला होता, त्याचे नाव *पॅशन प्ले* होते. हा सु. ६५६ मी. लांबीचा चलत्‌चित्रपट होता. त्याच दरम्यान इंग्लंड व फ्रान्स या देशांतही कथानक असलेले चित्रपट तयार होऊ लागले होते. *सोल्जर्स कोर्टशिप* हा कथानक असलेला प्रारंभीचा चित्रपट होय. परंतु खऱ्या अर्थाने चित्रपटाचा जन्म १९०३ साली झाला. त्या वर्षी एडविन एस्. पोर्टर याने काही तंत्रज्ञांच्या साहाय्याने *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* हा सु. २४४ मी. लांबीचा कथाचित्रपट तयार केला. या चित्रपटात आजच्या संकलन-



ल्यूम्येअरचा प्रोजेक्टर

कलेची बीजे होती. संकलनकलेच्या बाबतीत निरनिराळे प्रयोग करून नवेनवे तंत्रप्रकार प्रचारात आणण्याचे श्रेय रशियन तंत्रज्ञांकडे जाते. ⇨ *स्यिर्गेई आयसेन्स्तीन* आणि ⇨ *व्हस्येव्हलत पूडॉव्हकिन* यांनी चित्रपटविषयक व मुख्यतः संकलनविषयक बरेच प्रयोग रूढ केले. त्यांतील निकट छायाचित्र, पूर्वदृश्यचित्रण व दृश्यमिश्रण इ. प्रकार उल्लेखनीय आहेत. २१ एप्रिल १९१३ रोजी ८ रिळांचा व सु. दोन तास चालणारा *को वादीस* हा पहिला इटालियन चित्रपट दाखविण्यात आला. अशा प्रकारे कथानकांवर आधारलेले चित्रपट तयार होत असतानाच, अंशतः किंवा पूर्णतः विनोदी असलेले चित्रपटसुद्धा तयार होत होते व त्यांना भरपूर लोकप्रियता मिळत होती. त्या क्षेत्रात चार्ल्स चॅप्लिन या कलावंताचा प्रामुख्याने उल्लेख केला पाहिजे. त्याने १९१३ साली चित्रपटसृष्टीत प्रथम पदार्पण केले आणि अनेक चित्रपटांत स्वतः भूमिका करून त्यांचे दिग्दर्शनही केले. हे सर्व चित्रपट मूकचित्रपट होते. १९०७ सालच्या सुमारास कथानकातील घटना, संवाद किंवा संदर्भ स्पष्ट करण्यासाठी पडद्यावर उपशीर्षके (सबटायटल्स) दाखविण्याची प्रथा सुरू झाली. सप्टेंबर १९०८ मध्ये एक्लेरने (फ्रान्स) *निक कार्टर* ही पहिली सिरिअल फिल्म दाखवायला सुरुवात केली. याच सुमारास चित्रपट रंगीत व बोलके करण्यासाठी प्रयोग चाललेले होते. १८६१ साली जेम्स क्लार्क मॅक्सवेल याने पहिले रंगीत छायाचित्र सादर करण्याचा यशस्वी

'द ग्रेट ट्रेन रॉबरी', आद्य अमेरिकन कथाचित्रपट, १९०३.

प्रयत्न केला. तसाच एक प्रयोग १८६२ साली फ्रान्समध्ये लुई द्युको द्यु होराँ याने केला होता. सूर्यप्रकाशातील विशिष्ट रंग आकर्षित करून ते ग्रहण करणारा रासायनिक लेप लावलेली एक फिल्म त्याने तयार केली होती. या पद्धतीला मोनोपॅक कलर असे नाव होते. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस अनेकांनी रंगीत चित्रपट तयार करण्याचे प्रयत्न केले. जॅंकिन्झ चार्ल्स फ्रान्सिस नावाच्या तरुणाने *ॲनाबेल द डान्सर* या नावाचा एक चित्रपट तयार केला. त्यातील प्रत्येक चित्र त्याने हाताने रंगविले होते. भारतातही रंगीत चित्रपट याच पद्धतीने तयार करीत असत. १९०५ साली शार्ल पाथेने रंगीत चित्रपट तयार करण्यासाठी एक नवीन पद्धत उपयोगात आणली. नंतर जुलै १९०६ च्या सुमारास इंग्लंडमध्ये चार्ल्स अर्बन आणि जी. आल्बर्ट स्मिथ यांनी किनेमा-कलर नावाची दुरंगी चित्रपट तयार करण्याची पद्धती प्रचारात आणली. अर्बनच्या कल्पनेची नक्कल करण्याचे प्रयत्न अनेक देशांत अनेकांकडून झाले आणि तशाच प्रयत्नांतून विल्यम फ्रीझ ग्रीन याने बायोकलरची पद्धती शोधून काढली. १९०८ साली ⇨ *डेव्हिड वॉर्क ग्रिफिथ* या नाट्यकलावंताचे नट व लेखक म्हणून चित्रपटसृष्टीत आगमन झाले. चित्रपटतंत्राचा जनक म्हणून त्याचा प्रभाव पुढे दहा वर्षे तरी चित्रपट-सृष्टीवर होता. १९११ ते १९१४ या काळात चित्रपटसृष्टीची झपाट्याने प्रगती होत गेली व चित्रपटाची लांबी सु. ३०५ मी. पर्यंत वाढली.

पहिले जागतिक महायुद्ध (१९१४) सुरू झाल्यामुळे चित्रपट-विषयक तांत्रिक प्रयोग आपोआपच थंडावले; परंतु तेवढ्यातच (१९१५) हर्बर्ट टी. काल्मुर याने टेक्निकलर फिल्म तयार केली. फ्लॉरिडामध्ये १९१८ च्या सुमारास *द गल्फ बिट्वीन* हा पहिला टेक्निकलर चित्रपट तयार करण्यात आला होता. मूकपटांच्या जमान्यातील अत्यंत महत्त्व-पूर्ण रंगीत चित्रपट म्हणजे डग्लस फेअरबँक्सचा १९२५ सालचा *द ब्लॅक पिरेट* हा होय. वॉल्ट डिझ्नी याने १९३२ मध्ये तयार केलेला *फ्लॉवर्स ॲंड ट्रीज* हा तिरंगी चित्रपट बराच निर्दोष होता. त्यानंतर *बेकी शार्प* आणि *गॉन विथ द विंड* हे अत्यंत यशस्वी चित्रपट अनुक्रमे १९३५ व १९३९ साली तयार झाले. दुसऱ्या जागतिक महायुद्धानंतर तिरंगी चित्र-पटांना फार मोठ्या स्पर्धेला तोंड द्यावे लागले. कारण जर्मनीच्या आग्फा कलर, बेल्जियमच्या गेव्हा कलर आणि इटलीच्या फेरानिया कलर पद्धतींचे रंगीत चित्रपट भराभर लोकप्रिय होऊ लागले. अमेरिकेच्या ईस्टमन कलरने कोडॅक्रोम नावाची रंगीत फिल्म १९३५ साली प्रचारात आणून हौशी चित्रपटनिर्मात्यांची चांगलीच सोय केली. ही फिल्म १६ मिमी. आकाराची असून नंतर ८ मिमी. ची फिल्म निघाली.

रंगीत चित्रपटांच्या बाबतीत जसे प्रयोग चालू होते, तसेच मूक चित्र-पटांना आवाजाची जोड देऊन ते बोलके करण्यासाठीही प्रयत्न चालू होते. त्या दिशेने पहिला प्रयत्न १८५७ साली झाला होता. फ्रान्समध्ये लेऑन स्कॉट याने धुरकट कागदावर ध्वनिलहरी रेखांकित केल्या होत्या. त्याचप्रमाणे ध्वनिलहरींचे विद्युत्‌लहरीत रूपांतर करण्याच्या बाबतीत इंग्लंडच्या क्लार्क मॅक्सवेल व अलेक्झांडर ग्रॅहॅम यांनी संशोधन करून तद्हेतूने विद्युत् उपकरणे तयार केली होती. अमेरिकेत एडिसननेसुद्धा १८७७ च्या सुमारास एका खास चितीवर ध्वनिलेखन करून परत ते ऐक-ण्याची व्यवस्था केली होती. त्याने आपल्या फोनोग्राफ यंत्राच्या साहा-याने मूक चित्रांना आवाजाची जोड देण्यात यश संपादन केले होते.

इंग्लंडच्या डोनिस्थोर्प याने १८७८ सालीच ध्वनिलेखनविषयक शोध सूचित केला होता आणि १९०० च्या सुमारास यूजीन याने फिल्मवर ध्वनिलेखन करण्याची प्राथमिक पद्धती शोधून काढली होती. डॉ. ली. डी. फॉरेस्ट आणि एच्. डी. आर्नल्ड यांनी ध्वनिक्षेपण दूर अंतरापर्यंत पोहोचवू शकेल असे एक साधन तयार केले (१९०७); परंतु आर्थिक अडचणीमुळे त्याचे प्रात्यक्षिक १९१२ साली ते करून दाखवू शकले. पहिल्या जागतिक महायुद्धाच्या काळात दूरदूरच्या ठिकाणी संदेश पोहोचविण्याच्या कामी त्याची फार मदत झाली. युद्ध संपल्यावर मात्र त्यांनी आपले लक्ष फिल्मवरील ध्वनिमुद्रणाकडे वळविले आणि ध्वनि-लहरींचे प्रकाशलहरीत रूपांतर करून फिल्मवर ध्वनिमुद्रण करता येईल, अशी यांत्रिक साधनसामग्री तयार करण्यात बरेच यश मिळविले. इतरां-नीही आपापल्या कल्पनेप्रमाणे अशी उपकरणे तयार करण्याचा प्रयत्न केला. १९१९-२० साली जर्मनीत अशा उपकरणांचे प्रात्यक्षिकही करून दाखविण्यात आले. १९२३ साली त्याला पूर्ण स्वरूप आले. १९२६ सालच्या ६ ऑगस्टपासून बेल टेलिफोन प्रयोगशाळेने ध्वनिमुद्रण केलेली एक मोठी तबकडी तयार करून एक रीळ (सु. १,००० फूट = ३०५ मी.) चित्रपटाला आवाजाची सुयोजित जोड देण्याची पद्धती प्रथम सुरू केली. याच पद्धतीचा वॉर्नर ब्रदर्स कंपनीने उपयोग करून ६ ऑगस्ट १९२६ रोजी *डॉन जुआन* हा चित्रपट दाखविला. त्याच वर्षी ट्वेंटी-एथ सेंचरी कंपनीने २८ ऑक्टोबर १९२७ रोजी ध्वनिमुद्रित फिल्मचा उपयोग करून लघुचित्रपट व मुव्हिटोन वार्तापट सुयोजित आवाजासह दाखविण्यास सुरुवात केली आणि वॉर्नर ब्रदर्स कंपनीने ७ ऑगस्ट १९२७ रोजी *द जाझ सिंगर* हा बोलपट सादर केला. १९३० सालच्या सुमारास मूकपटांचा जमाना संपला. मात्र तबकडीवरील ध्वनि-मुद्रण जाऊन फिल्म-वरील ध्वनिलेखन केलेले बोलपट दाख-विण्यासाठी उपकरणे तयार करणाऱ्या मोठमोठ्या कंपन्यांमध्ये आपापसांत बरेच तंटेबखेडे माजले व १९३५ साली ते सर्व सामोपचाराने मिटले. १९२९ साली *ब्लॅकमेल* हा ⇨ *ॲल्फ्रेड हिचकॉक* दिग्दर्शित पहिला ब्रिटिश बोलपट तयार झाला. २२ ऑक्टोबर १९२९ रोजी लंडनच्या न्यू गॅलरी सिनेमात *ए थ्रो ऑफ डाइस* हा परदेशी तंत्रज्ञांनी भारतात बनविलेला बोलपट दाखविण्यात आला होता. त्याची नायिका होती सीतादेवी. त्यात संवाद नव्हते; परंतु परिणामकारक चित्रध्वनी होते आणि वाघाची शिकार हा त्यातील वैशिष्ट्यपूर्ण भाग होता. हा चित्रपट जर्मनीतही दाखविला गेला. १९३०–५२ पर्यंतच्या काळात तांत्रिक बाबतीत बऱ्याच सुधारणा झाल्या. सिनेरॅमा पद्धतीने ध्वनिमुद्रण आणि ध्वनिक्षेपण होऊ लागले. ते रुंद पडदा पद्धतीला पूरक असते, परंतु या पद्धतीचे बोलपट दाखविण्यासाठी चित्रपटगृहात महत्त्वाचे बरेच बदल करावे लागतात. यानंतर अधिक सोपी व सोयीची अशी सिनेमास्कोप पद्धती पुढे आली. त्यानंतर परफेक्ट-ए-साऊंड नावाची आणखी एक पद्धती रूढ झाली. यांखेरीज व्हिस्टा व्हिजन, टॉड-ए-ओ सिनेमिरॅकल इ. अनेक प्रयोगही करण्यात आले. त्याचप्रमाणे डी लक्स कलर, मेट्रो कलर यांनी तर टेक्निकलर पद्धतीच्या बाबतीतच नव्हे, तर साध्या फिल्मच्या बाबतीतही बरीच पुढची मजल गाठली.

'द जाझ सिंगर', आद्य बोलपट, १९२७.

चित्रपटांचे प्रकार : चित्रपटाच्या ऐतिहासिक विकासक्रमात दीर्घ लांबीच्या कथाप्रधान चित्रपटांबरोबरच व्यंगचित्रपट, वार्तापट, अनु-बोधपट, प्रसिद्धिपट, बालचित्रपट, सैनिकी चित्रपट, शैक्षणिक चित्रपट यांसारखे अनेक प्रकार उदयास आले. त्यांपैकी मुख्य आकर्षण कथा-चित्रपटांचेच होते. हे कथाचित्रपट पौराणिक, ऐतिहासिक, सामाजिक इ. विषयांवरील असतात.

चित्रपटकलेच्या इतिहास घडत असतानाच व्यंगचित्रपटांचाही जन्म झाला. कथानकावर आधारलेला चित्रपट ज्यावेळी जन्मास आला, त्याच सुमारास व्यंगचित्रपटदेखील अस्तित्वात आला होता. *गेम ऑफ प्लेइंग कार्ड्स* हा चित्रपट तयार करणाऱ्या झॉर्झ मिली व आर्. डब्ल्यू. पॉल यांनी व्यंगचित्रपट तयार करण्याचा प्रयत्न केल्यामुळे व्यंगचित्रपटाचे जनकत्व त्यांना देण्यात येते; परंतु १९०८ साली एमील कोल याने जो सु. ३१ मी. लांबीचा *फँटास्मागोरिया* हा प्राथमिक स्वरूपाचा व्यंगचित्रपट तयार केला होता, तोच खऱ्या अर्थी पहिला व्यंगचित्रपट मानला जातो. त्या व्यंगचित्रपटासाठी त्यावेळी त्याला वेगवेगळ्या हालचालींची दोन हजार चित्रे रेखाटावी लागली होती; परंतु पूर्णत्वाला पोहोचलेल्या *रिलक्टंट ड्रॅगन* यासारख्या व्यंगचित्रपटासाठी तर वॉल्ट डिझ्नीला निरनिराळ्या वीस हजार चित्रांचा उपयोग करावा लागला. १९२८ साली त्याच्या एका बोलक्या व्यंगपटात *मिकी माऊस*चा प्रथम अवतार झाला. १९३७ साली डिझ्नीने *स्नो व्हाइट अँड द सेव्हन ड्वार्फ्स* हा पहिला व्यंगचित्रपट तयार केला. साध्या वा रंगीत बोलपटांप्रमाणेच व्यंगचित्रपटदेखील अतिशय लोकप्रिय झाले व त्याच प्रमाणात अधूनमधून रंगीत बोलक्या व्यंगचित्रपटांची निर्मिती होऊ लागली.

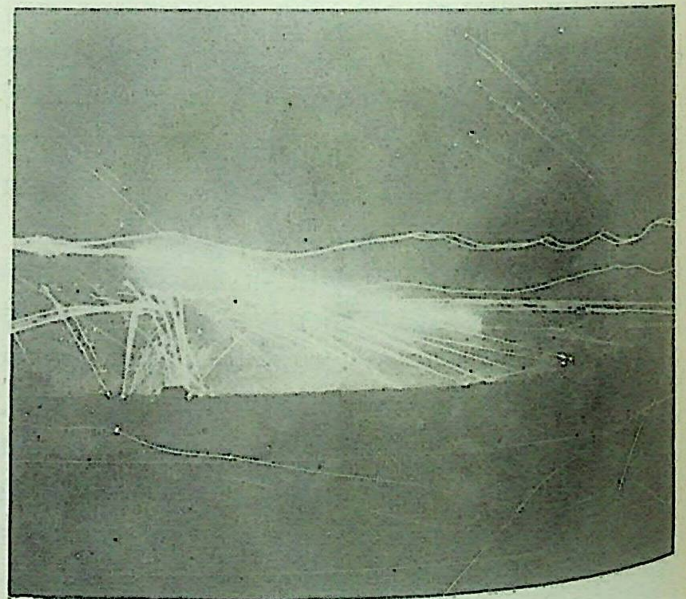
चित्रपटकलेच्या उदयापासूनच वार्तापट तयार केले जात होते. २५ मार्च १८९६ रोजी डर्बीचा एक चित्रपट तयार करून तो प्रेक्षकांना दाखविण्यात आला होता खरा; परंतु त्याला खऱ्या अर्थाने वार्तापटाचे महत्त्व प्राप्त झाले नव्हते. त्यानंतर ल्यूम्येअर बंधूंच्या एका प्रतिनिधीने आपल्या व्यावसायिक दौऱ्यात १९०१ साली व्हिक्टोरिया राणीच्या अंत्ययात्रेचा एक चित्रपट तयार केला होता. त्याला मात्र पहिल्या वार्तापटाचा मान देण्यात आला. चित्रपटाच्या माध्यमाचा एवढा प्रभाव पडला, की त्याचा उपयोग करून ठिकठिकाणच्या घटना चित्ररूपाने टिपण्याची व पडद्यावर दाखविण्याची प्रथा सुरू झाली. वृत्तपत्राप्रमाणेच वार्तापटसुद्धा नियमितपणे प्रसिद्ध होऊ लागले. *पाथे वीकली* नावाचा साप्ताहिक वार्तापट १९०९ सालापासून दाखविण्यात येऊ लागला व तेव्हापासून अनेकांनी आपापल्या देशातील घटना धंदा या दृष्टीने वार्तापटाच्या स्वरूपात दाखविण्यास सुरुवात केली. धंदा म्हणून प्रथम पाथे आणि लीऑन फ्रँकोनी यांनी फ्रान्स व अमेरिकेत वार्तापट प्रदर्शित करण्यास प्रारंभ केला.

अनुबोधपटाला खरी सुरुवात १८९६ मध्ये झाली. ल्यूम्येअर (फ्रान्स), एडिसन (अमेरिका), मायब्रिज (अमेरिका) यांच्या चित्रपटांचा प्रारंभच मुळी अनुबोधपटांनी झाला होता. एखादा विषय सुसूत्र आणि कलात्मक पद्धतीने कॅमेऱ्याच्या साह्याने टिपून त्याचा ठराविक लांबीचा स्वयंपूर्ण असा लघुचित्रपट तयार करणे, हे या नव्या चित्रपट प्रकाराचे स्वरूप आहे. अनुबोधपट म्हणजे व्यक्ती अगर वस्तू यांची विस्तृत चित्ररूप नोंदच असते. रॉबर्ट फ्लाअर्टी याने *ननूक ऑफ द नॉर्थ* नावाचा एक लघुचित्रपट तयार केला (१९२२). तोच जगातील पहिला अनुबोधपट होय. या दृष्टीने रॉबर्ट फ्लाअर्टी हा अनुबोधपटाचा जनक ठरतो. याखेरीज रशिया (१९२३), फ्रान्स (१९२६), जर्मनी (१९२७) व इंग्लंड (१९२९) इ. देशांतही अशा प्रकारचे लघुचित्रपट तयार झाले. *ड्रिफ्टर्स* या नावाचा एक लघुचित्रपट १९२९ साली जॉन ग्रीअर्सन याने तयार केला होता. तेव्हा त्याने त्यासाठी 'डॉक्युमेंटरी' हा शब्द प्रथम प्रचारात आणला. तेव्हापासून अशा लघुचित्रपटांना अनुबोधपट किंवा माहितीपट म्हटले जाते. त्यात जरूरीप्रमाणे संवाद, गाणी किंवा पार्श्वसंगीत आणि दृश्यांचा खुलासा करणारे धावते समालोचन असते.

अनुबोधपटांना त्यांच्या विषयाप्रमाणे नावे देण्याची पद्धत आहे. उदा., केवळ माहिती देणारा तो माहितीपट, सांस्कृतिक विषयावर आधारलेला तो सांस्कृतिक चित्रपट, शैक्षणिक दृष्टीने महत्त्वाचा तो शैक्षणिक चित्रपट इत्यादी. सु. ३०–४० वेगवेगळ्या स्थिर चित्रांचा (फ्रेम्सचा) एखादा लघुतम चित्रपटसुद्धा असू शकतो. तो व्याख्यान देताना स्पष्टीकरणासाठी वापरतात. त्याला स्ट्रिप फिल्म म्हणतात. खास मुलांसाठी बालचित्रपट तयार केले जातात. चित्रपटगृहात मुख्य चित्रपट दाखवण्यापूर्वी आगामी चित्रपटातील आकर्षक दृश्यांचा जो एक लघुचित्रपट दाखविला जातो, तो ट्रेलर अर्थात चित्रझलक होय.

मालाची जाहिरात करण्यासाठी मुख्य चित्रपट सुरू होण्यापूर्वी अथवा मध्यंतरानंतर प्रसिद्धिपट प्रदर्शित करतात. मुंबईत १९१० साली *बन्सं स्टर्लाइज्ड मिल्क* हा प्रसिद्धिपट सर्वप्रथम प्रदर्शित झाला. लिव्हर ब्रदर्स लि. या कंपनीने १९३७–३८ च्या सुमारास आपल्या लिंटास लि. नावाच्या जाहिरात-संस्थेमार्फत लहान लहान प्रसिद्धिपट तयार केले. ते फिरत्या गाड्यांतून मोकळ्या मैदानावर गावोगावी दाखविले जात. १९४५–४६ च्या आसपास *रंगीन चुटकिया* हा एक रंगीत प्रसिद्धिपटही काढण्यात आला होता. असे प्रसिद्धिपट चार ते साडेचार मिनिटे चालणारे असून सु. १२२ मी. लांबीचे असत. पुढे प्रसिद्धीपटांची लांबी कमी करण्यात येऊन सु. ५० सेकंद चालणारे सु. २३ मी. लांबीचे प्रसिद्धिपट प्रदर्शित होऊ लागले. भारतात रंगीत फिल्मचा फायदा प्रथम प्रसिद्धिपटांनीच मिळविला. मात्र रंगीत प्रसिद्धिपट एका मिनिटाहून अधिक चालणारा असता कामा नये, असे बंधन आहे. प्रसिद्धिपट तयार करणाऱ्या काही संस्था भारतात आहेत, तसेच जाहिरात-संस्था स्वतः प्रसिद्धिपट निर्माण करून मालाची जाहिरात करीत असतात. जागतिक स्तरावर प्रसिद्धिपटांचे महोत्सव दरवर्षी साजरे होत असतात व उत्कृष्ट प्रसिद्धिपटांना पारितोषिकेही दिली जातात.

चित्रपट हे प्रचाराचे व शैक्षणिक प्रसाराचे एक परिणामकारक माध्यम असल्यामुळे जगातील अनेक राष्ट्रांनी आपापल्या सैन्यदलांतील सैनिकांना जरूर ते लष्करी, आरमारी आणि हवाई शिक्षण देण्यासाठी चित्रपटांचा उपयोग करून घेतला. दुसऱ्या जागतिक महायुद्धाच्या काळात, अमेरिकेत 'ऑफिस ऑफ इंटरअमेरिकन अफेअर्स', 'ऑफिस ऑफ इन्फर्मेशन' आणि 'वॉर प्रॉडक्शन बोर्ड' यांसारख्या समित्या युद्धविषयक आणि सैनिकी प्रशिक्षणविषयक चित्रपट निर्मिती करीत होत्या.



'डेझर्ट व्हिक्टरी', ब्रिटिश युद्धपट, १९४३.

युद्धानंतर त्या बंद करण्यात आल्या असल्या, तरी 'ऑफिस ऑफ इंटरनॅशनल इन्फर्मेशन अँड कल्चरल को ऑपरेशन' या समितीतर्फे जरूरीप्रमाणे आणि जरूर तेव्हा महात्त्वाचे सैनिकी चित्रपट तयार केले जातात. इंग्लंडमध्येही दुसऱ्या महायुद्धकाळात लष्कर, आरमार आणि हवाई दल यांच्याकरिता प्रचारात्मक, प्रशिक्षणात्मक आणि मनोरंजक चित्रपट तयार करण्यासाठी, युद्धखात्याच्या अधिकारक्षेत्रात चित्रपटनिर्मिती करण्याची व्यवस्था करण्यात आलेली होती. तिन्ही दलांतील

उच्च अधिकारी अशा निर्मितीचे सल्लागार अगर सूत्रधार असत. 'आर्मी किनेमॅटोग्राफ कॉर्पोरेशन' आणि 'रॉयल नेव्हल फिल्म कॉर्पोरेशन' या खास संस्था तेच कार्य करीत असत.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी भारतातही एक सैनिकी चित्रपट-विभाग सुरू करण्यात आला होता. त्यावेळच्या हिंदुस्थान सरकारने १९४०-४१ च्या दरम्यान 'जनरल स्टाफ ट्रेनिंग फिल्म सेंटर' या नावाने एक चित्रपटनिर्मिती विभाग एका लष्करी अधिकाऱ्याच्या नेतृत्वाखाली सुरू केला. त्या विभागाने तयार केलेल्या लष्करी चित्रपटांची उपयुक्तता पाहून त्या विभागाची वाढ करण्यात आली आणि तो विभाग 'कंबाइंड किनेमॅटोग्राफ सर्व्हिसेस फिल्म प्रॉडक्शन ग्रूप' या नावाने ओळखला जाऊ लागला. या विभागाने कथाचित्रपट, माहितीपट इ. विविध प्रकारचे अनेक देशी चित्रपट तयार केले होते. ३१ मार्च १९४७ रोजी हा सैनिकी चित्रपट-विभाग बंद झाला. त्यावेळी त्या विभागात ४६ लष्करी अंमलदार आणि १५० मुलकी कर्मचारी होते. आता 'फिल्म अँड फोटो सेक्शन' या नावाचा एक छोटा सैनिकी चित्रपट-विभाग दिल्ली येथे असून तो आपल्या गरजेप्रमाणे मुंबईच्या केंद्रीय फिल्म प्रभागा (फिल्म्स डिव्हिजन) कडूनच लष्करी स्वरूपाचे चित्रपट तयार करून घेत असतो. जगातील बहुतेक सर्व पुढारलेल्या राष्ट्रांत सैनिकी चित्रपट-विभाग आहेत.

चित्रपटतंत्राचा विकास : चित्रपटकलेच्या विकासाच्या दृष्टीने पहिले प्रयत्न करण्याचे श्रेय डेव्हिड ग्रिफिथ या दिग्दर्शकाकडे जाते. आज रूढ असलेला निकट छायाचित्रण हा प्रकार व पूर्वदृश्यचित्रणाचे तंत्र (फ्लॅश बॅक अथवा स्वीच बॅक) त्यानेच प्रथम उपयोगात आणले. याचप्रमाणे दृश्यांतरण वा वेधांतरण (डिस्सॉल्व्ह), वेधसंक्रमण (वाइप), उदयनअपायन (फेडइन–फेडआउट), दृश्यमिश्रण (मॉंटाज), प्रतीक पद्धती (सिंबॉलिझम), पार्श्वप्रक्षेपण (बॅक प्रोजेक्शन), पार्श्वगायन इ. तंत्रांचाही त्याने वापर केला. तसेच ॲल्फ्रेड हिचकॉकने *अंडर कॅप्रिकॉर्न* या चित्रपटात वापरलेले टेन मिनिट्स टेक (टी. एम. टी.) तंत्र, डेव्हिड लिननेे *ऑलीव्हर ट्विस्ट*मध्ये वापरलेले थॉट ऑन द स्क्रीन (चित्र-लगत किंवा विचारदर्शन) तंत्र यांनीही चित्रपटकलेच्या विकासास हातभार लावला. दृश्ये व्यवस्थित व स्पष्टपणे टिपता यावीत म्हणून कॅमेऱ्याच्या भिंगासमोर निरनिराळ्या रंगांची छानके (फिल्टर्स) वापरली जाऊ लागली.

दूरचित्रवाणीचा क्रांतिकारक शोध १९३९ च्या सुमारास लागला. त्यामुळे नृत्य, नाट्य, संगीत इ. कार्यक्रम किंवा बोलपट घरी बसून पाहण्याची सोय झाली. १९४९ साली दूरचित्रवाणीवर रंगीत कार्यक्रम सादर करण्यात येऊ लागले. दूरचित्रवाणीच्या या आक्रमणाला तोंड देण्यासाठी त्रिमिती चित्रपट निघाले. पूर्वीच्या मूकपटातील अगर बोलपटातील दृश्यांना लांबीरुंदी होती, परंतु खोली नव्हती. ती उणीव त्रिमिती चित्रपटांनी दूर केली व तांत्रिक दृष्ट्या चित्रपटकलेचे पाऊल आणखी पुढे पडले.

'इंटॉलरन्स', १९१६, निकट छायाचित्रणाचा आद्य नमुना.

त्रिमिती पद्धतीचा *ब्वाना डेव्हिल* हा पहिला चित्रपट युनायटेड आर्टिस्ट या संस्थेने १९५३ साली हॉलिवुड येथे तयार केला आणि थोड्याफार फरकाने इतरांनीही तसे त्रिमिती चित्रपट तयार केले. या त्रिमिती चित्रपटांचे मुख्य तीन प्रकार आहेत. (१) नॅचरल व्हिजन, (२) सिनेमास्कोप आणि (३) पॅराव्हिजन. अशा चित्रपटांची निर्मिती आणि प्रक्षेपण यांसाठी जरूरीप्रमाणे यांत्रिक साधने तयार करण्यात आली. रुंद-पडदा-तंत्र (वाइड स्क्रिन टेक्निक) पुढे आले. यांतूनच व्हिस्टा व्हिजन, सिनेरॅमा, फोटोरॅमा, व्हेरीस्कोप, ट्रॅस्टोरॅमा, आर्म्मी स्फिअर, सिनेमास्कोप, टॉड ए-ओ, सिनेपॅनोरॅमिक, किनोपॅनोरॅमा, सुपरस्कोप, एम्. जी. एम्. ६५ मि., सरकॅरॅमा इ. तंत्रविशिष्ट चित्रपट तयार होऊ लागले.

फिल्मचे प्रकार : चित्रपटाच्या प्रथमावस्थेत हालचाली चित्रित करण्यासाठी विशिष्ट कागदी फितींचा उपयोग केला जात असे. १८८८ साली जॉर्ज ईस्टमन याने सेल्युलॉइडाच्या एका अंगाला रासायनिक लेप असलेली फिल्म तयार केली. १८९५ साली ३५ मिमी. आकाराची फिल्म तयार झाली. या आकाराच्या सु. ·३० मी. (१ फूट) लांबीच्या फिल्ममध्ये १६ चित्रे (फ्रेम्स) असतात. ही बोलकी फिल्म सेकंदाला सु. ·४५ मी. (दीड फूट) (म्हणजे २४ चित्रे) या गतीने चित्रीकरणाच्या व प्रक्षेपणाच्या वेळी चालते. ३५ मिमी. आकाराची फिल्म मुख्यतः धंदेवाईक चित्रपटनिर्मात्यांसाठीच असते.

हौशी लोकांना घरगुती उपयोगासाठी उपयुक्त होईल अशी फिल्म तयार करण्याचे प्रयत्न १९१२ च्या पूर्वीपासूनच सुरू झालेले होते. त्या प्रयत्नांतून २८ मिमी., १७·५ मिमी., ९·५ मिमी. आणि ८ मिमी. अशा आकाराच्या फिल्म्स अत्यंत लोकप्रिय झालेल्या असून त्या जगभर वापरात आहेत.

कोडॅक कंपनीने १९२३ साली विशिष्ट प्रकारची (रिव्हर्सल फिल्म) १६ मिमि. फिल्म तयार केली. या फिल्मचे वैशिष्ट्य असे की, ३५ मिमि. फिल्मप्रमाणे हिच्या धन आणि ऋण अशा वेगवेगळ्या दोन फिल्म तयार कराव्या लागत नाहीत. छायाचित्रीकरण आणि प्रक्षेपण यांसाठी एकच फिल्म असते. या फिल्मसाठी सिनेकोडॅक हा खास कॅमेराही तयार करण्यात आला. १६ मिमी.च्या सु. ·३० मी. (एका फुटा) मध्ये ४० चित्रे असतात व ती फिल्म सेकंदाला १६ चित्रे आणि मिनिटाला सु. ११ मी. (३६ फूट) याप्रमाणे चालते. त्याच सुमारास फ्रान्समधील पाथे कंपनीने ९·५ मिमी. आकाराची फिल्म, त्यासाठी पाथे बेबी कॅमेरा व होम सिनेप्रोजेक्टर इ. साधने तयार केली. १९३१ साली ३५ मिमी. बोलक्या फिल्मप्रमाणेच १६ मिमी. बोलकी फिल्म मिळू लागली. मूळ १६ मिमी. आकाराच्या फिल्मला दोन्ही कडेला भोके असत; परंतु बोलक्या १६ मिमी. फिल्मला एका कडेलाच भोके असून दुसऱ्या कडेला ध्वनीमुद्रणासाठी जागा करून ठेवण्यात आली. तिची गतीही सेकंदाला १६ चित्रांऐवजी २४ चित्रे करण्यात आली. १६ मिमी. व ८ मिमी. आकाराच्या रंगीत फिल्म अंतर्गृहातील चित्रीकरणासाठी आणि बहिर्गृह-चित्रीकरणासाठी वेगवेगळ्या तयार करण्यात आल्या. रंगीत चित्रपटासाठी कोडॅक्रोम आणि डुफाय कलर नावाच्या १६ मिमी. व ९·५ मिमी.च्या फिल्म मिळू लागल्या. १९३२ सालापर्यंत ८ मिमी. आकाराची फिल्म उपलब्ध नव्हती. त्या वर्षी कोडॅक कंपनीने सिनेकोडॅक ८ हा कॅमेरा, चित्रप्रक्षेपक आणि ८ मिमी. फिल्म तयार केली. ती एकेरी व दुहेरी असते. तिच्या सु. ·३० मी. (एका फुटा) मध्ये ८० चित्रे असतात. १९२८ ते १९३१ पर्यंत ५० ते ७५ मिमी. आकाराच्या फिल्म्सचे प्रयोग करण्यात आले होते. १९२९ च्या मे महिन्यात पॅरामाऊंट कंपनीने न्यूयॉर्क येथे मॅग्ना फिल्म नावाच्या ५६ मिमी. रुंदीच्या फिल्मचा चित्रपट तयार केला होता. सिनेमास्कोप पद्धतीचे चित्रपट ३५ मिमी. फिल्मने दाखविले जातात; परंतु ते प्रथम ५५ मिमी. फिल्मने चित्रित केले जातात. ट्वेंटिएथ सेंचरी फॉक्स कंपनीनेही १९२९ च्या सप्टेंबर महिन्यात ७० मिमी. आकाराच्या फिल्मवर तयार केलेला *ग्रँजर* चित्रपट दाखविला.

चित्रपटनिर्बंध : चित्रपटनिर्मिती व्यावसायिक दृष्टीने होऊ लागल्या-वर तिला एकप्रकारची शिस्त लावण्यासाठी १८९६ सालापासून तिच्यावर कायदेशीर निर्बंध घालण्यात आले. चित्रपटात काय असावे व काय नसावे, हे ठरविण्यात आले. अश्लील, बीभत्स, अत्याचारी व अवास्तव अशा दृश्यांचा प्रेक्षकांच्या मनावर अनिष्ट परिणाम होतो व सामाजिक नीती बिघडते, असे आढळून आल्यामुळेच ते निर्बंध घालण्यात आले. मात्र नीति-अनीतीच्या व श्लील-अश्लीलतेच्या कल्पना देशपरत्वे भिन्न-भिन्न असल्यामुळे या निर्बंधाच्या स्वरूपातही देशपरत्वे भिन्नता निर्माण झाली.

चित्रपटाच्या सुरुवातीच्या काळात प्रेक्षक फार थोडे असत; परंतु दिवसेंदिवस चित्रपटाचे आकर्षण एवढे वाढले, की दर दिवशी अक्षरशः हजारो प्रेक्षक चित्रपटगृहाला भेट देऊ लागले. ऐकीव किंवा लिखित साहित्यापेक्षा त्याच साहित्यावर आधारलेल्या चित्रपटातील दृश्यांचा प्रेक्षकांच्या मनावर अधिक परिणाम होतो आणि परिणामतः समाजाच्या दैनंदिन आचारविचारावर त्यांचा बरावाईट ठसा उमटतो. लोकांना खरे आकर्षण असते ते चित्रपटातील प्रेक्षणीय आणि श्रवणीय दृश्यांचे. त्या आकर्षणामुळेच प्रेक्षक चित्रपटाकडे आकर्षिले जाऊ लागले; परंतु तेवढ्यातच एक अपघाती घटना घडली. ४ मे १८९७ रोजी पॅरिसच्या चॅरिटी बझारमध्ये एक चित्रपट दाखविला जात असतानाच आग लागून त्या आगीत १८० प्रेक्षक जळून मेले. या दुर्दैवी घटनेमुळे चित्रपटगृहात पाऊल टाकणे लोकांना धोक्याचे वाटू लागले. चित्रपट-कलेवर फार विघातक टीका होऊ लागली आणि प्रत्यक्ष त्या कलेच्या भवितव्याविषयी अनिश्चितता निर्माण झाली. तरी त्या दुर्घटनेने खचून न जाता निर्मात्यांनी चित्रपटनिर्मिती चालू ठेविली आणि प्रेक्षकांनीही प्रतिसाद दिल्याने हे संकट टळले.

अभ्यवेक्षण : चित्रपट हे करमणुकीचे साधन असले, तरी ती कर-मणूक सद्‌भिरुचीचा भंग करणारी असू नये, अशा मताचा एक सुजाण लोकांचा वर्ग चित्रपटांच्या सुरुवातीच्या काळीही होताच. *द किस* या चित्रपटामध्ये मे आयर्विन नावाच्या नटीने चुंबनाच्या एका दृश्यात इतका उत्तान अभिनय केला, की त्यामुळे सद्‌भिरुचिसंपन्न प्रेक्षकांना धक्काच बसला. परिणामतः चित्रपटातील दृश्ये उत्तान शृंगारप्रधान, बीभत्स किंवा सांस्कृतिक मूल्यांवर आघात करणारी असू नयेत, म्हणून चित्रपटनिर्मात्यांवर काही बंधने असावीत असा लोकांनी आग्रह धरला. हॉलिवुडच्या चित्रपट-वसाहतीत तरुण आणि सुंदर नट्यांना पळवून नेणे, नट्या, नट अगर दिग्दर्शक यांचे खून करणे, बलात्कार इ. अत्याचार घडू लागले. म्हणूनच काही वजनदार निर्मात्यांनी एकत्र जमून चित्रपटनिर्मितीबाबत आणि चित्रपटांच्या अंतरंगाबाबत काही निर्बंध असावेत म्हणून विचारविनिमय केला. अतिरेकी चुंबनाचे दृश्य असणारा चित्रपट वास्तविक १८९६ साली तयार झालेला होता आणि तेव्हापासून त्यावर टीका होऊ लागली होतीच, त्यानंतर विल हेझ नावाच्या एका विद्वान आणि थोर व्यक्तीने अमेरिकेतील चित्रपट-निर्मात्यांच्या आणि वितरकांच्या संस्थांच्या विनंतीवरून पोस्टमास्टर जनरलपदाचा १९२२ साली राजीनामा दिला आणि चित्रपटविषयक एक आचारसंहिता (कोड ऑफ ॲडमिनिस्ट्रेशन) तयार केली. तेव्हापासून अमेरिकेतील चित्रपटनिर्माते त्या आचारसंहितेचे पालन करतात. उच्च मानवी मूल्ये, नीतीच्या रूढ कल्पना इत्यादींची जोपा-सना व्हावी या उद्देशाने इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी, डेन्मार्क इ. देशांतही चित्रपटविषयक आचारसंहिता तयार झाल्या. म्हणजे चित्रपट सोज्वळ स्वरूपाचे असावेत यासाठी चित्रपटांच्या अगदी बाल्यावस्थेपासूनच खबरदारी घेण्यात आलेली आहे, असे मानण्यास हरकत नसावी. हीच अभ्यवेक्षणाची (सेन्सॉरशिप) सुरुवात होय. अमेरिकेप्रमाणेच ब्रिटनमधील अभ्यवेक्षण-पद्धतीदेखील आपखुषीचीच आहे. इंग्लंडमध्ये १९०९ साली सिनेमॅटोग्राफ ॲक्ट झाला व त्यानंतर १९१२ साली प्रथम ब्रिटिश बोर्ड ऑफ फिल्म सेन्सॉर्स ही समिती स्थापन झाली. तेव्हापासून पार्लमेंटने मान्यता दिलेल्या कायद्याची अंमलबजावणी तेथे होत आहे.

अमेरिका आणि इंग्लंड या देशांतील अभ्यवेक्षण-पद्धतीचे अनु-करण करून भारतात १९१८साली इंडियन सिनेमॅटोग्राफ ॲक्ट नावाचा कायदा करण्यात आला. त्यानंतर १९२० साली मुंबई, कलकत्ता, मद्रास व रंगून येथे आणि १९२७साली पंजाबमध्ये प्रांतीय अभ्यवेक्षण-मंडळे स्थापन होऊन कार्य करू लागली. पुढे भारतीय चित्रपट कायद्यात १ सप्टेंबर १९४९ रोजी झालेल्या दुरुस्तीप्रमाणे भारतातील कोणत्याही सार्वजनिक ठिकाणी चित्रपट दाखविला जाण्यापूर्वी तो सार्वजनिक रीत्या दाखविण्यास योग्य की अयोग्य हे ठरवून त्याप्रमाणे पसंतीचा दाखला देणे, नको असलेला भाग काढून टाकायला लावणे किंवा नापसंतीचा शिक्का मारून तो रद्द ठरविणे इ. अधिकार केंद्रीय शासनाने आपल्या-कडे घेतले आहेत. त्यापूर्वी ते ते अधिकार राज्य शासनांकडेच होते. ज्या प्रकारच्या दृश्यांना अभ्यवेक्षण-मंडळ आक्षेप घेते, त्यांचे पन्नास प्रकार कायद्यात दिले आहेत.

नवा अधिक कडक कायदा १ मे १९४९ रोजी संमत होऊन १ सप्टेंबर १९४९ पासून त्याची अंमलबजावणी सुरू झाली. त्यानुसार भारतातसुद्धा आता पसंत असलेल्या चित्रपटांना 'यू' (युनिव्हर्सल, म्हणजे सार्वत्रिक) व 'ए' (ॲडल्ट्स, म्हणजे प्रौढांकरिता) असे दोन प्रकारचे दाखले देण्यात येतात. कोणत्याही वयाच्या प्रेक्षकांना दाख-वायला योग्य अशा चित्रपटांना 'यू' हा दाखला मिळतो आणि फक्त १८ वर्षांवरील वयाच्या प्रेक्षकांना दाखविण्याजोगा चित्रपट असला, तर 'ए' असा दाखला मिळतो. मात्र या अटींतून तीन वर्षांच्या मुला-मुलींना वगळलेले आहे. इंग्लंडमध्ये 'ए' दाखला मिळालेला चित्रपट, १८ वर्षांखालील मुलांमुलींना आपल्या मातापित्यांबरोबर अगर पालकां-बरोबर पहायला मुभा असते. तशी मुभा भारतीय कायद्याने दिलेली नाही. चित्रपट, मग तो कथाचित्रपट, लघुचित्रपट, माहितीपट, वार्तापट अगर शैक्षणिकपट असो, त्याच्या सार्वजनिक प्रदर्शनापूर्वी अभ्यवेक्षण मंडळाची मान्यता घेतलीच पाहिजे, असा मुख्य निर्बंध असून मान्य-तेचा दाखला चित्रित करून ती फिल्म त्या त्या चित्रपटाच्या प्रारंभी जोड-लीच पाहिजे, असेही बंधन आहे. १५ जानेवारी १९५१ पर्यंत राज्य शासन चित्रपट तपासणी करीत असे. बहुतेक चित्रपट मुंबई, बंगाल व तमिळनाडू या राज्यांत तयार होत असत. चित्रपट तपासणीचे काम ते ते राज्य शासन करीत आल्यामुळे प्रत्येक शासन आपापल्या दृष्टि-कोनातून तपासणी करी, परंतु त्याविरुद्ध बऱ्याच तक्रारी झाल्या म्हणून १५ जानेवारी १९५१ रोजी सेंट्रल बोर्ड ऑफ फिल्म सेन्सॉरची स्थापना होऊन त्याची मुख्य कचेरी मुंबईत सुरू झाली. १९५२ मध्ये चित्रपट कायद्यात सरकारने सुधारणा केली व २८ जुलै १९५२ पासून सेन्सॉर बोर्डाच्या कामाला रीतसर प्रारंभ झाला. या मंडळाने आपल्या काम-काजाचा वार्षिक अहवाल केंद्रीय सरकारला सादर करायचा असतो. मध्यवर्ती मंडळात अध्यक्षासह सात सभासद असतात. दर तीन वर्षांनी त्यांची केंद्रीय सरकारकडून नियुक्ती होत असते. मध्यवर्ती मंडळाला सल्ला देण्यासाठी मुंबई, बंगाल आणि मद्रास येथे तीन प्रादेशिक सल्ला-गार मंडळे असून त्यांची कार्यालये अनुक्रमे मुंबई, कलकत्ता व मद्रास येथे आहेत. या सल्लागार मंडळाचे सभासद, मध्यवर्ती मंडळाच्या संमतीने केंद्रीय सरकारकडूनच नेमले जातात.

जानेवारी १९५३ पासून अभ्यवेक्षण-मंडळाकडे एक चित्रपटप्रत (प्रिंट) ठेवण्याची सक्ती करण्यात आली; परंतु मंडळाकडे ही एक प्रत निष्कारण अडकून पडू लागली. मंडळालाही या पेट्या सांभाळत बसणे दिवसेंदिवस अवघड होऊ लागले. अनेक निर्मात्यांनी त्याबद्दल तक्रारी केल्यानंतर १९५५ साली चित्रणप्रत (शूटिंग स्क्रिप्ट) देऊन चित्रपटप्रत

प्रत नेण्याची परवानगी देण्यात आली. १९५३ मध्येच अभ्यवेक्षण-मंडळाने चित्रपटावर आणखी एक बंधन घातले. ते म्हणजे या मंडळाने दिलेली मान्यता फक्त ५ वर्षे मुदतीची असे; परंतु नंतर मात्र हा नियम शिथिल करून ही मुदत ५ ऐवजी १० वर्षे करण्यात आली. चित्रपट अभ्यवेक्षणात काही महत्त्वाचे बदलही करण्यात आले आहेत. १ जुलै १९७५ पासूनच चित्रपटांना बदललेले हे नियम लागू करण्यात आलेले आहेत. यापूर्वी पार्श्वसंगीत नसलेली प्रत अभ्यवेक्षण-मंडळाकडे पाठविली, तरी चालत असे. आता चित्रपटगृहात प्रदर्शित करण्यात येणारी सर्वांगपरिपूर्ण अशीच प्रत त्या मंडळाला द्यावी लागते व त्या चित्रपटाला अनुमतिपत्र मिळाल्यावरच बाकीच्या प्रती काढण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या कच्च्या फिल्मचा परवाना निर्मात्याला मिळतो. तसेच तयार फिल्मची प्रत या मंडळाकडे वर्षभर ठेवावी लागते.

प्राथमिक तपासणी-समितीने दिलेला निर्णय एखाद्या निर्मात्याला अमान्य झाल्यास त्याला फेरतपासणी-समितीकडे व त्या समितीचाही निर्णय मान्य न झाल्यास अपील न्यायाधिकरणाकडे अपील करण्याचा अधिकार असतो व त्याचा निकाल अखेरचा व बंधनकारक मानला जातो. अर्थात या निर्णयातही बदल करण्याचा केंद्र सरकारचा अधिकार नव्या नियमानुसारही अबाधित आहेच. अभ्यवेक्षण-मंडळाकडे मान्यतेसाठी चित्रपट पाठविताना संवाद-गीतांच्या चार प्रतींबरोबर अर्जात सरकारकडून मिळालेल्या परवान्याचा क्रमांक, ज्या रसायनशाळेत संस्करण झाले असेल त्या रसायनशाळेचे संपूर्ण नाव व संपूर्ण प्रत तयार असल्याचे प्रमाणपत्र सोबत जोडावे लागते. अभ्यवेक्षण-मंडळाकडे अर्ज केल्यापासून १५ दिवसांच्या आत तो चित्रपट तपासणी-समितीला दाखविण्यात येतो व नंतर तीन दिवसांच्या आत प्रादेशिक अधिकारी संबंधित निर्मात्याला कारणे दाखवा नोटीस पाठवून आपले म्हणणे मांडण्याची संधी देतो. त्याप्रमाणे निर्मात्याला आपले म्हणणे १४ दिवसांच्या आत मंडळात कळवावे लागते. त्याचे म्हणणे ऐकून घेतल्यावर मंडळाला जरूर वाटल्यास पुन्हा एकदा चित्रपट पाहिला जातो.

यापूर्वी अभ्यवेक्षण-मंडळावर सरकारी व निमसरकारी असे साधारणतः ३५ सभासद होते. आता नव्या मंडळावरील सर्व सभासद नवे असून त्यांची संख्या १५ आहे. पूर्वी चित्रपटपरीक्षण मंडळावर एकंदर पाच सभासद होते, त्या जागी आता तीन सभासद आले असून त्यांत दोन विनावेतन सन्मान्य सभासद घेण्यात आले आहेत. मात्र या सन्मान्य सभासदांना चित्रपटपरीक्षण मंडळाच्या प्राथमिक कामकाजात भाग घेता येणार नसून फक्त फेरतपासणीच्या वेळी एकाला बोलावले जाते. प्रादेशिक अधिकाऱ्याचा मतदानाचा हक्क आता काढून घेण्यात आला आहे. काही नियमांत विशेष सवलत देण्याचे अधिकार मंडळाचे अध्यक्ष किंवा त्यांनी खास नियुक्त केलेला एक सभासद यांना देण्यात आले आहेत. अभ्यवेक्षण-मंडळावर संपूर्ण वेळ काम करणारे दोन कायमचे सभासद नियुक्त करण्यात आले आहेत. यापुढे नवीन नियमाप्रमाणे एखाद्या चित्रपटाला अभ्यवेक्षण-मंडळाने दिलेल्या प्रमाणपत्राचा अनुक्रम व इतर सर्व तपशील चित्रपटगृहाच्या बाहेर प्रेक्षकांना सहज समजेल अशा ठळक अक्षरात प्रदर्शित करण्याची सक्ती चित्रपटप्रदर्शकावर करण्यात आलेली आहे.

कृतिस्वाम्य : १९५७ सालच्या कृतिस्वाम्य (कॉपीराइट) कायद्याप्रमाणे चित्रपटाच्या कर्त्याला चित्रपट तयार करणे, चित्रपटाची चित्रफिल्म, ध्वनिफिल्म, त्या चित्रपटांतील गायनादी संगीताच्या ध्वनीमुद्रिका, चित्रपटाचे कथानक, संवाद, गीते इ. बाबतींत जे काही विशिष्ट हक्क दिलेले आहेत, त्यांना कृतीस्वाम्याधिकार म्हणतात. या कायद्याप्रमाणे चित्रपट पूर्ण होताना त्याचा जो मालक असेल, तो चित्रपटाचा कर्ता मानावयाचा. या कर्त्याला चित्रपटाची विक्री करण्याचा, तो भाड्याने देण्याचा वा त्या चित्रपटाचे खाजगी अगर सार्वजनिक ठिकाणी प्रदर्शन करण्याचा अधिकार असतो. तसेच त्या चित्रपटाच्या गाण्यांच्या ध्वनिमुद्रिकांचे पुनर्मुद्रण करणे व त्या खाजगी अगर सार्वजनिक ठिकाणी वाजवू देणे, रेडिओद्वारे त्या ध्वनिक्षेपित करणे इ. बाबतींतही कायदेशीर हक्क असतात. या कायद्याप्रमाणे ज्या वर्षी चित्रपट विक्रीसाठी किंवा भाड्याने देण्यासाठी तयार झाला असेल, त्याच्या पुढील वर्षाच्या सुरुवातीपासून ५० वर्षे चित्रपटाच्या मालकाकडे सर्व हक्क सुरक्षित असतात. ध्वनिमुद्रिकांच्या बाबतीतही तोच नियम लागू आहे. कृतिस्वाम्याधिकाराचा भंग झाला असे चित्रपटकर्त्याला आढळून आल्यास त्याला तसे करणाऱ्याविरुद्ध कायदेशीर इलाज करून आपल्या न्याय्य हक्कांचे संरक्षण करता येते. चित्रपटासंबंधी कर्त्याच्या हक्कांची पायमल्ली करणाऱ्यांवर फौजदारी खटला होऊन त्याला एक वर्ष कारावास किंवा दंड किंवा दोन्हीही शिक्षा होऊ शकतात.

चित्रपटनिर्मितीचा उद्योग : चित्रपट धंद्याला आजचे प्रगत व सुविहित स्वरूप येण्यापूर्वी, निर्माताच बहुधा आपले छोटे चित्रपट प्रदर्शित करीत असे. नंतर गावोगावी फिरून चित्रपट दाखविले जाऊ लागले आणि १९०५ पासून इंग्लंडमध्ये धंदा या दृष्टीने चित्रपटांचे प्रदर्शन होऊ लागले. अमेरिकेतसुद्धा त्याच वर्षापासून चित्रपटधंद्याची सुरुवात झाली. १९१४ सालापर्यंत ब्रिटनमधील प्रत्येक मोठ्या शहरात एकतरी चित्रपटगृह होते.

या उद्योगात १९०७ पासून १९१४ पर्यंत फ्रान्सने यूरोपात चांगलाच जम बसवला. १९१७ साली जर्मनीतही तो धंदा स्थिरावला. अमेरिकेत हॉलिवुडमध्ये वेगाने चित्रपट तयार होऊ लागले व १९१८ सालच्या सुमारास जगभर त्यांचेच प्रदर्शन होऊ लागले. पूर्वी वैयक्तिक स्वरूपाचा असलेला चित्रपटव्यवसाय उत्तरोत्तर फोफावला व निर्मिती, वितरण आणि प्रदर्शन अशा त्याच्या परस्परावलंबी शाखा निर्माण झाल्या. अमेरिकन चित्रपटांचा ठसा बऱ्याच देशांच्या चित्रपटांवर उमटला होता, तरी रशियन चित्रपट त्यापासून अलिप्त होते. त्यांची जडणघडण स्वतंत्र असे. रशियात १९१८ पासून चित्रपट व्यवसायाला राष्ट्रीय उद्योगधंद्याचे स्वरूप आले. यूरोपीय चित्रपटधंद्याला मांडवल अपुरे पडे, म्हणून अमेरिकेला तेथे संधी मिळाली.

हळूहळू जगभर चित्रपटगृहांची संख्या वाढली, चित्रपटनिर्मितीला गती मिळाली आणि चित्रपटधंद्यात अनेक तंत्रज्ञ, कलावंत व कारागीर, तसेच इतर कर्मचारी इत्यादींना रोजगार मिळू लागला. चित्रपटधंदा जगातील मोठ्या धंद्यांपैकी एक अग्रगण्य धंदा ठरला. [→ चित्रपट-उद्योग].

चित्रपटविषयक प्रशिक्षण : जगामध्ये ५८ देशांत चित्रपटनिर्मिती होत आहे. त्यांपैकी निम्म्या देशांत म्हणजे भारतासकट २४ देशांत चित्रपटविषयक प्रशिक्षणसंस्था आहेत. सर्वांत अधिक चित्रपटविषयक प्रशिक्षण देणाऱ्या संस्था अमेरिकेमध्ये आहेत. ज्या विद्यापीठांत चित्रपटविषयक प्रशिक्षण दिले जाते, परंतु पदवी दिली जात नाही अशा १६२ संस्था आहेत; तर चित्रपटविषयक प्रशिक्षण पूर्ण केल्यास पदवी दिली जाते अशा ५१ संस्था आहेत. फ्रान्स, ग्रेट ब्रिटन, पोलंड, जपान यांसारख्या इतरही प्रगत देशांत अशा प्रकारच्या प्रशिक्षण संस्था आहेत.

भारतातील चित्रपटविषयक प्रशिक्षण : १९२७ साली इंडियन सिनेमॅटोग्राफ कमिटीसमोर दिलेल्या साक्षीत भारतीय चित्रपटसृष्टीचे जनक दादासाहेब फाळके यांनी अशी सूचना केली होती, की चित्रपटनिर्मितीच्या सर्व अंगांचे शास्त्रशुद्ध शिक्षण देणारी राष्ट्रीय संस्था असावी व जरूर पडल्यास सरकारने या संस्थेला मदत करावी. त्याप्रमाणे १९५१ साली भारत सरकारने नियुक्त केलेल्या चित्रपटचौकशी-समितीच्या शिफारशीनुसार ⇨ *द फिल्म अँड टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया* या संस्थेची पुणे येथे स्थापना होऊन तेथे एक शिक्षणक्रमही सुरू करण्यात आला होता. पुढे मात्र खोसला कमिटीने सुचविलेल्या

शिफारशीवरून या शिक्षणक्रमात ऑगस्ट १९७५ पासून थोडा बदल करण्यात आला आहे.

चित्रपट माध्यमाच्या व्यापक स्वरूपाचा परिचय व्हावा म्हणून सुरुवातीच्या काळात ३ महिन्यांचा एक शिक्षणक्रम होता, त्यानंतर ज्या विद्यार्थ्याला ज्या विषयाचे विशेष ज्ञान प्राप्त करून घ्यावयाचे असेल, तो विषय घेता येत असे; परंतु आता ज्याप्रमाणे कला, अभियांत्रिकी किंवा वैद्यकीय महाविद्यालयात सर्व विषयांचे मूलभूत ज्ञान प्रत्येक विद्यार्थ्याला प्रारंभी शिकविले जाते, त्याप्रमाणे २ वर्षांचा शिक्षणक्रम पूर्ण केलाच पाहिजे, असा नवीन नियम करण्यात आला आहे. त्यामुळे विद्यार्थ्याला विशिष्ट विषयासाठी म्हणून प्रवेश दिला जात नाही. प्रारंभीच्या २ वर्षांच्या सर्वसामान्य शिक्षणक्रमासाठी त्याला प्रथम प्रवेश घ्यावा लागतो व या शिक्षणक्रमात प्रत्येक विद्यार्थ्याला उत्तीर्ण व्हावेच लागते. या दोन वर्षांतील विद्यार्थ्यांची प्रगती पाहून नंतर त्याला हव्या त्या विषयाकडे जाता येते. मात्र हा पुढचा अभ्यासक्रम विषयांनुरूप एक वर्ष किंवा त्याहून थोड्या अधिक कालावधीचा असतो.

या संस्थेची दूरचित्रवाणी शाखा पुण्याला २ ऑक्टोबर १९७४ पासून सुरू झाली. या संस्थेला निरनिराळ्या देशांतील चित्रपटविषयक प्रशिक्षण संस्थांशी संपर्क साधता यावा म्हणून तिने द इंटरनॅशनल लिएजन सेंटर ऑफ सिनेमा अँड टी. व्ही. स्कूल्स या जागतिक संस्थेचे सभासदत्व स्वीकारले आहे. अशा तऱ्हेने शिक्षण देणाऱ्या संस्थांचे आयु. एल्. सी. सी. टी. (International Liaison Centre for Cinema and Television Schools) हे जागतिक मंडळ ब्रूसेल्सला आहे. जगातील चोवीस राष्ट्रांमध्ये चित्रपट व दूरचित्रवाणी यासंबंधी प्रशिक्षण देणाऱ्या ४२ संस्था या मंडळाच्या सभासद आहेत. पुण्याच्या राष्ट्रीय प्रशिक्षण संस्थेत विद्यार्थ्यांना चित्रीकरणाकरिता सुसज्ज निर्मितिगृहे, निसर्गरम्य परिसर व आधुनिक प्रयोगशाळा या सोयींचा लाभ मिळतो. या संस्थेच्या परिसरांत असलेल्या ⇨ *राष्ट्रीय चित्रपट अभिलेखागार* (नॅशनल फिल्म आर्काइव्ह्ज) या संस्थेतून विद्यार्थ्यांना अभ्यासाकरिता चित्रपट आणि तत्संबंधी साहित्य व साधनसामग्री मिळू शकते.

पुण्याची फिल्म इन्स्टिट्यूट अस्तित्वात येण्यापूर्वीच्या काळात, मद्रास सरकारने विद्यार्थ्यांना चित्रपटप्रक्षेपण, ध्वनिलेखन इ. तांत्रिक विषयांचे प्रशिक्षण उपलब्ध करून देणारा अभ्यासक्रम आयोजित केला होता. या अभ्यासक्रमातूनच पुढे के. सुब्रह्मण्यमसारख्या दिग्दर्शकांच्या प्रयत्नांमुळे अड्यार येथील इन्स्टिट्यूट ऑफ फिल्म टेक्नॉलॉजी ही संस्था अस्तित्वात आली. खाजगी चित्रपटनिर्मात्यांनाही या संस्थेच्या साधनसामग्रीचा वापर करता येतो, हा या संस्थेचा उल्लेखनीय विशेष होय. प्रामुख्याने तिची व्यवस्था आणि कारभार राज्यशासनाच्या नियंत्रणाखाली असला, तरी चित्रपटव्यवसायातील वजनदार निर्मात्यांची एक सल्लागार समिती शासनाधिकाऱ्यांच्या मार्गदर्शनाकरिता नियुक्त केलेली असते.

मुंबई, मद्रास यांसारख्या शहरांतून चित्रपटविषयक प्रशिक्षण देणाऱ्या खाजगी संस्था सुरू झालेल्या आहेत, तसेच वेगवेगळ्या राज्यांतून फिल्म इन्स्टिट्यूटच्या धर्तीवर संस्था स्थापन होत आहेत. मद्रास येथील साउथ इंडियन फिल्म चेंबर ऑफ कॉमर्सतर्फे अभिनयाचा अभ्यासक्रम व हैदराबाद येथील नटराज फिल्म आणि टेलिव्हिजन स्कूल या अशाच संस्था होत.

चित्रपटमहोत्सव : चित्रपटकलेचा दर्जा वाढून तिचा अधिकाधिक विकास व्हावा आणि चित्रपटांतील तंत्रादी अंगे निर्दोष बनून देशोदेशींचे चित्रपट एकत्र पाहण्याची संधी चित्रपटरसिकांना मिळावी, या प्रमुख उद्देशाने आंतरराष्ट्रीय आणि राष्ट्रीय पातळ्यांवर चित्रपटमहोत्सव साजरे करण्याची कल्पना निघाली. सुरुवातीला व्हेनिस (इटली) येथे भरणाऱ्या पारंपरिक कलाप्रदर्शनाचा एक भाग म्हणून चित्रपटमहोत्सव साजरे होत असत. अशा तऱ्हेचा पहिला चित्रपटमहोत्सव व्हेनिस येथे १९३२ साली साजरा झाला. तो उपक्रम इतका यशस्वी झाला, की अशा तऱ्हेचे महोत्सव मग इतर देशांतही नियमितपणे साजरे करण्याची प्रथा सुरू झाली. कॅन (फ्रान्स) येथे १९३९ सालापासून प्रतिवर्षी आंतरराष्ट्रीय पातळीवर चित्रपटमहोत्सव साजरे होऊ लागले.

या आंतरराष्ट्रीय पातळीवरील चित्रपटमहोत्सवाचे नियंत्रण आणि नियोजन करण्याची जबाबदारी, जगातील निरनिराळ्या देशांतील चित्रपटनिर्मात्यांच्या प्रातिनिधिक मंडळांच्या महामंडळाने म्हणजे इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ फिल्म प्रोड्यूसर्स असोसिएशन या संस्थेने घेतली. तेव्हापासून त्या संस्थेच्या मार्गदर्शनाप्रमाणे आणि तिने घालून दिलेल्या नियमांनुसार वेगवेगळ्या देशांत चित्रपटमहोत्सव साजरे होऊ लागले. या संस्थेने चित्रपटमहोत्सवाचे चार वर्ग केलेले आहेत. ते वर्ग असे : कॅन आणि बर्लिन येथे भरणारे चित्रपटमहोत्सव 'अ' वर्गात मोडतात. साऊँ पाउलू (ब्राझील), सॅन सिबॅस्चॅन (स्पेन), मार देल प्लाता (अर्जेंटिना), एडिंबरो (स्कॉटलंड), कारलॉवी व्हारी (चेकोस्लोव्हाकिया) व तेहरान या शहरांत भरणारे चित्रपटमहोत्सव 'ब' वर्गातील समजले जातात; तर कार्तीना दांपेस्ता (इटली), लोकार्नो (स्वित्झर्लंड) आणि ब्रूसेल्स (बेल्जियम) या शहरांत 'क' वर्गातील चित्रपटमहोत्सव साजरे होतात आणि पूंता देल एस्ते (यूरग्वाय), कैरो (ईजिप्त) येथील चित्रपटमहोत्सव 'ड' वर्गात मोडतात. यांपैकी 'अ' वर्गातील चित्रपटमहोत्सव हे स्पर्धात्मक असतात, तर 'ब' वर्गातील चित्रपटमहोत्सव अस्पर्धात्मक असतात. 'क' वर्गातील चित्रपटमहोत्सव हे फक्त विशिष्ट प्रकारच्या चित्रपटांचे म्हणजे माहितीपट, वैज्ञानिक चित्रपट किंवा बालचित्रपट यांपुरतेच मर्यादित असतात आणि 'ड' वर्गातील चित्रपटमहोत्सवांना केवळ राष्ट्रीय महत्त्व असते.

भारतात पहिला आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सव १९५२ साली, दुसरा १९६१ साली, तिसरा १९६४ साली, चौथा १९६५ आणि पाचवा १९७४-७५ साली साजरा झाला. पहिल्या दोन चित्रपटमहोत्सवांनी इतर देशांतील चित्रपटनिर्मात्यांचे फारसे लक्ष वेधले नाही; परंतु तिसऱ्या चित्रपटमहोत्सवाच्या वेळी भारत सरकारने महोत्सवविषयक धोरणात आवश्यक आणि इष्ट असे फेरबदल करून फिल्म फेडरेशन ऑफ इंडिया या संस्थेच्या सहकार्याने तो चित्रपटमहोत्सव साजरा केला व तो खऱ्या अर्थाने आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सव ठरला.

प्रादेशिक भाषांतील चित्रपटनिर्मितीचा दर्जा सुधारावा, त्यांतील कलात्मकता आणि तंत्रशुद्धता वाढावी आणि कलाकारांबरोबरच तंत्रविशारदांनाही उत्तेजन मिळावे या उद्देशाने काही राज्यांत राज्यपातळीवर चित्रपटमहोत्सव साजरे होतात. १९६३ पासून महाराष्ट्रात मराठी चित्रपटमहोत्सव साजरे होऊ लागले आहेत. आंतरराष्ट्रीय व्यंगचित्रपटमहोत्सव १९६६ पासून साजरे होऊ लागले असून पहिला व्यंगचित्रपटमहोत्सव, २४ ते २८ जून १९६६ पर्यंत बूकारेस्ट येथे साजरा झाला.

चित्रपट-पुरस्कार व पारितोषिके : उत्कृष्ट चित्रपटांना पुरस्कार देण्याची प्रथा सुरू करण्याचे श्रेय, अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ मोशन पिक्चर आर्ट्स अँड सायन्स या प्रसिद्ध संस्थेला आहे. ही प्रथा १९२७-२८ मध्ये सुरू झाली. त्या संस्थेतर्फे सोन्याचा मुलामा दिलेली ब्राँझची मूर्ती उत्कृष्ट चित्रपटाला व सर्वोत्तम कलावंताला समारंभपूर्वक देण्यात येते. त्याला ऑस्कर पुरस्कार म्हणतात. हा पुरस्कार मिळविणे एक बहुमानाची बाब मानली जाते. १९२८ साली सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाचा पहिला मान पॅरामाऊंट पिक्चर्सच्या *विंग्ज* या चित्रपटाला मिळाला. पूर्वी ऑस्कर पुरस्कारांची संख्या १२ होती, ती पुढे २३ करण्यात आली. अमेरिकेत पारितोषिके देणाऱ्या इतरही काही संस्था आहेत. अशाच प्रकारची पारितोषिके द ब्रिटिश फिल्म ॲकॅडेमीच्या वतीनेही देण्यात येतात.

भारतात केंद्रीय सरकारच्या माहिती आणि नभोवाणी खात्यातर्फे

उत्कृष्ट भारतीय चित्रपटांना शासकीय पुरस्कार आणि प्रशस्तिपत्रे देण्याचा उपक्रम १९५४ सालापासून सुरू झाला. तसेच १९५५ सालापासून प्रादेशिक पुरस्कार देण्यासही प्रारंभ झाला व १९५८ पासून रोख बक्षिसे देण्यास सुरुवात झाली. पुढे सर्वोत्कृष्ट कलावंत व तंत्रज्ञांना रोख बक्षिसेही देण्यात येऊ लागली. अखिल भारतीय पारितोषिके मुख्य तीन आहेत : (१) सर्वोत्तम कथाचित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक, (२) सर्वोत्तम माहितीपटाला उपराष्ट्रपतिसुवर्णपदक व (३) सर्वोत्तम बालचित्रपटाला पंतप्रधानसुवर्णपदक.

या तीन प्रकारच्या चित्रपटांत दुसरा क्रमांक पटकावणाऱ्या प्रत्येक चित्रपटाला गुणवत्ता प्रशस्तिपत्र दिले जाते. शिवाय प्रत्येक प्रादेशिक भाषेतील सर्वोत्तम चित्रपटाला राष्ट्रपतिरौप्यपदक देण्यात येते व दुसऱ्या क्रमांकाच्या चित्रपटांना गुणवत्ता प्रशस्तिपत्रे देण्यात येतात. यासाठी राज्य सरकारनियुक्त परीक्षक मंडळ आपल्या राज्यातील स्पर्धकांची शिफारस करते व त्याला केंद्र सरकारच्या निवड समितीकडून मान्यता घ्यावी लागते.

पहिल्या वर्षी (१९५४) अखिल भारतीय उत्कृष्ट कथाचित्रपटांचे राष्ट्रपतिसुवर्णपदक *श्यामची आई* या मराठी चित्रपटाला मिळाले होते आणि माहितीपटासाठी असलेले उपराष्ट्रपतिसुवर्णपदक *महाबलीपुरम्* या माहितीपटाला मिळाले होते, १९७४ सालापासून पुढीलप्रमाणे पारितोषिके देण्यात येतात.

केंद्रीय चित्रपटपारितोषिके :

(१) सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाच्या निर्मात्याला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक आणि ४०,००० रु. आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व १५,००० रु. रोख.

(२) दुसऱ्या क्रमांकाच्या चित्रपटाच्या निर्मात्याला रौप्यपदक व १५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(३) राष्ट्रीय एकात्मतेवर आधारित सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाच्या निर्मात्याला रौप्यपदक व ३०,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(४) प्रादेशिक भाषेतील सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाच्या निर्मात्याला रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख.

(५) दिग्दर्शनातील विशेष नैपुण्याबद्दल त्या वर्षातील सर्वोत्कृष्ट दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व २०,००० रु. रोख.

(६) त्या वर्षातील सर्वोत्कृष्ट छायाचित्रकार : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख.

(७) त्या वर्षातील सर्वोत्कृष्ट छायाचित्रकार (रंगीत) : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख.

(८) सर्वोत्कृष्ट अभिनेता : भारत पारितोषिक.

(९) सर्वोत्कृष्ट अभिनेत्री : उर्वशी पारितोषिक.

(१०) सर्वोत्कृष्ट बालकलाकार (१६ वर्षांच्या आतील) : रौप्यपदक.

(११) सर्वोत्कृष्ट पार्श्वगायक : रौप्यपदक.

(१२) सर्वोत्कृष्ट पार्श्वगायिका : रौप्यपदक.

(१३) सर्वोत्कृष्ट संगीतदिग्दर्शक : रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(१४) सर्वोत्कृष्ट पटकथालेखक : रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(१५) सर्वोत्कृष्ट कथालेखक : रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(१६) सर्वोत्कृष्ट गीतलेखक (राष्ट्रीय एकात्मतेवरील सर्वोत्तमगीत) : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख.

(१७) सर्वोत्कृष्ट बालचित्रपटनिर्माता : सुवर्णपदक व १५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व १०,००० रु. रोख.

(१८) सर्वोत्कृष्ट माहितीपटनिर्माता : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व ४,००० रु. रोख.

(१९) सर्वोत्कृष्ट शैक्षणिक किंवा अनुबोधपटनिर्माता : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व ४,००० रु. रोख.

(२०) उत्कृष्ट सामाजिक चित्रपटनिर्माता : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला ४,००० रु. रोख.

(२१) उत्कृष्ट व्यापारी उत्तेजक अनुबोधपट-निर्माता व दिग्दर्शक : प्रत्येकी एकेक रौप्यपदक.

(२२) राष्ट्रीय प्रश्नविषयक उत्कृष्ट अनुबोधपट-निर्माता आणि दिग्दर्शक : प्रत्येकी एकेक रौप्यपदक.

(२३) उत्कृष्ट प्रायोगिक चित्रपटनिर्माता : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व ४,००० रु. रोख.

(२४) उत्कृष्ट सचेतन अनुबोधपटनिर्माता : रौप्यपदक व ५,००० रु. रोख आणि दिग्दर्शकाला रौप्यपदक व ४,००० रु. रोख.

(२५) भारतीय चित्रपटसृष्टीमध्ये विशेष कामगिरी केलेल्या व्यक्तीला दादासाहेब फाळके पारितोषिक देण्यात येते. हे पारितोषिक म्हणजे सुवर्णपदक, रु. २०,००० रोख व शाल या स्वरूपाचे असते. १९७४ च्या राष्ट्रीय पारितोषिकांच्या नामाभिधानांत बदल झाला असून सुवर्णपदक, रौप्यपदक, ब्राँझपदक यांऐवजी सुवर्णकमल, रौप्यकमल व ब्राँझकमल अशी नावे देण्यात आली आहेत.

राज्यपातळीवर त्या त्या राज्यातील भाषेत निर्माण झालेल्या चित्रपटांना पारितोषिके आणि रोख रकमेचे पुरस्कार देण्यात येतात. अशा प्रयत्नांत महाराष्ट्र राज्य अग्रेसर आहे. ही प्रथा महाराष्ट्रात १९६३ साली प्रथम सुरू झाली. १ जानेवारी १९६१ ते १ ऑगस्ट १९६२ या दरम्यान तयार झालेल्या उत्तम मराठी चित्रपटांना आणि त्यांच्या निर्मात्यांना पारितोषिके देण्यात आली. त्यांत पहिले पारितोषिक *प्रपंच* या चित्रपटाला मिळाले.

महाराष्ट्र राज्य चित्रपटपारितोषिके :

(१) सर्वोत्कृष्ट चित्रपट प्रथम क्रमांक : निर्मात्याला २०,००० रु. रोख व दिग्दर्शकाला ५,००० रु. रोख.

(२) दुसरा क्रमांक : निर्मात्याला १२,००० रु. रोख व दिग्दर्शकाला ३,००० रु. रोख.

(३) तिसरा क्रमांक : निर्मात्याला ८,००० रु. रोख व दिग्दर्शकाला २,००० रु. रोख. याशिवाय प्रत्येक चित्रपटसंस्थेला व निर्मात्याला एकेक मानचिन्हही देण्यात येते.

(४) सर्वोत्कृष्ट चित्रपटकथा : १,५०० रु. रोख व मानचिन्ह.

याशिवाय खालीलप्रमाणे प्रत्येकी १,००० रु. रोख आणि मानचिन्ह देण्यात येते. (१) उत्कृष्ट अभिनेता, (२) उत्कृष्ट अभिनेत्री, (३) उत्कृष्ट पटकथा, (४) उत्कृष्ट गीते, (५) उत्कृष्ट संवाद, (६) उत्कृष्ट संगीत-दिग्दर्शक, (७) उत्कृष्ट छायाचित्रकार, (८) उत्कृष्ट ध्वनिमुद्रक, (९) उत्कृष्ट संकलक, (१०) उत्कृष्ट कलादिग्दर्शक, (११) उत्कृष्ट पार्श्वगायक किंवा गायक-अभिनेता, उत्कृष्ट पार्श्वगायिका किंवा गायक-अभिनेत्री.

सर्व राज्य चित्रपटपारितोषिके विजेत्यांना प्रमाणपत्रेही देण्यात येतात. पहिल्या तीन उत्कृष्ट ठरलेल्या चित्रपटांची रोख रकमेची पारितोषिके ते चित्रपट निर्माण करणाऱ्या संस्थांना देण्यात येतात आणि चित्रपटांसाठी देण्यात येणारी मानचिन्हे मात्र त्या त्या चित्रपटांच्या निर्मात्यांना देण्यात येतात.

अशा प्रकारची राज्य चित्रपटपारितोषिके देण्याची प्रथा केरळ, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल व गुजरात राज्यात आहे. तमिळनाडू सरकारने मात्र गेल्या दोन-तीन वर्षांपासून ही प्रथा बंद केली आहे. *फिल्म फेअर* या इंग्रजी सिनेपाक्षिकाने १९५४ पासून सर्वोत्कृष्ट हिंदी व प्रादेशिक भाषांतील चित्रपट त्याचबरोबर लेखक, कलावंत, तंत्रज्ञ यांना ऑस्कर पुरस्कारांच्या धर्तीवर पुरस्कार देण्यास प्रारंभ केला आहे. हे चित्रपटपारितोषिक वाचकांची मते घेऊन दिले जाते, तर इतर

चित्रपटपुरस्कारांसाठी या संस्थेतर्फे नेमण्यात आलेल्या मंडळाच्या शिफारसी लक्षात घेण्यात येतात.

नासिकच्या *रसरंग* या साप्ताहिकातर्फे आणि वसंतराव पहेलवान-स्मृति पारितोषिक-समितीतर्फे काही खाजगी व वैयक्तिक स्वरूपाची पारितोषिकेही मराठी चित्रपटांना दिली जातात.

अमेरिकन चित्रपट : अमेरिकन चित्रपटाच्या इतिहासाचे मुख्यतः चार कालखंड पडतात. चित्रपटाची प्राथमिक अवस्था, मूकपटांचा जमाना, बोलपट व रंगीत चित्रपटांचे युग आणि दुसऱ्या महायुद्धानंतरचा कालखंड विकसित चित्रपट असे ते चार कालखंड आहेत.

पहिल्या कालखंडात चित्रपटविषयक नाना प्रकारचे प्रयोग झाले व शोध लागले. जॉर्ज ईस्टमन आणि हॅनिबल गुडविन यांच्या संयुक्त प्रयत्नाने १८८९साली चित्रपटनिर्मितीसाठी अत्यावश्यक असलेली सेल्युलॉइडची फिल्म निघाली. १ फेब्रुवारी १८९३ रोजी न्यू जर्सीमधील वेस्ट ऑरेंज येथे टॉमस एडिसनने ब्लॅक मारिआ हे चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले. हेच जगातील पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह. या प्रयत्नांतून छोटे छोटे चित्रपट तयार होऊ लागले. १८९६ पासून व्हिटास्कोपच्या साहाय्याने अमेरिकेत अनेक ठिकाणी लघुचित्रपट दाखविले जाऊ लागले.

विसाव्या शतकाच्या प्रारंभीच्या काळात चित्रपटाच्या अनेक अंगोपांगांविषयी नवीन प्रयोग चालूच होते. एडविन एस्. पोर्टरदिग्दर्शित *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* हा पहिला कथापट १९०३ साली प्रदर्शित झाला. याच चित्रपटात निकट छायाचित्रण (क्लोज्-अप) हा प्रकार प्रेक्षकांना प्रथमच दिसला. जॉर्ज बार्न्झ या नटाच्या निकट छायाचित्रावर हा चित्रपट संपत असे; परंतु ⇨ *डेव्हिड ग्रिफिथ* या दूरदर्शी आणि कल्पक दिग्दर्शकानेच निकट छायाचित्राचा खरा प्रभावी उपयोग केला. त्यावर टीका झाली, तरीही ग्रिफिथने आपले प्रयोग चालूच ठेवले. पूर्व दृश्यचित्रण (फ्लॅशबॅक), दृश्यांतरण (डिस्सॉल्व्ह), तसेच संकलनविषयक इतर सुधारणा यांसारखे नवे तांत्रिक प्रयोग त्याने केले. *रमोना* (१९०५), *आफ्टर मेनी इअर्स* (१९०८), *फॉर लव्ह ऑफ गोल्ड* (१९०९), *द बर्थ ऑफ नेशन* (१९१५), *इंटॉलरन्स* (१९१६) यांसारख्या चित्रपटांत ग्रिफिथचे तंत्रकौशल्य दिसून आले. ग्रिफिथने पुष्कळ कलावंतांना पुढे आणले. कॉन्स्टन्स टॅलमिज या नटीने *इंटॉलरन्स* या चित्रपटात प्रमुख भूमिका करून, बरीच प्रसिद्धी मिळविली होती. पुढे नामवंत झालेली मेरी पिकफर्ड ग्रिफिथच्या *लोन्ली व्हिला*मध्ये प्रथम चमकली. याच कालखंडात आणखी एक अभिजात कलावंत अमेरिकन चित्रपटसृष्टीत प्रगट झाला. १९१३ साली चित्रपटात त्याने प्रथम भूमिका केली. त्याचे नाव ⇨ *चार्ल्स चॅप्लिन*. आपल्या कलागुणांनी तो पुढे जगप्रसिद्ध अभिनेता, निर्माता व दिग्दर्शक बनला.

ग्रिफिथने मेरी पिकफर्ड, चार्ल्स चॅप्लिन, डग्लस फेअरबँक्स या त्या काळातील अग्रगण्य कलावंतांना घेऊन युनायटेड आर्टिस्ट ही चित्रपटसंस्था स्थापन केली व तिच्याद्वारे उत्तमोत्तम चित्रपट सादर केले. पुढे ॲल्फ्रेड हिचकॉक या प्रसिद्ध दिग्दर्शकानेही या संस्थेसाठी चित्रपट दिग्दर्शित केले होते.

जेम्स क्लार्क मॅक्सवेल हा १८६१ साली पहिले रंगीत छायाचित्र काढण्यात यशस्वी झाला होता; तर तो प्रयोग फिल्मवर करण्यात जी. ए. स्मिथने १९०६ साली यश मिळविले. प्रारंभीच्या काळात चित्रपटाच्या फिल्ममधील प्रत्येक चित्र हाताने रंगवावे लागे; परंतु पुढे रंगीत चित्रपटासाठी खास फिल्म तयार झाली व विविध पद्धतींनी रंगीत चित्रपट निघू लागले. १९१७ साली *द गल्फ बिट्वीन* हा पहिला अमेरिकन टेक्निकलर चित्रपट तयार झाला. या कालखंडात आणखी जे प्रयोग करण्यात आले, त्यात रुंद फिल्मचा प्रयोग विशेष महत्त्वाचा आहे. चित्रपटासाठी ३५ मिमी. फिल्म वापरली जाते; परंतु काही जणांनी १९२८ ते १९३१ या काळात ५० पासून ७५ मिमी. पर्यंतची फिल्म वापरून पाहिली. या प्रयोगाला तेव्हा फारसे मूर्त स्वरूप प्राप्त झाले नाही.

बोलपटाचे नवयुग तिसऱ्या कालखंडात सुरू झाले. वास्तविक एडिसनने १८७७ च्या सुमारास यशस्वी ध्वनिमुद्रणाची घोषणा केली होती व त्यासंबंधी अधिक प्रयोग १८९४-९५ पर्यंत चालूच होते; परंतु *द जाझ सिंगर* हाच १९२७ साली प्रदर्शित झालेला पहिला अमेरिकन बोलपट होय. या बोलपटाचे निर्माते वॉर्नर ब्रदर्स होते. या चित्रपटापासून बोलपटाचा जमाना सुरू झाला. त्याअगोदर पाच वर्षे अनुबोधपट किंवा माहितीपट सुरू झाले होते. या कालखंडातील एक विशेष महत्त्वाची घटना म्हणून ⇨ *वॉल्ट डिझ्नी*च्या *स्नो व्हाइट अँड सेव्हन ड्वार्फ्स* या पहिल्या संपूर्ण लांबीच्या व्यंगपटाचा उल्लेख केला पाहिजे. १९३७ साली वीस हजार वेगवेगळ्या चित्रांच्या साहाय्याने वॉल्ट डिझ्नीने रंगीत व्यंगपट तयार केला. एडिसन, ग्रिफिथ, चॅप्लिन आणि डिझ्नी हे आपापल्या क्षेत्रातील युगप्रवर्तक मानले जातात. ग्रिफिथनंतर अमेरिकन चित्रपटसृष्टीत तंत्रविषयक नवेनवे प्रयोग करणारे दिग्दर्शक म्हणून ॲल्फ्रेड हिचकॉक आणि डेव्हिड लिन यांचा उल्लेख करावा लागेल.

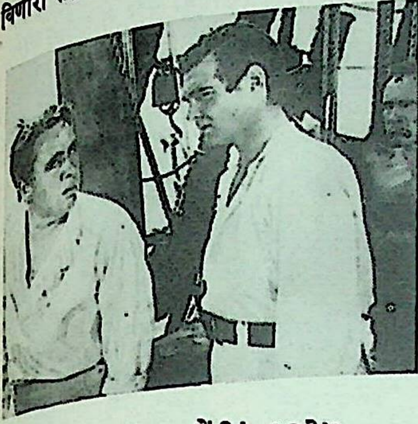
चौथा कालखंड दुसऱ्या महायुद्धानंतरचा. महायुद्धकाळातही अमेरिकन चित्रपटसृष्टीत नवे प्रयोग चालूच होते. १९३९ साली तेथे दूरचित्रवाणी सुरू झाली. १९४९-५० सालापर्यंत रंगीत दूरचित्रवाणीही पुढे आली. त्यामुळे दूरचित्रवाणीचा चित्रपटसृष्टीवर विपरित परिणाम होईल या भीतीने काहीतरी नावीन्यपूर्ण तंत्र शोधून काढण्याची धडपड सुरू झाली. त्यातूनच त्रिमिती चित्रपट तयार करण्याचे नवे तंत्र पुढे आले. वॉर्नर ब्रदर्सनी १९५२ साली *बूवाना डेव्हिल* हा पहिला त्रिमिती रंगीत चित्रपट सादर केला. या पद्धतीला नैसर्गिक दृश्य (नॅचरल व्हिजन) असे नाव आहे. पॅरामाऊंट या मान्यवर संस्थेने पॅराव्हिजन नावाची पद्धत शोधून काढली; पण या त्रिमिती पद्धतीचा प्रेक्षकांच्या डोळ्याला त्रास होऊ लागल्याने तिच्यावर टीका होऊन ती मागे पडली.

तथापि रुंद-पडदा-प्रक्रिया (वाइड स्क्रीन प्रोसेस) पद्धत मात्र मूळ धरू लागली. १९५३ साली *रोब* हा पहिला सिनेमास्कोप-चित्रपट प्रदर्शित झाला. त्यानंतर व्हिस्टाव्हिजन, पेरिफेरल व्हिजन, व्हेरिओस्कोप, टॉड ए-ओ यांसारख्या पद्धती निघाल्या. टॉड ए-ओ पद्धतीच्या चित्रपटाच्या प्रती ७० मिमी. फिल्मवर तयार करण्यात आल्या होत्या आणि त्यासाठी तसाच लांबरुंद पडदाही वापरावा लागे. १९५६ साली वॉल्ट डिझ्नी यांनी सर्कॅरमाचा प्रयोग आपल्या करमणूक केंद्रात केला.

रेमन नोव्हॅरो, रूडाल्फ व्हॅलेंटीनो, डग्लस फेअरबँक्स, चार्ल्स चॅप्लिन, क्लार्क गेबल, गेअरी कूपर, पॉल म्यूनी, रॉनल्ड कोल्मन, चार्ल्स लॉटन, चार्ल्स बोये, स्पेन्सर ट्रेसी, कॅरी ग्रँट, ग्रेगरी पेक, रॉक हडसन, मार्लन ब्रँडो, रिचर्ड बर्टन व नट्यांमध्ये नॉर्मा शिअरर, ⇨ *गार्बो ग्रेटा*, मार्लिनी डिट्रिख, क्लाडिट्टी कोलबर्ट, ग्रीर गार्सन, बेटी डेव्हिस, ऑड्री हेपबर्न, सॅन्ड्रा डी, मेरीलिन मन्रो, एलिझाबेथ टेलर आदींनी संस्मरणीय भूमिका केलेल्या आहेत. चाळीस वर्षांपूर्वी पॉल रॉबसन या निग्रो गायक अभिनेत्याने आणि आता सिडनी पोटिअरने आपल्या अभिनय कौशल्याने अमेरिकन चित्रपटसृष्टीत मानाचे स्थान प्राप्त करून घेतले आहे.

ऐतिहासिक दृष्टीने पाहता अमेरिकन चित्रपटांनी जगात महत्त्वाचे स्थान मिळविले हे निर्विवाद आहे; परंतु नवे अमेरिकन चित्रपट केवळ उत्पन्नावर दृष्टी ठेवून तयार केले जातात. कथानकदृष्ट्या ते निकृष्ट असतात; मात्र तांत्रिक बाबतीत ते अत्यंत सफाईदार व दर्जेदार असतात, अशी टीकाकारांची तक्रार आहे. पूर्वीचे चित्रपट काहीतरी ध्येय डोळ्यासमोर ठेवून तयार करीत असत. उदा., अत्याचारांचा व राक्षसी

वृत्तीचा निषेध करणारा *द वाइल्ड वन*, वांशिक द्वेषभावना त्याज्य ठरविणारा *सायोनारा*, सुडवृत्तीचा तिटकारा आणणारा *म्युटिनी ऑन द बौंटी* इ. चित्रपट उल्लेखनीय आहेत.


'म्युटिनी ऑन द बौंटी', १९३५.

चित्रपटांचे आकर्षण आणि नावीन्य टिकविण्यासाठी अमेरिकेत सतत प्रयत्न होत आहेत. १९४१-४२ साली चित्रपटांचा आकडा ५३४ पर्यंत गेला होता; परंतु नंतर मात्र चित्रपटांची संख्या कमी होत चालली. अमेरिकन चित्रपटसृष्टीत दरसाल अब्जावधी डॉलरची उलाढाल होत असते. १९७३ साली तेथील चित्रपटनिर्मिती सु. ३५० पर्यंत होती, तर चित्रपटनिर्मितिगृहे २६ होती.

रशियन चित्रपट : सेंट पीटर्झबर्ग (लेनिनग्राड) येथे १८९६ च्या मे महिन्यात ल्यूम्येअर बंधूंनी रशियातील पहिले चित्रपटगृह सुरू केले. १९०८च्या सुमारास मॉस्कोमधील अलेक्झांडर उद्यानात चित्रपट दाखविण्यात येत. १९०८ सालीच अलेक्झांडर ड्रँकॉव्हने *Stenka Razian* हा चित्रपट निर्माण केला. १९१० मध्ये टॉलस्टॉयच्या निधनावर आधारित वार्तापट दाखविण्यात आला. १९१३ मध्ये रशियात १,५१० चित्रपटगृहे होती. खाजगी मालकीच्या या धंद्यात त्या काळी विलक्षण चढाओढ होती. १९१५मध्ये *वॉर अँड पीस* या कादंबरीवर निघत असलेल्या अलेक्झांडर खान्झोन्कोव्हनिर्मित व प्योटर चार्डिनिनदिग्दर्शित चित्रपटाच्या अगोदर आपला चित्रपट प्रदर्शित व्हावा म्हणून थिमन आणि राइनहार्ट यांनी गार्डिन व प्रोटॅझिनॉव्ह यांच्याकडून अवघ्या बारा दिवसांत वरील कादंबरीवरील ३,००० मी. लांबीचा चित्रपट तयार केला. तो कलादृष्ट्या विशेष चांगला नसतानाही फार यशस्वी ठरला. याच काळात अलेक्झांडर ताइरोव्हने एकही शब्दफलक नसलेला *द डेड मॅन* नावाचा चित्रपट काढला. १९०७ ते १९१७ या काळात पूर्ण लांबीचे सु. दोन हजार चित्रपट रशियात तयार झाले होते. महायुद्धपूर्वकाळात इव्हान मॉझ्युकीन हा अभिनेता व व्हेरा खोलोझा ही अभिनेत्री अत्यंत लोकप्रिय होती. राज्यक्रांतीनंतर लेनिनच्या धोरणानुसार चित्रपटांच्या धंद्याचे २७ सप्टेंबर १९१९ रोजी राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. त्याचा परिणाम त्वरित दिसून आला आणि चित्रपटगृहांची संख्या वाढू लागली. १९६० नंतर ही संख्या एका लाखावर गेली आहे. चित्रपटनिर्मितीही प्रतिवर्षी सु. दोनशेच्या आसपास आहे. याखेरीज अनेक लघुपटही रशियात तयार होत असतात. चित्रपटांचा धंदा सरकारी मालकीचा झाला, त्या सुमारास कूलेशोव्ह हा निर्माता आघाडीवर होता. तो केवळ १८ वर्षांचा असताना त्याने *Proyekt Inzhenera Praita* चित्रपट दिग्दर्शित केला होता. त्याने काढलेले *डेथ रे*, *स्ट्रेंज अॅडव्हेन्चर ऑफ मि. वेस्ट इन द लँड ऑफ द बोल्शेव्हिक्स* इ. चित्रपट चांगलेच गाजले. १९२३ मध्ये *रेड डेव्हिल्स* या नावाचा पहिला देमार (स्टंट) चित्रपट तयार करण्यात आला. त्याची कथा क्रांतीतील तीन युवकांच्या अनुभवांवर आधारलेली होती. त्याच सुमारास पेट्रोग्राड फिल्म फोटो सेक्शनतर्फे कुगेल व मास्लोव्ह यांनी *द मिस्टरी ऑफ लेबर मीड* हा चित्रपट व अलेक्झांडर राझम्नी याने गॉर्कीच्या कादंबरीवर आधारलेला *मदर* असे चित्रपट काढले. त्या काळातील दिग्दर्शक स्यिर्येई म्यिकायलव्हिच आयसेन्स्तीन याची कामगिरीही फार मोठी आहे. १९२५ मध्ये आयसेन्स्तीनने *द बॅट्लशिप पोटेम्किन* आणि १९२६ मध्ये पूडॉव्हकिन याने *मदर* हा नवा चित्रपट काढून रशियन चित्रपटकलेला मानाचे स्थान प्राप्त करून दिले. तंत्र, स्वभावरेखन, कलात्मकता इ. दृष्टींनी हे दोनही चित्रपट अजोड होते. वरील दोघेही दिग्दर्शक नवीन पंथाचे अध्वर्यू ठरून त्यांना गुरुस्थानी मानणाऱ्या दिग्दर्शकांची एक नवी पिढीच नंतर उदयास आली. *द एंड ऑफ सेंट पीटर्झबर्ग*, *स्टॉर्म ओव्हर एशिया* (*द एअर टू चेंगीझखान*) या *मदर*नंतरच्या चित्रपटांनी पूडॉव्हकिन जगातील अग्रगण्य दिग्दर्शक ठरला. दुसऱ्या महायुद्धाला सुरुवात होईपर्यंतच्या काळात रशियाच्या घटक राज्यांत लघुपट तसेच विनोदी आणि संगीतप्रधान चित्रपटही निर्माण होऊ लागले. मात्र बऱ्याच चित्रपटांचा विषय क्रांती हाच असे. क्रांतिपूर्वकाल आणि क्रांत्युत्तरकाल दर्शविणारा *पख्ता अरल* हा एका हौशी कलाकाराने स्वतःच्या कथेवरून तयार केलेला चित्रपट, डी. व्हासिल्येव्ह आणि जी. व्हासिल्येव्ह यांचा चापायेव्ह नावाच्या एका काल्पनिक वीराची कथा सांगणारा चित्रपट, ग्यिर्गोर्यइ कोझिन्त्सेव्ह आणि ट्राउबर्ग यांनी तयार केलेला मॅक्सिम् नावाच्या भूमिगत क्रांतिकारी नेत्याच्या जीवनावरील चित्रपट हे त्या काळी खूप गाजले. गोगोल, पुश्किन, चेकॉव्ह, गॉर्की, डॉस्टयेव्हस्की, शेक्सपिअर इ. श्रेष्ठ लेखकांच्या कृतींवर तसेच क्रांतीवीर लेनिनच्या जीवनावर आधारलेले चित्रपट काढणे हे उत्तम निर्मात्याचे लक्षण समजले जाई. म्यिखईल रोम्म याने तर लेनिनच्या जीवनावर बरेच चित्रपट काढले. त्या प्रत्येकात ओकिव हा नट लेनिनचे काम करी.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात देशाभिमानाने परिपूर्ण असेच बोलपट काढण्याकडे निर्मात्यांची प्रवृत्ती होती. शॉलखॉफच्या *व्हर्जिन सॉइल अपटर्न्ड*वर पहिला चित्रपट १९४० मध्ये निघाला. स्यिर्येई आयसेन्स्तीन याचा *इव्हॉन द टेरिबल* (१९४६) हा चित्रपटही असाच उल्लेखनीय होता. *झोया*, *स्टालिनग्राड*, *जर्मन डीफीट नीअर मॉस्को*, *बर्लिन*, *बॅट्ल ऑफ यूक्रेन* आदी चित्रपटांद्वारे पोझलव्हस्की, येरमॉलॉव्ह, दोव्रोव्हॉल्स्की, सुखोव्ह, रेस्मन, ल्येव्येडेफ, शुबीन्स्की यांसारखे दिग्दर्शक आणि छायाचित्रकार पुढे आले. १९५८मध्ये म्यिखईल काल्टझोव्ह याने *क्रेन्स आर फ्लाइंग* या चित्रपटाबद्दल कॅन येथील महोत्सवात सुवर्ण पारितोषिक पटकावले. या चित्रपटात तातीआना सॅमोलोव्हा ही देखणी व अभिनयकुशल आणि प्रख्यात अभिनेत्री प्रथम चमकली. १९६० मध्ये *क्लिअर स्काय ...* — *फाइट फ्लोझ द डॉन* हा स्यिर्येई गेरासेमाव्हचा आणि *व्हर्जिन सॉइल अपटर्न्ड* हा पुन्हा निघालेला चित्रपट उल्लेखनीय आहे. *फेट ऑफ ए मॅन* व *द क्लिअर स्काय* यांनाही आंतरराष्ट्रीय महोत्सवात सुवर्णपदके मिळाली आहेत. आजपर्यंत रशियातील सु. २५० चित्रपटांना पदके वा पारितोषिके मिळाली आहेत. *द बॅलड ऑफ ए सोल्जर* आणि *द लेडी विथ द लिट्ल डॉग* यांचीही त्यात गणना आहे. ग्यिर्गोर्यइ चुखराय व व्हॅल्डिमिर फॅटिन हे दिग्दर्शक उल्लेखनीय आहेत. रशियन चित्रपटसृष्टी ही सरकारी मालकीची असल्यामुळे तेथे स्पर्धा नाही. जाहिरातबाजी, भडक दिखाऊपणा, उत्तान शृंगार यांनाही रशियन चित्रपटसृष्टीत वाव नाही. तंत्रदृष्ट्या काहीतरी अद्भुत करण्यापेक्षा कथावस्तुकडे बघण्याचा दृष्टिकोनच निराळा ठेवण्याकडे रशियन चित्रपटनिर्मात्यांची प्रवृत्ती अधिक आहे त्यामुळे कलादृष्ट्या त्यांचे स्वरूप इतरांपेक्षा निराळे भासते.

'इव्हॉन द टेरिबल', १९४६.

वास्तववादाकडे अधिकाधिक झुकत असलेला आधुनिक प्रेक्षक, टीकाकार, निर्माता, दिग्दर्शक इ. सर्वांचेच ते एकपरीने आदर्श आहेत.

व्यंगचित्रपट, कळसूत्री बाहुल्यांचे चित्रपट, बालचित्रपट व वैज्ञानिक चित्रपट यांद्वारे लोकशिक्षणाचे कार्यही रशियात केले जाते. या विषयांवर सु. १,५०० पुस्तके रशियन सरकारने प्रसिद्ध केली आहेत. मॉस्कोमध्ये चित्रपटविषयक प्रशिक्षण देणारी एक संस्थाही आहे. त्याखेरीज चित्रपटांचे अभिलेखागारही तेथे आहे. रशियात तयार होणाऱ्या प्रत्येक चित्रपटाची एक ऋणप्रत व धनप्रत राष्ट्रीय अभिलेखागाराकडे पाठवावी लागते. रशियात १९७४ साली ३९ चित्रपटनिर्मितिगृहांत १३० पूर्ण लांबीचे चित्रपट, ५० दूरचित्रवाणी चित्रपट, ४५ पूर्ण लांबीचे अनुबोधपट, ६५ व्यंगपट व २,००० लघुपट तयार झाले. दूरचित्रवाणीची स्पर्धा असूनही रशियात चित्रपटांची लोकप्रियता कमी झालेली नाही.

इटालियन चित्रपट : ल्यूम्येअरचे चलत्‌चित्रपट पॅरिसमध्ये प्रदर्शित होण्यापूर्वी नोव्हेंबर १८९५ मध्ये फिलोतिओ अल्बेरिनी यानें स्वतःच तयार केलेल्या कॅमेऱ्याचे पेटंट घेतले होते. १९०५ साली त्याने सॅन्तोनीबरोबर चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ केला. सिनेज असे त्या चित्रपटसंस्थेचे नाव होते. १९१२ साली याच संस्थेने *को वादीस* हा चित्रपट तयार केला. त्या अगोदर आर्तूरो आंब्रोस्यो याने *द लास्ट डेज ऑफ पाँपेई* हा भव्य मूकपट सादर केला होता.

मूकपटांच्या काळात इटालियन चित्रपटांचे स्वरूप फारसे वैशिष्ट्यपूर्ण नव्हते. तेथील चित्रपटसृष्टी बऱ्याच बाबतीत मागासलेली होती असेच म्हणावे लागते. तेथील चित्रपटनिर्मात्यांनी *को वादीस*सारखे ऐतिहासिक विषयांवर जे चित्रपट काढले होते, त्यांनी मात्र जगाचे लक्ष वेधून घेतले होते. १९१३ च्या एप्रिल महिन्यात *को वादीस* हा मूकपट न्यूयॉर्क येथे दाखविण्यात आला. निवडक भव्य व भपकेदार दृश्यांचा हा नेत्रदीपक चित्रपट चित्रपटसृष्टीतील एक क्रांतिकारक टप्पा मानला जातो. प्रेक्षकांना तो फार आवडला होता. पुढे मात्र परिस्थिती बरीच पालटली. १९२९ साली तयार झालेला *सोल* हा मूकपट एका नाटकावर आधारलेला होता. तेव्हापासून नाटकांतील कथावस्तू आणि रंगभूमीवरील कलावंत चित्रपटांवर प्रभाव गाजवू लागले. इटलीतील फॅसिस्ट सरकारच्या ल्यूस या सरकारी चित्रपटसंस्थेने फॅसिस्ट तत्त्वप्रणालीचा प्रचार करण्यासाठी माहितीपट आणि वार्तापट काढले. पूर्वी चित्रपटनिर्मितीसाठी भांडवल मिळत नसे, शिवाय जुनीपुराणी साधने व अननुभवी माणसे यामुळेही इटालियन चित्रपटनिर्मिती फारशी प्रगती करू शकली नाही; परंतु बोलपटांचे युग उदयास आल्यानंतर इटालियन चित्रपटसृष्टीत नवचैतन्य दिसू लागले. *ब्लॅक शर्ट* हा एक प्रसिद्ध इटालियन बोलपट १९३३ साली तयार झाला. दुसऱ्या महायुद्धकाळात स्वाभाविकपणेच चित्रपटनिर्मिती कमी झाली. यूरोपा फिल्म्स् हे इटलीतील एक मोठे चित्रपटनिर्मितिगृह सरकारने ताब्यात घेतले. चित्रपटनिर्मितीवर कडक नियंत्रणे घातली गेली व तिकिटांचे दरही वाढले, त्यामुळे चित्रपटप्रेक्षकांची संख्या घटली. याही स्थितीत १९३९ साली *ड्रीम ऑफ बटरफ्लाय* नावाचा गीतनृत्यप्रधान बोलपट निघाला व तो परदेशातही लोकप्रिय ठरला. १९४४ साली इटलीत अवघे १६ चित्रपट निघाले. महायुद्ध संपल्यावर इटालियन चित्रपटसृष्टीचे पुनरुज्जीवन झाले. १९४६ साली महायुद्धाच्या अखेरच्या चार महिन्यांचे चित्रण असलेला *Paisan* हा रोसेलीनीचा बोलपट फार गाजला; परंतु युद्धपरिस्थितीने गांजलेल्या जनतेला मनोरंजक चित्रपट हवे होते. याद्दष्टीने इटालियन सरकार आणि अमेरिका यांच्यामध्ये १९४६ साली चित्रपट आयातीबाबतचा एक करार झाला. इटली आणि अमेरिका यांच्या सहकार्याने तयार झालेला *को वादीस* हा भव्य दृश्यांचा बोलपट उल्लेखनीय आहे.

त्यानंतर मात्र इटालियन चित्रपटाचे स्वरूप पालटले. वास्तववादी चित्रपटांना लोकप्रियता मिळू लागली. कला आणि तंत्र या बाबतींतही इटालियन चित्रपटांत बरीच प्रगती झाली. *ओपन सिटी* (१९४५), *फेडोरा*, *बोहेम*, *ओ सोल मिओ*, *शूशाइन* (१९४६), *द बायसिकल थीफ* इ. इटालियन चित्रपट अमेरिकादी देशांतही फार लोकप्रिय झाले.

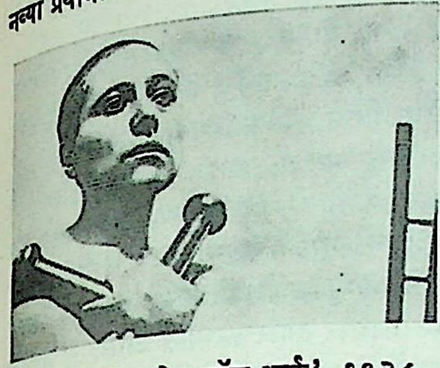
'द बायसिकल थीफ', १९४९.

रोम इलेव्हन ओ क्लॉक (१९५२) आणि *थ्री फोरबिडन स्टोरीज* या शोकात्म चित्रपटांनी तर इटलीत मोठी खळबळ उडवून दिली. *लव्ह अँड ड्रीम्स* या खऱ्या जीवनाचे साक्षात् दर्शन आकर्षक रीतीने घडविणाऱ्या चित्रपटाने १९५३ साली फार मोठी लोकप्रियता मिळविली. यासंबंधात व्हितॉरिओ डी सिका व रोसेलीनी आदी दिग्दर्शक फार प्रसिद्ध आहेत. आधुनिक इटालियन चित्रपटांना इतर काही देशांच्या बाजारपेठाही खुल्या झाल्या आहेत. कलात्मकता आणि तंत्रशुद्धता या दोन्ही गुणांनी समृद्ध म्हणजे इटालियन चित्रपट हे आजच्या इटालियन चित्रपटाचे वर्णन रास्त ठरेल.

१९७२ साली *द वर्किंग क्लास गोज टू हेवन* या फ्रांचेस्को रोसी याच्या चित्रपटाला कॅन येथील चित्रपटमहोत्सवात उत्कृष्ट चित्रपटाचे पारितोषिक मिळाले. १९७३ मध्ये चित्रपटनिर्मितीची सरासरी १५० होती.

फ्रेंच चित्रपट : चलत्‌चित्रणाचे व त्याच्या प्रक्षेपणाचे प्रयोग फ्रान्समध्ये १८८८ पासूनच सुरू झाले. लूई व ऑगस्त ल्यूम्येअर या बंधूंनी कारखान्यातील मजूर बाहेर पडत असल्याचा १७ मी. लांबीचा देखावा चित्रित करून तो फक्त ३५ प्रेक्षकांसमोर २८ डिसेंबर १८९५ रोजी दाखविला. कथाविषयक असलेला पहिला फ्रेंच चलत्‌चित्रपट *लारोझर अरोरा* हा होय. १८९७ साली फ्रेंच चित्रपटसृष्टीला एक धक्का सहन करावा लागला. मे महिन्यात पॅरिसच्या चॅरिटी बझारमध्ये चित्रपटाचा खेळ चालू असताना मोठी आग लागली. फिल्मचा साठा ज्वालाग्राही असल्याने आग भडकली व त्या आगीत सु. १८० लोक जळून खाक झाले. त्यामुळे नव्यानेच सुरू होत असलेल्या या व्यवसायाला जनतेचा रोष पत्करावा लागला. १९०८ पर्यंत या क्षेत्रात फ्रान्सने खूप प्रगती केली. शार्ल पाथे व लेऑन गॉमाँ यांनी चित्रपटसंस्था स्थापन केल्या. झॉर्झ मिली, एमील कोहल, माक्स लिंडर, लुइ फियाल इ. तंत्रनिपुण कलावंत पुढे आले व त्यांनी कथापट, व्यंगपट तयार केले. शिवाय चित्रपटाबरोबर ग्रामोफोन वाजवून त्याला 'क्रोनोफोन' या नावाने बोलके करण्याचाही प्रयत्न केला. १९०८ ते १९१४ या काळात *निक् कार्टर*, *झिगोमार* यांसारख्या पडद्यावरील चिरस्मरणीय व्यक्तिरेखा तयार झाल्या आणि सेअरा बर्नहार्ट, मिस्टिंगेट, क्लोड चॅब्राल इ. कलावंतही गाजले. *फॅन्टोमस*चे धाडसी जीवनही लोकांना वेड लावून गेले. १९१४ साली पहिले महायुद्ध सुरू झाल्याने फ्रान्समधील चित्रपटनिर्मिती स्थगित झाली. मोठमोठ्या कंपन्या बंद पडल्या. जे चित्रपट निर्माण होत, ते फक्त युद्धप्रयत्नासाठीच असत. महायुद्धानंतर क्षेरमेअन ड्यूलाक ही सुजाण नवी

बल्ली दलूक हा निर्माता यांचे चित्रपट लोकप्रिय ठरले. फ्रेंच रंगभूमीवरही नव्या प्रयोगांचा उदय होत होता आणि तदनुरूप चित्रपटातही ते नवतंत्र येऊ लागले. ⇨ आंद्रे आंत्वान हा या नवविचारांचा पुरस्कर्ता असून मार्सेल लर्बिअे, आबेल गान्स, लेऑँ पॉरिएर, झान एप्स्टाइन, झाक फेदेर व झ्लॉन डुव्हिव्हीअर इत्यादींनी नव्या विचारधारेनुरूप



'द पॅशन ऑफ जोन ऑफ आर्क', १९२८.

चित्रपट काढले. पुढे १९२३-२४ च्या सुमारास अतिवास्तववादी चित्रपट निर्माण होऊ लागले. १९२५ ते ३१ या काळात तर धंदा आणि नवे तंत्र यांचा सुंदर मेळ बसला. याचे एक उत्कृष्ट उदाहरण म्हणजे *द पॅशन ऑफ जोन ऑफ आर्क* (१९२८) हा चित्रपट होय. त्यात निकट छायाचित्रणाचे तंत्र पूर्णावस्थेला गेले होते. १९२८ मध्ये ५२, १९३० मध्ये ९४, १९३१ मध्ये १३९, तर १९३३ मध्ये १६० पर्यंत चित्रपट फ्रान्समध्ये निर्माण झाले. रने क्लेअर हा त्या काळी गाजलेला एक निर्मातादिग्दर्शक. याच सुमारास अमेरिकन निर्मात्यांनी फ्रान्समध्ये एक यूरोपीयन हॉलिवुडच निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला. मूकपटांचे बोलपटात रूपांतर झाल्यानंतर यूरोपातील निरनिराळ्या भाषांत त्याचे भाषांतरण (डबिंग) करणे आवश्यक झाले. त्या दृष्टीनेही फ्रान्स हा मध्यवर्ती देश सोयीचा होता. त्यामुळे सु. १४ यूरोपीय भाषांत चित्रपट तयार करण्याचे काम फ्रान्समध्ये होऊ लागले. जर्मनांनीही काही चित्रपटनिर्मितिगृहे बांधली. या काळात झांन व्हिगो ही एक विशेष गाजलेली चित्रपट सृष्टीतील कलावंत व्यक्ती; चित्रपटाची कला आणि धंदा अशी विभागणीही याच काळात होऊ लागली आणि दोघांचेही क्षेत्र निराळे मानले जाऊ लागले.

जागतिक मंदीच्या लाटेत १९३४-३५ च्या सुमारास फ्रेंच चित्रपटव्यवसायही सापडला. १९३९ मध्ये फ्रेंच चित्रपटांची निर्मिती अवघी ७५ होती व महायुद्धास तोंड लागल्यावर तर सर्वच धंदा विस्कळित झाला. महायुद्धानंतर फ्रान्स व अमेरिका यांत १९४६ मध्ये एक करार झाला. त्या कराराप्रमाणे फ्रान्समध्ये प्रदर्शित होणाऱ्या अमेरिकन चित्रपटांच्या संख्येवर निर्बंध असावेत असे ठरले आणि ती मर्यादा १२० चित्रपटांपुरतीच सीमित झाली. त्यामुळे फ्रेंच चित्रपटांना संरक्षण मिळाले. महायुद्धात उद्ध्वस्त झालेली चित्रपटगृहे पुन्हा बांधण्यात आली. ४,००० चित्रपटगृहांची संख्या ४,४४० झाली. चित्रपटनिर्मिती १९४९ मध्ये पुन्हा १०० पर्यंत वाढली. या निर्मितीमध्ये अर्थातच युद्धविषयक चित्रपट जास्त होते. रने क्लेमान् याचा *ला बतायू दु रेल* (१९४६) हा चित्रपट विशेष उल्लेखनीय आहे. रने क्लेमान् अमेरिकेत गेला होता, तोही याच काळात परत आला. झाक ताती या विख्यात विनोदी कलावंताचाही हा चलतीचा काळ होता. *ला सालेर द ला पर* (१९५३) या आंरी झॉर्झ क्लूझोनिर्मित चित्रपटात एक उत्कृष्ट सत्यकथा प्रभावीपणे रंगविलेली होती (१९५३). १९५० ते ५६ या काळात फ्रेंच चित्रपट व्यवसायाला बरेच स्थैर्य लाभले. परदेशांशी सहकार्य करून चित्रपट काढण्याच्या योजनांना चालना मिळाली, त्यांचे निर्यात उत्पन्न वाढले, गॉमाँ आणि पाथे यांच्या चित्रपटसंस्था बँकांकडे गेल्या आणि धंद्यामधील विस्कळितपणा जाऊन त्यास सुसूत्रता आली. रने क्लेमान् याच्या *ला गेरे दु दिआब्ल* (१९४९) या चित्रपटामुळे 'कलेसाठी कला की जीवनासाठी कला' हा जुनाच वाद नव्याने पुढे आला. १९५० मध्ये फाउस्ट या चित्रपटाने हा प्रश्न प्रथम उपस्थित केला होता. चित्रपटाचे बदलते तंत्र आणि वास्तवतेकडील कल यांचाच परिपाक म्हणजे नवी लाट होय. १९५९ मध्ये कॅन येथील महोत्सवात *हिरोशिमा मोनामूर* या आलँन रेने याच्या, *ले कात्र साँ कू* या फ्रांक्वा त्रूफो याच्या आणि *ब्लॅक ऑर्फेस* (१९५८) या मार्सेल कोमू इत्यादींच्या चित्रपटांमुळे लोकांचे लक्ष या नव्या लाटेकडे वेधले गेले. नव्या विचारांच्या ४९ कलावंतांनी एकत्र येऊन ही चळवळ १९५० मध्येच सुरू केली होती, पण लोकमतावर तिचा परिणाम घडून येण्यास जवळजवळ नऊ वर्षे लागली आणि मुळातला हा तिसांचा गट नवी लाट म्हणून ख्याती पावला. तीन वर्षांनंतर *ल बॉलेन् रुज* (१९५६) हा सुंदर काव्यात्मक कथापट, *ल मिस्तेअर पिकासो* हा कलाचित्रपट आणि *ल माँद द्यु सिलान्स* हा वार्तापट सर्वमान्य ठरले. या नव्या लाटेचे वैशिष्ट्य सुरुवातीला जरी चित्रपटांची कमीतकमी लांबी असे होते, तरी ते तिचे व्यवच्छेदक लक्षण मात्र नव्हे. या लाटेत सामील झालेले दिग्दर्शक कोणतीही गुरुशिष्यपरंपरा न मानता नवीन प्रयोग आपल्या स्वतंत्र प्रज्ञेप्रमाणे करीत. रॉझे व्हादिम, झान ल्यूक गॉदार् किंवा वर उल्लेखिलेले रेने, त्रूफो व कोमू यांच्या कलात्मक दृष्टिकोनात काहीही साम्य नाही आणि तरीही ते सर्व या नव्या लाटेचेच प्रवर्तक मानले जातात. १९७३ मध्ये तयार झालेल्या चित्रपटांत *लास्ट टँगो* हा चित्रपट सर्वांत यशस्वी ठरला. १९७० साली ६६ चित्रपट फ्रेंच निर्मात्यांनी तयार केले, तर ७२ चित्रपट परदेशी निर्मात्यांच्या सहकार्याने तयार झाले. चित्रपटगृहे सु. ४,३०० असून १९७० पासून मात्र ही संख्या घटत आहे. चित्रपटनिर्मितीची वर्षाला सरासरी १४० ते १५० पडते.

ब्रिटिश चित्रपट : ल्यूम्येअर ब्रदर्सच्या विद्यमाने इंग्लंडमध्ये चलत्चित्रपटाचा पहिला खेळ २० फेब्रुवारी १८९६ रोजी झाला; पण त्या अगोदर विल्यम फ्रीझ ग्रीन व बर्ट एकर्स यांनी छोटे छोटे चित्रपट चित्रित करण्याचा प्रयत्न केला होता. आर्. डब्ल्यू. पॉल याने १८९९ साली उत्तर लंडन (ग्रेट ब्रिटन) मधील पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले.

जॉर्ज आल्बर्ट स्मिथ याने १८९७ पासून स्वतः बनविलेल्या सिनेकॅमेऱ्याच्या साहाय्याने छोटे छोटे चित्रपट तयार केले होते. द्विप्रकाशन वापरून चित्रचमत्कृतीचा प्रयोगही त्याने करून पाहिला.

यासंबंधात जेम्स ए विल्यमसन, आर्थर मेलबर्न कूपर, विल्यम हॅगर यांच्या प्रयत्नांचाही उल्लेख करावा लागेल. तसेच सेसिल हेप्वर्थ, ल्यूइन फिट्झहॅमन यांचे कार्यही उल्लेखनीय आहे.

सुरुवातीच्या दहा वर्षांत ब्रिटनने या धंद्यात चांगलीच आघाडी मारली. १९१२ सालापर्यंत ब्रिटन या धंद्यात अग्रेसर होते. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात ब्रिटनमधील कलावंत, तंत्रज्ञ यांना प्रत्यक्ष रणभूमीवर जावे लागले. या परिस्थितीचा फायदा अमेरिकेला मिळून १९१७च्या सुमारास ती या धंद्याचे केंद्र बनली. ⇨ चार्ल्स चॅप्लिन व ⇨ ॲल्फ्रेड हिचकॉक यांसारखे जगन्मान्य ब्रिटिश कलावंत अमेरिकेत पुढे गेले. उत्तमोत्तम ब्रिटिश कलावंत अमेरिकन चित्रपटांतून चमकू लागले आणि काही अंशी ब्रिटिश आणि अमेरिकन असा फरक करणेही कठीण होऊन बसले. ही परिस्थिती ओळखून काही ब्रिटिश दिग्दर्शकांनी एकत्र येऊन लघुपट काढण्यास आरंभ केला व फारच थोड्या अवधीत त्यांनी आपले एक महत्त्वाचे स्थान निर्माण केले. त्यांत हंफ्रीजेनिंग्जचा प्रामुख्याने उल्लेख करावा लागेल. दुसऱ्या महायुद्धकाळात या लघुपटांचा सरकारने उपयोग करून घेतला आणि या शाखेतील ब्रिटनचे स्थान उंचावले.

फ्लॉरेन्स टर्नर ही अभिनेत्री १९०७ सालापासून चित्रपटांत कामे करीत होती, लॅरी ट्रिंबल या निर्मात्याच्या सहकार्याने तिने हेप्वर्थ चित्रपटनिर्मितिगृहात टर्नर फिल्म कंपनीची स्थापना करून (१९१३) एक व दोन रिळांचे उत्तमोत्तम लघुचित्रपट सादर केले. त्याकाळी ती अतिशय

लोकप्रिय अभिनेत्री होती. दुसऱ्या महायुद्धाच्या मध्यापर्यंत तिचा प्रभाव टिकून होता.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात जॉर्ज पीअर्सन व नंतर दिग्दर्शक ग्रेहम कट्स आणि निर्माता हर्बर्ट विलकॉक्स हे चित्रपटसृष्टीत बरेच

ॲल्फ्रेड हिचकॉकदिग्दर्शित 'ब्लॅकमेल', १९२९.

आघाडीवर होते. त्यांच्यानंतर ॲल्फ्रेड हिचकॉक या दिग्दर्शकाचा जमाना सुरू झाला. दिग्दर्शक अँथोनी ॲस्कविथ व निर्माता अलेक्झांडर कोर्डा यांचे चित्रपट १९३० पासून दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळापर्यंत गाजले.

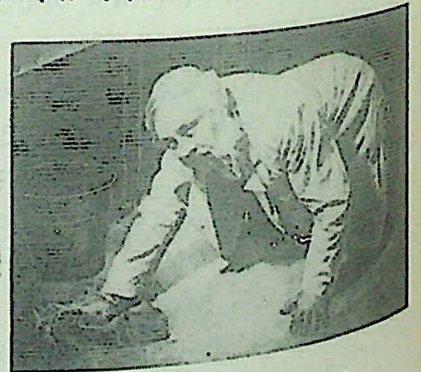
दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात मात्र चित्रपटप्रेक्षकांची संख्या कमी होऊ लागली. तसेच चित्रपटगृहांची संख्यादेखील कमी झाली. त्याचे कारण प्रामुख्याने दूरचित्रवाणीचा प्रसार हे असून शिवाय मनोरंजनाची इतर साधने उपलब्ध असणे, हेही आहे. ब्रिटनमधील ४० टक्के चित्रपटधंदा जे. आर्थर रँक यांच्या चित्रपटसंस्थेच्या हाती आहे. मेट्रो या अमेरिकन कंपनीचेही लंडनपासून जवळच स्वतःचे एक चित्रपटनिर्मितिगृह असून त्यांच्या यूरोपीय चित्रपटांची निर्मिती तेथे होते.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर डेव्हिड लिन दिग्दर्शकाच्या *ग्रेट एक्स्पेक्टेशन*, *ऑलिव्हर ट्विस्ट*, *समर मॅडनेस*, *द ब्रिज ऑन द रिव्हर क्वाय*, *लॉरेन्स ऑफ अरेबिया*, *डॉ. झिव्हॅगो* या चित्रपटांनी फार मोठी लोकप्रियता संपादन केली. कॅरल रीड व मायकेल पोएल हे दिग्दर्शक आणि मायकेल बाल्कन हा ब्रिटिश निर्माता इ. लोक उल्लेखनीय आहेत.

या धंद्याला मदत करण्यासाठी नॅशनल फिल्म फायनान्स कॉर्पोरेशन ही संस्था १९४९ मध्ये स्थापन करण्यात आली. तिला सरकारकडून साठ लक्ष पौंड आणि खासगीतून वीस लक्ष पौंड भांडवल उभारण्याची परवानगी आहे. ब्रिटनमध्ये तयार होणाऱ्या निम्म्याहून अधिक चित्रपटांना ती भांडवल देते. शिवाय १९५० साली उद्योगपतींनी आपण होऊन सुरू केलेल्या एका योजनेला १९५७ पासून सरकारने मान्यता दिल्यामुळे निर्मात्यांच्या उत्पन्नात २० टक्क्यांहून अधिक भर पडू लागली. या योजनेनुसार प्रत्येक ब्रिटिश चित्रपटनिर्मात्याला तिकिटांच्या पैशातील ठराविक भाग मिळतो. १९२७ साली केलेल्या एका कायद्याला अनुसरून प्रत्येक चित्रपटगृहात ठराविक काळ ब्रिटिश चित्रपट दाखवावेच लागतात. १९५० पासून हे प्रमाण ३० टक्के आहे. ब्रिटनमध्ये चित्रपटासाठी प्रत्यक्ष संमती लागत नाही. ब्रिटिश बोर्ड ऑफ फिल्म सेन्सॉर स्वतंत्र आहे. सर्वांनी पहाण्यालायक, फक्त प्रौढांनीच पहाण्यालायक आणि मुलांनी न पहाण्यासारखे अशी चित्रपटांची तीन वर्गीकरणे करण्यात येतात. चित्रपट दाखविण्याची परवानगी मात्र स्थानिक अधिकाऱ्याकडून घ्यावी लागते. १९३३ मध्ये सरकारतर्फे ब्रिटिश फिल्म इन्स्टिट्यूट स्थापन करण्यात आली. एक कला म्हणून चित्रपटांची जोपासना करणे, हे तिचे कार्य आहे. याशिवाय एका स्वतंत्र कायद्यान्वये बालचित्रपटांना उत्तेजन देण्याचे कार्य चालू आहेच. मुलांसाठी सु. ९०० स्वतंत्र चित्रपटगृहे आहेत.

१९२० च्या पूर्वी बेटी बॅल्फुर ही नटी अतिशय लोकप्रिय होती. नंतरच्या काळात चार्ल्स लॉटन, रॉबर्ट डोनेट, लेस्ली हॉवर्ड, अँथोनी ॲस्कविथ, ग्रीर गार्सन, जेम्स मेसन, ॲलेक गिनेस्, जोसेफ कॉटन इ. अभिनेते व अभिनेत्री उदयास आल्या. फ्रेंच चित्रपटसृष्टीतील नवी लाट खाडी ओलांडून ब्रिटनमध्ये आली; पण ती सरळ चित्रपटगृहात न जाता रंगभूमीच्या वाटेने शिरली. त्यामुळे रंगभूमीवर जे दिसते त्याचीच प्रतिकृती चित्रपटात सापडते. सॅम्युएल बेकेट, जॉन ऑस्बर्न इ. नव्या नाटककारांची नाटके घेऊन चित्रपट तयार करण्यात आले. ते करणारे नवीन निर्माते आणि दिग्दर्शकही उदयास आले. १९७३ मध्ये ब्रिटनमध्ये सु. ९० चित्रपट तयार झाले असून चित्रपटनिर्मितिगृहे २८ होती.

जर्मन चित्रपट : जर्मन चित्रपटसृष्टी १९१८ पर्यंत तरी विशेष प्रगत नव्हती. फ्रिट्स लांग याचा १९१० पूर्वीचा *हॅम्लेट* व १९१३ सालचा *डेर ॲन्डेअर* या दोन चित्रपटांचा बराच गाजावाजा झाल्याचा उल्लेख मिळतो. जर्मन चित्रपटनिर्मितीला चालना देण्याची कामगिरी ओस्कार मेस्सटेर याने केली. पुढे पाऊल वेगेनर व हेन्रिक गॅलीन यांनीही याबाबत प्रयत्न केले. १९१४ साली *डेर गोलेम* हा हेन्रिक गॅलीनचा चित्रपट बर्लिनमधील एका चित्रपटगृहात दाखविण्यात आला होता. पहिल्या महायुद्धानंतर लगेच म्हणजे १९१८ मध्ये उफा (Universell Film Aktienqesellschaft) या संस्थेची स्थापना सरकारी प्रेरणेने करण्यात आली. कारण युद्धकाळातच चित्रपटासारख्या महत्त्वाच्या प्रचारसाधनाची उपयुक्तता जनरल लूडेन्डोर्फ याला पटली होती आणि त्यानेच सादर केलेल्या एका निवेदनाच्या आधारे जर्मन बँकेचा तेव्हाचा अध्यक्ष स्ट्रूस याने अडीच कोटी मार्क भांडवल देऊन ही संस्था स्थापन केली. जर्मनीतील सर्व चित्रपटव्यवसायी या संस्थेशी कुठल्यातरी नात्याने जोडले गेले. पुढील पाचसहा वर्षे जर्मन चित्रपटव्यवसाय प्रगत होत गेला. अर्न्स्ट लूबिच हा दिग्दर्शक आणि एमील यानिंग्स हा अभिनेता हे दोघे जगभर मान्यता पावले. उत्कृष्ट अभिनेता म्हणून पहिल्या ऑस्कर पुरस्काराचा मान त्याने मिळवला. चरित्रकलावंत या नात्याने एमील यानिंग्स हा अनन्यसाधारण मानला जातो. त्याचा *द लास्ट लाफ* हा जागतिक कीर्तीचा चित्रपट एक अजोड कलाकृती मानली जाते. पोला नेग्री ही तत्कालीन अभिनेत्री उत्कृष्ट जर्मन कलावंतांत गणली जाई. १९२२ च्या सुमारास जर्मनीत ४७४ चित्रपट तयार झाले. इतर देशांप्रमाणे जर्मनीतही वास्तववादाची लाट आली, मात्र तिचा परिपोष निराळ्या दिशेने झाला. रोबेर्ट व्हीन या दिग्दर्शकाने डॉक्टर कालिगारी हे एक नवीन व्यक्तिचित्र लोकांसमोर उभे केले. त्यांतून मानसिक व्यथा व तिचे विश्लेषण प्रेक्षकांसमोर मांडण्यात आले. याच विचारधारेचा दुसरा दिग्दर्शक लुपु पिक् हा होय. यांशिवाय एफ्. डब्ल्यू. मर्नो, फ्रिट्स लांग व कार्ल ग्र्यून यांनीही जर्मन चित्रपटसृष्टीला समृद्ध केले. *मेट्रोपालॅस*पासून *ब्लू एंजल*



'द लास्ट लाफ', १९२४.

या चित्रपटापर्यंत जर्मनचित्रसृष्टी सतत विकसनशील राहिली. एमील यानिंग्सच्या *ब्लू एंजल* १९३० सालीच तयार झाला होता, त्यामुळे तो लगेच बोलपट करण्यात आला. या चित्रपटातील प्रमुख स्त्रीभूमिका

मार्लिन डीट्रिखने केली होती, पण पुढे जर्मनीतील राजकीय वातावरण बदलले आणि उफाच्या आधिपत्याखाली असलेल्या सर्वच शाखांना गोबेल्स याच्या सूचनांनुसार आपापल्या कार्यक्रमांत फेरबदल करावे लागले, तरीही *सुन्शास्सेन*, *बेल आमि*, *ज्यू सस्* इ. विख्यात चित्र-पट अशाही वातावरणात तयार झाले. या काळातील रेनी रायफेनस्टाल या दिग्दर्शक बनलेल्या स्त्रीचा आवर्जून उल्लेख केला पाहिजे.

दुसऱ्या महायुद्धाचा काळ संपल्यानंतर जर्मनीची फाळणी होऊन दोन स्वतंत्र जर्मन राष्ट्रे अस्तित्वात आली. उफा या संस्थेचे पुनरुज्जीवन करण्याची परवानगी १९५४ मध्ये देण्यात आली. त्या सुमारास द *डेझर्ट फॉक्स* हा अमेरिकन युद्धचित्रपट चांगला चालला. मग जर्मनांनाही युद्धकाळावर आधारित असे चित्रपट तयार करण्याची परवानगी मिळाली; परंतु नाझी इतिहास कसा दाखवावा याबद्दल काहीच स्पष्ट कल्पना कोणाच्याच मनात नव्हती. पूर्व जर्मनीत डेफा ही संस्था आहे, परंतु तिला सरकारी चित्रपट समितीच्या सूचनांप्रमाणे कार्य करावे लागते.

रोबेर्ट झिओडमॅक, फ्रिट्स लांग हे अमेरिकेत गेलेले कलावंत दुसऱ्या महायुद्धानंतर परत मायदेशी आले; परंतु त्यांचा विशेष प्रभाव चित्रपट-सृष्टीवर पडला नाही. नाही म्हणायला रोबेर्ट झिओडमॅक, फ्रेड झिनेमान, बिली वाइल्डर आणि एटगार उलमेर या जर्मन दिग्दर्शकांना आंतरराष्ट्रीय प्रतिष्ठा लाभलेली आहे. पश्चिम जर्मनीने आतापर्यंत अनेक आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवांत भाग घेतला व त्यांत सु. १५० पारितोषिके, पुरस्कार व खास प्रशस्तिपत्रे मिळविली. पूर्व जर्मनीत चित्रपट-निर्मितीचे प्रमाण सरासरी १२५ पडते.

जपानी चित्रपट : जपानमध्ये १८९७ साली एडिसनचा व्हिटास्कोप व ल्यूम्येअर बंधूंचा सिनेमॅटोग्राफ पोहोचला होता. *मोमिजिगारी* हा माहितीपटात्मक पहिला चित्रपट येथे १९०२ साली तयार झाला. १९०३ साली जपानमध्ये पहिले चित्रपटगृह बांधले गेले, तर पहिला महत्त्वाचा दिग्दर्शक शोझो माकीनो हा होता. त्याचे स्वतःचे चित्रपटगृहही होते. प्रथमावस्थेतील जपानी चित्रपटांवर पारंपरिक ⇨ *काबुकी* नाट्यकलेची बरीच छाप होती व *मोमिजिगारी* हा पहिला चित्रपटसुद्धा काबुकी नाट्यावरच आधारलेला होता. सुरुवातीच्या चित्रपटांतून स्त्रीभूमिका पुरुषच करीत असत. स्त्रीभूमिकांप्रमाणेच पुरुषभूमिकाही करणारा त्यावेळचा एक प्रसिद्ध नट म्हणजे कासुओ हासेगावा होय. योशिझावा कंपनीने १९०८ साली पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह बांधले; परंतु १९१० मध्ये काबुकी रंगभूमीवरच्या नटांनी चित्रपटात काम करायचे नाकारल्यामुळे मोठीच अडचण निर्माण झाली. त्यातूनही मार्ग काढण्यासाठी तत्कालीन चार प्रमुख चित्रपटनिर्मितिसंस्थांनी एकत्र येऊन, १९१२ मध्ये द निक्कात्सु कंपनी ही आद्य धंदेवाईक संस्था स्थापन केली आणि तेव्हापासूनच जपानी चित्रपटांच्या निर्मितीला चालना मिळाली. वरील संस्थेने टोकिओ आणि क्योटो येथे चित्रपटनिर्मितिगृहे उभारली. पुढे स्त्रियाही चित्रपटात काम करू लागल्या. १९१४ पासूनच जपानमध्ये बोलपट आणि रंगीत चित्रपट तयार करण्याच्या दिशेने प्रयोग सुरू झाले होते. जपानमध्ये तयार झालेला संपूर्ण लांबीचा पहिला चित्रपट म्हणजे द *ग्लिअिन्स ऑफ लाइफ* हा होय. हा चित्रपट १९१८ साली स्थापन झालेल्या मोशन पिक्चर आर्ट्स असोसिएशन या संस्थेने तयार केला होता. त्यानंतर अनेक कंपन्या निघाल्या व चित्रपटांचा सर्वांगीण विकास होत गेला. चित्रपटांचा कलात्मक दर्जा वाढविण्याचे श्रेय केनजी मिझोगुची या दिग्दर्शकाला दिले जाते. जपानला दुसऱ्या जागतिक महायुद्धाचा जबरदस्त तडाखा बसल्यामुळे, चित्रपटधंद्याची अतिशय हानी झाली. सु. ५०% चित्रपटनिर्मितिगृहे व चित्रपटप्रदर्शनगृहे युद्धकाळात नष्ट झाली. त्यापूर्वी १९२३ च्या धरणीकंपाने जवळजवळ सर्वच चित्रपटगृहे जमीनदोस्त झाल्यामुळे प्रचंड हानी झाली होती.

महायुद्ध संपल्यानंतर जपानी चित्रपटव्यवसायाचे हळूहळू पुनरुज्जीवन झाले. चित्रपटांच्या कलात्मक व तांत्रिक अंगात सुधारणा होत गेल्या. १९५१ साली व्हेनिस येथील आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवात आकिरा कुरोसावा याच्या *राशोमोन* या जपानी चित्रपटाला ग्रँड प्रिक्स हा सर्वोच्च पुरस्कार लाभला. केनजी मिझोगुची या दिग्दर्शकाच्या चित्रपटांनाही १९५२, ५३ व ५४ साली पारितोषिके मिळाली. १९५४ साली द *गेट ऑफ हेल* या चित्रपटाला व १९५८ साली द *रिक्शामॅन* ह्या चित्रपटाला अनुक्रमे फ्रान्स आणि इटली येथील आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवांत उत्कृष्ट चित्रपटांचा पुरस्कार मिळाला. १९५४ साली जपानी चित्रपटांची संख्या जगात सर्वांत जास्त होती.

'युकी वारिसू', १९५४.

चित्रपटांची कथानके आणि ती हाताळण्यातील कल्पकता व कौशल्य हे जपानी चित्रपटांचे खास वैशिष्ट्य असते. तासाका तोमोताका-दिग्दर्शित *युकी वारिसू* या चित्रपटाने भारतातही एकेकाळी अपार लोकप्रियता मिळविली होती.

चित्रपटनिर्मितीसंस्थांमध्ये निक्कात्सु, त्तो-एइ, दाइ-एइ, तोहो आणि शोचिकु या चित्रपटनिर्मितिसंस्था म्हणजे जपानी चित्रपटसृष्टीतील पंच-महासंस्था मानल्या जात असत; परंतु १९७१ च्या अखेरीस दाइ-एइ स्टुडिओचे दिवाळे वाजले. दिग्दर्शकांमध्ये मिनोसु मुराता व युताका आबे हे प्रसिद्ध दिग्दर्शक मानले जातात. शिवाय दुसऱ्या जागतिक महायुद्धानंतर हेइनोसुके गोशो, मिकिओ नरूसे व यासुजिरो ओझु इ. नामवंत दिग्दर्शक प्रसिद्धीला आले. त्याचप्रमाणे आकिरा कुरोसावा, हिरोशि तेशिगाबारा, हिरोशि इनागाकि, नागिसा ओशिमा, माशाहिरो शिनोला, तोमु उचीदा तसेच तादाशि इमाई, केइसुके किनोश्ता, शिरोटोयोडा हे आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे काही दिग्दर्शक आहेत, तर द *फ्लेश मार्केट*, *ही इज ए डेव्हिल ऑफ ए मॅन*, *ए मोमेंट ऑफ टेरर*, द *फ्रेस ऑफ अनदर* हे काही उल्लेखनीय जपानी चित्रपट आहेत. लोकप्रिय प्रमुख कलाकारांत तात्सुया नाकादाई, तोशिमो मिफ्रुने, मुगा ताकेवाकी, किओकोकिशीडा हे नट आणि मित्सुतानी याको, माचिको क्यो, मियुकी कुवानो, योको बेनिझावा आणि उताको नाकायामा या नट्या यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो.

जपानी चित्रपटात लैंगिकतेला दिले जाणारे फाजील महत्त्व तेथील काही सद्‌भिरुचिसंपन्न प्रेक्षकांना आवडेनासे झाले. त्याचा परिणाम म्हणून १९५६ साली उत्तर जपानमधील मोटोमीआ नावाच्या एका लहानशा शहरातील महिलांच्या प्रेरणेने तेथील नागरिकांनी चित्रपटातील लैंगिक दृश्यांविरुद्ध संघटितपणे विरोध करायला सुरुवात केली आणि त्यांनीच स्वतः काही तंत्रज्ञांच्या साह्याने द *माउंटस ऑफ द हार्ट* या नावाचा एक सोज्ज्वळ चित्रपट काढला.

अनुबोधपटांच्या निर्मितीतही जपानने बरीच प्रगती केली आहे.

त्या देशातील दृक्श्राव्य शिक्षणपद्धतीत माहितीपटांचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो. *साकुमा डॅम* आणि *द चिल्ड्रेन्स सॉरज ऑफ जपान* यांसारखे अनेक माहितीपट नमुनेदार मानले जातात, परंतु जपानी चित्रपटव्यवसायाला दूरचित्रवाणीशी सामना द्यावा लागत आहे. या स्पर्धेत टिकून राहण्यासाठी जपानमधील चित्रपटनिर्माते अधिक भव्य आणि तंत्रदृष्ट्या आकर्षक चित्रपट काढण्याकडे आपले लक्ष केंद्रित करू लागले आहेत. तरीही दूरचित्रवाणीशी स्पर्धा करणे त्यांना जड जात आहे. याचे कारण म्हणजे तेथे दूरचित्रवाणीचा प्रसार व लोकप्रियता अधिक आहे हे होय. १९५८ साली चित्रपट पाहणाऱ्या प्रेक्षकांचा उच्चांक होता. १९५९ मध्ये तर जपानने चित्रपटनिर्मितीत जागतिक विक्रम प्रस्थापित केला होता. त्यावर्षी एकूण ५३८ चित्रपट तयार झाले, पण ही संख्या उत्तरोत्तर कमी कमी होत आहे.

अन्य देशीय चित्रपट : फिनिश चित्रपटसृष्टीमध्ये १९१९ सालापर्यंत छोटे छोटे चित्रपट तयार होत होते. पुढे रंगभूमीचे दोन प्रसिद्ध कलावंत एर्की कारुद व तैवो प्युरो यांनी सुओमी फिल्म ही चित्रपटसंस्था स्थापन करून चित्रपटनिर्मिती सुरू केली. मॉरित्स स्टीलर व गुस्टाव्ह मोलँडर हे दोन प्रख्यात दिग्दर्शक फिनलंडमध्येच जन्मले असले, तरी जॉर्न डोनर हा जगप्रसिद्ध दिग्दर्शक जगाला फिनिश चित्रपटसृष्टीनेच दिला आहे. एडविन लेनेचा *द अन्‌नोन सोल्जर* (१९५५) हा चित्रपट बराच गाजला, तर एरिक ब्लूमबर्गच्या *द व्हाइट रेनडियर* या चित्रपटाला चित्रपटमहोत्सवात प्रवेश मिळाला होता. मिक्को निस्कॅनन हा तिकडील प्रसिद्ध दिग्दर्शक आहे. जॉर्न डोनर याने १९६७ साली *ब्लॅक ऑन व्हाइट* हा रंगीत चित्रपट सादर केला. त्यात त्याचीच प्रमुख भूमिका होती. त्याने स्वतः *सिक्स्टीनाइन* व *पोर्ट्रेट्स ऑफ वुइमेन* हे दोन उत्तम चित्रपट निर्माण केले असून *फोर टाइम्स ओन्ली* व *टाइम ऑफ रोझेस* इ. त्याचे चित्रपटही उल्लेखनीय आहेत. या दिग्दर्शकाने मॅकिननबरोबर फिनिश नॅशनल फिल्म आर्काईव्हचीही स्थापना केली. १९७४ मध्ये फक्त ५ फिनिश चित्रपट निर्माण झाले. जॉर्न डोनरच्या चित्रपटांना जागतिक प्रदर्शनात ओळीने दोनदा चित्रपट पारितोषिक मिळाले. त्यानंतर *कॅसल ऑफ पॉल* या सेप्पो हूनानेन याच्या चित्रपटाला हा मान मिळाला. येथे सु. ६०० चित्रपटगृहे आहेत.

स्वीडिश चित्रपटसृष्टीतील *Komische Begegnung* या पहिल्या स्वीडिश चित्रपटाचा निर्माता ओतोमार आन्स्युट्स असला, तरी खराखुरा जनक अर्न्स्ट फ्रोरमन हाच आहे. त्यानंतर चार्ल्स माग्नूसॉन व जॉर्ज ऑफ क्लेरकेर यांनी स्वीडिश चित्रपटसृष्टी विकसित केली. येथील व्हिक्टर, मॉरित्स स्टीलर वगैरे दिग्दर्शक दुसऱ्या महायुद्धकाळात प्रसिद्ध होते. स्टीलरचे *एरोटिकॉन*, *सर अर्नेज ट्रेझर*, *गुन्नर हेजेस सागा* हे चित्रपट बरेच गाजले. त्यानेच ⇨ *गार्बो ग्रेटा*सारख्या अभिजात अभिनेत्रीला प्रथम संधी दिली. त्यानंतरच तिने पाब्स्ट याच्या *द जॉयलेस स्ट्रीट* व *स्ट्रीट ऑफ सॉरो* या जर्मन चित्रपटात भूमिका केल्या. पुढे स्टीलरबरोबर ती हॉलिवुडला गेली. व्हिक्टर या कलावंत दिग्दर्शकाची कामगिरीही स्वीडिश चित्रपटसृष्टीत फार मोठी आहे. त्यालाही हॉलिवुड येथे बोलावण्यात आले होते; पण तो काही दिवसांनी परत आला. *ए मॅन देअर वॉज*, *द आउटलॉ अँड हिज वाइफ*, *द ग्रीड ऑफ लव्ह* व *द सेव्हन्थ सील* हे त्याचे सुरुवातीचे चित्रपट खूप गाजले. हॉलिवुडमधील त्याचा *द विंड* हा चित्रपट तर उत्कृष्ट ठरला. १९५७ साली त्याने केलेली आयझॅक बोर्जची *वाइल्ड स्ट्रॉबेरी* (१९५९) या चित्रपटातील भूमिका अविस्मरणीय ठरली. गुस्टाव्ह मोलँडर या दिग्दर्शकाचा *Swedeubielms* व *Intermezzo* या चित्रपटांतून इन्ग्रिड बर्गमन ही विख्यात अभिनेत्री प्रथम चमकली. याच दिग्दर्शकाने *एन नाइट* हा पहिला स्वीडिश बोलपट दिग्दर्शित केला (१९३१). इंगमार बर्गमन हा तेथील प्रसिद्ध दिग्दर्शक असून त्याने अनेक चित्रपट दिग्दर्शित केले आहेत. जॅन ट्रायल व कार्ल ड्रायर हे दिग्दर्शकही प्रसिद्ध आहेत. येथे १९७३ मध्ये चित्रपटनिर्मिती सु. ४० होती.

नॉर्वेजियन चित्रपटक्षेत्रात १९३६ साली यार येथील पहिले नॉर्वेजियन चित्रपटनिर्मितिगृह उभे राहिले असले, तरी त्याअगोदर दहा वर्षे क्रिस्तिनिआ फिल्म कंपनीने चित्रपटनिर्मिती सुरू केली होती. त्याचा दिग्दर्शक रास्मस ब्रेइस्टीन हा होता. लिफ सिंडिंग या दिग्दर्शकाने *Fante-gutten* हा पहिला नॉर्वेजियन संगीतप्रधान बोलपट दिग्दर्शित केला होता (१९३२). *द ग्रेट बॅप्टिझम* हा पहिला बोलपट दिग्दर्शित करणारा टॅन्क्रेड लिब्सेन हा प्रथम हॉलिवुड येथे पटकथालेखक होता. नंतर त्याने स्वीडन व नॉर्वे येथे बरेच चित्रपट दिग्दर्शित केले. आर्ने स्कोउनदिग्दर्शित *फ्लेम्स इन द नाइट* (१९५४) हा फ्रेंच चित्रपटमहोत्सवात दाखविलेला पहिला नॉर्वेजियन बोलपट होय. टीम फिल्म असोसिएशन या संस्थेने सादर केलेले *ललबाय ऑफ नॉर्वे* व *लिनाज वेडिंग* हे दोन उल्लेखनीय चित्रपट आहेत.

डेन्मार्कमध्ये १९०६ साली नॉर्डिस्क फिल्म कंपनी ही संस्था स्थापन झाली. आज जगातील जुन्यांत जुन्या चित्रपटनिर्मितिसंस्थांपैकी ती एक आहे. बेंजामिन क्रिस्टेनसन हा प्रारंभीच्या काळातील मोठा दिग्दर्शक असून नंतरच्या काळात कार्ल ड्रायर या दिग्दर्शकाने विशेष कीर्ती संपादन केली. *द पॅशन ऑफ जोन ऑफ आर्क*, *द पार्सन्स विडो*, *मायकेल व्हँपायर* हे त्याचे चित्रपट बरेच गाजले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर काही डॅनिश चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय प्रसिद्धी मिळाली. दरवर्षी सु. २० मोठे चित्रपट व बरेच लघुपट व अनुबोधपट येथे तयार होतात. *द रेड अर्थ* या चित्रपटाने कॅनच्या चित्रपटमहोत्सवात चित्ररसिकांचे लक्ष वेधून घेतले असून *हंगर* या चित्रपटानेही मोठी लोकप्रियता संपादन केली. पाले जेरूल्फ श्मिट व यर्गेन रॉस हे तेथील आणखी दोन प्रसिद्ध दिग्दर्शक आहेत. येथील चित्रपटनिर्मितिगृहे अद्ययावत यंत्रसामग्रीने सुसज्ज आहेत. १९७३ मध्ये चित्रपटनिर्मिती सु. २५ होती.

पोलंडच्या चित्रपटसृष्टीचा इतिहास जुना आहे. काझीम्येश प्रोस्झेंस्की याने एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस बरेच छोटे छोटे विनोदी चित्रपट तयार केले होते; परंतु आंटॉनी फेर्टनर या प्रख्यात विनोदी अभिनेत्याची भूमिका असलेला *टोनी इन वॉर्सा* (१९०८) या चित्रपटापासूनच चित्रपटनिर्मितीला तेथे खरी सुरुवात झाली. १९११ पासून आणखी काही संस्थांनी चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ केला. १९२० साली येथे पहिले चित्रपटगृह उभारण्यात आले. पोला नेग्री ही पोलिश अभिनेत्री प्रथम बर्लिन व नंतर हॉलिवुड येथे प्रसिद्धीस आली. जोझेफ लायटर याच्या *द यंग फॉरेस्ट* (१९३४) व *द डे ऑफ द ग्रेट अॅडव्हेंचर* (१९३५) या पोलिश चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके मिळाली. आन्जेइ वाय्दादिग्दर्शित *अॅशेस अँड डायमंड* (१९५८) हा चित्रपट १९४४ मधील पोलिश-जर्मन संघर्षावर आधारित असून तो अतिशय हृदयस्पर्शी होता. *लॅल्का* व *द सॅरॅगोसा मॅन्युस्क्रिप्ट* या चित्रपटांनंतर १९७३ साली फ्रान्समध्ये फ्रेंच चित्रपटमहोत्सवात पोलंडचा *द सँडग्लास* हा चित्रपट दाखविण्यात आला होता.

चेकोस्लोव्हाकियामध्ये १८९८ साली प्रागचा एक शिल्पकार यान क्रिझेनेकी याने सिनेमॅटोग्राफ आणून बोहीमिया येथे काही चित्रपटही दाखविल्या होत्या. पुढे १९०८ साली चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ झाला; पण खऱ्या अर्थाने १९१२ पासून चित्रपटनिर्मिती सुरू झाली. १९४५ मध्ये चेक चित्रपटसृष्टीचे राष्ट्रीयीकरण होईपर्यंत चेक चित्रपटनिर्मितीला तसा जोम नव्हता; परंतु त्याच वर्षी 'फाम्यू' (फॅकल्टी ऑफ द अॅकॅडमी ऑफ ड्रॅमॅटिक आर्ट्स) या नाट्यकला अकादमीची स्थापना झाली आणि त्याच वर्षी फ्रान्टिशेक कॅप या दिग्दर्शकाच्या *मेन विदाउट विंग्ज* या चित्रपटाला कॅन येथील चित्रपटमहोत्सवात पारितोषिक मिळाले. तसेच

ए शॉप ऑन द हाय स्ट्रीट या चित्रपटाला ऑस्कर १९६४ साली पुरस्कार प्राप्त झाला. १९४७ साल चेक चित्रपटसृष्टीच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असून त्यावर्षीच्या कारोल स्टेकलीच्या *द स्ट्राइक* या चित्रपटाला व्हेनिस येथे उत्कृष्ट चित्रपटाचे पारितोषिक मिळाले होते. व्लॉडिमिर चॉर्स्कीने *पॉरिसर्स ऑफ फ्रेथ* हा पहिला रंगीत चित्रपट सादर केला. १९५६ साली *द अनूव्हॅन्क्विश्ड* तसेच १९५७ साली *सप्टेंबर नाइट* आणि *फुल ट्रॅप* या चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय महोत्सवात उत्कृष्ट चित्रपटांची पारितोषिके मिळाली. यिरीना सेजुबॉलोव्ह ही अभिनयकुशल अभिनेत्री याच चित्रपटांत चमकली. त्याच चित्रपटांतील याना ब्रेजुकोव्हा ही एक अभिनेत्री अग्रगण्य समजली जाते. हे सर्व फाम्यू संस्थेचे विद्यार्थी होते. १९५८ साली *डिझायर* या चित्रपटाला उत्कृष्ट चित्रपटाचे कॅन चित्रपट-महोत्सवात पारितोषिक मिळाले. *फर्स्ट रेस्क्यू पार्टी* (१९५९), *रोमिओ ज्यूलिएट व डार्कनेस* या चित्रपटांनाही (१९६०) बरीच पारितोषिके मिळाली.

हंगेरीमध्ये पहिला चित्रपट १८९६ साली दाखविला गेला असला, तरी १९१२ पासून तेथे चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ झाला. त्यावर्षी ह्यूनिया हे पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह येथे उभे राहिले. तेथे १९१८ साली १५ दिग्दर्शक होते. त्यांत जगप्रसिद्ध अलेक्झांडर कोर्डा याचाही समावेश होता. १९३१ साली स्टिव्ह सेकेलीदिग्दर्शित *हिप्पोलिट द बटलर* हा येथील पहिला उत्तम बोलपट, तर मिक्लोश जॉन्स्को हा प्रसिद्ध दिग्दर्शक असून रेड *साम* हा त्याचा उल्लेखनीय बोलपट आहे.

ऑस्ट्रियामध्ये फिल्मचा शोध लागण्यापूर्वी म्हणजे १८९५ च्या पूर्वी काही हालत्या चित्रांचे प्रयोग झाले होते. सायमन स्टँफरचे लेबेनस्राद म्हणजे व्हील ऑफ लाइफसारखे प्रयत्न प्रारंभीचे होते. २० मार्च १८९६ रोजी व्हिएन्ना येथे ल्यूम्येअरच्या सिनेमॅटोग्राफच्या साह्याने पहिल्यांदा चलत्चित्रपट दाखविण्यात आला. १९०३ साली मुन्स्टेड किनो हे कायम स्वरूपाचे पहिले चित्रपटगृह व्हिएन्ना येथे उभारण्यात आले. अलेक्झांडर कोलोरॅट हा तेथील चित्रपटसृष्टीचा आद्यप्रवर्तक. त्याला 'द फिल्म अर्ल' हे टोपणनाव होते. त्याने १९१० साली प्फाउंबेर्क येथे चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले, पण त्याच्या चित्रपटांचे स्वरूप म्हणजे नाटकांचे चित्रीकरणच असे. त्यानेच व्हिएन्ना येथेही १९१६ साली चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर ऑस्ट्रियन चित्रपटसृष्टी कलात्मक दृष्टीने नसली, तरी आर्थिक बाबतीत प्रगत झाली. १९२३ साली व्हिटा-फिल्म-एजी या संस्थेचे भव्य चित्रपट-निर्मितिगृह व्हिएन्ना येथे उभे राहिले. १९३८ साली तेथील चित्रपट-निर्मिती जर्मन सरकारच्या ताब्यात गेल्यावर तेथील चित्रपटसृष्टीचे स्वतंत्र अस्तित्व संपले. युद्धकाळानंतरचे पाब्स्ट याचे *द नेल* (१९४८) व *द लास्ट ॲक्ट* (१९५५) आणि हेल्मूट कॉटरचे *द लास्ट ब्राइड* हे उल्लेखनीय चित्रपट होत. पुढे १९५८ साली दूरचित्रवाणीचे आगमन झाल्यावर येथील चित्रपटसृष्टीला जोरदार तडाखा बसला. त्यातून ती नीटशी सावरली गेली नाही. चित्रपटगृहांची संख्या १९७२ साली जवळजवळ ७०० होती. त्याच वर्षी १३ चित्रपट तेथे तयार झाले; त्यांत ५ रंगीत, २ श्वेतकृष्ण, ४ परदेशी कंपन्यांच्या सहकार्याने तर २ कराराने झालेले आहेत.

रुमानियात चलत्चित्रपटाचा १९११ पासून प्रारंभ झाला. १९३५ मध्ये नॅशनल टुरिस्ट ऑफिसने सिनेमॅटोग्राफी डिपार्टमेंट सुरू केले व त्याद्वारे अनुबोधपटनिर्मितीस सुरुवात केली. १९३८ साली *द कंट्री ऑफ द मोटझिन* या अनुबोधपटाला आंतरराष्ट्रीय पारितोषिक मिळाले. त्याअगोदरचे अनुबोधपट परदेशांतही लोकप्रिय ठरले होते. त्याचे बरेचसे श्रेय पॉल कालिनेस्क्यू यालाच जाते. युद्धानंतर *द व्हॅली रीसाउंड्स* हा संपूर्ण लांबीचा पहिला चित्रपट त्यानेच तयार केला (१९४९). लीव्हू च्युली हा सुबुद्ध दिग्दर्शक असून त्याने *द फॉरेस्ट ऑफ द हँग्ड* हा उत्कृष्ट चित्रपट तयार केला. त्याला पारितोषिकही मिळाले होते (१९६५). त्याच वर्षी मिर्चिआ म्युरेसान याच्या *ब्लोईंग विंटर* या चित्रपटालाही पारितोषिक मिळाले, तर लूचान पिंटिली याच्या *ॲट सिक्स ओ क्लॉक* या चित्रपटाला अनेक आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके मिळाली. १९७४ मध्ये ३० रुमानियन चित्रपटांना परदेशांतून मागणी आली होती.

यूगोस्लाव्हियातील *Karadjordje* (१९१०) हा पहिला चित्रपट आहे. १९४५ मध्ये येथील चित्रपटधंद्याचे राष्ट्रीयीकरण झाले. येथे दरवर्षी २० ते ३० संपूर्ण लांबीचे चित्रपट व २०० लघुपट तयार होतात. साधारणतः युद्धपटांची निर्मिती येथे बरीच आहे.

बल्गेरियाच्या चित्रपटसृष्टीचा इतिहास १९०८ पासून सुरू होत असला, तरी १९१५ साली *द बल्गेरियन इज गॅलंट* या विनोदी चित्रपटाने येथे चित्रपटनिर्मितीस खरी सुरुवात झाली. १९५० मध्ये येथील चित्रपटसृष्टीचे राष्ट्रीयीकरण झाले. त्यावर्षीचा पहिला बोलपट *कॅलिन द इगल* हा असून *डॉन ओव्हर द होमलँड, अंडर द योक, पीपल ऑफ डिमिट्रोशाड* हे त्यानंतरचे उल्लेखनीय बोलपट होत. व्हॅलेरी पेत्राव्हच्या *सन अँड शॅडो* या चित्रपटाला बरीच आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके मिळाली (१९६२). १९७३ मध्ये बल्गेरियात संपूर्ण लांबीचे १८ चित्रपट व २७ लघुपट तयार झाले. येथील बहुतेक चित्रपट रंगीत असतात. चित्रपटगृहे सु. ३ हजार असून १९७२ साली ८ व्यंगपटांना आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके मिळाली होती.

ग्रीक चित्रपटसृष्टीचा आद्यप्रवर्तक डिमिट्रिस गॅझिओडिस हा असून *ग्रीक वंडर* हा त्याचा पहिला अनुबोधपट (१९२१) होय. १९२७ मध्ये त्याने *प्रोमेथेउस बाउंड* हा उत्कृष्ट शोकात्म चित्रपट सादर केला, तर १९३० मध्ये *ॲपेक्स ऑफ अथेन्स* व *किस मी मारित्सा* हे दोन उत्तम संगीतप्रधान चित्रपट निर्माण केले, परंतु १९४० पर्यंत पंचवीस वर्षांत ग्रीसमध्ये फक्त ४७ चित्रपटच तयार होऊ शकले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर सर्वच बाबतींत तेथे प्रगती झाली व चित्रपटतंत्र खूपच सुधारले. चित्रपटनिर्मितिगृहे उभारण्यात आली. फिनॉस फिल्म ही तेथील सर्वांत महत्त्वाची चित्रपटनिर्मितिसंस्था असून *स्टेला, गर्ल इन ब्लॅक, ए मॅटर ऑफ डिग्निटी* व *झोर्बा द ग्रीक* हे तेथील उत्तम चित्रपट आहेत. १९६६ मध्ये ग्रीक चित्रपटांची संख्या शंभराहून अधिक झाली. १९७२ मध्ये येथे ६३ चित्रपट तयार झाले, तर १९७३ मध्ये ती संख्या ८६ वर गेली, पण १९७४ मध्ये हा आकडा एकदम २० वर घसरला. २२ फेब्रुवारी १९७३ रोजी केटिना पॅक्सिनो ही येथील प्रख्यात अभिनेत्री निधन पावल्याने चित्रपटसृष्टीची फार मोठी हानी झाली. *फॉर हूम द बेल टोल्स*मध्ये ती चमकली होती.

स्वित्झर्लंडमध्ये पहिल्या महायुद्धानंतर चित्रपटनिर्मितीस खरी सुरुवात झाली. रॉबर्ट फ्लोरी व जां शोक्स हे त्यावेळचे प्रसिद्ध दिग्दर्शक. चार्ल्स ड्यूवॅनेल याने प्रथम स्थानिक वार्तापट तयार केला, तर लाझार वेश्लर याने स्वतंत्र चित्रपटसंस्था सुरू करून *दिस इज हाऊ चायना लिव्ह्ज* ही चित्रपटमालिका सादर केली. येथील अनुबोधपटाची परदेशियांवरही छाप पडली होती. पुढे येथे पूर्ण लांबीचे चित्रपट तयार होत राहिले, परंतु भांडवलाच्या अभावी तेथील चित्रपटसृष्टी दुबळीच राहिली. तेथील नॅशनल फिल्म सेंटरने आर्थिक साहाय्यही देऊ केले, परंतु दूरचित्रवाणीच्या आगमनाने चित्रपटसृष्टीला पुन्हा जबर धक्का दिला. १९७३ साली क्लॉड गॉरेत्ताच्या *ल इन्व्हिटेशन* चित्रपटाचा कॅन चित्रपट-महोत्सवात गौरव झाला.

अल्बेनियामध्ये १९४७ साली पहिला वार्तापट चित्रित झाला. १९५७ पर्यंत अनुबोधपट आणि माहितीपटच येथे तयार होत असून अपवाद म्हणून १९५४ मध्ये रशियन दिग्दर्शक स्यिर्गेई यूत्केव्हिच याने सादर केलेला *द ग्रेट वॉरियर स्कँडरबेग* हा चित्रपट म्हणता येईल.

येथील बहुतेक चित्रपट युद्धविषयक आणि ऐतिहासिक असतात. *ब्रॉड होरायझन* हा आधुनिक यांत्रिक युगावरचा बोलपट (१९६८) व *पीपल्स पेंटर* हा १९६६ चा अनुबोधपट उल्लेखनीय आहे. लघुपटा-शिवाय आता येथे प्रतिवर्षी सु. ४-५ मोठे चित्रपट तयार होतात. १९५४ साली येथे पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले गेले. १९७२ अखेर येथे १८९ चित्रपटगृहे होती.

तुर्कस्तानात १९७३ मध्ये २१२ बोलपट तयार झाले. परंतु तत्पूर्वी म्हणजे १९१७ ते १९२९ या १२ वर्षांत फक्त तेराच मूकपट तयार झाले होते, तर १९३० ते १९५० या वीस वर्षांत १२० चित्रपट निर्माण झाले होते. तथापि दूरचित्रवाणीच्या आगमनाचे येथील चित्रपटसृष्टीवर हळूहळू विपरीत परिणाम होत आहे.

नेदर्लंड्समधील सतत पारितोषिके मिळविणारे चित्रपटनिर्माते म्हणजे बर्ट हान्स्त्रा, चार्ल्स ह्यूगेनॉट व व्हँडर लिंडेन हे असून *ब्ल्यू सुव्ही* व *बिझिनेस इज बिझिनेस* हे येथील खूप गाजलेले चित्रपट आहेत. योहान फोन डेर केउकेन या दिग्दर्शकाचे नाव त्याच्या *डायरी* या चित्रपटाने परदेशातही प्रसिद्ध झाले. लिंडेन याच्या *धिस टायनी वर्ल्ड* चित्रपटाला १९७३ चे अकादमी पारितोषिक मिळाले होते. मात्र येथील चित्रपट-गृहांची संख्या ३९२ वरून ३७७ वर येऊन ठेपली आहे.

बेल्जियममधील बॉरिस झुलसिंगरच्या *द लोनली फिलर्स* या चित्र-पटाची परदेशातही प्रशंसा झाली. बेनाँ लामीदिग्दर्शित *होम स्वीट होम* हा येथील एक उत्कृष्ट चित्रपट असून एमिल डिजिलाइनच्या *पॅलॅबर* या १९७१ च्या चित्रपटाला उत्कृष्ट चित्रपट म्हणून सुवर्णपदक मिळाले. बेल्जियममध्ये सु. आठशे चित्रपटगृहे आहेत. आंद्रे देवाँदिग्दर्शित *बेल* हा एक उल्लेखनीय चित्रपट होय.

स्पेनमधील खऱ्या अर्थाने पहिला चित्रपट फ्लोरियन रेदिग्दर्शित *द डॅम्ड व्हिलेज* (१९२९) हा असून लूईस ब्यूनेल हा त्या काळातील अग्रगण्य दिग्दर्शक होय. लूईस बर्लँगा हा तेथील सर्वांत जुना, जाणता व कर्तबगार दिग्दर्शक असून या दिग्दर्शकाचे *मि. मार्शल* व *द एक्झि-क्यूशनर* हे दोन विनोदी चित्रपट उत्तम मानले जातात. येथे एकूण ११ चित्रपटनिर्मितिगृहे आहेत.

कॅनडामध्ये १९१९ ते १९२३ या काळात अर्नेस्ट शिपमन या निर्मात्याने *द स्काय पायलट*, *द मॅन फ्रॉम ग्लेनगॅरी*, *ब्ल्यू वॉटर्स* यांसारखे बरेच चित्रपट तयार केले असले, तरी बहुतांशी माहितीपट, जाहिरातपट, शैक्षणिक लघुपट अशीच त्याची चित्रपटनिर्मिती होती. त्या काळात एकही नामवंत दिग्दर्शक वा कलावंत तेथे उदयास आला नव्हता. पुढील दशकात मात्र रिटा हेवर्थ, विल्यम गॅर्गन, लिली डॅम्बोल्ट, वेन्डी बॅरी, रॉबी विंग यांसारखे कलावंत कॅनेडियन चित्रपटांतून कामे करू लागले. १९२९ साली द नॅशनल फिल्म बोर्डाची स्थापना झाल्यावर *गोलॉग*, *क्रिस्टोफर्स*, *सुव्ही मॅटिनी*, *डोन्ट लेट टू द एंजल्स फॉल* व *ड्रायलँडर्स* यांसारखे चित्रपट निर्माण झाले; तथापि सिडनी फ्यूरी, नॉर्मन जेविसन, आर्थर हिलर, टॅड कोर्ट्चेफ, सूझन क्लार्क, मायकेल साराझेन, डॉनल्ड सदर्लंड, अलेक्झांड्रा स्ट्यूअर्ट इ. दिग्दर्शक व कलावंत अमेरिकन आणि ब्रिटिश चित्रपटसृष्टीकडे वळले. कॅनेडियन प्रेक्षकांवर अमेरिकन चित्रपटांचा अतिशय प्रभाव आहे. येथे सु. १,२०० चित्रपटगृहे आहेत.

मेक्सिकोमध्ये १९७३ मध्ये ५२ चित्रपट तयार झाले. सेंट्रल सिनेमा ऑफिस या सरकारी संस्थेच्या वतीने येथे चित्रपटनिर्मिती व वितरण होत असते. मेक्सिको येथील चित्रपटनिर्मितीची प्रतिवर्षीय सरासरी ५२ पडते.

क्यूबामध्ये १९५९ साली आयुसीएआयुसी (Instituto Cubano del Arte e Industria Cinematograticas) ही चित्रपटनिर्मितीची मध्यवर्ती संस्था स्थापन झाली. तत्पूर्वी येथे परदेशांतून भांडवल आणून चित्रपटनिर्मिती होत असे. वरील संस्थेच्या स्थापनेनंतर नवीन चित्रपटगृहे उभारण्यात आली. १९६० ते १९६८ या काळात क्यूबामध्ये ४४ बोल-पट तयार झाले; पण प्रथमपासून चित्रपट हे शिक्षणाचे प्रभावी माध्यम म्हणून त्याकडे पाहण्यात येत असे. त्यानुसारच शैक्षणिक चित्रपट आणि माहितीपट तयार होत असत. सांत्यागो अल्वारेस हा त्यांतील प्रमुख निर्माता व वरील संस्थेच्या लघुपटांचा प्रमुख आहे. *Historias de la revolucian* (१९६०) हा टॉमस एलीआदिग्दर्शित येथील पहिला संपूर्ण लांबीचा बोलपट असून *मेमरीज ऑफ अंडर डेव्हलपमेंट* (१९६९) हा त्याचा उल्लेखनीय चित्रपट आहे. हंबर्टो सोलास याचा *ल्यूसिया* (१९६८) हा क्यूबातील एक अत्युत्कृष्ट बोलपट समजला जातो.

चिलीमध्ये बहुतेक लघुपटच तयार होतात. एन्रिक उर्तेगा याचा *ऑपरेशन अल्फा* हा राजकीय गुन्हेगारीवरचा उत्तम चित्रपट होय. राऊल रुईथ या दिग्दर्शकाचे नाव *थ्री सॅड टायगर्स* या चित्रपटाने परदेशातही ज्ञात झाले.

ईजिप्तमध्ये ३ जानेवारी १९६३ रोजी ६ चित्रपट वितरण व निर्मिति-संस्था स्थापन झाल्या, पण ऑक्टोबर १९६६ मध्ये त्यांचे कैरो सिनेमा कंपनी व कैरो डिस्ट्रिब्यूशन कंपनी अशा दोनच संस्थांत विसर्जन झाले. १९७२ पासून ईजिप्शिअन चित्रपटव्यवसाय बाळसे धरू लागला आहे.

दक्षिण आफ्रिकेमध्ये १९७३ साली २१ चित्रपट तयार झाले. रॉस डेव्हेनिश याने दिग्दर्शित केलेला *बोसमन अँड लेना* तसेच *सायमर इन डाय सवर्बेज* हा फ्रँकोइस स्वार्ट याने दिग्दर्शित केलेला चित्रपट आणि *द हाऊस ऑफ द लिव्हिंग डेड* हा रे ऑस्टिनने दिग्दर्शित केलेला पहिला चित्तथरारक मानसशास्त्रीय चित्रपट उल्लेखनीय आहे.

ऑस्ट्रेलियात १८९६ च्या ऑगस्टमध्ये मेलबर्न येथे पहिला चल-चित्रपट दाखविला गेला. १९०६ मध्ये जे. अँड एन. टेटनिर्मित *द स्टोरी ऑफ द केली गँग* हा येथील पहिला संपूर्ण लांबीचा चित्रपट होय, असे सांगितले जाते. १९३० नंतर केन जी. हॉल हा तेथील एकमेव दिग्दर्शक-निर्माता असून त्याच्या चित्रपटनिर्मितिगृहातून पिटर फिंच, ॲन रिचर्ड्स यांसारखे कलावंत पुढे हॉलिवुड येथे प्रसिद्धीस आले. आता अमेरिकन आणि ब्रिटिश निर्मात्यांच्या सहकार्याने तेथे चित्रपटनिर्मिती होत असते. येथे सु. १,१०० चित्रपटगृहे आहेत.

न्यूझीलंडमधील नॅशनल फिल्म युनिट हे येथील एकमेव सुसज्ज चित्रपटनिर्मितिगृह आहे. हिंज फिल्म प्रॉडक्शन ही एक नवी चित्रपट-निर्मितिसंस्था तेथे सुरू झाली आहे. बहुतेक निर्मिती लघुपटांचीच असते.

चीनमध्ये सु. ८० चित्रपटनिर्मितिगृहे आहेत. त्यांपैकी फक्त सात ठिकाणी संपूर्ण लांबीचे चित्रपट तयार होतात. अन्य ठिकाणी मात्र लघु-पट तयार होतात. १९५७ ते १९७२ या १५ वर्षांत तेथे ५४० संपूर्ण लांबीचे चित्रपट तयार झाले. मात्र गेल्या १४ वर्षांत १९० पूर्ण लांबीचे अनुबोधपट, २,९०० लघुपट, ३,००० माहितीपट, १,४०० शास्त्रीयपट आणि २०० व्यंगपट तयार झाले. अमेरिकन चित्रपट मात्र येथे आणले जात नाहीत. कामगार, निसर्ग, पुराणवस्तू संशोधन, आंतरराष्ट्रीय खेळ, परदेशी पाहुण्यांच्या भेटी यांसारखे विषय बहुधा त्यांच्या लघुचित्रपटांत असतात. येथे सु. २,००० चित्रपटगृहे आहेत.

मलेशियामध्ये १९७१ साली १३ चित्रपट तयार झाले असून पर्फिमा ही नुकतीच स्थापन झालेली तेथील मोठी चित्रपटसंस्था आहे. पी. रामलीक व जीन्स शामसुद्दिन या दोन प्रख्यात कलावंतांनी ती स्थापन केली असून तिच्याद्वारे *सांदेरा* हा भव्य चित्रपट त्यांनी सादर केला.

फिलिपीन्समध्ये दरवर्षी सु. १६३ चित्रपट तयार होतात. पोर्तुगाल-मधील पोर्तुगीज सिमा सेंटर ही संस्था गेली दोन वर्षे चित्रपटनिर्मितीच्या क्षेत्रात कार्य करीत आहे.

श्रीलंका येथे १९७१ मध्ये सु. १७ सिंहली चित्रपट तयार झाले. येथे सु. ३२५ चित्रपटगृहे आहेत, पण त्यांत बहुतेक सिंहली व भारतीय (तमिळ) चित्रपट दाखवितात. थोडेबहुत इंग्रजी बोलपटही येथे चालतात.

पाकिस्तानमध्ये उर्दू, सिंधी, गुजराती, पुश्तू, पंजाबी व बंगाली अशा विविध भाषांत चित्रपट तयार होतात. १९७० पर्यंतची वार्षिक निर्मिती सरासरी १५० होती.

इराणमध्ये १९७३ साली ९० चित्रपट तयार झाले. मेहरजूई हा तेथील अत्यंत यशस्वी पटकथा लेखक आहे. त्याच्या *द पोस्टमन* व *बिदा* या दोन चित्रपटांनी उत्पन्नाचे विक्रम केले आहेत. १९७१ मध्ये येथे ४ चित्रपट तयार झाले, तर १९७२ मध्ये ती संख्या ६ पर्यंत गेली. इझ्राएलमध्ये १९६० ते १९६८ या आठ वर्षांत ४० चित्रपट तयार झाले, तर पुढील चार वर्षांत हा आकडा ८७ पर्यंत पोहोचला. १९७२ मध्ये तेथे २९ चित्रपट तयार झाले.

शिंदे, मा. कृ.; वाटवे, वापू

भारतीय चित्रपट : चलत्‌चित्रपटाचा उदय १८९६ साली झाला असला, तरी भारतामध्ये त्याची सुरुवात १९१२ साली झाली. हे साल भारतीय चित्रपटसृष्टीचे जन्मवर्ष असले, तरी १५ एप्रिल १९११ रोजीच येशू ख्रिस्ताच्या जीवनावरील मूकपटासारखा श्रीकृष्णाच्या जीवनावर चित्रपट तयार करण्याचा निश्चय ⇨ *दादासाहेब फाळके* यांनी केला व त्याच्या निर्मितीच्या तयारीला ते लागले. भांडवलाची जुळवाजुळव करून काही अत्यावश्यक यंत्रसामग्री आणण्यासाठी व चित्रपटनिर्मितिगृहातील प्रत्यक्ष कामाचे स्वरूप पाहण्यासाठी १ फेब्रुवारी १९१२ रोजी ते इंग्लंडला गेले व तेथे *ए. बी. सी. ऑफ सिनेमॅटोग्राफी* या पुस्तकाचा अभ्यास करून त्यांनी चलत्‌चित्रपटाची माहिती मिळविली. तेथून परतताना त्यांनी ५० पौंडी विल्यमसन कॅमेरा, एक मुद्रणयंत्र व फिल्मला छिद्रे पाडण्यासाठी एक छिद्रकयंत्र एवढी सामग्री आणली व कोडॅक कंपनीकडे कच्च्या फिल्मची मागणी नोंदवून १ एप्रिल १९१२ रोजी ते भारतात परत आले आणि मे महिन्यात *रोपट्यांची वाढ* हा सु. १५ मीटरचा लघुपट त्यांनी प्रथम चित्रित केला. हा लघुपट १९१२ च्या जुलै-ऑगस्टमध्ये त्यांनी काही निवडक मंडळींना दाखविला. त्या मंडळींत क्रिकेट व छायाचित्रणाच्या मालाचे प्रसिद्ध दुकानदार यशवंत घनःश्याम नाडकर्णी, प्रख्यात सॉलिसिटर आबासाहेब चिटणीस इ. प्रतिष्ठित व्यक्ती होत्या. त्या लघुपटातील वाटाण्याच्या बीचे नैसर्गिक क्रमाने वेलात होणारे रूपांतर पाहून मंडळी यक्क झाली. ही रोपट्याची वाढ व्यंगपट-पद्धतीने चित्रित केली होती.

यानंतर दादासाहेबांनी *राजा हरिश्चंद्र* हा सु. १,१२८ मी. लांबीचा पहिलावहिला भारतीय चित्रपट पुरा केला (१९१३). *राजा हरिश्चंद्रा*-सोबतच त्यांनी *पिठाचे पंजे* नावाचा एक विनोदी लघुपटही तयार केला होता. त्या वेळी मुंबईच्या टाइम्स ऑफ इंडियाचा संपादक यूरोपियन असूनदेखील त्याने भारताच्या पहिल्या चित्रपटाची मुक्तकंठाने प्रशंसा केली होती.

*राजा हरिश्चंद्रा*नंतर *मोहिनी भस्मासुर*, *सावित्री सत्यवान* हे मूकपटही त्यांनी पाठोपाठ तयार केले. याच निर्मितीबरोबर दादासाहेबांनी वेरूळची लेणी आणि नासिक व त्र्यंबकेश्वर ही तीर्थक्षेत्रे यांवर अनुबोधपट तयार केले. प्रत्येक चित्रपटाबरोबर एखादा माहितीपट दाखवावा अशा मताचे ते होते. *विचित्र शिल्प*, *लक्ष्मीचा गालिचा*, *आगकाड्यांची मौज*, *धूम्रपानाच्या लीला*, *पिठाचे पंजे* हे त्यांनी तयार केलेले लघुपट प्रत्येकी १० मिनिटांचे होते व ते प्रेक्षकांना फार आवडले होते. या दृष्टीने लघुपटांचे जनकही दादासाहेबच ठरतात. त्या वेळी अर्थातच पुरेशी यंत्रसामग्री नव्हती, तंत्रज्ञ नव्हते, रसायनशाळा नव्हत्या. दिवसा चित्रण करणे व रात्री नटमंडळींना तंत्रज्ञ बनवून त्यांच्या मदतीने फिल्म जोडणे-तोडणे, फिल्मला भोके पाडणे वगैरे कामे करावी लागत. त्या वेळी कच्ची फिल्मसुद्धा हवी तशी व हवी तेथे मिळत नसे. त्या काळी चित्रपटात काम करण्यासाठी नटी मिळणे तर अशक्यप्रायच होते. वेश्यादेखील काम करायला तयार नसत. आपल्या पहिल्या चित्रपटात स्त्री-भूमिका करायला त्यांनी साळुंके नावाच्या एका नटाला तयार केले आणि अशा प्रकारे *राजा हरिश्चंद्रा*साठी तारामती मिळविली.

आद्य भारतीय चित्रपट 'राजा हरिश्चंद्र', १९१२.

भारतीय चित्रपटसृष्टीच्या जनकत्वाचा मान दादासाहेब फाळके यांचा असला, तरी त्यांच्या अगोदरही चित्रपटनिर्मितीचे प्रयत्न झाले होते. चित्रदीपाचा उपयोग करून १८८९-९० च्या सुमारास श्रीकृष्ण चरित्रातील काही प्रसंगांचा चलत्‌चित्रपट सदृश कार्यक्रम मदनराव माधवराव पितळे नावाचे हुरहुन्नरी गृहस्थ मुंबईत खासगी रित्या दाखवीत असत. काचेवर चित्रे रेखाटण्याची व अशी चित्रे चित्रदीपाच्या साहाय्याने दाखविण्याची अभिनव कला कल्याणच्या पटवर्धन कुटुंबाने चिकाटीने हस्तगत केली. भारतीय कथा पडद्यावर दाखविणाऱ्या व्यवसायाला त्यांनीच 'शांबरिखरोलिका' असे भारतीय नाव दिले. १८९६ च्या जुलै महिन्यात झालेल्या चलत्‌चित्रपटाच्या कार्यक्रमाने प्रभावित होऊन सेल्युलॉइडच्या फिल्मवर अनेक दृश्ये उमटविण्याचे व ती दृश्ये प्रक्षेपकाच्या साहाय्याने पडद्यावर दाखविण्याचे तंत्रही हरिश्चंद्र सखाराम भाटवडेकर तथा सावेदादा या कल्पक गृहस्थाने १८९८ साली आत्मसात केले. त्यांनी परदेशातून चलत्‌चित्रपटाचा कॅमेरा मागवून पुंडलिक व कृष्णान्हावी या दोन पहेलवानांच्या कुस्तीचे चित्रण मुंबईच्या हँगिंग गार्डनमध्ये केले. इंग्लंडवरून ही फिल्म पुढील प्रक्रिया होऊन परत आल्यावर ती काही धनिक मंडळींना त्यांच्या घरीच दाखविण्यात आली, तसेच ८ आण्यांपासून ३ रुपयांपर्यंत तिकिट लावून या चित्रपटाचे खेळही त्यांनी केले. १९०१ साली र. पु. परांजपे रँग्लर ही बहुमानाची पदवी संपादन करून केंब्रिजहून भारतात परत आले. भारताचे पहिले रँग्लर म्हणून त्यांच्या आगमनाचे चित्रीकरण सावेदादांनी केले होते. हाच पहिला भारतीय माहितीपट. १९०५ साली सावेदादांनी लॉर्ड कर्झनचा दरबारही चित्रित केला होता.

पुढे श्रीकृष्णाच्या जीवनावर चित्रपट तयार करण्याची सावेदादांची योजना होती. त्यासाठी त्यांनी सर्व तयारीही केली; परंतु त्याच वेळी त्यांच्या बंधूंच्या निधनामुळे त्यांनी तो विचार सोडून दिला. त्यांचे बंधू त्यांचे एक सहकारीही होते. सावेदादांना या दुःखद घटनेमुळे एवढे वैराग्य उत्पन्न झाले, की त्यांनी आपल्या जवळचा कॅमेराही विकून टाकला. सावेदादांचा हा कॅमेरा अनंत परशराम करंदीकर, एस्. एन्. पाटणकर व व्ही. पी. दिवेकर या तिघांनी विकत घेतला आणि १९११ साली त्यांनी राजदरबार चित्रित केला; तसेच १९१२ साली त्यांनी *सावित्री* हा सु. ३०५ मीटरचा चित्रपट तयार केला होता. नर्मदा मांडे या अहमदाबादच्या एका तरुणीने त्यात सावित्रीची भूमिका केली होती. भारतीय चित्रपटात भूमिका करणारी हीच पहिली स्त्री-कलावंत; परंतु या चित्रपटातील काही तांत्रिक दोषांमुळे हा चित्रपट प्रदर्शित होऊ शकला नाही. यात दिवेकरांनी व्यासाची भूमिका केली होती आणि

रंगभूमीचे नट के. जी. गोखले जयमुनी बनले होते. १९१५ साली याच मंडळींनी सु. १,८२९ मी. लांबीचा एक ऐतिहासिक चित्रपट तयार केला. त्यात नारायणराव पेशव्यांची भूमिका गोपाळ रानडे यांनी, तर रघुनाथराव पेशव्यांची भूमिका के. जी. गोखले यांनी व आनंदीबाईची भूमिका दामू जोशी यांनी केली होती; परंतु हा चित्रपट दाखविला गेला की नाही याचा पुरावा उपलब्ध नाही. या तिघांनी, विशेषतः पाटण-करांनी बरेच मूकपट दिग्दर्शित केले. नारायण गोविंद तथा नानाभाई चित्रे (मॅनेजर, ॲडव्होकेट इंडिया प्रेस), पुरुषोत्तम राजाराम टिपणीस (मॅनेजर, कॉरोनेशन सिनेमा, मुंबई), दत्तात्रय दामोदर दाबके, बुक-बाइंडर जोशी, रामराव बाळकृष्ण कीर्तिकर इ. मंडळींनी परदेशी तंत्र-ज्ञांचे साहाय्य घेऊन सिनेकॅमेऱ्यावर *पुंडलिक* हा कथापट तयार केला. त्याचे पटकथा लेखक रामराव कीर्तिकर होते व दिग्दर्शक गोपाळ रामचंद्र तथा दादासाहेब तोरणे होते. श्रीपाद संगीत मंडळीच्या नाटका-चेच हे चित्रीकरण होते. हे चित्रीकरण आज स्वस्तिक व नाझ सिनेमा जेथे आहेत, त्या मंगलदास वाडीत झाले. सु. २,४३८ मी. लांबीचा हा चित्रपट शनिवार दिनांक १८ मे १९१२ रोजी मुंबईच्या कॉरोनेशन चित्रपटगृहात प्रदर्शित झाला. तो दोन आठवडे दाखविण्यात आला.

याच चित्रपटगृहात ३ मे १९१३ रोजी दादासाहेब फाळके यांचा *राजा हरिश्चंद्र* दाखविण्यात आला. *राजा हरिश्चंद्रा*चे संपूर्ण चित्री-करण स्वतः दादासाहेबांनीच केले असल्याने आणि त्यावर प्रक्रियाही भारतातच झाली असल्याने खऱ्या अर्थाने तोच पहिला भारतीय बोलपट ठरतो.

चित्रपट प्रेक्षकांना आवडेल की नाही, याची खात्री नसल्यामुळे *राजा हरिश्चंद्रा*बरोबर एक नृत्याचा कार्यक्रमही सादर केला जाई. त्या वेळी मुंबईची बहुतेक चित्रपटगृहे भांडवलवाल्यांच्या वर्चस्वाखाली असल्यामुळे, तसेच अमेरिकन सिरिअल्स धडाक्याने चालत असल्यामुळे दादासाहेबांचा हा चित्रपट प्रदर्शित करण्याची हिंमत कोणत्याही चित्र-पटगृहाच्या चालकाने दाखविली नाही. शेवटी नानाभाई चित्रे यांनीच धाडस करून कॉरोनेशन चित्रपटगृहात तो दाखविण्याची व्यवस्था केली. या पहिल्या भारतीय कलाकृतीला मराठी प्रेक्षकांनी फारशी साथ दिली नाही. उलट उदार आश्रय दिला, अलोट कौतुक केले, ते गुजराती, पारशी यांसारख्या अन्य भाषिकांनी.

त्या वेळी चित्रपटवितरणसंस्था नव्हत्या. मोठमोठ्या शहरी जाऊन दादासाहेबांना स्वतःचा चित्रपट स्वतःच प्रदर्शित करावा लागे. सुरत या शहरी नित्याप्रमाणे दादासाहेब स्वतःचा पडदा व प्रकाशप्रक्षेपक घेऊन गेले. चित्रपट लावला, दर 'तीन आणे' ठेवला, पण उत्पन्न फक्त तीन रुपये झाले. दादासाहेबांनी मग एक खुबीदार जाहिरात केली, ती अशी 'दोन मैल लांब, पाऊण इंच रुंद, सत्तावन्न हजार फोटो असलेला चित्रपट फक्त दोन आण्यात पहा'. या जाहिरातीचा मात्र प्रेक्षकांच्या मनावर परिणाम झाला व भरपूर गल्ला जमू लागला.

पुढे १९१४ साली *राजा हरिश्चंद्र*, *मोहिनी भस्मासुर* व *सावित्री सत्यवान* हे तीन चित्रपट घेऊन दादासाहेब फाळके लंडनला गेले. तेथील *बायोस्कोप* व *किनोमॅटोग्राफ* या साप्ताहिकांनी या चित्रपटां-बद्दल असे मत दिले, की तांत्रिक दृष्ट्या फाळके यांचे चित्रपट उत्कृष्ट आहेतच; शिवाय विविध व वैचित्र्यपूर्ण कथा व विचार यांबाबतीत ते अजोड आहेत. वॉर्नर ब्रदर्स यांनी तर फाळके यांना एक मोठी संधी देऊ केली होती; पण त्याच वेळी पहिल्या महायुद्धाला प्रारंभ झाल्यामुळे दादासाहेबांना भारतात परतावे लागले.

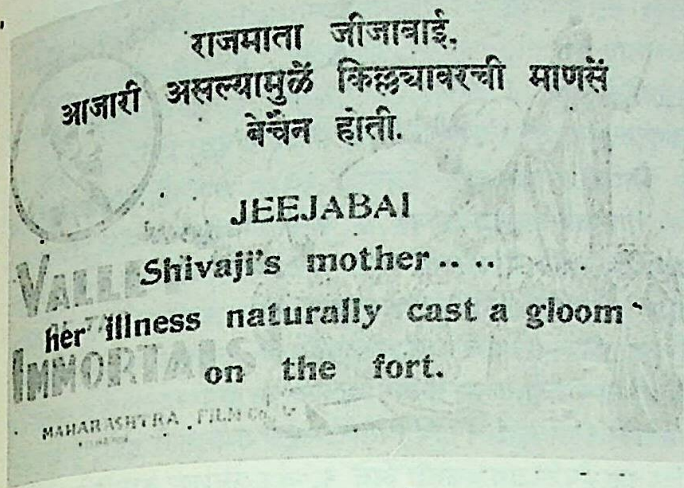
दादासाहेब फाळके यांनी १९१७ सालापर्यंत १३ लघुपट धरून १७ चित्रपट सादर केले. त्यांतील १९१७ सालच्या *लंकादहन* या चित्रपटाचा आवर्जून उल्लेख केला पाहिजे. या चित्रपटाने केवळ महा-राष्ट्रातच नव्हे, तर परप्रांतांतही अमाप आर्थिक यश मिळविले. इतके दिवस चित्रपटाकडे एक नावीन्यपूर्ण कला किंवा हौस म्हणून पाहिले जाई; परंतु या चित्रपटापासून व्यवसाय म्हणून काही धनिकांचे लक्ष त्याकडे वेधले गेले. विशेषतः मुंबईतील भांडवलदार या व्यवसायाकडे आकर्षित झाले व त्यातूनच पुढे मुंबईला कोहिनूर, कृष्ण, शारदा या चित्रपटसंस्थांची स्थापना झाली. *लंकादहन*च्या अपूर्व यशानंतर मुंबईचे प्रख्यात उद्योगपती वामन श्रीधर आपटे, तसेच माया शंकर भट्ट, एल्. बी. पाठक, माधवजी जेसिंग आणि गोकुळदास दामोदरदास यांनी दादासाहेब फाळके यांना आपल्याबरोबर भागीत घेऊन फाळके फिल्मचे त्याच वर्षी म्हणजे १९१७ साली हिंदुस्थान फिल्म कंपनीमध्ये रूपांतर करून तिच्या द्वारे सु. शंभर मूकपट तयार केले. त्या काळी मद्रासमध्ये येथील मूकपट खूप चालत. त्यांच्या वितरणाची योग्य व्यवस्था व्हावी यासाठी वामन श्रीधर आपटे यांनी तेथे एक चित्रपट-वितरण कार्या-लयही उघडले होते.

दादासाहेब फाळके यांनी आपला पहिला चित्रपट *राजा हरिश्चंद्र* जरी मुंबईला तयार केला असला, तरी नंतरची चित्रपटनिर्मिती त्यांनी नासिक येथे केली. विशेषतः पौराणिक चित्रपटातील बहिर्दृश्यांसाठी नासिकक्षेत्र फार उपयुक्त आहे, हे लक्षात घेऊन, त्यांनी हा निर्णय घेतला. त्याच सुमारास मराठी रंगभूमीवर नेपथ्यविशारद म्हणून अग्र-भागी असलेले आनंदराव पेंटर तथा मिस्त्री व त्यांचे सहकारी आणि मावसबंधू बाबूराव पेंटर चित्रपटाकडे आकर्षित झाले होते. चित्रपट-प्रदर्शनाच्या व्यवसायामुळे चित्रपटाशी त्यांचा संबंध सतत येत होता. त्यामुळे चित्रपटनिर्मितीची त्यांना प्रेरणा मिळाली, पण परिस्थिती अनु-कूल नसल्याने दादासाहेब फाळके यांच्याप्रमाणे परदेशी जाऊन चित्रपट-कलेचे यांत्रिक व तांत्रिक ज्ञान मिळविणे त्यांना शक्य नव्हते; म्हणून कॅमेरा आदी चित्रपटनिर्मितीस लागणारी उपकरणे त्यांनी स्वतःच तयार करून ती अजमावण्याचे प्रयोग सुरू केले. या प्रयोगातील यशाची निश्चिती होताच आनंदराव पेंटर यांनी चित्रपटासाठी पैसा उभा कर-ण्यास सुरुवात केली; पण ही महत्त्वाकांक्षा पुरी होण्यापूर्वीच त्यांचे अचा-नक निधन झाले (१९१७). भारतात सिने-कॅमेरा स्वतः बनविल्याचा मान आनंदराव पेंटर यांचा आहे. त्यावरच पुढे बाबूराव पेंटर यांनी चित्रीकरणही केले. बाबूराव पेंटर यांनी त्यांचे चित्रपटनिर्मितीचे स्वप्न पुरे करण्याचाही चंग बांधला, परंतु आर्थिक अडचणींमुळे ते अशक्य ठरले; तेव्हा गायनमहर्षी अल्लादियाँखाँ यांच्या शिष्या आणि प्रसिद्ध गायिका तानीबाई कागलकर यांनी बाबूराव पेंटर यांना आर्थिक साहाय्य देऊ केले.

मूकपटांतील घटना व संवाद केवळ उपशीर्षकांद्वारे निवेदिले जात. ही उपशीर्षके हिंदी, गुजराती, उर्दू, इंग्रजी आणि इतर प्रांतिक भाषां-मधून लिहिली जात. महाराष्ट्रीय निर्मात्यांनी त्यात मराठी उपशीर्षकेही घातली. ही उपशीर्षके तयार करण्याचे काम नानासाहेब सरपोतदार व ना. सी. फडके यांनी केले. पुढे ना. ह. आपटे, शिवराम वाशिकर, विष्णुपंत औंधकर यांसारख्या जाणकारांचे लेखनसाहाय्य महाराष्ट्र फिल्म कंपनीला लाभले होते. मराठी परंपरा, मराठी संस्कृती आणि मराठी कलेचा वारसा या गोष्टी महाराष्ट्रीय माणसाने काढलेल्या चित्र-पटात दिसून येत. फाळके यांच्या *राजा हरिश्चंद्र*मध्ये तारामती नऊ-वारी लुगडे नेसली होती. मात्र नऊवारीतील तारामती परप्रांतात रुचली नाही. या चित्रपटानंतर सर्व पौराणिक चित्रपटांच्या कथा, त्यांची मांडणी, केशभूषा व वेशभूषा वगैरे बाबतींत फाळके यांनी तोच दृष्टिकोन ठेवला होता.

बाबूराव पेंटर यांनी काढलेल्या मूकचित्रपटात हा दृष्टिकोन प्रामुख्याने आढळतो. सुरुवातीला बाबूराव यांनी आनंदराव पेंटर यांच्याबरोबर उमेदवारी केली होती. आनंदराव पेंटर यांनी काही लघुपट काढले होते. बाबूराव पेंटरांनी १९१८-१९ मध्ये *सैरंध्री* हा पहिला कलात्मक

चित्रपट काढला. त्यांच्या चित्रपटात फाळके यांच्या चित्रपटांच्या मानाने तांत्रिक सफाई कमी असली, तरी अधिकृतपणाबद्दलचा त्यांचा आग्रह



मूकपटातील उपशीर्षक

व कलात्मक दृष्टी यांमुळे त्यांना भारतीय चित्रपटातील कलेच्या जनकत्वाचा मान मिळाला. अत्यंत चोखंदळपणे व सौंदर्यपूर्ण दृष्टीने सजविलेली दृश्ये (सेट्स) आणि वेशभूषा यांनी संपन्न असलेल्या *सैरंध्री*, *वत्सलाहरण*, *सुरेखा-अभिमन्यू* यांसारख्या चित्रपटांच्या द्वारे बाबूरावांनी प्राचीन भारताचे ऐश्वर्य उभे केले होते. *सिंहगड* हा पहिला ऐतिहासिक मूकपट बाबूराव पेंटर यांनी सादर केला. त्यानंतरचा *कल्याण खजिना* हा त्यांचा ऐतिहासिक मूकपटही बराच गाजला. पुढे *सावकारी पाश* हा पहिला वास्तववादी चित्रपट त्यांनी तयार केला. या चित्रपटाची कथा ना. ह. आपटे यांची होती.

बाबूरावांचे शिष्योत्तम दामले, फत्तेलाल, व्ही. शांताराम यांनीही पुढे चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ केला. मुंबईला कोहिनूर, शारदा, कृष्ण या चित्रपटसंस्थांनी एकापाठोपाठ एक मूकपट काढण्याचा धडाका लावला होता. महाराष्ट्रात मुंबई, नासिक, कोल्हापूर व पुणे येथून मूकपटांची निर्मिती होत होती. अर्थात बहुतेक मूकपट पुराणकथा, दंतकथा, लोककथा, इतिहास यांवर आधारलेले होते. फाळके, पेंटर यांच्याखेरीज आर्यन फिल्म कंपनीचे नानासाहेब सरपोतदार पुण्यास मूकपट काढीत होते. कुशल छायाचित्रकार पांडुरंग तलगेरी यांच्या युनायटेड पिक्चर सिंडिकेट या खडकीच्या चित्रपटसंस्थेने बरेचसे ऐतिहासिक चित्रपट सादर केले. त्यांतील पुष्कळसे चित्रपट नानासाहेब सरपोतदारांनीच दिग्दर्शित केले होते.

महाराष्ट्रात चित्रपटसृष्टी आकार घेत असताना बंगालमध्येही चित्रपटनिर्मितीचे प्रयत्न चालूच होते. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी म्हणजे १८९६ साली कलकत्त्याचे हीरालाल सेन यांनी एक चित्रप्रक्षेपक विकत घेतला. १९०० साली पाथे कंपनीचा एक छायाचित्रकार भारतात आला होता, त्याच्याबरोबर काम करून त्यांनी यांत्रिक व तांत्रिक माहिती करून घेतली व १९०३ साली *अलिबाबा* या लोकप्रिय बंगाली नाटकातील नृत्याचा काही भाग चित्रित केला. तो त्या नाट्यप्रयोगाबरोबर दाखविला जाई. त्यांनी दिल्लीदरबारासारखे समारंभ चित्रित केले होते. सुरेंद्रनाथ सेन यांनी १९०५ साली बंगालच्या फाळणीच्या वेळी चळवळ केली होती, तिचा लघुपट बंगालमधील सर्वांत जुनी चित्रपटसंस्था अरोरा फिल्म कंपनी हिच्यासाठी ज्योति सरकार यांनी तयार केला होता. ही संस्था आजही अस्तित्वात आहे. या संस्थेसाठी दानी घोष हे लघुचित्रपट तयार करीत होते. कलकत्त्याला १९१७ साली जे. एफ्. मादन यांनी इटालियन कलावंत घेऊन बंगालमधील *नल-दमयंती* हा पहिला मूकपट सादर केला. १९२० ते १९३० या दशकात बंगालमध्ये बऱ्याच चित्रपटनिर्मितिसंस्था सुरूही झाल्या आणि बंदही झाल्या. त्यांतील एकही संस्था मादन थिएटर्सशी स्पर्धा करू शकली नाही. निर्मिती, प्रदर्शन, वितरण व पाश्चात्त्य चित्रपटांची आयात या चारही क्षेत्रांत मादन थिएटर्सचे वर्चस्व असल्याने या संस्थेपुढे टिकून राहणे इतर संस्थांना केवळ अशक्य होते. मादन थिएटर्सने एकूण ८६ मूकपट निर्माण केले. १९३० साली श्री. एन्. सरकार यांच्या इंटरनॅशनल फिल्म क्राफ्टने मात्र भक्कम पाय रोवले. याच संस्थेचे पुढे प्रसिद्ध न्यू थिएटर्समध्ये रूपांतर झाले.

विसाव्या शतकाच्या दुसऱ्या दशकात दक्षिणेत नटराज मुदलियार यांनी चित्रपटनिर्मितीची धडपड केली; परंतु हे सर्व प्रयत्न प्राथमिक स्वरूपाचे होते. १९२१ पासून स्टार ऑफ द ईस्ट फिल्म कंपनीची मद्रासमध्ये स्थापना होऊन *भीष्मप्रतिज्ञा* या चित्रपटाने दक्षिणेत चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ झाला. अर्थात १९३४ पर्यंत दाक्षिणात्य भाषांतील चित्रपटांचीही निर्मिती मुंबई व कलकत्ता येथेच होत असे. पंजाबमध्ये १९२६ साली दिल्लीच्या ग्रेट ईस्टर्न फिल्म कॉर्पोरेशनने *द लाइट ऑफ एशिया* हा मूकपट सादर करून तेथील चित्रपटसृष्टीची मुहूर्तमेढ रोवली, सादरकर्ते होते हिमांशु रॉय. तथापि त्यामानाने पंजाबमध्ये चित्रपटनिर्मिती मूळ धरू शकली नाही.

भारतीय चित्रपटव्यवसाय हळूहळू वाढत होता. त्याला स्थैर्य येणार हे लक्षात घेऊन १९१८ साली चित्रपटविषयक कायदा अमलात आला, त्यान्वये १९२० सालापासून चित्रपट प्रदर्शित करण्यापूर्वी तो सरकारनियुक्त मंडळाकडून मंजूर करून घेणे सक्तीचे करण्यात आले. या मंडळाची कार्यालये मुंबई, कलकत्ता, मद्रास, रंगून येथे १९२० साली व लाहोर येथे १९२८ साली सुरू झाली. या मंडळाला चित्रपट व चित्रपटगृह तपासण्याचे अधिकार होते. १९२२-२३ साली बंगाल आणि मुंबई राज्यांत करमणूक कर जारी करण्यात आला. चित्रपटातून राष्ट्रीय विचारांचा प्रचार करण्याचा प्रयत्नही करण्यात आला. १९२६ साली भालजी पेंढारकर यांच्या *वंदेमातरम्* या चित्रपटाला परीक्षामंडळाच्या कात्रीला बळी पडावे लागले व चित्रपटाचा महत्त्वाचा भाग गाळावा लागला, तसेच चित्रपटाचे नाव *वंदेमातरम् आश्रम* असे करण्यात आले.

मुंबईची चित्रपटसृष्टी कोल्हापूर, पुणे व नासिकपेक्षा वेगळी होती. बहुतेक भांडवलदार गुजराती, पारशी होते. पौराणिक चित्रपटाबरोबरच देमार (स्टंट) चित्रपट, जादूईपट अथवा कौटुंबिक चित्रपट तयार केले जात. मुंबईतील मूकपटांची प्रेरणा व्यावसायिकच होती. महाराष्ट्र फिल्म कंपनी किंवा प्रभात फिल्म कंपनी यांच्यासारखा ध्येयवाद किंवा आदर्शवाद मुंबईतील संस्थांत नव्हता. द्वारकादास संपत यांची कोहिनूर, बी. एम्. दवे यांची शारदा, अर्देशिर इराणी यांची इंपीरिअल, एम्. बी. पटेल यांची कृष्ण, चंदुलाल शहा यांची रणजित या चित्रपटसंस्था धंदा करण्याच्या हेतूने स्थापन झाल्या होत्या. त्याचा परिणाम म्हणून चित्रपटसृष्टी वाढीला लागली. त्याकाळी देमार चित्रपटांची पौराणिक चित्रपटांप्रमाणे चलती सुरू झाली. शारदा फिल्म कंपनीसाठी भालजी पेंढारकर यांनी दिग्दर्शित केलेल्या १९२५ सालच्या *बाजीराव मस्तानी* चित्रपटातील अभिनेता मा. विठ्ठल पुढे देमार चित्रपटांचा नायक झाला. त्याने अफाट लोकप्रियता संपादन केली. हाच मा. विठ्ठल *आलमआरा* या पहिल्या भारतीय बोलपटाचाही नायक होता.

रणजित आणि प्रभात या दोन चित्रपटसंस्था एकाच वर्षी म्हणजे १९२९ साली स्थापना झाल्या, मूकपटांकडून बोलपटांकडे आल्या व दोन तपे टिकून राहिल्या. १९३० मध्ये स्थापन झालेल्या कलकत्त्याच्या न्यू थिएटर्सचाही या संदर्भात उल्लेख करावा लागेल. प्रभात फिल्म कंपनी इतकी वर्षे यशस्वीपणे उभी होती, याचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे प्रभातने दर्जेदार व कलात्मक चित्रपट सादर करून फार मोठी प्रतिष्ठा मिळविली हे होते. त्याचबरोबर तिने धंद्याकडेही बरेच लक्ष दिले, ते

इतर महाराष्ट्रीय संस्थांना साधले नाही. बंगलोरच्या सूर्य फिल्म कंपनीने ४ वर्षांत ३८ मूकपट निर्माण केले, तर महाराष्ट्र फिल्म कंपनीने ११ वर्षांत अवघे २३ मूकपट सादर केले. कलात्मक दृष्ट्या हे मूकपट चांगले होते; पण ते धंद्याच्या दृष्टीने यशस्वी झाले नाहीत.

भारतातील मूकपटांना १९२८ नंतर बहर येऊ लागला. विष्णुपंत दामले, एस्. फत्तेलाल, व्ही. शांताराम, केशवराव धायबर, हिमांशु रॉय, देवकी बोस, नितीन बोस, प्रमथेश बरुआ यांसारखे श्रेष्ठ कलावंत पुढे आले. भा. वि. वरेरकर, शिवराम वाशिकर, शं. प. जोशी, विष्णुपंत औंधकर यांसारखे जाणकार लेखक चित्रपटसृष्टीत उतरले होते; या अगोदर नाटक हे सर्वसामान्यांचे करमणुकीचे प्रमुख साधन होते. तथापि लोकांना त्यामानाने चित्रपट ही अधिक सुलभ व सुबोध अशी स्वस्तातील करमणूक वाटत होती. त्यामुळे सामान्य माणूस चित्रपटाकडे आकर्षित झाला. त्यावरून चित्रपटसृष्टी भारतात मूळ धरणार असे वाटू लागले, परंतु हे खरे नव्हते. कारण भारतात दाखविल्या जाणाऱ्या चित्रपटांपैकी ८७ टक्के परदेशी चित्रपट होते, तर अवघे १३ टक्के भारतीय होते. इंडियन सिनेमॅटोग्राफ कमिटीने (१९२७-२८) आपल्या अहवालात म्हटले आहे, की 'भारतीय चित्रपटसृष्टीची परिस्थिती अत्यंत चिंताजनक असून या व्यवसायाचा शेवट जवळ आला आहे, असे वाटते'. या समितीची नियुक्ती करण्यास ब्रिटिश सरकारचे उद्देश पुढीलप्रमाणे होते : (१) केंद्रीय स्तरावर चित्रपट तपासणीचे नियम तयार करणे; (२) भारतीय चित्रपटसृष्टीचा समग्र अभ्यास करणे व (३) ब्रिटिश चित्रपटांना विशेष सवलत द्यावी काय, याचा विचार करणे. या अभ्यासामुळे दोन गोष्टी झाल्या. भारतीय चित्रपटसृष्टीची स्थिती काय आहे, याचा सविस्तर तपशील तयार झाला आणि चित्रपट हे केवळ करमणुकीचे साधन नसून लोकशिक्षणाचे फार प्रभावी माध्यम आहे, हे स्पष्ट झाले. या समितीचे अध्यक्ष होते दिवाणबहादूर टी. रंगाचारी. त्यांनी भारतीय चित्रपटांच्या विकासाच्या दृष्टीने अत्यंत उपयुक्त सूचना केल्या, तथापि या अहवालाला ब्रिटिश सरकारने जाणूनबुजून महत्त्व दिले नाही.

या अहवालानंतर लवकरच म्हणजे १९३१ साली भारतात बोलपटाचा जमाना सुरू झाला. भारतात सर्वसाधारण ज्ञात असलेले चित्रपट-विषय निर्मात्यांनी आपल्या चित्रांसाठी निवडले. भारतीय जनतेने या नव्या माध्यमाचे स्वागत केले. मोठ्या संख्येने प्रेक्षक बोलपटांना आश्रय देऊ लागले. निराशा, भीती, चिंता यांचे चित्रपटसृष्टीवर पडलेले काळेकुट्ट सावट दूर झाले. पुढील ४४ वर्षांत तर भारतीय चित्रपटसृष्टीने बरीच प्रगती केली. भारतातील सर्व उद्योगधंद्यांत चित्रपट-उद्योगाचा आता दुसरा क्रमांक लागतो, तर पूर्वीच्या तीन वर्षांप्रमाणेच १९७५ सालीही भारतीय चित्रपटसृष्टीचा क्रमांक सर्व जगात प्रथम लागला. भारतात एकूण १,२६८ मूकपट तयार झाले. दोनशेहून अधिक चित्रपटसंस्थांनी हे चित्रपट सादर केले. त्यांपैकी निम्म्याहून अधिक म्हणजे ६७३ मूकपट १२ संस्थांनी सादर केले. त्या संस्था अशा : महाराष्ट्र : कोहिनूर (९८), हिंदुस्थान (९७), शारदा (८६), कृष्ण (६६), इंपीरिअल (६२), रणजित (३९), रॉयल आर्ट (२९), युनायटेड पिक्चर्स सिंडिकेट (२४), आर्यन (२४), महाराष्ट्र (२३); बंगाल : मादन (८६); द. भारत (बंगलोर) : सूर्य (३८).

भारतात आतापर्यंत एकूण ३४ भाषांत बोलपट तयार झाले आहेत. १९२० सालापर्यंत भारतीय चित्रपटसृष्टीचा फारच त्रोटक इतिहास उपलब्ध आहे; परंतु १९२० साली अभ्यवेक्षण मंडळा (सेन्सॉर बोर्ड) ची स्थापना झाल्यावर चित्रपटांची रीतसर नोंद व्हायला लागली.

चित्रपट सल्लागार मंडळ : दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात अनुबोधपट हे प्रभावी प्रचाराचे माध्यम आहे, हे लक्षात घेऊन पाश्चिमात्य देशांत प्रचारपटांची निर्मिती होऊ लागली. त्याची उपयुक्तता पाहून ब्रिटिश सरकारने भारतातही प्रचारपटांच्या निर्मितीची योजना आखली होती. त्यासाठी चित्रपट सल्लागार मंडळ (फिल्म ॲडव्हायझरी बोर्ड) याची स्थापना जून १९४० मध्ये करण्यात आली. यात भारतीय आणि ब्रिटिश सभासदांचा समावेश होता. या मंडळातर्फे प्रचारपटांच्या निर्मितीची तसेच भारतीय व पाश्चिमात्य प्रचारपटांच्या वितरणाचीही व्यवस्था करण्यात आली. परदेशी चित्रपटांना भारतीय भाषांतून निवेदन जोडलेले असे. हे पाश्चिमात्य माहितीपट व लघुपट भारतात प्रदर्शित करण्याबाबत मान्यता देणे, हे या मंडळाचे काम होते.

ब्रिटिश सरकारने १ फेब्रुवारी १९४३ रोजी हे चित्रपट सल्लागार मंडळ सरकारी कक्षेत आणले व 'इन्फर्मेशन फिल्म्स ऑफ इंडिया' ची स्थापना करून अनुबोधपट आणि वार्तापट यांची निर्मिती चालू केली. हे प्रचारपट प्रेक्षकांना आवडत नसत, म्हणून कोणताही चित्रपटप्रदर्शक ते दाखविण्यास राजी नसे. लोकांनी हे प्रचारपट पाहिले पाहिजेत, अशी सरकारची इच्छा होती; शिवाय युद्धप्रचारपट तयार केल्याखेरीज अमेरिकेकडून कच्ची फिल्म मिळणेही दुरापास्त झाले होते. अशा परिस्थितीत चित्रपटप्रदर्शकांना असे २,००० प्रचारपट दाखविणे त्या वेळी कायद्याने सक्तीचे करण्यात आले.

इन्फर्मेशन फिल्म ऑफ इंडियाच्या अस्तित्वापर्यंत म्हणजे जून १९४० ते मे १९४६ या सहा वर्षांच्या काळात १७० अनुबोधपट व वार्तापट तयार करण्यात आले. त्यांतील बहुतेक युद्धप्रचारपटच होते, परंतु *अवर हेरिटेज*, *ट्री ऑफ वेल्थ* यांसारखे उत्कृष्ट अनुबोधपटही त्यांत होते.

स्वातंत्र्योत्तर काळात, १९४९ साली भारत सरकारने चित्रपट सल्लागार मंडळाची पुनर्रचना केली. भारत सरकारच्या चित्रपट विभागाने (फिल्म डिव्हिजनने) तयार केलेले अगर इतर चित्रपटनिर्मात्यांनी तयार केलेले माहितीपट, वार्तापट अथवा शैक्षणिक लघुपट जर भारत सरकारच्या चित्रपट-वितरणयंत्रणेद्वारा चित्रपटगृहातून प्रदर्शित करायचे असतील, तर त्यांना या चित्रपट सल्लागार मंडळाची मान्यता असावी लागते. केवळ अभ्यवेक्षण मंडळाचे मान्यतापत्रक असून भागत नाही. या मंडळाचे सामान्यतः दोन किंवा तीन सभासद दर आठवड्यातून एकदा चित्रपटांची तपासणी करीत असतात.

फिल्म प्रभाग : स्वातंत्र्योत्तर काळात १९४८ साली भारत सरकारने ⇨ *फिल्म प्रभाग* (फिल्म्स डिव्हिजन) हा स्वतंत्र लघुपट विभाग मुंबई येथे सुरू केला. चौदा प्रमुख भारतीय भाषा व एक इंग्रजी अशा एकूण १५ भाषांत हे लघुपट तयार होतात. एवढेच नव्हे, तर परदेशी भाषांतही त्यांचे भाषांतर केले जाते. संस्थेची स्वतःची वितरण-व्यवस्था आहे. या माहितीपटांचे व वार्तापटांचे प्रदर्शन प्रत्येक चित्रपटगृहात करावेच लागते. ही संस्था व्यंगपटही निर्माण करते. फिल्म डिव्हिजनच्या अनुबोधपटांना राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके मिळाली आहेत. बहुतेक राज्यांचे असे स्वतंत्र चित्रपटविभाग आहेत.

राज्य चित्रपट विभाग : महाराष्ट्र राज्याच्या चित्रपट विभागातर्फे दरमहा अनुबोधपट व वार्तापट तयार करण्यात येतात. त्यांतून राज्यातील विकासकार्यांची प्रगती व राज्यातील महत्त्वाचे समारंभ चित्रित केले जातात. हे चित्रपट ३५ व १६ मिमी.मध्ये तयार करण्यात येतात.

या विभागाद्वारे व इतरांच्या साहाय्याने दरवर्षी सु. १५ अनुबोधपट तयार होतात. त्यांच्या ३५ मिमी.च्या प्रती काढून ते चित्रपट भारत सरकारच्या माहिती व आकाशवाणी मंत्रालयातर्फे विविध ठिकाणच्या चित्रपटगृहांत प्रदर्शित केले जातात. दरमहा सरासरी एक वार्तापट व दोन अनुबोधपट राज्यात वितरीत करण्यात येतात. भारतात इतरत्र वितरीत करण्याच्या दृष्टीनेही काही अनुबोधपट तयार करण्यात येतात.

महाराष्ट्र राज्याप्रमाणे तमिळनाडू, बंगाल, गुजरात, कर्नाटक राज्य यांचेही अनुबोधपट व वार्तापट नित्य निघत असतात. पंजाब, हरयाणा, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, जम्मू-काश्मीर, त्रिपुरा, ओरिसा, मणिपूर, बिहार

या राज्यांतही अनुबोधपट व वार्तापटांची निर्मिती होत असते. असे एकूण चौदा राज्यांत अनुबोधपट-वार्तापट तयार होतात.

मराठी चित्रपट : ⇨ *दादासाहेब फाळके* यांचा *राजा हरिश्चंद्र* हा पहिला संपूर्ण चित्रपट १७ मे १९१३ रोजी मुंबईत प्रदर्शित झाला आणि मराठी चित्रपटसृष्टी व भारतीय चित्रपटसृष्टी यांच्या इतिहासाच्या प्रारंभाला एकदमच सुरुवात झाली. चित्रपटकलेचे जनक दादासाहेब फाळके हे असले, तरी ⇨ *बाबूराव पेंटरां*नी तिला अधिक समृद्ध केले. दादासाहेब फाळक्यांचे समकालीन असलेले करंदीकर, पळणीटकर व दिवेकर या तीन महाराष्ट्रीय व्यक्तींनी १९११ साली चलत्‌चित्रपट काढण्याच्या हेतूने पाटणकर फ्रेंड्स अँड कंपनी ही चित्रपटसंस्था सुरू केली होती व तिच्या द्वारे त्यांनी काही मूकपट काढले होते. १९१९ पर्यंत चाललेल्या पहिल्या महायुद्धाने चलत्‌चित्रपटांची वाढ खुंटली; तथापि त्याच काळात दादासाहेब फाळके यांनी *लंकादहन* हा प्रसिद्ध मूकपट धरून एकूण सतरा चित्रपट तयार केले होते. *लंकादहन* चित्रपटाला घवघवीत आर्थिक यश मिळाले व त्याने चित्रपटधंद्याची बैठक पक्की केली. १९१७ साली दादासाहेबांनी उद्योगपती वामन श्रीधर आपटे व माया शंकर भट्ट यांच्या भागीदारीत हिंदुस्थान फिल्म कंपनीची स्थापना केली. या कंपनीने मुख्यतः पौराणिक कथांवर शंभरांवर मूकपट काढले.

बाबूराव पेंटर यांनी *सैरंध्री* हा पहिला कलापूर्ण मूकपट १९१८ साली सादर केला. त्यांनी आपले मावसबंधू आणि कल्पक कलावंत आनंदराव पेंटर यांच्या साहाय्याने सिनेकॅमेरा तयार करून त्यांनी हा मूकपट चित्रित केला. बाबूराव पेंटर यांना आर्थिक साहाय्य अल्लादियाखाँच्या शिष्या श्रीमंत तानीबाई कागलकर यांनी केले होते. त्याच्या बळावरच त्यांनी *वत्सलाहरण*, *सुरेखा-अभिमन्यू*, *सिंहगड*, *कल्याण खजिना*, *बाजीप्रभू देशपांडे*, *सावकारी पाश*, *मुरलीवाला*, *नेताजी पालकर*, *महारथी कर्ण* यांसारखे भव्य कलात्मक मूकपट सादर केले. दामले-फत्तेलाल-दिग्दर्शित *महारथी कर्ण* यांसारखा भव्य युद्धचित्रपट यानंतर क्वचितच निघाला. ना. ह. आपटे यांच्या कादंबरीवरील *सावकारी पाश* हा वास्तवतेचे दर्शन घडविणारा पहिलाच मूकपट होता. त्याचे पुढे बोलपटातही रूपांतर करण्यात आले.

पांडुरंग तलगेरी यांची खडकी येथील युनायटेड आर्टिस्ट व नानासाहेब सरपोतदार यांची पुण्याची आर्यन फिल्म कंपनी या संस्थाही मूकपट तयार करू लागल्या होत्या. त्यात शिवराम वाशिकर, विष्णुपंत औंधकर, ग्रामोपाध्ये या लेखकमंडळींचे सहकार्य लाभले होते. भालजी पेंढारकर यांनीही शारदा फिल्म कंपनीसाठी *बाजीराव मस्तानी* व *वंदेमातरम्* हे दोन मूकपट स्वतः लिहून दिग्दर्शित केले होते.

महाराष्ट्र फिल्म कंपनीतच तयार झालेले कलावंत-तंत्रज्ञ विष्णुपंत दामले, शेख फत्तेलाल, व्ही. शांताराम, केशवराव धायबर या चौघांनी सीतारामपंत कुलकर्णी यांच्या आर्थिक साहाय्याने १ जून १९२९ रोजी कोल्हापूरच्या मंगळवार पेठेत प्रभात फिल्म कंपनीची स्थापना केली. प्रभात फिल्म कंपनीने दोन वर्षांत *गोपालकृष्ण*, *खुनी खंजीर*, *राणीसाहेब ऊर्फ बजरबट्टू*, *उदयकाल*, *चंद्रसेना* व *जुलूस* हे सहा मूकपट सादर केले. *राणीसाहेब ऊर्फ बजरबट्टू* हा बालकलाकारांची प्रमुख भूमिका असलेला भारतातील पहिलाच चित्रपट होय.

कोल्हापुरात महाराष्ट्र फिल्म कंपनी व प्रभात फिल्म कंपनी या दोन संस्था सरस मूकपट तयार करीत असतानाच १९३१ साली मुंबईच्या इंपीरिअल फिल्म कंपनीने *आलमआरा* आणि कलकत्त्याच्या मादन सिनेटोनने *लैला मजनू* हे बोलपट सादर करून बोलपटाचे युग सुरू केले. *आलमआरा* या भारतातील पहिल्या बोलपटाचे नायक, मूकपटात बरीच लोकप्रियता संपादन केलेले अभिनेते मा. विठ्ठल हे मराठी कलावंत होते. याचा परिणाम म्हणून की काय, प्रभात फिल्म कंपनीनेही बोलपट निर्माण करण्याचे ठरवून मंगळवार पेठेतून शाहूपुरी येथे आपले स्थलांतर केले आणि दादासाहेब फाळके यांनी ज्या विषयाने भारतीय चित्रपटसृष्टीचा प्रारंभ केला तोच विषय, म्हणजे अयोध्येचा राजा हरिश्चंद्र ही कथा चित्रीकरणासाठी निवडली. त्यांच्या ध्वनिमुद्रणासाठी आर्. सी. ए. सारखे उत्तम ध्वनिमुद्रणयंत्र आर्थिक दृष्ट्या प्रभातला परवडणे शक्य नव्हते, म्हणून ऑडिओ कॅमिक्ससारखे परवडणारे यंत्र प्रभातने आणले. कलकत्त्याच्या मादन सिनेटोनने आर्. सी. ए. यंत्राबरोबर त्या कंपनीचा तंत्रविशारदही आणला होता; परंतु प्रभातला तेही शक्य नव्हते. म्हणून उपलब्ध यंत्रावर कंपनीतील एक हरहुन्नरी चालक विष्णुपंत दामले यांनीच, त्यांचे इंग्रजी शिक्षण जुजबी असूनही केवळ पुस्तके वाचून व अहोरात्र धडपडून, त्या चित्रपटाचे ध्वनिलेखन पार पाडले व शेवटी ६ फेब्रुवारी १९३२ रोजी मुंबईस कृष्ण सिनेमात *अयोध्येचा राजा* हा पहिला मराठी बोलपट प्रदर्शित झाला. त्याची हिंदी आवृत्ती मात्र तत्पूर्वी २३ जानेवारीलाच प्रदर्शित झाली होती.

त्याच सुमारास दादासाहेब तोरणे व बाबूराव पै यांनी पुण्यास सरस्वती सिनेटोनची स्थापना केली व १९३२ सालीच भालजी पेंढारकर लिखित-दिग्दर्शित *श्यामसुंदर* हा बोलपट प्रदर्शित झाला. शाहू मोडक व शांता आपटे याच बोलपटात प्रथम चमकले. *श्यामसुंदर*ने मुंबईच्या वेस्टएंड चित्रपटगृहात (हल्लीचे नाझ) रौप्य महोत्सव साजरा करून पहिल्या भारतीय रौप्यमहोत्सवी चित्रपटाचा मान मिळविला होता. पुढे सरस्वती सिनेटोनने *औटघटकेचा राजा* हा हिंदी-मराठी भाषेत तयार केलेला बोलपट सादर केला. मार्क ट्वेनच्या *द प्रिन्स अँड पॉपर*वरून मो. ग. रांगणेकरांनी त्याची पटकथा लिहिली होती. त्याचे दिग्दर्शन मा. विठ्ठल यांनी केले होते आणि शाहू मोडक यांनी दुहेरी भूमिका (डबलरोल) केली होती. हीच मराठीतील पहिली दुहेरी भूमिका.

अयोध्येचा राजा या बोलपटाच्या पाठोपाठ ज्योत्स्ना भोळे (दुर्गा केळेकर) यांची प्रमुख भूमिका असलेला *संत सखू* हा बोलपट भारत मुव्हिटोनने सादर केला. बाळासाहेब यादवांचा *मराठ्यांची दुही* अर्थात *संताजी घोरपडे* हा चित्रपटही त्याच वर्षीचा. १९३२ साली शारदा फिल्म कंपनी आणि मास्टर अँड कंपनी या दोन संस्थांनी *संत तुकाराम* हा बोलपट सादर केला. त्याच वर्षी प्रभात फिल्म कंपनीने *अग्निकंकण* व *माया मच्छिंद्र* हे आणखी दोन हिंदी-मराठी बोलपट सादर केले. बोलपटाचा जमाना सुरू झाल्यावर पहिल्या वर्षी एकूण आठ मराठी बोलपट निर्माण झाले.

अयोध्येचा राजा या मराठी बोलपटात दुर्गा खोटे यांच्यासारख्या सुविद्य अभिनेत्रीची पहिलीच भूमिका होती, तर गोविंदराव टेंबे यांच्यासारखा नाट्यक्षेत्रातील प्रसिद्ध गायक-कलावंत व संगीतदिग्दर्शक यांनी केलेल्या राजा हरिश्चंद्राच्या भूमिकेमुळे चित्रपटाला एकप्रकारचा उच्च दर्जा प्राप्त झाला होता. तसेच बाबूराव पेंढारकर यांच्या गंगानाथ महाजन या खलनायकाच्या भूमिकेमुळे चित्रपटातील अभिनयाच्या अंगाला नवीन परिमाण लाभले. सफाईने खलनायकाची भूमिका करणारे तेच पहिले नट होत.

प्रभात फिल्म कंपनीने १९३३ साली पहिला ऐतिहासिक बोलपट *सिंहगड* मराठीत सादर केला. नंतर बोलपटातही काही तरी नवीन करून दाखवावयाचे, या उद्देशाने महाराष्ट्र फिल्म कंपनीचा पंधरा वर्षांपूर्वीचा *सैरंध्री* हा पहिला मूकपट डोळ्यासमोर ठेवून भारतातील पहिला रंगीत बोलपट काढण्याची योजना प्रभातने आखली. बोलपट तयार झाल्यावर तो रंगीत करण्याच्या प्रक्रियेसाठी व्ही. शांताराम जर्मनीला गेले. दुर्दैवाने रंगसंगती तितकीशी जमली नाही; ती वाजवीपेक्षा अधिक भडक झाली व त्यामुळे प्रेक्षकांचा अपेक्षाभंग झाला. तथापि पहिला भारतीय रंगीत बोलपट सादर करण्याचा मान प्रभात फिल्मकंपनीकडेच जातो (१९३३).

प्रभात व सरस्वती यांचे यश पाहून महाराष्ट्रात निरनिराळ्या मराठी

व हिंदी बोलपट संस्था उदयास येऊ लागल्या. खुद्द कोल्हापुरातच भालजी पेंढारकरांची शाम सिनेटोन, राजोपाध्ये यांची ललित पिक्चर्स आणि सुशिक्षित नाट्यप्रेमी रसिकांची युनिव्हर्सिटी आर्ट फेडरेशन अशासारख्या संस्था स्थापन होऊन *पार्थकुमारी*, *मेनका*, *भरतभेट* इ. चित्रपट निर्माण करण्यात आले.

*सैरंध्री*नंतर प्रभात फिल्म कंपनीने पुण्याला हनुमान टेकडीच्या पायथ्याला आपल्या स्वतःच्या २१ एकर जागेत अतिभव्य चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले. बाह्यचित्रीकरणाच्या सोयीदेखील या निर्मितिगृहाच्या आवारातच होत्या. अद्ययावत यंत्रसामग्रीने सुसज्ज असे हे ध्वनिरोधक निर्मितिगृह आहे. एवढे भव्य चित्रपटनिर्मितिगृह साऱ्या आशिया खंडात नाही. याची संपूर्ण कल्पना, रचना, बांधणी आणि उभारणी प्रभातचे एक चालक विष्णुपंत दामले यांच्या देखरेखीखाली झाली. प्रभात फिल्म कंपनीची अल्पावधीतच भरभराट झाली. चालकांची एकजूट, कष्टाळूपणा व कल्पकता हे त्याचे एक कारण. याशिवाय तांत्रिक बाजूंबरोबरच नेपथ्य, रंगभूषा आणि वेशभूषा यांतही त्यांनी आपली कलात्मक पातळी उच्च राखण्याचा प्रयत्न केला. कलात्मक चित्रपटनिर्मितीबरोबरच प्रभातच्या चालकांत व्यावसायिक दृष्टीही होती. त्यांनी मराठीबरोबर हिंदी बोलपट सादर केले व भारतभर बाजारपेठ मिळविली.

प्रभात फिल्म कंपनीचे स्थलांतर पुण्याला झाल्यावर कोल्हापूरच्या चित्रपटसृष्टीत काहीसे औदासिन्य पसरले होते; परंतु कोल्हापूरचे अधिपती राजाराम महाराज यांनी मोठी आर्थिक मदत देऊन भालजी व बाबूराव पेंढारकर यांच्या सहकार्याने कोल्हापूर सिनेटोनची स्थापना केली आणि *आकाशवाणी* हा श्रीकृष्ण जीवनावरील चित्रपट सादर केला. या चित्रपटाबरोबर गणपतराव भोसले यांचा *बकंमट* हा व्यंगपट दाखविण्यात येई. *बकंमट*च्या अगोदर प्रभातच्या *अमृतमंथन*बरोबर प्रभातनेच तयार केलेला *जंबूकाका* हा व्यंगपट दाखवला जाई; परंतु या दोन्ही व्यंगपटांच्या अगोदर मे. केतकर आणि रावसाहेब यांनी *तिस्मारखाँ* हा व्यंगपट तयार केला होता. यानंतर मात्र व्यंगपटांची निर्मिती थांबलीच.

पुण्याला आल्यावर प्रभात फिल्म कंपनीने ना. ह. आपटे यांच्याकडून *अमृतमंथन* हा भव्य चित्रपट लिहून घेतला (१९३४). ➪ *केशवराव दाते* यांच्यासारखा मराठी रंगभूमीचा श्रेष्ठ नट या चित्रपटासाठी प्रभातला लाभला. त्याच्या हिंदी रूपांतरात त्याची भूमिका चंद्रमोहन याने केली होती. चंद्रमोहनची ही पहिलीच भूमिका. केशवराव भोळ्यांसारख्या अभ्यासू, प्रयोगशील आणि मेहनती संगीतदिग्दर्शकाचाही या चित्रपटाला लाभ झाला. *अमृतमंथन* तयार झाल्यावर तो मुंबईच्या कृष्ण सिनेमात २९ आठवडे चालला. हिंदी चित्रपटाने रौप्यमहोत्सव साजरा करण्याचा पहिला मान *अमृतमंथन*ला मिळाला.

या वेळेपर्यंत रंगभूमीवरील पुष्कळसे नामवंत कलाकार चित्रपटसृष्टीकडे वळले होते. सर्वप्रथम गोविंदराव टेंबे *अयोध्येचा राजा*मध्ये पडद्यावर आले. त्यानंतर बंडोपंत सोहनी (*श्यामसुंदर*), केशवराव दाते (*अमृतमंथन*), नानासाहेब फाटक (*आकाशवाणी*), गणपतराव बोडस (*सुवर्णमंदिर*), हिराबाई बडोदेकर (*सुवर्णमंदिर*), बालगंधर्व (*धर्मात्मा*), के. नारायण काळे (*धर्मात्मा*), मा. दीनानाथ (*कृष्णार्जुनयुद्ध*), वैशंपायन (*छाया*), चिंतामणराव कोल्हटकर (*अंधेरी दुनिया*), बापूसाहेब पेंढारकर (*विजयाची लग्ने*), सुरेशबाबू माने (*अमृतमंथन*), दिनकर कामण्णा (*सावित्री*), दामुअण्णा मालवणकर (*कृष्णार्जुनयुद्ध*), विष्णुपंत पागनीस (*संत तुकाराम*), सरस्वती राणे (*सावित्री*), जी. एम्. लोंढे (*कान्होपात्रा*), कमलाबाई बडोदेकर (*भक्त अंबरीश*), कृष्णराव गोरे (*सावित्री*), मामा भट (*माझा मुलगा*), विष्णुपंत औंधकर (*सावकारी पाश*), विनायकराव पटवर्धन (*माधुरी*) इत्यादी. यांपैकी फक्त केशवराव दाते, दामुअण्णा मालवणकर व दिनकर कामण्णा हे चित्रपटसृष्टीतही अतिशय गाजले. विष्णुपंत औंधकरांना चित्रपटमाध्यमाची कल्पना बरोबर समजली होती. त्यामुळे नट व त्याहीपेक्षा लेखक म्हणून ते चित्रपटसृष्टीतदेखील यशस्वी झाले.

चित्रपटसृष्टीच्या प्रारंभकालात नाटकातील बरेच कलावंत या क्षेत्रात आले होते; कारण ते अभिनयकुशल होते. शिवाय पूर्वी चित्रपटात

'संत तुकाराम', १९३६.

स्वतःचे गाणे स्वतः गावे लागे; त्यामुळे गायक नटांना चित्रपटसृष्टीत लवकर प्रवेश मिळाला.

बोलपटाच्या प्राथमिक अवस्थेत पुष्कळदा नाटकच बोलपटाच्या स्वरूपात चित्रित केलेले असे. १९३७ साली बालगंधर्वांनी *साध्वी मीराबाई* हा बोलपट काढला. तोपर्यंत प्रभात फिल्म कंपनीने चित्रपटतंत्रात बरीच प्रगती केलेली होती. या चित्रपटाचे दिग्दर्शन बाबूराव पेंढारकर यांनी करूनही त्याचे नाटकी स्वरूप लपले नाही. त्यात बालगंधर्वांनी मीराबाईची भूमिका केली होती. ती प्रेक्षकांना मुळीच रुचली नाही; कारण पडद्यावर स्त्रीभूमिका करणाऱ्या स्त्रियाच आल्यामुळे बालगंधर्वांना पडद्यावर स्त्रीभूमिकेत पाहण्यास प्रेक्षक तयार नव्हते.

रंगभूमी व चित्रपट या दोन माध्यमांतील फरक *अमृतमंथन* या चित्रपटाने १९३४ साली प्रथम स्पष्ट केला होता. शांतारामबापूंनी कॅमेरा कसा फिरवला असेल, हा त्या वेळी चित्रपटसृष्टीत चर्चेचा विषय झाला होता. हाताशी असलेल्या सुसज्ज साधनसामग्रीचा शांतारामबापूंनी पुरेपूर उपयोग करून घेतला होता. नव्या चित्रपटनिर्मितिगृहातील बऱ्याच सोयी त्यांना उपकारक ठरल्या होत्या. त्यापूर्वी चित्रीकरण सूर्यप्रकाशावर अवलंबून असे, त्यामुळे पावसाळ्यात तर चार महिने चित्रीकरण जवळजवळ थांबलेलेच असे. रात्रीची दृश्ये घेणेदेखील अशक्यच होते. *सिंहगड*मधील लढाईची दृश्ये मशाली व मोटारच्या दिव्यांच्या उजेडावर घेतली होती, निर्मितिगृहात प्रकाश येण्यासाठी त्याच्या तीन बाजू उघड्या ठेवाव्या लागत; त्यामुळे बाहेरचे आवाज येत व ध्वनिमुद्रणाचे काम अत्यंत जिकीरीचे होई. आरसे व कागदी चांदी लावलेल्या परावर्तकांच्या साह्याने प्रकाशयोजना करावी लागे, त्यामुळे पात्रांच्या डोळ्याला त्रास होई. शिवाय मनासारखी प्रकाशयोजना करता येत नसे. सकाळी एका बाजूने, तर दुपारी दुसऱ्या बाजूने ऊन येई, त्यामुळे कितीतरी प्रश्न उभे राहत. एका जर्मन तंत्रज्ञाने त्यावेळी कोल्हापूरच्या निर्मितिगृहाला भेट दिली. या उघड्या निर्मितिगृहाचे स्वरूप पाहून आणि प्रभातने तेथेच सहा बोलपट त्यातही एक रंगीत चित्रपट सादर केला, हे ऐकून तो थक्कच झाला.

*अमृतमंथन*नंतर प्रभातने *चंद्रसेना* हा चित्रपट मराठी, हिंदी व तमिळ भाषेत सादर केला होता. त्यांतील शेख फत्तेलाल यांचे वैशिष्ट्यपूर्ण

भव्य सेट्स आणि वेशभूषा इ. दीर्घकाल लक्षात राहण्यासारखी होती. यानंतर प्रभातने *धर्मात्मा* हा संत एकनाथांच्या जीवनावरील संतपट चित्रित केला (१९३५). त्यात प्रेक्षकांना बालगंधर्वांच्या पुरुष भूमिकेचे रजतपटावरील प्रथम दर्शन घडले. या चित्रपटाला मा. कृष्णरावांसारखा संगीतदिग्दर्शक आणि थिरकवाँसारखा तबलजी यांचा लाभ झाला. या चित्रपटाचे मूळ नाव *महात्मा* होते; पण ते त्या काळच्या ब्रिटिश सरकारने बदलावयास लावले.

कोल्हापुरात *कालियामर्दन*नंतर *विलासी ईश्वर* (१९३५) हा मराठीतील पहिला सामाजिक चित्रपट सादर करण्यात आला. त्याचे लेखक होते मामा वरेरकर, तर दिग्दर्शक होते मा. विनायक. मा. विनायकांना दिग्दर्शनाची पहिली संधी या चित्रपटामुळेच मिळाली होती. सरोज शिलोत्री ही घरंदाज सुविद्य अभिनेत्री या बोलपटामुळेच पुढे आली. हीच नंतरची शोभना समर्थ. त्याच सुमारास सांगलीला भट-बेडेकर प्रॉडक्शनच्या विद्यमाने विश्राम बेडेकर यांनी *ठकीचे लग्न व सत्याचे प्रयोग* हे विनोदी आणि उपहासात्मक चित्रपट काढले. ते फारसे यशस्वी झाले नसले, तरी विश्राम बेडेकरांनी १९३५ सालीच विनोदी चित्रपटाचा प्रारंभ करून दिला होता. *ठकीच्या लग्ना*चे लेखक होते राम गणेश गडकरी व *सत्याचे प्रयोगा*चे चिं. वि. जोशी. *ठकीच्या लग्ना*मुळे चित्रपटसृष्टीला ⇨ *दामुअण्णा मालवणकरां*सारखा अभिजात विनोदी नट मिळाला.

सरस्वती सिनेटोनने *औटघटकेचा राजा*नंतर *भक्त प्रल्हाद*, *छत्रपती संभाजी*, *ठकसेन राजपुत्र* व *सावित्री* यांसारखे यशस्वी बोलपट सादर केले; तर इंपीरिअल फिल्म कंपनीचे अर्देशिर इराणी यांनी नानासाहेब सरपोतदार यांच्या सहकार्याने *रुक्मिणीहरण* व *देवकी* हे दोन बोलपट निर्माण केले. सोलापूरलाही ओंकार फिल्म स्टुडिओ निघाला होता. ओंकार ललित प्रॉडक्शनच्या नावाने *श्याम* हा चित्रपट त्या संस्थेने काढला, पण तो पडला. तेथून पुढे (१९३७) सोलापूरला चित्रपटनिर्मिती झाली नाही. १९३६ साली मराठीत एकाहून एक तीन उत्कृष्ट चित्रपट निघाले. त्यांपैकी एक हंस पिक्चर्सचा वि. स. खांडेकरलिखित *छाया* हा होता. या चित्रपटाचे दिग्दर्शन मा. विनायक यांनी केले होते. दुसरा चित्रपट शालिनी सिनेटोन, कोल्हापूर यांचा बाबूराव पेंटर दिग्दर्शित *सावकारी पाश* हा असून या वास्तववादी चित्रपटाचे लेखक व प्रमुख नट विष्णुपंत औंधकर होते. चंद्रकांत यांचीही प्रथम भूमिका याच चित्रपटात होती. गणिकेचे एकच गाणे या चित्रपटात होते. पं. जवाहरलाल नेहरूंनादेखील हा चित्रपट अतिशय आवडला होता. तिसरा यशस्वी झालेला चित्रपट विष्णुपंत दामले व शेख फत्तेलाल यांनी दिग्दर्शित केलेला प्रभातचा *संत तुकाराम* हा होता. या चित्रपटाने तर भारत व भारताबाहेरही मराठी चित्रपटाला चिरस्मरणीय केले. त्यात कोणीही नामवंत कलाकार नाहीत; परंतु साधेपणा, वास्तवता, योग्य वातावरण व हळुवारपणा यांमुळे *संत तुकाराम*ने मराठी आणि अन्य भाविकांनाही वेड लावले. पारशी, गुजराती, बोहरी समाज *संत तुकाराम*मधील अभंग ऐकून तल्लीन होऊन जाई. *संत तुकाराम* अमेरिका, मध्यपूर्व, आशिया, इंडोचायना, चीन या ठिकाणीही आवडला. व्हेनिसच्या जागतिक चित्रपटप्रदर्शनात जगातील तीन उत्कृष्ट चित्रपटांत *संत तुकाराम*ची गणना झाली. हा बहुमान *संत तुकाराम*ने भारताला सर्वप्रथम मिळवून दिला (१९३७). एवढेच नव्हे, तर एकाच चित्रपटगृहात सुवर्णमहोत्सव (मुंबईचे सेंट्रल चित्रपटगृह–५७ आठवडे) साजरा करणारा *संत तुकाराम* हा भारतातील पहिला चित्रपट होय, तसेच हा पहिलाच यशस्वी संतपटही होय. *संत तुकाराम*ची अमाप लोकप्रियता पाहून रणजित स्टुडिओने विष्णुपंत पागनीसांना घेऊन *संत तुलसीदास* हा चित्रपट सादर केला. त्याचबरोबर *संत जनाबाई* (रविंद्र पिक्चर्स), *भक्त दामाजी* (प्रिन्स शिवाजी मुव्हिटोन), *संत चोखामेळा* (मोहन पिक्चर्स), *अयोध्येची राणी* (प्रगती चित्र), *देवयानी* (सरस्वती सिनेटोन) इ. चित्रपट पुढे निघाले. १९३७ साली चित्रपटसृष्टीचे जनक दादासाहेब फाळके यांनी कोल्हापूर सिनेटोनसाठी ना. ह. आपटेलिखित *गंगावतरण* हा बोलपट दिग्दर्शित केला; पण तो अयशस्वी झाला. दादासाहेब फाळकेदिग्दर्शित असा हा पहिला आणि शेवटचाच बोलपट ठरला.

यानंतरचा पाच वर्षांचा काळ मराठी चित्रपटांना अनुकूल होता, असे म्हणावे लागेल. या काळात वर्षाला साधारण १० ते १२ मराठी बोलपट प्रदर्शित होत होते. १९३८ साली के. पी. भावेदिग्दर्शित *ध्रुवकुमार* हा शालिनी सिनेटोनचा शेवटचा चित्रपट. त्याचवर्षी प्रभा पिक्चर्ससाठी निर्मिते राजा पंडित यांनी बालकलाकार घेऊन *ध्रुव* हा बोलपट सादर केला. दिग्दर्शक होते डी. के. काळे व ध्रुव होता बालकराम. सूर्यकांत हाही त्यात एक बालकलाकार होता. बालकलाकार घेऊन चित्रपट सादर करण्याचा मराठी चित्रपटसृष्टीतील पहिलाच प्रयोग असूनही तो यशस्वी झाला.

याच काळात भालजी पेंढारकर यांनी *कान्होपात्रा* (१९३७) या शालिनी सिनेटोनच्या चित्रपटानंतर सरस्वती सिनेटोनसाठी *राजा गोपीचंद* (१९३८) व स्वतःच्या अरुण पिक्चर्ससाठी *नेताजी पालकर* (१९३९), फेमस अरुणसाठी *गोरखनाथ*, *सूनबाई* (१९४०) व *थोरातांची कमळा* (१९४१) या चित्रपटांचे दिग्दर्शन व लेखन केले होते. भालजींच्या खटकेबाज व झणझणीत संवादांमुळे त्यांचे ऐतिहासिक चित्रपट हमखास यशस्वी होत. प्रिन्स शिवाजी प्रॉडक्शन्सचे *स्वराज्य सीमेवर* या यशस्वी ऐतिहासिक चित्रपटाचे तेच लेखक होते.

बाबूराव पेंढारकर, मा. विनायक व प्रख्यात छायालेखक पांडुरंग नाईक यांनी हंस पिक्चर्सची स्थापना केली होती. *छाया*नंतर आचार्य अत्रे या आणखी एका थोर साहित्यिकाला हंसने चित्रपटसृष्टीत आणले. मा. विनायकदिग्दर्शित व आचार्य अत्रेलिखित पहिला चित्रपट म्हणजे *धर्मवीर* (१९३७). एका ढोंगी प्रतिष्ठित सामाजिक कार्यकर्त्याची कथा यात सांगितली होती. त्याच वर्षी त्या दोघांचा *प्रेमवीर* हा चित्रपट प्रदर्शित झाला. त्याने तरुणांची मने जिंकली. पार्श्वगीतांचा उपयोग केलेला हा पहिला मराठी बोलपट. १९३८ सालच्या *ब्रह्मचारी*ने तर यावर कळसच केला. चंद्रमोहनची प्रमुख भूमिका असलेला त्याअगोदरचा *ज्वाला* हा बोलपट मात्र साफ पडला होता. आचार्य अत्रे यांनी तीन दिवसांत *ब्रह्मचारी* हा चित्रपट लिहून पूर्ण केला व मा. विनायक यांनी तीन महिन्यांत त्याचे चित्रीकरण संपविले. हा हिंदी-मराठी भाषेतील चित्रपट आर्थिक नुकसान भरून काढण्यासाठी विकणे भाग पडले. या चित्रपटाने मुंबईत रौप्यमहोत्सव व पुण्यात सुवर्णमहोत्सव साजरा केला. उपहास, विनोद, प्रणय यांचा सुंदर मेळ या चित्रपटात होता. या चित्रपटाने मीनाक्षी-विनायक जोडी पुढे आली. वि. स. खांडेकरलिखित व बाबूराव पेंढारकरांची प्रमुख भूमिका असलेले १९३९ मधील *देवता* व *सुखाचा शोध* हे दोन चित्रपट खास उल्लेखनीय आहेत.

आचार्य अत्रे यांचा *अर्धांगी* (१९४०) तसेच दामुअण्णा मालवणकरांची प्रमुख भूमिका असलेला *घॅंडीची बाटली* (१९३९) हे दोन्ही चित्रपट लोकप्रिय झाले.

याच सुमारास घडलेली एक घटना उल्लेखनीय आहे. चित्रपटाची श्रेयनामावली (टायटल्स) इंग्रजीमधून देण्याची तेव्हा प्रथा होती. स्वातंत्र्यवीर सावरकरांनी ही प्रथा बंद करून मराठीतून श्रेयनामावली देण्याचे सुचविले. इतकेच नव्हे, तर त्यांनीच मूळ इंग्रजी शब्दांना सुयोग्य असे मराठीत प्रतिशब्दही सुचविले. बोलपट हा मराठी शब्द त्यांचाच. त्यांच्या सूचनेनुसार पुढे मराठी चित्रपटांत मराठी श्रेयनामावली देण्यात येऊ लागली. यालाच अनुसरून काही हिंदी चित्रपटांनीही हिंदी भाषेत श्रेयनामावली देण्यास प्रारंभ केला.

*संत तुकाराम*नंतर दामले व फत्तेलाल यांनी *गोपालकृष्ण* (१९३८), *संत ज्ञानेश्वर* (१९४०), *संत सखू* (१९४१); तर व्ही. शांताराम

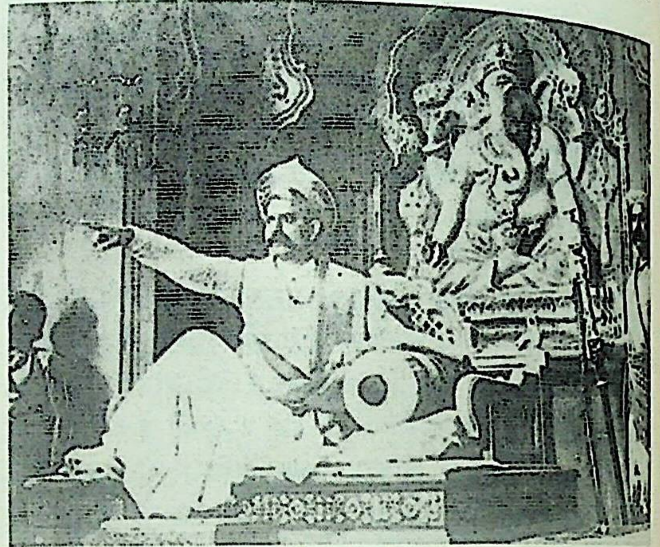
यांनी *कुंकू* (१९३७), *माणूस* (१९३९) व *शेजारी* (१९४१) यांसारखे चित्रपट ओळीने सादर केले. या चित्रपटांमुळे प्रभातला दिगंत कीर्ती लाभली व भरपूर आर्थिक लाभही झाला. भारत व भारताबाहेरही या चित्रपटांची प्रशंसा झाली. न्यूयॉर्कच्या कार्नेगी हॉलमध्ये दाखविलेले पहिले भारतीय बोलपट म्हणजे प्रभातचे *संत ज्ञानेश्वर*, *कुंकू* व *माणूस*. अमेरिकेतील निर्माते, दिग्दर्शक, तंत्रज्ञ व कलाकार यांनी हे चित्रपट पाहिले. *कुंकू*चे तंत्र सर्वांना आवडले, कथानकही बरे वाटले. तसेच *संत ज्ञानेश्वरा*वरही सर्वजण खूष झाले, तर ⇨ चार्लस (चार्ली) चॅप्लिनला *माणूस* फार पसंत पडला. ख्यातनाम दिग्दर्शक ⇨ फ्रँक काप्रा याने अमेरिकन सिनेमॅटोग्राफरमध्ये एका लेखात, 'पुण्यासारख्या ल्हानशा गावी पुरेशी साधने नसताना प्रभात फिल्म कंपनीने इतका तंत्रशुद्ध बोलपट काढावा, याचे खरोखर आश्चर्य वाटते', असे अत्यंत कौतुकाने लिहिले होते. प्रभात फिल्म कंपनीचे हे भाग्य कोणत्याही चित्रपटसंस्थेच्या वा निर्मात्याच्या वाट्याला आले नाही. *कुंकू* हा जसा प्रभातचा पहिला सामाजिक बोलपट, तसाच तो एक फूटभरही पार्श्व-संगीत नसलेला पहिला बोलपट होय. हा प्रयोग कोणत्याही चित्रपटात करण्यात आलेला नाही.

हंस पिक्चर्सची कायमची आर्थिक विवंचना दूर करण्यासाठी ही संस्था लिमिटेड करण्याचे आचार्य अत्रे यांच्या सल्ल्यानुसार चालकांनी ठरविले आणि हंसचे रूपांतर नवयुग चित्रपट लिमिटेडमध्ये झाले. नवयुगने *लपंडाव* (१९४०) आणि *अमृत* व *संगम* (१९४१) असे तीन बोलपट तयार केले. त्यांतील *अमृत* हा सर्वोत्तम होता. त्याचे लेखक होते वि. स. खांडेकर आणि दिग्दर्शक मा. विनायक. पुढे नवयुगमधून बाबूराव पेंढारकर व पांडुरंग नाईक बाहेर पडून नवहंस ही संस्था त्यांनी चालू केली. त्यांचा पहिलाच बोलपट विश्राम बेडेकरलिखित-दिग्दर्शित *पहिला पाळणा* (१९४२) हा अविस्मरणीय विनोदी बोलपट ठरला. नंतरचा भालजी पेंढारकरलिखित-दिग्दर्शित *भक्त दामाजी*. त्याच वेळी मा. विनायक यांनी नवयुगासाठी *लग्न पहावे करून* (१९४०) हा चिं. वि. जोशी यांच्या चिमणराव या कथेवरून अप्रतिम विनोदी बोलपट सादर केला. नंतर मा. विनायक यांनी प्रफुल्ल पिक्चर्स ही संस्था कोल्हापुरात स्थापन करून *माझं बाळ*, *चिमुकला संसार*, *बडी माँ* व *गजाभाऊ* हे चित्रपट निर्माण केले. भालजींनी आपल्या प्रभाकर पिक्चर्सतर्फे *बहिर्जी नाईक*, *महारथी कर्ण*, *वाल्मीकी*, *सुवर्णभूमी*, *सासुरवास*, *मीठभाकर*, *जय भवानी*, *शिलंगणाचे सोने*, *मी दारू सोडली*, *छत्रपती शिवाजी*, *माझी जमीन*, *महाराणी येसूबाई* इ. चित्रपट सादर केले.

कमलाबाई मंगरूळकर या मराठीतील पहिल्या स्त्री चित्रपटनिर्मात्या. त्यांनी *सावळ्या तांडेल* (१९४२), *रुक्मिणी स्वयंवर* हे मराठी आणि पुढे *पन्नादाई* हा हिंदी बोलपट निर्माण केला होता. आचार्य अत्रे यांनी स्वतःची चित्रपट संस्था सुरू करून *पायाची दासी*, *वसंत सेना*, *बाईलवेडा* हे चित्रपट सादर केले. दरम्यान नवयुगने १९४२ मध्ये *सरकारी पाहुणे*, *तुझाच* व *पहिली मंगळागौर* हे तीन चित्रपट तयार केले. विनायकांचा *सरकारी पाहुणे* ही *लग्न पहावे करून*ची पुढची आवृत्तीही तशीच विनोदी व खूपच यशस्वी ठरली. र. शं. जुन्नरकरांचा *पहिली मंगळागौर*ही यशस्वी झाला.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात कच्च्या फिल्मचा तुटवडा पडला. १७ जुलै १९४३ रोजी एका सरकारी आदेशानुसार कच्च्या फिल्मवर कडक निर्बंध आले, त्यामुळे चित्रपटनिर्मिती रोडावली; पण त्या काळात सामान्य लोकांजवळ पैसा होता. साहजिकच त्यांचा कल मनोरंजना-कडे वळला. त्यातल्या त्यात स्वस्त व सुलभ करमणूक म्हणून हिंदी चित्रपटातील नाच, ढंगदार गाणी, प्रणयप्रसंग व इतर करमणुकप्रधान बाबी; यांशिवाय भव्य देखावे व डोळ्यांना सुखावणारी इतर निर्मिति-मूल्ये यांमुळे सामान्य माणूस हिंदी चित्रपटाकडे आकृष्ट झाला. त्यातच हिंदी जाणणाऱ्यांची संख्या भराभर वाढू लागली, त्यामुळे खेडोपाडीही हिंदी चित्रपट लोकप्रिय झाले. यापूर्वी मराठी भाषिक प्रदेशांत मराठी चित्रपटच प्रामुख्याने चालत. ते चित्र बदलले. वाढत्या खर्चाच्या मानाने मराठी चित्रपटाला उत्पन्न मिळेनासे झाले. परिणामतः मराठी चित्रपटव्यवसाय अडचणीत आला. आज ३० वर्षे होऊनही मराठी चित्रपटव्यवसाय सुस्थितीत व सुस्थिर नाहीच. प्रभात फिल्म कंपनीने मराठी चित्रपटांची निर्मिती थांबवून *चांद*, *लाखाराणी*, *हम एक है*, *गोकुल*, *आगे बढो*, *सीधा रास्ता*, *अपराधी* असे ओळीने हिंदी चित्रपट काढल्याने ही संस्था त्या काळात टिकून राहिली.

व्ही. शांताराम यांनी १९४२ साली प्रभात फिल्म कंपनी सोडल्यावर दामले-फत्तेलाल यांचे सहकारी दिग्दर्शक राजा नेने यांनी दहा वाजता



'रामशास्त्री', १९४४.

हा हिंदी-मराठी चित्रपट दिग्दर्शित केला. *रामशास्त्री* अर्धा तयार झाल्यानंतर राजा नेने यांनी १९४३ नोव्हेंबरमध्ये प्रभात कंपनी सोडली. त्यांच्याबरोबर इतरही अनुभवी मंडळी बाहेर पडली. पुढे *रामशास्त्री* विश्राम बेडेकर यांनी पुरा केला (१९४४). त्यात गजानन जहागिरदार यांनी रामशास्त्रींची भूमिका केली होती. *संत तुकाराम*, *गोपाळकृष्ण*, *संत ज्ञानेश्वर*, *संत सखू* या चित्रपटांचे अत्यंत यशस्वी लेखक शिवराम वाशिकर हेच *रामशास्त्री*चे लेखक होते. प्रभातच्या *माणूस*-खेरीज सर्व चित्रपटांत गीतरचना शांताराम आठवले यांची असे. शांतारामबापूंच्या चित्रपटांना ना. ह. आपटे, के. नारायण काळे, अनंत काणेकर, विश्राम बेडेकर यांच्यासारखे मान्यवर लेखक लाभले होते. १९४५ च्या आसपास मराठी चित्रपटसृष्टीचे उज्ज्वल पर्व संपुष्टात आले. यानंतर प्रभातने चित्रपट काढले; पण ते बहुतेक हिंदी भाषेत. *संत जनाबाई* (१९४९) व *श्रीगुरुदेवदत्त* (१९५२) हे प्रभातचे पुढील काळातील फक्त दोन मराठी चित्रपट. त्यांतील *संत जनाबाई* बरा चालला; पण *श्रीगुरुदेवदत्त* साफ पडला व तो प्रभात फिल्म कंपनीचा अखेरचा चित्रपट ठरला.

शांतारामबापूंच्या पश्चात दामले, फत्तेलाल यांनी प्रभातची तुतारी निनादत ठेवली होती. ५ जुलै १९४५ रोजी विष्णुपंत दामल्यांच्या अकाली निधनाने प्रभातचा उरलासुरला आधारही तुटला. १३ ऑक्टोबर १९५३ रोजी प्रभात फिल्म कंपनीचे परिसमापन झाले व मराठी चित्रपटसृष्टीतील एक तेजस्वी प्रभात पर्व संपले.

प्रकाश पिक्चर्स मुंबई या संस्थेने १९४२ मध्ये *भरतभेट* व त्यापुढील वर्षी *रामराज्य* हे दोन भव्य आणि उत्तम पौराणिक चित्रपट सादर

केले. त्यांचे लेखक होते विष्णुपंत औंधकर व दिग्दर्शक विजय भट्ट. व्ही. शांताराम यांच्या राजकमलने निर्माण केलेला *भक्तीचा मळा* (१९४४) हा चित्रपट बेताचाच गेला. त्यावर्षी फक्त ४ मराठी बोलपट तयार झाले, तर १९४५ साली एकही मराठी चित्रपट प्रदर्शित झाला नाही. त्यानंतर १९४६ साली दोन चित्रपट प्रदर्शित झाले. त्यानंतर मराठी चित्रपटांच्या निर्मितीत हळूहळू वाढ होत गेली व १९६२ साली २२ मराठी चित्रपट प्रदर्शित झाले व १९७१ साली सर्वाधिक म्हणजे २३ मराठी चित्रपटांचे प्रकाशन झाले.

मराठी चित्रपटांच्या प्रारंभकाळात चित्रपटनिर्माते हे स्वतःच संचालक, दिग्दर्शक व तंत्रज्ञ असत. युद्धकाळानंतर चित्रपटनिर्मितिगृह भाड्याने घेऊन चित्रपटनिर्मिती करणाऱ्यांची संख्या वाढू लागली. शांताराम, मा. विनायक, अत्रे, बाबूराव पेंढारकर, प्रभात आणि नवयुग यांसारखे मराठीतील मातबर निर्माते व संस्था यांनी आपले लक्ष मराठीकडून हिंदीकडे वळविले. अर्थात त्यावेळी संस्था टिकविण्यासाठी हेच करणे योग्य होते.

प्रभात, सरस्वती, हंस, नवयुग, प्रफुल्ल यांसारख्या संस्थांनी मराठी चित्रपटांची एक परंपरा निर्माण केली होती. ही परंपरा कलावादीही होती व ध्येयवादीही होती. या परंपरेने एकेकाळी महाराष्ट्रीय चित्रपटकलेला भारतात आघाडीचे स्थान मिळवून दिले होते. दादासाहेब फाळके, बाबूराव पेंटर व त्यांच्यानंतर व्ही. शांताराम, व्ही. दामले, एस. फत्तेलाल, मा. विनायक, भालजी पेंढारकर इत्यादींनी श्रद्धेने चित्रपटाच्या अंगोपांगांकडे लक्ष पुरविले. सरस चित्रपट निर्माण करण्याची चढाओढ असल्याने चित्रपटविषयांत वैचित्र्य येई, चित्रपटांच्या प्रकारांत विविधता आढळे. नवनवीन अभिनयकुशल नटनट्या पुढे येत. संगीत-नियोजन, छायालेखन, ध्वनिलेखन, कलादिग्दर्शन इत्यादींचाही विकास होई; परंतु दुसऱ्या महायुद्धकाळात चित्रपटाचा साचाच एकदम बदलला. प्रेक्षकांची अभिरुची पालटली. प्रेक्षकांच्या आवडीनुसार चित्रपट बनू लागल्यावर पुन्हा चित्रपटव्यवसाय सावरला गेला; तथापि मराठी चित्रपटसृष्टीला त्या काळी जो जबर फटका बसला त्यातून आजपर्यंत ती पूर्णपणे सावरू शकली नाही. दुसरे कारण म्हणजे हिंदीच्या स्पर्धेत मराठी चित्रपट मागे राहिले; कारण पुढे मराठी चित्रपटांना मिळणारा पैसा निर्मितीच्या वाढत्या खर्चापुढे अपुरा पडू लागला, त्यामुळे प्रत्येक मराठी चित्रपटाला काटकसर-योजना अपरिहार्य झाली. हिंदी चित्रपटांच्या तुलनेने मराठी चित्रपट सर्वच बाबींत दुय्यम वाटू लागले. उत्तमोत्तम कथानके खर्चाची बाजू झेपणार नाही म्हणून बाजूला ठेवावी लागली, परिणामतः प्रभातच्या चित्रपटात दिसणारी नेत्रदीपक निर्मितिमूल्ये त्यांत राखणे अशक्य झाले. त्यातच १९४७ च्या ऑगस्टमध्ये झालेले मा. विनायक यांचे आकस्मिक निधन. हा मराठी चित्रपटसृष्टीला आणखी एक जबर धक्का बसला.

पुढे १९४७ साली मंगल पिक्चर्सचा *जयमल्हार* व व्ही. शांताराम दिग्दर्शित राजकमल कलामंदिराचा *रामजोशी* हे दोन चित्रपट प्रदर्शित झाले. या दोन्ही चित्रपटांतील कथानक, वातावरण व गीते प्रेक्षकांना एकदम पसंत पडली. *जयमल्हार* चित्रपटातील गीतांना ⇨ *शं. वि. चांदे*करांनी प्रथमच लावणी पद्धतीच्या चाली दिल्या. त्या प्रेक्षकांना अतिशयच आवडल्या. तेव्हापासून मराठी चित्रपट संगीताला एक नवीनच वळण मिळाले. या दोन चित्रपटांमुळे मराठी चित्रपटसृष्टीला जे एक नवे वळण लागले, ते आजतागायत या ना त्या स्वरूपात दिसून येते. या दोन चित्रपटांमुळे मराठी चित्रपटसृष्टीला ग. दि. माडगूळकरांसारख्या चतुरस्र कवि-लेखकाचा लाभ झाला. पुढे पंधरा वर्षे तरी माडगूळकरांची कारकीर्द गाजली. या काळात माडगूळकरांनी सु. ७५ पटकथा व त्यांहून अधिक चित्रपटांची गीतरचना केली. पु. ल. देशपांडे, ग. रा. कामत यांसारखे सहकारीही त्यांना लाभले होते. संगीतदिग्दर्शक सुधीर फडके यांचा उदयही याच काळातील.

आचार्य अत्रे यांनी *मोरूची मावशी*, *ब्रह्मघोटाळा*, *ही माझी लक्ष्मी*, *श्यामची आई* व *महात्मा फुले* हे चित्रपट सादर केले. पैकी *श्यामची आई* या चित्रपटाला सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाचे पहिलेच राष्ट्रपति-सुवर्णपदक मिळाले (१९५३).

विश्राम बेडेकरांनी *वासुदेव बळवंत* व फेमस पिक्चर्ससाठी *चूल आणि मूल* हे चित्रपट तयार केले. त्यांपैकी *वासुदेव बळवंत* एक उल्लेखनीय चित्रपट होता.

गौरी पिक्चर्स द्वारा भालजी पेंढारकरांनी *स्वराज्याचा शिलेदार*, *शिवा रामोशी*, *माय बहिणी* व श्रीलक्ष्मी चित्रकृत *येरे माझ्या मागल्या* आणि जय भवानी चित्रासाठी *गाठ पडली ठका ठका*, *पावनखिंड*, *नायकिणीचा सज्जा* हे चित्रपट सादर केले. याच काळात सुरेल चित्रासाठी दिग्दर्शक माधव शिंदे यांनी तयार केलेले *गृहदेवता*, *शिकलेली बायको*, *कन्यादान* हे चित्रपट खूपच यशस्वी झाले. विजय पिक्चर्सचा *सीता स्वयंवर*ही खूप गाजला. त्यांतील माडगूळकरांची गीते व सुधीर फडके यांचे संगीत दोन्ही उत्कृष्ट होते. माणिक स्टुडिओने सादर केलेले दत्ता धर्माधिकारीदिग्दर्शित *माया बाजार* व राजा परांजपेदिग्दर्शित *पुढचं पाऊल* हे दोन्ही चित्रपट खूपच यशस्वी झाले. राजा परांजपे यांनी त्याअगोदर मंगल पिक्चर्ससाठी दिग्दर्शित केलेला *जिवाचा सखा* हा चित्रपट रौप्यमहोत्सवी ठरला होता. मंगल पिक्चर्सचे नवे दिग्दर्शक राम गबाले त्यावेळी पुढे येत होते. श्रीगणेश चित्रसाठी पु. ल. देशपांडेलिखित व राम गबालेदिग्दर्शित *दूधभात* हा एक उत्तम चित्रपट निघाला होता.

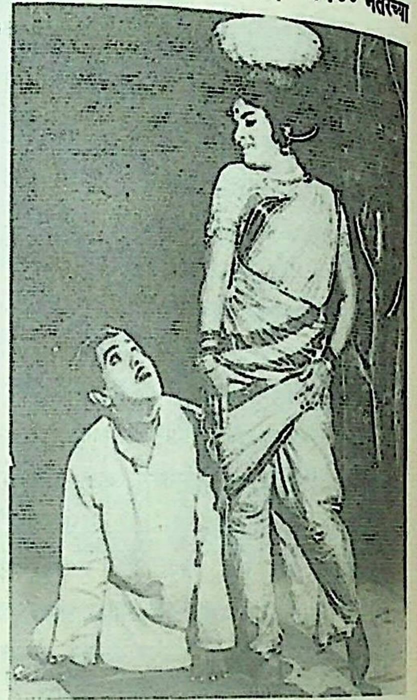
त्याच वर्षी मकरंद फिल्मसाठी माडगूळकरलिखित व राजा परांजपेदिग्दर्शित *पेडगावचे शहाणे* व गजराजसाठी *लाखाची गोष्ट* हे दोन चित्रपट लोकप्रिय ठरले; परंतु त्यांचाच *ऊनपाऊस* हा एक उत्तम चित्रपट असूनही त्याला जनतेकडून फारसा प्रतिसाद मिळाला नाही किंवा सरकारी प्रशस्तिपत्रही लाभले नाही. राजा नेने यांचे सहायक दत्ता धर्माधिकारी यांनी *मायाबाजार*नंतर *कुंकवाचा धनी* व *अखेर जमलं* हे दोन चित्रपट दिग्दर्शित करून स्वतःची आल्हाद चित्र ही संस्था स्थापन केली. *बाळा जो जो रे* (१९५१), *चिमणी पाखरं* (१९५२) व *स्त्री जन्मा ही तुझी कहाणी* (१९५२) हे त्यांनी सादर केलेले चित्रपट अतिशय यशस्वी झाले. या तिन्ही चित्रपटांचे पटकथा लेखक-कवी होते ग. दि. माडगूळकर.

'अमरभूपाळी', १९५१.

राजकमल कलामंदिरचा *अमरभूपाळी* हा एक उत्तम चित्रपट १९५१ सालीच प्रदर्शित झाला. या चित्रपटाची पटकथा विश्राम बेडेकर व संवाद चिं. य. मराठे यांचे होते. युद्धकाळानंतर ज्या थोड्याफार चित्रपट निर्मितिसंस्था उरल्या त्यांत राजकमल कलामंदिर, माणिक स्टुडिओज व आल्हाद चित्र यांचा उल्लेख करावा लागेल. १९५३ साली *श्यामची आई* या चित्रपटांखेरीज मोशन पिक्चर्स एंटरप्राइझेसचा राम गबाले दिग्दर्शित

देवबाप्पा व शांताराम आठवलेदिग्दर्शित सहकार चित्राचा *वहिनीच्या बांगड्या* हे चित्रपट विशेष गाजले. १९५५ चाच *शेवग्याच्या शेंगा* हा शांताराम आठवले यांचा दुसरा यशस्वी चित्रपट होय. नव चित्राच्या *रेशमाच्या गाठी* (१९५४) व *बोलविता धनी* (१९५३) या चित्रपटांमुळे कसबी संकलनकार राजा ठाकूर हे दिग्दर्शक म्हणून पुढे येऊ लागले होते. या काळात चित्रपटनिर्मिती वाढली; पण धंदा बसत चालला. यशस्वी चित्रपटांची संख्या अगदीच मोजकी होती. त्या काळातील अत्यंत यशस्वी निर्माते दत्ता धर्माधिकारी. त्यांनी पु. ल. देशपांडे यांच्या *भाग्यवान* नाटकावर १९५३ साली *महात्मा* चित्रपट मराठी, हिंदी आणि इंग्रजीतही काढण्याचा प्रयत्न केला; पण या चित्रपटाने सपाटून मार खाल्ला व आल्हाद चित्राची बसलेली सारी घडी विसकटून गेली. तसेच भालजी पेंढारकरांनाही *छत्रपति शिवाजी* (१९५२) या हिंदीतील चित्रपटाच्या अपयशाने जबर फटका बसला. पुण्यातील डेक्कन स्टुडिओ व नवयुग स्टुडिओ हे बंद पडले होते. प्रभात स्टुडिओचे भवितव्य अनिश्चित होते. अशा वेळी अनंत माने, माधव शिंदे व राजा ठाकूर यांसारखे काही नवोदित दिग्दर्शक मराठी चित्रपटसृष्टी स्थिरस्थावर करण्याचा प्रयत्न करीत होते. राजा ठाकूर यांचे *मी तुळस तुझ्या अंगणी* (१९५५), *माझे घर माझी माणसं* (१९५६), *घरचं झालं थोडं* (१९५७) व *रंगल्या रात्री अशा* (१९६२) हे चित्रपट दर्जेदार होते. माधव शिंदे यांचा *गृहदेवता* (१९५७) या चित्रपटाला भारत सरकारचे प्रादेशिक भाषेचे पारितोषिक मिळून ताश्कंद येथे भरलेल्या आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवासाठी त्याची निवड झाली होती. अनंत माने यांचे *पुनवेची रात*, *मीतिसंगम*, *धाकटी जाऊ*, *दोन घडीचा डाव*, *अवघाची संसार*, *मानिनी*, *रंगपंचमी*, *साता जन्माचे सोबती*, *सांगत्ये ऐका* असे यशस्वी चित्रपट निघाले. *सांगत्ये ऐका* (१९५९) तर पुण्यात १३३ आठवडे चालला व तो एक विक्रमच ठरला. फिल्मिस्तानही मध्यंतरी मराठी चित्रपटक्षेत्रात उतरले होते. मधुसूदन कालेलकरलिखित व दत्ता धर्माधिकारीदिग्दर्शित *आलिया भोगासी* (१९५७) व राजा नेनेदिग्दर्शित *पहिले प्रेम* (१९५७) हे दोन्ही बोलपट चांगले चालले. पुढे त्यांचे मराठी चित्रपट चालले नाहीत म्हणून फिल्मिस्तानने मराठी चित्रपटनिर्मिती बंद केली. *पतिव्रता* (१९५९) या यशस्वी चित्रपटानंतर दिग्दर्शक दत्ता धर्माधिकारी आणि लेखक मधुसूदन कालेलकर यांची पुन्हा चलती सुरू झाली. त्यांचे *कलंक शोभा*, *सप्तपदी*, *क्षण आला भाग्याचा*, *एक धागा सुखाचा* हे चित्रपट यशस्वी झाले, तर कालेलकरलिखित व राजा नेनेदिग्दर्शित *याला जीवन ऐसे नाव* हा चित्रपट चांगला चालला. तसेच दिनकर पाटील यांचा *वरदक्षिणा* व *उमज पडेल तर* हे चित्रपटही समाधानकारक होते. ग. दि. माडगूळकरांनंतर लेखक म्हणून मधुसूदन कालेलकर यशस्वी झाले. राजा परांजपे, ग. दि. माडगूळकर, सुधीर फडके या लोकप्रिय त्रयींच्या *जगाच्या पाठीवर* (१९६०) व *सुवासिनी* (१९६१) ह्या दोन चित्रपटांनी यश मिळविले. *आधी कळस मग पाया* रे हाही उल्लेखनीय होता. १९६१ साली इंडियन नॅशनल पिक्चर्सच्या *प्रपंच* या चित्रपटाचा मुद्दाम उल्लेख करावा लागेल. कुटुंबनियोजनासारख्या राष्ट्राच्या ज्वलंत प्रश्नावर हा चित्रपट आधारित होता. मधुकर पाठक यांनी या चित्रपटाचे दिग्दर्शन केले होते. या चित्रपटाला त्या वर्षीचा उत्कृष्ट चित्रपट म्हणून राज्य सरकारचे पारितोषिक मिळाले होते. तसेच अखिल भारतीय प्रशस्तिपत्रकही लाभले आणि उत्कृष्ट भारतीय चित्रपटात त्याचा तिसरा क्रमांक लागला.

मराठी चित्रपटसृष्टीचा १९६० नंतरचा आढावा घेतला असता त्यात काही गोष्टी प्रामुख्याने आढळतात. एक म्हणजे १९६३ साली महाराष्ट्र सरकारने नाटकावरील करमणूक कर माफ केला. त्यामुळे नाटकांची मराठी चित्रपटाशी स्पर्धा वाढली. त्याच सुमारास रंगीत हिंदी चित्रपटनिर्मितीत वाढ होऊ लागल्याने त्या चढाओढीचीही भर त्यात पडली. तथापि दक्षिण महाराष्ट्रातील वाढत्या साखर कारखान्यांच्या संख्येमुळे त्या भागातील शेतकरी वर्गाच्या हातात पैसा खेळू लागला. तमाशाप्रधान वा लावणीप्रधान चित्रपटाला मागणी वाढली. अशा चित्रपटांना हमखास प्रेक्षकवर्ग मिळू लागला. ग्रामीण भागातील समस्या मराठी चित्रपटांत येऊ लागल्या. अनंत माने यांचा *सवाल माझा ऐका*, *केला इशारा जाताजाता*, *एक गाव बारा भानगडी* हे चित्रपट अतिशय यशस्वी झाले, पण *मधुचंद्र*सारखा शहरात लोकप्रिय झालेला चित्रपट ग्रामीण भागात पडला. दिग्दर्शक वसंत पेंटर यांचा *टिळा लावते मी रक्ताचा*, *बारणेचा बाघ*, *१२ वर्षे ६ महिने ३ दिवस* या चित्रपटांनीही धंदा बरा केला. १९७४चा उत्कृष्ट चित्रपट म्हणून वसंत पेंटर यांच्या *सुगंधी कट्ट्या*ला राज्य सरकारचे पहिले पारितोषिक मिळाले. सर्वांत यशस्वी निर्माते म्हणून १९७० नंतरच्या कालखंडात दादा कोंडके यांचे नाव घ्यावे लागेल. लोकनाट्य क्षेत्रातील हा हरहुन्नरी कलावंत चित्रपटसृष्टीत आला आणि *सोंगाड्या* (१९७१) हा चित्रपट त्याने सादर केला. या चित्रपटाचा रौप्यमहोत्सवही साजरा झाला. त्या पाठोपाठ *एकटा जीव सदाशिव*, *आंधळा मारतो डोळा*, आणि *पांडु हवालदार* या चारही चित्रपटांनी शहरांत व खेड्यांत भरघोस यश संपादन केले. एवढे यश संपादन करण्याचे भाग्य प्रभात फिल्म कंपनीनंतर दादा कोंडके यांच्याच वाट्याला आले, असे म्हणावे लागेल.



'सोंगाड्या', १९७१.

व्ही. शांताराम यांचा पहिला मराठी रंगीत चित्रपट *इये मराठीचिये नगरी* (१९६५) हा पूर्ण अयशस्वी ठरल्यानंतरही त्यांनी *पिंजरा* (१९७२) या रंगीत चित्रपटाचे पुन्हा धाडस केले. यावेळी मात्र व्ही. शांताराम या धाडसात पूर्णपणे सफल झाले. *पिंजरा* या मराठी रंगीत चित्रपटाचे यश पाहून *बायांनो नवरे सांभाळा* (१९७४), *राजा शिवछत्रपति* (१९७४), *पुंडलिक* (१९७५), *आंदा लगीन करायचं* (१९७५), *ज्योतिबाचा नवस* (१९७५), व *चंदनाची चोळी ...* (१९७५) हे सहा रंगीत मराठी चित्रपट प्रदर्शित झाले.

त्यांतील *बायांनो नवरे सांभाळा* व *चंदनाची चोळी ...* यशस्वी झाले. दत्ता केशवदिग्दर्शित *बायांनो नवरे सांभाळा* या चित्रपटाचा मुद्दाम उल्लेख केला पाहिजे. हा तमाशाप्रधान किंवा ग्रामीण चित्रपट नसूनदेखील तो लोकप्रिय झाला व त्याने चांगले बिगरलावणीतमाशा चित्रपटही चालू शकतात, हे सिद्ध करून दाखविले. निर्मितिखर्च जवळजवळ दुप्पट येत असूनही मराठीत रंगीत चित्रपट काढणे जरूरीचे होऊन बसले आहे.

शांतता कोर्ट चालू आहे या मराठी नाटकावरून सादर केलेला त्याच नावाचा प्रायोगिक चित्रपट (१९७५) अयशस्वी झाला; परंतु नाट्यसृष्टीतील दुसरे एक यशस्वी दिग्दर्शक डॉ. जब्बार पटेल यांचा

सामना चित्रपट प्रेक्षकांना आवडला. या चित्रपटाने काहीशी खळबळही उडवून दिली होती. १९६० नंतरच्या मराठी चित्रपटांचा आढावा घेताना आणखी एक गोष्ट लक्षात येते ती ही, की दरवर्षी तयार होणाऱ्या मराठी चित्रपटांतून एखादाच चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या खरा-खुरा यशस्वी होतो. बाकीचे कमीअधिक प्रमाणात नुकसानकारकच ठरतात. याचे कारण रंगीत व करमणूकप्रधान तसेच सामान्य प्रेक्षकांना खूष करणारी नेत्रदीपक निर्मितिमूल्ये असणाऱ्या हिंदी चित्रपटांची स्पर्धा हे आहे. यशस्वी चित्रपटांची नोंदच घ्यायची झाली, तर यशवंत पेठकर-दिग्दर्शित *मोलकरीण* (१९६३), राजा परांजपेदिग्दर्शित *पाठलाग* (१९६४), कमलाकर तोरणेदिग्दर्शित *आम्ही जातो आमुच्या गावा* (१९६८), राजदत्तदिग्दर्शित *अपराध* (१९६९), राजा ठाकूरदिग्द-र्शित *मुंबईचा जावई* (१९७०), गजानन जहागिरदारदिग्दर्शित *दोन्ही घरचा पाहुणा* (१९७१) इ. चित्रपटांचा उल्लेख करावा लागेल.

शांताराम आठवलेदिग्दर्शित *वावटळ* या चित्रपटाला १९६५ चे सर्वोत्तम चित्रपटाचे पारितोषिक मिळाले होते. एवढेच नव्हे, तर या चित्रपटाला अन्य दहा पारितोषिकेही मिळाली होती; परंतु आर्थिक दृष्ट्या हा चित्रपट अपयशीच ठरला. तसेच भालजी पेंढारकर यांचा *साधी माणसं* (१९६५) व दिनकर द. पाटील यांचा *धन्य ते संताजी धनाजी* (१९६८) या चित्रपटांचा बोलबाला होऊनही ते आर्थिक दृष्टीने यशस्वी झाले नाहीत. १९७३ व १९७४ ही सामान्य मराठी चित्रपटांचीच दोन वर्षे. १९७३ साली सोळा मराठी चित्रपट पडद्यावर आले, त्यांतील बहुतेक पडले. १९७४ मध्ये ९ मराठी चित्रपट प्रसिद्ध झाले. पैकी *महाभक्त तुकाराम* हा मद्रासहून मराठीत आला आणि काहीतरी अडचणींनी बरेच दिवस रखडलेले तीन चित्रपट प्रदर्शित झाले, म्हणून ते वगळता खऱ्या अर्थाने फक्त पाचच नवे चित्रपट १९७४ साली प्रदर्शित झाले, असे म्हणता येईल.

मराठी चित्रपटसृष्टीचा गेल्या ४२-४३ वर्षांचा इतिहास पाहता कितीतरी दिग्दर्शक, कलावंत, लेखक, कवी, संगीतदिग्दर्शक आणि तंत्रज्ञ यांचे कार्य महत्त्वाचे ठरते. त्यांतील काही नावे प्रसिद्ध आहेत. उदा., दुर्गा खोटे, ललिता पवार, लीला चिटणीस, शांता आपटे, मा. विना-यक, गजानन जहागिरदार, बाबूराव पेंढारकर, शाहू मोडक, केशवराव दाते, बी. नांद्रेकर, दासुअण्णा मालवणकर, साळवी, मा. विठ्ठल, चंद्रकांत, सूर्यकांत, हंसा वाडकर, बेबी शकुंतला, उषा किरण, रमेश देव, सीमा, जयश्री गडकर, रेखा, चित्रा, विवेक, स्मिता, राजा गोसावी, राजा परांजपे, चंद्रकांत गोखले, धुमाळ, वसंत शिंदे, शरद तळवलकर, काशिनाथ घाणेकर, अरुण सरनाईक, दादा कोंडके हे मराठी चित्र-पट सृष्टीतील जुने-नवे लोकप्रिय कलावंत होत. केशवराव भोळे, मा. कृष्णराव या संगीतदिग्दर्शकांखेरीज शंकर विष्णू ऊर्फ दादा चांदेकर, अण्णासाहेब माईणकर, सुधीर फडके, वसंत देसाई, वसंत पवार, राम कदम यांची कामगिरीही उल्लेखनीय आहे. अत्रे, खांडेकर, वाशिकर, माडगूळकर या अत्यंत यशस्वी पटकथा लेखकांव्यतिरिक्त कथा किंवा संवाद लेखक म्हणून व्यंकटेश माडगूळकर, शंकर पाटील, ना. ग. करमरकर, ग. रा. कामत, जगदीश खेबूडकर यांनीही वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान प्राप्त करून घेतले आहे, तर ग. दि. माडगूळकर, शांताराम आठवले, राजा बढे या कवींखेरीज पी. सावळाराम व आता जगदीश खेबूडकर आघाडीवर आहेत. इतर भाषिक चित्रपटांच्या मानाने मराठी चित्रपट-निर्मिती अल्पस्वल्पच म्हणजे भारतातील एकूण चित्रपटनिर्मितीच्या फक्त ५ टक्केच आहे. मराठी चित्रपटसृष्टीच्या निर्मितीला प्रोत्साहन देण्या-साठी महाराष्ट्र सरकारने एक नवीन योजना आखली आहे. तिच्या द्वारे एखाद्या चित्रपटाचा करमणूक कर पुढील चित्रपटाला भांडवल म्हणून देण्यात येणार आहे. त्याचा तपशील जाहीर झाल्यावर या योजनेचे स्वरूप स्पष्ट होईल.

हिंदी चित्रपट : अर्देशिर इराणी यांच्या इंपीरिअल फिल्म कंप-नीचा *आलमआरा* हा पहिला हिंदी बोलपट १४ मार्च १९३१ या

आद्य भारतीय बोलपट 'आलमआरा', १९३१.

दिवशी मुंबईच्या मॅजेस्टिक चित्रपटगृहात प्रदर्शित झाला. त्यात मा. विठ्ठल, झुबेदा, पृथ्वीराज व जगदीश सेठी यांच्या प्रमुख भूमिका होत्या. मुंबईच्या कृष्ण फिल्म कंपनीचा *हरिश्चंद्र* हा त्यानंतरचा दुसरा बोलपट, तर कज्जन व निस्सार यांच्या प्रमुख भूमिका असलेला कलकत्त्याच्या मादन थिएटर्सचा *शिरीन फ़रहाद* हा तिसरा बोलपट होता. यांपैकी *शिरीन फ़रहाद* सर्वांत यशस्वी झाला. १९३१ ते १९३५ या काळात बोलपटा-बरोबर मूकपटाचीही निर्मिती होतच होती; परंतु त्याचे प्रमाण मात्र झपाट्याने कमी झाले होते. १९३४ मध्ये अवघे ७ मूकपट निघाले व १९३५ नंतर तर मूकपटनिर्मिती थांबलीच. १९३५ पर्यंत पश्चिम भारतात ८९ चित्रपटनिर्मितिसंस्थांनी विविध चित्रपट निर्माण केले. त्यांपैकी इंपीरिअल फिल्म कंपनी, प्रभात फिल्म कंपनी, रणजित मुव्हिटोन, सागर फिल्म कंपनी, सरोज मुव्हिटोन, प्रकाश पिक्चर्स, पॅरामाउंट फिल्म कंपनी, वाडिया मुव्हिटोन, सरस्वती सिनेटोन व कोल्हापूर सिनेटोन या संस्थांचा उल्लेख करावा लागेल. कलकत्त्यात मादन थिएटर्स लि. व न्यू थिएटर्स या संस्था आघाडीवर होत्या. १९३५ मध्ये हिमांशु रॉय यांनी बॉंबे टॉकीज लि. ही पब्लिक लिमिटेड संस्था मुंबईत सुरू केली.

त्या काळात रणजितचा *देवी देवयानी* (१९३१), *राधारानी* (१९३२); प्रभातचा *अयोध्या का राजा* (१९३२), *जलती निशानी* (१९३२), *माया माच्छिंद्र* (१९३२), *अमृतमंथन* (१९३४), *धर्मात्मा* (१९३५); सरस्वतीचा *श्यामसुंदर* (१९३५), ईस्ट इंडियाचा *सीता* (१९३४); न्यू थिएटर्सचा *राजारानी* (?), *मीरा* (१९३३), *पूरण भक्त* (१९३३), *चंडीदास* (१९३४), *देवदास* (१९३५), *धूपछाँव* (१९३५); इंपीरिअलचा *टेंपल बेल्स* (१९३३) इ. चित्र-पटांच्या यशामुळे बोलपटाची वाटचाल उत्साहाने सुरू झाली. तांत्रिक दृष्ट्या आजच्यासारखी सफाई त्या चित्रपटांत नव्हती; परंतु उत्तम कथा व नाट्यपूर्ण प्रसंग मात्र त्यांत भरपूर असत.

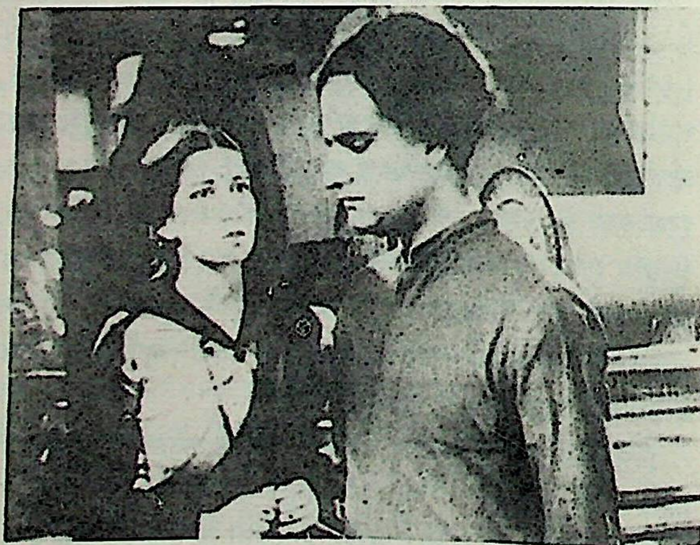
दिग्दर्शक देवकी बोस यांनी *चंडीदास* या चित्रपटात पार्श्वसंगीताचे महत्त्व प्रथम सिद्ध केले. नादियाची प्रमुख भूमिका असलेले वाडिया मुव्हिटोनचे हाणामारी व चित्तथरारक प्रसंगांची रेलचेल असलेले देमार बोलपट त्या काळी सामान्य प्रेक्षकांना फार आवडत. बोलपट लोकप्रिय व्हावयाला या प्रकारच्या चित्रपटांनी निश्चितच हातभार लावला आहे.

प्रभात फिल्म कंपनीचा *अमृतमंथन* (१९३४) या चित्रपटाच्या वेळी दिग्दर्शक ⇨ *व्ही. शांताराम* यांनी चलत्‌चित्रपटांच्या साधनांचा

सुजाणपणे उपयोग करून नाटक व चित्रपट या दोन माध्यमांतील भेद प्रथमच स्पष्ट करून दाखविला.

त्या काळी प्रभात फिल्म कंपनी आणि न्यू थिएटर्स या दोन संस्था भारदस्त व कलात्मक चित्रपट काढीत, तर रणजित मुव्हिटोन व वाडिया मुव्हिटोन हलकेफुलके पण मनोरंजक चित्रपट सादर करीत असत. नटनट्या किंवा इतर गोष्टींपेक्षा चित्रपटनिर्मितिसंस्था, कथानक, त्यातील नाट्यपूर्णता इत्यादींकडे प्रेक्षक अधिक आकर्षिले जात. चित्रपटाच्या चित्रीकरणापूर्वी तालमी घेण्याची प्रथा त्यावेळी होती. तालमीला किंवा चित्रीकरणाच्या वेळी उशिरा येणाऱ्या कलावंताची गय केली जात नसे. ही चूक त्यांनी पुनःपुन्हा केली, तर त्यांना कामालाही मुकावे लागे. सर्व कलावंत हे त्यावेळी संस्थेचे पूर्णवेळ नोकर असत. त्या काळात चित्रपट बरेच आठवडे चालला किंवा साफ पडला या दोन्ही एकांतिक गोष्टी सहसा घडत नसत. दोन आठवडे जरी चित्रपट चालला, तरी निर्मात्याला थोडाफार आर्थिक लाभ होतच असे. १९३६ ते १९४२ हा सहा वर्षांचा काळ चित्रपटसृष्टीच्या सर्वांगीण प्रगतीचा काळ होता. या काळात काही उत्तमोत्तम चित्रपट निर्माण झाले आणि त्यांद्वारे काही चित्रपटसंस्थांनी प्रतिष्ठा मिळविली. उदा., (१) प्रभात फिल्म कंपनी लि., पुणे : *अमरज्योती* (१९३६), *संत तुकाराम* (१९३६), *दुनिया न माने* (१९३७), *गोपालकृष्ण* (१९३८), *आदमी* (१९३९), *संत ज्ञानेश्वर* (१९४०) व *पडोसी* (१९४१); (२) न्यू थिएटर्स लि., कलकत्ता : *विद्यापति* (१९३७), *प्रेसिडेंट* (१९३७), *मुक्ति* (१९३७), *स्ट्रीट सिंगर* (१९३८), *अधिकार* (१९३८), *जिंदगी* (१९४०), *डॉक्टर* (१९४१), *लगन* (१९४१), *सौगंध* (१९४२); (३) बॉम्बे टॉकीज लि., मुंबई : *अछूत कन्या* (१९३६), *कंगन* (१९३९), *पुनर्मीलन* (१९४०), *बंधन* (१९४०), *झूला* (१९४१), *बसंत* (१९४२); (४) रणजित मुव्हिटोन, मुंबई : *अछूत* (१९४०); (५) नॅशनल स्टुडिओज लि., मुंबई : *औरत* (१९४०); (६) मिनर्व्हा मुव्हिटोन, मुंबई : *पुकार* (१९३९), *सिकंदर* (१९४१); (७) प्रकाश पिक्चर्स, मुंबई : *नरसी भगत* (१९४०), *भरत मिलाप* (१९४२); (८) पांचोली आर्ट पिक्चर्स, लाहोर : *खजांची* (१९४१), *खानदान* (१९४२).

अमेरिकेतील तंत्रज्ञ-कलावंतांनी प्रभातच्या *दुनिया न माने*, *संत ज्ञानेश्वर* व *आदमी* या चित्रपटांची मुक्तकंठाने प्रशंसा केली होती.



'प्रेसिडेंट', १९३७.

प्रभात फिल्म कंपनी व न्यू थिएटर्स आपल्या कथाप्रधान चित्रपटांचा दर्जा सांभाळून होते. अभिरुचिसंपन्न चित्रपट काढणाऱ्या संस्था असा त्यांचा त्या काळी लौकिक होता. बॉम्बे टॉकीजचा भर हलक्याफुलक्या चित्रपटांवर होता व मिनर्व्हा मुव्हिटोनने भव्य ऐतिहासिक चित्रपटांवर विशेष लक्ष केंद्रीत केले होते. प्रभात फिल्म कंपनी व प्रकाश पिक्चर्स यांच्या यशात पौराणिक चित्रपटांचाच मुख्य वाटा होता. बॉम्बे टॉकीजच्या *देविकाराणीने* त्या वेळी नटनटीवर्गाला प्रतिष्ठित स्थान प्राप्त करून दिले होते; तर मुमताज अली यांनी *झूला* (१९४१) व *बसंत* (१९४२) या चित्रपटांतून प्रवर्तित केलेला सर्वसामान्यांना आवडेल व समजेल असा नवा नृत्यप्रकार लोकप्रिय होण्यास प्रारंभ झाला होता.
१९३३ साली प्रभात फिल्म कंपनीने *सैरंध्री* हा भारतातील पहिला रंगीत बोलपट सादर करण्याचा धाडसी प्रयत्न केला. त्यासाठी तो जर्मनीत न्यावा लागला होता; पण तेथे नेऊनही रंगसंगती समाधानकारक झाली नाही. त्या दृष्टीने पाहता पहिला यशस्वी भारतीय रंगीत बोलपट *किसान कन्या* हा १९३७ साली अर्देशिर इराणी यांच्या इंपीरिअल फिल्म कंपनीने निर्माण केला. *किसान कन्याचे* दिग्दर्शक मोती बी. गिडवानी होते. पद्मादेवी, झिल्लुभाई, गुलाम महंमद व निस्सार यांच्या प्रमुख भूमिका त्यात होत्या. हा चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या अयशस्वी झाला खरा; परंतु भारतीय चित्रपटसृष्टीचा तो एक महत्त्वाचा टप्पा म्हणून मानला जातो. मात्र पुढल्याच वर्षी काढलेला याच संस्थेचा दादा गुंजाळदिग्दर्शित *मदर इंडिया* यशस्वी ठरला. तथापि रंगीत चित्रपटाची निर्मिती परवडण्यासारखी नाही, ही एक गोष्ट निश्चित झाली व म्हणून रंगीत चित्रपटाची निर्मिती थांबली. डब्ल्यू. एम. खान यांनी *आलमआरा* या चित्रपटाला संगीत दिले आणि त्यातील काही गाणी लोकप्रिय झाली, त्यामुळे चित्रपट यशस्वी होण्यास संगीत हे एक महत्त्वाचे अंग आहे, हे दिवसेंदिवस स्पष्ट होऊ लागले. न्यू थिएटर्सच्या ⇨ *कुंदनलाल सैगल* यांच्या गाण्याने तर साऱ्या भारतालाच मोहिनी घातली होती. त्यांच्या गाण्यासाठी चित्रपटाला जाणारा प्रेक्षक वर्ग मोठा होता. बॉंबे टॉकीज लि. व नॅशनल स्टुडिओज या दोन पब्लिक लि. संस्थांमुळे इतर धंद्यांतील भांडवलदार चित्रपटसृष्टीत पैसा गुंतवू लागले. या चित्रपटसंस्थांनी आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी झालेले चित्रपट निर्माण केल्याने धनिकांना चित्रपटसृष्टीत पैसा गुंतवायला हरकत नाही, असा विश्वास वाटू लागला; पण पुढे या संस्थांच्या अपयशाने भांडवलदारांनी पुन्हा आपले हात आखडले. पांचोली आर्ट पिक्चर्स व प्रभात पिक्चर्स या लाहोरच्या चित्रपटसंस्था पंजाबमध्ये प्रमुख होत्या. पांचोली आर्ट पिक्चर्सच्या *खजांची* (१९४१) चित्रपटाने भारतीय चित्रपटसृष्टीत पंजाबी ढंगाच्या, उडत्या चालीच्या संगीतयोजनेचा नवा जमाना सुरू केला. त्या वेळी *खजांची* चित्रपटाची गाणी अतिशय लोकप्रिय झाली होती. चित्रपटसंगीताचा हा साज आजही लोकप्रिय आहे.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात चित्रपटसृष्टीला तडाखा बसला. कच्ची फिल्म व यंत्रसामग्री यांची आयात होणे कठीण झाले. १९४२ मध्ये परिस्थिती आणखी बिकट झाली व सरकारला चित्रपटांवर काही निर्बंध घालणे आवश्यक ठरले. १९४२ च्या मार्चमध्ये कोणत्याही चित्रपटाची लांबी सु. तीन हजार मी. पेक्षा अधिक असता कामा नये, असा नियम करण्यात आला. १७ जुलै १९४३ ते १५ डिसेंबर १९४५ या काळात कच्च्या फिल्मचे वाटप सरकारी कक्षेत गेले. प्रत्येक निर्मात्याला कमीत कमी कच्ची फिल्म देण्याकडे सरकारी कल होता. दर तीन चित्रपटांत एक युद्धप्रचारपट काढलाच पाहिजे, अशी सक्ती करण्यात आली. नवीन निर्मात्यांना कच्ची फिल्म मिळणे कठीण होऊन बसले. फक्त १९४१ पूर्वीच्या चित्रपटनिर्मात्यांचाच कच्च्या फिल्मसाठी विचार केला जाई.

या काळात चित्रपटांचा धंदा मात्र वाढला. खेडोपाडी चित्रपट दाखविले जाऊ लागले. चलनफुगवटाही वाढला होता. त्यामुळे ज्यांना कच्च्या फिल्मचे परवाने होते, त्यांना खूप फायदा झाला. तथापि या

साऱ्या प्रकारांनी चित्रपटांचा दर्जा मात्र घसरला. याच सुमारास चित्रपटगृहांचा तुटवडा भासू लागला. लहान लहान गावांतून जेथे चित्रपटगृह चालणे शक्य होते, तेथेही चित्रपटगृह बांधण्यास सरकार परवानगी देईना आणि काही चित्रपट आठवडेच्या आठवडे चित्रपटगृह अडवून बसू लागले. कलकत्त्याला बाँबे टॉकीजचा *किस्मत* दोन वर्षे चालला, तर मुंबईला राजकमलच्या *शकुंतला*ने दोन वर्षे एकच चित्रपटगृह अडवून ठेवले. या काळातील यशस्वी चित्रपट म्हणजे बाँबे टॉकीजचा *किस्मत* (१९४३); रणजितचा *तानसेन* (१९४३); न्यू थिएटर्सचा *काशिनाथ*, *वापस* (१९४३), *माय सिस्टर* (१९४४) व *हमराही* (१९४५); प्रकाशचा *रामराज्य* (१९४३) व *विक्रमादित्य* (१९४५); राजकमलच्या *शकुंतला* (१९४३); मिनर्व्हाचा *पृथ्वीवल्लभ* (१९४३); जयंत देसाई प्रॉडक्शनचा *सम्राट चंद्रगुप्त* (१९४५); प्रधान पिक्चर्सचा *दासी* (१९४४) आणि प्रभात फिल्म कंपनीचा *रामशास्त्री* (१९४४) हे होते.

युद्धसमाप्तीनंतर १९४५ च्या डिसेंबरमध्ये कच्च्या फिल्मवरील निर्बंध उठविण्यात आले. हिंदी चित्रपटनिर्मितीत वाढ होऊ लागली. कितीतरी नवीन निर्माते या क्षेत्रात उतरू लागले, तरी कच्ची फिल्म व इतर साहित्य यांची चणचण भासतच होती. नवीन निर्मात्यांपुढे नित्य नव्या अडचणी होत्याच, त्यातच जातीय दंगलींमुळे ठिकठिकाणी चित्रपट बंद करावे लागले आणि त्याचा परिणाम उत्पन्नावर होऊ लागला. १९४६ साली हा परिणाम विशेष जाणवला. हातात पैसा खेळत असल्यामुळे खालचा वर्ग वाढत्या संख्येने चित्रपट पाहू लागला होता, त्यामुळे चित्रपटधंदा पुन्हा स्थिरावला. युद्धकाळात आणि नंतरही मजूरवर्ग हाच चित्रपटाचा मोठा आश्रयदाता बनला. त्यामानाने मध्यम वर्गीयांची आर्थिक स्थिती सुधारली नाही. म्हणून खरा आश्रयदाता जो खालचा वर्ग त्याला आवडतील-रुचतील अशी चित्रपटनिर्मिती करण्याकडे निर्मात्यांचा कल होता. याच काळात नटनट्यांचे भाव वाढू लागले. त्यांच्या नावावर चित्रपट चालू लागले. एका कलावंताने एकाच वेळी किती चित्रपटांत काम करावयाचे याला काही धरबंध राहिला नाही. स्वतःच्या चित्रपटनिर्मितिगृहात चित्रपटनिर्मिती करणाऱ्यापेक्षा चित्रपटनिर्मितिगृह भाड्याने घेऊन चित्रपटनिर्मिती करणाऱ्यांची संख्या वाढली. चित्रपटनिर्मितिगृहाचे संचालकच चित्रपटनिर्मितीगृह भाड्याने देऊ लागले. ती त्यांची एक उत्पन्नाची बाब झाली.

उसन्या आवाजाची म्हणजे पार्श्वगायनाची पद्धत याच काळात (१९३५) रूढ झाली होती. काही चित्रपटांची गाणी कित्येक दिवस अगोदर लोकप्रिय होऊ लागली, त्यामुळे चित्रपटाचा प्रचार होण्यासाठी त्याचा चांगलाच उपयोग होऊ लागला. परिणामतः चित्रपटातील गीतगायनासाठी पार्श्वगायकांच्या सोयी-सवडीने अगोदरच तारखा घेणे क्रमप्राप्त ठरले. १९४६ ते १९५५ या काळात जे उल्लेखनीय बोलपट निघाले, ते पुढीलप्रमाणे :

१९४६ : *अनमोल घडी* (मेहबूब प्रॉडक्शन्स), *धरती के लाल* (इंडियन पीपल थिएटर्स असोसिएशन), *हम एक है* (प्रभात फिल्म कंपनी), *मीलन* (बाँबे टॉकीज), *नीचा नगर* (इंडियन पिक्चर्स), *शहाजहान* (कारदार प्रॉडक्शन्स), *डॉ. कोटनीस की अमर कहानी* (राजकमल कलामंदिर). यापूर्वी *धरती के लाल* या के. अब्बास यांच्या चित्रपटात सामाजिक वास्तवतेचा एक नवा पैलू दाखविण्यात आला होता. हा चित्रपट रशिया व इतर काही विदेशी राष्ट्रांत दाखविला गेला. *डॉ. कोटनीस की अमर कहानी* ही तर एक सत्यकथाच होती. या चित्रपटाची इंग्रजी आवृत्तीही निघाली होती. कॅन येथील जागतिक चित्रपटमहोत्सवात *नीचा नगर*ची प्रशंसा झाली होती.

१९४७ : *भक्त ध्रुव* (प्रकाश), *मतवाला शायर* (राजकमल कलामंदिर), *मीरा* (चंद्रप्रभा सिनेटोन), *सिंदूर* (फिल्मिस्तान लि.). यांपैकी *मतवाला शायर* हा चित्रपट मराठीतील ख्यातनाम शाहीर रामजोशी यांच्या जीवनावर होता, तर *मीरा* या चित्रपटाला एम्. एस्. सुब्बुलक्ष्मी यांनी उत्कृष्ट संगीत दिले होते. तो प्राग व व्हेनिस येथील जागतिक चित्रपटमहोत्सवात दाखविण्यात आला होता. *सिंदूर* हा उत्तम भावस्पर्शी सामाजिक चित्रपट असून सिने व्हाईस मोशन पिक्चर अवॉर्ड कमिटीचे त्या वर्षीचे पहिले पारितोषिक या चित्रपटाला मिळाले होते.

१९४८ : *आग* (आर्. के. फिल्म), *चंद्रलेखा* (जेमिनी स्टुडिओज), *गोपीनाथ* (शांती लोकचित्र), *गृहस्थी* (आईना पिक्चर्स), *मजबूर* (बाँबे टॉकिज). यांपैकी *आग* हा राजकपूर यांचा पहिला चित्रपट. *चंद्रलेखा* या जेमिनीच्या अतिभव्य व प्रेक्षणीय हिंदी चित्रपटाने दाक्षिणात्य चित्रपटांना हिंदी चित्रपटसृष्टीच्या प्रवेशाचा मार्ग सोपा करून दिला होता. त्याच वर्षी जागतिक कीर्तीचे नृत्यकार उदय शंकर यांनी *कल्पना* या आपल्या चित्रपटाद्वारे शास्त्रोक्त नृत्ये लोकप्रिय करण्याचा प्रयत्न केला.

१९४९ : *अंदाज* (मेहबूब प्रॉडक्शन्स), *अपना देश* (राजकमल कलामंदिर), *बरसात* (आर्. के. फिल्म), *छोटा भाई* (न्यू थिएटर्स), *महल* (बाँबे टॉकीज), *सावन आया रे* (हिंदुस्थान चित्र), *स्वयंसिध्दा* (इंडियन नॅशनल पिक्चर्स, कलकत्ता). याच वर्षात एम्. भवनानी यांनी *अजित* या नावाने रंगीत चित्रपट सादर केला होता. त्याचे छायाचित्रण १६ एम्.एम्. कोडॅक्रोमवर करण्यात आले होते. अमेरिकेत ॲन्स्को पद्धतीने ३५ एम्.एम्. वर तो पुन्हा रूपांतरित केला होता.

१९५० : *दहेज* (राजकमल कलामंदिर), *जोगन* (रणजित मुव्हिटोन), *मशाल* (बाँबे टॉकीज).

१९५१ : *आन* (मेहबूब प्रॉडक्शन्स), *आवारा* (आर्. के. फिल्म), *हमलोग* (रणजित मुव्हिटोन), *बहार* (ए. व्ही. एम्. प्रॉडक्शन्स, मद्रास), *दीदार* (फिल्मकार लि.), *संसार* (जेमिनी प्रॉडक्शन्स). १६ एम्.एम्.वर चित्रीकरण करून त्याची ३५ एम्.एम्.वर टेक्निकलर प्रत तयार करण्यात *आन* या रंगीत चित्रपटाला समाधानकारक यश लाभले. विशेष म्हणजे या चित्रपटाने मध्यपूर्व व अतिपूर्वेकडील देशांत लोकप्रियता मिळवून भारतीय चित्रपटांना तिकडची बाजारपेठ उपलब्ध करून दिली होती. तसेच या चित्रपटानेच भारतीय रंगीत चित्रपटांना परदेशी बाजारपेठही मिळवून दिली. याच वर्षी मोटवानी यांनी *आंदोलन* नावाचा चित्रपट तयार केला होता. त्यात मुख्यत्वे स्वातंत्र्य चळवळीची नोंद होती.

१९५२ : *दाग* (मार्स ॲंड मुव्हीज), *माँ* (बाँबे टॉकीज), *मि. संपत* (जेमिनी स्टुडिओ), *विद्यासागर* (एम्. पी. स्टुडिओ), *यात्रिक* (न्यू थिएटर्स) यांपैकी *मि. संपत* हा राजकीय व सामाजिक ढोंगबाजीवर बोट ठेवणारा उत्तम चित्रपट होता, तर थोर शिक्षणतज्ञाचे जीवन *विद्यासागर* या चित्रपटात चित्रित केले होते.

१९५३ : *अनारकली* (फिल्मिस्तान), *बाबला* (एम्. पी. प्रॉडक्शन्स, कलकत्ता), *दो बिघा जमीन* (बिमल रॉय प्रॉडक्शन्स), *झांसी की रानी* (मिनर्व्हा मुव्हिटोन), *मयूरपंख* (साहू फिल्म्स लि.), *परिणीता* (अशोककुमार प्रॉडक्शन्स), *राही* (नया संसार चित्र). यांपैकी *अनारकली* आर्थिक दृष्ट्या अतिशय फायदेशीर ठरला. या चित्रपटाच्या यशात त्यातील संगीत आणि नृत्ये यांचा फार मोठा वाटा होता. *अजित* व *आन* हे चित्रपट रंगीत असले, तरी त्यांचे चित्रण १६ एम्. एम्. वर झाले होते. म्हणून खऱ्या अर्थाने पहिला भारतीय टेक्निकलर चित्रपट *झांसी की रानी* हाच ठरतो. *दो बिघा जमीन*, *राही* हे वास्तववादी चित्रपट शेतकऱ्यांच्या जीवनाशी निगडित होते. *दो बिघा जमीन*ला कॅन येथील चित्रपटमहोत्सवात पारितोषिक मिळाले होते.

१९५४ : *औलाद* (कुलदीप पिक्चर्स लि.), *बिराजबहू* (हितेन चौधरी), *मिर्झा गालीब* व *वारीस* (मिनर्व्हा मुव्हिटोन), *नागीन* (फिल्मिस्तान), *बूटपॉलिश* (आर्. के. फिल्म). १९५४ चा उत्कृष्ट चित्रपट म्हणून *मिर्झा गालीब* या चित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक मिळाले होते. *नागीन* हा चित्रपट त्यातील संगीतामुळे अत्यंत लोकप्रिय झाला होता.

१९५५ : *आझाद* (पक्षिराज प्रॉडक्शन्स), *बंदिश* (बासु चित्र-मंदिर), *देवदास* (बिमल रॉय प्रॉडक्शन्स), *इन्सानियत* (जेमिनी प्रॉडक्शन्स), *झनक झनक पायल बाजे* (राजकमल कलामंदिर), *कुंदन* (मिनर्व्हा मुव्हिटोन), *मिस्टर अँड मिसेस फिफ्टी फाईव्ह* (गुरुदत्त प्रॉडक्शन्स), *श्री. चारसो बीस* (आर्. के. फिल्म), *उडन खटोला* (सनी आर्ट प्रॉडक्शन्स), *वचन* (गोएल सिने कार्पोरेशन). कला, करमणूक व कलात्मक दृश्य मांडणी असलेल्या *झनक झनक पायल बाजे* या चित्रपटाला १९५५ चे सर्वोत्तम हिंदी चित्रपटाचे राष्ट्रपति-रौप्यपदक मिळाले होते.

बोलपटाच्या पहिल्या पंचवीस वर्षांच्या वाटचालीकडे पाहिले, तर असे आढळून येते, की चित्रपटांची प्रगती आश्चर्यकारक झाली होती; परंतु ती पूर्णत्वाला गेली नव्हती. इतर व्यवसायांप्रमाणे अर्थ हाच चित्रपटव्यवसायाचाही पाया आहे. प्रारंभीच्या काळात चित्रपट बोल-तात, गातात याचे आकर्षण प्रेक्षकांना पुरेसे होते; परंतु पुढे हा व्यवसाय रुळल्यावर विविध कलांचा वापर चित्रपटांसाठी जाणीवपूर्वक करता येतो व त्यामुळे अधिक कलात्मकता साधता येते, याची जाणीव निर्माण झाली. चित्रपटाच्या माध्यमाचा उपयोग केवळ मनोरंजनासाठी नव्हन लोकजागृती, लोकशिक्षण यांसाठीही प्रभावीपणे करता येईल अशी जाणीव दुसऱ्या महायुद्धापूर्वीच्या चित्रपटनिर्मितीमध्येच दिसून येते. १९४२ पर्यंत चार प्रकारचे चित्रपट तयार झाले. (१) सामाजिक, (२) ऐतिहासिक, (३) पौराणिक व (४) देमार (स्टंट). १९४२ ते १९४५ या काळात चित्रपटाची निर्मितीच मंदावली होती. स्वातंत्र्यानंतर जादू, हाणामारी अशा प्रकारांना उत्तेजन देण्याकडे शासनाचाही कल नव्हता; त्यामुळे मूकपटांच्या जमान्यात अतिशय लोकप्रिय असलेल्या देमार चित्रपटांची निर्मिती जवळजवळ थंडावलीच; पण सामाजिक, ऐतिहासिक आणि पौराणिक या प्रकारांतील चित्रपट मात्र चालूच राहिले. जीवनाचे वास्तव चित्रण दाखविणारे बरेच सामाजिक बोलपट निघू लागले. तथापि हाणामारी, जादू, चित्तथरारक घटना इ. वेगळ्या प्रकारे कथानकातून घुसडण्यात येऊ लागले.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या कालखंडात चित्रपटनिर्मात्यांची संख्या वाढली व त्यांच्यात स्पर्धा सुरू झाली. पुष्कळसे अनभिज्ञ निर्मातेही त्यांत आले. चित्रपटनिर्मिती जोरात सुरू झाली, पण त्यांतील बहुतेक चित्रपट पडले. पांचोली आर्ट्सचा *खजांची* व फिल्मिस्तानचा *शहनाई* या अत्यंत यशस्वी चित्रपटांची भ्रष्ट नक्कल कितीतरी निर्मात्यांनी करून शेवटी अप-यश पदरात घेतले. बऱ्याच कालावधीनंतर मात्र हा नक्कल करण्याचा प्रयत्न शहाणपणाचा नाही, हे पुष्कळशा निर्मात्यांना कळून चुकले.

जेमिनीचा *चंद्रलेखा* या १९४८ च्या चित्रपटाने एक वेगळाच साचा निर्माण करून अपूर्व यश मिळविले होते. नाट्यपूर्ण व चित्तथरारक प्रसंग, उत्कंठा वाढविणाऱ्या घटना, नृत्ये, गाणी, विनोद, भव्यता इ. त्यात होते. तेव्हापासून नेत्रदीपक निर्मिती व सर्वसामान्यांना आवडेल असे भडक कथानक निवडून दाक्षिणात्य चित्रपटनिर्माते हिंदी क्षेत्रात यशस्वी झाले. डोळ्यांना सुख देणारी निर्मिती व भरपूर मनोरंजन ही प्रेक्षकांची अपेक्षा जगातील सर्व चित्रपटांच्या बाबतीत वाढली. सिनेमा-स्कोपसारख्या चित्रपट-तंत्रात नवनव्या सुधारणा झाल्या, तरी प्रेक्षकांची अभिरुची कायम राहिली. समाजाचे वास्तव दर्शन असणाऱ्या चित्रपटां-चीही मागणी तीच राहिली; त्यामुळेच प्रेक्षकांची नाडी ओळखून तसे तंत्र व कला राबविणे आणि चित्रपट यशस्वी करून दाखविणे, यावर निर्मात्याचे यशापयश ठरू लागले.

मुंबईतच १९५५ च्या सुमारास २५ चित्रपटनिर्मितिगृहे व ११ रसायन-शाळा होत्या. एका चित्रपटात काम करण्यासाठी मान्यताप्राप्त कला-वंताची मागणी या वेळेपावेतो ४ लक्ष रुपयांपर्यंत गेली होती. १९३१ साली जेवढे बोलपट तयार झाले, त्यांपैकी ८०% चित्रपट हिंदी होते. १९४१ साली हिंदी चित्रपट ५०%, १९४७ साली ६४%, १९५१ साली ३८%, तर १९५५ साली ४४% होते. ३० जून १९५६ म्हणजे पहिल्या २५ वर्षांत २,७१३ बोलपट तयार झाले. त्यांतील ५५·२५% हिंदी होते. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात चित्रपटसृष्टीला व चित्रपटांना वेगळे वळण लागले. नवनवे धनिक निर्माते बनून या क्षेत्रात उतरले. १९४५ साली ९९ हिंदी चित्रपट तयार झाले, त्यांत फक्त १० नवे निर्माते होते, तर १९४८ साली १६४ चित्रपट प्रदर्शित झाले. त्यांतील १३१ नवीन निर्मात्यांचे होते; पण १९५० साली २४१ चित्रपटांपैकी फक्त १२० नव्या निर्मात्यांचे होते. १९४९ साली भारत सरकारने जी चित्र-पट चौकशी समिती नेमली होती, तिने आपल्या अहवालात असे म्हटले आहे, की १९४७, १९४८ व १९४९ या वर्षांत अनुक्रमे १७७, १७८ व १८६ चित्रपटनिर्मात्यांनी फक्त एकेकच चित्रपट निर्माण केला होता. याचे कारण म्हणजे फार मोठ्या लाभाच्या आशेने चित्रपटसृष्टीत आलेले तथाकथित चित्रपटनिर्माते अपयशी ठरले, हे होते.

हिंदी चित्रपटसृष्टीचे सुवर्णमहोत्सवी वर्ष म्हणजे १९५६ साल; परंतु या वर्षी निघालेले बहुतेक हिंदी चित्रपट सर्वसामान्य प्रेक्षकांना पसंत पडतील अशी कथागाणी व नृत्ये यांनी भरलेले होते. बी. आर्. चोपडा यांचा *एक ही रास्ता*, मोहन सैगल यांचा *नई दिल्ली* हे दोनच चित्र-पट ५५ हिंदी चित्रपटांत वैशिष्ट्यपूर्ण होते. पुढील वर्षी गुरुदत्त यांचा *प्यासा*, व्ही. शांताराम यांचा *दो आँखें बारह हाथ*, हृषीकेश मुकर्जी यांचा *मुसाफिर* हे तीन उत्कृष्ट चित्रपट तयार झाले. *प्यासा* हा कलात्मक व दर्जे-दार चित्रपट होता. त्यात गाणी होती व विनोदही होता; परंतु त्याचा जरूरीपुरताच उपयोग करून घेतला होता. या भावपूर्ण चित्रपटाला प्रेक्षकांनी बरीच साथ दिली. तुरुंग सुधारणेसारख्या नव्या व सामाजिक महत्त्वाच्या विषया-वरील व्ही. शांताराम यांच्या *दो आँखें बारह हाथ* या चित्र-पटाने १९५६ ची राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पारितोषिके संपादन केली. सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाचे राष्ट्रपतिसुवर्णपदकही या चित्रपटाला मिळाले होते.

'दो आँखें बारह हाथ', १९५७.

हृषीकेश मुकर्जी यांचा पहिलाच दिग्दर्शित चित्रपट *मुसाफिर* हा असून त्यात त्यांनी आपले कसब दाखविले आहे. बी. आर्. चोपडा यांच्या *नया दौर* या यशस्वी चित्रपटात मानव व यंत्र यांच्या संघ-र्षाची मनोरंजक कहाणी आहे, तर मद्रासचे एल्. बी. प्रसाद यांचा *शारदा* हा चित्रपट एक शोकात्मिका आहे. हाही यशस्वी चित्रपट होता.

मेहबूब यांच्या भव्य व भावनाप्रधान *मदर इंडिया* या चित्रपटातील भूमिकेबद्दल नर्गिसला सर्वोत्कृष्ट अभिनेत्री म्हणून पुरस्कार मिळाला होता (१९५७). हा चित्रपट अद्यापही भारतात व परदेशांतही खूपच चालतो. *नौ दो ग्यारह*, *पेईंग गेस्ट*, *तुमसा नही देखा* यांसारखे यशस्वी, पण रंजनप्रधान चित्रपटही त्यावर्षी निघाले. या चित्रपटांचा पगडा पुढे दहा वर्षे तरी प्रेक्षकांवर राहिला. याच वर्षी रशियाच्या सहकार्याने ख्वाजा अहमद अब्बास यांनी *परदेशी* चित्रपट सादर केला. त्यामुळे स्कसीस्कोप व रंग प्रथमच भारतीय पडद्यावर दिसले; पण हा चित्रपट यशस्वी झाला नाही. १९५८ साल निराशाजनकच होते. बी. आर्. चोपडा यांनी *साधना* हा चित्रपट वेश्याजीवनावर सादर करण्याचा प्रयत्न केला; परंतु या चित्रपटावर व्ही. शांताराम यांच्या वीस वर्षांपूर्वीच्या *आदमी*ची छाप दिसून येते. सावक वाच्छा यांनी संगीत-मधुर *यहूदी* हा भव्य चित्रपट काढला, त्याचे दिग्दर्शन बिमल रॉय यांनी केले होते.

गुरुदत्त यांनी *कागज के फूल* हा सिनेमास्कोपी चित्रपट १९५९ साली रुपेरी पडद्यावर प्रथम प्रकाशित करण्याचा मान मिळविला; परंतु त्या चित्रपटाला आर्थिक यश मात्र मिळाले नाही. त्यामानाने व्ही. शांताराम यांचा *नवरंग* हा रंगीत चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी झाला. बिमल रॉय यांचा त्या वर्षाचा *सुजाता* हा एक सुंदर चित्रपट होता. ख्वाजा अहमद अब्बास यांचा प्रायोगिक चित्रपट *चार दिल चार राहे* व कृष्ण चोपडा यांचा *हीरा मोती* चित्रपट तसेच बी. आर्. चोपडा यांचा *धूल का फूल*, गोयल यांचा *चिराग कहाँ रोशनी कहाँ*, जेमिनीचा *पैगाम*, हृषीकेश मुकर्जीदिग्दर्शित *अनाडी* हे त्या वर्षीचे काही उल्लेखनीय चित्रपट; परंतु फिल्मालयाचा *दिल देके देखो* हा चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या अत्यंत सफल ठरला. या चित्रपटाचे निर्माते होते शशिधर मुखर्जी व दिग्दर्शक नासिर हुसेन.

उल्लेखनीय असे फारच थोडे चित्रपट १९६० च्या दशकात निघाले. १९६० मध्ये के. आसिफ यांचा *मुगले आझम* हा अतिभव्य चित्रपट निघाला. *गॉन विद द विंड* या भव्य पाश्चिमात्य चित्रपटासारखा तो अत्यंत यशस्वी चित्रपट ठरला. हृषीकेश मुकर्जी यांचा *अनुराधा* हा भावकोमल चित्रपट याच वर्षीचा (१९६०). या चित्रपटाला सर्वोत्कृष्ट चित्रपटाचे सुवर्णपदक मिळाले होते. बिमल रॉय यांचा *परख* हा एक अगदी वेगळ्या धर्तीचा चित्रपट होता. दरोडेखोर डाकूंच्या जीवनावरील १९६१ सालच्या *गंगाजमना* व *जिस देशमे गंगा बहती है* या चित्रपटांत अनुक्रमे दिलीपकुमार आणि राजकपूर या दोन श्रेष्ठ कलाकारांनी भूमिका केल्या होत्या; परंतु सुबोध मुकर्जी यांच्या *जंगली* या ईस्टमनकलर मनोरंजक चित्रपटाने अधिक आर्थिक यश मिळविले. बी. आर्. चोपडा यांचा *कानून* हा चित्रपट रौप्यमहोत्सवी ठरला. मात्र हृषीकेश मुकर्जी यांचा *मेम दीदी*, बिमल रॉयनिर्मित *काबुलीवाला*, व्ही. शांताराम यांचा *स्त्री* हे चित्रपट कमीअधिक प्रमाणात अयशस्वीच ठरले. याच वर्षी पाकिस्तानने भारतीय चित्रपटांवर बंदी घातली. त्याचा भारतीय चित्रपटांच्या बंगाली बाजारपेठेवर प्रतिकूल परिणाम झाला.

गुरुदत्त यांचा *साहिब बीबी और गुलाम* हा अगदी वेगळ्या धर्तीचा चित्रपट १९६२ साली निर्माण झाला. शोभना पिक्चर्सचा *सूरत और सीरत*, बी. आर्. चोपडा यांचा *धर्मपुत्र*, महेश कौल यांचा *सौतेला भाई*, बिमल रॉय यांचा *प्रेमपत्र* आणि केदार शर्मा यांचा *हमारी याद आयेगी* या चित्रपटांत काही वेगळे साधण्याचा प्रयत्न होता; परंतु हेमंतकुमार यांचा *बीस साल बाद* हा रहस्यमय चित्रपट त्यांच्यापेक्षा खूप यशस्वी झाला. त्याच वर्षी दारासिंग या आंतरराष्ट्रीय ख्यातीच्या कुस्तीगिराचे देमार चित्रपटांतून नायक म्हणून आगमन झाले. तशा पद्धतीचे चित्रपट आवडणारा प्रेक्षकवर्गही तयार होता.

चित्रपटसृष्टीचे सुवर्णमहोत्सवी वर्ष म्हणजे १९६३ साल. या वर्षी सर्वोत्कृष्ट चित्रपट म्हणून ख्वाजा अहमद अब्बास यांच्या *शहर और सपना* या चित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक मिळाले. याखेरीज आणखी काही उत्कृष्ट चित्रपट या वर्षी निघाले. भारतीय स्वातंत्र्याच्या आंदोलनात सहभागी असलेल्या एका तेजस्वी स्त्रीची कहाणी बिमल रॉय यांच्या *बंदिनी*मध्ये होती; तर चंबळखोऱ्यातील डाकूंचे वास्तव जीवन दाखविण्याचा यशस्वी प्रयत्न *मुझे जीने दो* या चित्रपटात सुनील दत्त यांनी केला होता. त्यासाठी चंबळखोऱ्याच्या भूमीतच त्याचे चित्रण केले होते. *गुमराह*मध्ये बी. आर्. चोपडा यांनी एका प्रौढ व्यक्तीच्या अत्याधुनिक पत्नीच्या बेछूट वागण्यावर रहस्यमय कथा सादर केली होती; तरीही चित्रपटाची पातळी उच्च राखली गेली होती. मद्रासचे निर्माते श्रीधर यांचे *दिल एक मंदिर* तसेच एका सत्यघटनेवरील आधारित *यह रास्ते हैं प्यारके* हे दोन सुवर्णमहोत्सवी चित्रपट ठरले.

राजकपूर यांचा १९६४ सालचा *संगम* आर्थिक दृष्ट्या अत्यंत यशस्वी झाला असला, तरी नेहमीच्या प्रेमाच्या त्रिकोणाची एक साचेबंद कथाच त्यात होती. याउलट चेतन आनंद यांनी भारत-चीन युद्धाच्या पार्श्वभूमीवर *हकीकत* हा पहिला व चांगला युद्धचित्रपट सादर केला; तर निर्माते ताराचंद बरजात्या यांनी एका लंगड्याच्या व एका आंधळ्याच्या अतूट दोस्तीची हृदयस्पर्शी कहाणी *दोस्ती*मध्ये चित्रित केली होती. आर्थिक दृष्ट्या दोन्ही चित्रपट यशस्वी झाले. सुनील दत्त

'हकीकत', १९६४.

यांनी एकच कलाकार (स्वतः) व एकच रंगमंच यांवर *यादें* चित्रपट निर्माण केला. हा प्रयोग अभिनव होता. अखिल चित्रपटसृष्टीत तो अद्यापही अजोड आहे; पण त्याला आर्थिक अपयश पतकरावे लागले.

ज्येष्ठ व श्रेष्ठ अभिनेता मोतीलाल हा १९६५ साली दिग्दर्शक बनला. नट म्हणून तीस-पस्तीस वर्षांचा अनुभव त्याच्या पाठीशी होता; तरी तो दिग्दर्शक म्हणून अपयशी ठरला. त्याचा *छोटी छोटी बातें* हा चित्रपट साफ पडला. एका प्रसिद्ध तमिळ नाटकावरील *ऊंचे लोग* हा फणी मजुमदारदिग्दर्शित चांगला चित्रपट होता. केवल कश्यप यांचा शहीद भगतसिंगांवरील *शहीद* हा चित्रपट निश्चित स्फूर्तीदायक होता; परंतु त्या वर्षी गाजला तो आर्. के. नारायण यांच्या प्रसिद्ध कादंबरीवरील चित्रपट *गाईड*. याचे दिग्दर्शक होते विजय आनंद. या चित्रपटाची इंग्रजी आवृत्तीही काढण्यात आली होती. हिंदी आवृत्तीत भरपूर गाणी व नृत्ये होती. शेवटी शेवटी हा चित्रपट भलतीकडेच वाहत जातो, तरी या चित्रपटाला मोठे आर्थिक यश मिळाले. शिकागो येथील चित्रपट-महोत्सवात त्याची नायिका वहिदा रहेमान हिला सर्वोत्कृष्ट अभिनेत्रीचे पारितोषिक मिळाले होते. त्यापुढील वर्षी कवी शैलेंद्रनिर्मित *तीसरी कसम* या चित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त झाले. शंकर-जयकिशन

यांनी लोकसंगीताचा सुरेख वापर या चित्रपटात केला होता. दिग्दर्शक बासु भट्टाचार्य यांनी हा चित्रपट कल्पकतेने हाताळला; परंतु दुर्दैव असे, की शैलेंद्र यांच्या मृत्यूनंतर या चित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदक मिळाले व त्यानंतरच हा चित्रपट खरा चालला. हृषीकेश मुकर्जी यांचा *अनुपमा*, कृष्ण चोपडा यांचा *गबन* व चेतन आनंद यांचा *आखिरी खत* हे त्या वर्षीचे उल्लेखनीय चित्रपट. *आखिरी खत*मध्ये राजेश खन्नाचे प्रथम दर्शन प्रेक्षकांना घडले. १९६७ साली तर नाव घेण्यासारखा एकही चित्रपट निघाला नाही. हृषीकेश मुकर्जींचा *मझली दीदी* व मनोजकुमारचा *उपकार* हे त्यातल्या त्यात बरे होते. *रात और दिन* या चित्रपटात अभिनयकुशल अभिनेत्री नर्गिसने प्रभावी भूमिका करून राष्ट्रीय पुरस्कार संपादन केला. त्यामानाने १९६८ साली हृषीकेश मुकर्जींचा *आशीर्वाद*, गोविंद सरैयांचा *सरस्वतीचंद्र* व असित सेन यांचा *अनोखी रात* हे चित्रपट उत्तम होते.

काही उत्तम चित्रपट १९६९ सालात प्रदर्शित झाले. विशेष म्हणजे बंगाली दिग्दर्शक मृणाल सेन यांनी हिंदी भाषेत सादर केलेला *भुवन शोम* हा चित्रपट यावर्षी चांगलाच यशस्वी झाला. सर्वोत्कृष्ट चित्रपट म्हणून राष्ट्रपतिसुवर्णपदक व व्हेनिस आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवातील सुवर्णपदकही याच चित्रपटाला मिळाले. सरळ, साधेसुधे, अगदी कमी खर्चातील, नामवंत कलाकारविरहित, संपूर्ण चित्रपटाचे बहिर्गृह चित्रण झालेले, असा हा वैशिष्ट्यपूर्ण चित्रपट होता. अशा प्रकारचा, पण दमदार कथानकाचा चित्रपटही चालू शकतो, हे या चित्रपटाने दाखविले. हृषीकेश मुकर्जी यांच्या *सत्यकाम* चित्रपटात एका आदर्शवादी आणि सत्यवादी एंजिनिअरची आगळी कथा चित्रित केली आहे. असित सेन यांचा *खामोशी* हा असाच एक उत्कृष्ट चित्रपट होता. ख्वाजा अहमद अब्बास यांचा *सात हिंदुस्थानी*, वसंत जोगळेकरांचा *प्रार्थना*, तरुण मुजुमदार यांचा *राहगीर*, बी. आर्. चोपडा यांचा *इत्तफाक*, बासु चॅटर्जी यांचा *सारा आकाश* या चित्रपटांत काही तरी आगळेवेगळे साधण्याचा प्रयत्न होता.

निर्माता-दिग्दर्शक आयु. एम्. कुन्नू व लेखक-दिग्दर्शक बी. आर्. इशारा यांनी चित्रपटनिर्मितिगृहाबाहेर अगदी अल्पावधीत *कॉलगर्ल* या चटकदार विषयावर *चेतना*सारखा सादर केलेला चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या खूपच यशस्वी झाला; याचे कारण म्हणजे या चित्रपटाला दिले गेलेले 'फक्त प्रौढांसाठी' हे प्रशस्तिपत्र, हे होय. त्यामुळेच यानंतर चित्रपटाने धंदा करावा म्हणून भडक व उत्तान चित्रपटावर भर दिला जाऊ लागला. १९७२ चा *जरूरत* हा चित्रपट त्याचा नमुना होय.

हृषीकेश मुकर्जी यांचा १९७१ चा *आनंद* हा चित्रपट संपूर्णतः वास्तववादी नसूनही मजबूत पटकथा व कल्पक दिग्दर्शन तसेच राजेश खन्ना व अमिताभ बच्चन यांचा उत्कृष्ट अभिनय यांमुळे तो चांगलाच यशस्वी झाला. त्याच्या अगोदरच्या वर्षीचा राजकपूर यांचा *मेरा नाम जोकर* हा भव्य रंगीत चित्रपट मात्र साफ पडला, अशा चित्रपटनिर्मितीच्या गर्दीत बासु भट्टाचार्य यांचा *अनुभव*, कमलेश्वर यांच्या कथेवरील शिवेंद्र सिन्हा यांचा राष्ट्रीय पुरस्कार विजेता *फिर भी*, प्रेम कपूरचा *बदनाम बस्ती*, मणी कौल यांचा *उसकी रोटी*, विजय आनंद यांचा *तेरे मेरे सपने*, सुनील दत्त यांचा *रेश्मा और शेरा*, हृषीकेश मुकर्जी यांचा *गुड्डी*, किशोरकुमार यांचा *दूर का राही*, कमाल अमरोही यांचा *पाकीजा*, ख्वाजा अहमद अब्बास यांचा *दो बूंद पानी*, हे चित्रपट त्यांच्या वेगळेपणाने उठून दिसले.

१९७१ नंतरच्या तीनचार वर्षांच्या काळातील यशस्वी चित्रपट म्हणून *बॉबी*, *जंजीर*, *जुगनू*, *व्हिक्टोरिया नं. २०३*, *सीता और गीता*, *अमीर-गरीब*, *दोस्त*, *रोटी कपडा और मकान*, *दीवार* इ. चित्रपटांचा उल्लेख करावा लागेल. या चित्रपटांच्या यशस्वितेचे रहस्य त्यांनी वापरलेल्या सामान्य प्रेक्षकांना आवडणाऱ्या गोष्टींचे वेगवेगळे तंत्र हे आहे. वेगळ्या चाकोरीतील असूनही *अनुराग*, *अमर प्रेम*, *नमकहराम*, *आपकी कसम*, *कोरा कागज*, *जीवन संग्राम* इ. चित्रपटदेखील यशस्वी झाले. तसेच पुष्कळसे चाकोरीबाहेर असलेले *बावर्ची*, *कोशिश*, *परिचय*, *अभिमान*, *प्रभात*, *सगीना*, *वह मैं नहीं*, *आंधी* हेदेखील यशस्वी चित्रपट होत; परंतु उल्लेखनीय असे *दराr*, *अनोखा दान*, *अचानक*, *नया नशा*, *सौदागर* हे चित्रपट तितकेसे यशस्वी झाले नाहीत. *रजनीगंधा*, *अंकुर*, *गर्म हवा* हे चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या फारसे यशस्वी झाले नसले, तरी दर्जेदार होते. हृषीकेश मुकर्जी, बासु भट्टाचार्य, बासु चॅटर्जी, गुलजार यांचे चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी होतात, याचे कारण म्हणजे आपल्या चित्रपटांतून वेळोवेळी काहीतरी वेगळे देण्याचा त्यांचा प्रयत्न असतो, हे आहे. *आंधी*मध्ये निवडणुका व राजकारण, *गर्म हवा* व *जूली*मध्ये अल्पसंख्याकांच्या समस्या, *सगीना*मध्ये ट्रेड युनियनचे राजकारण, *आविष्कार*, *परिचय*, *कोरा कागज*, *आपकी कसम*मध्ये वैवाहिक जीवनातील प्रश्न, *अंकुर*मध्ये जमीनदाराची आपमतलबी अरेरावी वृत्ती, *प्रभात*मध्ये जन्मदस्तीच्या वेश्याजीवनाचा प्रश्न, *नमकहराम*मध्ये मालक-मजूर संघर्ष, *नया नशा*मध्ये मादक पदार्थांच्या व्यसनाची समस्या यांसारखे भिन्नभिन्न विषय हाताळलेले आहेत.

हिंदी बोलपटनिर्मितीला १९७५ साली ४४ वर्षे पूर्ण झाली. गेल्या सु. पावणेचार तपांच्या हिंदी चित्रपटांच्या वाटचालीचे सिंहावलोकन केले तर असे दिसते, की भारतात १९३१ साली २८ बोलपट निघाले; त्यांपैकी २३ हिंदी होते, ३ बंगाली व एकेक तमिळ-तेलुगू होता. या २३ हिंदी चित्रपटांपैकी १६ हिंदी चित्रपट मुंबईला व ७ कलकत्याला निघाले होते. तेव्हापासून मुंबई हे हिंदी चित्रपटाचे केंद्रस्थान ठरले. त्यामुळे मुंबईच्या मानाने अन्य कोणत्याही हिंदी भाषिक राज्यात नाव घेण्यासारखी हिंदी चित्रपटनिर्मिती झालीच नाही. बंगालमध्येच मात्र थोडीफार हिंदी चित्रपटनिर्मिती झाली. १९४८ पासून मद्रासमध्ये हिंदी चित्रपट तयार होऊ लागले; परंतु त्यांची संख्या अगदी अल्प होती. त्या वर्षी दोन हिंदी चित्रपट दक्षिणेतून आले. पुढे १९५१ ते १९५५ या पाच वर्षांत अनुक्रमे २, २, ३, ३, ४ एवढेच हिंदी चित्रपट मद्रासमध्ये निर्माण झाले. पुढेपुढे कलकत्त्यात हिंदी चित्रपटांचे प्रमाण कमी झाले. १९७४ साली भारतात एकूण १३२ हिंदी चित्रपट निघाले. त्यांत मद्रासमधील २० होते आणि ११० मुंबईत निर्माण झाले होते. त्यामुळे हिंदी चित्रपट निर्माण करणारे निर्माते, दिग्दर्शक, नट, नट्या, लेखक, कवी व तंत्रज्ञ यांपैकी बरेचसे अन्य राज्यांतून येऊन मुंबईत स्थायिक झाले आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळापर्यंत चित्रपटनिर्माते किंवा दिग्दर्शक परिश्रम घेऊन आपल्या इच्छेनुसार चित्रपट काढीत असत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर ही परिस्थिती पालटत चालली. साधनसामग्री महाग होऊ लागली. कच्ची फिल्म दुर्मिळ झाली. निर्मितिखर्चही वाढू लागला; परंतु याच वेळी देशातील बेकारी कमी होत होती, सामान्य माणसांच्या हातात पैसा खेळत होता. नित्य जीवनाला लागणाऱ्या वस्तू मिळणे कठीण झाले होते. दैनंदिन जीवन बिकट व कष्टप्रद वाटत होते. म्हणून रोजची विवंचना घटकाभर तरी विसरता यावी यासाठी त्यांना मनोरंजनाची आवश्यकता वाटू लागली. ती त्यांची गरज चित्रपटांनी विशेषतः हिंदी चित्रपटांनी पुरी केली. त्यामुळे हिंदी चित्रपटाला गर्दी करणारा मोठा प्रेक्षकवर्ग निर्माण झाला. त्यात मध्यमवर्गापेक्षा खालच्या वर्गाचे प्रमाण अधिक होते. अर्थातच चित्रपटाकडून त्यांना करमणुकीशिवाय दुसरी अपेक्षा नव्हती. डोळ्यांना, कानांना सुख देणारी तांत्रिक सफाई, हलकेफुलके संगीत, नेत्राकर्षक नृत्ये, मोहक चेहरे, ढोबळ कथानक, एवढ्या स्वप्नरंजन करणाऱ्या गोष्टी त्याला पुरेशा वाटू लागल्या. त्यामुळे भडक व रंजक चित्रपट यशस्वी होऊ लागले.

महायुद्धकालातच चित्रपटनिर्मितीसाठी चित्रपटनिर्मितिगृहे माड्याने देण्याची प्रथा सुरू झाली. बडे मांडवलदार चित्रपटाची काहीही माहिती नसताना चित्रपटनिर्माते बनले. त्यांच्या इच्छेप्रमाणे चित्रपट तयार करून देणारेही लोक होतेच. नटनट्यांच्या नावावर चित्रपट चालू लागले, त्यामुळे त्यांच्या आर्थिक अपेक्षाही खूपच वाढू लागल्या. अगदी वारआकड्यांपासून सात आकड्यापर्यंत त्या पोहोचल्या. तसेच एखाद-दुसरा चित्रपट निर्माण करून चित्रपटसंस्थाही बंद पडू लागल्या. काही निर्माते पैसा व नाव मिळेल या आशेने या व्यवसायाकडे वळले; पण अशा कित्येक निर्मात्यांना जबर आर्थिक फटका बसून ते नामशेष झाले. तथापि दुसरे येत राहिले. त्यामुळे हे चक्र फिरतच आहे. वितरकही मांडवलदार बनले आणि चित्रपट विकला जाण्याच्या किंवा चालण्याच्या दृष्टीने ते सांगतील ते कलावंत वा संगीत दिग्दर्शक घेणे क्रमप्राप्त ठरले. निर्मात्यांच्या सांगण्याप्रमाणे नटनट्या, कथानक, नृत्य, गीते इ. गोष्टी दिग्दर्शकाला योजाव्या लागल्या. परिणामतः चित्रपटाचा दर्जा घसरू लागला. तथापि काही चाकोरीबाहेरील व प्रायोगिक चित्रपट तयार होत राहिले.

उसना आवाज घेण्याची प्रथा ३० वर्षांपूर्वीच रूढ झाली व त्यात एकाहून एक सरस पार्श्वगायकांनी आपले स्थान निर्माण केले. हिंदी चित्रपटाचे संगीत हे एक खास आकर्षण झालेले आहे. चित्रपटप्रसिद्धी-पूर्वी व नंतर आकाशवाणीवर वाजविली जाणारी काही गीते लोकप्रिय होतात. आपल्या आवडत्या नटनट्यांना ती गाणी पडद्यावर गाताना पाहण्यास एक मोठा वर्ग नेहमी उत्सुक असतो व त्यासाठी चित्रपटाला गर्दी होते. लता मंगेशकर, महंमद रफी, आशा भोसले, किशोरकुमार यांसारख्या पार्श्वगायकांना अग्रगण्य कलाकारांसारखी मागणी आहे. निर्माते शक्य तो त्यांचा उसना आवाज आपल्या चित्रपटाला मिळावा म्हणून त्यांच्याकडे धाव घेत असतात. त्यामुळे मोठमोठे अभिनेते व चित्रपटसंगीत यांसाठी हिंदी चित्रपटांचा अधिक पैसा खर्च होतो.

एस्. एस्. वासन यांनी १९४८ साली *चंद्रलेखा* या चित्रपटापासून नेत्रदीपक दृश्ये व भव्यता ही हिंदी चित्रपटांची आकर्षणे प्रस्थापित केली. तेव्हापासून सर्वसाधारण हिंदी चित्रपटात नामवंत कलाकार, लोकप्रिय होण्यासारखे संगीत, त्याचबरोबर नृत्ये, भव्यता आणि भपका यांचाही वापर केला जातो. त्यामुळे देशातील बहुतेक भागांत हिंदी चित्रपटांनी आपला पगडा बसविला आहे. गेल्या दहा वर्षांत रंगीत हिंदी चित्रपटांची संख्या वाढू लागल्याने हिंदी चित्रपटाचे ते एक खास आकर्षण झाले. बहुतेक हिंदी चित्रपटांचा हा साचा ठरून गेलेला आहे.

चित्रपट यशस्वी होण्यासाठी निर्माते व वितरक यांची धडपड चालूच असते. एखादा चित्रपट गाजला, की तशा प्रकारच्या चित्रपटांची लाटच उसळते. तसेच गाजलेल्या चित्रपटातील कलावंताला घेऊन त्यांच्या यशस्वी भूमिकेसारखी कामे त्याला सतत दिली जातात. परिणामतः पुढे प्रेक्षकांना आणि स्वतः कलावंतालाही त्याचा उबग येऊ लागतो. हिंदी चित्रपटसृष्टीमध्ये भव्य देखाव्यांचे, कौटुंबिक, गुन्हेगारीवर आधारित लैंगिकता व हिंसाचार यांचा प्रभाव असलेले सामाजिक समस्या-प्रधान व संगीतप्रधान अशा वेगवेगळ्या वर्गांतील चित्रपटांची निर्मिती आढळून येते.

भारी भांडवलाचा चित्रपट असेल, तर त्यात धोकाही अधिक असल्याने हिंदी चित्रपटनिर्माता एकतर कौटुंबिक चित्रपटाकडे वळतो, किंवा गुन्हेगारी वा उत्तान शृंगारिक चित्रपटाचा तो आश्रय घेतो. अशा चित्रपटांवर पाश्चिमात्य चित्रपटांची छाप असते. युवकवर्ग व कामगारवर्ग या चित्रपटांकडे आकर्षित होतील अशी निर्मात्यांची अपेक्षा असते.

हिंदी चित्रपटातील खलनायक हा प्रथमपासून प्रेक्षकपरिचितच असतो. पूर्वीचा खलनायक हा भांडणे लावणारा, गरिबांना आणि अगतिकांना छळणारा असे; परंतु अलीकडे वीस वर्षांतील खलनायक खून, बेकायदा दारूविक्री (*पाच दुश्मन*) पासून शत्रूसाठी हेरगिरी करणाराही आढळतो (*आँखे*). मग पाठलाग, मोटार व विमानांचे अपघात, वेश्या आणि नर्तिकागृहे, कुटिल कारस्थान, हाणामाऱ्या, अर्धनग्न नर्तिका व कॅबरे, गुंडांचे अड्डे इत्यादींचा वापर अनेक हिंदी गुन्हेगारी चित्रपटांतून केला जातो. हिंदी चित्रपटात गुंतवलेले मोठे भांडवल वसूल करण्यासाठी पुष्कळ निर्माते उत्तान शृंगारिक चित्रपट सादर करतात. भडक पोशाख, नृत्यातील उत्तेजक हालचाली, द्व्यर्थी वाक्ये, जे दृश्य स्वरूपात दाखवायला मिळणार नाही ते गीतातील वर्णनातूनच व काही विशिष्ट ध्वनींमधून व्यक्त करणे, हे प्रकार नेहमीच चालतात. कितीतरी शृंगारिक हिंदी बोलपट निघाले, पण त्यांतील कलात्मक असे चित्रपट फारच अल्प होते. *इव्हिनिंग इन पॅरिस* तसेच *दो राह* या चित्रपटांतील बलात्कार व अतिरेकी शारीरिक जवळीक या गोष्टी भडकच म्हणाव्या लागतील.

हेतुप्रधान चित्रपटांत मात्र वरील प्रकारच्या गोष्टी टाळण्याचा प्रयत्न असतो. कारण अशा चित्रपटांत काही तरी सांगण्याचा उद्देश असतो. काही गुन्हेगारी व प्रणयप्रधान चित्रपटांतही नैतिक मूल्यांची तरफदारी केलेली आढळते, तर काही चित्रपटांत दरोडेखोर हाही नायक दाखविला गेला आहे. *गंगाजमना*, *जिस देशमें गंगा बहती है*, *मुझे जीने दो* अशांसारख्या काही हिंदी चित्रपटांत इतर गोष्टींबरोबरच सावकारी, जमीनदारी यांच्या अन्यायी अत्याचारी कृत्यांचे दुष्परिणाम दाखविले आहेत.

बिमल रॉय, व्ही. शांताराम, के. अब्बास, हृषीकेश मुकर्जी, गुरुदत्त, गुलजार, बासु भट्टाचार्य, बासु चॅटर्जी व श्याम बेनेगल यांच्यासारख्या दिग्दर्शकांनी हेतुप्रधान चित्रपट यशस्वी करून दाखविले आहेत. त्यांच्या चित्रपटांत काही तरी सामाजिक संदेश तर आहेच, शिवाय अस्पृश्यता, जातिभेद, आर्थिक शोषण अथवा तत्सम सामाजिक समस्या यांचेही दर्शन त्यांतून होते. चीन व पाकिस्तान यांनी केलेल्या आक्रमणांमुळे पुष्कळ हिंदी युद्धपट तयार झाले.

तांत्रिक सफाई, नेत्रदीपक देखावे, अभिनय व रासायनिक प्रक्रिया या सर्वच बाबतींत हिंदी चित्रपटांनी प्रगती केली आहे. या दृष्टीने हिंदी चित्रपट प्रगत परदेशी चित्रपटांच्या तोडीचे असतात. १९३१ ते १९७४ अखेरच्या ४३ वर्षांत एकूण ११,२७२ बोलपट तयार झाले. त्यांतील जवळजवळ ४,६९६ म्हणजे ४५% हिंदी बोलपट होते. ज्या १०५ देशांत भारतीय चित्रपट दाखविले जातात, त्यांतील ९९ टक्के बोलपट हिंदी असतात. त्याद्वारे भारताला ५ कोटींचे परकीय चलन प्राप्त होते.

बंगाली चित्रपट : बंगालच्या हीरालाल सेन यांनी रॉयल बायोस्कोप कंपनीतर्फे सात बंगाली नाटकांतील काही प्रवेशांचे चित्रीकरण करून ते १९०१ च्या फेब्रुवारीत सार्वजनिक ठिकाणी दाखविले. बंगाली चित्रपटसृष्टीचा प्रारंभ अशा प्रकारे झाला असला, तरी जे. एफ्. मादन यांच्या एल्फिन्स्टन बायोस्कोप कंपनीने तयार केलेला *नलदमयंती* हाच पूर्ण लांबीचा पहिला बंगाली मूकपट होय. हा मूकपट १९१७ मध्ये प्रदर्शित झाला असून त्यासाठी इटालियन कलावंत-तंत्रज्ञांचे सहकार्य घेण्यात आले होते. कलावंत म्हणून मनेली पतिपत्नी हे या चित्रपटामध्ये प्रमुख भूमिकांत होते.

बंगाली चित्रपटसृष्टीचे प्रवर्तक म्हणून प्रामुख्याने जे. एफ्. मादन यांचाच उल्लेख करावा लागेल. उर्दू नाट्य व रंगभूमी यांत मुरब्बी असलेल्या या कलावंताने १९०७ साली चित्रपटप्रदर्शनाला प्रारंभ केला होता. १९२९ साली एल्फिन्स्टन पिक्चर पॅलेस हे भारतातील पहिले बोलपटगृह त्यांनी कलकत्त्यात उभारले. पुढे शंभराहून अधिक चित्रपटगृहांचे ते संचालक झाले. बंगालमधील लोकप्रिय साहित्यकृतींवर आधारलेल्या सामाजिक चित्रपटनिर्मितीस त्यांनीच सुरुवात केली. एकूण चित्रपटवितरण, चित्रपटप्रदर्शन व चित्रपटनिर्मितीत त्यांनी फार मोठी कामगिरी केली.

बंगालमध्ये धीरेन गांगुली यांनी १९२१ मध्ये *इंग्लंड रिटर्न्ड* हा पहिला सामाजिक मूकपट तयार केला. त्यानंतर १९२४ साली मादन थिएटर्सने रोमच्या यू. सी. इटालिना या चित्रपटसंस्थेच्या सहकार्याने *सावित्री* हा मूकपट सादर केला. मादन थिएटर्सच्याच *कपालकुंडला* या मूकपटाने भारतात रौप्यमहोत्सव साजरा करण्याचा पहिला मान १९२९ साली मिळविला होता. इंपीरिअल फिल्म कंपनीच्या *आलमआरा* या हिंदी चित्रपटाचा पहिला भारतीय बोलपट म्हणून मान असला तरी त्याच वेळी कलकत्त्याच्या मादन थिएटर्सने काही शास्त्रीय गाणी, काही नाट्यप्रवेश ध्वनिमुद्रित करण्यात यश मिळविले होतेच. तसे पाहिले तर मुंबईची इंपीरिअल फिल्म कंपनी व कलकत्त्याची मादन थिएटर्स या संस्थांनी बोलपटनिर्मितीस जवळजवळ एकाच वेळी प्रारंभ केला होता; परंतु इंपीरिअल फिल्म कंपनीचा *आलमआरा* हा थोडा अगोदर प्रदर्शित झाला (१४ मार्च १९३१) व पुढे त्याच महिन्याच्या शेवटी मादन थिएटर्सचा पहिला बंगाली बोलपट *जामाई षष्ठी* व लगेच *जोरे भारत* हे बोलपट प्रदर्शित झाले. या चित्रपटांनीच बंगाली बोलपटांचा जमाना सुरू झाला. पुढे १९३० साली स्थापन झालेल्या बी. एन्. सरकार यांच्या न्यू थिएटर्सचा *देना पवना* प्रदर्शित झाला. याच न्यू थिएटर्सने पुढे कितीतरी दर्जेदार बंगाली व हिंदी बोलपट सादर केले. बी. एन्. सरकार यांनी एकट्याच्या हिंमतीवर १९५६ पर्यंत म्हणजे सव्वीस वर्षे एक चित्रपटसंस्था यशस्वीपणे चालवून दाखविली होती.

प्रारंभीच्या काळात चित्रपटाचा दर्जा राखण्यापेक्षा तो झटपट तयार करण्याकडे कल असे. पहिली दोन-तीन वर्षे बोलपटाचे नावीन्य असल्याने चित्रपट चाले. त्यांतील काही बोलपटांना चांगले पैसेही मिळाले. १९३१-३२-३३ या वर्षांत अनुक्रमे ३, ४ व ९ बंगाली बोलपट प्रदर्शित झाले. *इंद्रसभा* (१९३२) या बंगाली बोलपटात पन्नासांहून अधिक गाणी होती. एका बोलपटात इतकी गाणी असणे हा एक विक्रमच होय. विशेष म्हणजे हा बोलपट खूप चालला. याच्या यशाने इतर निर्मातेही संगीताकडे अधिक लक्ष देऊ लागले; पण पुढे मात्र गाण्यांची संख्या कमीकमी होत गेली. उदा., १९४५ साली प्रदर्शित झालेला निरेन लाहेरीदिग्दर्शित *मामीकाल* या चित्रपटात एकही गाणे नव्हते. १९३२ साली मादन थिएटर्सने *बिल्वमंगल* हा भारतातील पहिला रंगीत बोलपट सादर करण्याचा प्रयत्न केला, पण तो अयशस्वी ठरला.

न्यू थिएटर्सच्या *चंडीदास* (१९३२) या बोलपटामुळे देवकी बोससारखा प्रतिभावान दिग्दर्शक प्रकाशात आला. या चित्रपटात देवकीबाबूंनी मानवी भावनांचे हृद्य दर्शन घडविले; तसेच मृदुता व हळुवारपणा या देवकीबाबूंच्या वैशिष्ट्यांचाही प्रत्यय या बोलपटात प्रकर्षाने जाणवला. पार्श्वसंगीताचा परिणामकारक वापर याच बोलपटात प्रथम झाला.

देवकीबाबूंच्या *पूरणभक्त* (१९३३) या उत्कृष्ट चित्रपटाला तर अखिल भारतीय स्वरूपाची बाजारपेठ लाभली. ईस्ट इंडिया फिल्म कंपनीचा देवकी बोसदिग्दर्शित *सीता* (१९३४) हा एक भावकोमल चित्रपट होता. इतक्या हळुवारपणे पौराणिक चित्रपट अन्य कोणीही चित्रित केला नाही. व्हेनिस येथील जागतिक चित्रपटमहोत्सवात या चित्रपटाची खूपच प्रशंसा झाली. जागतिक चित्रपटमहोत्सवात जाणारा हाच पहिला भारतीय चित्रपट होय. ⇨ *दुर्गा खोटे* आणि पृथ्वीराज कपूर यांच्या यात प्रमुख भूमिका होत्या.

देवकी बोसप्रमाणे प्रमथेशचंद्र बरुआ हे बंगालमधील त्या काळातील आणखी एक श्रेष्ठ दिग्दर्शक. त्यांच्या *देवदास* (१९३५) या बोलपटाने सामाजिक चित्रपटासंबंधी एक नवा दृष्टिकोन दिला. हा चित्रपट शरत्‌चंद्रांच्या *देवदास* या कादंबरीवरून तयार केला होता. या ख्यातनाम साहित्यिकाच्या साहित्यावरून यापूर्वीही चित्रपट तयार झाले होते; परंतु पी. सी. बरुआ यांनीच त्यांचे मूळ कथानक योग्य प्रकारे प्रथम पडद्यावर आणले. *गृहदाह* या पुढच्या चित्रपटाने तर शरत्‌चंद्रांचे नाव चित्रपटसृष्टीत दुमदुमू लागले (१९३६). *देवदास*च्या हिंदी आवृत्तीत नायक होते ⇨ *कुंदनलाल सैगल* आणि बंगालीमध्ये स्वतः बरुआ. देवकीबाबूंचा *विद्यापति* हा आणखी एक उल्लेखनीय चित्रपट होता (१९३७).

पी. सी. बरुआप्रमाणे नितीन बोस हे न्यू थिएटर्सचे एक नवीन दिग्दर्शक त्या काळी पुढे येत होते. नितीन बोस उत्कृष्ट छायाचित्रकार म्हणून प्रसिद्ध होतेच. त्यांच्या तंत्रशुद्ध दिग्दर्शनचातुर्याने न्यू थिएटर्सच्या प्रतिष्ठेत भर घातली. त्यांनी दिग्दर्शित केलेला *भाग्यचक्र* (हिंदीतील *धूपछाँव*) १९३५, *दीदी* (हिंदीतील *प्रेसिडेंट*) १९३६ आणि *जीवन मरण* हे चित्रपट उत्कृष्ट होते. नीतीनबाबूंच्या *धूपछाँव* या चित्रपटात उसना आवाज (प्ले बॅक) देण्याची कल्पना सर्वप्रथम ध्वनिलेखक मुकुल बोस यांनी राबवली होती (१९३५).

रवींद्रनाथ टागोर यांची गीते बंगाली चित्रपटांतून अधूनमधून वापरली जात; परंतु बरुआंच्या *मुक्ति* (१९३७) मधील त्यांची गीते विशेष लोकप्रिय झाली व त्यामुळेच गीतांचे चित्रपटांतील महत्त्व चित्रपटनिर्मात्यांच्या लक्षात आले. *मुक्ति*मधील गीतांना दिलेल्या मधुर चालींमुळे संगीतदिग्दर्शक पंकज मलिक पुढे आले. जंगलाच्या पार्श्वभूमीवर चित्रित केलेला *मुक्ति* हा पहिलाच बंगाली चित्रपट होता. या चित्रपटाचे बहुतेक चित्रण आसाममध्ये प्रत्यक्ष जंगलात जाऊन केले होते. १९३५ ते १९३७ हा तीन वर्षांचा काळ बंगाली चित्रपटसृष्टीच्या दृष्टीने सुवर्णकाळ समजला जातो. त्यातील पहिल्या दोन वर्षांत बंगालमध्ये १४८ चित्रपट तयार झाले. त्यांपैकी ६६ हिंदी, ३८ बंगाली व ४४ अन्य भाषिक होते. याचा फायदा अर्थातच स्थानिक चित्रपटव्यवसायाला झाला. १९३५ ते १९३९ या काळात बंगालमधील चित्रपटनिर्मितिगृहे गजबजून गेलेली असत. चित्रपट कलावंत, तंत्रज्ञ व कामगार यांना भरपूर काम होते. चित्रपटनिर्मितिगृहे व रसायनशाळा अद्ययावत् यंत्रसामग्रीने सज्ज झाल्या होत्या. त्या काळात निर्माण झालेल्या चित्रपटांबद्दल बंगाल आजही अभिमान बाळगतो. त्या काळात न्यू थिएटर्स व प्रभात फिल्म कंपनी यांच्यात उत्तमोत्तम चित्रपट सादर करण्याची जणू अहमहमिकाच लागली होती. एक गोष्ट मात्र निश्चित, की बंगालमधील बिगरबंगाली, म्हणजे प्रामुख्याने हिंदी व तमिळ, चित्रपटांची निर्मिती बंगाली चित्रपटसृष्टीला हानिकारक न ठरता उपकारकच ठरली. त्यामुळे बंगालमध्ये चित्रपटव्यवसाय फार मोठ्या प्रमाणावर विकसित झाला. इतकेच नव्हे, तर बंगालमध्ये तयार होणाऱ्या अन्य भाषिक चित्रपटांचा दर्जा बंगाली चित्रपटांबरोबर वाढला होता. न्यू थिएटर्सने पुढे आणखी दोन चांगले चित्रपट दिले. *उदयेर पथे* (हिंदीतील *हमराही*) १९४४ व *महाप्रस्थानेर पथे* (हिंदीतील *यात्रिक*) १९५२. *उदयेर पथे* हा बिमल रॉयदिग्दर्शित पहिलाच चित्रपट होय. बिमल रॉय अगोदरच निष्णात छायालेखक, त्यात त्यांचे संवादचातुर्य; त्यामुळे खटकेबाज व चुरचुरीत संवाद हे *उदयेर पथे*चे वैशिष्ट्य बनले. हा चित्रपट एकाच चित्रपटगृहात वर्षभर चालला. *महाप्रस्थानेर पथे*चे खास आकर्षण म्हणजे भावपूर्ण विषय आणि निसर्गसुंदर पार्श्वभूमी. हिमालयातील तीर्थक्षेत्र व तेथील नयनरम्य परिसर यांचे पडद्यावरील प्रथम दर्शन प्रेक्षकांना या चित्रपटात घडले. कार्तिक चॅटर्जी यांनी त्याचे दिग्दर्शन केले होते. १९४३ ते १९५५ या काळातील आयू. एन्. ए. पिक्चर्सचे *माइकेल मधुसूदन* (१९५०), एम्. पी. प्रॉडक्शन्सचे *विद्यासागर* (१९५०) व चलत्‌चित्र प्रतिष्ठानचे *राणी रासमनी* (१९५५) हे चरित्रात्मक चित्रपट उत्तम होते. नॅशनल प्रोग्रेसिव्ह पिक्चर्सचे *परिवर्तन* (१९४९) व एम्. पी. प्रॉडक्शन्सचे *बाबला* या चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवात पुरस्कारही प्राप्त झाला होता (१९५३). या चित्रपटांतून बालगुन्हेगारीचा सामाजिक प्रश्न प्रभावीपणे हाताळला होता; तर नॅशनल

प्रोग्रेसिव्ह पिक्चर्सचे *बरयात्री* (१९५१) आणि चारुचित्रचे छेलेकार (१९५४) हे दोन निर्भेळ करमणूक करणारे विनोदी चित्रपट होते. देवकी बोस यांचा *भगवान श्रीकृष्ण चैतन्य* (१९५३) हा भक्तिप्रधान चित्रपटही उल्लेखनीय आहे. १९५४ मधील आज प्रॉडक्शन्सचे *ढुली* आणि सनराइज फिल्म्सचे *यदू भट्ट* या दोन बंगाली चित्रपटांत शास्त्रीय संगीताचा प्रयोग होता. अव्वल व अभिजात संगीतप्रधान चित्रपटांचा या दोन चित्रपटांनी पायंडा पाडला. या चित्रपटाचे संगीत-दिग्दर्शक अनुक्रमे राजेन सरकार व ज्ञानप्रकाश घोष हे होते.

बंगालमध्ये १९४९ साली ७८ चित्रपट निर्माण झाले. ही बंगालमधील चित्रपटनिर्मितीची सर्वाधिक संख्या. त्यांपैकी ६२ बंगाली होते. १९४६ पर्यंत २५ देखील बंगाली बोलपट तयार होत नसत; परंतु १९४७ साली ३३, तर १९४८ साली ३७ बंगाली चित्रपट तयार झाले. इतक्या बोलपटांच्या प्रदर्शनाची सोय नसल्याने त्याचा बंगाली चित्रपटसृष्टीवर विपरित परिणाम घडून आला. अशाही अवस्थेत बंगाली चित्रपटांची निर्मिती होतच राहिली. प्रमाण थोडे कमी झाले, तरी १९५० ते १९५५ या सहा वर्षांत अनुक्रमे ४२, ३८, ४३, ५०, ४७, ५२ चित्रपट निघाले.

महाराष्ट्र (मुंबई) व तमिळनाडूखेरीज बंगाल हे चित्रपटनिर्मितीचे तिसरे केंद्र. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर या तिसऱ्या केंद्राची परवड झाली. मुंबई किंवा मद्रासप्रमाणे चित्रपटव्यवसायाची बंगालमध्ये व्याप्ती वाढली नव्हती. या दोन केंद्रांइतकी बंगालची आर्थिक क्षमताही नव्हती. त्यातच विभाजनामुळे बंगाली भाषिकांची बाजारपेठ ही दोन तृतीयांशाने कमी झाली. त्यामुळे चित्रपटसृष्टीवर जबरदस्त आघात झाला. त्यातून बंगाली चित्रपटसृष्टी सावरली गेली नाही. न्यू थिएटर्ससारख्या मातब्बर संस्थेने *मंजूर* (१९४९) व *नया सफर* (१९५३) (बंगाली *नविन जत्रा*) यांसारखे हिंदी-बंगाली चित्रपट सादर करून बंगाली चित्रपटसृष्टी सावरण्याचा थोडा फार प्रयत्न केला; परंतु दुर्दैवाने हिंदी आवृत्त्या अयशस्वी झाल्याने उत्तर भारतातून मिळणाऱ्या मोठ्या प्राप्तीला त्यांना मुकावे लागले आणि त्याची परिणती न्यू थिएटर्ससारखी मोठी संस्था बंद होण्यास झाली (१९५६). बंगाली चित्रपटसृष्टीला हा एक मोठा हादरा बसला. अशी विपरीत परिस्थिती ओढवल्यावर वास्तविक बंगाली चित्रपटांची निर्मिती बरीच कमी व्हायला हवी होती; पण ती तशी झाली नाही. १९५७ सालीदेखील ५५ बंगाली चित्रपट निर्माण झाले. म्हणजे हिंदी चित्रपट वगळल्यास सर्वाधिक बंगाली चित्रपटच तयार झाले. याचे कारण युद्धकाळात जो बिनहिशोबी पैसा धनिकांजवळ होता, तो चित्रपटसृष्टीत येत होता. त्यातच पाकिस्तानातून बंगालमध्ये आलेल्या निर्वासितांना स्वस्तात करमणूक म्हणजे चित्रपट हीच होती. त्यांनीही चित्रपटांना आश्रय दिला. त्यामुळे धंद्याला बरकत आली व चित्रपटनिर्मिती कमी न होता ती वाढली. मुंबईप्रमाणेच बंगालमधील बिनहिशोबी पैसा चित्रपटात घालून काही धनिक आपले नशीब आजमावू लागले. मध्यमवर्गीय लोकही मोठ्या संख्येने चित्रपट पाहू लागले. या सर्वांचा परिणाम म्हणजे बंगाली चित्रपटांच्या निर्मितीत झालेली वाढ.

तथापि १९५५ साली प्रदर्शित झालेल्या सत्यजित रे यांच्या *पथेर पांचाली* या चित्रपटाने मात्र भारतीय चित्रपटसृष्टीचे नाव जगभर केले. हा चित्रपट पश्चिम बंगाल सरकारने सादर केला होता. या चित्रपटात कोणीही नामवंत कलाकार नव्हते. जरूर तेवढाच संवादांचा उपयोग केला होता; पण या वास्तव व सहजसुंदर चित्रपटाचे चित्रपटरसिक व जाणकार यांनी हार्दिक स्वागत केले. चित्रपटनिर्मितीला एक नवी दृष्टी, नवी दिशा त्यामुळेच लाभली. या चित्रपटाला त्या वर्षीचे राष्ट्रीय सुवर्णपदक तर मिळालेच शिवाय कॅन येथील जागतिक चित्रपटमहोत्सवात 'बेस्ट ह्यूमन डॉक्युमेंट' म्हणून त्यास खास पारितोषिकही लाभले. तसेच इतरही जागतिक चित्रपटमहोत्सवात त्याला उत्तम चित्रपट म्हणून पुरस्कार मिळाले. असा मानसन्मान संपादन करणारा हाच पहिला भारतीय चित्रपट आणि सत्यजित रे हेच पहिले भारतीय दिग्दर्शक.

सत्यजित रे यांचे चित्रपट शोकात्मक असून ते बुद्धिवादी व कलात्मक दृष्टी असलेल्या उच्चभ्रू प्रेक्षकांसाठीच असतात, अशी काहीजण टीका करतात. तथापि सर्वसामान्य प्रेक्षकांनाही त्यांचे चित्रपट आवडत असल्याचे दिसून आले. दोन-तीन अपवाद सोडल्यास सत्यजित रे यांनी दिग्दर्शित केलेले वीस चित्रपट आर्थिक दृष्ट्याही यशस्वी झाले आहेत. त्यांचे *अपराजितो*, *जलसाघर*, *अपूर संसार*, *तीन कन्या*, *महानगर*, *चारुलता*, *नायक* हे चित्रपट आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवात गाजले आहेत. सत्यजित रे यांच्यापासून ऋत्विक घटक, मृणाल सेन, तपन सिन्हा, राजेन तरफदार यांसारख्या नव्या दिग्दर्शकांनीही स्फूर्ती

'अपूर संसार', १९५९.

घेतली आहे. ज्या बंगाली दिग्दर्शकांच्या चित्रपटांचा मुद्दाम उल्लेख केला पाहिजे ते गेल्या वीस वर्षांतील दिग्दर्शक आणि चित्रपट असे : सत्यजित रे : *पारश पाथर* (१९५८), *अपूर संसार* (१९५९), *देवी* (१९६०), *रवींद्रनाथ ठाकूर* (१९६१), *अभिजान* व *कांचनजंगा* (रंगीत) राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९६२), *चारुलता* राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९६४), *का पुरुष ओ महापुरुष* (१९६५), *चिडियाखाना* (१९६७), *गोपी गाये बाघा बाये* (१९६८), *अरन्येर दिनरात्री* (१९६९), *प्रतिद्वंदी* (१९७०) व *सीमाबंध* (१९७२); निमाई घोष : *छिन्नमूल* (१९५०); देवकी बोस : *सागर संगमे* राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९५८); ऋत्विक घटक : *अजंत्रिक* (१९५८), *बाडी थेके पालिये* (१९५९), *मेघे ढाका तारा* (१९६०), *कोमल गंधार* (१९६१), *सुवर्णरेखा* (१९६५); मृणाल सेन : *नील आकाशेर नीचे* (१९५९), *बाइशे श्रावन* (१९६०) या चित्रपटांत दारिद्र्याविरुद्ध लोकमत जागृत करण्याचा प्रयत्न आहे, *अवशेषे* (१९६३), *प्रतिनिधी* (१९६४), *आकाश कुसुम* (१९६५); राजेन तरफदार : *गंगा* (१९६०); तपन सिन्हा : *काबुलीवाला* राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९५६), *क्षणिकेर अतिथी* (१९५९), *क्षुधित पाषाण* (१९६०), *अतिथी* (१९६५), *हाटे बाजारे* राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९६७), *आपनजन* (१९६८), *सगिनो महातो* (१९७०); विजय बोस : *भगिनी निवेदिता* राष्ट्रपतिसुवर्णपदक प्राप्त (१९६१); अजय कार : *सात पाके बांधा* (१९६३); सुधीर मुकर्जी : *दादा ठाकूर* राष्ट्रीय-सुवर्णपदक प्राप्त (१९६२). १९६६ साली तीन नवीन दिग्दर्शकांचे चित्रपट उत्तम होते. ते म्हणजे तरुण मुजुमदार यांचा *बालिका बोधू*, पूर्णेन्दू पत्री यांचा *स्वप्ननिये* व अरुंधती देवी यांचा *छुटी*. तपन सिन्हा यांचा *काबुलीवाला*, *आरोही* व *हाटे बाजारे* या चित्रपटांना आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सवात पुरस्कार मिळाले आहेत. तसेच हा

मान मृणाल सेन यांचा *बाइशे श्रावन*, *भुवन शोम* व *इंटरव्ह्यू* या चित्रपटांनाही मिळालेला आहे. *पथेर पांचाली*च्या दशकात जे जे बंगाली चित्रपट निघाले, त्यांत भारतीय जीवनाचे खरेखुरे दर्शन घडविले होते; परंतु त्यांतील पुष्कळ चित्रपटांना आर्थिक अपयश पत्करावे लागले. १९६१ साली पाकिस्तानने भारतीय चित्रपटांची आयात थांबविल्यावर बंगाली चित्रपटसृष्टीवर अधिकच अनिष्ट परिणाम झाला. त्याच वर्षीच्या तारू मुकर्जी प्रॉडक्शनच्या *इंगित* या बंगाली बोलपटात एकही संवाद नव्हता. हा एक साहसी प्रयोगच म्हणावा लागेल. सत्यजित रे सोडले, तर फक्त मृणाल सेन हेच या प्रतिकूल परिस्थितीत टिकू शकले. सतत आर्थिक अपयश आल्यानंतर त्यांच्या *भुवन शोम* या हिंदी चित्रपटाला यश मिळाले. हिंदी चित्रपटांतील नित्याचे संकेत व युक्त्यायुक्त्या न वापरता चाकोरीबाहेरचा चित्रपट त्यांनी यशस्वी करून दाखविला. या यशाने त्यांची उमेद वाढली आणि त्यांनी *इंटरव्ह्यू*, *कलकत्ता ७१* व *पदातिक* हे तीन बंगाली चित्रपट सादर केले. *कोरस* हा त्यांचा चित्रपट १९७४ चा सर्वोत्कृष्ट चित्रपट म्हणून निवडला गेला व त्याला राष्ट्रीयसुवर्णपदक मिळाले. बंगालमध्ये हिंदी चित्रपटांचा वरचष्मा आहे. १९५७ साली ५५ बंगाली चित्रपट तयार झाले होते. १९७१ मध्ये ही संख्या ३० पर्यंत खाली आली. सत्यजित रेसारखा विश्वविख्यात दिग्दर्शक-निर्माता बंगालमध्ये असूनही अनेक अडचणी असलेली बंगाली चित्रपटसृष्टी अद्याप स्थिरपद झालेली नाही.

भारतात चित्रपटगृहांचा असलेला तुटवडा हेही बंगाली चित्रपटसृष्टीच्या विकासातील अडसर असणारे आणखी एक कारण आहे. पश्चिम बंगालमध्ये फक्त ६१३ चित्रपटगृहे आहेत. पंचवीस हजार लोकवस्तीला एक चित्रपटगृह धरले, तरी तेथे कमीत कमी १,३२५ चित्रपटगृहे असणे जरूर आहे. बंगालमधील एकूण लोकसंख्येपैकी सु. ३ कोटी लोकसंख्या खेडेगावांत किंवा छोट्या शहरांत आहे. तेथेच चित्रपटगृहांची चणचण मोठ्या प्रमाणावर आहे. म्हणून बंगाली चित्रपटसृष्टीची वाढ व्हायला हवी असेल, तर चित्रपटगृहेही वाढविणे आवश्यक आहे.

प्रारंभापासून १९७४ अखेरपर्यंत एकूण १,३०६ व त्यानंतर १९७४ सालात ३५ बंगाली चित्रपट प्रदर्शित झाले; त्यांपैकी २ रंगीत होते. १९७४ चा सर्वोत्कृष्ट राष्ट्रीय चित्रपट म्हणून मृणाल सेनदिग्दर्शित *कोरस* या बंगाली चित्रपटाची निवड झाली. मॉस्को चित्रपटमहोत्सवातही याच चित्रपटाला रौप्यपदक मिळाले. तसेच सर्वोत्कृष्ट दिग्दर्शनाचे पारितोषिक सत्यजित रे यांना त्यांच्या *सोनार केल्ला* या बंगाली चित्रपटासाठी मिळाले. बंगालीतही हा चित्रपट सर्वोत्तम ठरला. याशिवाय उत्कृष्ट श्वेतकृष्ण छायालेखन, उत्कृष्ट संगीत इत्यादींची पारितोषिके *कोरस* चित्रपटाला मिळाली; तर उत्कृष्ट रंगीत छायालेखन, उत्कृष्ट बालनट, उत्कृष्ट पटकथा यांची पारितोषिके *सोनार केल्ला* आणि उत्कृष्ट कथेचे पारितोषिक *जुकती तास्को और गाप्पो* या बंगाली चित्रपटाला मिळाले. एकूण १९७२ ची बरीच राष्ट्रीय पारितोषिके बंगाली चित्रपटांनी हस्तगत केली होती. शक्ति सामंत यांच्या *अमानुष* या १९७४ च्या हिंदी चित्रपटाने यश मिळविले असल्याने बंगाली चित्रपटांच्या आशा पुन्हा पल्लवित झाल्या आहेत. काही बंगाली दिग्दर्शक हिंदी चित्रपटसृष्टी गाजवीत आहेत. हृषीकेश मुकर्जी, बासु भट्टाचार्य, बासु चॅटर्जी, सत्येन बोस, असित सेन, शक्ति सामंत, फणी मजुमदार यांसारखे आघाडीचे दिग्दर्शक, तर सैगल, पहाडी सन्याल, उमाशशी, मोलीना, काननदेवी, बरुआ, नवाब, जहर गांगुली, असित बरन, चंद्रावती, छबी विश्वास, अहिन्द्र चौधरी, दुर्गादास बॅनर्जी इत्यादींनी बंगाली चित्रपटसृष्टीत कलावंत म्हणून मोठे नाव कमावले होते. सध्या उत्तमकुमार, अपर्णा सेन, सौमित्र चॅटर्जी, माधवी मुकर्जी, सावित्री चॅटर्जी, मंजू डे, सुमित्रा-देवी, भारतीदेवी, सुचित्रा सेन, उत्पल दत्त इ. नटनट्या अग्रेसर आहेत. उत्पल दत्त यांना *भुवन शोम* (१९६९) मधील भूमिकेसाठी सर्वोत्कृष्ट अभिनेत्याचे राष्ट्रीय पारितोषिकही मिळाले असून त्याच वर्षी *दिबारात्रीर काव्य* (१९६९) मधील भूमिकेसाठी माधवी मुकर्जींना सर्वोत्तम अभिनेत्रीचे पारितोषिक मिळाले होते.

तमिळ चित्रपट : दक्षिणेत चित्रपटधंद्याचा पाया घालणाऱ्यांमध्ये आर्. नटराज मुदलियार, आर्. व्यंकय्या हे प्रमुख आहेत. त्यांपैकी आर्. नटराज मुदलियार यांनी १९१७ साली इंडियन फिल्म कंपनी ही संस्था स्थापन केली. त्यांनी १९१९ साली सादर केलेला *कीचकवध* हा मद्रासकडील पहिला चित्रपट. आर्. व्यंकय्या आणि त्यांचे चिरंजीव आर्. प्रकाश यांनी १९२१ साली स्टार ऑफ द ईस्ट फिल्म कंपनीसाठी *भीष्मप्रतिज्ञा* हा चित्रपट निर्माण केला. पहिले चित्रपट-प्रदर्शक म्हणून एस्. व्हिन्सेंट यांचे नाव घेतले जाते. त्यांनी १९१४ साली चित्रपट-प्रदर्शनालाही दक्षिण भारतात प्रारंभ केला. आर्. व्यंकय्या यांनी १९१७ साली चित्रपट-प्रदर्शनालाही सुरुवात केली. म्हणून या क्षेत्रातील आद्य प्रवर्तकांत त्यांचेही नाव घेतले जाते. १९२८ साली स्थापन झालेली एक्झिबिटर्स फिल्म सर्व्हिस ही दक्षिण भारतातील पहिली चित्रपटवितरण संस्था होय. एक विशेष गोष्ट म्हणजे इलीस आर्. डंकन या अमेरिकन दिग्दर्शकाने प्रारंभीच्या काळात बरेच तमिळ चित्रपट दिग्दर्शित केले होते. प्रारंभीच्या काळातील आणखी एक महत्त्वाचे चित्रपटनिर्माते म्हणजे ए. नारायण हे होत. त्यांनी १९२७ साली जनरल पिक्चर्स कॉर्पोरेशन ही संस्था स्थापन केली. ए. नारायण हे के. डी. ब्रदर्स या प्रसिद्ध चित्रपटवितरण संस्थेचे व्यवस्थापक होते. पुढे चित्रपटप्रदर्शक म्हणूनही त्यांनी यश मिळविले. ठाकूर एच्. देसाई आणि चिमणलाल बी. देसाई यांनी दक्षिणेत येऊन चित्रपटवितरक म्हणून जम बसविला. त्यांपैकी ठाकूर एच्. देसाई यांनी बंगलोर येथून बऱ्याच संस्थांच्या चित्रपटांचे वितरण केले. चिमणलाल देसाई हे प्रथम हरिभाई देसाई यांच्या सहकार्याने दक्षिण विभागात चित्रपटवितरक म्हणून प्रतिनिधित्व करीत, नंतर त्यांनी स्वतंत्र व्यवसाय सुरू केला.

तमिळ बोलपट प्रारंभी मुंबई व कलकत्ता येथे तयार होत असत. पहिला तमिळ बोलपट म्हणून ज्या *कालिदास* (१९३१) बोलपटाचा उल्लेख केला जातो, तो मुंबईच्या इंपीरिअल फिल्म कंपनीने तयार केला होता. त्यात टी. पी. राजलक्ष्मी, पी. जी. वेंकटेशन्, एम्. एस्. संतानलक्ष्मी, जे. सुशीला, टी. सुशीला, देवी व राजा सँडो इत्यादींच्या भूमिका होत्या. यातील संवाद तमिळ व गीते तेलुगू होती आणि दिग्दर्शक एच्. एम्. रेड्डी होते. १९३२ साली चार तमिळ चित्रपट निघाले; मुंबईच्या सागर मुव्हिटोननेच दोन चित्रपट सादर केले. त्यांमध्ये *गलवा* व *हरिश्चंद्र* या चित्रपटांतील प्रमुख भूमिकांत डी. आर्. मुत्तुलक्ष्मी व व्ही. सुंदरेसा अय्यर हे होते. याशिवाय इंपीरिअल फिल्म कंपनीचा *पारिजात पुष्पहरम्* व ईस्ट इंडिया फिल्म कंपनीचा *रामायण* हे दोन बोलपट त्याच सुमारास निघाले होते. १९३३ साली तमिळ चित्रपटांची संख्या सातपर्यंत गेली. पैकी कलकत्त्याच्या न्यू थिएटर्सने *नंदनार* व *प्रल्हाद* हे दोन बोलपट सादर केले. ईस्ट इंडिया फिल्म कंपनीचाही *प्रल्हाद* चित्रपट निघालेला होताच. कोल्हापूरला प्रभात फिल्म कंपनीनेही *सीता कल्याणम्* हा तमिळ बोलपट त्याच वर्षी तयार केला. राजम्, जया, शेषगिरी, व्ही. सुंदरम् अय्यर, शेखर व टी. एस्. मुत्तुस्वामी हे कलावंत त्यांत होते. पुढे त्यांतील काही नट, निर्माते व दिग्दर्शक म्हणूनही गाजले. १९३४ पर्यंत बोलपट तयार होऊ शकतील असे एकही चित्रपटनिर्मितिगृह मद्रासमध्ये नव्हते. निर्माते ए. नारायण यांनी साऊंड सिटी हे दक्षिणेतील पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह मद्रासमध्ये उभारले. त्यांनी तेथे *श्रीनिवास कल्याणम्* हा पहिला तमिळ बोलपटही निर्माण केला. प्रमुख भूमिका होत्या आर्. बी. लक्ष्मीदेवी व एस्. कमलादेवी. त्याच वेळी टी. के. ब्रदर्स या प्रख्यात नाट्यसंस्थेतील नटवर्ग चित्रपटसृष्टीकडे वळला. १९३४ साली १४ तमिळ चित्रपट तयार झाले. त्यांतील चार

मद्रासमध्ये, सात कलकत्त्यात व तीन मुंबईत तयार झाले होते. प्रारंभी मद्रासला बहुतेक तंत्रज्ञ बाहेरून येत, नंतर हळूहळू स्थानिक तंत्रज्ञ तयार झाले. ए. नारायण यांच्या पत्नी ध्वनिमुद्रक होत्या (१९३४). भारतातील त्या पहिल्या स्त्री-ध्वनिमुद्रक होत. १९३५ साली तमिळ चित्रपटांची संख्या ३८ होती. पैकी मद्रासमध्ये २२, तर कलकत्त्यात १६ तयार झाले. त्या वर्षी मुंबईत एकही तमिळ चित्रपट तयार झाला नाही. ही संख्या १९४१ पर्यंत जवळजवळ कायम होती. १९४२ मध्ये मात्र एकूण तमिळ चित्रपटांची संख्या अठरावर आली. पैकी मद्रासमध्ये १७ आणि मुंबईत एक चित्रपट तयार झाला होता. पुढे १९४५ पर्यंत तमिळ चित्रपटनिर्मिती कमी होत गेली. नंतर मात्र पुन्हा ती वाढत गेली. १९४३ पासून बहुतेक सर्व तमिळ चित्रपट मद्रास येथेच तयार होऊ लागले. क्वचित एक दोन तमिळ चित्रपट मुंबई किंवा कलकत्त्याला निघाले. या १२ वर्षांच्या तमिळ बोलपटसृष्टीमधील विशेष उल्लेखनीय बाबी म्हणजे १९३५ साली आसनदास क्लासिकल्स या संस्थेच्या *नंदनार* या चित्रपटातील भूमिकेसाठी के. बी. सुंदरम्बाल या अभिनेत्रीने एक लाख रुपये घेतले होते. त्या काळात ही रक्कम प्रचंडच होती. प्रभात फिल्म कंपनीने त्या वर्षी *चंद्रसेना* हा आपला दुसरा व अतिशय कलात्मक तमिळ चित्रपट सादर केला. १९३६ साली चित्रपटनिर्मितिगृहांची संख्या मद्रासमध्ये १० झाली होती. या वर्षी टी. पी. राजलक्ष्मी यांनी *मिस् कमला* या चित्रपटाची निर्मिती व दिग्दर्शन केले. चित्रपटाची कथा-पटकथाही त्यांचीच होती. त्या भारतातील पहिल्या स्त्री-दिग्दर्शिका होत. १९३५ साली लोटस पिक्चर्सचा *पट्टीनाथर* हा प्रदर्शित झालेला पहिला यशस्वी चित्रपट असून त्यात प्रमुख भूमिका दंडपाणी दिक्षिदर यांची होती. षण्मुखानंद टॉकीजकृत *मेनका* हा बोलपट बराच गाजला. १९३७ साली आसनदास क्लासिकल्स या संस्थेने सादर केलेल्या *मॉडर्न* यूथ (गीतासार) या चित्रपटातील काही भागांचे चित्रीकरण इंग्लंडमध्ये झाले होते. रॉयल टॉकीजचा *चिंतामणी* (१९३७) हा चित्रपट एकाच चित्रपटगृहात ७२ आठवडे चालला व त्याने एक विक्रम प्रस्थापित केला. या चित्रपटाला वाय. व्ही. राव यांचे दिग्दर्शन लाभले होते. त्यात त्यागराज भागवतर व के. अश्वत्थामा प्रमुख भूमिकांत होते. त्याच वर्षीचा सालेम शंकरकृत *अंबिकापति* हा त्यागराज भागवतर यांचीच प्रमुख भूमिका असलेला चित्रपटही असाच एक वर्षाहून अधिक काळ चालला होता. *जलजा* हा सागर मुव्हिटोनचा जी. के. शेषगिरीदिग्दर्शित पहिला नृत्यप्रधान तमिळ चित्रपट १९३८ साली प्रदर्शित झाला. पुढे मद्रासमध्ये हिंदी बोलपटांचीही निर्मिती सुरू झाली. निर्माते के. सुब्रह्मण्यम् यांनी १९३९ साली *प्रेमसागर* हा पहिला हिंदी बोलपट सादर केला; तर रॉयल टॉकीज डिस्ट्रिब्यूटर्स या संस्थेने *सावित्री* (१९४१) हा चित्रपट सादर केला होता. त्यात मराठीतील प्रख्यात अभिनेत्री शांता आपटे यांची सावित्रीची आणि एम्. एस्. सुब्बुलक्ष्मी यांची नारदाची भूमिका होती. रॉयल टॉकीज डिस्ट्रिब्यूटर्सने सादर केलेला *हरिदास* हा चित्रपट १६ ऑक्टोबर १९४४ रोजी ब्रॉडवे चित्रपटगृहात प्रदर्शित झाला. तो १३३ आठवडे चालला. त्याचे दिग्दर्शक सुंदरराव नाडकर्णी होते व प्रमुख भूमिका त्यागराज भागवतर आणि टी. आर्. राजकुमारी यांनी केल्या होत्या.

संगीत आणि नृत्य हे तमिळ चित्रपटांचे प्रमुख आकर्षण. गाण्यांची संख्या व चित्रपटांची लांबी यांची सर्वसाधारण प्रेक्षकाला उत्सुकता असते. साधारणतः तमिळ चित्रपटांची लांबी सु. पाच हजार मी. तरी असते; परंतु युद्धकाळात या लांबीवर निर्बंध घातले गेले. हे निर्बंध तमिळ चित्रपटांना विशेष जाचक ठरले. सुप्रसिद्ध चित्रपटनिर्माते-दिग्दर्शक एस्. एस्. वासन् यांनी याविरुद्ध अर्ज केला व त्यात त्यांना यश मिळाले. त्यामुळे पुन्हा चित्रपटांची लांबी पहिल्यासारखी झाली. पुढे डिसेंबर १९४५ मध्ये हे निर्बंधही उठले.

प्रारंभी तमिळ चित्रपटांची कथानके पौराणिक असत, पुढे संतपट झाले व नंतर चित्रपटनिर्माते सामाजिक विषयांकडे वळले. जेमिनीचा *मिस् मालिनी* (१९४७), ज्युपिटर पिक्चर्सचा *वेलेकारी* (१९४९), उमा अँड एनाक्षीचा *नल्लतंबी* (१९४९) हे प्रारंभीच्या काळातील वैशिष्ट्यपूर्ण सामाजिक चित्रपट होत. नॅशनल पिक्चर्सचा *पराशक्ति* (१९५२) या चित्रपटात सुविख्यात अभिनेता ⇨ *शिवाजी गणेशन्* प्रथम चमकला. जेमिनी स्टुडिओजूचा भक्तिप्रधान भव्य संतचित्रपट *अवैयार* (१९५३) हा त्या वेळी अतिशय गाजला होता. १९४८ सालापासून एस्. एस्. वासन् यांच्या *चंद्रलेखा* या हिंदी चित्रपटामुळेच पुढे हिंदीची फार मोठी बाजारपेठ मद्रासच्या निर्मात्यांना मिळाली. भव्य देखावे, तांत्रिक सफाई, विशेष वेशभूषा, भरपूर संगीत व नृत्ये इ. सामान्य प्रेक्षकांना आवडेल अशा बाबी वापरून तमिळ निर्मात्यांनी हिंदी चित्रपट यशस्वी करून दाखविले. टी. आर्. सुंदरम् यांच्या मॉडर्न थिएटर्समध्ये तयार केलेला *अलिबाबा अँड फॉर्टी थीव्हज्* हा पहिला तमिळ रंगीत चित्रपट सलेम यांनी १९५५ साली सादर केला. मॉडर्न थिएटर्स हे चित्रपटनिर्मितिगृह फार जुने आहे. शंभरहून अधिक चित्रपट त्यात तयार झाले आणि आणखी होत आहेत. वासन् यांच्या जेमिनी स्टुडिओच्या पाठोपाठ ए. व्ही. एम्. प्रॉडक्शन्स, ज्युपिटर पिक्चर्स, पक्षीराज स्टुडिओज्, ए. नारायण प्रॉडक्शन्स व अन्य चित्रपटसंस्थांनी स्वातंत्र्योत्तर काळात अनेक हिंदी चित्रपट निर्माण केले आहेत. मोठमोठे निर्माते हिंदीकडे वळल्यावर होतकरू आणि उमेदीच्या निर्मात्यांना तमिळ भाषेत उत्तम चित्रपट सादर करावयास संधी मिळाली. या नव्या निर्मात्या-दिग्दर्शकांनी आपल्या चित्रपटांत अधिक वास्तवता आणण्याचा प्रयत्न केला. कौटुंबिक समस्या, श्रीमंतांचे दुर्गुण, गरिबांची दुःखे, जातिभेद, विधवांच्या यातना, कुमारी माता, धर्मभोळेपणा, बदलती अर्थव्यवस्था यांसारखे जिव्हाळ्याचे विषय त्यांनी हाताळले. अर्थात त्याचबरोबर हलकेफुलके विनोदी चित्रपटही त्यांनी सादर केले. १९४९ साली सुरू झालेले मिनर्व्हा हे मद्रासमधील पहिले वातानुकूल चित्रपटगृह होय.

भारतातील एकूण लोकसंख्येपैकी २३ टक्के लोक तमिळ, तेलुगू, कन्नड आणि मल्याळम् या दाक्षिणात्य भाषा बोलतात. १९४६ साली भारतातील एकूण चित्रपटनिर्मितीपैकी ७७ टक्के चित्रपटनिर्मिती एकट्या मुंबईत होत असे, तर मद्रासमध्ये फक्त ११ टक्के. १९५९ मध्ये मुंबईचे हे प्रमाण ३८ टक्क्यावर आले, तर मद्रासमध्ये ४६ टक्क्यापर्यंत वाढले. तेव्हापासून चित्रपटनिर्मितीत मद्रासचा पहिला क्रमांक कायम आहे. याचे बरेचसे श्रेय जेमिनी स्टुडिओचे एस्. एस्. वासन् व ए. व्ही. एम्. स्टुडिओचे मय्यप्पन चेटियार यांना द्यावे लागेल. १९६० साली *वीरपांड्यकट्टबोम्मन* या चित्रपटाला आणि उत्कृष्ट अभिनेता म्हणून शिवाजी गणेशन् यांना जागतिक चित्रपटमहोत्सवात पुरस्कार मिळाला. सी. व्ही. श्रीधर, के. एस्. गोपालकृष्णन्, के. बालचंदर, डी. जयकांतन् हे १९६० नंतरचे नव्या दृष्टीने कल्पक दिग्दर्शक आहेत. त्यांनी सादर केलेले *इरु कोडुगळ* (१९६९), *विल्याइ पिळ्ळै* (१९७०), *व्हिएटनाम विड* (१९७०) व *उन्नई पोल ऊरवन* (१९६४) हे चित्रपट उल्लेखनीय आहेत. एम्. एस्. सुब्बुलक्ष्मी, बी. सरोजा, त्यागराज भागवतर व एस्. डी. सुब्बुलक्ष्मी यांसारख्या कलावंतांनी तमिळ चित्रपटांना उच्च दर्जा प्राप्त करून दिला. एम्. एस्. सुब्बुलक्ष्मी या श्रेष्ठ गायिकेला पद्मविभूषणाचा मान सर्व प्रथम म्हणजे १९५४ मध्ये मिळाला. निर्माता-दिग्दर्शक जयकांतन् यांच्या *उन्नई पोल ऊरवन* या चित्रपटाला राष्ट्रपती गुणवत्ता प्रशस्तिपत्र मिळाले. दिग्दर्शक सी. व्ही. श्रीधर, के. बालचंदर यांनी काही चाकोरीबाहेरचे चित्रपट निर्माण केले; पण ते आर्थिक दृष्ट्या अपयशी ठरले. राजगोपालाचारीलिखित संगीतम् श्रीनिवास राव यांच्या

*दिक्कत्र पार्वती*ला १९७३ चा प्रादेशिक भाषेतील सर्वोत्तम चित्रपटाचा राष्ट्रीय पुरस्कार लाभला.

तमिळ चित्रपटात राजकारण मोठ्या खुबीने घातलेले असते. अर्थात या चित्रपटांना कलात्मक बाजू कमी असते, असे नाही. अण्णादुरै यांचे *ओरु इरु*, *वेलेकारी* त्याचप्रमाणे करूणानिधीलिखित *मन मंगल* व *पराशक्ति* ही त्याची उदाहरणे आहेत. आणखी काही चित्रपट असे आहेत, की ज्यांत एम्. जी. रामचंद्रन् यांची प्रमुख भूमिका व करूणानिधी यांचे संवाद आहेत. अशा चित्रपटांत मात्र राजकारण भरपूर आढळते. शिवाजी गणेशन् व एम्. जी. रामचंद्रन् या दोन तमिळ कलावंतांची लोकप्रियता दीर्घकालीन आहे.

पुढील तमिळ चित्रपटांना राष्ट्रीय पुरस्कार मिळाले आहेत : *कुळंदैक्काग* (१९६८) : सर्वोत्तम बालकलाकार : बेबी राणी; *उइरंद मनिदन* (१९६८) : सर्वोत्तम पार्श्वगायिका : पी. सुशीला; *कुळंदैक्काग* (१९६८) : सर्वोत्तम राष्ट्रीय ऐक्य गीत : कन्नदासन्; *तिल्लाना मोहनाम्बाळ* (१९६८) : सर्वोत्तम रंगीत छायालेखन : के. एस्. प्रसाद; *तुणैवन* (१९६९) : सर्वोत्तम पार्श्वगायिका : के. बी. सुंदरांबाळ; *शांति निलयम्* (१९६९) : सर्वोत्तम रंगीत छायालेखन : मार्कस बर्टली; *रिक्षाकारन* (१९७१) : सर्वोत्तम अभिनेता : एम्. जी. रामचंद्रन्; *देवी पार्वती* (१९६१) व *उन्नई उरुवन* (१९६४) : तिसऱ्या क्रमांकाचे पारितोषिक.

'तिल्लाना मोहनाम्बाळ', १९६८.

तेलुगू चित्रपट : तमिळ चित्रपटांप्रमाणेच तेलुगू चित्रपटही प्रारंभी मुंबई किंवा कलकत्ता येथे तयार होत. भारत मुव्हिटोनने *भक्त प्रल्हाद* हा पहिला तेलुगू बोलपट १९३१ साली सादर केला. या बोलपटाची निर्मिती मुंबईतच झाली. या बोलपटाचे दिग्दर्शक होते एच्. एम्. रेड्डी आणि प्रमुख कलाकार होते व्ही. व्ही. सुब्बाराव व सुरभी कमलाबाई. १९३२ साली *पादुका पट्टाभिषेकम्* व *शकुंतला* या दोन्ही तेलुगू बोलपटांची निर्मिती मुंबईच्या सागर मुव्हिटोनने केली होती. १९३३ साली एकूण पाच तेलुगू बोलपट तयार झाले. सरस्वती सिनेटोनचा *पृथ्वीपुत्र* हा बोलपट सोडल्यास दोन *रामदास* व दोन *सावित्री* चित्रपट तयार झाले. एक *रामदास* चित्रपट मुंबईच्या इंपीरिअल फिल्म कंपनीचा, तर दुसरा कलकत्त्याच्या ईस्ट इंडिया फिल्म कंपनीचा होता. त्यांनीच एक *सावित्री* चित्रपटही निर्माण केला. दुसरा *सावित्री* चित्रपट कलकत्त्याच्या कृष्ण फिल्म कंपनीने काढला.

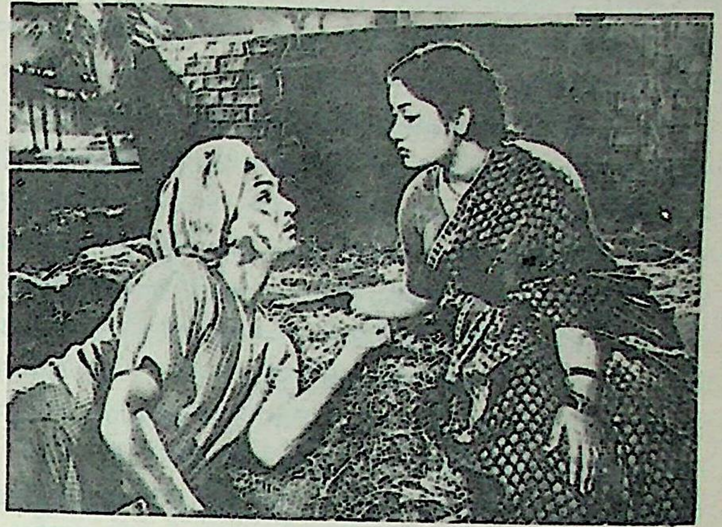
तमिळ चित्रपटांप्रमाणेच तेलुगू बोलपटांची निर्मिती १९३४ पासून मद्रासमध्ये सुरू झाली. व्हेल पिक्चर्सचा *सीता कल्याणम्* हा मद्रासमधील पहिला तेलुगू बोलपट. याचे निर्माते होते पी. व्ही. दास आणि प्रमुख कलावंत होते राम तिलकम्, माधव पेड्डी, वेंकटरामय्यान, मा. कल्याणी, टी. वेंकटेश्वरलु आणि राजरत्नम्. १९३४ मधील पायोनिअर पिक्चर्सचा *अहिल्या* व ईस्ट इंडिया कंपनीचा *लवकुश* हे चित्रपट कलकत्त्याला तयार झाले. त्या वर्षी एकूण तीनच तेलुगू बोलपटांची निर्मिती झाली. १९३४ सालीच जी. के. मंगराजू यांनी क्वालिटी पिक्चर्स ही तेलुगू चित्रपटवितरण संस्था सुरू केली. त्यांनीच पुढे पूर्णा पिक्चर्स लि. ही चित्रपटवितरण संस्था विजयवाडा येथे स्थापन केली. बहुतेक सर्व तेलुगू चित्रपटांची प्रमुख वितरणकार्यालये विजयवाडा येथे आहेत. १९३५ साली निर्माण झालेल्या ७ तेलुगू बोलपटांपैकी दोन मद्रासमध्ये व पाच कलकत्त्याला तयार झाले. यानंतर मात्र तेलुगू चित्रपटांची निर्मिती मद्रासमध्ये वाढली. १९४० साली मात्र १४ तेलुगू चित्रपटांपैकी मुंबई व कलकत्ता येथे फक्त एकेकच चित्रपट तयार झाला. १९४१ साली १५ व १९४२ साली ८ तेलुगू चित्रपट तयार झाले, ते सर्वच मद्रासमध्ये निघाले. पुन्हा १९४३ साली सहांपैकी दोन, १९४४ साली सहांपैकी दोन, १९४६ साली नऊंपैकी एक, १९५० साली अठरांपैकी एक एवढेच चित्रपट मुंबईत निघाले. १९४१ साली १५ तेलुगू चित्रपट तयार झाले असले, तरी इतर प्रादेशिक चित्रपटांप्रमाणे १९४२ पासून तेलुगू चित्रपटांची निर्मितीही कमी झाली. १९५० पासून मात्र पुन्हा तेलुगू चित्रपटनिर्मितीला वेग आला.

तेलुगू बोलपट प्रथमपासूनच लोकप्रिय ठरले, हे त्यांचे वैशिष्ट्य आहे. याचे मुख्य कारण म्हणजे तेलुगू रंगभूमीने निर्माण केलेली अभिरूची. शिवाय तेलुगू चित्रपटांत भरपूर लोकगीतांचा वापर करण्यात येई व कलाकारही जाणते असत. बोलपटाचा जमाना सुरू होण्याच्या अगोदर म्हणजे १९३० च्या आसपास तेलुगू रंगभूमीचा भरभराटीचा काळ होता. रंगभूमीवर मुरब्बी कलाकार होते; एवढेच नव्हे, तर त्या काळातील काही प्रसिद्ध पुढाऱ्यांचा रंगभूमीशी संबंधही होता. उदा., कोंडा वेंकटप्पा, के. नागेश्वरराव, बी. कृष्णराज राजू हे पुढारी पुरुषभूमिका उत्तम करीत, तर आंध्रकेसरी टी. प्रकाशम्, कलेश्वरराव हे स्त्रीभूमिकांसाठी प्रसिद्ध होते. एम्. टी. राजन् यांच्या मार्गदर्शनाखाली सुरू झालेल्या व्हेल पिक्चर्सचा *सीता कल्याणम्* हा पहिला बोलपट त्यांच्या मद्रासच्या चित्रपटनिर्मितिगृहात तयार झाला होता. या चित्रपटाला खूपच यश मिळाले. १९३५ साली बालाजी यांनी सादर केलेल्या स्टार फिल्म कार्पोरेशनच्या *हरिश्चंद्र* या चित्रपटालाही भरपूर यश लाभले. हाही बोलपट मद्रासमध्येच तयार झाला होता. त्याचे दिग्दर्शक होते सी. एस्. व्ही. रामन् व कलावंत होते. अदंकी श्रीराममूर्ती, निल्लोरी, नागराजराव, कन्नम्बा व पुलीपती वेंकटेश्वलु.

पुढे तेलुगू निर्माते सामाजिक विषयांकडे वळले. *मला-पिल्ला* (१९३८), *गृहलक्ष्मी* (१९३८), *वंदेमातरम्* (१९३९) यांसारखे उत्तम बोलपट त्या वेळी तयार झाले. मद्रासच्या सारथी फिल्मसने तयार केलेला *मला-पिल्ला* (१९३८) हा पहिला यशस्वी सामाजिक बोलपट. याचे दिग्दर्शक होते जी. रामब्रह्मम् व प्रमुख कलावंत होते कांचनमाला, भानुमती, अनसूया वायू. सत्यम्. त्याच वर्षी रोहिणी पिक्चर्सने सादर केलेला *गृहलक्ष्मी* या चित्रपटाने तर इतिहास घडविला. आजही हा बोलपट कित्येकांच्या स्मरणात आहे. या चित्रपटामुळे कांचनमाला ही अभिनेत्री प्रसिद्धीच्या शिखरावर पोहोचली. या चित्रपटात एम्. सी. राघवन्, जी. व्ही. सुब्बाराव, पी. कन्नम्बा, सरला, रोहिणी हे इतर कलावंतही होते. एच्. एम्. रेड्डी यांनी रोहिणी पिक्चर्ससाठी हाच बोलपट १९५५ साली पुन्हा नव्याने तमिळमध्ये सादर केला. दिग्दर्शक एच्. व्ही. बाबू आणि प्रमुख भूमिकेत अंजलीदेवी व एम्. के. राधा हे होते. तेलुगू चित्रपटाच्या विकासात एच्. एम्. रेड्डींचा फार मोठा वाटा आहे. ते प्रारंभी मुंबईच्या शारदा फिल्म कंपनीत व त्यानंतर इंपीरिअल फिल्म कंपनीत होते. नंतर ते कोल्हापूरला शालिनी व कोल्हापूर सिनेटोनमध्येही होते. कृष्ण मुव्हिटोन,

मुंबई या संस्थेने सादर केलेला *कालिदास* या पहिल्या तमिळ बोल-पटाचे तेच दिग्दर्शक होते. त्यांचे निर्मितिगृह आता गोल्डन स्टुडिओ म्हणून ओळखले जाते.

वाहिनी पिक्चर्सतर्फे मद्रासचे बी. एन्. रेड्डी यांनी १९४० साली *सुमंगली* नावाचा विधवांच्या समस्येवर एक प्रभावी सामाजिक चित्रपट सादर केला होता. पुनर्विवाह हाच विधवांच्या ज्वलंत प्रश्नावर उपाय आहे, असे या चित्रपटात त्यांनी सुचविले होते. बी. एन्. रेड्डीदिग्दर्शित या चित्रपटात कुमारी नागय्या, मालती, वीरचारी यांच्या भूमिका होत्या. रेड्डींनी तेलुगू साहित्यातील निवडक कलाकृती चित्रांकित केल्या. *स्वर्गसीमा* व *मल्लेश्वरी* (१९५१) या चित्रपटांद्वारे बी. एन्. रेड्डी यांनी तेलुगू चित्रपटसृष्टीला मानाचे स्थान प्राप्त करून दिले. त्यांच्या *पेड्डामनिशूल* (१९५४) व *बंगारू पाप* (१९५५) या चित्रपटांना केंद्र सरकारचे रौप्यपदकही मिळाले होते. नागी रेड्डी यांच्या विजय प्रॉडक्शन्सनेही उत्तम चित्रपट दिले आहेत. *पाताल भैरवी* (१९५१) या त्यांच्या अद्‌भुतरम्य चित्रपटात रहस्यमयता, रोमहर्षक प्रसंग व प्रणय दृश्ये यांची रेलचेल होती, तर *पेळ्ळी चेसी चूडू* हा त्यांचा चित्रपट विनोदी होता. सोसायटी पिक्चर्ससाठी १९५३ साली एम्. एच्. एम्. मुनास यांनी सादर केलेला *प्रपंचम्* (तेलुगू) व *उलगम्* (तमिळ) या चित्रपटांनी एकाच वेळी १०१ चित्रपटगृहांत प्रदर्शित होण्याचा विक्रम केला होता. सी. पुलय्या यांचा *सावित्री* (१९५७) व *लवकुश* (१९६३) हे चित्रपट अतिशय गाजले. या चित्रपटांचे यश पाहून धनिक मंडळी या व्यवसायात भांडवल गुंतवायला तयार झाली. जेमिनी स्टुडिओनेही काही तेलुगू चित्रपट सादर केले आहेत. कांचनमालाची प्रमुख भूमिका असलेला *बाल नागम्मा* (१९४२) हा तेलुगू बोलपट एका लोककथेवर आधारित होता. यावरून पुढे जेमिनीने *बहुत दिन हुए* हा हिंदी बोलपट काढला. १९५० साली साधना पिक्चर्ससाठी निर्माते एल्. व्ही. प्रसाद यांनी *संसारम्* (तमिळ) हा एक उत्तम सामाजिक चित्रपट सादर केला होता. त्यावरूनच पुढील वर्षी जेमिनी स्टुडिओने *संसार* हा हिंदी चित्रपट सादर केला. शोभनाचलने त्याच वर्षी रझाकारांच्या पार्श्वभूमीवरील *पल्लेतुरुपिल्ला* हा चित्रपट निर्माण केला होता. पुढे याच बोलपटावरून जेमिनीने १९५५ साली *इन्सानियत* हा हिंदी चित्रपट सादर केला. १९५० सालीच सारथी पिक्चर्सने *रोझुलू मरायी* हा चित्रपट तयार केला होता. त्यात हिंदीतील प्रख्यात अभिनेत्री वहिदा रहेमान हिची भूमिका होती. नॅशनल फिल्म आर्ट्‌सचा *तोडू डोंगलू* (१९५४) व भरणी पिक्चर्सचा *विप्रनारायण* (१९५५) हे चित्रपटही उल्लेखनीय होते. पुष्कळसे चित्रपट तमिळ व तेलुगू भाषेत एकदम तयार होतात किंवा त्यांचे भाषांतरण तरी करतात. शिवाय कन्नड व मलयाळम् या भाषांतही बऱ्याच वेळा त्यांचे भाषांतरण केले जाते. दाक्षिणात्य भाषेत जसे प्रत्यक्ष चित्रीकरण करून चित्रपट तयार होतात तसेच भाषांतरण करूनही होत असतात. तेलुगू चित्रपटसृष्टीत सी. पुलय्या, बी. नागी रेड्डी, के. व्ही. रेड्डी, पी. एस. रामाकृष्णराव हे आणखी काही प्रसिद्ध तेलुगू चित्रपटनिर्माते, तर सावित्री, जमुना, देविका, नागय्या, रेलंगी, बी. आर्. पंथुलु हे तिकडील कलावंत आहेत. बी. आर्. पंथुलु हे प्रसिद्ध निर्माते-दिग्दर्शकही आहेत. *अर्धांगिनी* (१९५५), *तेन्नाली रामकृष्ण* (१९५६), *पेळ्ळीनाटी प्रमाणलू* (१९५८), *नम्मीन बंटु* (१९५९), *महाकवि कालिदास* (१९६०), *भार्या भरतलु* (१९६१), *महामंत्री तिम्मरासु* (१९६२), *डॉ. चक्रवर्ती* (१९६४) या चित्रपटांना राष्ट्रपतिरौप्यपदके व गुणवत्ता प्रशस्तिपत्रे मिळाली आहेत. बी. एन्. रेड्डी यांचा *थोडु नीदा* (१९६५) व ए. सुब्बाराव यांचा *सुडी गुंडलु* (१९६७) हे दोन चांगले तेलुगू चित्रपट होते. एन्. टी. रामाराव, ए. नागेश्वरराव, अंजलीदेवी, भानुमती, वरलक्ष्मी, रंजनी यांसारखे जाणते कलावंत तमिळ आणि तेलुगू या दोन्ही भाषांतील चित्रपटांत सफाईने काम करतात. एन्. टी. रामाराव आणि ए. नागेश्वरराव यांची लोकप्रियता तर कित्येक दिवस



'नम्मीन बंटु', १९५९.

टिकून आहे. १९७४ मध्ये ७४ तेलुगू चित्रपट प्रदर्शित झाले असून सुरुवातीपासून आतापर्यंत १,३३० तेलुगू चित्रपट निर्माण झाले आहेत.

कन्नड : बंगलोर येथे १९२९ साली स्थापन केलेल्या आपल्या सूर्य फिल्म कंपनीसाठी हरिभाई आर्. देसाई यांनी पहिल्या चार वर्षांत ३८ मूकपट तयार केले होते. निर्माता, दिग्दर्शक व लेखक म्हणून त्यांचा पुढे अनेक तमिळ, तेलुगू व हिंदी चित्रपटांशी संबंध आला. त्या वेळी मुंबई, कलकत्ता, नासिक, पुणे व कोल्हापूर यांच्या खालोखाल चित्रपटनिर्मितिकेंद्र म्हणून बंगलोरचा क्रमांक होता. १९३४ साली दोन कन्नड बोलपट निघाले. जयवाणी टॉकीजने *ध्रुवकुमार* हा पहिला कन्नड बोलपट सादर केला. त्यात प्रमुख भूमिका मा. मुत्तू व कनकलक्ष्मी यांच्या होत्या आणि दिग्दर्शक होते जयवंत. दुसरा बोलपट साऊथ इंडिया मुव्हिटोनचा *सती सुलोचना* हा होता. १९३५ साली *सदारामा* हा शकुंतला फिल्म्स्‌चा एकच कन्नड बोलपट निघाला. हे तीनही बोलपट मुंबईतच तयार झाले होते. देवी फिल्म्स्‌चा *संसारनौका* हा १९३६ साली निघालेला मद्रासमधील पहिला कन्नड बोलपट होय. तो बराच गाजला. त्याचे दिग्दर्शक होते पुरुषोत्तम दास व प्रमुख कलावंत एम्. व्ही. राजम्मा आणि बी. आर्. पंथुलु. देवी फिल्म्स्‌ने १९३७ साली *पुरंदरदास* हा चित्रपट कन्नड व तमिळ भाषांत सादर केला. त्याच वर्षी मद्रासला *राजसूय* व पुण्याला *चिरंजीवी* असे आणखी दोन कन्नड बोलपट निघाले. *चिरंजीवी*चे दिग्दर्शन के. पी. भावे यांनी केले होते. त्यानंतर पुढील तीन वर्षे कन्नड चित्रपटांची निर्मिती झालीच नाही. १९४१ पासून पुन्हा कन्नड बोलपट निघू लागले. १९५४ मध्ये त्यांची संख्या ११ होती. त्या वर्षीचा गुब्बी फिल्म्स्‌चा *बेदर कन्नप्प* व पुढील वर्षीचा ललितकला या संस्थेचा *महाकवी कालिदास* या चित्रपटांना राष्ट्रीय गुणवत्ता प्रशस्तिपत्रे मिळाली होती. १९४९ पर्यंत एखादा तरी कन्नड चित्रपट महाराष्ट्रात तयार होई; परंतु १९५० पासून ते मद्रासला निघू लागले. *प्रेमदा पुत्री* (१९५७), *स्कूल मास्टर* (१९५८), *संत तुकाराम* (१९६३), *चंदवालिया थोटा* (१९६४), *सत्य हरिश्चंद्र* (१९६५), *संध्याराग* (१९६६) आणि *अबच्चुरीना पोस्ट ऑफिस* (१९७३) या कन्नड चित्रपटांना रौप्यपदके मिळाली आहेत. कन्नड चित्रपटसृष्टी उभारण्यास ⇨ *वीराण्णा गुब्बी*, के. हीरानाथ, आर्. नागेंद्रराव, सुब्बय्या नायडू यांचे परिश्रम कारणीभूत आहेत. सुब्बय्या नायडू व नागेंद्रराव यांनी एस्. एस्. एस्. नाटक मंडळी स्थापन केली होती; परंतु हळूहळू इतर दाक्षिणात्य नाट्यसंस्थांतील कलावंतांप्रमाणे त्यांनाही चित्रपटसृष्टीकडे वळावे लागले.

इतर दाक्षिणात्य चित्रपटांप्रमाणे प्रारंभी कन्नड चित्रपटांचेही विषय प्रायः पौराणिकच असत. *पुरंदरदास*, *बेडर कन्नप्पा* यांप्रमाणे गुब्बी फिल्म्सच्या *हेमरेड्डी मल्लम्मा* (१९४५) हाही भक्तिप्रधान बोलपट होता. हे तीनही चित्रपट चांगले चालले. *हेमरेड्डी मल्लम्मा* तर अतिशय लोकप्रिय झाला होता.

काही तमिळ निर्माते तमिळ चित्रपट कन्नडमध्ये भाषांतरित (डब) करतात. पुष्कळसे कन्नड चित्रपट तमिळ-तेलुगू भाषांत यशस्वी झालेल्या चित्रपटांवरूनच तयार केले जातात. १९५४ ते १९६३ या काळात वर्षाला वीसदेखील कन्नड चित्रपट निघत नसत. पुढे मात्र हे प्रमाण तीसपेक्षा अधिक झाले. आर्. नागेंद्रराव यांनी आर्. एन्. आर्. प्रॉडक्शनसाठी तयार केलेला *जातक फला* (१९५३), एच्. एल्. एम्. सिन्हा यांनी गुब्बी फिल्म्ससाठी तयार केलेला *बेडर कन्नप्पा* (१९५४) आणि बी. व्ही. आचार्य यांनी विठ्ठल प्रॉडक्शनसाठी तयार केलेला *कन्यादान* (१९५४) हे चित्रपट उल्लेखनीय आहेत.

एल्. लक्ष्मीनारायण यांच्या *उय्याले* (१९६९) या चित्रपटाचा मुद्दाम उल्लेख केला पाहिजे. तथापि यानंतर कन्नड चित्रपटांना खरा कलात्मक घाट गिरीश कार्नाड यांनी दिला. *समस्कारा* हा एक दाक्षिणात्य चित्रपटांतील उत्कृष्ट चित्रपट होय. या चित्रपटाला १९७० चा सर्वोत्कृष्ट चित्रपट म्हणून राष्ट्रपतिसुवर्णपदक मिळाले. त्यात गिरीश कार्नाड यांची प्रमुख भूमिका होती. याशिवाय स्नेहलता रेड्डी, पी. लंकेश, बी. आर्. जयराम यांच्याही भूमिका होत्या. दिग्दर्शन टी. पट्टाभिराम रेड्डी यांचे होते. गिरीश कार्नाड आणि बी. व्ही. करंत या दोन दिग्दर्शकांना १९७१ च्या *वंशवृक्ष* या चित्रपटाबद्दल दिग्दर्शनाचे राष्ट्रीय पारितोषिक मिळाले होते. आतापर्यंत अखिल भारतीय पुरस्कार लाभलेले कन्नड चित्रपट असे : *गेज्जे पूजे* (१९६९) : सर्वोत्तम पटकथा : एस्. आर्. पुट्टण्णा कनगल; *समस्कारा* (१९७०) : सर्वोत्तम चित्रपट; *काडु* (१९७३) : दिग्दर्शनाचे दुसऱ्या क्रमांकाचे पारितोषिक : गिरीश कार्नाड; सर्वोत्कृष्ट अभिनेत्री : नंदिनी भक्तवत्सला; सर्वोत्कृष्ट बालकलाकार :

'काडु', १९७३.

जी. एस्. नटराज; उत्कृष्ट प्रादेशिक चित्रपट म्हणून १९७४ चा *कंकण* हा कन्नड चित्रपट निवडला गेला होता.

जयम्मा, एम्. व्ही. राजम्मा, नागेंद्रराव, सुब्बय्या नायडू, होनाप्पा भागवतर, अश्वत्थामा यांसारख्या कसलेल्या कलावंतांनी तमिळ-तेलुगू चित्रपटांतूनही समर्थपणे भूमिका केल्या आहेत. यांशिवाय पंढरीबाई, हरिणी, सूर्यकला, कृष्णाकुमारी, राज सुलोचना, राजकुमार, नृसिंह राजू, उदयकुमार, भारती, कल्पना, बी. सरोजादेवी, के. एस्. अश्वथ व जयंती या कन्नड कलावंतांनी कन्नड बोलपटाच्या प्रगतीस हातभार लावला. द. रा. बेंद्रे, ए. व्ही. कृष्णराव, टी. आर्. सुब्बाराव, सदा. शिवय्या यांसारख्या मान्यवर कन्नड साहित्यिकांचे सहकार्य कन्नड चित्रपटसृष्टीला लाभले आहे.

कन्नड चित्रपटांची निर्मिती प्रथम महाराष्ट्रात म्हणजे मुंबई व कोल्हापूर येथे प्रामुख्याने झाली. नंतर बरेचसे कन्नड चित्रपट मद्रासला तयार होऊ लागले, पण स्वातंत्र्योत्तर काळात म्हैसूर हे कन्नड चित्रपटांचे केंद्र बनत आहे. म्हैसूरला आता प्रिमियर फिल्म स्टुडिओ हे फार मोठे चित्रपटनिर्मितिगृह तयार झाले आहे. कर्नाटक सरकारने, कर्नाटकात तयार होणाऱ्या प्रत्येक चित्रपटाला एक लाख रु. व रंगीत चित्रपटाला दीड लाख रु. अनुदान देण्याची योजना अंमलात आणल्यापासून कन्नड चित्रपट साहजिकच कर्नाटकात तयार होऊ लागले आहेत. शिवाय आता इतरही दाक्षिणात्य भाषांतील चित्रपट म्हैसूरच्या प्रिमियर चित्रपट-निर्मितिगृहात तयार होत आहेत.

बंगलोरलाही चार चित्रपटनिर्मितिगृहे आहेत. कर्नाटक सरकारने म्हैसूर व बंगलोरला चित्रपटनिर्मितिगृहे उभारण्यास आर्थिक साहाय्य दिलेले आहे. १९७४ साली ३० कन्नड चित्रपट प्रदर्शित झाले, तर १९७४ अखेर एकूण ४८७ कन्नड चित्रपट निघाले आहेत.

मलयाळम् चित्रपट : जे. सी. डॅनिअल यांनी १९२८ साली *विगताकुमारन्* हा पहिला मलयाळम् मूकपट तयार केला. त्याचे लेखक, निर्माता, दिग्दर्शक व प्रमुख कलाकार तेच होते. त्यांनी एक तात्पुरते चित्रपटनिर्मितिगृहही उभारले होते; परंतु या चित्रपटामुळे त्यांचे अतोनात नुकसान झाले. चित्रपटनिर्मितिगृहही गेले, त्यामुळे ते पुन्हा चित्रपट-निर्मितिकडे वळलेच नाहीत. त्या चित्रपटाची प्रत किंवा इतर साहित्य यांपैकी आता काहीच शिल्लक नाही; परंतु सी. व्ही. पिलाई यांच्या *मार्तंड वर्मा* या गाजलेल्या कादंबरीवर याच नावाचा चित्रपट सुंदरराज यांनी सादर केला. याची प्रत मिळविण्यात मात्र पुण्याचे राष्ट्रीय चित्रपट संग्रहालय यशस्वी झाले. तथापि या दोन्ही चित्रपटांची अधिकृत नोंद चित्रपट अभ्यवेक्षण मंडळाच्या दप्तरी नाही.

सलेमच्या मॉडर्न थिएटर्सचे टी. आर्. सुंदरम् यांनी *बालन* हा पहिला मलयाळम् बोलपट १९३८ साली सादर केला. त्यात के. एन्. लक्ष्मी व एस्. के. के. अरूर यांच्या प्रमुख भूमिका होत्या. दिग्दर्शक होते नोतानी. मॉडर्न थिएटर्स हे दक्षिण भारतातील सर्वांत जुने व सर्वांत अधिक चित्रपट निर्माण केलेले केंद्र होय. मलयाळम् चित्रपटांची निर्मिती तेलुगू, तमिळ वा कन्नड चित्रपटांप्रमाणे महाराष्ट्र वा बंगाल येथे न होता फक्त मद्रासलाच होत असे. १९३९ मध्ये एकही मलयाळम् चित्रपट निघाला नाही. १९४० साली श्यामला पिक्चर्सचा *ज्ञानांबिका* व १९४१ मध्ये मद्रास युनायटेड आर्टिस्टचा *प्रल्हाद* हा बोलपट निघाला. मलयाळम् चित्रपट सादर करणारी मंडळी तमिळ चित्रपटव्यावसायिक होती व केरळची बाजारपेठ मिळविण्याचा त्यांचा प्रयत्न होता. केरळात तमिळ चित्रपट चालत, पण मलयाळम् चित्रपटांना मात्र फारसा प्रतिसाद मिळत नसे. १९४२ ते १९४७ या सहा वर्षांत एकही मलयाळम् चित्रपट निघाला नाही. १९४८ साली केरळा टॉकीजचा *निर्मला* व १९४९ साली उदय स्टुडिओचा *वेल्ली नक्षत्रम्* हा बोलपट निघाला. १९५० साली मात्र सहा मलयाळम् बोलपट निर्माण झाले; तरी १९५२ साल सोडले, तर १९६० सालापर्यंत मलयाळम् बोलपटांची निर्मिती दहाच्या पुढे कधी गेली नाही. सुरुवातीच्या कालखंडात बहुतेक लेखक, कलावंत, दिग्दर्शक हे रंगभूमीच्या क्षेत्रातील होते. चित्रपट ही नाटकाची सुधारलेली आवृत्ती आहे, असाच त्यांचा समज होता. या नव्या माध्यमाची नीटशी कल्पना त्यांना बरेच दिवस आली नाही.

पुढे १९५० साली प्रदर्शित झालेल्या सहा मलयाळम् चित्रपटांपैकी पक्षीराज स्टुडिओचा *प्रसन्ना* हा बोलपट खूपच लोकप्रिय झाला होता.

१९५१ साली के. अँड के. प्रॉडक्शन्सचा *जीवित नौका* हा बोलपट प्रथम तेलुगू व हिंदी या भाषांत तयार झालेला होता. तोच पुढे मलयाळम्-मध्ये चित्रित करण्यात आला. ललिता, पद्मिनी व रागिणी या 'त्रावण-कोर भगिनी' *प्रसन्ना* या चित्रपटात प्रथम चमकल्या. मलयाळम् भाषेत तयार होणारे बोलपट तमिळ व तेलुगू या भाषांत यशस्वी झालेल्या बोलपटांवरून तयार करीत. एखादा चित्रपट एकमेकांच्या भाषेत भाषां-तरित (डब) करण्याची प्रथा दाक्षिणात्य चित्रपटात प्रथमपासूनच आहे. पुढे मलयाळम् चित्रपटनिर्मितीने गाजलेली नाटके व साहित्यकृती यांकडे वळले. उदा., उरूब यांचा *नील कुयील* (१९५४); पी. केशव देव यांचा *ओडयिल निन्नू* (१९६४); थोपील भासी यांचे *मुडिया-नाय पुत्रन्* (१९६१); *तुलाभारम्* (१९६८) व *यक्षी* (१९६८); बशीर यांचा *बाल्यकाला सखी* (१९६७); एम्. टी. वासुदेवन् नायर यांचे *मरप्पेण* (१९६५), इरुट्टिन्डे *आत्माऊ* (१९६६), *आलेवूम तीरवूम्* (१९६९) व तकझी शिवशंकर पिळ्ळे यांचा *चेम्मीन* (१९६५) इ. चित्रपटांचा आवर्जून उल्लेख केला पाहिजे. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतरच मल-याळम् चित्रपटांना खरी चालना मिळाली. भारतात साक्षरतेचे प्रमाण केरळ राज्यात सर्वाधिक असल्याने गाजलेल्या साहित्यावरील बोलपट तेथे लोकप्रिय होऊ लागले; परंतु मलयाळम् चित्रपटांची मर्यादित बाजारपेठ लक्षात घेऊन पौराणिक, कल्पनारम्य आणि ऐतिहासिक अशा खर्चिक चित्रपटांना फाटा देऊन सामाजिक विषयांवर माफक खर्चात बसतील असेच चित्रपट सादर केले जातात. केरळमधील निसर्गसौंदर्य आणि सामाजिक जाणिवा लक्षात घेऊन तयार केलेले वास्तव कथा-नक हे मलयाळम् चित्रपटांचे वैशिष्ट्य असते. चंद्रात्रा प्रॉडक्शन्सच्या रामू करियटदिग्दर्शित *नील कुयील* (१९५४) या चित्रपटाला अखिल भारतीय गुणवत्तेचे प्रशस्तिपत्रक व राष्ट्रपतिरौप्यपदक मिळाले होते, त्यामुळे मलयाळम् चित्रपटसृष्टीत उत्साह वाढला. त्याच वर्षाचा असो-शिएटेड पिक्चर्सचा *स्नेह सीमा* हा एक उल्लेखनीय चित्रपट होय. १९५५च्या *न्यूज पेपर बॉय* या चित्रपटाचा मुद्दाम उल्लेख केला पाहिजे; कारण या चित्रपटाचे दिग्दर्शन ज्याने केले तो महात्मा मेमोरिअल असोशिएटेड संस्थेचा तरुण निर्माता-दिग्दर्शक पी. रामदास त्यावेळी अवघा २० वर्षांचा होता. जगातील सर्वांत तरुण निर्माता-दिग्दर्शक म्हणून त्याचे नाव आहे. त्याचा तो चित्रपटही चांगला होता. १९६४ पासून मात्र मलयाळम् चित्रपटनिर्मितीला वेग आला व तो वाढत गेला. वर्षाला ३० ते ४० मलयाळम् चित्रपट तयार होऊ लागले; परंतु बहुतेक

'स्वयंवरम्', १९७२.

बोलपटांचा दर्जा सामान्यच होता. पुष्कळसे चित्रपट आर्थिक दृष्ट्या अयशस्वी होत. एस्. एस्. राजन्चा *थाचोली ओथेनान* (१९६४) व रामू करिअटचा *चेम्मीन* (१९६५) यांसारखे दर्जेदार चित्रपटही तयार झाले. कण्मणी पिक्चर्सचा *चेम्मीन* या रंगीत बोलपटाचा परदेशातही गौरव झाला. या चित्रपटाने राष्ट्रपतिसुवर्णपदकही मिळविले. १९६८च्या *तुलाभारम्* या मलयाळम् चित्रपटाला राष्ट्रपतिरौप्यपदक प्राप्त झाले. १९७२च्या अडूर गोपालकृष्ण यांच्या *स्वयंवरम्* चित्रपटाने मात्र मलयाळम् चित्रपटाचे एक नवेच पर्व सुरू केले. हा चित्रपट पटकथा, दिग्दर्शन, तंत्र व अभिनय अशा सर्वच बाबतींत कोणत्याही सर्वांगसुंदर भारतीय बोलपटाच्या तोडीचा होता. ⇨ *फिल्म अँड टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया* या पुण्याच्या चित्रपटसंस्थेत शिक्षण घेत-लेल्या अडूर गोपालकृष्ण या दिग्दर्शकाला त्या वर्षाचे उत्कृष्ट दिग्दर्श-नाचे राष्ट्रीय पारितोषिक तर मिळालेच, शिवाय *स्वयंवरम्* सर्वोत्कृष्ट ठरून या चित्रपटाला राष्ट्रपतिसुवर्णपदकही लाभले. १९७३ मध्येही *निर्माल्यम्* हा चित्रपट सर्वोत्कृष्ट ठरून त्याने राष्ट्रपतिसुवर्णपदकाचा मान मिळविला. *निर्माल्यम्* चित्रपटाचे दिग्दर्शक एम्. टी. वासुदेवन् नायर हे एक अग्रगण्य कादंबरीकार, पटकथा लेखक असून त्यांनी आपले कौशल्य दिग्दर्शनातही प्रकट केले. ते स्वतः छायाचित्रणही उत्तम जाणतात. १९७३ साली प्रदर्शित झालेल्या ६० मलयाळम् चित्रपटांपैकी आर्थिक दृष्ट्या मु. चौदाच यशस्वी झाले. चांगल्या कथांची निवड व प्रगत चित्रपटतंत्र असूनही केरळ राज्यात चित्रपटांच्या उत्पन्नाला मर्यादा पडतात.

प्रेम नझीर, अदूर भासी, थिक्कुरिशी, सुकुमारन् नायर, विनोदमूर्ती एस्. पी. पिळ्ळे, मुथुकुलम् राघव पिळ्ळे, कोट्टारकर श्रीधरन् नायर, बी. एस्. सरोजा, कुमारी, ललिता, पद्मिनी, शीला, जया भारती, बहादूर, मधू, संकराडी, के. पी. उन्नर, पी. जे. अँथनी, सत्यन, शारदा आदी मलयाळम् चित्रपटसृष्टीतील नामवंत कलाकार आहेत; तर के. एस्. सेतुमाधवन्, शशीकुमार, पी. भास्करन्, ए. बी. राज, एम्. कृष्णन् नायर हे तेथील आणखी काही उल्लेखनीय दिग्दर्शक आहेत.

गुजराती चित्रपट : चंदुलाल शहा यांनी १९२७ साली *गुण-सुंदरी* हा गुजराती मूकपट सादर केला. त्यात प्रमुख भूमिकेत गोहर होती. पुढे १९३२ साली चिमणलाल बी. देसाई यांनी एक प्रयोग म्हणून *नरसी मेहता* हा पहिला गुजराती बोलपट सादर केला. त्याचे दिग्दर्शक होते नानूभाई वकील व कलावंत होते मारुतराव पहेलवान, नूरजहाँ, मोहनलाल, उमाकांत, जमुना, मगन देसाई आणि मेहताब. यांतील काही कलावंत चित्रपटसृष्टीत बराच काळ होते. नानूभाई वकिलांनी पुढे बऱ्याच हिंदी चित्रपटांची निर्मिती आणि दिग्दर्शन केले. चिमणलाल बी. देसाई हे सागर मुव्हिटोनचे एक भागीदार होते. त्याच-वर्षी चंदुलाल शहा यांच्या रणजित मुव्हिटोनने *सती सावित्री* हा पौरा-णिक चित्रपट काढला. नंतर मुंबईच्या प्रकाश पिक्चर्सने *संसार लीला* (१९३४) व *स्नेहलता* (१९३६) या दोन गुजराती चित्रपटांची निर्मिती केली. त्यांत थोडेफार अधिक यश मिळाले. गुजराती चित्र-पटांचे प्रेक्षक अल्पसंख्यच होते. उलट गुजराती भाषिक प्रेक्षक हिंदी चित्रपट आवडीने पाहत. त्यामुळे गुजराती चित्रपटांना आर्थिक लाभ अगदी जेमतेम होई. म्हणून चिमणलाल देसाई यांनी मोतीलाल व शोभना समर्थ या हिंदीतील प्रसिद्ध नायक-नायिकेला घेऊन कन्हय्या-लाल मुन्शी यांच्या एका गाजलेल्या कादंबरीवर *बे खराबजन* हा चित्र-पट हिंदी व गुजराती भाषेत तयार केला (१९३७). त्या अगोदरच्या प्रिमियर फिल्म कंपनीने १९३५ साली *घर-जमाई* हा सामाजिक चित्रपट सादर केला, पण त्याला फारसे यश मिळाले नाही. १९३६ साली तीन गुजराती चित्रपट निर्माण झाले. पुढे दोन वर्षे गुजराती चित्रपटांची निर्मिती झालीच नाही. १९३९ आणि १९४० यावर्षी एकेक गुजराती चित्रपट निघाला. एकूण गुजराती चित्रपटनिर्मिती अशी नगण्य होती. १९३९ सालचा *अछूत* हा सरदार चंदुलाल शहा यांनी अस्पृश्यतेवर

सादर केलेला बोलपट तांत्रिक दृष्ट्या पूर्वीच्या गुजराती चित्रपटांच्या मानाने बराच वरच्या दर्जाचा होता. तो गुजरातीबरोबर हिंदी भाषेत-देखील निघाला (१९४०). मोतीलाल, गोहर व वासंती यांच्या यात प्रमुख भूमिका होत्या. व्ही. एम्. व्यास यांचा *रानकदेवी* (१९४६) या ऐतिहासिक चित्रपटाच्या उत्पन्नाने पूर्वीचे सर्व उच्चांक मोडले. त्यावर्षी हा एकच चित्रपट निघाला होता. व्ही. एम्. व्यास यांनी पुढेही गुजराती चित्रपट काढले. त्यांत *नागदेवता* (१९५५) विशेष चालला.

महायुद्धकाळात गुजराती चित्रपटसृष्टी थंडावली होती; परंतु फिल्म-वरील निर्बंध दूर झाल्यावर रतिलाल पुनातर यांनी *गुणसुंदरी* हा अत्यंत यशस्वी चित्रपट सादर केला. यातील प्रमुख कलावंत निरुपा रॉय व मनहर देसाई यांना या चित्रपटामुळे हिंदी चित्रपटसृष्टीचा मार्ग खुला झाला (१९४८). रतिलाल पुनातर यांनी आपल्या अजित पिक्चर्सतर्फे *मंगल फ़ेरा* व *गाडोनोबेल* हे दोन यशस्वी चित्रपट सादर केले; परंतु गुजराती चित्रपट कितीही यशस्वी झाले, तरी त्यांना हिंदी चित्रपटासारखी बाजार-पेठ नाही म्हणून रतिलाल पुनातर यांना हिंदी चित्रपटाकडेच वळावे लागले.

चिमणलाल बी. देसाई यांचा १९४८ मधील *करियावर* हा उप-हासात्मक चित्रपट प्रेक्षकांना आवडला होता. त्या काळातील *सती अनलदे*, *शामल शहानो विवाह*, *वेवी शाला*, *दिवा दांडी*, *बहार वटियो*, *जेसल तोरल*, *वारसदार*, *हरिश्चंद्र*, *लग्नमंडप* हे १९४७-४८ मधील काही उल्लेखनीय गुजराती बोलपट आहेत. १९४८ साली सर्वांत अधिक म्हणजे २७ व १९४९ साली १७, तर १९५० साली १३ गुजराती चित्रपट निघाले. त्यानंतर गुजराती चित्रपटांची निर्मिती कमी होऊ लागली. १९७० नंतर ती सरासरी ५ आहे.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर पहिली तीन वर्षे मराठी, मलयाळम्, तेलुगू वा कन्नड चित्रपटांपेक्षा गुजराती चित्रपटांची संख्या अधिक होती. *रानक-देवी*च्या अपूर्व यशाने गुजराती चित्रपटांची निर्मिती वाढली होती; परंतु ती हळूहळू घसरत गेली. सर्वच प्रादेशिक चित्रपटांना हिंदी चित्र-पटांशी चढाओढ करणे अवघड होऊन बसले. हिंदीच्या साच्यात प्रादे-शिक चित्रपट तयार करून चालत नाही, तसेच हिंदीसारखे चित्रपट बनवायचे, तर अफाट खर्च करावा लागतो. मुंबईसारख्या ठिकाणी चित्रपटनिर्मितीच्या सर्व सोयी उपलब्ध असूनही त्याचा फायदा गुज-राती चित्रपटनिर्माते घेऊ शकले नाहीत. ज्या वेळी यशस्वी हिंदी चित्र-पटांची नक्कल करून गुजराती चित्रपटनिर्मिती वाढली होती, त्या काळात *मंगल फ़ेरा* (१९४९) किंवा *चुडी चांदलो* (१९५०) यांसारखे चित्र-पट देण्याचा प्रयत्न झाला. तथापि गुजराती प्रेक्षक आकर्षित करण्यात

'कंकु', १९६९.

हे चित्रपट अपयशी ठरले. १९५६ चे चामशीभाई नागडांचे *माळेला जीव* हा चित्रपट एका गाजलेल्या कादंबरीवर आधारलेला असूनही तो फारसा यशस्वी झाला नाही.

कांतिलाल राठोड यांच्या *कंकु* (१९६९) या चित्रपटाला १९७० साली शिकागो येथील जागतिक चित्रपटमहोत्सवात पारितोषिक मिळाले. त्याचबरोबर उत्कृष्ट अभिनेत्रीचे पारितोषिक पल्लवी मेहता या नायि-केला लाभले. या चित्रपटाने गुजराती चित्रपटांच्या आशा पुन्हा एकदा पल्लवीत केल्या व १९७१ साली तीन, १९७२ साली चार, १९७३ साली पाच, तर १९७४ साली सात गुजराती चित्रपट प्रदर्शित झाले. एकूण चित्रपटनिर्मितीत थोडीथोडी वाढ होत गेली. याचे कारण बडोद्याला लक्ष्मी फिल्म स्टुडिओची उभारणी, तसेच राज्य शासनाने देऊ केलेले साहाय्य हे आहे. याशिवाय गुजरात राज्यात तयार होणाऱ्या चित्र-पटांच्या पहिल्या आठ प्रतींचा सहा महिन्यांपर्यंत करमणूक कर माफ केलेला आहे. प्रसिद्ध दिग्दर्शक रविंद्र दवे हे सर्वांत यशस्वी दिग्दर्शक आहेत. *जेसल तोरल* (१९७१), *राजा भर्तृहरी* (१९७३) आणि *होताल पद्मिनी* व *कुंवरबाईनु मामेरु* (१९७४) हे त्यांचे चित्रपट खूप गाजले; तसेच ते आर्थिक दृष्ट्याही यशस्वी ठरले. *गुणसुंदरीनो घर-संसार* या चित्रपटाला तर १९७२ चे सर्वोत्तम चित्रपटाचे राष्ट्रीय पारितोषिकही मिळाले. बाबुभाई मिस्त्रीदिग्दर्शित *रानकदेवी* (१९७३) हाही यशस्वी चित्रपट होता.

पंजाबी चित्रपट : पंजाबची फाळणी झाली व लाहोर हे महत्त्वाचे शैक्षणिक आणि सांस्कृतिक केंद्र पाकिस्तानमध्ये गेले. विभाजन झालेल्या पंजाबमध्ये चित्रपटव्यवसायाची अतिशय हानी झाली. मूकपटाच्या जमान्यात पंजाबमध्ये ए. आर्. करदार यांचे युनायटेड प्लेअर्स कार्पो-रेशन व आर्. एल्. शोरे यांचे पंजाब फिल्म कंपनी ही दोन चित्रपट-निर्मितिगृहे होती. *इश्क-ए-पंजाब* हा हिंदमाता सिनेटोनने १९३५ साली मुंबईत तयार केलेला पहिलाच पंजाबी बोलपट होय. त्या वर्षी हा एकच पंजाबी बोलपट तयार झाला. १९३६ सालीही *शीला* हा एकच पंजाबी बोलपट कलकत्त्याच्या मादन थिएटर्स लि.ने सादर केला. पुढील वर्षी एकही पंजाबी बोलपट निघाला नाही. १९३८ साली पुन्हा *हीर सिआल* हा एकच पंजाबी बोलपट निघाला. हा इंद्र मुव्हिटोनने कलकत्त्याला तयार केला होता. १९३९ साल पंजाबी चित्रपटाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे ठरले; कारण त्या वर्षी सात पंजाबी बोलपट निघाले. पैकी चार कलकत्त्यात, एक मुंबईत व दोन पंजाबमध्ये तयार झाले. पांचोली आर्ट पिक्चर्सचा *गुलबकावली* हा पंजाबमधील पहिला पंजाबी बोलपट होय. त्याच वर्षी कमला मुव्हिटोनने *सोनी महिवाल* हा बोल-पट सादर केला. ही पंजाबमधील सुरुवातीची बोलपटनिर्मिती होती. १९४० सालीही सात पंजाबी बोलपट निर्माण झाले. पैकी तीन कल-कत्त्यात व चार पंजाबमध्ये. त्यांपैकी पांचोली आर्ट पिक्चर्सच्या *यमला जाट*मध्ये पुढे हिंदीत मोठे नाव कमावलेली गायक अभिनेत्री नूरजहाँ प्रथम चमकली. *आलिबाबा चाळीस चोर* हा चित्रपट मुंबईच्या सागर मुव्हिटोनने तमिळ, तेलुगू, गुजराती या भाषांप्रमाणेच पंजाबी भाषेतही तयार केला; पण तो यशस्वी झाला नाही. १९४१ पासून मात्र पंजाबी बोलपटांची निर्मिती मुख्यतः पंजाबमध्ये होऊ लागली. १९४३, ४५, ४७, ५२, ५५ आणि १९५६ या सहा वर्षांत एकही पंजाबी चित्रपट निघाला नाही. चित्रपटसृष्टीची वाढ होण्यास पंजाबमध्ये पुष्कळ वाव आहे; परंतु जे थोडेफार प्रयत्न झाले, ते हिंदी चित्रपटांसाठीच झाले.

लाहोर पाकिस्तानात जाण्यापूर्वी पंजाबी चित्रपटांची निर्मिती वाढ-ण्याची शक्यता निर्माण झाली होती; परंतु विभाजनानंतर पंजाबी चित्र-पटांची निर्मिती कमी झाली. १९६१ मध्ये पाच पंजाबी चित्रपट निर्माण झाले, तर १९६४ साली आठ हा पंजाबी चित्रपटांच्या निर्मितीचा उच्चांक होय. दिग्दर्शक जुगल किशोर यांचे *जग्गा* (१९६४) आणि दिग्दर्शक पी. पी. महेश्वरी यांचे *सतलज दे कंडे* (१९६७) या पंजाबी चित्रपटांना रौप्यपदक मिळाले, तर *नानकनाम जहाज* (१९६९) या

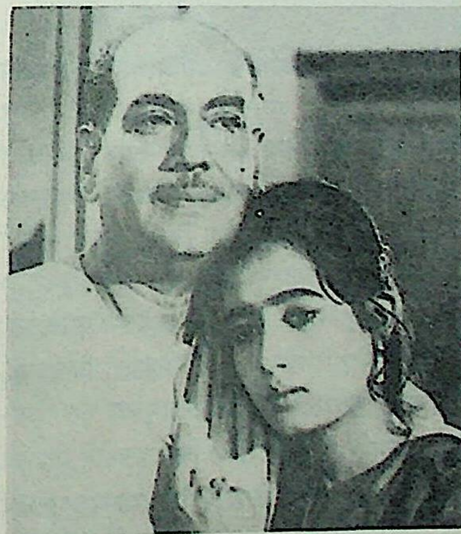
चित्रपटाला राष्ट्रीय पुरस्कार आणि सर्वोत्तम संगीतदिग्दर्शनाचे राष्ट्रीय पारितोषिक एस्. मोहिंदर यांना लाभले.

बहुतेक सर्व पंजाबी चित्रपटांची निर्मिती मुंबईतच होते. विशेष म्हणजे त्यांतील बरेच चित्रपट रंगीत असतात. हे चित्रपट तेथील लोककथांवर आधारित असले, तरी ते आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी व्हावे, म्हणून

'सतलज दे कंडे', १९६७.

त्यांत नेहमीच्या आकर्षक बाबी वापरल्या जातात. परिणामतः पंजाबी समाजाचे खास दर्शन पंजाबी बोलपटांतून घडत नाही. कितीतरी पंजाबी अभिनेते, दिग्दर्शक, तंत्रज्ञ आज हिंदी चित्रपटसृष्टीत आघाडीवर आहेत; पण ते सर्व हिंदी बोलपटांतच मग्न आहेत. पंजाबमधील निर्मात्यांनी काही हिंदी बोलपट सादर केले आहेत. त्यांपैकी कमला मुव्हिटोनने काढलेला *राधेश्याम* (१९३२) हा पहिला हिंदी बोलपट. १९४१ साली पांचोली आर्ट पिक्चर्सने लाहोर येथे तयार केलेला *खजांची* हा हिंदी चित्रपट त्या काळी अतिशय गाजलेला होता. या चित्रपटापासून पंजाबी ढंगाचे, उडत्या चालीचे संगीत लोकप्रिय झाले. *खजांची* चित्रपटात हिंदी चित्रपटनिर्माते एस्. डी. नारंग नायक होते, तर संगीतकार गुलाम हैदर होते. त्या वर्षी पंजाबमध्ये सात हिंदी चित्रपट निघाले होते. पांचोली आर्ट पिक्चर्सचा *खानदान*ही असाच यशस्वी झाला (१९४२). हिंदी चित्रपटसृष्टीतील अग्रेसर अभिनेता प्राण हे या चित्रपटाचे नायक होते. प्रधान पिक्चर्सचा *दासी* (१९४४) हा एक उत्तम हिंदी चित्रपट होता. रामनारायण दवे यांनी त्याचे दिग्दर्शन केले होते. त्यातील प्रमुख कलावंत रागिणी, नजम, ग्यानी, कलावती, ओमप्रकाश, नजमलहुसेन, बेबी प्रवीण इ. होते. *जमीनदार* (१९४२) हा पांचोली आर्ट पिक्चर्सचा आणखी एक यशस्वी चित्रपट. यात शांता आपटे नायिका होती. पांचोली आर्ट पिक्चर्सचे लाहोरला स्वतःचे चित्रपटनिर्मितिगृह होते. १९७४ अखेरपर्यंत सु. १११ पंजाबी बोलपट तयार झाले आहेत. १९७३ साली निर्माण झालेल्या पाच पंजाबी बोलपटांपैकी चार रंगीत होते, तर १९७४ साली तयार झालेले चारही पंजाबी बोलपट रंगीत होते, हे विशेष होय. पंजाबी चित्रपटांची निर्मिती पंजाबमध्येच व्हावी म्हणून चंडीगढजवळ सरकारी प्रयत्नाने पंजाब फिल्म डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशन चित्रपटनिर्मितिगृह उभारणार असून पंजाबमध्ये तयार होणाऱ्या पंजाबी चित्रपटांना त्याच्यामार्फत आर्थिक साहाय्य मिळणार आहे. या संस्थेची चित्रपटगृहे उभारण्याचीही योजना आहे.

ओडिया चित्रपट : काली फिल्म्सने *सितार विवाह* हा १९३६ साली ओडिया भाषेतील पहिला बोलपट कलकत्त्याला निर्माण केला. पुढे बारा वर्षांनी म्हणजे १९४८ साली ग्रेट ईस्टर्न मुव्हिटोनने *ललिता* हा ओडिया बोलपट सादर केला. १९४९, ५२, ५५, ५८ आणि १९७० मध्ये ओडिया चित्रपट तयार झालेच नाहीत. १९६२ साली सर्वाधिक म्हणजे सात व त्याअगोदर १९६० साली पाच ओडिया बोलपट प्रदर्शित झाले होते. १९६० पूर्वी जे बारा ओडिया चित्रपट निघाले, त्यांत दहा पौराणिक होते. ओरिसामध्ये तेलुगू भाषिकांची संख्या बरीच असल्यामुळे तेथे तेलुगू पौराणिक चित्रपटांचा प्रभाव विशेष आहे. यांच्याशी स्पर्धा करून ओडिया भाषेत असे पौराणिक चित्रपट काढणे, अर्थातच खर्चाच्या दृष्टीने परवडत नाही. म्हणून ओडिया भाषेत सामाजिक चित्रपटनिर्मितीकडे अधिक कल दिसून येतो. बसंतकुमारी पटनाइक यांच्या कथाधारे निर्मिलेला *अमरा बाटा* (१९६४) व के. सी. महंती यांच्या कथेवरून तयार केलेला *का* (१९६५) हे चित्रपट ओरिसातील जीवनाचे वास्तव दर्शन घडवितात. ओडिया भाषेतील चित्रपटांना प्रेक्षक मोजकाच असतो. काही निर्मात्यांनी हिंदी चित्रपटांसारखे खर्चिक चित्रपट सादर करण्याचा प्रयत्न केला; पण त्यात त्यांचे आर्थिक नुकसानच झाले. म्हणून काटकसरीने चित्रपट सादर करण्याखेरीज गत्यंतर नाही, हे तेथील चित्रपटनिर्मात्यांनी ओळखले. त्यामुळे आता भारी मोटार गाडीतून भ्रमण करणारी नायिकाही ओडिया चित्रपटांत सहसा मिळत नाही. तेथील निसर्गसौंदर्य, शिल्पसुंदर मंदिरे इत्यादींचा उपयोग ओडिया चित्रपटात आढळतो. ओडिया चित्रपट बहुतेक बंगाली दिग्दर्शकांनी दिग्दर्शित केले आहेत. कालिंदीचरण पाणिग्राही यांच्या गाजलेल्या कादंबरीवरून मृणाल सेनसारख्या बंगालच्या समर्थ दिग्दर्शकाने तयार केलेला *मटीर मनीष* (१९६६) हा ओडिया भाषेतील एक उत्कृष्ट चित्रपट; परंतु प्रेक्षकांना तो रुचला नाही. या चित्रपटाचे चित्रीकरण स्थानिक निसर्गसान्निध्यात झाले होते. मा. मनीष, प्रसन्नता, नंदा, शरत पुजारी, भानुमति आणि सुजाता यांच्या त्यात प्रमुख भूमिका होत्या. ओडिया चित्रपटसृष्टीत जिचा प्रामुख्याने उल्लेख केलाच पाहिजे ती पार्वती घोष ही चित्रपटनिर्माती, दिग्दर्शिका, अभिनेत्री व लेखिका म्हणून अतिशय यशस्वी आहे. *लक्ष्मी* (१९६२), *का* (१९६५) आणि *स्त्री* (१९६९) या तिच्या चित्रपटांना राष्ट्रीय पुरस्कार मिळाले आहेत. तिचे यजमान गौरप्रसाद घोष हेही उत्तम अभिनेते व दिग्दर्शक आहेत. पार्वती घोषने *श्री जगन्नाथ* या ओडिया चित्रपटात बालपणी कृष्णाची भूमिका केली होती (१९५०). तेव्हापासूनच तिचा चित्रपटसृष्टीशी संबंध आहे. ती स्वतः वेषभूषाकारही आहे. ओडिया चित्रपटसृष्टीत पार्वती घोषला फार मानाचे व महत्त्वाचे स्थान आहे.

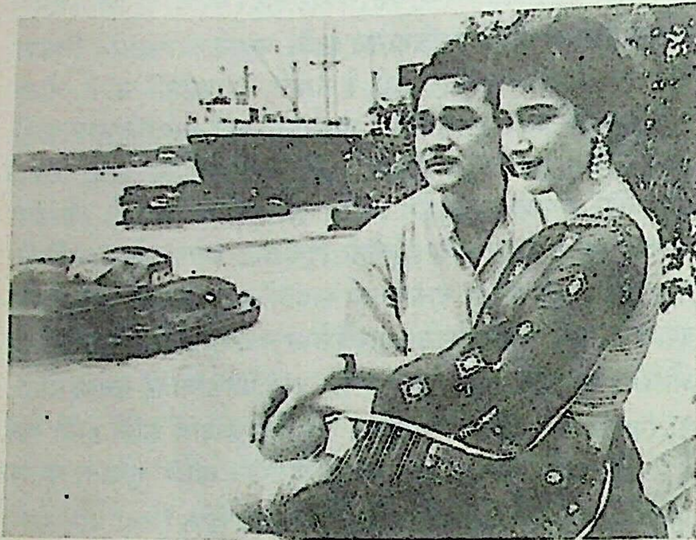


'अमरा बाटा', १९६४.

ओडिया चित्रपटांपैकी *श्री लोकनाथ* (१९६०), *जीवनसाथी* (१९६३), *साधना* (१९६४), *मटीर मनीष* (१९६६), *अरुंधती* (१९६७), *स्त्री* (१९६९) या चित्रपटांना राष्ट्रीय रौप्यपदके मिळाली आहेत, तर *अदिना मेघा* (१९६९) व *संसार* (१९७१) यांना राष्ट्रीय पुरस्कार मिळाले आहेत. ओरिसामध्ये चित्रपटनिर्मितिगृह किंवा रसायनशाळा नाहीत. छायाचित्रकार मिळत नाहीत म्हणून ओडिया

चित्रपटनिर्मात्यांना कलकत्याला धाव घ्यावी लागते. आतापर्यंत सु. ४८ ओडिया बोलपट निघाले आहेत.

असमिया चित्रपट : ओडिया चित्रपटांप्रमाणे बहुतेक असमिया चित्रपट बंगाली दिग्दर्शकांनीच दिग्दर्शित केले आहेत. हे बंगाली दिग्दर्शक आसाममधील रीतिरिवाजांशी फारसे परिचित नसल्यामुळे त्यांनी दिग्दर्शित केलेले चित्रपट अस्सल वाटत नाहीत. चित्रकला मुव्हिटोनने सादर केलेला *योगमती* हा पहिला असमिया बोलपट होय (१९३५). त्यानंतर १९३९ मध्ये त्याच संस्थेने *इंद्रमालती* हा दुसरा चित्रपट सादर केला. १९४१ साली *मनोमती* हा चित्रपट आरोरा फिल्म कॉर्पोरेशनने काढला. पुढील सहा वर्षे असमिया चित्रपट निघालेच नाहीत. १९४७ व १९४९ साली प्रत्येकी दोन असमिया चित्रपट निघाले. १९५३ साली मात्र एकच असमिया चित्रपट निघाला, तथापि तेथून पुढे असमिया चित्रपटांची निर्मिती बरीचशी नियमित झाली.



'लोटीघोटी', १९६६.

पुन्हा १९६०–६२–६५ मध्ये एकही असमिया चित्रपट निघाला नाही. त्यानंतर मात्र १९७४ पर्यंत चित्रपटनिर्मिती अखंडपणे चालू राहिली. *रोंगा पोलीस* (१९५८), *पूवेरून* (१९५९), *शकुंतला* (१९६१) यातील काही भाग रंगीत होता, तर *लोटीघोटी* (१९६६) व *अरण्य* (१९७१) यांना राष्ट्रीय पुरस्कार आणि *ममता* (१९७३) या चित्रपटाला रौप्यपदक मिळाले आहे.

डॉ. भूपेन हजारिका यांचा आसामी लोककथेवर आधारित कामरूप चित्रचा *प्रतिध्वनि* हा चित्रपट मात्र आसामी लोकांना आपलासा वाटला. डॉ. भूपेन हजारिका हे आसामचेच असल्याने त्यांनी आसामी लोकगीतांचा त्यात वापर केला होता. या चित्रपटालाही रौप्यपदक प्राप्त झाले होतेच (१९६४). कलावंत-दिग्दर्शक ब्रिजने बरुआ यांनी तयार केलेला चौधरी चित्रायनचा *मणिराम दिवान* (१९६३) आणि रंगघर सिनेप्रॉडक्शनचा *डॉ. बेझ बरुआ* हे चित्रपटही उल्लेखनीय आहेत.

ब्रिजने बरुआ हे असमिया चित्रपटातील प्रसिद्ध निर्माते, दिग्दर्शक, संगीतदिग्दर्शक व नट आहेत. बरुआ आर्ट प्रॉडक्शनच्या *स्तृतीरापारश* (१९५६) या चित्रपटामुळे ते पुढे आले. काटकसरीने चित्रपट कसा काढावा हे त्यांनी या चित्रपटाद्वारे सिद्ध केले. त्याच्या पुढच्या वर्षी *एरा बाटोर सूर* या चित्रपटामुळे दिग्दर्शक-कलावंत डॉ. भूपेन हजारिका यांचे नाव गाजले. *लोटीघोटी* (१९६६) चित्रपटातील उत्कृष्ट अभिनयाचे पारितोषिक संपादन केलेले विजय शंकर हे आसाममधील प्रख्यात अभिनेते आहेत.

असमिया चित्रपटांना बाजारपेठ फारच मर्यादित आहे. त्यामुळे येथे चित्रपटनिर्मितीही फार कमी असते. १९६७ पर्यंत सर्व असमिया चित्रपट कलकत्ता येथे तयार होत असत; परंतु राज्य सरकारने १९६७ साली २१ लाख रु. खर्च करून गौहाती येथे ज्योति चित्रवन हे एक सुसज्ज चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले आहे. ज्यांनी पहिला असमिया चित्रपट सादर केला, त्या ज्योति प्रसाद यांचे नाव या चित्रपटनिर्मितिगृहास दिले आहे. १९७४ अखेरपर्यंत ६४ चित्रपट निघाले आहेत. १९७१ मधील पाच चित्रपटांपैकी *जग बियोग* व *मानव और दानव* हे चित्रपट यशस्वी झाले होते, तर १९७२ च्या सात आणि १९७३ च्या नऊ चित्रपटांपैकी दोन दोन चित्रपट यशस्वी झाले होते.

इतर भाषिक भारतीय चित्रपट : भारतात १९७४ अखेरपर्यंत एकूण सु. ३४ भाषांत बोलपट तयार झाले. त्यांपैकी अकरा प्रमुख भाषांतील चित्रपटांचा संक्षिप्त आढावा स्वतंत्रपणे वर दिला आहे. उरलेल्या २३ भाषांत बोटावर मोजण्याइतकेच चित्रपट निघाले आहेत. त्यांत इंग्रजी बोलपटांची संख्या सर्वांत अधिक म्हणजे २६ आहे. काही भाषांत एक वा दोनच बोलपट निघाले आहेत. त्या २३ भाषा अशा: इंग्रजी, फार्सी, इराणी, अरबी, सिंहली, जर्मन, कोकणी, नेपाळी, सिंधी, राजस्थानी, भोजपुरी, पुश्तू, मारवाडी, अवधी, डोगरी, मागधी, काश्मीरी, छत्तीसगडी, मैथिली, तुळू, कोडगू, मणिपुरी व थाई.

हिमांशु रॉय यांच्या इंडो इंटरनॅशनल टॉकीजने *नूरजहाँ* हा १९३२ साली पहिला इंग्रजी बोलपट सादर केला, तर १९३३ साली *कर्म* हा दुसरा इंग्रजी बोलपट त्याच संस्थेने तयार केला. पुढील आठ वर्षांत भारतात इंग्रजी चित्रपट निघाला नाही. १९४१ साली वाडिया मुव्हिटोनने *कोर्ट डान्सर* प्रदर्शित केला. तो हिंदी व बंगालीतही होता. हा इंग्रजी चित्रपट संपूर्ण भारतीय बनावटीचा होता. याचे प्रकाशन मुंबईच्या मेट्रो टॉकीजमध्ये झाले. हा चित्रपट अमेरिकेतही दाखविला गेला. १९५४ साली निर्माते-दिग्दर्शक दत्ता धर्माधिकारी यांनी पु. ल. देशपांडे यांचा *महात्मा* चित्रपट मराठी, हिंदी व इंग्रजी या तीन भाषांत सादर केला. पुढे १९७२ साली सर्वांत अधिक म्हणजे तीन इंग्रजी चित्रपट निघाले. १९७४ साली भारतीय चित्रपट विभागाने *द व्हिक्टरी स्टोरी* हा माहितीपटवजा चित्रपट १९७१ ते १९७३ या काळातील भारतीय क्रिकेटच्या विजयमालिकेवर तयार केला होता. त्या वर्षी एवढाच एक इंग्रजी चित्रपट निघाला.

नऊ फार्सी बोलपट १९७४ पर्यंत तयार झाले. १९३३ साली मुंबईच्या इंपीरिअल फिल्म कंपनीने *दुरन्तरे हूर* हा पहिला फार्सी बोलपट सादर केला. त्यानंतर ओळीने तीन वर्षे फार्सी बोलपट निघाले. उदा., *फिरदोसी* (१९३४), इंपीरिअल फिल्म कंपनी; *ब्लॅक आईज* (१९३५), श्रीकृष्ण फिल्म; *शिरीन् फराद्* (१९३५), इंपीरिअल फिल्म कंपनी; *लैला मजनू* (१९३६), ईस्ट इंडिया फिल्म कंपनी इत्यादी. त्यानंतर १९४७ साली मुंबई मिनर्व्हा मुव्हिटोनने *सिकंदर* सादर केला. त्या वर्षी आणखी दोन फार्सी बोलपट निघाले. त्यानंतर दहा वर्षांनी म्हणजे १९५७ साली एकच फार्सी बोलपट निघाला. यापुढे मात्र १९७४ पर्यंत फार्सी बोलपटाची निर्मिती झाली नाही.

मुंबई येथील स्टँडर्ड पिक्चर कॉर्पोरेशनने १९४६ साली *बहेरामखान* हा हिंदी बोलपट काढला. दिग्दर्शन व प्रमुख भूमिका गजानन जहागिरदार यांची होती. त्यावरूनच पुढील वर्षी इराणी भाषेत चित्रपट सादर केला. तोच एकमेव इराणी चित्रपट. १९४७ पर्यंत फक्त दोन अरबी बोलपट निघाले. ते दोन्ही मुंबईच्या वसंत पिक्चर्सने काढले होते. ते म्हणजे *अरबी हंसा* (१९४३) व *हंटरवाली की बेटी* (१९४४).

मदुराईच्या चित्रकला मुव्हिटोनने १९४७ मध्ये सादर केलेला *श्रोकन प्रॉमिस* हा एकच सिंहली बोलपट असून तो मुंबईत तयार झाला होता. फिल्म ऑफ इंडिया कंपनीने १९५४ साली *पंपोश* हा जर्मन बोलपट काढला होता. तेवढा एकच जर्मन बोलपट. तो हिंदी व बंगाली भाषेतही काढण्यात आला होता. *मोगाचो औंदो* (१९५०) हा कोकणी

भाषेतील चित्रपट एक्सचेंज टॉकीज ऑफ इंडिया, आफ्रिका अँड चायना यांनी सादर केला. निर्माता, दिग्दर्शक व प्रमुख नट होते जेरी ब्रॅगान्झा. त्यानंतर १९६३, ६५ आणि १९६७ यावर्षी एकेक व १९६८ मध्ये दोन कोकणी बोलपट निघाले; तर १९६९-७०-७१ या तीन वर्षांत एकेक कोकणी बोलपट निघाला.

कलकत्त्याच्या बिहार मुव्हिटोनचा *हरिश्चंद्र* (१९५१) व सुजाता

'लौहाकपट', नेपाळी चित्रपट.

मुव्हिटोनचा *कर्म के फूल* (१९६८) तसेच *लौहाकपट* हे तीन नेपाळी भाषेतील बोलपट आतापर्यंत निर्माण झाले आहेत.

वाडिया मुव्हिटोनचा १९४२ साली *एक्ता* हा पहिला सिंधी बोलपट निघाला. त्यानंतर १९५८ साली एकदम तीन सिंधी बोलपट प्रदर्शित झाले. भारतात सिंधी बोलपटांच्या निर्मितीचा हा उच्चांक होय. पुढे १९६०–६५, ६६, ६७ व १९६८ साली एकेक सिंधी बोलपट निघाला. १९६९ साली दोन आणि १९७१-७२-७३ साली पुन्हा एकेक सिंधी चित्रपट निघाला.

बाबासा री लाडली हा पहिला राजस्थानी बोलपट १९६१ साली निर्माता-दिग्दर्शक आदर्श यांनी सादर केला. त्यानंतर १९६३ आणि १९६४ साली तीन तीन राजस्थानी बोलपट निघाले. पुढे १९६५–७०–७३ मध्ये पुन्हा एकेकच राजस्थानी बोलपट निघाला. १९७४ मध्ये राजस्थानी बोलपट निघाला नाही. १९७६ चा *लाज राखो राणी सती* हा चित्रपट बऱ्यापैकी होता.

'हमार संसार', भोजपुरी चित्रपट.

भोजपुरी चित्रपटांचा प्रारंभ राजस्थानी बोलपटाप्रमाणे बराच उशिरा म्हणजे १९६२ साली झाला. त्या वर्षी एकच भोजपुरी चित्रपट निघाला असला, तरी पुढील वर्षात दोन, १९६४ मध्ये सात व १९६५ मध्ये पाच भोजपुरी चित्रपट निघाले. १९६६ मध्ये दोन आणि १९६८ व १९७१ मध्ये एकेक भोजपुरी चित्रपट निघाला. १९७४ मध्ये भोजपुरी चित्रपट निघाला नाही. आतापर्यंत फक्त १९ भोजपुरी चित्रपट निघाले. १९६२ सालचा *गंगामैया तोहे प्यारी चढैबो* हा चित्रपट अत्यंत यशस्वी झाला. हिंदीतील बऱ्यापैकी कलावंतांनी यात कामे केली होती.

साहद पिक्चर्सचा *लैला मजनू* (१९४१) हा पहिला पुश्तू बोलपट. त्यानंतर १९४३ साली आणखी एकच पुश्तू बोलपट निघाला. नंतर पुश्तू बोलपटाची निर्मिती थांबली.

अनुपमा चित्रने *नझराना* हा पहिला मारवाडी बोलपट १९४२ साली सादर केला. हिंदी चित्रपटांतील नायक महिपाल हे या चित्रपटाचे नायक होते. हा चित्रपट मद्रासमध्ये तयार झाला होता.

एम्. आर्. शेठ प्रॉडक्शन्सचा *मैंझ रात* (१९६४) हा पहिला काश्मीरी बोलपट. या चित्रपटाला रौप्यपदक मिळाले होते (१९६५). त्याचे दिग्दर्शक होते श्याम व जगीराम पॉल. १९६९ मध्ये पुन्हा एक काश्मीरी चित्रपट निघाला.

अवधी भाषेत १९६४ साली एकच चित्रपट तयार झाला. त्याचप्रमाणे १९६६ साली डोगरी भाषेतही एक चित्रपट तयार झाला. तसेच १९६४-६५ मध्ये दोन मागधी बोलपट निघाले. १९६५ आणि १९७१ साली एकेक असे दोन छत्तीसगडी बोलपट निर्माण झाले. कोडगू एक (१९७२), मैथिली एक (१९७१), थाईन एक (१९७२) असा

'मैंझ रात', १९६४, काश्मीरी चित्रपट.

एकेकच बोलपट तयार होऊन या भाषांतील चित्रपटांची निर्मिती थांबली.

मणिपुरी, तुळू व हरियानवी बोलपटांची निर्मितीही अगदी अलीकडची. पण त्यामानाने त्यांनी बरी प्रगती केली आहे. १९७२ साली दोन व १९७४ साली दोन असे मणिपुरी चित्रपट निघाले. १९७२ च्या *मतमगी मणिपुर* या मणिपुरी चित्रपटाचा दिग्दर्शक देवकुमार बोस होता. त्याला उत्तम दिग्दर्शनाबद्दलचे प्रादेशिक भाषेतील पदक व पाच हजार रुपये रोख मिळाले. हा चित्रपट आर्थिक दृष्ट्याही खूप यशस्वी झाला. या चित्रपटात रवींद्र वीरबाबू, इंदिरा व रोमादेवी यांच्या प्रमुख भूमिका होत्या. १९७१ ते १९७३ पर्यंत प्रत्येक वर्षी दोन दोन व १९७४ मध्ये चार तुळू बोलपट निघाले. १९७२ साली दिग्दर्शक अरोर पट्टाभी यांनी केलेला *बिसाति बाबू* चांगलाच गाजला. के. एन्. टेलर, लीलावती यांच्या त्यात प्रमुख भूमिका होत्या. सर्वांत नवीन चित्रपट-निर्मिती हरियानवीची. १९७३ साली *बीरा शेरा* हा

हरियानवी चित्रपट मुंबईत तयार झाला. गतवर्षी मुंबईच्या कंबोज फिल्म्सने याच भाषेत *चौधरी हरफुलसिंग* हा चित्रपट सादर केला. याचे दिग्दर्शन सुशीलकुमार व्यास यांनी केले होते. (चित्रपत्रे ४६, ४७, ४८, ४९, ५०, ५१, ६८, ६९).

संदर्भ : 1. Barnouw, E.; Krishnaswamy, S. *Indian Film*, New York, 1963. 2. Grey, E. *Behind the Scenes in a Film Studio*, London, 1967. 3. Kracauer, S. *Theory of Film*, New York, 1965. 4. Levitan, E. L. *Animation Techniques and Commercial Film Production*, New York, 1962. 5. Lindgren, E. *The Art of the Film*, London, 1963. 6. Mujawar, Isak, *Maharashtra : Birhplace of Indian Film Industry*, New Delhi, 1969. 7. Robinson, D. *World Cinema : A Short History*, London, 1973. 8. Rotha, P.; Griffith, R. *The Film till Now*, London, 1967. 9. Rotha, P.; Road, S.; Griffith, R. *Documentary Film*, London, 1951. 10. Stork, L. *Industrial and Business Films*, London, 1962.

११. आठवले, शांताराम *प्रभात काल*, पुणे, १९६५.

वाटवे, बापू

चित्रपट-उद्योग : एड्विन पोर्टर याने *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* हा कथापट १९०३ मध्ये तयार केला. त्याच्या यशाची चिन्हे दिसताच धंदेवाईक लोकांनी चित्रपट-उद्योगाकडे लक्ष वळविले. त्या सुमारासच रस्त्यावर वा तंबूत दाखविले जाणारे चित्रपट निकल ओडियन या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या चित्रपटगृहातून दिसू लागले. १९०४मध्ये तयार झालेला *खिस्त चरित्र* हा चित्रपट जगात सर्वत्र दाखवला गेला. भारतात सेठना या नावाच्या एका गृहस्थाने एक फिरती चित्रपट-कंपनी स्थापन करून तिच्या द्वारे तो सर्वत्र दाखविला होता. १९१० पर्यंत भारतातील काही मोठ्या शहरांत चित्रपट दाखविण्याची कायम स्वरूपाची व्यवस्थाही झाली होती.

दादासाहेब फाळके यांनी १९१३ मध्ये *राजा हरिश्चंद्र* हा स्वतः तयार केलेला चित्रपट मुंबईत दाखविला. त्यानंतरची अठरा वर्षे हा व्यवसाय मूकपटांना धरून होता. पुढे लाहोर, कलकत्ता, नासिक, मुंबई, पुणे आणि कोल्हापूर इ. ठिकाणी अनेक चित्रपटनिर्माते उभे राहिले. त्या काळात चित्रपटनिर्मितीचा खर्च साधारणपणे पंधरा ते वीस हजार रुपयांपर्यंत येत असे. चित्रपटाच्या तीन-चार प्रती पुरत आणि चित्रपटांचे निर्मितीप्रमाण कमी असल्यामुळे प्रदर्शनाची संधीही लगेच मिळे. असे असूनही भांडवल मिळण्याची अडचण होतीच.

यानंतर १९३६ च्या सुमारास भारतीय चित्रपट आणि अन्य देशीय चित्रपट असे वर्गीकरण होऊन त्यांची चित्रपटगृहे निरनिराळी झाली. परदेशी वितरकांनी चांगली चित्रपटगृहे स्वतः बांधली वा अन्य चित्रपटगृहे लांब मुदतीच्या कराराने राखून ठेवली. याच सुमारास भारतीय चित्रपट उद्योगाची २५ वर्षे पूर्ण होऊन एक रौप्य महोत्सव करण्यात आला. त्या निमित्ताने निर्माते, वितरक, प्रदर्शक यांच्या स्वतंत्र संघटना स्थापन होऊन आपापल्या व्यवसायाविषयी त्या जागरूक होऊ लागल्या. दुसऱ्या महायुद्धाला तोंड लागल्यावर भारतात या धंद्याची सर्व बाजूंनी नाकेबंदी होऊ लागली; कारण त्याला लागणारे सर्वच साहित्य परदेशातून आणावे लागे. परवानापद्धती अमलात येईपर्यंत जे तग धरू शकले नाहीत, त्यांचा धंदा बुडाला. ज्यांना परवाने मिळाले, त्यांना चांगलाच फायदा करून घेता आला. याच काळात त्या वेळच्या ब्रिटिश सरकारने माहितीपट काढावयास सुरुवात केली आणि ते दाखविण्याची चित्रपटगृहचालकांवर सक्ती केली. स्वतःचे चित्रपटनिर्मितीगृह नसलेले, पण जवळ पैसा असलेले लोक या धंद्याकडे वळले. त्यांच्या प्रोत्साहनाने कोठल्याही मालकाशी स्वतःला बांधून न घेणारा व्यावसायिक वर्ग तयार झाला. त्यांत कामगार, तंत्रज्ञ, कलावंत, नटनट्या हे सर्व होते. पुढे या धंद्याचे स्वरूप झपाट्याने बदलले. चित्रपटगृहांची संख्या वाढत होती व प्रेक्षकवर्गही वाढत होता. व्यावसायिक स्पर्धा वाढल्याने प्रसिद्धीचे काम आवश्यक झाले. महायुद्धकाळात चित्रपटगृहे बांधण्यावर नियंत्रणे असल्याने चित्रपटगृहांच्या मालकांची धंद्यावर पकड बसली.

मद्रासच्या जेमिनी स्टुडिओत तयार झालेल्या *चंद्रलेखा* या भव्य चित्रपटाने १९४८ मध्ये उत्पन्नाचे सर्व जुने उच्चांक मोडले व चित्रपट-प्रदर्शनाचा एक नवा पायंडा पाडला. या चित्रपटाच्या एकाच वेळी सु. २०० प्रती भारतामध्ये सर्वत्र प्रदर्शित करून व त्यांची प्रचंड जाहिरात अगोदरपासूनच करून ठेवून अतिशय पद्धतशीर रीतीने त्याचे वितरण करण्यात आले. हा चित्रपट सु. ३५ लाख रु. खर्चून तयार करण्यात आला होता. चित्रपटनिर्मितीसाठी प्रचंड खर्च करण्याची निर्मात्याने तयारी ठेवली पाहिजे ही नवी दृष्टी चित्रपटधंद्यात या चित्रपटाने आणली व निर्मितीच्या खर्चाचे प्रमाण वाढू लागले; परंतु या चित्रपटाच्या मागे जी एक पद्धतशीर काम करण्याची विलक्षण दृष्टी होती, तिकडे मात्र इतर निर्मात्यांचे दुर्लक्ष झाले. उलट प्रचंड बेसुमार खर्च म्हणजे यशाची हमी, असे एक अगदी चुकीचे समीकरण गृहीत धरले जाऊ लागले. त्यामुळे इतर महत्त्वाच्या गोष्टींकडे दुर्लक्ष करून काही निर्मात्यांनी अधिक खर्चाचा, भव्य, डोळे दिपवणारा चित्रपट तयार करण्यास सुरुवात केली. याच काळात नव्या दृष्टीच्या, समस्याप्रधान कथानक हाताळणाऱ्या निर्मात्यांच्या पदरी अपयश आल्यामुळे चित्रपट वास्तवतेपासून अधिकाधिक दूर जाऊ लागला. तंत्र सुधारत जाऊनही संगीत व नृत्य यांचा जबरदस्त प्रभाव आजतागायत कमी न झाल्यामुळे चित्रपटात काम करणाऱ्या कलावंतांच्या बरोबरीने, तर कधी अधिक वेतन घेणारे व अधिक इतमामाने राहणारे संगीतकार, पार्श्वगायक-गायिका आणि नर्तक-वादक हाही एक महत्त्वाचा वर्ग निर्माण झाला. एखाद्या चित्रपटासाठी कोणी कोणी कामे केली आहेत यांची नामावली पाहून प्रेक्षक तो चित्रपट पहावयाचा किंवा नाही हे ठरवी. या धारणेतून नटप्रधान पद्धती (स्टार सिस्टिम) चा उदय झाला. परिणामतः ज्यांची नावे चित्रपटांशी संबंधित असल्यावाचून चित्रपट बाजारात खपत नाही आणि त्यांना घेतल्यास खर्च वाढतो, असा हा दुहेरी पेच चित्रपट-निर्मात्यांसमोर उभा राहिला. यातून बाहेर पडण्याचा काही निर्माते प्रयत्न करतात खरा, पण ते फसतात असाच आजवरचा अनुभव आहे.

या सर्व कारणांमुळे हा व्यवसाय दिवसेंदिवस अधिकाधिक दैववशाचा होत चालला आहे. बोलपट सुरू झाल्यापासून पहिल्या २५ वर्षांच्या काळात फक्त ७२ निर्मात्यांनी १० किंवा त्यापेक्षा अधिक, फक्त पाचांनी पन्नासापेक्षा अधिक आणि अवघ्या दोन कंपन्यांनीच शंभरांच्यावर बोलपट काढले. त्या दोन कंपन्या म्हणजे रणजित फिल्म कंपनी (१२३ चित्रपट) आणि न्यू थिएटर्स (११४ चित्रपट) या होत.

या धंद्यावर कमीअधिक प्रमाणावर अवलंबून असलेले बरेच उपव्यवसाय आहेत. जाहिरात करण्याच्या आवश्यकतेमुळे भित्तिपत्रके (पोस्टर) छापणे, कापडावर जाहिरातीचे फलक रंगविणे, तसेच हस्तपत्रके (हँडबिल), गाण्याच्या पुस्तिका तयार करणे, वृत्तपत्रांतून जाहिराती देणे हा एक फार मोठा धंदा झाला आहे. चित्रपट चालू असताना जाहिरातीसाठी छायाचित्रे काढणे, त्यांच्या अनेक प्रती छापणे, त्या रंगवणे हाही एक जोडधंदा होऊन बसला. त्याचप्रमाणे चित्रपटनिर्मितीला लागणारे यांत्रिक समान तयार करणारे, तसेच परदेशी यांत्रिक मालाची आयात करून तो पुरविणारेही आहेत. चित्रपटातील लोकप्रिय गाण्यांच्या ध्वनिमुद्रिकांचा खपही अलीकडे खूपच वाढला असून त्यातून मिळणारे स्वामित्वाच्या हक्काचे पैसेही निर्मात्याच्या व गायकाच्या उत्पन्नाची एक मोठी बाब झाली आहे. चित्रपटगृहबांधणीच्या नवनवीन पद्धती अमलात

येऊ लागल्यामुळे बांधकाम, वातानुकूल योजना, फर्निचरनिर्मिती इ. उद्योगांनाही उत्तेजन मिळत आहे.

धंद्याचा व्याप जसजसा वाढत चालला, तसतसे त्यातील लोक आपापल्या हितसंबंधांचे रक्षण करण्यासाठी एकत्र येऊ लागले. निर्माते, वितरक, प्रदर्शक यांच्या संघटना तर होत्याच, त्याशिवाय विभागशः निरनिराळ्या संघटना ठिकठिकाणी स्थापन झाल्या. मग कामगार, तंत्रज्ञ, दिग्दर्शक, संगीतकार, पार्श्वगायक, भांडवलदार, आयात-निर्यात करणारे, चित्रपटनिर्मितिगृहांचे चालक इत्यादींच्याही संघटना स्थापन होऊ लागल्या. या सर्व संघटनांना सामावून घेऊ इच्छिणारी आणि शकणारी अशी फिल्म फेडरेशन ऑफ इंडिया ही सर्वव्यापी संस्था १९६० मध्ये स्थापण्यात आली खरी, पण तिचे सर्व घटक तिच्याशी एकरूप झालेले नसल्यामुळे तिचा प्रभाव पडू शकला नाही. बहुतेक निर्माते चित्रपट तयार करण्यासाठी कर्ज काढतात. बरेच भांडवलदार निर्मात्याला चित्रपट कसा तयार करावा याविषयी सूचना देऊनच थांबत नाहीत, तर त्याला सरळ हुकूमच करतात. वितरक हा निर्माता आणि प्रदर्शक यांच्यामधील दुवा असला, तरी प्रसिद्धी आणि वितरण त्याच्या हातात असल्यामुळे त्याचाही निर्मात्यावर बराच प्रभाव असतो. प्रदर्शकाचा धंदा हा सर्वांत सुरक्षित. विशेषतः मोठ्या शहरांतील चित्रपटगृहे ठराविक भाड्याने दिली जातात, त्यामुळे चित्रपट चालो न चालो, प्रदर्शकाचे उत्पन्न मात्र नक्की आणि ठाम असते. हा सर्व भार शेवटी निर्मात्यावरच पडत असल्यामुळे त्याच्या दृष्टीने हा धंदा बेभरवशाचा आहे. चित्रपट तयार होताच तो प्रदर्शित होऊन पैसे लवकर हाती पडावे म्हणून प्रदर्शनाची त्याला घाई झालेली असते. येईल त्या किंमतीला तो झटपट विकून टाकण्यास तयार असतो. एकंदर उत्पन्नापैकी ६० टक्के उत्पन्न मुंबई, दिल्ली, कलकत्ता यांसारख्या मोठ्या शहरांतून येत असल्यामुळे तेथे चित्रपट लावण्याची त्याला घाई असते. हा व्यवसाय प्रत्येक ठिकाणी सरकारी अथवा निमसरकारी नियंत्रणे व कर यांच्या भाराखाली दबलेला आहे. उदा., कच्ची फिल्म व यंत्रसामग्रीसाठी लागणारा केंद्र सरकारचा आयात परवाना व त्यासाठी पडणारा केंद्रीय व राज्य सरकारचा कर, नगरपालिकेची जकात, केंद्रीय अबकारी कर, फिल्मचा साठा करण्यासाठी परवाना शुल्क, चित्रपट प्रशस्तिप्रमाणपत्र मिळविण्यासाठी पडणारे शुल्क; राज्याचा करमणूक कर, खेळावर व त्याच्या जाहिरातीवर पडणारा नगरपालिकेचा कर इत्यादी.

भारतीय निर्माते परदेशी बाजारपेठेकडे पहिल्या आंतरराष्ट्रीय महोत्सवानंतर म्हणजे १९५२ पासून लक्ष देऊ लागले. सरकारनेही निर्यातीस उत्तेजन देणारी एक योजना अमलात आणून अधिक उत्पन्न आणणाऱ्यास अधिक सवलती जाहीर केल्या. अंशतः त्यांचा परिणाम म्हणून आणि इतरही अनुकूल परिस्थिती लाभल्यामुळे १९५४ पासून या दिशेने चांगली प्रगती झाली आहे. परदेशातून लाभणारे उत्पन्न स्टर्लिंग गटातील ४० देश आणि इतर २५ देशांतून आलेले आहे. त्यांपैकी श्रीलंका, केन्या, मलेशिया, मॉरिशस, सिंगापूर, ग्रेट ब्रिटन, इंडोनेशिया आणि सूदान हे काही प्रमुख देश होत.

चित्रपटनिर्मितीत संख्येच्या दृष्टीने जरी भारत आघाडीवर असला, तरी लोकसंख्येच्या मानाने चित्रपटगृहांची वाढ अधिक व्हावयास हवी. तसे झाले तरच निर्मात्याच्या उत्पन्नात भर पडून धंद्याला स्थैर्य येऊ शकेल. सध्या तरी हा धंदा फक्त चित्रपटगृहांच्या मालकांच्याच हमखास फायद्याचा होऊन बसला आहे. यात बदल होणे जरूर आहे. दुसरी गोष्ट म्हणजे धंद्याला लागणारे सर्व साहित्य देशातल्या देशात तयार होणे, हीदेखील एक निकडीची गरज आहे.

भारतीय चित्रपट-उद्योगात १९७४ साली गुंतवलेले भांडवल सु. ३५० कोटी रु. होते. तसेच करमणूक करापोटी सु. १२५ कोटी रु. सरकारकडे जमा झाले. जगात ५८ देशांत चित्रपटनिर्मिती होत असून त्यासाठी आर्थिक उलाढाल सु. ५०० कोटी डॉलर्सहून अधिक होते. जगात दरवर्षी सु. २,५०० चित्रपट निर्माण होत असून चित्रपटगृहे सु. १ लाख आहेत. तसेच चित्रपट पाहणाऱ्या प्रेक्षकांची संख्या वर्षाला सु. १,१०० कोटी म्हणजे दररोज सु. ३० कोटी पडते. भारतातील सर्व उद्योगांत चित्रपटव्यवसायाचा क्रमांक दुसरा, तर जागतिक चित्रपटसृष्टीत १९७० पासून पहिला क्रमांक आहे. जगात २५ ते ३० लाख लोक चित्रपटव्यवसायात असून सु. दीड कोटी लोकांची उपजीविका त्यावर होते. जगातील एकूण चित्रपटनिर्मितीपैकी जवळजवळ १२ टक्के चित्रपटनिर्मिती केवळ भारतात होते. १ एप्रिल १९७३ ते ३१ मार्च १९७४ या एका वर्षातील काळात भारतीय बोलपट लहान मोठ्या १०५ देशांत प्रदर्शित झाले व त्यांतून सु. ५½ कोटी रुपयांचे परकीय चलन भारताला मिळाले. त्यापैकी ग्रेट ब्रिटनकडून सु. १ कोटीहून अधिक चलन प्राप्त झाले आहे.

चित्रपटप्रदर्शन : धंदा या दृष्टीने चित्रपटप्रदर्शनाची खरी सुरुवात १९०३ मध्ये झाली. त्या वर्षी *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* हा चित्रपट जाहीररीत्या प्रदर्शित करण्यात आला होता. त्यानंतर चित्रपटनिर्मिती वाढू लागली व चित्रपटप्रदर्शन हा व्यवसाय बनला. सुरुवातीला उपाहारगृहे किंवा वखारी यांचाच चित्रपटगृहे म्हणून उपयोग करण्यात येई. पुढे १९०२ साली टॉमस जे. टॅली याने लॉस अँजेल्स येथे जगातील पहिले खास चित्रपटगृह बांधले. भारतात १९०३ साली बोअर युद्धाची काही दृश्ये चित्रपटरूपाने प्रथम तंबूच्या चित्रपटगृहात दाखविण्यात आली. त्यानंतर मात्र लघुचित्रपट दाखविण्याचा धंदा जमशेटजी फ्रामजी मादन यांनी सुरू केला आणि त्यांनीच १९०७ साली कलकत्ता येथे भारतातील पहिले एल्फिन्स्टन चित्रपटगृह चालू केले. त्यापूर्वी उघड्या मैदानात वा तंबूमध्ये चित्रपट दाखविले जात असत. ज्या चित्रपटाने दादासाहेब फाळके यांसारख्या कल्पक तंत्रज्ञांना भारतीय चित्रपटनिर्मितीची स्फूर्ती मिळाली, तो चित्रपटसुद्धा माणिक डी. सेठना यांच्या फिरत्या सिनेमा कंपनीतर्फे मुंबईतील कापाच्या मैदानात (सध्याचे आझाद मैदान) तंबूमध्येच दाखविला गेला होता; परंतु *पुंडलिक* (१९१२) आणि *राजा हरिश्चंद्र* (१९१३) हे प्रारंभीचे भारतीय चित्रपट मात्र मुंबईतील तेव्हाच्या कॉरोनेशन नावाच्या चित्रपटगृहात दाखविण्यात आले होते. प्रथम कलकत्ता, मुंबई व मद्रास येथे कायम स्वरूपाची चित्रपटगृहे बांधली गेली. पुढे इतर शहरे व छोटी गावे येथेही तशीच चित्रपटगृहे बांधली जाऊन चित्रपटप्रदर्शन व्यवसायाला स्थैर्य येत गेले आणि तो एक कायम स्वरूपाचा व्यवसाय बनला.

India's First Talkie
'ALAM-ARA'
All
Talking
Singing
Dancing
An all-Star-Cast Production
Featuring :-
Master Vithal-Miss Zubeida
Miss Shushila-Miss Jilloo
Elizer-Prithviraj-Jagdish.
Magnetic
Bewildering
Thundering
All Living, Breathing 100% Talking
Peak Drama, Essence of Romance,
Brains and Talents unheard of
under one banner.
Will Shortly be on the Screen
at
Majestic Cinema
WATCH FOR THE DATE!
Imperial Movietone
BOMBAY.

'आलमआरा' चित्रपटाची जाहिरात, १९३१.

चित्रपटप्रसिद्धी : पूर्वीच्या काळी एखाद्या चित्रपटगृहात प्रदर्शित झालेल्या चित्रपटांची प्रसिद्धी त्या चित्रपटगृहातर्फे करीत असत. नंतर मात्र प्रसिद्धीचा खर्च निर्मात्याला सोसावा लागे; पण आता चित्रपटजाहिरातीत खूप

नावीन्य आले असून विविध माध्यमांतून चित्रपटाची प्रसिद्धी होऊ लागली आहे. अलीकडे वृत्तपत्र जाहिरातीवर तर बराच खर्च केला जातो. केवळ वृत्तपत्रात जाहिराती प्रसिद्ध करण्याचेच काम काही संस्था करीत असतात. चित्रपटविषयक नियतकालिके व वृत्तपत्रे यांखेरीज चित्रपटांची प्रसिद्धी अन्य माध्यमांतूनही होते. उदा., (१) चित्रपटाचे संवाद व गीते (हल्ली बहुधा गीतेच) असलेल्या पुस्तिका, (२) चित्रपटपत्रिका, (३) भित्तिपत्रके व प्रसिद्धिफलक, (४) पोस्टकार्ड, (५) भेटकार्ड, (६) साधी किंवा रंगीत छायाचित्रे, (७) नभोवाणी व दूरचित्रवाणी, (८) चित्रझलक (ट्रेलर) इत्यादी. त्यामुळे इतक्या पद्धतींची कामे करणाऱ्या कलाकारांना चित्रपटप्रसिद्धीक्षेत्रात कामे मिळतात. भारतात सु. २७० संस्था चित्रपटप्रसिद्धीची वेगवेगळ्या पद्धतीची कामे करीत असतात.

'ॲस्टा निएल्सन' या पाश्चात्त्य चित्रपटाचे भित्तिपत्रक, १९१२.

रसायनशाळा : चित्रपटावर प्रक्रिया करणे म्हणजे रसायनशाळा चालविणे. गेली ३० वर्षे हा एक स्वतंत्र व्यवसाय झाला आहे. पूर्वीच्या काळी चित्रपटनिर्मात्याचे स्वतःचे चित्रपटनिर्मितिगृह असे. त्यातच रसायनशाळाही असे. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात चित्रपटगृह नसणारे चित्रपटनिर्माते निर्माण होऊ लागले. चित्रपटांची संख्याही वाढू लागली. त्यामुळे कामही वाढले. त्यातून या रसायनशाळा उभ्या राहिल्या. पूर्वी रंगीत चित्रपटावरील प्रक्रिया परदेशांतून करून आणावी लागे. आता तेही काम भारतात होते. सध्या भारतात सु. ४० रसायनशाळा आहेत आणि सु. १५ कोटी रुपयांचे भांडवल या व्यवसायात गुंतले आहे. तसेच सु. दोन हजार लोक या क्षेत्रात काम करतात. १९३४ साली पहिली वातानुकूलित रसायनशाळा प्रभात फिल्म कंपनीने त्यांच्या मोठ्या चित्रपटनिर्मितिगृहाला जोडूनच बांधली होती. काही रसायनशाळांत चित्रपटसंकलन, ध्वनिमुद्रण यांचीही सोय असते. तेथे गीते, धावती वर्णने (कॉमेंट्री) यांचे ध्वनिमुद्रण चालू असते. ठराविक भाड्यावर या सोयी उपलब्ध करून दिल्या जातात. रसायनशाळांचा तो एक जोडधंदा असतो.

चित्रपटवितरण : मूकपटाच्या जमान्यात चित्रपटनिर्मिती मर्यादित होत असल्यामुळे वितरणसंस्था किंवा प्रतिनिधिपद्धत अस्तित्वात नव्हती. ते काम निर्मात्यालाच करावे लागे. महाराष्ट्र फिल्म कंपनीने आपला एक स्वतंत्र वितरण-विभाग अगदी प्रथमपासून कोल्हापुरात चालू ठेवला होता; तथापि मुंबईतील प्रत्यक्ष व्यवहाराची बाजू दादासाहेब तोरणे व बाबूराव पै हे दोघे पाहत असत. पाथे कंपनीने भारतात चित्रपटवितरणाची प्रथम सोय १९०७ साली केली. त्यावेळी भारतीय चित्रपटनिर्मितीस प्रारंभ झाला नसल्याने चित्रपटवितरण फक्त परदेशी चित्रपटांचेच करावे लागे. १९१७ साली अमेरिकेच्या युनिव्हर्सल पिक्चर्सने चुनिलाल मुनिम यांना भारतातील आपले वितरक नेमले. १९१९ साली कलकत्त्याच्या मादन कंपनीने मात्र चित्रपटवितरणाची स्वतंत्र व्यवस्था केली. तसेच त्यापाठोपाठ ग्लोब थिएटर्स, के. डी. ॲंड ब्रदर्स, मे. रेवाशंकर पांचोली या चित्रपटवितरणसंस्था अस्तित्वात आल्या. १९२६ साली युनिव्हर्सल पिक्चर्सने वितरणाचे कायम स्वरूपाचे कार्यालय भारतात सुरू केले आणि त्यानंतर इतर पाश्चिमात्य चित्रपटसंस्थांनीही आपापली वितरण-कार्यालये येथे सुरू केली. १९३१ नंतर चित्रपटांची संख्या वाढली. तसेच चित्रपटनिर्मितीच्या खर्चातही वाढ झाली. त्यामुळे चित्रपटनिर्मात्यांना आपापले चित्रपट प्रदर्शित करण्यासाठी कोणीतरी मध्यस्थ आवश्यक वाटू लागला. ती उणीव चित्रपटवितरकांनी दूर केली. चित्रपटनिर्मात्यांना वेळोवेळी योग्य अटींवर द्रव्यसाहाय्य करण्याची सोय चित्रपटवितरकांकडून होत असल्याने, चित्रपटनिर्माता आपल्या चित्रपटाच्या प्रदर्शनाचे हक्क वितरकाला कायमचे अगर ठराविक मुदतीपर्यंत देऊन पुढची दगदग टाळतो, किंवा ज्या मातबर निर्मात्याची स्वतःची अगर स्वतः भाड्याने घेतलेली चित्रपटगृहे असतात, तो स्वतःच्या वितरणसंस्थेतर्फे आपल्या चित्रपटाच्या प्रदर्शनाची व्यवस्था करतो; परंतु असे चित्रपटनिर्माते, परदेशात काय, किंवा भारतात काय, फारच अल्प प्रमाणात असतात. सर्वसामान्य चित्रपटनिर्मात्यांना आपल्या चित्रपटांच्या प्रदर्शनाच्या बाबतीत वितरणसंस्थांवरच अवलंबून राहावे लागते.

चित्रपटप्रदर्शन पुढील तीन पद्धतींपैकी एखाद्या पद्धतीने होत असते: (१) चित्रपटनिर्माता आपल्या चित्रपटाचे सर्व हक्क चित्रपटवितरकाला कायमचे अगर काही मुदतीपुरते विकतो, अर्थात त्या चित्रपटाचे सर्व प्रकारचे मालकी हक्क कायमचे अगर ठराविक मुदतीपुरते चित्रपटवितरकाकडे जातात; (२) चित्रपटवितरकाकडे अगर थेट चित्रपटप्रदर्शनाकडे ठराविक कमिशनवर चित्रपटप्रदर्शनाचा हक्क दिला जातो किंवा (३) चित्रपटवितरकाने चित्रपटनिर्मात्याला त्या त्या चित्रपटाच्या निर्मितीसाठी जी रक्कम आगाऊ दिलेली असते, ती वसूल करण्यासाठी, चित्रपटवितरक त्या त्या चित्रपटाचे प्रदर्शन करून आलेल्या रकमेतून आपले कमिशन व आगाऊ दिलेली रक्कम कापून घेतो आणि उरलेला भाग निर्मात्याला देतो.

चित्रपटप्रदर्शनाचे हक्क देण्याघेण्याच्या सुकरतेसाठी व सोयीसाठी भारतीय सिनेमासृष्टीत पुढील पाच विभाग करण्यात आले आहेत. (१) मुंबई विभाग, (२) बंगाल विभाग, (३) मध्य विभाग, (४) उत्तर विभाग आणि (५) दक्षिण विभाग. या प्रत्येक विभागात शेकडो चित्रपटगृहे असून, चित्रपटनिर्माते, वितरक व प्रदर्शक आपापसांतील करारांप्रमाणे त्या त्या भागातील चित्रपटगृहांतून चित्रपटप्रदर्शन करतात. भारतात परदेशी चित्रपटनिर्मात्यांच्या मालकीचीसुद्धा काही चित्रपटगृहे आहेत आणि त्यांतून त्या चित्रपटनिर्मात्यांचे चित्रपट दाखविले जातात. परदेशी चित्रपटवितरणाचे व प्रदर्शनाचे हक्क संपादन करणाऱ्या काही भारतीय संस्था आहेत, त्याचप्रमाणे भारतीय चित्रपटांचे परदेशात वितरण आणि प्रदर्शन करणाऱ्या काही परदेशी संस्थाही आहेत. अशा रीतीने चित्रपट प्रदर्शन हा एक स्वतंत्र धंदा असला, तरी तो चित्रपटवितरण आणि चित्रपटनिर्मिती यांच्याशी निगडित आहे. वितरणाचे विभाग पाडल्याने नवीन नवीन वितरकांना स्वतंत्र व्यवसाय करण्यास उत्तेजन मिळाले. १९७४-७५ मध्ये भारतात सु. दीड हजार वितरक व वितरणसंस्था असून एकूण आर्थिक उलाढाल सु. ७७ कोटी रुपयांची होती.

चित्रपट-उद्योगक्षेत्रातील संस्था : चित्रपटाशी संबंधित असणाऱ्यांच्या संघटनात्मक संस्था अमेरिकेत प्रथम स्थापन झाल्या. न्यूयॉर्क येथील 'इंटरनॅशनल अलायन्स ऑफ थिएट्रिकल स्टेज एम्प्लॉइज ॲंड मुव्हिंग पिक्चर मशिन ऑपरेटर्स ऑफ यू. एस. ॲंड कॅनडा' ही एक तशा तऱ्हेच्या संस्थांपैकी जुनी आणि आद्य संस्था असून ती १७ जुलै १८९३ रोजी स्थापन झाली. त्यानंतर १८९६ च्या ऑक्टोबर महिन्यात स्थापन झालेली आणखी एक संस्था म्हणजे अमेरिकन फेडरेशन ऑफ

म्युझिशियन्स हीं होय. अमेरिकेमध्ये चित्रपटसृष्टीत कामे करणाऱ्यांच्या आणि चित्रपटसृष्टीशी प्रत्यक्षाप्रत्यक्ष संबंध असणाऱ्यांच्या शेकडो संस्था आहेत. त्यांतील काही महत्त्वाच्या संस्था अशा : (१) असोसिएटेड ॲक्टर्स अँड आर्टिस्ट्स ऑफ अमेरिका (१९१९); (२) ॲकॅडेमी ऑफ मोशन पिक्चर आर्ट्स अँड सायन्सेस (१९२७); (३) असोसिएशन ऑफ पिक्चर प्रोड्यूसर्स (१९२४); (४) इंडिपेन्डंट मोशन पिक्चर प्रोड्यूसर्स असोसिएशन (१९३४); (५) मोशन पिक्चर थिएटर ओनर्स ऑफ अमेरिका इत्यादी. अमेरिकेप्रमाणेच इंग्लंड, फ्रान्स, इटली, जर्मनी, रशिया, जपान या देशांतही चित्रपटसृष्टीतील विविध व्यावसायिकांच्या आणि कर्मचाऱ्यांच्या संस्था आहेत.

भारतातही ही प्रथा सुरू झालेली आहे. भारतीय चित्रपट-उद्योगाच्या दृष्टीने पश्चिम विभाग, मध्य विभाग, उत्तर विभाग, पूर्व विभाग आणि दक्षिण विभाग असे पाच विभाग कल्पिले, तर त्या त्या विभागांतील चित्रपट-व्यावसायिकांच्या अनेक संघटनात्मक संस्था स्थापन झाल्याचे आणि त्यांचे कार्यही सुरळीतपणे चालू असल्याचे आढळून येते. इंडियन मोशन पिक्चर प्रोड्यूसर्स असोसिएशन ही १९३७ साली स्थापन झालेली चित्रपटनिर्मात्यांची मातबर आणि वजनदार प्रातिनिधिक संस्था 'इंपा' या संक्षिप्त नावाने ओळखली जाते. या संस्थेचे कार्यालय मुंबईत आहे. चित्रपटनिर्मितिगृहाच्या मालकांची एक वेगळी संघटना मुंबईत असून त्या संघटनेचे नाव फिल्म प्रोड्यूसर्स गिल्ड ऑफ इंडिया असे आहे. ही १९५४ साली स्थापन झाली. भारतीय चित्रपटवितरकांची संघटना इंडियन मोशन पिक्चर डिस्ट्रिब्युटर्स असोसिएशन या नावाने प्रसिद्ध असून, सेंट्रल सर्किट सिनेअसोसिएशन ही मध्य विभागातील वितरकांची व प्रदर्शकांची १९५१ साली स्थापन झालेली संस्था आहे. सिनेमॅटोग्राफ एक्झिबिटर्स असोसिएशन ऑफ इंडिया ही चित्रपटप्रदर्शकांची प्रातिनिधिक संस्थादेखील १९४६ साली स्थापन झालेली आहे. मुंबईत चित्रपटसृष्टीतील तंत्रज्ञांची व कर्मचाऱ्यांची अनेक मंडळे असून त्या मंडळांचे एक महामंडळ फेडरेशन ऑफ वेस्टर्न इंडिया सिनेएम्प्लॉइज या नावाने स्थापन करण्यात आले आहे.

पाश्चात्त्य देशांत चित्रपटप्रेक्षकांच्या संघटना असून त्यांची सूत्रे बहुधा महिलांच्या हाती असतात. भारतात चित्रपटप्रेक्षकांच्या प्रातिनिधिक संस्था नाहीत. मराठी प्रेक्षक संघ नावाची एक संस्था मात्र काही वर्षांपूर्वी मुंबईत स्थापन झाली होती, परंतु ती आता इतिहासजमा झाली आहे. पुण्याला फिल्म अँड टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया ही संस्था सुरू झाली असून त्यात चित्रपटनिर्मितीच्या विविध अंगांचे प्रशिक्षण दिले जाते. तसेच चित्रपटविषयक संशोधन कार्य करण्यासाठीही त्याच संस्थेला जोडून राष्ट्रीय चित्रपट अभिलेखागार विभागही सुरू करण्यात आला आहे. त्यात चित्रपटविषयक वस्तूंचे, प्रसिद्ध चित्रपटांचे आणि तदानुषंगिक इतर मौलिक गोष्टींचे जतन करण्यात येते.

शिंदे, मा. कृ.; वाटवे, बापू

चित्रपटकथा : चित्रपट ही एक संमिश्र व मुख्यतः दृक्श्राव्य कला असल्याने त्यातील कथानक केवळ वाङ्मयीन दृष्टीने निवडले जात नाही. शिवाय चित्रपटाच्या एकूण गुणवत्तेत त्यातील कथानकाला एकमेव महत्त्व नसते. चित्रपटकथा ही एक प्रकारे दृक्श्राव्य अशा दुहेरी स्वरूपाची कथा असते. तिच्यात डोळ्यांनी पाहण्यासारखे आणि कानांनी ऐकण्यासारखे पुष्कळ काही असावे लागते, तसेच चांगल्या कथेचे जे काही वाङ्मयीन गुणधर्म संभवतात, उदा., आकर्षक प्रारंभ, उत्कंठावर्धक विकास, नाट्यपूर्ण घटना, चित्तवेधकता आणि एखाद्या नव्या जीवनानुभवाचे दर्शन हे सर्व चित्रपटकथेत आवश्यक असतात. हे कथागुण साधण्यासाठी किंवा त्यांना उठावदारपणा आणण्यासाठी चित्रपटकलेत अनेक तांत्रिक सोयी असतात. उदा., कॅमेऱ्याच्या कुशल उपयोगाने कथानकातील नाना पात्रप्रसंग हव्या त्या प्रमाणात आणि स्वरूपात आकर्षक व कलात्मक करता येतात. केवळ वाचनासाठी अवतरलेली कथा-कादंबरी या दृष्टीने चित्रपटकथेच्या सर्व गरजा भागवू शकत नाही. रंगभूमीवरील होणाऱ्या नाटकातील संविधानकही अनेक व्यावहारिक मर्यादांत उभे करावे लागते. चित्रपटकथा मात्र एक अत्यंत विमुक्त असा कथाप्रकार आहे. तिच्या आशय-आविष्काराला तांत्रिक सोयींमुळे अमर्याद वाव असतो; तथापि तिचे स्वरूप या तांत्रिक गोष्टींनी मर्यादितही होते. पुष्कळदा तंत्रकुशलताच वरचढ होऊन कथा नाममात्र ठरते व तिचा प्राणशून्य सांगाडा तेवढा उरतो. असे असले, तरी दृश्यता आणि श्राव्यता या आवश्यक गुणांखेरीज चित्रपटकथा फारशी यशस्वी होऊ शकत नाही.

चित्रपटकथेचे दोन भाग असतात : एक म्हणजे मूळ कथा व दुसरा म्हणजे त्या कथेच्या आधारे प्रत्यक्ष चित्रीकरणासाठी तयार केलेली पटकथा. अनेकदा वाङ्मयात प्रसिद्ध असलेल्या लघुकथांची मूळ कथा चित्रपटात स्वीकारलेली असते. उदा., *वहिनीच्या बांगड्या*, *शेवग्याच्या शेंगा* इ. मराठी चित्रपट य. गो. जोशांच्या त्याच नावांच्या लघुकथांवर आधारलेले आहेत. प्रसिद्ध कादंबऱ्यांवर आधारलेले चित्रपटही असतात. उदा., *कुंकू*, *अमृतमंथन* हे मराठी व *गुड अर्थ*, *आलिव्हर ट्विस्ट* हे इंग्रजी चित्रपट. त्याचप्रमाणे *हॅम्लेट*सारख्या नाटकांवर आधारलेले चित्रपटही आढळतात. तथापि मूळ कथा स्वतंत्र असो किंवा प्रसिद्ध कथाकादंबऱ्यांवर आधारित असो, ती कथा जशीच्या तशी चित्रित करता येत नाही. यासाठी पटकथा तयार करावी लागते. लघुकथेवरून चित्रपट तयार करण्यासाठी त्यात खूपच भर घालावी लागते. एवढेच नव्हे, तर कादंबरी किंवा नाटक यावरून चित्रपट तयार करतानाही पुष्कळदा काही नवीन भाग, पात्रे, उपकथानक याची जोड चित्रपटकथेला द्यावी लागते. काही वेळा त्यातील काही भाग वगळावा लागतो. जी दृश्ये नाटकात तांत्रिक दृष्ट्या दाखविणे अशक्य असते, ती चित्रपटात घेता येतात; तर कादंबरीतील एखादा प्रसंग कादंबरीत वर्णिला असला, तरी तो चित्रित करणे अवघड असते. तो गाळावा लागतो. पुष्कळदा मूळ कथालेखक व पटकथालेखक हे वेगळेही असतात. पटकथेत चित्रणयोग्य पात्रप्रसंगांची समग्र मांडणी करावी लागते. यासाठी मूळ कथेत अनेक फेरफारही करण्यात येतात. चित्रपटात येणारा प्रत्येक प्रसंग आणि प्रत्येक पात्र यांची तपशीलवार अशी ही आखणीच असते. या आखणीनुसार संवाद लिहिले जातात. पुष्कळदा मूळ कथालेखक, पटकथालेखक व संवादलेखक हे वेगवेगळे असतात. काही वेळा असा लेखक एकच असतो. संवादलेखनाबरोबरच गीतरचनाही पटकथेचाच एक भाग म्हणून निश्चित करावी लागते. अशी गीते रचणारा कवीदेखील वेगळा असतो. ग. दि. माडगूळकर मात्र कथा, पटकथा, संवाद व गीत-लेखक म्हणून यशस्वी झाले. सु. पाऊणशे मराठी चित्रपटांसाठी त्यांनी अशा प्रकारचे लेखन केलेले आहे.

पटकथेतील चित्रणयोग्य प्रसंगाला क्रमदृश्य (सीक्वेन्स) असे म्हणतात. ही दृश्ये लहानमोठी असू शकतात. तसेच त्यांचा अनुक्रमही निश्चित केलेला असतो. प्रत्येक दृश्य संपले की दुसरे दृश्य सुरू होते. त्यांच्यात साखळीवजा दुवा असतो. अर्थात सगळीच दृश्ये अशा एकाच एका साखळीत बांधलेली असतातच, असे नाही. अतिशय वेगळे असे दृश्य पुष्कळदा सुरू करावे लागते व आधीच्या दृश्याशी त्याचा प्रत्यक्ष संबंधही नसतो. दृश्याचे हे तंत्र उदयन-अपायन, वेधसंक्रमण, पूर्वदृश्य चित्रण इ. तंत्रांनी हाताळतात. म्हणूनच पटकथेत प्रत्येक दृश्याचा आरंभ आणि अंत स्पष्टपणे निश्चित करावा लागतो. पटकथालेखक नुसता लेखक असून भागत नाही. त्याला चित्रपटाच्या तांत्रिक अंगांची, विशेषतः छायाचित्रणाची आणि ध्वनिमुद्रणाची, पूर्ण कल्पना असावी लागते. कारण पटकथेच्या आधारेच संपूर्ण चित्रपटातील सर्व दृश्ये चित्रित केली जातात. तेव्हा या तांत्रिक बाबींचा जास्तीत जास्त

कौशल्याने फायदा करून घेणे, हे पटकथाकाराचे काम असते. चित्रपटकथेचे संवाद हे कथानुकूल व वास्तववादी असावेत, अशी अपेक्षा असते. चित्रपट हे प्रत्यक्षाचे हुबेहूब प्रतिबिंब असल्याने संवादात कृत्रिमता वा नाटकीपणा टाळणे इष्ट मानले जाते.

चित्रपट सुरू होताच साधारणतः सुरुवातीला त्याने प्रेक्षकांच्या मनाची पकड घेतली पाहिजे. या आकर्षक आरंभाचे काम अनेक तांत्रिक गोष्टींनी साधता येते. तथापि चित्रपटकथेची ही महत्त्वाची जबाबदारी आहे. चित्रपटकथेचा आरंभ झटकन झाला पाहिजे आणि तो उत्कंठावर्धक असला पाहिजे. शेवटही परिणामकारक असला पाहिजे, मग तो चित्रपट विनोदी, सुखान्त किंवा शोकपर्यवसायी असो.

छायाचित्रणाची अनेक तंत्रे, ध्वनिमुद्रण आणि संकलन यांचा कौशल्याने केलेला वापर चित्रपटकथेला अधिक परिणामकारक बनवितो. भव्य देखावे (सेटिंग्ज) आणि प्रत्यक्ष खुल्या वातावरणात केलेले चित्रीकरण यांचा वातावरणनिर्मितीसाठी उपयोग करून घेता येतो. प्रत्येक दृश्य कॅमेऱ्याच्या कोणत्या कोनाने घ्यावे हे पटकथाकाराने सुचविल्यास त्यामुळेही कथेची परिणामकारकता वाढते. दृश्यमिश्रणासारख्या तंत्राचा उपयोग करून व प्रतीकात्मक दृश्ये योजून चित्रपटकथा प्रभावी करता येते.

एकंदरीत चित्रपटकथा हीदेखील एक मिश्र कलाच आहे. अनेक तंत्रे आणि तंत्रज्ञ यांच्या सांघिक आणि सहकारी प्रयत्नाने ती रूपास येते. मुख्यतः चित्रपटाच्या मूल्यमापनात निदान वीस टक्के गुण तरी चित्रपटकथेला दिले जावेत, असे म्हटले जाते. म्हणजे एकूण चित्रपटाच्या महत्त्वात निदान एकपंचमांश भाग चित्रपटकथेचा असतो. अलीकडे चित्रपटकथेसाठी मोठ्या निर्मितिसंस्थांचे स्वतंत्र असे विभाग असतात व त्या विभागातर्फे चित्रपटकथा तयार केल्या जातात; तथापि चित्रपटसृष्टीच्या इतिहासात अनेक श्रेष्ठ पटकथाकार होऊन गेले आहेत. चित्रपटकथा स्वतंत्रपणे प्रसिद्धही केल्या जातात. आचार्य प्र. के. अत्रे यांच्या काही चित्रपटकथा प्रकाशित झालेल्या आहेत. तसेच प्रसिद्ध चित्रपटांच्या कथा वाङ्मयीन कथेप्रमाणे लिहून प्रसिद्ध केल्यास त्या चित्तवेधक ठरतात, मराठीत शांता शेळके यांनी काही पश्चिमी चित्रपटकथा या पद्धतीने प्रसिद्ध केल्या आहेत.

मराठी चित्रपटसृष्टीत शिवराम वाशिकर, विष्णुपंत औंधकर, मा. वि. तथा मामा वरेरकर या मूकपटातील चित्रपटलेखकांना चित्रपटाच्या माध्यमाची बरोबर कल्पना आलेली होती. प्रभात फिल्म कंपनीच्या *संत तुकाराम*, *गोपालकृष्ण*, *संत ज्ञानेश्वर* व *रामशास्त्री* या अत्यंत गाजलेल्या चित्रपटांच्या पटकथा शिवराम वाशिकर यांच्या होत्या, तर *सावकारी पाश*, *भरत भेट* व *रामराज्य* या चित्रपटांच्या पटकथा विष्णुपंत औंधकर यांच्या होत्या. मराठीतील इतर काही उल्लेखनीय पटकथाकार पुढे दिले असून त्यांच्या काही चित्रपटांचे निर्देश कंसात दिलेले आहेत : नानासाहेब सरपोतदार (मूकपट *सैरंध्री*); वि. स. खांडेकर (*अमृत*, *छाया*, *सरकारी पाहुणे*) आचार्य अत्रे (*ब्रह्मचारी*, *अर्धांगी*); ना. ह. आपटे (*कुंकू*); विश्राम बेडेकर (*पहिला पाळणा*, *अमरभूपाळी*); ग. दि. माडगूळकर (*रामजोशी*, *ऊनपाऊस*, *मी तुळस तुझ्या अंगणी*, *पुढचं पाऊल*, *पेडगावचे शहाणे*); दिनकर पाटील (*जय मल्हार*); व्यंकटेश माडगूळकर (*सांगत्ये ऐका*, *धाकटी जाऊ*); पु. ल. देशपांडे (*दूधभात*); मधुसूदन कालेलकर (*क्षण आला भाग्याचा*, *बायांनो नवरे सांभाळा*); ग. रा. कामत (*गृहदेवता*, *घरचं झालं थोडं*); शंकर पाटील (*पिंजरा*) इत्यादी.

हिंदी व नंतर भारतीय भाषांतील काही उल्लेखनीय पटकथालेखक पुढीलप्रमाणे आहेत : गुलजार (*कोशिश*, *आंधी*, *आशीर्वाद*); सत्यजित रे (*सोनार केल्ला*, *प्रतिद्वंद्वी*); मृणाल सेन (*भुवन शोम*); तपन सिन्हा (*एखनई*); पुट्टण्णा (*गेज्जे पूजे*); भूपेन हजारिका (*लोटीघोटी*); बी. एन्. रेड्डी (*रंगुला रातम्*); ऋत्विक घटक (*अजांत्रिक*, *कोमल गंधार*, *मेघ ढाके तारा*); अख्तर उल् अमन (*कानून*); राजेन्द्रसिंग बेदी (*दस्तक*); अण्णादुरै (*ओरे इरवू वेलईक्कारी*); करुणानिधी (*मन मंगल*, *पराशक्ति*); केशव देव (*चेम्मीन*); उरुब (*नीलकुयील*); बशीर (*बाल्यकाला सखी*); थोपील भासी (*तुलाभारम्*); एम्. टी. वासुदेवन् नायर (*ओळवूम तीरवूम*); एल्. लक्ष्मीनारायण (*उय्याले*); गिरीश कर्नाड (*संस्कार*); सलीम जावेद (*शोले*); पं. मुखराम शर्मा (*औलाद*, *एकही रास्ता*); ख्वाजा अहमद अब्बास (*सात हिन्दुस्तानी*, *बॉबी*) इत्यादी.

काही महत्त्वाचे पश्चिमी पटकथाकार व त्यांच्या चित्रपटांची नावे अशी : कार्ल फोरमन (*गन्स ऑफ नेव्हॅरॉन*); फिलिप डन (*हाऊ ग्रीन वॉज माय व्हॅली*); वाइल्डर बिली (*द लॉस्ट वीक-एन्ड*); सिडनी हॉवर्ड (*गॉन विथ द विंड*); विल्यम रोझ (*द रशियन्स आर कमिंग*); रॉबर्ट बोल्ट (*डॉक्टर झिव्हॅगो*); एडवर्ड ॲन्हाल्ट (*बेकेट*); अर्नेस्ट लेहमन (*नॉर्थ बाय नॉर्थवेस्ट*); इअन एम्. हंटर (*रोमन हॉलीडे*); टेनेसी विल्यम्स (*ए स्ट्रीटकार नेम्ड डिझायर*); डेव्हिड लिन (*ग्रेट एक्स्पेक्टेशन्स*); इंगमार बर्गमन (*वाइल्ड स्ट्रॉबेरीज*) इत्यादी.

जाधव, रा. ग.

चित्रपटगृह : चित्रपट प्रदर्शित करण्याचे स्थान. १८८९ मध्ये एडिसनच्या कायनेटोस्कोपमुळे पीप शो पद्धतीने चित्रपट पाहता येऊ लागला. या यंत्राच्या छिद्रातून एकावेळी एकाच व्यक्तीला चित्रपट पाहता येणे शक्य होते; परंतु एडिसनच्या या नव्या व्हिटॉस्कोपमुळे अनेक प्रेक्षकांना एकत्र चित्रपट पाहणे शक्य झाले. न्यूयॉर्कच्या कोस्टर अँड बेट्स हॉलमध्ये २३ एप्रिल १८९६ रोजी अशा प्रकारचा पहिला प्रयोग झाला, परंतु त्याअगोदर चारच महिने २५ डिसेंबर १८९५ रोजी फोटोग्राफीच्या साहित्याचे एक विक्रेते ल्यूम्येअर बंधू अशा प्रयोगात यशस्वी झाले होते. पॅरिसमधील 'ग्रँड कॅफे' मध्ये चलचित्रपटाचा पहिला प्रयोग त्यांनी केला. ल्यूम्येअर बंधूंच्या या प्रयोगाला सिनेमॅटोग्राफ अशी संज्ञा देण्यात आली होती.

चित्रपटप्रदर्शनाचा व्यवसाय आर्थिक दृष्ट्या फायदेशीर होण्याची शक्यता निर्माण झाल्याने टॉमस एल्. टॅली याने चित्रपटप्रदर्शनासाठी स्वतंत्र चित्रपटगृह असावे, अशी कल्पना काढली व १६ एप्रिल १९०२ रोजी 'द लॉस एंजल्स टाइम्स' मध्ये इलेक्ट्रिक थिएटर अशी जाहिरात देऊन स्त्रिया व मुले यांना चित्रपट पाहण्यासाठी आवाहन केले. हे चित्रपटगृह म्हणजे पत्र्याची शेडवजा कोंदट पण मोठी खोली होती. यापूर्वी एखाद्या दुकानातच कायनेटोस्कोप बसवून त्यात पीप शो पद्धतीने लोक चित्रपट पाहत असत. दुकानाला ड्रग स्टोअर म्हणत आणि या चित्रपटप्रदर्शन पद्धतीला 'निकेल ओडिअन', 'स्टोअर शो' किंवा 'शॉप शो' असे संबोधीत.

चित्रपट पाहण्यासाठी होणारी वाढती गर्दी पाहून १९०३ मध्ये दूर सोडावॉटर व सायकल विक्रीचे दुकानदार वॉर्नर बंधू यांना कायम स्वरूपाच्या चित्रपटगृहाची कल्पना सुचली. या वॉर्नर बंधूंपैकी थोडीशी तांत्रिक माहिती असलेला सॅम्युअल हा फिल्म ऑपरेटर बनला, तर हॅरी, जॅक आणि आल्बर्ट हे बंधू अन्य कामे सांभाळू लागले. त्यांच्या चित्रपटगृहामध्ये ९९ खुर्च्यांची सोय होती आणि या खुर्च्या दिवसावर भाड्याने आणल्या जात असत.

एडवर्ड जी. पोर्टर यांचा *द ग्रेट ट्रेन रॉबरी* हा सु. २२६ मीटरचा पहिला मूकपट १९०३ साली प्रसिद्ध झाला. यापुढे चित्रपटप्रदर्शनाची नित्याची व स्वतंत्र सोय होणे अपरिहार्य होते. १९०५ च्या नोव्हेंबरमध्ये पिट्सबर्गच्या हॅरी डेव्हिस आणि जॉन हॅरिस यांनी २०० आसनांचे एक बऱ्यापैकी चित्रपटगृह उभारले. त्यांचे व्यावसायिक यश पाहून

चित्रपटगृहांची संख्या उत्तरोत्तर वाढू लागली. २५ डिसेंबर १८९५ रोजी ल्यूमेअर बंधूंनी चित्रपटप्रदर्शनाचा यशस्वी प्रयोग केल्यावर थोड्याच दिवसांत ल्यूमेअर ब्रदर्स या संस्थेच्या एका फिरत्या प्रतिनिधीने ७ जुलै १८९६ रोजी मुंबईतील वॅटसन हॉटेलमध्ये (सध्याचे म्यूझीअमजवळचे एस्प्लनेड मॅन्शन) काही छोटेछोटे चलचित्रपट दाखविले. हाच भारतातील चलचित्रपट-प्रदर्शनाचा पहिला दिवस. 'जगातील मोठे आश्चर्य', 'चालू शतकातील चमत्कार', 'पूर्णाकृती अशा जिवंत चित्रांची सलग दृश्ये पहा', अशी जाहिरात या चित्रपटाच्या वेळी करण्यात आली होती. तसेच कार्यक्रम सुरू होण्यापूर्वी या नवीन शास्त्रीय शोधाची माहितीही देण्यात आली होती. एका तासाहून कमी अवधीच्या या कार्यक्रमात *अरायव्हल ऑफ द ट्रेन*, *द सी बाथ*, *डिमॉलिशन*, *वर्कर्स लीव्हिंग द फॅक्टरी*, *लेडीज अँड सोल्जर्स ऑन व्हील* हे लघुपट दाखविण्यात आले. या कार्यक्रमासाठी प्रवेश मूल्य एक रुपया व प्रेक्षक दोनशे होते. ल्यूमेअर ब्रदर्सचा हा कार्यक्रम वॅटसन हॉटेलमध्ये एका आठवड्यापुरता आयोजित करण्यात आला होता.

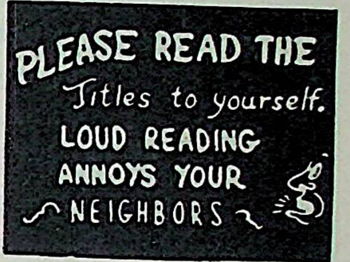
यानंतर एका आठवड्याने म्हणजे १४ जुलै १८९६ रोजी मुंबईच्या त्यावेळच्या नॉव्हेल्टी (आताचे एक्सेलशिअर) या शेडवजा चित्रपटगृहात २ आणे ते २ रुपये तिकिटांचे दर ठेवून चलचित्रपटांचे खेळ करण्यात आले. १४ जुलै ते १५ ऑगस्ट असा महिनाभर हा कार्यक्रम मुसळधार पावसातही चालला होता. दररोज दोन खेळ असत. या कार्यक्रमात १२ लघुपट दाखविले जात. तिकिटांचे दर मात्र पूर्वीच्या मानाने फारच महाग होते; पण चलचित्रपटाचा चमत्कार पाहून प्रेक्षक मंत्रमुग्ध होऊन जात. *बेबीज डिनर*, *रिजॉयझिंग इन ए मार्केट*, *द स्ट्रीट डान्सेस ऑफ लंडन*, *मॅच अॅट कार्ड्स* अशा तऱ्हेचे काही लघुपट म्हणजे चित्रपटकार्यक्रम समजत. चलचित्रपटाबरोबर वाद्यसंगीत देण्याचा प्रयत्न याच काळात सुरू झाला.

हळूहळू कलकत्ता, मुंबई यांसारख्या मोठ्या शहरांत तंबूची चित्रपटगृहे निर्माण होऊ लागली. अशा प्रकारची चित्रपटगृहे जवळजवळ एक दशक चालू होती. या सर्वांत कलकत्त्यातील जमशेटजी फ्रामजी मादन यांनी चित्रपटव्यवसाय वृद्धिंगत होणार, हे लक्षात घेऊन १९०७ साली कलकत्त्याला एल्फिन्स्टन थिएटर सुरू केले. हेच भारतातील कायम स्वरूपाचे पहिले चित्रपटगृह होय.

त्या काळी परदेशांत प्रेक्षकांसाठी खास सूचना दिलेल्या असत. त्या आता गमतीदार वाटत असल्या, तरी त्यांतून त्या काळाची कल्पना येऊ शकते. त्या सूचना अशा :

(१) उशिरा येणाऱ्या प्रेक्षकांना दुसऱ्या खेळाचा लाभ होईल.
(२) गाण्याचा बदल उद्या ऐका.
(३) आमचे आश्रयदाते हेच आमचे मित्र.
(४) आमच्या पुढील सनसनाटीकडे लक्ष ठेवा.
(५) बायांनो, कृपया आपली हॅट जरा काढून ठेवा.
(६) फक्त एकच क्षण; प्रक्षेपणतंत्रज्ञ दुसरी रीळ बदलेपर्यंत धीर धरा.
(७) कृपया धूम्रपान टाळा, ते स्त्रियांना क्रुद्ध करते.
(८) श्रेयनामावली तुम्ही स्वतःच वाचा. मोठ्याने केलेले वाचन तुमच्या शेजाऱ्याला कष्टविते.
(९) गाणे सुरू असताना शिटी वाजवू नका.
(१०) तुम्ही प्यालेले असाल, तर आपल्या आश्रयदात्याला ते खपणार नाही.

फ्रान्सच्या पाथे आणि कंपनीचे मुंबई व कलकत्ता येथे 'पाथे इंडिया' हे कार्यालय १९०७ सालीच सुरू झाले. यांत्रिक सामग्री आणि चित्रपटांचा पुरवठा या कार्यालयामार्फत होत असे. तसेच १९०८ साली मुंबई येथे गिरगावमध्ये अमेरिका इंडिया थिएटर सुरू झाले. ते बरेच वर्षे लोकप्रिय होते. येथे त्यावेळी परदेशी अनुबोधपट दाखविले जात. ते अनुबोधपट भाड्याने मिळत नसत, तर ते विकत घ्यावे लागत. त्याचा दर फुटाला ६ पेन्स होता. असे ४०–५० अनुबोधपट संग्रही असावे



पाश्चात्त्य सूचनाफलकांचे विविध नमुने

लागत. प्रत्येकाची लांबी सु. ३१ ते ६१ मी. असे. १९१० नंतर चित्रपटगृहे हळूहळू वाढू लागली. पी. बी. मेहता यांचे अमेरिका इंडिया सिनेमा, एन्. जी. चित्रे यांचे कारोनेशन थिएटर ही चित्रपटगृहे मुंबईत सुरू झाली. अब्दुलअल्ली युसूफ अल्ली हे जावा, सुमात्रा, श्रीलंका, ब्रह्मदेश या देशांत १९०१ पासून फिरता सिनेमा घेऊन हिंडत होते. त्यांनीच १९०८ साली मुंबईमध्ये तंबूत चित्रपटप्रदर्शन सुरू केले होते. त्यांनी १९१४ साली अर्देशिर इराणी यांच्या भागीदारीत मुंबईत लोहारचाळ येथे अलेक्झांड्रा आणि १९१८ साली मॅजेस्टिक ही चित्रपटगृहे चालू केली.

अर्थात पूर्वीच्या काळी चित्रपटप्रदर्शन हा व्यवसाय आतासारखा किफायतशीर नव्हता. पुष्कळशी चित्रपटगृहे तोट्यातच चालत. दिल्लीच्या एका प्रमुख चित्रपटप्रदर्शकाने म्हटले आहे की, रोजचे उत्पन्न बहुधा ५-६ रुपये व्हायचे. चित्रपटाचा बदल आठवड्यातून दोनदा किंवा तीनदा असे. एखादा चित्रपट बरा गेला, तर आठवडाभर ठेवत. बदल शनिवारी करण्यात येई.

त्या काळी नाटके, तमाशे, जत्रा यांच्याशी चित्रपटांना स्पर्धा करावी लागे. प्रेक्षकांना आकर्षित करण्यासाठी बक्षिसांची अमिषे दाखवीत.

पाश्चात्त्य सूचनाफलकाचा वैशिष्ट्यपूर्ण नमुना

त्यांत साड्या, घड्याळे, सायकली अशा स्वरूपाची बक्षिसे असत. सुगंधी रूमाल भेट देत. लकी नंबर्स जाहीर करीत. मोठ्या शहरात चित्रपटगृहाच्या दराबाबत चढाओढ होती. दर दोन किंवा तीन पैसे असत. त्याकाळी तिकिटांना मोठी रांग, तिकिटांचा काळाबाजार हे प्रकार अस्तित्वात नव्हते. चित्रपटाची पत्रके वाजत गाजत गावभर वाटत. चित्रपटगृहाच्या आवारात बँड वाजविला जाई. ल्हानल्हान गावांतून हा प्रकार अद्याप चालू आहे. प्रेक्षक जमावेत, हाच त्यामागचा हेतू असे.

मुंबईच्या रॉयल ऑपेरा हाउसमध्ये १९२७ च्या जून महिन्यात आवाजाचा मेळ घातलेली फोनोफिल्म दाखविली गेली; परंतु हे ध्वनिमुद्रण ग्रामोफोनवर होतें, फिल्मवर नव्हते. *जाझ सिंगर* या वॉर्नर ब्रदर्सच्या बोलपटाने १९२७ मध्येच बोलपटाचा जमाना सुरू केला. मात्र *मेलडी ऑफ लव्ह* हा युनिव्हर्सलचा बोलपट १९२८ साली कलकत्त्याच्या एल्फिन्स्टन पिक्चर पॅलेसमध्ये सर्व प्रथम प्रदर्शित झाला. हे भारतातील पहिले बोलपटगृह होय.

मुंबईच्या मॅजेस्टिक सिनेमात अर्देशिर इराणी यांनी ४ मार्च १९३१ रोजी इंपीरिअल कंपनीसाठी तयार केलेला *आलमआरा* हा पहिला भारतीय बोलपट प्रदर्शित झाला, तर ७ एप्रिल १९३२ रोजी मुंबईच्या कृष्ण सिनेमात प्रदर्शित झालेला प्रभात फिल्म कंपनीचा *अयोध्येचा राजा* हा पहिला मराठी बोलपट होय. त्या काळी चित्रपटगृहे ध्वनिरोधक नव्हती. अंधार पडल्यावर चित्रपटगृहाची दारे-खिडक्या उघड्या टाकीत. दारे-खिडक्या उघडल्यावर चित्रपटगृहातून आवाज स्पष्टपणे बाहेर जाई. बाहेरचे आवाज आत येत; पण ते प्रेक्षकांच्या सवयीचे झाले होते. ⇨ *कुंदनलाल सैगल*, काननबाला यांची गाणी ऐकण्यासाठी कितीतरी लोक जेवणे वगैरे उरकून चित्रपटगृहाबाहेर येऊन बसत. त्या काळात पडद्यावरून पाली हिंडत, चित्रपटगृहावर मांजरे आवाज करीत वावरत व चित्रपटगृहे धूम्रपानाच्या धुराने भरलेली असत.

पुढे चित्रपटगृहातही हळूहळू फरक होत गेले. ते अंतर्बाह्य सुशोभित करण्यासाठी चित्रपटगृहाच्या चालकांचे प्रयत्न सुरू झाले. इतरही सुखसोयी उपलब्ध होऊ लागल्या. आसने आरामदायी होऊ लागली. पहिले वातानुकूलित चित्रपटगृह म्हणून मुंबईच्या रीगल सिनेमाने मान मिळविला (१९३३); तर दिल्लीच्या रीगल सिनेमाचा सिनेमास्कोपची सोय करण्यात पहिला क्रमांक लागला (१९५२).

मूकपटाच्या जमान्यात एका प्रकाशप्रक्षेपकावर चित्रपट दाखविला जाई. बोलपटांचा जमाना सुरू झाल्यावर दोन प्रकाशप्रक्षेपकांचा वापर शहरात सुरू झाला, नाही तर एक रीळ झाल्यावर थांबावे लागे. वॅावर कंपनीने नंतर ६ रिळे राहतील एवढी मोठी स्पूल तयार केली. ती प्रकाशप्रक्षेपकामध्ये मावण्याची सोय झाल्यावर ल्हानल्हान गावी किंवा फिरत्या चित्रपटगृहामध्ये चित्रपट प्रदर्शित होऊ लागले.

मूकपटाच्या काळी प्रकाशप्रक्षेपक हाताने चालवावा लागे. हे काम मेहनतीचे व जिकिरीचे तर होतेच, परंतु त्यामुळे चित्रपटाची गतीही कमीअधिक होत असे; तथापि चित्रपट बोलू लागण्यापूर्वी थोडे दिवस अगोदर म्हणजे १९२९ मध्ये विजेवर चालणारे प्रकाशप्रक्षेपक तयार झाले होते.

चित्रपट दाखविण्याच्या सामग्रीला बोलपटाच्या जमान्यात सु. सात हजारापर्यंत खर्च येई, तोही चित्रपटगृहांना फार वाटे. म्हणून चित्रपटवितरक किंवा चित्रपटनिर्माते ही सामग्रीही पुरवीत; कारण यंत्रसामग्रीवर केलेला खर्च बोलपट दाखवून वसूल होईल की नाही, याची प्रदर्शकांना खात्री नसे. तरीपण चित्रपटगृहांना पुरवठा होईल इतके चित्रपट आपल्याकडे तयार होत नव्हते. प्रदर्शित होणाऱ्या चित्रपटांपैकी ८३ % चित्रपट परदेशी असत. १९३१ सालापासून मात्र हे प्रमाण बदलले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात ९० % चित्रपट भारतीयच होते.

बोलपटाच्या जमान्यापूर्वीच फिरत्या चित्रपटगृहांचा जन्म झाला होता. आजही खेडोपाडी चित्रपटप्रदर्शनाचे काम फिरती चित्रपटगृहे करीत आहेत. हे फिरते चित्रपटगृह एखाद्या खेडेगावी गेल्यावर तो चित्रपट पाहून तेथील गावकऱ्यांना चित्रपटाची आवड निर्माण होई. ही आवड वाढीस लागून उत्पन्न वाढू लागले, की तेथे चित्रपटगृह उभे राही. म्हणजे खेडोपाडी चित्रपटाची गोडी निर्माण करण्याची कामगिरी या फिरत्या चित्रपटगृहांनी केली. तंबूत चित्रपट दाखवीत गावोगाव फिरणाऱ्या या फिरत्या चित्रपटगृहांची संख्या आजही एकूण चित्रपटगृहांच्या ३० % आहे.

पूर्वीच्या काळी एखाद्या चित्रपटाला मिळणाऱ्या उत्पन्नापैकी ५५, ५०, ४५, ४० अशा टक्केवारीने चित्रपटगृह-चालकाला उत्पन्न मिळत असे. चित्रपट नवीन असेल, तर अधिक हिस्सा वितरकाचा; परंतु चित्रपट जितका जुना त्या प्रमाणात अधिक हिस्सा चित्रपटगृहाचा, असे प्रमाण असे. ल्हान गावातून किंवा बहुतेक फिरत्या चित्रपटगृहाकडे दिवसावर भाडे ठरवून चित्रपट पाठवून देत. ती पद्धत अद्याप पुष्कळ ठिकाणी चालू आहे.

पुढे कमीत कमी निश्चिती (मिनिमम गॅरंटी) पद्धत अमलात आली. चित्रपटनिर्मितीचा खर्च वाढू लागला. कलावंतांचे मोबदलेही वाढू लागले. म्हणून वितरक आपल्या पैशाची सुरक्षितता पाहू लागले. त्यामुळे चित्रपटगृह-चालकांना ठराविक रकमेची जोखीम पत्करावी लागे. त्यापेक्षा अधिक फायदा झाला, तर त्यात वितरकाचा हिस्सा असेच.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात चित्रपटनिर्मिती बरीच वाढली. चित्रपटगृहांना भरपूर चित्रपट उपलब्ध होऊ लागले, त्यामुळे त्यांना वितरकाकडे जाण्याची गरज उरली नाही. वितरकाला चित्रपटगृह मिळविणे अवघड होऊ लागले. कित्येक दिवस थांबावे लागू लागले. कलकत्ता, मद्रास, मुंबई, दिल्ली इ. मोठ्या शहरांतून वितरकाने आठवड्याचे भाडे ठरवून चित्रपटगृह भाड्याने घेण्याची प्रथा सुरू झाली. चित्रपट चालो वा न चालो, चित्रपटगृह-चालकाचा आठवड्याच्या भाड्याचा पैसा नक्की झाला. पूर्वीच्या काळी प्रदर्शित होणाऱ्या चित्रपटाची प्रसिद्धी चित्रपटगृह-चालकालाच करावी लागे; परंतु आता ती वितरकाला करावी लागते.

चित्रपटावर १९२२ पासून करमणूक कर सुरू झाला. अलीकडे तर चित्रपटगृहाच्या करात बरीच वाढ झाली आहे. चित्रपटगृहाला मिळणाऱ्या उत्पन्नापैकी ५५ % उत्पन्न राज्य सरकार कररूपाने घेते. शिवाय ४ टक्के स्थानिक कर व १ टक्का मध्यवर्ती सरकारला त्यांचे लघुपट दाखविण्याबद्दल द्यावे लागतात. म्हणजे रुपयातले ६० पैसे करात जातात. वितरक व प्रदर्शक यांचा हिस्सा देऊन शेवटी निर्मात्याच्या वाट्याला रुपयातले फक्त १० ते १२ पैसे उरतात. याचा सरळ अर्थ निर्मात्याचा झालेला खर्च भरून निघण्यासाठी दसपट तरी उत्पन्न झाले पाहिजे.

सर्व भारतीय भाषा मिळून १९७५ मध्ये ४७० बोलपट प्रदर्शित झाले व सर्व चित्रपटगृहांचा मिळून २०० कोटींचा गल्ला जमा झाला. त्यांतील १४० कोट रुपये सरकारला कराच्या रूपाने मिळाले.

चित्रपटगृहाच्या व्यवसायावर जगात आज सु. ५० लाख लोक उदरनिर्वाह करीत आहेत. एकट्या भारतात दीड लाख लोक या व्यवसायावर जगत आहेत आणि सु. ९० लाख लोक रोज चित्रपट पाहत असतात.

भारतात १९२१ साली ११७ चित्रपटगृहे होती. ३१ मार्च १९७५ अखेर चित्रपटगृहांचे जे आकडे हाती आले आहेत, त्यावरून चित्रपटगृहांच्या संख्येत वाढ झाली, हे स्पष्ट होते. या दिवसापर्यंत कायम, फिरत्या व सैनिकी चित्रपटगृहांची संख्या ८,७३४ झाली. कायम स्वरूपाची चित्रपटगृहे सर्वांत अधिक (८४३) आंध्र प्रदेशात असून त्या खालोखाल (७४३) तमिळनाडूत आहेत. मात्र तिन्ही प्रकारची चित्रपटगृहे धरून

तमिळनाडूतील चित्रपटगृहे सर्वाधिक म्हणजे १,४२५ असून त्या खालो-खाल (१,४०९) आंध्र प्रदेशात आहेत. तिसरा क्रमांक महाराष्ट्राचा असून त्यात कायमची ६३६, फिरती २७० व सैनिकी १५ अशी सर्व मिळून ९२१ चित्रपटगृहे आहेत.

भारतात १९४८ च्या ऑगस्टमध्ये सरकारी आदेशानुसार नव्या चित्रपटगृहांचे बांधकाम जंवळजवळ थांबलेच होते, हा नियम १९६२ मध्ये सैल करण्यात आला व पुन्हा नवी चित्रपटगृहे उभी राहू लागली, तरी आंतरराष्ट्रीय तज्ञांच्या मते भारतात सध्या आहे त्यापेक्षा साडेतीन-पट म्हणजे जवळजवळ २६,००० चित्रपटगृहांची अजूनही गरज आहे. तसे झाल्यास सध्या आहेत त्यापेक्षा साडेतीनपट कामगार या चित्रपट-गृहांच्या व्यवसायावर जीवन जगू शकतील.

चित्रपटगृहाचे स्थान, रचना व त्यातील सुखसोयी यांसंबंधी अली-कडे काही शासकीय नियम करण्यात आले आहेत. शहरातील एकूण लोकसंख्येच्या दृष्टीने किती चित्रपटगृहे आवश्यक आहेत, चित्रपटगृह कोठे असावे, त्याची रचना कशी असावी इत्यादींसंबंधी काही शासकीय नियम केलेले आहेत. भारतातील प्रत्येक राज्यात या प्रकारचे नियम थोड्याफार फरकांनी लागू करण्यात आले आहेत. चित्रपटगृहातील आसने केवढी असावी, आसनांच्या दोन रांगांमध्ये व दुतर्फा मोकळी जागा किती असावी, प्रेक्षकांच्या येण्याजाण्याची व्यवस्था कशी असावी, प्रसाधनकक्ष किती आणि कसे असावे इ. गोष्टींसंबंधी नियम असतात. उदा. ९·२९ चौ. मीटरमध्ये १० आसने असावी असा नियम आहे. मात्र चित्रपटगृह किती प्रशस्त असावे, याला नियम नाही. तसेच तिकिटांचे दर चित्रपटगृहाचे चालकच ठरवीत असले, तरी शासनाला त्याची कल्पना द्यावी लागते. दरात बदल करावयाचा असेल, तर तोही शास-नाला अगोदर कळवून व त्याची मान्यता घेऊनच करावा लागतो.,

अधिकृत तंत्रज्ञाकडून चित्रपटगृहाची तपासणी वर्षातून एकदा तरी करून सर्व विद्युत् उपकरणे, यंत्रे वा इतर साधने सुस्थितीत असल्याचे लेखी प्रमाणपत्र चित्रपटगृह-चालकाला घ्यावे लागते. चित्रपटगृहात अग्नि-शामकाची व्यवस्थाही ठेवावी लागते. चित्रपटगृहाच्या आवारातून पायवाट असता कामा नये, असाही नियम आहे. त्याचप्रमाणे पूर्व-परवानगीशिवाय कुठल्याही मोकळ्या किंवा बंदिस्त जागेचा चित्रपट-गृह म्हणून उपयोग करता येत नाही. चित्रपटगृहाचे स्थान निश्चित करण्यापूर्वी चित्रपटगृहापासून शाळा, रुग्णालये, धार्मिक वास्तू इ. किती अंतरावर आहेत, याचाही कटाक्षपूर्वक विचार केला जातो.

मुख्यतः प्रेक्षकांच्या आणि नागरी जीवनाच्या सर्व प्रकारच्या सोयी-गैरसोयी विचारात घेऊन, असे नियम केलेले असतात.

वाटवे, बापू; जोशी, चंद्रहास

चित्रपटनिर्मिति : चित्रपटनिर्मिती ही एक सांघिक निर्मिती असते. अनेक कलांचा व तंत्रांचा उपयोग करून अनेक कलावंतांचा आणि तंत्रज्ञांचा संघ परस्परांच्या सहकार्याने चित्रपटनिर्मिती करतो. चित्रपटनिर्मितीसाठी भांडवल पुरविण्याचे काम निर्मात्याचे असते. काही निर्माते स्वतः चित्रपटाचे दिग्दर्शकही असू शकतात, तसेच काही संस्थाही चित्रपटनिर्मिती करतात. चित्रपटाच्या कथेपासून नटनट्या व तंत्रज्ञांपर्यंत सर्व बाबतींत निवड करण्याचा अधिकार निर्मात्याला असतो. तथापि ही निवड तो अनेकांच्या, विशेषतः त्याने नियुक्त केलेल्या दिग्दर्शकाच्या सल्ल्याने करतो. निर्माता आणि दिग्दर्शक हे चित्रपटनिर्मितीतील प्रमुख सूत्रधार होत.

चित्रपटासाठी कथा निवडताना निर्मितीचे संकल्पित अंदाजपत्रक विचारात घेतले जाते. त्यानंतर चित्रपटाची पटकथा, संवाद, गीते व संगीत यांसाठी योग्य ते लेखक निवडले जातात. पटकथा, संवाद, गीते इ. तयार झाल्यानंतर नटनट्यांची निवड केली जाते. पुष्कळदा चित्रपटाची कथा आणि त्यातील आपली भूमिका पसंत पडली, तरच प्रसिद्ध नटनट्या काम स्वीकारतात. यानंतर चित्रीकरणाच्या दृष्टीने अनेक तांत्रिक बाबींचा विचार करून त्यासाठी अनेक तंत्रज्ञ निश्चित केले जातात. विशेषतः छायाचित्रकार, संकलक, कलादिग्दर्शक तसेच संगीतदिग्दर्शक यांची निवड यासंबंधात केली जाते. प्रत्येक तांत्रिक कामासाठी सहायक तंत्रज्ञही निवडले जातात.

अशी प्राथमिक तयारी झाल्यानंतर चित्रपटातील एकूण दृश्यांची आखणी केली जाते. प्रत्येक दृश्याचे छायाचित्रण कसे करावयाचे, पार्श्वभूमी, पार्श्वसंगीत इ. रचना कशी ठेवावयाची, याची योजना केली जाते. गाण्यांची स्थळे निश्चित केली जातात. विशेषतः दिग्दर्शक याद्वारे सर्व आराखडा तयार करतो. यास 'चित्रणदर्शिका' (शूटिंग स्क्रिप्ट) म्हणतात. हे काम छायाचित्रकार, कलादिग्दर्शक, संकलक इ. सहकाऱ्यांच्या सल्ल्याने दिग्दर्शक निश्चित करतो. भारतात व्ही. शांताराम, हृषीकेश मुकर्जी, राजकपूर, सत्यजित रे यांसारखे मुरब्बी व या अंगात निष्णात असलेले दिग्दर्शक चित्रणदर्शिका स्वतः एकटेच तयार करतात. बाह्य चित्रीकरणाचा कार्यक्रम सर्व संबंधितांच्या सोयीने निश्चित करावा लागतो. अंतर्गत चित्रीकरणासाठी योग्य ते चित्रपट-निर्मितिगृह (स्टुडिओ) आधीच ठरवून ठेवावे लागते. ज्या निर्मात्यांचे स्वतःचे निर्मितिगृह आहे, त्यांना ही अडचण येत नाही.

यापुढची पायरी म्हणजे प्रत्यक्ष चित्रीकरणाचा प्रारंभ. यासाठी कला-मंदिरांतर्गत (इन डोअर) देखावे व बाहेरील (आउट डोअर) देखावे यांची छाननी केली जाते. पावसाळा बाह्य चित्रीकरणास प्रतिकूल म्हणून पावसाळ्यापूर्वी किंवा पावसाळ्यानंतर बाह्य चित्रीकरण हाती घेण्यात येते. बाह्य चित्रीकरणासाठी कलादिग्दर्शकाला बहुधा देखावा वगैरे मांडायचा नसतो. क्वचित प्रसंगी एखादी भव्य वास्तू बाहेरच उभी करावी लागते किंवा एखादे विशिष्ट दृश्य बाहेरच देखावा मांडून चित्रित करावे लागते.

बाह्य चित्रीकरणात देखाव्यांच्या मांडामांडीची कटकट नाही, हवा तो व हवा तसा नैसर्गिक व वास्तव परिणाम त्याद्वारा साधता येतो. हे खरे असले, तरी यात सूर्यप्रकाशाची अनुरूपता साधावी लागते. नको असलेले बाहेरचे आवाज टाळावे लागतात. शिवाय सर्व तंत्रज्ञ, यंत्रसामग्री, कलावंत यांना त्या त्या जागी घेऊन जाणे मोठे दगदगी-चेही असते. काही वेळा दूरवेध बाहेर घेऊन समीपवेध कलामंदिरात तेवढा देखावा मांडून घेतात. अर्थात दोन्ही वेळच्या प्रकाशयोजनेत साम्य राखणे, हे छायाचित्रकाराचे काम असते आणि हुबेहूब देखावा उभा करणे, ही कलादिग्दर्शकाची जबाबदारी असते. पटकथेतील दृश्यांचे ओळीने चित्रीकरण कधीही होत नाही. तसे केल्यास ते अत्यंत कटकटीचे, बराच कालापव्यय करणारे आणि अतिशय खर्चाचे ठरते. म्हणून चित्रपटात देखावे किती व कोणते आहेत, त्यांवर कोणकोणती दृश्ये चित्रित होणार आहेत, याची यादी करून तीं कलादिग्दर्शकाला दिली जाते. कोणत्या देखाव्यातील (सेटवरील) कोणत्या दृश्यात कोणकोणत्या कलावंतांची गरज आहे, याची वेगळी यादी त्यांना लागणाऱ्या वेशभूषेसह दिग्दर्शकाजवळ असतेच. हे काम प्रमुख सहायक दिग्दर्शक करतो.

एका देखाव्याची मांडणी झाल्यानंतर त्यावर घडणाऱ्या सर्व घटनांचे चित्रीकरण संपविले जाते. अर्थात हे सर्व प्रसंग प्रत्यक्षात ओळीने घडत नसतात, त्यामुळे तो प्रसंग चित्रित करताना त्याअगोदर काय घडले आहे, पुढे काय घडणार आहे इ. लक्षात घेऊन त्या त्या कलावंताला त्यानुरूप मनःस्थिती ठेवावी लागते. त्याचप्रमाणे त्या त्या पात्राचा मागील व पुढील संदर्भ लक्षात घेऊन वेशभूषाही अगोदरच निश्चित करावी लागते. यासाठी समर्थ सहायक दिग्दर्शकाची आवश्यकता असते. तसेच दिग्दर्शक आपल्या कल्पनेप्रमाणे दूरवेध, मध्यवेध, समीप-वेध असे विविध वेध घेत असतो. एका वेधानंतर दुसरा वेध घेताना सातत्य राखण्यासाठी सहायक दिग्दर्शकाला अतिशय दक्ष रहावे लागते.

उदा., आधीच्या वेधामध्ये व वेधाच्या अखेरीस कलावंताच्या चेहऱ्यावर कोणते भाव होते, तो कुठे पहात होता, त्याची स्थिती कशी होती, संवाद कुठे संपला होता वगैरेंची काटेकोरपणे काळजी घ्यावी लागते. तसेच पुष्कळदा दोन पात्रांचे संवाद चित्रित करीत असताना त्यांपैकी एकाचे सर्व वेध संपवून नंतरच दुसऱ्याचे वेध घेतले जातात. प्रत्यक्षात दोघांचा संवाद एकाच वेळी होत असतो. अशा वेळी तर सातत्य व संगती या गोष्टी फार बारकाईने पहाव्या लागतात. गेल्या वेधात समोरचे पात्र कॅमेऱ्याच्या ज्या बाजूला पाहून संवाद बोलत होते त्याच्या विरुद्ध बाजूला पाहून दुसऱ्या पात्राने संवाद म्हटला पाहिजे; म्हणजेच ते एकमेकांकडे पाहून संवाद बोलत आहेत असे वाटते.

दिग्दर्शकाला प्रत्येक तांत्रिक अंगाची थोडीफार माहिती असावी लागते. संकलनाची तर पूर्ण कल्पना त्याला असली पाहिजे. शिवाय साहित्य, नाट्य, अभिनय, संगीत इत्यादींचाही उत्तम समज असेल, तरच तो यशस्वी दिग्दर्शक होऊ शकतो आणि अशाच दिग्दर्शकाचा कलावंत, तंत्रज्ञ व इतर सहकारी यांच्यावर प्रभाव टिकून चित्रीकरण व्यवस्थितपणे पार पडते.

दिग्दर्शकाच्या सूचनेनुसार कलादिग्दर्शक देखावा उभा करतो. त्यावर चित्रीकरण कुठे व कसे व्हायचे आहे, याची दिग्दर्शकाकडून माहिती घेऊन व कॅमेऱ्याच्या हालचाली लक्षात घेऊन कलादिग्दर्शक तो मांडीत असतो. वातावरणनिर्मितीसाठी योग्य त्या वस्तूंनी तो सजावट करतो. विशेषतः ऐतिहासिक, पौराणिक अथवा कल्पनारम्य चित्रपटात कलादिग्दर्शकाला त्या त्या काळाला साजेल असाच देखावा अभ्यासपूर्वक उभारावा लागतो. पात्रांच्या वेशभूषेतही दिग्दर्शकाला तो योग्य त्या सूचना करतो. पुष्कळशा वस्तू तो चित्रपटनिर्मितिगृहातच बनवून घेतो.

चित्रपटातील प्रसंगाचा एकूण नूर व वेळ यांनुसार छायाचित्रकार प्रकाशयोजना करीत असतो. त्याचप्रमाणे दूरवेध, मध्यमदूरवेध, मध्यमवेध, समीपवेध, अतिसमीपवेध यांपैकी दिग्दर्शकाला जो कोणता वेध घ्यावयाचा असेल, त्याप्रमाणे तो कॅमेरा हाताळतो. पात्रांच्या हालचाली व अपेक्षित परिणाम साधण्यासाठी छायाचित्रकार दिग्दर्शकाच्या सूचनेनुसार कॅमेऱ्याच्याही हालचाली करीत असतो. कॅमेरा मागून पुढे, पुढून मागे किंवा पात्राच्या चालण्याबरोबर हालविण्यासाठी ढकलगाडी (ट्रॉली) चा उपयोग करण्यात येतो. तसेच यारीवर ठेवून तो वरून खाली अथवा खालून वर नेता येतो. यामुळे चित्रीकरणामध्ये दृश्यविषयक विविधता तर आणता येतेच, शिवाय वेध अधिक परिणामकारक होऊ शकतो. एखाद्या व्यक्तीच्या किंवा वस्तूच्या लांबून एकदम जवळ किंवा जवळून एकदम दूर गेल्याचा आभास निर्माण करण्यासाठी कॅमेरा जागेवरच ठेवून 'झूमलेन्स'चा वापर उपयुक्त ठरतो. दर्दी छायाचित्रकार दिग्दर्शकाला योग्य तो वेध घेण्यासाठी उपयुक्त सल्लाही देत असतो. के. एस्. प्रसाद, सरस्वतीचंद्र, रविवर्मा, सोमेंदू रॉय, मार्कूस बर्टले, रामचंद्र, नंदू भट्टाचार्य, अपूर्व किशोर बीर, मार्शल ब्रॅगांझा, जोसेफ वुरसिंग, पांडुरंग नाईक, केशवराव धायबर, फरेदूर इराणी, जाल मिस्त्री, फली मिस्त्री, आर्. डी. माथूर, द्वारका दिवेचा, व्ही. बाबासाहेब, के. वैकुंठ, युसुफ मुळजी, राधू कर्मकार, ई. महमंद, व्ही. अवधूत, जयवंत पाठारे, के. के. महाजन हे निष्णात छायाचित्रकार आहेत.

चमत्कृतिचित्रणाच्या (ट्रिक फोटोग्राफी) तंत्रात प्रगती झाल्याने चित्रपटात अद्‌भुत आणि चमत्कारिक अशी दृश्ये किंवा चमत्कार दाखविण्याची सोय झाली आहे. संवादांचे निर्दोष व सुस्पष्ट ध्वनिलेखन तर ध्वनिलेखकाला करावे लागतेच; पण शिवाय गीताच्या ध्वनिलेखनाच्या वेळीही त्याला आपले कसब दाखवावे लागते. वाद्यवृंदाची बैठक त्याला अशा स्थळी अशा प्रकारे निश्चित करावी लागते, की सर्वच वाद्यांचा सुस्वर मेळ साधावा. कधीकधी इतर वाद्यांपेक्षा एखादेच वाद्य जोरात ऐकू येते, तर एखाद्या वाद्याचा आवाजदेखील येत नाही. तेव्हा हे टाळण्यासाठी त्याला दक्षता घ्यावी लागते. तसेच मध्येच एखाद्या विशिष्ट वाद्याचा किंवा अनेक वाद्यांचा खास तुकडा असतो, तो त्या वादकाने किंवा वादकांनी त्यावेळी ध्वनिग्राहकापासून किती अंतरावर येऊन वाजवायचा याचीही सूचना ध्वनिलेखक तालमीच्या वेळी देत असतो. गाण्यापेक्षा वाद्यांचा गजर अधिक न होता म्हणजे वाद्यमेळ गायनाला मारक न होता पूरक कसा होईल, हे ध्वनिलेखकाला सतत कान देऊन पहावे लागते. मध्येच एखादे गायन किंवा एखादे वादन बेसूर होत असेल, तर ध्वनिलेखकाने त्याला वेळीच तशी जाणीव करून द्यावी लागते. विष्णुपंत दामले, शंकरराव दामले, मिनू कात्रक, मुकुल बोस, बी. एन्. शर्मा, मंगेश देसाई, अल्लादिन हे कसबी ध्वनिलेखक आहेत.

चित्रपट पूर्ण झाल्यावर निरनिराळ्या प्रसंगांना उठाव देण्यासाठी पार्श्वसंगीत दिले जाते. त्यावेळी त्यात आणखी काही विशिष्ट आवाज घालावयाचे असतात. संवादाची ध्वनिमुद्रित फिल्म असते. त्याचबरोबर पार्श्वसंगीत व इतर विशिष्ट आवाज यांच्या स्वतंत्र ध्वनिमुद्रित

'झनक झनक पायल बाजे' (१९६९) मधील ध्वनिलेखन

फिल्म असतात. त्या सर्वांचे एकत्र ध्वनिलेखन करणे आवश्यक असते, त्याला पुनर्ध्वनिलेखन (रीरेकॉर्डींग) म्हणतात. आता भारतात अशा सहा सहा ध्वनिमुद्रित फिल्म एका वेळी एकत्रित ध्वनिमुद्रित करता येतात. यांसाठी दोन ध्वनिलेखक काम करतात. एक तंत्रज्ञ एका वेळी तीन ध्वनिमुद्रित फिल्मवर नियंत्रण ठेवतो, तर दुसरा उरलेल्या तीनवर. त्यामुळे हवा तो, हवा तेथे आवाज कमीजास्त करता येतो आणि या चारसहा रूळपट्ट्यांचा (ट्रॅकचा) इष्ट तो परिणाम घडून येतो. छायाचित्रणासाठी जशी स्वतंत्र फिल्म असते, तशी ध्वनिलेखनासाठीही वेगळी फिल्म असते.

चित्रपटातील गीतांच्या चाली संगीतदिग्दर्शक बांधतो. त्याचप्रमाणे चित्रपटातील प्रसंगांना पार्श्वसंगीत देण्याचे कामही महत्त्वाचे असते. पार्श्वसंगीतात वसंत देसाई यांचा हातखंडा होता. चित्रपटातील विविध गाण्यांसाठी दिग्दर्शक गायकांची निवड संगीतदिग्दर्शकाच्या सल्ल्याने करतो.

इतर तंत्रज्ञांप्रमाणे चित्रपटसृष्टीत रंगभूषाकार व वेशभूषाकार यांनाही महत्त्व आहे. प्रत्येक पात्राची योग्य ती रंगभूषा व वेशभूषा करण्याची जबाबदारी या दोघांची असते. या कामी दिग्दर्शक व कलादिग्दर्शक त्यांना सूचना देतातच. सामाजिक चित्रपटापेक्षा ऐतिहासिक, पौराणिक वा कल्पनारम्य चित्रपटांसाठी रंगवेशभूषा अभ्यासपूर्वक ठरवावी लागते.

कथा हा चित्रपटाचा आत्मा असल्याने कथालेखक, त्याचबरोबर

संवादलेखक व गीतकार हे अव्वल दर्जाचे असावे लागतातच; पण त्याहीपेक्षा चित्रपटातील अभिनेत्यांना अनन्यसाधारण महत्त्व असते; किंबहुना चित्रपटाचे ते एक प्रमुख आकर्षण असते. मुरब्बी नटनट्या प्रसंगाला व पर्यायाने कथानकाला उठाव आणीत असतात. त्यांपैकी काही कलावंत भूमिकांसाठी प्रसिद्ध असतात, तर काही अत्यंत लोकप्रिय असतात. स्टार, सुपरस्टार अशा प्रकारचा लौकिक त्यांना प्राप्त झालेला असतो. काही नटनट्या चरित्र भूमिकांसाठी प्रसिद्ध असतात; तथापि आपल्या सर्वच अभिनयगुणांना पूर्ण वाव मिळेलच अशी कोणत्याच कलावंताला शाश्वती नसते. दिग्दर्शक सांगेल तेवढे व शिकवेल तसेच संवाद बोलावे लागतात आणि अभिनयही करावा लागतो. अलीकडे मात्र जुन्या, जाणत्या तसेच अभिनयाचे प्रशिक्षण घेतलेल्या नटनट्यांना चित्रपटात बराच वाव मिळत आहे. चित्रपटातील अभिनय रंगभूमीवरील अभिनयापेक्षा वेगळा असतो. सलगपणे एखादी भूमिका वठविण्याची संधी चित्रपटातील पात्रांना नसते. त्यांना वेगवेगळ्या प्रसंगांचे अभिनय पुष्कळदा एकाच वेळी करावे लागतात. छायाचित्रणाच्या सोयीच्या दृष्टीनेही अनेक बंधने त्यांच्यावर असतात. त्यामुळे चित्रपटातील अभिनय हा किचकट तांत्रिक प्रक्रियांच्या आधीन असतो. निकट छायाचित्राच्या रूपाने कलाकाराचा चेहरा प्रेक्षकांना अगदी जवळून पाहण्याची सोय असते; त्यामुळे त्यांच्या मुखाभिनयाला, विशेषतः केवळ डोळ्यांनीच भाव व्यक्त करण्याच्या सामर्थ्याला, चित्रपट सृष्टीत फार महत्त्व असते. लोकप्रिय नटनट्यांना पैसाही अमाप द्यावा लागतो. तसेच त्यांपैकी पुष्कळांच्या लहरीही सांभाळाव्या लागतात. चित्रपटनिर्मितीत सर्वांत जास्त खर्च नायक-नायिकादी कामे करणाऱ्या नामवंत कलावंतांवर होत असतो. त्यामानाने इतरांना अर्थप्राप्ती फार कमी होते, असे म्हटले जाते. 'स्टार सिस्टिम' म्हणजे मोठ्या नटनट्यांना कामे देऊन चित्रपट व्यावसायिक दृष्ट्या फायदेशीर करणे होय. या पद्धतीत सुधारणा होणे आवश्यक आहे; कारण इतर अनेक कलावंतांची व तंत्रज्ञांची त्यामुळे कुचंबणा होते.

दृश्यांचे चित्रीकरण संपल्यानंतर ऋणचित्रफिल्म व ऋणध्वनिफिल्म रासायनिक प्रक्रियेसाठी पाठविण्यात येतात. ऋण आणि धन फिल्म तयार होऊन आल्यावर त्या संकलन विभागाकडे पाठविण्यात येतात.

चित्रसंपादन हे चित्रपटनिर्मितीचे फार महत्त्वाचे अंग आहे. दिग्दर्शक सोयीप्रमाणे वेध घेत असतो; परंतु बहुतेक वेध पुनःपुन्हा घ्यावे लागतात. कारण संवाद, भावदर्शन, कॅमेऱ्याची हालचाल अगर आणखी काही तांत्रिक कारणांमुळे चूक होण्याची बरीच शक्यता असते. प्रत्येक वेधाच्या प्रारंभी फटमार (क्लॅपर) चित्रित व ध्वनित केला जातो. त्यावर दृश्य क्रमांक, वेध क्रमांक इ. लिहिलेले असते. चित्रण चालू असताना जो सहायक दिग्दर्शक कॅमेऱ्याला फटमार दाखवीत असतो, तो तोंडाने दृश्य क्रमांक व वेध क्रमांक मोठ्याने उच्चारून ठोकणीचा 'फट्' असा आवाज करतो. हा फट् आवाज आणि चित्रात ठोकणी जेथे मिटते तेथे संकलनकार जुळवून घेतो. त्याबरोबर कलावंताची ओठांची हालचाल आणि ध्वनित झालेले शब्द यांचा मेळ बरोबर साधतो. त्या जुळणीला दृश्यध्वनिमेलन (सिंक्रोनायझिंग) म्हणतात. गाण्यात ते फार बारकाईने वेधावे लागते.

घेतलेल्या प्रत्येक वेधाची सहायक दिग्दर्शक नोंद ठेवतो. त्यातील उपयुक्त कोणता आणि निरुपयोगी कोणता, हे स्पष्ट लिहिलेले असते. तेवढेच वेध मुद्रित केले जातात. हे उपयुक्त वेध एका ओळीने जोडून घेऊन मग संकलनकार संपूर्ण दृश्याचे संकलन करतो. चांगला संकलनकार दिग्दर्शकाने घेतलेल्या दृश्यांतून एखादा प्रसंग अधिकाधिक उठावदार करण्याचा प्रयत्न करतो. अपेक्षित परिणाम साधत नसेल, तर दिग्दर्शकाला एखादा वेध आणखी घ्यावयास सांगतो. एखादे पाठलागासारखे दृश्य आहे, ते अधिकाधिक गतिमान व रोमहर्षक कसे होईल, ते संकलनकार पाहतो. प्रभात फिल्म कंपनीच्या *रामशास्त्री* चित्रपटातील नारायणराव पेशव्यांच्या वधाचा चित्तथरारक प्रसंग पहात असताना प्रेक्षक अगदी श्वास रोखून बसतो. ही परिणामकारकता साधायला दिग्दर्शकाइतकाच संकलकही कल्पक असावा लागतो. तसेच गाण्याची लय, गती, प्रकार इ. लक्षात घेऊन त्याप्रमाणे तो संकलन करतो. वेधाची लांबी परिणामाच्या दृष्टीने कमीअधिक ठेवण्यासाठी त्याला तारतम्यबुद्धी वापरावी लागते. गाण्यातील वेध तोडताना त्याची लय व ताल बिघडणार नाही, याची दक्षता घ्यावी लागते. एक पात्र बोलत आहे व त्याचा परिणाम समोरच्या एका किंवा अनेक व्यक्तींवर होत आहे, हे दाखविण्यासाठी समोरची व्यक्ती किंवा व्यक्तींचा समूह यांचा वेध मध्येच दाखविला जातो. त्याला निवेशन (इन्सर्शन) म्हणतात. त्यावेळी बोलणारी व्यक्ती दिसत नाही; पण संवाद ऐकू येत असतो व संवादाचा इतरांवर होणारा परिणाम दिसतो. निवेशनासाठी वेगळे वेध बहुधा दिग्दर्शक घेऊन ठेवतोच. त्यांतील कोणते, कसे व केवढे वेध वापरायचे, हे संकलनकार ठरवतो. हा प्रकार गाण्यातही करण्यात येतो. संकलनकाराचे काम खूप महत्त्वाचे असूनही इतर तंत्रज्ञांप्रमाणे त्याचे कौशल्य सर्वसामान्य प्रेक्षकांच्या ध्यानात मात्र येऊ शकत नाही.

दिग्दर्शकावर चित्रपटाची संपूर्ण जबाबदारी असते. छायाचित्रकार, ध्वनिलेखक, कलादिग्दर्शक, संगीतदिग्दर्शक, रंगभूषाकार, वेशभूषाकार, संकलनकार, नटनट्या इत्यादींच्या कौशल्याचा चांगला उपयोग करून घेण्याचे कसब दिग्दर्शकात असावे लागते. सांघिक कार्य हे चित्रपटनिर्मितीचे एक सूत्र असते. दिग्दर्शकाला अनेक अवधाने सांभाळावी लागतात. वेगवेगळ्या संदर्भात येणारी दृश्ये फुटकळपणे छायाचित्रित केली जात असल्यामुळे, ती जेव्हा सलगपणे जोडली जातील तेव्हा ती आपापल्या जागी चपखल बसावीत, मागील-पुढील दृश्यांशी ती विसंगत दिसणार नाहीत, यांसाठी ती ती दृश्ये आणि दृश्यचित्रे चित्रित करतानाच दिग्दर्शकाला फार काळजी घ्यावी लागते.

संपूर्ण लांबीच्या कथानकनिष्ठ चित्रपटाप्रमाणे अनुबोधपट, माहितीपट इ. करणाऱ्या दिग्दर्शकाला व संकलनकारालाही वरील प्रमाणेच सर्व संबंधित गोष्टींचे अवधान राखावे लागते. वार्तापटनिर्मितीत बरीच जबाबदारी छायाचित्रकारावर असते. कधीकधी मार्गदर्शन व सूचना देण्यासाठी दिग्दर्शक नेमला जातो. व्यंगपटनिर्मितीत कथापरिपोषानंतर मुख्य कामगिरी चित्रकार आणि सचेतनीकरण चित्रित करणाऱ्या छायाचित्रकाराची असते.

भाषांतरणाची (डबिंगची) सोय उपलब्ध झाल्यावर एका भाषेतील बोलपट दुसऱ्या भाषेत भाषांतरित करणे शक्य झाले. तोच भाषांतरणाचा प्रकार गाण्याच्या बाबतीतही करावा लागतो. त्यासाठी संवाद व गीत यांचे उसन्या आवाजात ध्वनिमुद्रण करून घेऊन नंतर ओठांच्या हालचालींच्या बरहुकूम ते चपखल बसावे लागते. हे सर्व संवादलेखक व संकलनकार यांना फार कटकटीचे होत असले, तरी अत्यल्प खर्चात दुसऱ्या भाषेत बोलपट तयार होऊ शकतो; कारण चित्रणाचा भागच यात नसल्याने बराच खर्च व दगदग वाचते. पार्श्वसंगीतही मुळचेच चालते. या सर्व कारणांमुळे एका भाषेतील बोलपटावरून अगदी अल्पावधीत दुसऱ्या भाषेतील बोलपट तयार होतो. दाक्षिणात्य चित्रपटांत हे प्रमाण फारच मोठे आहे. एका भाषेतील चित्रपट इतर दोन-तीन दाक्षिणात्य भाषांत भाषांतरित करण्याची प्रथा तिकडे आजही प्रचलित आहे.

हिंदी चित्रपटाच्या निर्मितीला साधारणतः अ, ब, क अशी वर्गवारी केली, तर अनुक्रमे सु. ६५ लक्ष, ३५ लक्ष व १८ लक्ष रु. खर्च येतो. अतिभव्य चित्रपटाचा खर्च १ कोटी रुपयांपर्यंतही जाऊ शकतो. यातील मोठा भाग लोकप्रिय नटनट्यांच्या मुशाहिऱ्यावरच खर्च होतो.

व्यंगचित्रपटनिर्मिती : व्यंगपटात (कार्टून्स) महत्त्वाचा भाग चित्रकार व छायाचित्रकार यांचा असतो. लेखकाने दिलेल्या कल्पनेवर

चित्रकार चित्रे काढीत असतो. अशी शेकडो चित्रे काढावी लागतात. पात्रांच्या हालचालींची गती लक्षात घेऊनच ही चित्रे काढावी लागतात. एका वेळी एकच चौकट चित्रित करावी लागते. ही एक वेगळीच कला असून तिचे तंत्रही थोडे निराळे असते व त्यासाठी कॅमेराही वेगळा वापरावा लागतो. व्यंगपट पूर्ण झाल्यावर पात्रांच्या तोंडी संवाद घातले जातात व पार्श्वसंगीत दिले जाते. चित्रातील ओठांच्या हालचालींप्रमाणे संवाद लिहिले-बोलले जातात व ते संकलनकाराला जमवून घ्यावे लागतात. यात नटनट्यांची जरूर नसतेच; तथापि खरेखुरे अभिनेते व चित्रे एकत्र दाखविण्याची किमया व्यंगपटांचा जादूगार वॉल्ट डिझ्नी याने *थ्री कॅव्हेलरास* या आपल्या व्यंगपटात करून दाखविली आहे. व्यंगपटांना देखावा, रंग-वेशभूषाकार, बाह्यचित्रण इत्यादींची गरज नसतेच. त्यामुळे अलीकडे छोटे प्रसिद्धिपट व्यंगपटाच्या माध्यमातून पहायला मिळतात. प्रभात फिल्म कंपनीने *जंबूकाका*, न्यू थिएटर्सने *चटक चांदणी* व कोल्हापूर सिनेटोनने *बकंमट* हे व्यंगपट एकाच वर्षी म्हणजे १९३४ साली सादर केले होते.

व्यंगचित्रपट तयार करणे हे चित्रकारांच्या दृष्टीने अत्यंत जिकिरीचे व किचकट काम असते. पडद्यावर एक सेकंद दृश्य दाखविण्यासाठी व्यंगचित्रकारांना १६ चित्रे काढावी लागतात. त्यातही व्यंगपटातील पात्रांची हालचाल गुंतागुंतीची असेल, तर मग अधिकच त्रास होतो; परंतु आता रशियातील खार्कोव विज्ञान संस्थेमधील सोविएत वैज्ञानिकांनी हे काम संगणका (कॉंप्यूटर) च्या साहाय्याने सोपे केले आहे. त्यासाठी एखाद्या व्यंगपटातील हालचाल होण्यापूर्वीचे चित्र व हालचाल पूर्ण झाल्यानंतरचे चित्र अशी दोन चित्रे संगणकाला पुरविली, की त्यांमधील डझनावारी चित्रे छापून पुरविण्याचे काम संगणक स्वतःच करतो. संगणक चार तासांत व्यंगपटातील दोन हजार दृश्ये पुरवितो, तर हेच काम करायला आठदहा चित्रकारांना चार महिने लागतात. या नव्या शोधाने व्यंगपटाच्या क्षेत्रात मोठीच क्रांती घडून येणार असल्याचे दिसते.

अनुबोधपटनिर्मिती : अनुबोधपट (डॉक्युमेंटरी फिल्म) बहुधा एक किंवा दोन रिळांचे असतात. दिग्दर्शक, छायाचित्रकार इ. सात-आठ माणसांचा संच अनुबोधपट निर्माण करू शकतो. अनुबोधपटात संवाद असत नाहीत, देखाव्याचीही फारशी गरज नसते. समालोचन व संगीत नंतरच घ्यावयाचे असतात. अनुबोधपट-चित्रणासाठी ठिकठिकाणी हिंडावे लागते; पण एकूण व्यापच अत्यंत आटोपशीर असल्याने ते सोयीचे होते. अनुबोधपट अत्यंत परिणामकारकही असू शकत. वार्तापटात (न्यूजरील) मात्र छायाचित्रकारावर बरीच जबाबदारी पडते. जरूर असेल तरच सूचना देण्यासाठी दिग्दर्शक असतो.

सावेदादा तथा भाटवडेकर या भारतीयांनी १८९८ साली मुंबईच्या मलबारहिलच्या हँगिंग गार्डनवर कुस्तीची फिल्म घेतली होती. हाच पहिला भारतीय अनुबोधपट म्हणता येईल. १९०२ साली इंग्लंडहून आलेल्या रँग्लर परांजपे यांच्या सत्कार-समारंभाची फिल्म त्यांनीच घेतली होती. तोच पहिला भारतीय वार्तापट म्हणता येईल.

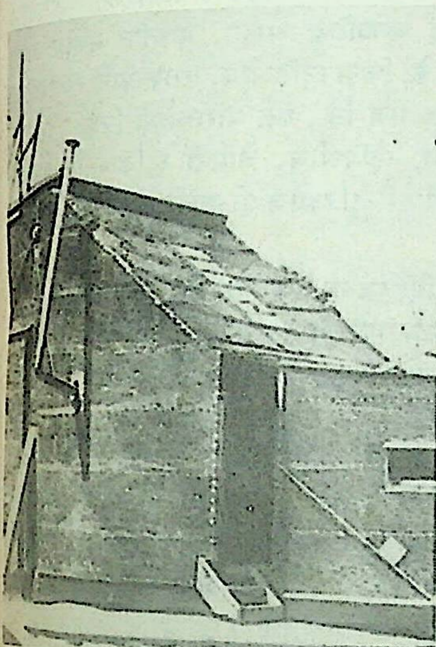
हौशी चित्रपटनिर्मिती : जोपर्यंत ३५ मिमी. जातीचीच फिल्म अस्तित्वात होती, तोपर्यंत केवळ हौसेखातर छायाचित्रण करू इच्छिणाऱ्या लोकांना ती परवडत नसे. कारण ३५ मिमी. रुंदीच्या फिल्मवर छायाचित्रण करण्यासाठी लागणारी कॅमेरादी यंत्रसामग्री आणि तिच्यावरचे रासायनिक संस्कार इ. गोष्टींना फार खर्च येतो; परंतु १९२३ सालापासून मात्र केवळ हौस म्हणून लहानमोठे चित्रपट तयार करू इच्छिणारांची चांगली सोय झाली. अमेरिकेच्या ईस्टमन कोडॅक कंपनीने एक १६ मिमी. रुंदीची फिल्म तयार केली आणि हौशी लोक त्या फिल्मचा उपयोग करून आपल्या सहलींचे, लग्न किंवा अन्य घरगुती समारंभादी प्रसंगांचे चित्रपट तयार करू लागले. या फिल्मचे एक वैशिष्ट्य असे, की एकाच फिल्मवर अंतिम स्वरूपाचा चित्रपट तयार होतो म्हणजे अगोदर ऋणफिल्मवर छायाचित्रण करून नंतर त्यावरून धनफिल्म तयार करण्याचे सायास करायला नकोत. या पद्धतीला 'रिव्हर्सल प्रोसेस' म्हणतात. या प्रकारच्या फिल्मवरून आणखी प्रती तयार करता येत नसत ही मात्र एक अडचण होती. पुढे ती अडचण राहिली नाही. १९३१ साली तर १६ मिमी. आकारात बोलकी फिल्म तयार झाली आणि त्या फिल्मवर ध्वनिमुद्रण करणेही शक्य झाले. या प्रकारच्या बोलक्या फिल्मला एकाच कडेला भोके असतात आणि दुसऱ्या कडेला ध्वनिमुद्रणाची जागा राखून ठेवलेली असते. पूर्वी फक्त १६ मिमी. चे मूकपट तयार करता येत असत; परंतु त्यावर आता बोलपटही तयार होऊ शकतात. इतकेच नव्हे, तर त्यांच्या हव्या तेवढ्या प्रतीही तयार करून घेता येतात. या प्रकारच्या हौशी चित्रपटनिर्मितीसाठी कॅमेरा आदीकरून जी यंत्रसामग्री लागते, ती ३५ मिमी.च्या चित्रपटनिर्मितीसाठी लागणाऱ्या यंत्रसामग्रीपेक्षा कितीतरी स्वस्त असते. त्यामुळेच बरेच लोक १६ मिमी.चे कॅमेरे आपल्या संग्रही ठेवून प्रसंगविशेषी आपणास हवे तसे चित्रपट तयार करू शकतात. अशा प्रकारच्या चित्रपटांमुळे मनोरंजनाचा एक हुकमी प्रकार म्हणून जशी गरज भागते, तशीच आपल्या इच्छेप्रमाणे सभासंमेलने, उत्सवसमारंभ इ. घटनांची चित्ररूपी नोंद करून ठेवण्याचीही सोय होते. ३५ मिमी. पेक्षा

'अंब्रेला' : कुटुंबनियोजनावरील अनुबोधपट, १९६९.

अरुंद जातीच्या ज्या फिल्म उपलब्ध आहेत, त्यांत १६ मिमी. आणि ८ मिमी. ह्या फिल्म हौशी लोकांत अधिक प्रिय आहेत. ८ मिमी. ने छायाचित्रण करण्याचा कॅमेरा तर १६ मिमी. च्या कॅमेऱ्यापेक्षा बराच स्वस्त असतो. त्यामुळे थोडेसे तांत्रिक ज्ञान असलेली तरुण मुलेसुद्धा ८ मिमी. च्या कॅमेऱ्याने रंगीत फिल्म सहज घेऊ शकतात. केवळ हौस म्हणून चित्रपट तयार करू इच्छिणाऱ्यांसाठी कोडॅक, आग्फा, ओरवो इ. कंपन्यांच्या १६ मिमी. जातींच्या अनेक प्रकारच्या फिल्म मिळतात. कॅमेरे आणि चित्रदर्शक यंत्रे वगैरे साहित्यही मिळते. कोडॅकची ८ मिमी. फिल्म व कॅमेरेही उपलब्ध असल्यामुळे, हौशी लोकांना आपापल्या घरांतही छायाचित्रण करून घरातल्या घरात छोट्या पडद्यावर अगर स्वच्छ भिंतीवरही आप्तेष्टांसह चित्रपट पाहता येतो. (चित्रपत्रे ५२, ५३).

शिंदे, मा. कृ.

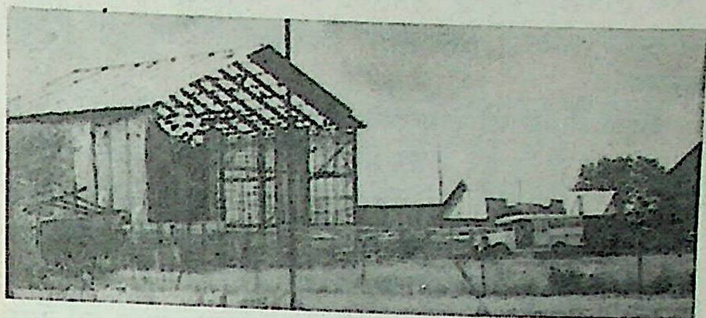
चित्रपटनिर्मितिगृह : छायाचित्रणाच्या प्रारंभकालात चित्रपटातील छायाचित्रण सर्वस्वी नैसर्गिक सूर्यप्रकाशावरच अवलंबून असे. सर्वसामान्य अभ्यासिकेत चलत्-चित्रपट चित्रित करणे ही त्यानंतरची स्थिती. पॅरिसमध्ये *ए ट्रिप टू मून* हा छोटा चित्रपट एका अभ्यासिकेत पण नैसर्गिक उजेडात तयार करण्यात आला होता; परंतु जगातील पहिले चित्रपटगृह टॉमस एडिसन याने १ फेब्रुवारी १८९३ रोजी उभारले. त्याची लांबी-रुंदी सु. ९×८ मी. होती. छायाचित्रकार व दिग्दर्शक लॉरी डिकन यांनी कायनेटोग्राफिक थिएटर असे त्याला म्हटले; परंतु अमेरिकेतील न्यू जर्सीमधील वेस्ट ऑरेंज या ठिकाणी असलेले जगातले हे पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह 'ब्लॅक मारिआ' याच नावाने प्रसिद्धीस आले. सूर्य असेपर्यंत त्याचे किरण आत येतील अशी त्याच्या छताची योजना केली होती. फ्रेड ऑट या एडिसनच्या एका सहकाऱ्याचे पहिले दृश्य या चित्रपटनिर्मितिगृहात घेण्यात आले व नंतर प्राण्यांचे चित्रीकरण करण्यात आले होते. ॲन्ड्रू. एम्. हॉलंड या कॅनेडियन गृहस्थाने १४ एप्रिल १८९४ रोजी कायनेटोस्कोप पार्लर न्यूयॉर्कमध्ये उभारले. त्याच्या छताचा मध्यभाग उघडता येई व हवा तेवढा सूर्यप्रकाश दालनात घेता येई.



ब्लॅक मारिआ : जगातील आद्य चित्रपटनिर्मितिगृह, १८९३.

चित्रपटांच्या प्रारंभावस्थेत रंगविलेल्या पडद्याच्या पार्श्वभूमीवरच चित्रण केले जाई; परंतु जसजशी चित्रपटनिर्मितीत वाढ होऊ लागली व चित्रपट कथात्मक बनू लागले तसतशी चित्रपटनिर्मितीसाठी खास दृश्यांच्या निर्मितीची व मांडणीची गरज जाणवू लागली. उत्तरोत्तर छायाचित्रणातही प्रगती होत होती. परिणामतः कमी प्रकाशात किंवा कृत्रिम प्रकाशातही छायाचित्रण करणे शक्य झाले. यूरोप, अमेरिका येथे नैसर्गिक प्रकाश वर्षातून काही काळच मिळणे शक्य असते; परंतु चित्रपटनिर्मिती हा स्वतंत्र व्यवसाय झाल्यावर चित्रपटांची निर्मिती सतत करणे क्रमप्राप्त ठरले. अशावेळी बंदिस्त चित्रपटनिर्मितिगृहे उपयुक्त ठरली.

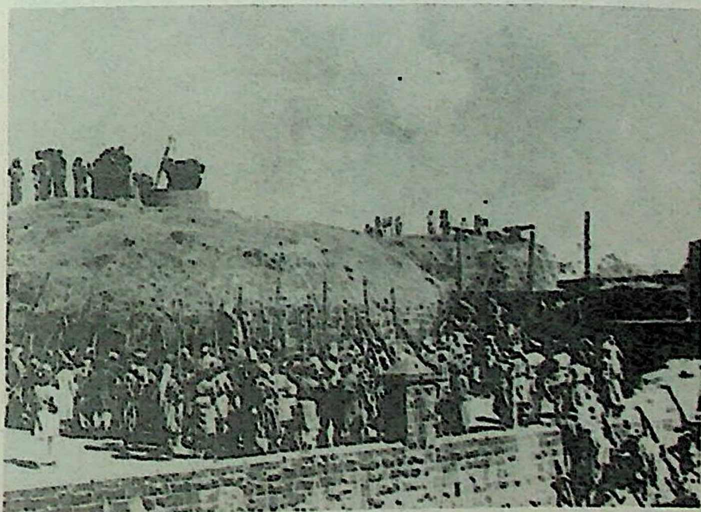
प्रारंभीच्या काळात उघड्यावर तसेच प्रत्यक्ष ठिकाणावर चित्रण करताना वाऱ्यांचा फार त्रास होत असे. तसेच कथानकाच्या वास्तवदर्शनासाठी रंगविलेले पडदे निरुपयोगी ठरून वास्तवाचा आभास निर्माण करणारी दृश्ये, देखावे मांडणे अगत्याचे झाले. या सर्वांचा परिपाक म्हणून बंदिस्त निर्मितिगृहे अस्तित्वात आली. अमेरिका, फ्रान्स, जर्मनी आदी देशांत अशी निर्मितिगृहे बांधण्यात आली व त्यांत चित्रपटनिर्मिती वेगाने सुरू झाली. अशा निर्मितिगृहांमध्ये दृश्यांची मांडणीही सुलभ झाली. कृत्रिम प्रकाशयोजनेमुळे निसर्गावर विसंबून राहण्याची गरज उरली नाही व चित्रपटनिर्मिती स्वयंपूर्ण होऊ लागली.



प्रभात स्टुडिओ, कोल्हापूर, १९३१.

राजा हरिश्चंद्र या भारतातील पहिल्या चित्रपटाचे चित्रीकरण मुंबईस सध्याच्या दादासाहेब फाळके पथावरील मथुराभुवन या इमारतीत झाले. भारतात पूर्वी बंदिस्त असे चित्रपटनिर्मितिगृह नव्हतेच. नैसर्गिक ठिकाणी किंवा एखाद्या इमारतीच्या आवारातच चित्रीकरण केले जाई; तथापि फाळके फिल्म्सने नासिकमध्ये उभारलेले निर्मितिगृह हेच भारतातील पहिले चित्रपटनिर्मितिगृह मानता येईल. १९२० सालापर्यंत भारतात कृत्रिम प्रकाशाचा उपयोग केला जात नसे.

प्रारंभीची चित्रपटनिर्मितिगृहे बंदिस्त असली, तरी ध्वनिरोधक नव्हती. चित्रपट बोलके झाल्यावर अशा निर्मितिगृहांची निकड भासू लागली. ध्वनिमुद्रणाचा विचार करून तशी निर्मितिगृहे उभारणे भाग पडले. त्यासाठी खास वास्तुरचनाविषयक तंत्राचा उपयोग करण्यात आला. आवाज परिवर्तित होऊ नये, त्याचा प्रतिध्वनी येऊ नये म्हणून आधुनिक निर्मितिगृहात खास योजना असतात. चित्रपट बोलके झाल्यावरही केवळ प्रकाशासाठी निर्मितिगृहाची एक बाजू उघडी ठेवणे भाग होते; पण विजेच्या दिव्यांवर चित्रीकरण सुरू झाल्यानंतर मात्र ही अडचण दूर झाली. भारतातही प्रभात फिल्म कंपनीने आपले आरंभीचे चित्रपट उघड्यावर केले होते (१९३१ ते १९३३). उघड्या निर्मितिगृहामुळे ध्वनिमुद्रणाचे काम अत्यंत जिकिरीचे होत असे. बाहेरील

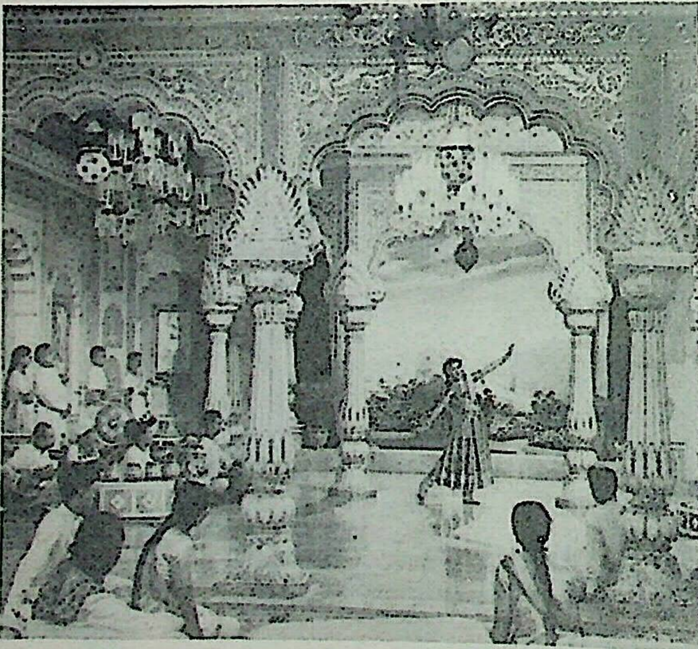


'बाजीप्रभू देशपांडे' : बहिर्चित्रीकरण.

अनावश्यक ध्वनींमुळे वारंवार अडथळे निर्माण होऊन छायाचित्रण पुनःपुन्हा करावे लागे. १९३४ साली मात्र प्रभात फिल्म कंपनीने पुण्याला अद्ययावत यंत्रसामग्रीने सुसज्ज असे भारतातील पहिले ध्वनि-रोधक चित्रपटनिर्मितिगृह उभारले. या निर्मितिगृहात छायाचित्रण-ध्वनिमुद्रण अतिशय सुकर होऊन चित्रपटाचा तांत्रिक दर्जा एकदम सुधारला.

बंदिस्त निर्मितिगृहे साधारणतः लंबचौकोनी असतात. सु. १५ ते २४ मी. रुंद व सु. ३० ते ४६ मी. लांब असा त्यांचा विस्तार असतो. त्यांची उंची सु. ६ ते १२ मीटरपर्यंत असते. प्रभात फिल्म कंपनीचे निर्मितिगृह सर्वांत भव्य समजले जाते. आशिया खंडात एवढे भव्य चित्रपटनिर्मितिगृह नाही. हे सु. ४६ मी. रुंद, ६१ मी. लांब व ३६ मी. उंच आहे. प्रभात फिल्म कंपनीच्या आवारात (सध्या जेथे फिल्म अँड टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया आहे) अशी एकूण लहान मोठी ४ चित्रपटनिर्मितिगृहे आहेत. भारतात सर्वांत अधिक म्हणजे १२ चित्रपटनिर्मितिगृहे आता मद्रास येथील वाहिनी स्टुडिओत आहेत. ध्वनी परिवर्तित होणार नाही अशी निर्मितिगृहांच्या छपराची रचना अलीकडे करतात. नेहमीच्या पद्धतीचे छप्पर असल्यास त्यात कापडी पडद्यांचा छतासारखा उपयोग केलेला असतो आणि चारही बाजूंना सज्जा ठेवलेला असतो. प्रकाशयोजनेसाठी छपरावर दिवे टांगण्यासाठी व्यवस्था असते.

बोलपटानंतर दिव्यांच्या वापरामुळे निर्मितिगृहांना छपरे आली. दिवस-रात्रीच्या प्रकाशाचा फरक स्पष्ट करण्यासही विजेचे दिवे अत्यंत उपयुक्त ठरले. हे दिवे पूर्वी स्टँडवर लावलेले असत. तेथून ते हवे तसे खालीवर केले जात. १९२९ साली चंदलाल जसवंतलालदिग्दर्शित इंपीरिअल फिल्म कंपनीच्या *इंदिरा एम्. ए.* या चित्रपटाच्या वेळी प्रख्यात छायाचित्रकार पांडुरंग नाईक यांनी दृश्यमंचाच्या माथ्यावर दिवे लावून त्याचा परिणाम पाहिला व हा प्रयोग प्रकाशयोजनेला उपकारक ठरला. तेव्हापासून दृश्यमंचाच्या माथ्यावर फळ्या बांधून तेथून हवी तशी प्रकाशयोजना करण्याची प्रथा अमलात आली. काही निर्मितिगृहांत पाण्याचा तलाव दाखविण्यासाठी, जिना ठेवण्यासाठी, निर्मितिगृहाच्या मध्यभागी एक टाकी असते. तीत पाणीही भरता येते, तसेच आत जिना सोडून खालच्या मजल्याचा परिणामही साधता येतो.



'झनक झनक पायल बाजे' : अंतर्गृहचित्रीकरण.

देखाव्याच्या अवजड सामानाची ने-आण करण्यासाठी निर्मितिगृहाच्या दोन्ही बाजूंना दोन मोठे दरवाजे ठेवावे लागतात; तथापि प्रत्यक्ष चित्रीकरणाच्या वेळी ते दरवाजे बंद केलेले असतात. वायुवीजनासाठी खास व्यवस्था असते. काही निर्मितिगृहांची जमीन लाकडी, सिमेंटची किंवा डामरी असते. शक्य तो कुठेही बारीकसारीक खळगे पडू नयेत म्हणून व पडल्यास ते बुजविण्याची काळजी घ्यावी लागते. त्यामुळे कॅमेऱ्याची ढकलगाडी धक्क्याशिवाय चालू शकते; परंतु धक्का बसल्यास त्याचा परिणाम पडद्यावर जाणवत नाही.

छायाचित्रण, ध्वनिमुद्रण आदी यंत्रसामग्री चालविण्यासाठी विद्युत्-प्रवाहाची गरज असते. तो सुलभपणे मिळण्याची सोय निर्मितिगृहात केलेली असते. चित्रपटनिर्मितिगृहाला जोडून रंगपट, कपडेपट, वेशभूषा-पट, शृंगारकक्ष, कलाकारकक्ष, छायाचित्रण-प्रक्रियाकक्ष हे तर असतातच; पण यांशिवाय काही निर्मितिगृहांना जोडूनच रसायनशाळा, संकलन विभाग इ. विभागही असतात. चित्रपटनिर्मितिगृहात आग वगैरे लागण्याचे भय असल्याने अग्निशामक उपकरणे बसविलेली असतात तसेच तेथे धूम्रपानास बंदी असते.

जर्मनीतील उफा, इंग्लंडमधील पाइनवुड व अमेरिकेतील हॉलिवुड येथील चित्रपटनिर्मितिगृहे जगप्रसिद्ध आहेत. भारतात मुंबईचे राज-कमल कलामंदिर, आर्. के. फिल्म स्टुडिओज, कलकत्त्याचे न्यू थिएटर्स स्टुडिओज, इंद्रपुरी स्टुडिओज लि., श्री. भारतलक्ष्मी फिल्म स्टुडिओ, दक्षिणेतील ए. व्ही. एम्. स्टुडिओज, जेमिनी स्टुडिओज, वाहिनी स्टुडिओज, म्हैसूरचा प्रिमियर स्टुडिओज ही काही महत्त्वाची चित्रपट-निर्मितिगृहे होत.

चित्रपटनिर्मितीत निर्मितिगृहांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. दक्षिणेत १९३४ पर्यंत चित्रपटनिर्मितिगृह नसल्याने परप्रांतात त्यांना चित्रपट तयार करावा लागे. ओडिया चित्रपटांना कलकत्त्याच्या चित्रपटनिर्मितिगृहावर अवलंबून रहावे लागते. भारतात सध्या ७२ निर्मितिगृहे आहेत आणि त्यांत ३० कोटी रुपयांचे भांडवल गुंतले आहे. या चित्रपट-निर्मितिगृहांपैकी मुंबई २९, मद्रास २५, कलकत्ता ६, कर्नाटक ६, आंध्र २, केरळ ३ व आसाम १ अशी चित्रपटनिर्मितिगृहांची संख्या आहे. चित्रपटनिर्मितीमध्ये अग्रेसर असलेल्या देशांपैकी अमेरिकेत २२, ब्रिटनमध्ये २८, रशियात ३५, स्पेनमध्ये ११ आणि जपानमध्ये ४१ चित्रपटनिर्मितिगृहे आहेत.

वाटवे, बापू

चित्रपटसंगीत : संगीत हा चित्रपटाचा एक महत्त्वाचा घटक आहे; मग ते गीतांच्या रूपाने असो किंवा पार्श्वसंगीताच्या रूपाने असो. आधुनिक समाजात जो एकंदर संगीतव्यवहार असतो, त्यात चित्रपटसंगीताचे प्रमाण मोठे असते.

मूक चित्रपटांच्या जमान्यातच संगीताची सांगड चित्रपटाबरोबर घालण्याचे प्रयत्न होत असत. त्या काळी चित्रपट दाखविला जात असता वाद्यवादक वा वाद्यवृंद पडद्यासमोर बसत आणि आपापल्या कुवतीनुसार व मर्जीप्रमाणे चित्रपटास संगीताची साथ देत. पाश्चात्त्य परंपरेत ल्यूमेअर बंधूंनी १८९५ मध्ये दाखविलेल्या प्रख्यात मूक चित्रपटाच्या वेळी पडद्यासमोर पियानोवादक बसविल्याची नोंद आहे. मुंबईतील जुन्या वेस्ट एंड, ऑपेरा हाउस, कॅपिटॉल इ. चित्रपटगृहांत उच्च दर्जाचे मूकपट १९१९ ते १९३० पर्यंत दाखविले जात असत. तेव्हाही वाद्यवृंद पडद्यासमोर बसून प्रसंगानुरूप संगीत देत असे, अशी माहिती मिळते. प्रसंगानुरूप संगीत कोणते हे पहिल्यापहिल्याने वाद्यवादक स्वतः ठरवीत; परंतु पुढेपुढे निरनिराळ्या प्रसंगांना अनुरूप अशा संगीताचे स्वरलेखन मुद्रित करून त्याच्या प्रती वाटल्या जाऊ लागल्या. प्रत्येक चित्रपटासाठी म्हणून खास शोधून काढलेल्या रचनांचे संगीत-लेखन चित्रपटाबरोबर वितरकांना देण्याची प्रथा अमेरिकेत सुरू झाली. १९०९ च्या सुमारास विविध प्रसंगांसाठी योग्य असे तयार संगीत 'सजेशन्स फॉर म्युझिक' म्हणून एडिसन कंपनी मुद्रित करीत असे. बोलपटा

चित्रपटांच्या जमान्यात संगीताचा उपयोग अधिक व्यापक, सहेतुक व कौशल्यपूर्ण होऊ लागला. पर्यायाने संगीत व संगीतदिग्दर्शक यांचे स्थान चित्रपटात पक्के झाले. भारतात हा कालखंड १९३१ नंतर सुरू झाला. *इंद्रसभा* या बंगाली चित्रपटात तर पन्नासहून अधिक गाणी होती आणि तो चित्रपट यशस्वीही झाला. यावरून संगीतही चित्रपटाचे आकर्षण वाढविणारा एक घटक आहे, हे निश्चित झाले.

चित्रपटाला संगीत आवश्यक का भासले, याविषयी निरनिराळ्या उपपत्ती आहेत. चित्रपट दाखविताना अपरिहार्यपणे होणाऱ्या यांत्रिक आवाजाला झाकण्यासाठी संगीत वापरले गेले, ही उपपत्ती जरी सुरुवातीच्या काळापुरती खरी असली, तरीं नंतरच्या कालखंडात असले कारण उरले नव्हते. उलट चित्रपटातील घटनांमधील मोकळ्या जागा भरून काढण्यासाठी वा घटनांना उठाव आणण्यासाठी संगीत आवश्यक असते, अशी मते पुढे आली. यांशिवाय काहींच्या मते चित्रपटातील घटनांशी मिसळून जाणारे किंवा त्यांना विरोधाने उठाव देणारे, असे दोन्ही प्रकारचे संगीत श्रेष्ठ; तर इतरांच्या मते घटनांशी समांतर राहून त्यांची परिणामकारकता वाढविणारे संगीत श्रेष्ठ असते; अशा वेगवेगळ्या उपपत्ती मांडण्यात आल्या आहेत.

संगीत दिग्दर्शक केशवराव भोळे यांनी लिहिलेले *माझे संगीत : रचना आणि दिग्दर्शन* (१९६४) या पुस्तकात चित्रपटसंगीताच्या तात्त्विक बाजूची चर्चा आढळते. या तात्त्विक वादात फारसे खोल न जाता असे म्हणता येईल, की वेगवेगळ्या चित्रपटांत संगीताचे वेगवेगळे कार्य असते आणि त्यामुळे वेगवेगळ्या संदर्भांत येणारे संगीतही वेगवेगळ्या जातींचे असते. संगीताच्या कार्यक्रमावर वाढलेल्या अनुबोधपटातील संगीत, चित्रपटातील संगीत, पार्श्वसंगीत, व्यंगपटातील संगीत हे सर्व संगीतप्रकार वेगवेगळे राखावे लागतात.

चित्रपटसंगीतात खूपच विविधता आढळते. शास्त्रीय व सुगम संगीत, लोकसंगीत, कंठसंगीत, वाद्यसंगीत, व्यक्तिगत आणि सामूहिक वादन-गायन या सर्वांचा समावेश त्यात होतो. यांशिवाय चित्रपटातील पात्रप्रसंगांशी व दृश्यांशी ते बांधले गेल्याने चित्रपटसंगीताचे आकलन अधिक सहजपणे होते.

पार्श्वसंगीताचा पहिला परिणामकारक वापर १९३२ साली *चंडीदास* या न्यू थिएटर्सच्या चित्रपटात प्रथम करण्यात आला. हे पार्श्वसंगीत विचारपूर्वक दिलेले असल्याने प्रसंगाला पोषकच ठरते. प्रभात फिल्म कंपनीच्या प्रारंभीच्या बोलपटांत प्रसंगानुरूप नाटकातील गाणीच वाजवीत. केशवराव भोळे यांनी *अमृतमंथन* (१९३४) पासून अभ्यासपूर्ण आणि नावीन्यपूर्ण पार्श्वसंगीत द्यायला प्रारंभ केला. पार्श्वसंगीताबाबतचा प्रभातच्याच *कुंकू* (१९३५) या चित्रपटात केलेला प्रयोग अभिनव होता. त्यामध्ये नेहमीचे वाद्यवृंदाचे पार्श्वसंगीत न घालता दैनंदिन जीवनाशी निगडित असलेले ध्वनी व स्वर यांचा उपयोग केला आहे. हे ध्वनी व स्वर ठरविताना कथानकातील प्रत्येक दृश्याचे स्थल, काल व त्यातील सर्वसाधारण वातावरण लक्षात घेतले होते. हे ध्वनी-स्वर सूचक तर होतेच शिवाय त्यात वास्तवता आणि कलात्मकता यांचा सुंदर मेळ घातलेला होता. निव्वळ पार्श्वध्वनीचा उपयोग करून चित्रपट परिणामकारक करण्याचा हा प्रयोग चित्रपटसृष्टीत पहिला व अजोड मानला जातो.

एकंदरीत चित्रपटाच्या तांत्रिक बाजू जसजशा विकसित होत गेल्या, तसतसे चित्रपटाचें संगीतही बदलत गेले. ध्वनिमुद्रण आणि चित्रण निरनिराळ्या वेळी करूनही नंतर त्यांना एकत्र करण्याच्या सोयीमुळे पार्श्वगायनाचा उपयोग शक्य झाला आहे. त्याचप्रमाणे भव्य दृश्यांची मांडणी शक्य झाल्यानंतर संगीताचे स्वरूपही बदलते. वाद्यवृंदाच्या योजनेतही फरक होत गेला. त्रिमिती चित्रपटाची निर्मिती होऊ लागल्यावर पुन्हा संगीताला आपले स्वरूप बदलावे लागले. चित्रपटसंगीत एकंदर चित्रपटकलेच्या तांत्रिक विकासाबरोबर बदलत जाऊ शकते, हेही त्याच्या लवचिकपणाचे व आकर्षकतेचे एक महत्त्वाचे कारण होय. आज विद्युत् उपकरणांच्या साहाय्यानेच निर्माण होऊ शकणाऱ्या पार्श्वध्वनींचा उपयोग करून चित्रपटसंगीताने आणखी एक पुढचे पाऊल उचलले आहे. त्यामुळे रूढ संगीत व मानवनिर्मित ध्वनी यांची कक्षा रुंदावत चालली आहे.

ध्वनिमुद्रणकक्षा व ध्वनिमुद्रणाची तंत्रे यांत झालेल्या विलक्षण तांत्रिक सुधारणा हा चित्रपटसंगीताच्या कक्षा रुंदावणारा आणखी एक घटक होय. मानवी कंठ किंवा मानवनिर्मित वाद्ये यांतून जे ध्वनी निघणे अशक्य असे ध्वनी निर्माण करणे, उपलब्ध ध्वनींच्या मुद्रणवेगात बदल करणे, त्याचे थर एकमेकांवर ध्वनिमुद्रित करणे, निरनिराळे ध्वनी एकमेकांत मिसळून एखादा वेगळाच ध्वनी निर्माण करणे इत्यादींचा या संदर्भात निर्देश करता येईल. आजचे चित्रपटसंगीत संगीतकक्षांपेक्षा ध्वनिमुद्रणकक्षांतच तयार होते, असे म्हणण्याइतके ते यंत्रनिर्मित बनले आहे.

भारतीय चित्रपटसंगीतामध्ये ध्वनिमुद्रण व इतर तांत्रिक कौशल्ये यांबरोबरच पाश्चात्त्य वाद्ये आणि पाश्चात्त्य संगीतपद्धतीतील स्वरसंवाद-तत्त्व यांचाही आढळ होतो. पाश्चात्त्य चित्रपटांतील चाली व कृती यांचे काहीसे अंधानुकरण करण्याकडे आपल्या संगीतदिग्दर्शकांचा हल्ली कल असतो, या टीकेतही अगदीच तथ्य नाही, असे नाही. परंतु भारतीय चित्रपटकलेवरच पाश्चात्त्य चित्रपटांची गडद छाया पडली असल्याने हे अनुकरण काहीसे अपरिहार्य म्हटले पाहिजे.

नाट्यपूर्ण संगीतरचनेबद्दल पाश्चात्त्य चित्रपटसंगीताच्या परंपरेत ॲलन ग्रे (*द आफ्रिकन क्वीन*), डेव्हिड रॅक्सिन (*द बॅड अँड द ब्युटिफुल*), लेनर्ड रोझेनमान (*ईस्ट ऑफ ईडन*, १९५५), सर आर्नल्ड बॅक्स (*ऑलिव्हर ट्विस्ट*, १९४८) यांचा निर्देश करण्यात येतो. ज्याला भव्य देखाव्यांचा पण संगीतविशिष्ट चित्रपट म्हणता येईल, त्यांत आर्थर ब्लिस (*क्रिस्तोफर कोलंबस*, १९४८), मिक्लोश रोझसा (*कोवादी*, १९५१; *आयव्हानो*, १९५२), सर विल्यम वॉल्टन (*ॲज यू लाइक इट*, १९३६; *हॅम्लेट*, १९४८), एल्मर बर्नस्टाइन (*द टेन कमांडमेंट्स*, १९५६) इत्यादींचा निर्देश होतो.

भारतीय चित्रपटसंगीताच्या परंपरेत पुढील संगीतदिग्दर्शकांचा उल्लेख करण्यात येतो. केशवराव भोळे (*संत तुकाराम*, *संत ज्ञानेश्वर*, *कुंकू*, *संत सखू*), मास्तर कृष्णराव (*धर्मात्मा*, *अमरज्योती*, *माणूस*, *गोपाळकृष्ण*, *शेजारी*), रायचंद बोराल (*पूरणभक्त*), विद्यापती (*धूपछाँव*; *स्ट्रीट सिंगर*, *हमराही*), पंकज मलिक (*मुक्ति*, *मेरी बहेन*, *दुश्मन*, *यात्रिक*, *डॉक्टर*), खेमचंद प्रकाश (*महल*, *अनारकली*, *तानसेन*), शंकर विष्णू ऊर्फ दादा चांदेकर (*कालियामर्दन*, *ब्रह्मचारी*, *लपंडाव*, *अर्धांगी*, *पहिली मंगळागौर*, *मोरूची मावशी*, *ब्रह्मघोटाळा* व *जयमल्हार*).

या काळच्या दिग्दर्शकांची कामगिरी महत्त्वाची आहे, यात शंकाच नाही. आजच्या दिग्दर्शकांतही पुढील संगीतदिग्दर्शकांचे स्थान वरच्या दर्जाचे आहे. मदनमोहन (*वह कौन थी*, *दस्तक*, *अनपढ*, *देख कबीरा रोया*, *मदहोश*, *हकिकत*); रोशन (*चित्रलेखा*, *ताजमहल*, *ममता*, *अजी बस शुक्रिया*); ओ. पी. नय्यर (*नया दौर*, *तुमसा नही देखा*, *फागुन*); हेमंतकुमार (*अनुपमा*, *साहीब बिबी और गुलाम*, *बीस साल बाद*, *खामोशी*, *नागिन*); नौशाद (*अंदाज*, *बैजुबावरा*, *मेरे मेहबूब*, *गंगाजमना*, *मुगले आझम*, *कोहिनूर*); एस्. डी. बर्मन (*अभिमान*, *आराधना*, *गाईड*, *चलती का नाम गाडी*, *ज्युवेल थीफ*, *प्यासा*, *शर्मिली*); शंकर-जयकिशन (*बरसात*, *चोरी चोरी*, *आवारा*, *संगम*, *अनाडी*, *आम्रपाली*, *मेरा नाम जोकर*, *श्री चारसो बीस*); सी. रामचंद्र (*अनारकली*, *नवरंग*,

शारदा, अमरदीप, शहनाई, खिडकी, सरगम); वसंत देसाई (*आशीर्वाद, गुंज उठी शहनाई, झनक झनक पायल बाजे, गुड्डी*); सुधीर फडके (*सीतास्वयंवर, जगाच्या पाठीवर*).

आजचे चित्रपटसंगीत मुख्यतः पार्श्वगायनावर अवलंबून आहे. न्यू थिएटर्सच्या *धूपछाँव* या चित्रपटात १९३५ साली हे पार्श्वगायन म्हणजे उसना आवाज देण्याची कल्पना प्रथम अस्तित्वात आली. नजीकच्या भूतकाळात उमादेवी, जोहराबाई, शमशाद बेगम, अमीरबाई कर्नाटकी, पारुलघोष या स्त्रीगायिका व अरुणकुमार, जी. एम्. दुराणी इ. पुरुषगायकांची नावे गाजलेली आहेत. आज लता मंगेशकर, आशा भोसले, सुमन कल्याणपूर, महंमद रफी, तलत महमूद, महेंद्रकपूर, हेमंतकुमार, मुकेश, किशोरकुमार, मन्ना डे, गीता दत्त, सुधीर फडके यांसारख्या गायक-गायिकांची कामगिरी चांगलीच भरीव आहे. आज तर संगीतामधील गीतांचा भाग पार्श्वगायनावर अवलंबून असण्याचा दूरगामी परिणाम चित्रपटकलेवर बराच झाला आहे. हे खरे असले, तरी सर्व प्रकारच्या व वेगवेगळ्या चेहऱ्या-मोहऱ्यांच्या अभिनयकर्त्यांचे चेहरे वेगळे, पण आवाज मात्र तोच तोच असा प्रकार होऊन बसतो. त्यामुळे संगीतात येणारा एकसुरीपणा चित्रपटासही उणेपणा आणतो. तसेच गायन व तत्संबंधित अभिनय निरनिराळ्या वेळेस होत असल्याने गीत-गायनाचा अभिनय कृत्रिमपणाला वाव देतो. ⇨ *कुंदनलाल सैगल*, सुरैया, नूरजहाँ, काननदेवी, उमाशशी, खुर्शिद इ. गायक नटनट्यांच्या जमान्यात असे होत नव्हते. तथापि पार्श्वगायनामुळे मात्र गायक नसलेल्या पण रूप व अभिनयगुण यांनी संपन्न असलेल्या व्यक्तींना चित्रपट-क्षेत्रात नाव मिळविण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. पूर्वी वाद्ये व वादक मोजकेच असत. पुढे मात्र त्यांची संख्या वाढत गेली. काही संगीतदिग्दर्शकांचा तर पाउणशे ते ऐंशी वादकांचा ताफा असल्याचे आढळून येते. त्यामुळे संगीतदिग्दर्शक, वाद्यवृंद रचनाकार, पार्श्वगायक आणि अभिनेता या सर्वांच्या भूमिका आता अधिकाधिक वैशिष्ट्य-प्रधान झाल्या असून चित्रपटसंगीताची निर्मिती, त्याचे प्रत्यक्षीकरण व त्याचा प्रसार या सर्वांना एका मोठ्या उद्योगाचे स्वरूप प्राप्त झाले आहे.

एवढे मात्र खरे, की काही बोलपटांतील संगीत लोकप्रिय झाल्याने ते आर्थिक दृष्ट्या यशस्वी ठरले आहेत. आजच्या काळात एखाद्या चित्र-पटात मोठमोठ्या कलावंतांप्रमाणे चित्रपटाचा संगीतदिग्दर्शक कोण आहे, हेही प्रेक्षक पाहतात व त्यामुळे व्यावसायिक दृष्ट्या चित्रपट फायदेशीर होण्यासाठी संगीतदिग्दर्शकाच्या नावाचा उपयोग होतो.

रानडे, अशोक

चित्रपटसमीक्षा : चित्रशिल्पादी ललितकला व साहित्य यांच्याप्रमाणेच चित्रपट हीदेखील एक कला मानली गेल्याने चित्रपट-समीक्षेचे स्वरूप स्थूलमानाने इतर कलासमीक्षेप्रमाणेच असते; तथापि चित्रपटकला ही संमिश्र कला आहे. नाना तंत्रे, कारागिरी व कला यांच्या आधारे ती निर्माण होते. दिग्दर्शक, संकलक, छायाचित्रकार, संगीतज्ञ, कलादिग्दर्शक, रंगभूषाकार, नटनट्या यांसारख्या अनेकांच्या संघटित प्रयत्नाने चित्रपट तयार होत असतो. त्यामुळे चित्रपटसमीक्षेचे स्वरूपही गुंतागुंतीचे असते. धंद्याची प्रमुख दृष्टी आणि त्यामुळे साचेबंद करमणूक हीच चित्रपटामागील मुख्य प्रेरणा असली, तरी इतर कलां-प्रमाणेच चित्रपटदेखील मनोरंजन, उद्बोधन, स्वप्नरंजन, प्रचार, आत्मा-विष्कार वा जीवनभाष्य यांसारख्या अनेकविध हेतूंनी निर्माण केला जातो. चित्रपटनिर्मितीमागील असा हेतू लक्षात घेऊन त्या दृष्टीने चित्र-पटाच्या अंगोपांगाचे आकलन करणे, चित्रपटाचा आस्वाद सुजाण व संपन्न करणे आणि त्याचे मूल्यमापन करणे, हे चित्रपटसमीक्षेचे कार्य मानता येईल.

दृश्यता आणि श्राव्यता ही चित्रपटीय कलामाध्यमाची दोन प्रमुख अंगे होत. तथापि चित्रपटातील दृश्ये आणि आवाज कोणत्या तरी कथानकाच्या आधारेच योजिलेले असतात. हे कथानकच पटकथेच्या रूपाने पडद्यावर रंगविलेले असते. केवळ वाचनार्थ वा श्रवणार्थ निर्माण झालेल्या कथेपेक्षा पटकथा वेगळी असते; तिच्यात काहीतरी चित्रपटीय (फिल्मिक) गुणवत्ता असावी लागते; म्हणजे फिल्मवरच टिपले जाऊन पडद्यावर उमटणारे खास दृक्‌श्राव्य गुणविशेष पटकथेत असावे लागतात. चित्रपट माध्यमाच्या या दृक्‌श्राव्य प्रकृतीला ती अनुकूल असावी लागते. तिच्यातील विविध पात्रांचे अभिनयादी गुणदोष, संवादविशेष आणि प्रसंगांची रचना व वैशिष्ट्ये यांचा विचार चित्रपटसमीक्षेत महत्त्वाचा असतो. मूळ कथानकाची गुणवत्ता, त्यामागील जीवनदृष्टी आणि या दोहोंना तंत्रकौशल्यामुळे प्रत्यक्ष चित्रपटात लाभलेली अभिव्यक्ती यांचा चिकित्सक विचार चित्रपटसमीक्षेत केला जातो, पण केवळ पट-कथेचा विचार म्हणजे चित्रपटसमीक्षा नव्हे; तर कथा, संवाद, गीते आदी आशयाच्या अंगांनी केली जाणारी अशी कथासमीक्षा तांत्रिक अंगानेही परिपूर्ण करावी लागते. चित्रपटाची दृश्यमानता व श्राव्यता या गोष्टी सूचक दिग्दर्शन, मार्मिक छायाचित्रण, वेधक संकलन तसेच परिणामकारक संगीत, नेपथ्य, रंगभूषा, वेशभूषा इत्यादींच्या द्वारा प्रकट होतात. चित्रीकरणासाठी वापरलेल्या फिल्मपासून तर चित्रपटाच्या बहि:-चित्रीकरणाच्या अस्सलपणापर्यंत अनेक तांत्रिक घटक चित्रपटसमीक्षेच्या दृष्टीने विचारात घ्यावे लागतात. तांत्रिक समीक्षा चित्रपटनिर्मितीच्या तांत्रिक घटकांचे पुरेसे ज्ञान असल्याशिवाय शक्य नाही. एखाद्या चित्र-पटातील तंत्रकौशल्याचे वर्णन किंवा स्पष्टीकरण त्या चित्रपटाचे संपूर्ण वैशिष्ट्य किंवा रहस्य उकलू शकत नाही हे खरेच; पण चित्रपटातील एखादे दृश्य वा प्रसंग चांगला किंवा वाईट का ठरतो, हे स्पष्ट करताना छायाचित्रण, दिग्दर्शन, संकलन आदी तांत्रिक अंगांचे ज्ञान समीक्षकाला आवश्यक असते. चित्रपटसमीक्षकाला तंत्रज्ञान कितपत आवश्यक आहे आणि चित्रपटसमीक्षेत तंत्रज्ञानाचा कितपत उपयोग करावा, यांविषयी मतभेद आहेत; तथापि चित्रपटाच्या आशयाची चिकित्सा करताना तंत्रज्ञानाची पुष्कळ प्रमाणात मदत होऊ शकते, हे उघड आहे. अखेर-पक्षी चित्रपट हा अनेक तंत्रकौशल्यांचा एक एकात्म आविष्कार असतो. ही एकात्मता किंवा चित्रपटाचे हे संश्लिष्ट स्वरूप वेगवेगळ्या तांत्रिक अंगांपुरत्या केलेल्या विश्लेषणाने पुष्कळदा दुर्लक्षित होण्याचा संभव असतो; म्हणूनच चांगल्या चित्रपटसमीक्षेत चित्रपटाच्या निर्मितीमागील संभाव्य हेतू लक्षात घेऊन त्याच्या अनुषंगाने चित्रपटाचा आशय आणि तंत्रविशेष यांची चिकित्सा केली जाते.

इतर कलासमीक्षेप्रमाणेच चित्रपटसमीक्षेतही चित्रपटाच्या ऐतिहासिक अभ्यासाची गरज असते. पौराणिक, ऐतिहासिक, धार्मिक, सामाजिक, कल्पनारम्य, युद्धविषयक व विनोदप्रधान यांसारख्या विविध प्रकारच्या चित्रपटांच्या परंपरा लक्षात घेतल्याखेरीज त्या त्या प्रकारातील नवीन चित्रपटांचे नेमके आकलन, आस्वादन वा मूल्यमापन शक्य होत नाही. यासाठी चित्रपटसृष्टीच्या ऐतिहासिक अभ्यासाची गरज असते. प्रसिद्ध कादंबरी, नाटक, कथा इत्यादींवर आधारलेल्या चित्रपटाची समीक्षा करताना मूळ साहित्यकृतीचा परिणाम त्यातून साधला जातो किंवा नाही, हे पहावे लागते आणि म्हणून समीक्षकाला त्या त्या साहित्यकृतींचा चिकित्सक अभ्यास करावा लागतो.

कलासमीक्षेप्रमाणेच चित्रपटसमीक्षेतही समीक्षकांच्या व्यक्तिगत अभि-रुचीचा ठसा उमटतो. मुख्यतः चित्रपटनिर्मितीमागील प्रयोजन कोणते याबद्दल मतभेद असू शकतो; त्यामुळे चित्रपटसमीक्षेतही एकवाक्यता आढळतेच असे नाही; परंतु ते प्रयोजन गृहीत धरले जाते, त्यानुरूप चित्रपटाच्या विविध घटकांची चिकित्सा करून त्याचे गुणदोष स्पष्ट करणे हे चित्रपटसमीक्षेचे कार्य मतभिन्नता स्वीकारूनही आवश्यक ठरते.

कॅमेऱ्याने टिपलेली अनेकविध लहानमोठी दृश्ये एका अर्थपूर्ण संगतीत जुळविणे हे दिग्दर्शन-संकलनाचे महत्त्वाचे अंग असते. कॅमेरा हा केवळ

वस्तुस्थितीचे यथातथ्य दर्शन घडविण्यासाठी नोंद करणारे यंत्र नव्हे; तर ते एक सर्जनशील असे साधन आहे, म्हणून सूचक, प्रतीकात्मक असे जीवनदर्शन घडविण्यासाठी कॅमेऱ्याचा कितपत उपयोग केला जातो, यावर चित्रपटाची गुणवत्ता अवलंबून असते. या बाबतीत कलात्मक दृष्टिकोन स्वीकारून जीवनाची विविध चित्रे एका नव्या संगतीत व नव्या अर्थाने उभी करण्याची छायाचित्रकाराला संधी असते. खरे तर, कॅमेऱ्याची भाषा हीच चित्रपटाची खरीखुरी भाषा होय. त्यामुळे या भाषेचा जास्तीत जास्त कलात्मक उपयोग कशा प्रकारे केलेला आहे, हा विचार चित्रपटसमीक्षेत महत्त्वाचा ठरतो. छायाचित्रणाच्या खालोखाल संकलनाचे महत्त्व असते. छायाचित्रणाचे यश आणि प्रभावीपणा सर्जनशील संकलनावर अवलंबून असतो.

प्रत्यक्ष चित्रपटसमीक्षा ही इतर कलासमीक्षेप्रमाणे फारशी विकसित झालेली नाही. वृत्तपत्रांतून किंवा चित्रपटविषयक नियतकालिकांतून प्रसिद्ध होणारी चित्रपटसमीक्षा ही त्रुटित, त्रोटक व स्थूल अभिप्रायवजा असते. चित्रपटाकडे एक कला म्हणून पाहून त्याचा अभ्यासपूर्वक विचार अशा समीक्षेत केलेला नसतो. विशिष्ट तांत्रिक किंवा आशयविषयक घटकांना वाजवीपेक्षा कमीअधिक महत्त्व देऊन अशी समीक्षा केली जाते. चित्रपटाचे संश्लिष्ट वा एकात्म असे स्वरूप शोधण्याचा किंवा मांडण्याचा प्रयत्न या समीक्षेत क्वचितच केला जातो. स्तुती किंवा निंदा अशा दोन ऐकांतिक टोकांमध्येच ही समीक्षा घोटाळत राहते. एक स्वतंत्र ज्ञानशाखा म्हणून चित्रपटसमीक्षेचा विकास झालेला नाही. याची कारणे अनेक आहेत. त्यांपैकी एक म्हणजे विसाव्या शतकाच्या तिसऱ्या दशकापासून अर्थात बोलपटांचा उदय झाल्यापासून चित्रपट हा एक धंदा म्हणूनच प्रामुख्याने विकसित झाला. त्यात अफाट भांडवल गुंतवण्यात आले व व्यापारी धोरणाने मुख्यतः चित्रपटनिर्मिती होत राहिली. दुसरे म्हणजे बहुजनमाध्यम म्हणून आधुनिक समाजात चित्रपट हे लोकरंजनाचे प्रमुख साधन ठरले. त्यामुळे सर्वसामान्य लोकांना पटणारे व पचणारे असेच जीवनदर्शन त्यातून होत राहिले. सर्वसामान्य लोकांना रिझविणारे स्वप्नरंजनवादी चित्रपट लोकप्रिय ठरतात. अशा चित्रपटांना व्यावहारिक यशही लाभते. काही थोडे अपवाद सोडून बहुसंख्य चित्रपटनिर्माते चित्रपटाला कला न मानता धंदाच मानतात. त्यामुळे या चित्रपटातील कलात्मक प्रयोगशीलता ही वेताचीच राहिली. तांत्रिक साधनांनी चित्रपटांना तांत्रिक सफाई प्राप्त झाली; पण जीवनाचा वेध घेण्याचे आणि जीवनाच्या चिरंतन मूल्यांचे कलात्मक दर्शन घडविण्याचे चित्रपटाचे सामर्थ्य उपेक्षितच राहिले. कलात्मक प्रेरणांनी किंवा हेतूंनी फार कमी प्रमाणात चित्रपटनिर्मिती झाली. त्यामुळेच चित्रपट हे रसिकांच्या व समीक्षकांच्या गंभीर चिंतनमननाचा विषय बनू शकले नाहीत. म्हणूनच चित्रपटांचा कलात्मक दर्जा वाढल्याखेरीज प्रगल्भ चित्रपटसमीक्षा निर्माण होणे कठीण आहे.

चित्रपटसमीक्षेला पोषक ठरणारे लेखनही फार कमी प्रमाणात केले जाते. त्या त्या भाषांतील चित्रपटसृष्टीचे इतिहासलेखन; चित्रपट-उद्योगाच्या आर्थिक, सामाजिक व तांत्रिक बाजूंचे विवेचन करणारे लेखन; चित्रपट-कलावंतांची चरित्रे व आत्मचरित्रे; चित्रपटनिर्मितीची नोंद करणारी वार्षिके इ. प्रकारच्या साहित्याची निर्मिती पुरेशी होत नसल्याने चित्रपटसमीक्षेला सर्वांगीण डोळसपणा लाभत नाही व चित्रपटांचा फार मोठा परिणाम समाजावर घडत असतो. त्याच्या अनेक प्रती काढता येतात आणि एकाच वेळी अनेक ठिकाणी त्या प्रदर्शित केल्या जातात. ही प्रतिनिर्मितिक्षमता आणि वहनसुलभता चित्रपटाच्या मोठ्या प्रमाणावरील प्रसाराला पूरक ठरते. आधुनिक समाजात चित्रपट हे मनोरंजनाचे एक प्रमुख साधन ठरले आहे. त्यामुळे चित्रपटाचे महत्त्व सामाजिक दृष्टीनेही वाढत आहे. म्हणूनच चांगले चित्रपट निर्माण होणे आणि त्यांच्या चांगुलपणाची चर्चा होत राहणे चित्रपटकलेच्या दृष्टीने आणि सामाजिक दृष्टीनेही आवश्यक आहे.

जाधव, रा. ग.

चित्रपटातील चमत्कृतिदृश्ये : (ट्रिक सीन्स). चित्रपटतंत्राचा विकास होत असतानाच चित्रपटात काहीतरी अद्‌भुत चमत्कृतिपूर्ण दृश्ये असावीत, म्हणून पूर्वीपासूनच प्रयत्न होत होते. अशा प्रयोगाचे जनकत्व झॉर्झ मिली या फ्रेंच संशोधकाकडे जाते. त्याने अतिरंजित विनोदी चित्रपट तयार करण्यासाठी चमत्कृतिदृश्ये प्रथम योजिली. असंभवनीय आणि अघटित घटनांनी भरलेले *रेड रायडिंग हूड*, *ए ट्रिप टू द मून*, *अंडर द सी* व *ॲन इंपॉसिबल व्हायोजेस* इ. चित्रपट तयार करून त्याने ते लोकप्रिय केले.

चमत्कृतिदृश्ये निर्माण करण्यासाठी अनेक तंत्रे वापरली जातात. उदा., चमत्कृतीमध्ये कॅमेऱ्याची गती कमी करून चित्रीकरण केले, तर पडद्यावर त्या त्या हालचाली जलद केल्याचा भास निर्माण होतो. त्याचप्रमाणे गती वाढवून चित्रीकरण केले, तर त्या हालचाली पडद्यावर अगदी मंदपणे केल्यासारख्या दिसतात. याच तंत्राचा उपयोग करून अपघातासारखी भीषण दृश्ये चित्रित करतात. एकमेकांच्या समोरून येणाऱ्या दोन मोटारींची टक्कर झाल्याचे दाखवितांना त्या दोन्ही मोटारी प्रमाणशीर मंद गतीने चालवितात आणि कॅमेऱ्याची गतीही प्रमाणशीर कमी करतात. त्यामुळे ती वाहने अतिशय वेगाने धावत येऊन धडक देतात, असे दृश्य पडद्यावर दिसते किंवा दोन मोटारी एकमेकीला चिकटवून उभ्या करून दोन्हीही मागे येतात. त्याचे चित्रण उलटे केले, की त्या मोटारी एकमेकींवर आपटताना दिसतात. त्याचप्रमाणे वादळ वा तुफान इत्यादींचे देखावे पहिल्या पद्धतीने चित्रित केल्याने त्यांची भीषणता अधिक वाढते. एखादा मनुष्य अवचितपणे एखाद्या जागी प्रकट होणे किंवा गुप्त होणे वगैरे चमत्कार दाखविण्यासाठी चित्रिकरणाच्या वेळी कॅमेरा क्षणभर थांबवून हवा असलेला बदल घडवून परत चित्रीकरण करतात. निर्जीव चित्रांच्या किंवा बाहुल्यांच्या बाबतींत इच्छित हालचाली करवून घेण्यासाठी जे तंत्र वापरतात, त्याला कृतिस्थगन (स्टॉप मोशन) म्हणतात. या पद्धतीत दर सेकंदाला चार चित्रे याप्रमाणे चित्रीकरण करून प्रत्येक वेळी पुढच्या पुढच्या हालचालींनुसार बदल करतात. कित्येकदा जरूरीप्रमाणे एकेका चित्राचे दर सेकंदास एक चित्र (सिंगल फ्रेम) याप्रमाणे चित्रीकरण करण्यात येते. आकाशातील ढगांचे परिभ्रमण किंवा सूर्याचा उदयास्तही याच पद्धतीने चित्रित करतात. एखादी कळी उमलून तिचे फुलात रूपांतर होते, हे दृश्यही याच पद्धतीने टिपतात. नकाशातील देशांच्या सरहद्दी वा नदीचा प्रवाह आपोआप पुढे सरकत जाणाऱ्या रेषेने दाखवितात, तेही वरील कृतिस्थगनपद्धतीनेच. या क्रियेलाच सचेतनीकरण (ॲनिमेशन) म्हणतात.

व्यंगचित्र आणि बाहुल्यांच्या हालचाली असलेले चित्रपट तयार करण्याचे काम फार किचकट आणि दगदगीचे असते. व्यंगचित्रपटासाठी हजारो चित्राकृती रेखाटाव्या लागतात. पार्श्वभूमीचे देखावेही तयार करावे लागतात. जरूरीप्रमाणे अनेकदा चित्रीकरण करून खास यांत्रिक साधनांच्या साहाय्याने व्यंगपट तयार केले जातात. पशुपक्षी आणि कलावंत यांची एकत्रित कामे असलेले व्यंगपट तयार करण्यासाठी विविध आकारांच्या खिडक्या (मॅट्स) वापरतात. प्राण्यांची व माणसांची हालचाल वेगवेगळ्या पद्धतीने चित्रित करून त्यांची तंतोतंत जुळणी साधावी लागते. कळसूत्री बाहुल्या (पपेट्स) किंवा जनावर असलेला व्यंगपट तयार करताना, त्याच्या अनेक वेगवेगळ्या अवस्थांचे चित्रीकरण करावे लागते. *श्री कॅव्हेलरॉस* या चित्रपटात ⇨ *वॉल्ट डिझ्नी* यांनी हा प्रयोग प्रथम यशस्वी करून दाखविला.

भुतांचे चमत्कार दाखवावयाचे असतील, तर दुहेरी छायाचित्रण (डबल एक्स्पोझर) करावे लागते. एकदा संबंधित देखावा पूर्णपणे चित्रित

करून ती फिल्म कॅमेऱ्यातल्या कॅमेऱ्यात मागे गुंडाळून घेतात व नंतर भुताचे सोंग उभे करून परत त्या देखाव्याचे चित्रीकरण करतात. त्यामुळे

'किंगकाँग', १९३३.

भूत अपार्थिव असल्याचा भास निर्माण होतो. प्रत्यक्ष भूत दाखविण्याची आणखीही एक रीत आहे. या पद्धतीत कॅमेऱ्याच्या भिंगासमोर ठराविक अंतरावर सु. ०·५६ चौ. मी. आकाराची एक पातळ काच कॅमेऱ्याच्या भिंगाशी ४५° कोन होईल अशा रीतीने ठेवतात. भुताची भूमिका करणारे पात्र छायाचित्रकाराने ठरवून दिलेल्या ठिकाणी उभे राहते. त्याच्या चालण्याचा मार्ग छायाचित्रकार आखून देतो. मात्र या पात्राला उलटा अभिनय करावा लागतो म्हणजे डावीकडून उजवीकडे जावे लागते. अशा रीतीने चित्रीकरण केल्यानंतरचे ते भूत अशरीरी दिसते आणि त्या देखाव्यातील इतर पात्रांना भेडसावू शकते. चित्रीकरण क्षणभर थांबवून व परत सुरू करून एकदम भूत प्रकट करण्याची किंवा अदृश्य करण्याचीही चमत्कृती साधता येते. तसेच एखाद्या देखाव्याचे चित्रण करून ते काळ्या पडद्याने सर्व झाकून टाकून पुन्हा त्याच फिल्मवर भुताचे चित्रण केले, की ते अशरीरी भूत त्या देखाव्यावर वावरताना दिसते.

देवाच्या मूर्तीतून प्रत्यक्ष परमेश्वर उत्पन्न वा गुप्त झालेला दाखविण्यासाठी उदयन अथवा अपायन (फेड आऊट–फेड इन) पद्धतीचा उपयोग करतात. असे चित्रीकरण कॅमेऱ्यातील यांत्रिक रचनेने किंवा नंतर रासायनिक प्रक्रियागृहातही केले जाते. तसेच अशा चित्रिकरणासाठी काळ्या पडद्याचाही वापर करण्यात येतो.

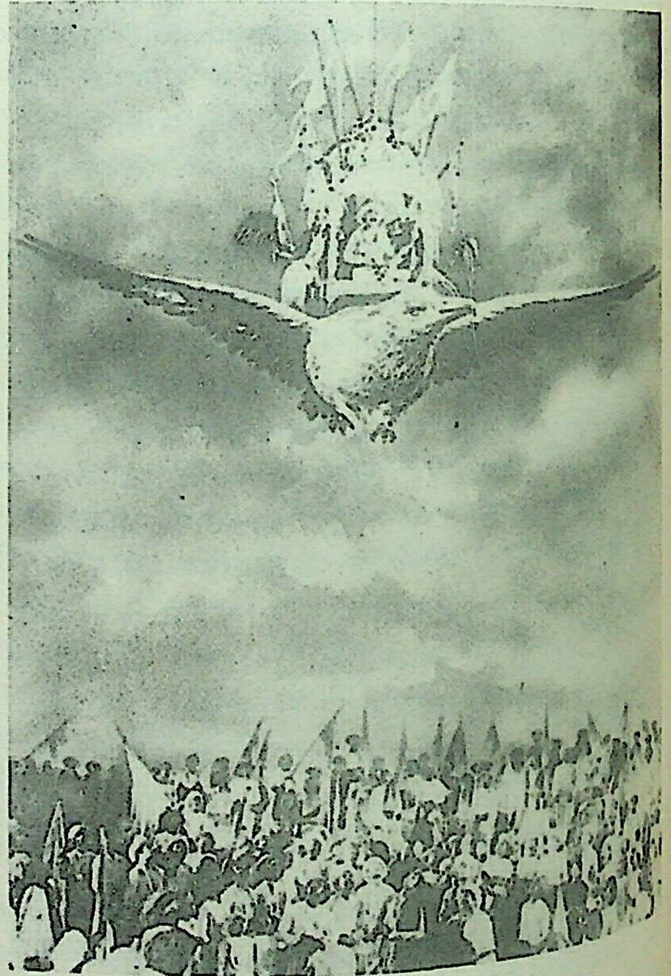
स्वप्नाची दृश्ये दाखविण्यासाठी अध्यारोपणाचा (सुपर इंपोझिंग) उपयोग करतात. यासाठी प्रथम झोपलेल्या व्यक्तीच्या चेहऱ्याचे थोडेसे चित्रीकरण करतात. नंतर स्वप्नदृश्यांची फिल्म आणि त्या चेहऱ्याची फिल्म एकत्र छापतात.

एकच व्यक्ती एकाच वेळी वेगवेगळ्या दुहेरी भूमिकांत दाखविण्यासाठी मुखवट्यांचाही (मास्क) उपयोग करतात. हे मुखवटे अथवा खिडक्या अनेक प्रकारच्या असतात. एकच व्यक्ती दोन वेगवेगळ्या भूमिकांत एकमेकांशी हस्तांदोलनही याच पद्धतीने करू शकते. बंद दरवाजाच्या पोटकुलपाच्या भोकातून पलिकडचे दृश्य कसे दिसते, ते दाखविण्यासाठी कुलपाच्या भोकाच्या आकाराची खिडकी (मास्क) वापरतात, तर दुर्बिणीतून दिसणारे दृश्य दाखविताना एकमेकाला चिकटलेल्या दोन वर्तुळाकृती खिडक्यांचा वापर करतात.

इमारती वा पूल कोसळणे, आगगाड्यांची टक्कर होणे वा त्या दरीत कोसळणे इ. अपघातांची दृश्ये बहुतेक चित्रपटनिर्मितिगृहात तयार करतात. त्याकरिता लहान आकारांच्या, परंतु हुबेहूब अशा छोट्या प्रतिकृती तयार करून व त्यांचे ठराविक गतीने चित्रीकरण करून जरूर तो आभास निर्माण करता येतो. कधीकधी विशिष्ट प्रकारचा आभास अंतर्गृहांत निर्माण करण्यासाठी पार्श्वप्रक्षेपण (बॅक प्रोजेक्शन) या तंत्राचा उपयोग करतात. उदा., एखाद्या पेटत्या इमारतीतून नायक नायिकेला सुखरूप बाहेर काढण्यासाठी स्वतःचा जीव धोक्यात घालत असल्याचे दृश्य दाखविण्यासाठी, खऱ्याखुऱ्या पेटत्या इमारतीचे अगर विशिष्ट दालनाचे देखावे नायकाच्या पार्श्वभूमीवर प्रक्षेपित केले जातात व वास्तवतेचा आभास निर्माण करण्यासाठी त्याच्या आसपास एक-दोन खऱ्या जळत्या तुळया टाकतात.

भूतचेष्टेने एखाद्या ठिकाणचे सामान डोळ्यांदेखत आपोआप इकडून तिकडे जाऊन पडणे वगैरेंसारख्या दृश्यांच्या चित्रीकरणाच्या वेळी सूक्ष्म काळ्या परंतु टणक धाग्याचा उपयोग केला जातो. अशा प्रकारे अनेक युक्त्याप्रयुक्त्या योजून चित्रपटातील चमत्कृतिदृश्ये तयार करण्यात येतात.

भारतामध्ये अशा प्रकारच्या चमत्कृतिदृश्यांची प्रथम यशस्वी सुरुवात ⇨*दादासाहेब फाळके* यांनी आपल्या पौराणिक चित्रपटांसाठी केली. *संत तुकाराम* (१९३६) या चित्रपटात तुकाराम सदेह वैकुंठाला जाताना विमान अधांतरी तरंगत असल्याचे दृश्य निर्मिले होते. प्रल्हाद दत्त व हरबान्ससिंग यांनी प्रभात फिल्म कंपनीचा *संत ज्ञानेश्वर* व *शेजारी* या चित्रपटांतही थक्क करणारी चित्रचमत्कृती साधलेली होती. *संत ज्ञानेश्वर* (१९४०) चित्रपटात अंतराळातून ज्ञानेश्वर आणि त्याची भावंडे यांच्यासह भिंत भ्रमण करीत चालली आहे व जमिनीवर स्तिमित झालेला जनसमुदाय त्या भिंतीकडे आश्चर्याने पाहत आहे, हे एकाच दृश्यात दिसते. *शेजारी* (१९४१) चित्रपटातील दारूच्या स्फोटाने उडालेली धरणाची दृश्येही अशीच चित्तथरारक आहेत.



तुकोबाचे सदेह वैकुंठगमन, 'संत तुकाराम', १९३६.

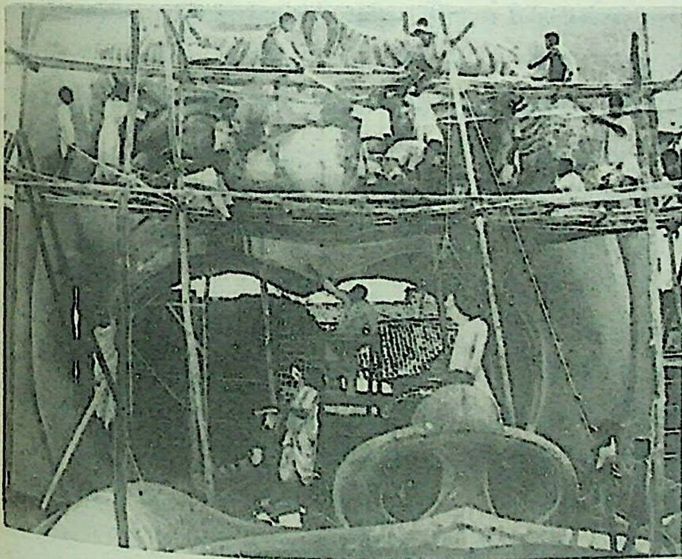
फाळके यांच्यानंतर चित्रचमत्कृतीचे तंत्र अनेकांनी हाताळले व ही कला पूर्णत्वाला नेली. चित्रचमत्कृती हे एक खास तंत्र असल्यामुळे ते खास तज्ञांकडून करून घेतले जाते.

शिंदे, मा. कृ.

चित्रपटातील नेपथ्य : चित्रपटात विविध दृश्यांच्या हुबेहूब निर्मितीला महत्त्व असते; कारण अनेक दृश्ये कृत्रिम रीत्याच उभी करावी लागतात. नेपथ्य ही एक खास कला असून तज्ञ कलावंतानेच ते काम केले पाहिजे, याची जाणीव जर्मनीला १९१३ साली प्रथम झाली. नेपथ्याची जबाबदारी कलादिग्दर्शकावर असते. पटकथेच्या आधारे चित्रीकरणास योग्य अशा लहानमोठ्या देखाव्यांची तो एक जंत्री तयार करतो. त्या त्या देखाव्यांची विविध दृष्टिकोनांतून रेखाचित्रे तयार केली जातात. चित्रपटाचा दिग्दर्शक ती रेखाचित्रे पाहून त्यांत हवे ते फेरबदल सुचवून आपली निवड निश्चित करतो. त्या त्या देखाव्यांतील संकल्पित मांडणीची साजसजावटीसह कल्पना यावी, म्हणून नंतर रंगीत चित्रे तयार होतात.

देखाव्यांची रंगीत चित्रे तयार झाल्यावर त्यांनुसार अनेक कारागिरांतर्फे ते ते देखावे तयार करण्यात येतात. चित्रीकरणाच्या वेळी तो तो देखावा योग्य प्रकारे लावण्याचे काम कलादिग्दर्शक करतो.

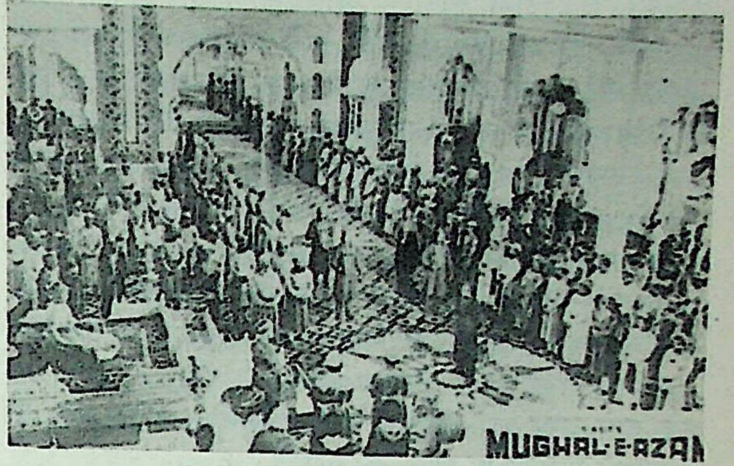
नेपथ्याची रचना करताना ती चित्रपटकथेच्या स्वरूपानुसार करावी लागते. पौराणिक, ऐतिहासिक, कल्पनारम्य, सामाजिक इ. वेगवेगळ्या स्वरूपाच्या चित्रपटांसाठी वेगवेगळ्या जातींचे देखावे उभारावे लागतात. त्याचप्रमाणे चित्रपटातील कथानकाचा नेमका काळ कोणता आहे, हेही लक्षात घ्यावे लागते. त्या त्या काळानुरूप त्या त्या घटनेसाठी योग्य असे देखावे तयार करण्यात येतात. त्यासाठी कलादिग्दर्शकाला त्या त्या कालखंडातील वास्तू, वाहने, लोकांची वेशभूषा-केशभूषा इ. अनेक गोष्टींची माहिती असणे जरूर असते. यांशिवाय त्या त्या काळातील उपलब्ध चित्रे, छायाचित्रे, पुराणवस्तुसंग्रहालयातील विविध वस्तू यांचाही बारकाईने अभ्यास करून जरूर ती माहिती मिळवावी लागते. जो देखावा उभा करायचा असेल, तशी किंवा त्यासारखी वास्तू एखाद्या ठिकाणी उभी असेल, तर त्या त्या ठिकाणांना भेटी देऊन तेथील बारीकसारीक गोष्टी पहाव्या लागतात. वास्तूंचे देखावे तयार



'माया मच्छिंद्र' मधील भव्य देखाव्याची उभारणी

करताना त्यांचा जुनेपणा वा नवेपणा, त्यांची रचना, रंग, दालने, त्यांतील सजावट इ. बारीकसारीक तपशिलांचा काळजीपूर्वक विचार करावा लागतो.

जिने, पूल, किल्ले इत्यादींच्या प्रतिकृती बनवून मग त्यानुरूप त्यांचे देखावे उभारतात. यांसाठी पुठ्ठे, लाकूड, प्लॅस्टर, प्लॅस्टिक इत्यादींचा वापर करतात. नक्षीकामासाठी चिकणमाती वा तिचे साचे तयार करून वापरतात. एखाद्या जुनाट वास्तूचा अडगळीचा भाग अगर तळघर दाखवायचे असेल, तर ती जागा खरोखरच तशी आहे हे दाखविण्यासाठी कोळीष्टकेही दाखवावी लागतात. तीदेखील बनावटच असतात. यासाठी विशिष्ट रासायनिक द्रव्यांचा आणि खास उपकरणाचा उपयोग करतात.



'मुगले आझम' (१९६०) मधील अतिभव्य देखावा

विशिष्ट रसायन वापरून धुक्याचाही आभास निर्माण करता येतो. रंगविलेल्या पडद्यांचा वापर तर पार्श्वभूमीच्या देखाव्यांसाठी फार मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.

त्याचप्रमाणे एखादा देखावा उभा करताना वापरलेल्या वस्तू पोकळ वा हलक्या वापरतात. त्यामुळे खर्चाची बचत तर होतेच, शिवाय त्या कुठेही, केव्हाही व कशाही हलविता येतात. एखादा मोठा खडक दाखवावयाचा असेल, तर त्याला कागदी पोकळ उचाटा (मोल्ड) काढतात व त्याला खडकाचा रंग देतात. त्यामुळे तो खडकच वाटतो. वीर हनुमान झाड उपटून राक्षसांवर फेकतो, असे दृश्य घेताना हनुमानाचे काम करणाऱ्या नटाला उचलेल व पेलेल असेच झाड तयार करावे लागते. ते खऱ्या झाडासारखे दिसले, तरी आतून पोकळ असते. भिंतीसाठी तर कापडच वापरले जाते. देखावा बाहेर मांडताना ते कापड वाऱ्याने हलणार नाही, अशी दक्षता घ्यावी लागते. अशा वेळी प्लायवुड लाकडाचाही भिंतींसाठी वापर केला जातो. या भिंती सहजपणे हलविता येणे शक्य असल्याने चित्रीकरणाच्या वेळी ते फार सोयीस्कर होते.

काही काही देखावे कल्पकता वापरून, तर काही खास युक्तीने दाखवावे लागतात. त्यासाठी कलादिग्दर्शक देखाव्यांची लघुरूपे (मिनिएचर्स) तयार करतो व छायाचित्रकार त्यांचा उपयोग करून भव्य देखावे मांडल्याचा आभास निर्माण करतो. मोठमोठ्या इमारती कोसळणे, आग लागणे, पूल कोसळणे, आगगाडीला अपघात होणे, आगगाड्यांची टक्कर होणे इ. दृश्ये वरील लघुरूपांच्या साहाय्याने व छायाचित्रणाच्या किमयेने अगदी हुबेहूब दाखवता येतात. प्रत्यक्ष खऱ्या समीप दृश्यांची आणि कृत्रिम नमुन्यांच्या दृश्यांची चातुर्याने सरमिसळ केली, की त्या त्या दृश्यांची भयाणता व चित्तथरारकता निर्माण करता येते.

कधीकधी चित्रपटनिर्मितिगृहात एखाद्या वास्तूच्या दोन किंवा तीन दालनांचे देखावे एकाच वेळी मांडतात व वेगवेगळ्या दृष्टिकोनांतून त्यांचे चित्रीकरण करतात.

काळ्यापांढऱ्या चित्रपटांमध्ये जेथे पांढरा रंग दिसावा म्हणून रंगकाम करावयाचे असते, तेथे प्रत्यक्ष देखाव्यात मात्र पांढरा रंग वापरीत नाहीत. कारण या पांढऱ्या रंगाने चित्रपटांतील दृश्ये एकदम भगभगीत दिसतात आणि प्रेक्षकांच्या डोळ्यांना त्रास होतो. म्हणून पांढऱ्या रंगाऐवजी फिका करडा, पिवळा, गुलाबी, फिका निळा किंवा हिरवा यांपैकी एखादा रंग वापरतात. प्रत्यक्ष पडद्यावर हे रंग पांढरेच दिसतात. रंगीत चित्रपटासाठी देखाव्यातील रंग वापरताना मात्र फार दक्षता घ्यावी लागते. एकापाठोपाठ दिसणाऱ्या देखाव्यांच्या रंगांत सुसंगती आणि सातत्य राखावे लागते. लाल, पिवळा आणि निळा हे

प्राथमिक मूळ रंग फार भडक आणि एकदम उठून दिसतात. त्यांच्या समोर इतर रंगच्छटा फिक्क्या वाटतात. म्हणून कलादिग्दर्शकाला सबंध चित्रपटातील रंगसंगती साधताना बारकाईने लक्ष द्यावे लागते.

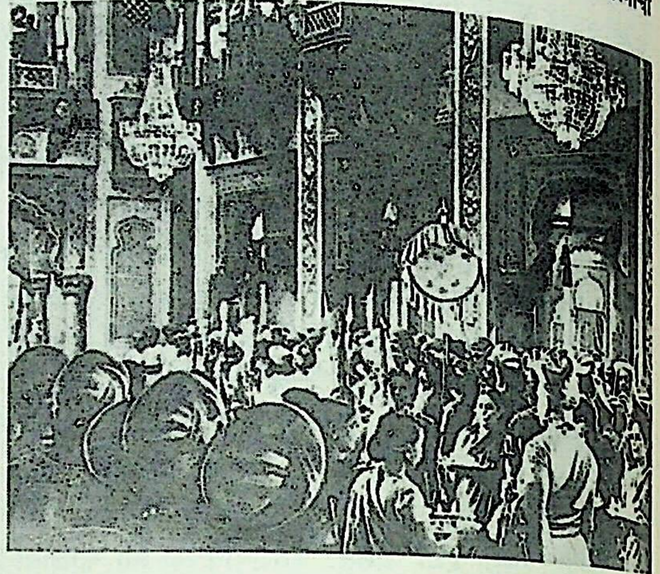
नेपथ्य कोणत्याही प्रकारचे असो, त्याचे छायाचित्रण कोणत्या प्रकारे होणार आहे, याची कलादिग्दर्शकाला यथार्थ कल्पना असावी लागते. चित्रीकरण करताना मांडलेल्या देखाव्यात कॅमेऱ्याचे कोन अनेकदा बदलावे लागतात किंवा कॅमेरा ढकलगाडी (ट्रॉली) वर ठेवून तो हवा तसा फिरवीत, वळवीत चित्रीकरण करावे लागते. अर्थात ही हालचाल सुकर व्हावी, म्हणून नेपथ्यरचना करतानाच जरूर ती खबरदारी घेण्यात येते.

देखावा मांडल्यानंतर त्याची जरूर ती साजसजावट करतात. चित्रीकरणाच्या वेळी एखादा दिवाणखाना असेल, तर त्यातील दारेखिडक्यांना पडदे लावणे, भिंतींवर तसबिरी लटकविणे, गालिचा पसरणे, साधे अगर भारी किंमतीचे फर्निचर मांडणे, त्यातील शिल्पे या फुलदाण्या सजविणे इ. गोष्टी नंतर करतात.

चित्रपटासाठी तयार करावयाचा देखावा हा बहुतेक त्रिमितीय असतो. त्यातही त्या बाजू हलविणे किंवा सरकविणे अवघड नसते. भव्य देखावा मांडला असेल, तर मात्र ते अवघड असते. पण चित्रीकरणाला जागाही मुबलक असते. म्हणून देखाव्याची एखादी बाजू सरकविण्याचा प्रश्न येत नाही. तथापि जरूर पडली, तर चौथी बाजू मात्र उभी करता येतेच. एखाद्या देखाव्यात कोणकोणत्या वस्तूंची जरूरी आहे, त्याची यादी दिग्दर्शक कलादिग्दर्शकाला देतो, त्याप्रमाणे त्या वस्तू आणल्या किंवा तयार केल्या जातात. साधारणतः कल्पक कलादिग्दर्शक काही मुद्दे आपल्या डोळ्यासमोर रहावेत, म्हणून एक तक्ताच तयार करून ठेवतो. त्या तक्त्यात पुढील मुद्दे समाविष्ट केलेले असतात : (१) वास्तूच्या भिंतींची बाहेरची बाजू, (२) भिंतींची आतील बाजू, (३) छत, (४) फरशी, (५) भिंतींचा रंग, (६) दारेखिडक्या, (७) तावदाने इत्यादी.

पुष्कळदा मोठमोठ्या खोडाची झाडे, खडक वगैरे कृत्रिम रीत्या तयार करूनही वापरावे लागतात. त्या वेळी झाड अगर खडक कोणत्या प्रकाराचा–गुळगुळीत की खडबडीत, लहान किंवा मोठा–हे लक्षात घेऊन त्या त्या प्रकारची रेखाचित्रे तयार करतात आणि आराखड्याप्रमाणे मोठ्या प्रमाणाच्या व मापाच्या लाकडी पट्ट्या, दोऱ्या, जाडबारीक तारा, सळ्या इ. साधनांचा उपयोग करून सांगाडा बनवितात. मग त्यावर जाड कागदाचे अगर कापड-किनतानाचे वेष्टन चढवितात. त्यावर बारीक दगडमिश्रित माती-सिमेंटच्या लिबलिबीत मिश्रणाचा लेप देतात. फार मोठ्या झाडांच्या खोडाची साल फार खडबडीत व चिरामेगा गेलेली असते, म्हणून कृत्रिम झाडाची साल तशीच दिसावी यासाठी कित्येकदा हव्या असलेल्या खऱ्या झाडाच्या खोडावर प्लॅस्टर थापून त्याचा साचा तयार करतात आणि त्या साच्याच्या साहाय्याने कृत्रिम साल तयार करून ती संकल्पित कृत्रिम झाडाच्या खोडावर बसवितात. योग्य तो रंग दिला की, ते झाड खऱ्या झाडासारखेच दिसू लागते. त्या झाडावर जरूर तेथे खऱ्या अगर कृत्रिम पानाफुलांनी भरलेल्या छोट्यामोठ्या फांद्या व वेलीही लावतात. तळघर, मजल्यावरील देखावे, वाळवंट, समुद्रकिनारा, घनदाट जंगल, नदी, तलाव, हौद, विहीर, कारंजे यांचे देखावे चित्रीकरणाच्या सुकरतेसाठी चित्रपटनिर्मितिगृहात अगर मोकळ्या जागी तयार करतात. जो देखावा मांडायचा असतो, त्यात जास्तीत जास्त वास्तवता आणणे यातच कलादिग्दर्शकाचे खरे कौशल्य असते. अर्थात कॅमेऱ्याच्या कुशल उपयोगाने कृत्रिम नेपथ्याला अस्सलपणाची कळा आणणे शक्य असते.

देखाव्याच्या प्रतिकृती तयार करण्याची पद्धत प्रभात फिल्म कंपनीने प्रथम १९३८ मध्ये सुरू केली. प्रभातचा साचेकाम (मोल्डिंग) विभाग स्वतंत्र होता. या विभागात निष्णात मूर्तिकार व शिल्पकारही होते. प्रभात फिल्म कंपनीने आपल्या आवारात वने, उपवने, तळी, विहिरी, नद्यांचे घाट, पोहण्याचे तलाव, बागबगीचा यांची अतिशय योजकतेने सोय करून ठेवली होती. या कंपनीच्या *चंद्रसेना* या बोलपटातील नेपथ्याबद्दल त्या काळी भारतभर वाहवा झाली होती. त्यातील अविस्मरणीय वैशिष्ट्य म्हणजे भव्य व कलाकुसरीची दृश्ये, हे होते. अहिमहिरावणाच्या पाताळनगरीच्या उभारणीत शंख, शिंपले, मासे, सुसरी यांचा कलापूर्ण, खुबीदार व कल्पक वापर केला होता. तसेच पाताळवासीयांचे अलंकार हे सर्व मोठे वैशिष्ट्यपूर्ण होते. सागरी वातावरणाचा



वेधक दरबारी नेपथ्य, 'रामशास्त्री', १९४४.

यासारखा कलापूर्ण प्रत्यय अपूर्व होता. अशा प्रकारे वातावरणनिर्मितीसाठी नेपथ्याचा फार मोठा उपयोग होतो. बाबूराव पेंटर, एस्. फत्तेलाल या कल्पक कलादिग्दर्शकांची कामगिरी अजोड आहे. त्याचप्रमाणे एम्. आर. आचरेकर, बाळ गजबर, राम येडकर, कनु देसाई, जाधवराव, सुधेन्दु रॉय हे काही उल्लेखनीय कलादिग्दर्शक आहेत.

शिंदे, मा. कृ.

चित्रपटातील रंगभूषा आणि वेशभूषा :

मुख्यतः चित्रपट ही वास्तवाची हुबेहूब अशी प्रतिकृती असल्यामुळे त्यातील रंगभूषा आणि वेशभूषा ही वास्तवदर्शी असते. चित्रपटातील पात्रांच्या विशिष्ट रंगभूषेची अथवा वेशभूषेची वेगळी अशी जाणीव प्रेक्षकांना होऊ नये, अशी दक्षता घ्यावी लागते. म्हणजे चित्रपटातील रंगभूषा आणि वेशभूषा परिश्रमपूर्वक साधलेल्या असल्या, तरी त्या स्वाभाविक वाटाव्या याची काळजी घ्यावी लागते; म्हणूनच चित्रपटीय रंगभूषेची आणि वेशभूषेची स्वतंत्र अशी शाखा असून तिचे तंत्रशुद्ध शिक्षण घेणे आवश्यक असते. अशा शिक्षणाच्या सोयी पश्चिमी देशांत उपलब्ध आहेत.

चित्रपटातील रंगभूषेचे प्रयोजन सामान्यतः तीन प्रकारचे असते. उदा., (१) पात्राचा चेहरा कृत्रिम विद्युत् प्रकाशात स्वाभाविक दिसेल असा राखणे, (२) मूळ चेहरेपट्टीत त्याच्या भूमिकेनुसार योग्य तो बदल करणे, (३) पात्राच्या मूळ चेहऱ्यात काही व्यंगे वा उणिवा असल्यास त्या दूर करणे. अर्थात अशा रंगभूषेसाठी रंगभूषाकाराला मानवी शरीराचे शास्त्रीय ज्ञान असावे लागते. चेहऱ्याप्रमाणेच केशभूषा हाही महत्त्वाचा घटक असतो. स्त्री-पुरुषांच्या केशभूषेचे अनेक प्रकार प्रचलित असतात. चित्रपटातील पात्रांच्या केशभूषा या सामान्यतः रूढ संकेतांनुसार राखलेल्या असतात. तथापि केशभूषांचे नवे नवे प्रकारही योजण्याची कल्पकता केशभूषातज्ञ दाखवितात. पुष्कळदा चित्रपटातील नायक-नायिकांच्या केशभूषांचे सर्रास अनुकरण

समाजातील तरुण-तरुणींचा वर्ग करीत असतो. चित्रपटातील केश-भूषेच्या सोयीसाठी केसांचे तयार टोपही वापरतात. हल्ली पुष्कळ

'हंचबॅक ऑफ नोत्र दॅम' (१९२३) मधील लॉन चेनी रंगभूषेपूर्वी रंगभूषेनंतर.

नटनट्या केशभूषेसाठी आपले स्वतःचे तज्ञ केशभूषाकार तसेच मोठमोठे कलाकार सर्वसाधारण रंगभूषेसाठी व वेशभूषेसाठीही आपले स्वतःचे तज्ञ बाळगतात.

चेहऱ्यावरील किरकोळ व्यंगे किंवा उणिवा रंगभूषेद्वारा दूर केल्या जातात. खोलगट खापड गाल थोडेसे गुबगुबित बनविणे शक्य असते किंवा थाउलटही प्रकार शक्य असतो. नाक, डोळे, भुवया, चेहऱ्यावरील सुरकुत्या, दातांची ठेवण इ. बाबतींत योग्य ते फेरफार भूमिकेनुसार करून घेतले जातात. त्याचप्रमाणे डोळ्यात अश्रू, अंगावरील जखमा व रक्तस्राव दाखविण्यासाठीसुद्धा योग्य ते रंगभूषेचे तंत्र वापर तात. *हंचबॅक ऑफ नोत्र दॅम* या १९२३ सालच्या चित्रपटात लॉन चेनी हा नट आपला एक डोळा झाकून त्याच्या थोडा वर दुसरा डोळा चिकटवी व चेहरा विद्रूप दिसावा म्हणून तोंडात शिशाच्या गोळ्या ठेवी. *लेडी एल्* या चित्रपटात सोफिया लॉरेन किंवा *गुड बाय मिस्टर चिप्स* मध्ये रॉबर्ट डोनेट अगदी तरुणपणापासून जख्खड वृद्ध होईपर्यंत दाखविले आहेत. हे अवस्थांतर योग्य त्या रंगभूषेने साध्य केलेले आहे. पॉल म्यूनी हा अमेरिकेतील एक श्रेष्ठ चरित्र अभिनेता होय. नेपोलियन, चिनी शेतकरी, शास्त्रज्ञ लूइ पाश्चर, साहित्यिक एमिल झोला अशा विविध भूमिका या कलावंताने अत्यंत यशस्वीपणे पार पाडल्या. प्रत्येक वेळी त्याने केवळ उत्कृष्ट अभिनयच वेगळा केला असे नाही, तर तो दरवेळी वेगळाच दिसत असे. त्याचे बरेच श्रेय रंगभूषेलाही द्यावे लागेल.

'गोपालकृष्ण' (१९३८) मधील कंस

डॉ. जेकिल अँड मि. हाईड या चित्रपटात तर उमदा दिसणारा डॉ. जेकिल हा हाईड झाल्यावर अत्यंत भयानक दिसतो. ही किमया रंगभूषेमुळेच होऊ शकते. *नया दिन नयी रात* ह्या हिंदी चित्रपटात संजीवकुमार या एकाच नटाने वेगवेगळ्या प्रकारच्या नऊ भूमिका केल्या आहेत. त्यांच्या यशात रंगभूषा-वेशभूषा यांच्या किमयेचाही वाटा आहे.

रंगभूषेसाठी अनेक द्रव्ये वापरतात. खनिज तेल, ग्लिसरिन, ऑलिव्ह तेल यांचा फवारा मारून अगर ते अंगाला चोळून घाम आलेला दाखवितात किंवा घामाची तुकतुकी आणतात. अश्रू यावेत म्हणून डोळ्यांना ग्लिसरिन लावतात. चिकटपट्टी लावून त्यावर विशिष्ट प्रकारचे मेण पसरून शरीरावर झालेली जखम दाखविता येते, रक्त दाखविण्यासाठी त्याच्यासारखा रंग वापरतात. लाल रंगाच्या जिलेटिनच्या कुप्या वापरून मारामारीच्या किंवा अपघाताच्या वेळी शरीराच्या कोणत्याही भागावर होणारा रक्तस्राव दाखविता येतो. कृत्रिम नाक किंवा डोळे तयार करण्यासाठी स्पंजी रबराचा वापर करतात. चेहऱ्यावरील किरकोळ फेरबदल करण्यासाठी मेणाचा वापर करतात. पातळ प्लॅस्टिकची टोपी वापरून डोक्याचा तुळतुळीत चमनगोटा दाखविता येतो. कृत्रिम केस (क्रेप हेअर) दाढीमिशीसाठी वापरतात. यांशिवाय नाना रंगांच्या कांड्या, पेन्सिली, कुंचले यांचा उपयोग करून ओठांचा, डोळ्यांच्या पापण्यांचा, गालांचा हव्या त्या प्रकारचा रंग दर्शविता येतो. मुखवट्यांचा वापर करून अनेक भूमिका एकच व्यक्ती करू शकते अथवा नवा आभास निर्माण करता येतो.

चित्रपटातील दृश्यांचे चित्रीकरण अनेक दिवस चालते म्हणून पात्रांच्या रंगभूषेत व वेशभूषेत सुसंगती राखणे अत्यंत आवश्यक असते. त्यासाठी पहिल्या वेळी केलेल्या रंग-वेशभूषेची छायाचित्रे घेऊन त्यानुसार नंतरच्या रंग-वेशभूषेत संगती राखता येते. यासाठी प्रत्येक पात्राच्या रंग-वेशभूषेचा तपशील एक सहायक दिग्दर्शक टिपून ठेवतो. तसेच प्रत्यक्ष चित्रीकरणाच्या वेळी रंगभूषा व्यवस्थित राखण्यासाठी सहायक रंगभूषाकार नेहमी हाताशी लागतात. चित्रीकरणाच्या प्रारंभापासून अखेरपर्यंत अखंडपणे चालणारी अशी ही रंगभूषा-वेशभूषा प्रक्रिया आहे.

शंखशिंपल्यांनी अलंकृत अहिरावण, 'चंद्रसेना', १९३५.

चित्रपटातील पात्रांच्या वेशभूषा त्याच्यातील कथानकाच्या काळानुसार राखणे आवश्यक असते. पौराणिक आणि ऐतिहासिक चित्रपटात वेशभूषेबद्दल विशेष अशी काळजी घ्यावी लागते. यासाठी जुन्या साहित्याचा काळजीपूर्वक अभ्यास करावा लागतो. शिवाय समाजासमोर असलेल्या पौराणिक अथवा ऐतिहासिक स्त्री-पुरुषांच्या प्रतिमा लक्षात घ्याव्या लागतात, यांत कल्पनाशक्तीला वाव असतो हे खरे; तथापि ऐतिहासिक अभ्यासाने त्या कल्पनाशक्तीला योग्य ते वळण द्यावे लागते. प्रभात फिल्म कंपनीच्या *रामशास्त्री* या बोलपटात यथायोग्य अशी ऐतिहासिक वेशभूषा एवढ्या मोठ्या प्रमाणावर प्रथमच दिसली, असे मानले जाते. दादासाहेब फाळके यांनी आपल्या पौराणिक चित्रपटांतील पात्रांना महाराष्ट्रीय धर्तीची वेशभूषा दिली होती; ती परप्रांतीयांना रुचली नव्हती. पुढे राजा रविवर्मा यांच्या पौराणिक चित्रांतील वेशभूषेनुसार बाबूराव पेंटर

यांनी पौराणिक पात्रांच्या वेशभूषेला वेगळे वळण दिले आणि तेच सर्व भारतीय चित्रपटसृष्टीत रूढ झाले.

रंगीत चित्रपट व साधे चित्रपट यांच्यातील रंगभूषेत व वेशभूषेत फरक असतो. कॅमेऱ्याच्या दृष्टीने कोणते रंग ग्राह्य आहेत याचा विचार करून रंगभूषा व वेशभूषा ठरवावी लागते. यासाठी छायाचित्रकाराचाही सल्ला घेतला जातो. फिल्मचा प्रकार, छायाचित्रणाचे तंत्र यांचा या दोन्ही घटकांवर सतत परिणाम होत असल्याने चित्रपटातील रंगभूषा व वेशभूषा ठरविताना अनेक तांत्रिक अवधाने राखावी लागतात.

चित्रपटांतील रंगभूषा व वेशभूषा या दोहोंच्या बाबतींत संबंधित दृश्याच्या पार्श्वभूमीचाही विचार करावा लागतो. ज्या पार्श्वभूमीवर चित्रपटातील पात्रे वावरतात, त्या पार्श्वभूमीला उचित अशी त्यांची रंगभूषा व वेशभूषा राखावी लागते. तथापि कथानकाच्या दृष्टीनेही त्यांचा विचार करावा लागतो.

चित्रपटातील रंगभूषा-वेशभूषा हा आता खास प्रशिक्षित कलावंतांचा विभाग बनत आहे. त्यांच्या तांत्रिक प्रशिक्षणाच्या सोयीही अमेरिकेसारख्या प्रगत देशांत उपलब्ध आहेत. भारतात हा विभाग परंपरेने हे काम करणाऱ्या कलावंतांनी बहुधा सांभाळलेला असला, तरी यापुढे प्रशिक्षित रंगभूषाकारांची अधिकाधिक गरज आहे. सरोश मोदी, हरिपादचंद्र, केशव परांजपे, जावडेकर हे काही कल्पक रंगभूषाकार आहेत.

शिंदे, मा. कृ.

चित्रफलक : (शिलींध्र, पिक्टर). पारावत (कोलंबा) या तारकासमूहाच्या अगस्त्य तारा व ⇨ *असिदंष्ट्र* तारकासमूह यांच्या दरम्यान खगोलीय विषुववृत्ताच्या बराच दक्षिणेस ५०° च्या आसपास व होरा [→ ज्योतिषशास्त्रीय सहनिर्देशक पद्धति] ५ ता. च्या आसपास असणारा हा छोटासा तारकासमूह. यांतील सर्वांत तेजस्वी तारा तिसऱ्या प्रतीचा [→ प्रत] आहे. याच्या दक्षिणकडेशी १९२५ साली एक नवतारा (नोव्हा पिक्टॉरिस, कमाल प्रत १·१) म्हणजे अकस्मात दृष्टोत्पत्तीस येणारा अतिशय दीप्तिमान व सामान्यतः जलद गतीने दीप्ती कमी होणारा तारा दिसला होता, तो दिसेनासा झाल्यावर छायाचित्रीय निरीक्षणांवरून त्या जागेपासून अगदी जवळ दोन अभ्रिकातंतू असल्याचे आढळले. याच क्षेत्रात प्रतिवर्षी ८"·७५ इतकी मोठी निजगती (दृष्टिपथरेषेला काटकोनात असणाऱ्या ताऱ्याच्या गतीचा घटक) असणारा १२ प्रकाशवर्षे दूर अंतरावरचा कापटाइन तारा आहे.

ठाकूर, अ. ना.

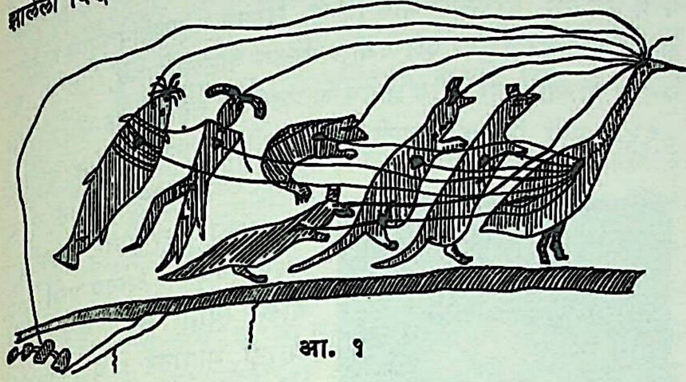
चित्रलिपि : चित्रलिपीची नेमकी व्याख्या करणे अवघड आहे. ज्या चित्रांमधून अर्थाभिव्यक्ती होते, अशा चित्रांचे स्वरूप केवळ चित्र म्हणून राहत नाही; त्यांतून माणसाच्या कल्पना आणि विचार प्रकट होतात; परंतु त्यांस लिपी म्हणता येणार नाही. आदिमानवाच्या गुहांतून रंगविलेली चित्रे सापडली आहेत. या गुहांतील चित्रांवरून संशोधक अर्थ काढतात व तत्कालीन जीवनाचा मागोवा घेतात; तथापि तत्कालीन लोकांचे त्यांमागील नेमके विचार कोणते असावेत, याबाबत संशोधकांना खात्री नसते. मध्य आफ्रिका, उत्तर अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया वगैरे ठिकाणी ज्या प्रकारची प्राचीन चित्रे मिळाली आहेत, त्यांना कल्पनाचित्रे म्हणता येईल. या कल्पनाचित्रांचा आणि चीन, जपान व ईजिप्तमधील चित्रलिपींचा संबंध जोडता येणार नाही. चित्रलिपीतून नेमके शब्द ध्वनित होतात. विचारांची देवाणघेवाण आणि भावनाविचारांची अभिव्यक्ती ही उद्दिष्टे डोळ्यासमोर ठेवून या लिपीचा विचार केलेला असतो. या लिपीतील चित्रे आणि भाषा यांचा समन्वय नियमांनी साधलेला असतो. कल्पनाचित्रांमध्ये विचार सूचित होतात; परंतु त्या कल्पनाचित्रांचे शब्दांकन मात्र व्यक्तिपरत्वे निरनिराळे होते. यामुळे कल्पनाचित्रे आणि चित्रलिपी यांमध्ये बाह्यतः साधर्म्य दिसत असले, तरी अंतर्यामी या दोन गोष्टी संपूर्णतया भिन्न आहेत. भारतामध्ये गिरिकंदरांत अनेक चित्रे आढळून येत असली, तरी ती कल्पनाचित्रे नाहीत. भारतात चित्रलिपीचे नमुने उत्खननामध्ये सापडलेल्या सिंधुसंस्कृतीच्या मुद्रांवर आहेत; परंतु त्यांचे वाचन अद्याप होऊ शकले नाही. या लिपीतील चित्रे व भाषा यांचा समन्वय साधण्यासाठी या चित्रांकित मुद्रांवर एकसमयावच्छेदेकरून दुसऱ्या ज्ञात भाषेचे नमुने सापडणे आवश्यक आहे. अशा द्वैभाषिक मुद्रा सापडल्या, तरच भारतातील चित्रलिपीचे वाचन होईल. सिंधुसंस्कृतीतील चित्रलिपीचा आणि अक्षरयुक्त ब्राह्मी लिपीचाही संबंध समाधानकारकपणे जोडण्यात संशोधक आजवर तरी यशस्वी झाले नाहीत.

आपले विचार आणि कल्पना दुसऱ्यास कळविण्यासाठी मनुष्याला भाषा आणि भाषेच्या खालोखाल लिपी अशी दोन्ही माध्यमे उपलब्ध आहेत. आद्य अवस्थेत मनुष्य जेव्हा भाषा शिकला, तेव्हा त्याने काही वस्तू पाहिल्या व त्यांतील काही त्यास आवडल्या. त्या वस्तू रंगीत दगडांच्या किंवा मातीच्या साहाय्याने त्याने गुहेमध्ये चित्रांकित करून ठेवल्या. त्याने सूर्यचंद्र पाहिले आणि त्याला ते जसे भासमान झाले, तसे त्याने त्यांचे चित्रांकन केले. पुढे माणूस शिकार करू लागल्यावर त्याने रानरेड्याच्या, रानबैलाच्या शिकारीची चित्रे काढली. या चित्रांमागे अर्थातच त्याचा काहीतरी हेतू होताच; परंतु पुढेपुढे आपल्या सहकाऱ्यांना आपल्या कल्पना, हेतू आणि विचार कळावेत, यासाठी त्याने दगड, काटक्या, कवड्या यांचा उपयोग केला. या खुणांतून काही अर्थबोध होई, तसा या चित्रांतूनही निश्चित काही अर्थ सूचित होई.

उत्तर यूरोप, उत्तर आफ्रिका येथील गुहांमधून आदिमानवाची काही चित्रे सापडलेली आहेत. मध्य भारतात भोपाळजवळ आणि कर्नाटक राज्यात टेक्कलकोटे (जि. बेल्लारी) येथे गुहांमध्ये आदिमानवाने काढलेली चित्रे आढळली आहेत. सायबीरियातही अशा तऱ्हेची प्राणिचित्रे आणि काही भौमितिक आकृती सापडतात. ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अमेरिका, ईजिप्त, मेसोपोटेमिया, फिनिशिया, क्रीट, स्पेन येथील गुहांत चित्रांचे निरनिराळे प्रकार आढळून येतात. यांशिवाय कॅलिफोर्निया, ब्राझील येथे जी चित्रे आढळतात, त्यांमध्ये मासा, खेकडा, कांगारू, शहामृग, माणूस, चंद्र, सूर्य, झाडे, फुले, पाने, किडे, वर्तुळ, त्रिकोण, हाताचा पंजा यांचा अंतर्भाव आहे. यांशिवाय ऑस्ट्रेलिया तसेच उत्तर अमेरिका येथील काही जमातींमध्ये एकमेकांना संदेश देण्यासाठी सुताच्या गाठींचाही उपयोग करीत. भारतात कोटमसर येथे व कुर्नूल जिल्ह्यात एका ठिकाणी अश्मयुगीन फार मोठ्या चित्रयुक्त गुहा आढळल्या आहेत; पण त्यांचे संशोधन अजून व्हावयाचे आहे. नंतरच्या काळात खवले काढलेल्या काठ्यांचाही उपयोग ऑस्ट्रेलिया, उत्तर अमेरिका, प. आफ्रिका, चीन, मंगोलिया, आग्नेय आशिया आणि स्कँडिनेव्हिया या देशांमध्ये दिसून येतो. यांशिवाय इंग्लंड, इटली, रशिया या देशांतही अशाच तऱ्हेच्या खवल्यांच्या लाकडी पट्ट्यांचा उपयोग मनुष्य आपल्या सहकाऱ्याला निरोप देण्यासाठी करीत असे. यातूनच पुढे प्रतीकात्मक लिपीचाही मानवाने अवलंब केलेला दिसतो. उत्तर अमेरिकेतील लोकांनी ही पद्धत अनुसरली होती. बांबूची नळी ही शांततेचे प्रतीक असून कुऱ्हाड ही युद्धनिदर्शक होती. त्यानंतर दोऱ्यांनी विणलेली नेवार व तीमध्ये काढलेली चित्रे यांचाही उत्तर अमेरिका व ऑस्ट्रेलिया येथील लोक उपयोग करीत. उत्तर अमेरिकेतील काही जमातींत दोऱ्यांमध्ये कवड्या विणून त्यांद्वारे आपला आशय सूचित करीत. अशा तऱ्हेचे कवड्या विणलेले पट्टे दागिने म्हणूनही ते लोक वापरीत.

ईजिप्त, क्रीट, पॅलेस्टाइन, सायप्रस या देशांत मातीच्या भांड्यांवर लोक चित्रलिपी काढू लागले वा कल्पनालेखन करू लागले. मध्य आफ्रिका, उत्तर अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया या देशांत आदिमानवाने झाडांच्या साली, लाकडाच्या फळ्या, प्राण्यांची कातडी, हाडे, हस्तिदंत

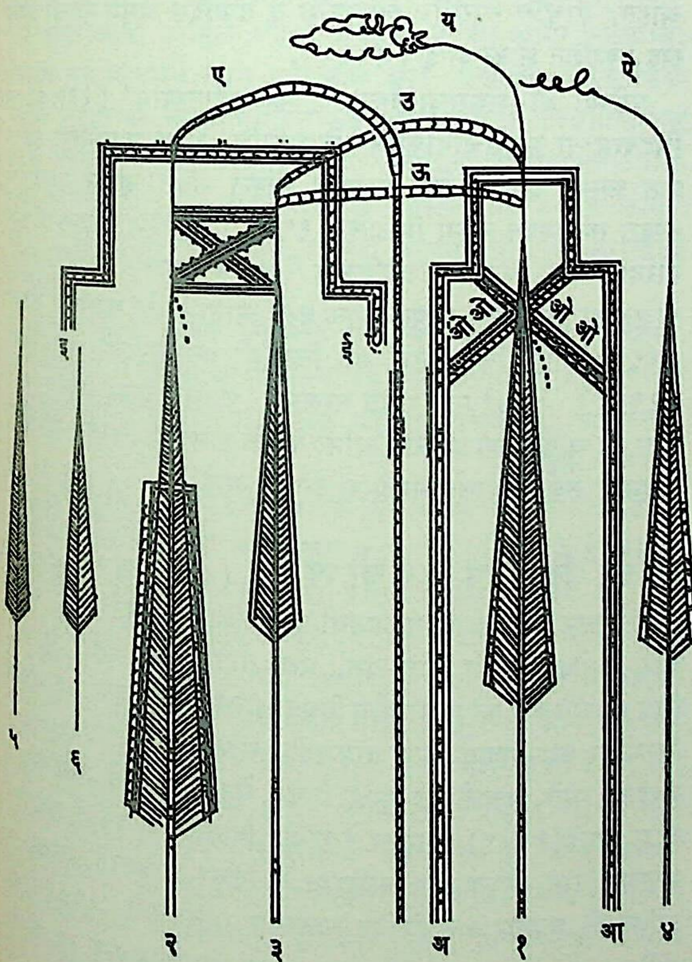
थांवर चित्रे काढली आहेत. चित्रलिपीनंतर कल्पनाचित्रांचा विकास झालेला दिसून येतो. या पद्धतीमध्ये चित्रांवरून त्यामागची कल्पना



आ. १

प्रतीत होते. अशा तऱ्हेची कल्पनाचित्रे उत्तर अमेरिकेमध्ये रेड-इंडियन लोकांनी काढली आहेत. उत्तर अमेरिकेतील सात जमातींच्या लोकांनी आपला एक म्होरक्या निवडून अमेरिकेच्या काँग्रेसकडे काही तलावांतून मासेमारी करण्याच्या आपल्या हक्कांची मागणी अशाच कल्पनाचित्राद्वारे केली होती. त्या चित्रामध्ये त्यांची मने व डोळे ही त्यांच्या म्होरक्याच्या मनाला व डोळ्यांना जोडलेली होती (आ. १).

अशा तऱ्हेची चित्रे उत्तर अमेरिका, मध्य अमेरिका व सायबेरियामध्ये सापडली आहेत. युकगिर जमातीतील एका मुलीच्या प्रेमाची शोककथा छत्र्यांच्या चित्रांनी मोठ्या कौशल्याने सूचित केली आहे. त्या चित्रांत छत्र्यांनी माणसे निर्देशिली आहेत. क्रमांक १ व २ ह्या छत्र्यांच्या टोकांवरील ठिपक्यांच्या रेषा वेण्या दर्शवितात. त्यावरून त्या मुली आहेत. त्यांनी रुंद स्कर्ट परिधान केले असून क्र. २ ही मुलगी रशियन आहे. क्रमांक १ ही मुलगी घरात असून 'अ' व 'आ' या रेषांनी घर



आ. २

रेखाटले आहे. क्रमांक २ ही मुलगी रशियामध्ये राहते आणि तिचे घर 'इ', 'ई' या रेषांनी दर्शविले आहे. क्रमांक ३ हा त्याच घरात राहणारा मुलीचा नवरा आहे. त्या घरामध्ये फुल्या आहेत. त्यावरून ते सुखी नाहीत, हे दिसून येते. क्रमांक ५ आणि ६ ही त्यांची मुले आहेत. क्रमांक १ ही मुलगी क्र. ३ ह्या माणसावर प्रेम करते; परंतु ते प्रेम त्याच्या बायकोमुळे असफल आहे, हे 'उ' आणि 'ऊ' या रेषा 'ए' या रेषेमुळे मध्ये तुटल्या आहेत, त्यावरून सूचित होते. तरीसुद्धा ती त्याच्यावर प्रेम करेल, हे 'य' या रेषेमुळे दिसून येते. तिच्यावर क्र. ४ ह्या दुसऱ्या युकगिर माणसाचे प्रेम आहे (रेषा 'ऐ'). तिचे दुःख 'ओ' 'औ' या फुल्यांनी दर्शविले आहे (आ. २).

संदर्भ : 1. Diringer, David, *The Alphabet*, 2 *Vols*., London, 1968. 2. Gelb, I. J. *A Study of Writing*, Chicago, 1958. 3. Mallery, G. *Picture Writing of the American Indians*, Washington, 1893.

गोखले, शोभना ल.

चित्रळ : चित्राल; चित्रार; काश्कर. पाकिस्तानच्या उत्तर सीमेवरील एक शहर व पूर्वीच्या चित्रळ संस्थानची राजधानी. हे हिंदुकुश पर्वताच्या दक्षिण उतारावर, समुद्र सपाटीपासून १,५२४ मी. उंचीवर, चित्रळ नदीकाठी, पेशावरच्या २०५ किमी. उत्तरेस वसले आहे. धातूवरील नक्षीकाम, हातमागाचे कापड, भरतकाम, जंबिये, तलवारी, लाकूडकाम यांसाठी चित्रळ पूर्वीपासूनच प्रसिद्ध असून आसमंतातील धान्य व फळफळावळ ह्यांची मोठी बाजारपेठ येथे आहे. १९६९ पासून हे मलकंद विभागातील चित्रळ जिल्ह्याचे ठाणे बनले असून रशिया, अफगाणिस्तान, चीन आणि भारत यांच्या सरहद्दीजवळ असल्याने लष्करी दृष्ट्या ते महत्त्वाचे समजले जाते.

शाह, र. रू.

चित्रळ संस्थान : ब्रिटिशांकित हिंदुस्थानमधील वायव्य सरहद्दीवरील एक संस्थान. सध्या ते पाकिस्तानात आहे. त्याचे क्षेत्रफळ सु. ११,३०० चौ. किमी. असून लोकसंख्या सु. एक लाखाच्या आसपास होती (१९४१). उत्तरेकडे हिंदुकुश पर्वतांच्या रांगा, पश्चिमेस अफगणिस्तान, पूर्वेस गिलगिट व दक्षिणेस दीर यांनी ते सीमित झाले असून त्याच्यापासून रशियाची हद्द सु. २० किमी.वर सुरू होते.

याच्या प्राचीन इतिहासाविषयी फारशी माहिती नाही. येथे बौद्ध धर्मीय लोकांची वस्ती होती, असे नवव्या शतकातील एका संस्कृत लेखावरून दिसते. पुढे काही दिवस काबूलच्या जयपाल राजाच्या आधिपत्याखाली ते होते. स्थानिक परंपरेनुसार चंगीझखानानेही त्यावर हल्ले केले होते. सोळाव्या शतकाच्या अखेरीस खोरासानमधून आलेल्या बाबा आयूबने हे संस्थान स्थापन केले. मेहतर ही त्याची पिढीजाद पदवी होती. रशियाच्या वाढत्या सत्तेला पायबंद घालण्याकरिता ब्रिटिशांनी या सरहद्दीवरील संस्थानात १८९२ मध्ये आपला राजकीय प्रतिनिधी नेमला. १८९५ मध्ये ब्रिटिशांनी लढाई करून शुजाउल्मुल्कला गादीवर बसविले आणि परराष्ट्रसंबंध व संस्थानचे संरक्षण आपल्या ताब्यात घेतले. त्याबद्दल मेहतरांना ते वार्षिक १२,००० रु. अनुदान देत. संस्थान आठ जिल्ह्यांत विभागले होते व चित्रळ हे राजधानीचे ठिकाण होते. जिल्हाप्रमुखाला अतालिक म्हणत. आदमजादा, अर्बाबजादा व फकीरमिस्कीन या तीन नावांखाली समाज विभागला गेला होता. फकीरमिस्कीन हे त्यांतील सर्वांत गरीब लोक होत. बरेचसे मुसलमान खोजा इस्माईल पंथाचे होते व त्यांचा प्रमुख आगाखान मुंबईस राहत असे. त्यांची भाषा खोवार होती. एकोणिसाव्या शतकात येथे सुंदर मुलींचा व्यापार विधिसंमत होता. विसाव्या शतकात तो हळूहळू घटत गेला. सृष्टिसौंदर्यसंपन्न व सुपीक खोरी यांमुळे या प्रदेशास महत्त्व प्राप्त झाले. सुका मेवा, लोखंड, तांबे यांचा व्यापार भरभराटीत होता व ते उत्पन्नाचे एक मोठे साधन होते. चित्रळ तलवारींच्या पात्यांसाठी प्रसिद्ध होते. १९४७ मध्ये हे संस्थान पाकिस्तानात विलीन झाले; पण कारभार काही दिवस पुढे मेहतरांकडेच होता.

कुलकर्णी, ना. ह.

चित्रा : भारतीय नक्षत्रांपैकी चौदावे नक्षत्र. ते अयनवृत्ताच्या (सूर्याच्या भासमान वार्षिक गतिमार्गाच्या) दक्षिणेस हस्ताजवळ [भोग १८०°; शर –२° २′·७; विषुवांश १३ तास, २२ मिनिटे; क्रांती –१०·९ ; → ज्योतिषशास्त्रीय सहनिर्देशक पद्धति] दिसते. यात कन्येतील आल्फा (स्पायका) तारा येतो. तो निळसर, पिधानकारी (ज्यांचे कक्षीय प्रतल जवळजवळ दृष्टिपथरेषेत आहे असे समाईक केंद्राभोवती फिरणारे घटक तारे असलेला) युग्मतारा असून त्याची भासमान प्रत १·०० [निरपेक्ष प्रत –३; → प्रत] आहे. त्याचा वर्णपट प्रकार बी १, अंतर सु. २४५ प्रकाशवर्षे, तापमान २०,०००° के., गती सेकंदास १३० किमी. पेक्षा जास्त, तेजस्वीपणा सूर्यापेक्षा १,५०० पट व व्यास सूर्याच्या अनेकपट आहे. युग्मताऱ्यातील अंधुक तारा हा तेजस्वी तारा व पृथ्वी यांच्यामधून दर चार दिवसांनी एकदा जातो तेव्हा ग्रहणाप्रमाणे त्याचा तेजस्वीपणा तात्पुरता घटतो. त्याच्या वर्णपटात हीलियमाच्या रेषा दिसतात. हिपार्कस यांनी ⇨ *संपातचलना*चा शोध या ताऱ्याच्या माहितीवरून लावला. वराहमिहिरांनी *पंचसिद्धांतिके*त याचे स्थान दर्शविले आहे. *तैत्तिरीय* व *शतपथ ब्राह्मण*; *ऋक् संहिता* आणि तैत्तिरीय श्रुती यांच्यात याचा उल्लेख असून *अथर्ववेदा*त चित्रा ही देवता आहे.

या नक्षत्राची देवता त्वष्टा, आकृती मोती आणि रूपसंज्ञा मृदू व मत्र आहे. ते तिर्यङ्मुख व यज्ञसाधक मानतात. पूर्वी अश्वमेध यज्ञाचा संकल्प चित्रेत सोडीत. या नक्षत्री जन्म चांगला समजतात. चित्रेसंबंधी पुढील कथा आहे. स्वर्गप्राप्तीसाठी असुरांनी यज्ञ करताना ब्राह्मणरूपी इंद्राने दिलेली सोन्याची वीट चयनासाठी वापरली. ती इंद्राने परत मागितली तेव्हा असुरांनी ती काढून आकाशात भिरकाविली, तीच चित्रा होय.

ठाकूर, अ. ना.

चित्रांग भुंगेरा : कोलिऑप्टेरा गणाच्या कॉक्सिनिलिडी कुलात याचा समावेश होतो. यांच्या ३,००० पेक्षा जास्त जाती असून त्यांचा प्रसार विस्तृत आहे व जवळजवळ वर्षभर ते नेहमी पाहावयास मिळतात. ते अगदी लहान, वर्तुळाकार किंवा अंडाकार, अर्धगोलाकार, चमकदार व रंगाने काळे, पिवळे, तपकिरी, लाल व बहुधा ठिपकेदार असतात. मादी पानांवर पुंजक्या पुंजक्याने पिवळसर अंडी घालते. एक मादी सु. १४० अंडी घालते. ती उबून मऊ व निरनिराळ्या रंगांच्या अळ्या बाहेर पडतात. त्यांच्या शरीरावर निळे, काळे किंवा पिवळे ठिपके असतात. त्या मागील बाजूस निमुळत्या होत जातात. त्या सु. वीस दिवसांत चार वेळा कात टाकून पूर्ण वाढतात व झाडांच्या पानांवरच कोषावस्थेत जातात. कोष रंगीत असून पानांवर असतात.

हे भुंगेरे व त्यांच्या अळ्या परभक्षक (अन्य प्राण्यावर उपजीविका करणारे) असून त्या मावा, पिठ्या ढेकूण, खवले कीटक इ. मृदुकाय कीटक व त्यांची अंडी आणि पिकांना उपद्रवकारक कीटक खातात. खाचवाल्या खवले कीटकाच्या (*आयसिरिया परचेसाय*) नियंत्रणासाठी *रोडोलिया कार्डिनॅलिस* ही परभक्षक जाती मुद्दाम भारतात आणली आहे. पिठ्या ढेकणाच्या नियंत्रणासाठी *क्रिप्टोलीमस मॉट्रोझीएरी* ह्या परभक्षक जातीचा उपयोग करतात. अशा रीतीने हे भुंगेरे मानवाचे मित्र आहेत व त्यामुळे त्यांची जास्तीत जास्त उत्पत्ती कशी होईल, याची काळजी घेतात. मात्र *इपिलॅक्ना* वंशातील जातींचा बटाटा, वांगे, भोपळा इ. पिकांना उपद्रव होतो.

चित्रांग भुंगेरा

पहा : कीटक नियंत्रण; ठिपके भुंगेरा.

पोखरकर, रा. ना.

चित्राव, सिद्धेश्वरशास्त्री : (१ फेब्रुवारी १८९४–). महाराष्ट्रातील व्यासंगी प्राच्यविद्यापंडित आणि मराठी कोशसाहित्यकार. जन्म पुणे येथे. वडिलांचे नाव विष्णू. शिक्षण महामहोपाध्याय वासुदेवशास्त्री अभ्यंकर यांच्या पुणे येथील संस्कृत पाठशाळेमध्ये. डॉ. श्री. व्यं. केतकर यांच्या 'महाराष्ट्रीय ज्ञानकोश मंडळा'त सहसंपादक म्हणून त्यांची १९२१ मध्ये नियुक्ती झाली. *महाराष्ट्रीय ज्ञानकोशा*तील वेदविद्या खंडाच्या संपादनकार्यात त्यांचा महत्त्वाचा वाटा होता. महाराष्ट्रात ऋग्वेदविषयक अध्ययनाचा पाया घालून त्यांनी संपूर्ण ऋक्संहितेचे मराठी भाषांतर प्रथम प्रकाशित केले (१९२८). 'भारतीय चरित्रकोश मंडळ' या संस्थेचे ते संस्थापक व अध्यक्ष आहेत. ह्या संस्थेतर्फे त्यांनी भारतवर्षातील प्राचीन, मध्ययुगीन आणि अर्वाचीन काळातील प्रसिद्ध व्यक्तींचे तीन कोश संपादून ते प्रसिद्ध केले (१९३२, १९३७, १९४६). त्यांतील *भारतवर्षीय प्राचीन चरित्रकोशा*च्या सुधारलेल्या हिंदी आवृत्तीस (१९६४) अहिंदी प्रांतांत प्रकाशित झालेला सर्वोत्कृष्ट हिंदी ग्रंथ म्हणून मध्य प्रदेश सरकारचे पारितोषिक मिळाले (१९६७). *अथर्ववेदा*चे मराठी भाषांतरही त्यांनी केले आहे. यांशिवाय पतंजलीच्या *महाभाष्या*चा *महाभाष्यशब्दकोश*, पाणिनीच्या *अष्टाध्यायी*चा व *गणपाठा*चा शब्दकोश हेही ग्रंथ त्यांनी प्रकाशित केले आहेत. *प्राचीन भारतीय स्थलकोश* ते संपादित असून त्याचा प्रथम खंड प्रकाशित झाला आहे (१९६९).

सिद्धेश्वरशास्त्री चित्राव

पुरीच्या श्री शंकराचार्यांकडून 'महामहोपाध्याय' (१९५७) व चिदंबरमच्या शंकराचार्यांकडून 'विद्यानिधि' अशा उपाध्याही त्यांना प्राप्त झाल्या आहेत. एक मान्यवर संस्कृत पंडित म्हणून राष्ट्रपतींचे संस्कृत सन्मानपत्र त्यांना मिळाले (१९६५). त्यांच्या विद्वत्कार्याच्या गौरवार्थ *रिव्ह्यू ऑफ इंडॉलॉजिकल रिसर्च इन लास्ट सेव्हंटी फाइव्ह यीअर्स* हा इंग्रजी ग्रंथ राष्ट्रपतींच्याच हस्ते त्यांना अर्पण करण्यात आला (१९६७). पुणे विद्यापीठाने डी. लिट्. ही सन्मानपदवी त्यांस दिली (१९६९). १९७१ मध्ये भारत सरकारने 'पद्मश्री' देऊन त्यांचा गौरव केला. प्राच्यविद्यांच्या प्रसारार्थ त्यांनी केलेले ज्ञानकार्य चिरंतन स्वरूपाचे असून ते सर्व अभ्यासकांना प्रेरक ठरणारे आहे.

गोखले, विमल

चित्रे, दिलीप पुरुषोत्तम : (१७ सप्टेंबर १९३८–). स्वातंत्र्योत्तर काळातील एक प्रभावी व प्रयोगशील मराठी कवी, कथाकार, समीक्षक आणि विचारवंत. जन्म बडोदे येथे. वडील पु. आ. चित्रे हे *अभिरुचि* ह्या वाङ्मयीन नियतकालिकाचे संपादक असल्यामुळे चित्र्यांवर लहानपणापासूनच वाङ्मयीन संस्कार झाले. १९५१ मध्ये ते मुंबईला आले. इंग्रजी हा मुख्य विषय घेऊन ते मुंबई विद्यापीठाचे बी.ए. झाले (१९५९). त्यानंतर ते इथिओपियात तीन वर्षे शिक्षक होते. भारतात परत आल्यानंतर जाहिरात व विक्री अधिकारी, सांस्कृतिक अधिकारी, पत्रकार असे विविध व्यवसाय त्यांनी केले. १९७१ पासून *इंडियन एक्स्प्रेस* ह्या इंग्रजी वृत्तपत्राच्या कलाविभागात अधिकारी.

त्यांची प्रकाशित पुस्तके अशी : कवितासंग्रह–*कविता* (१९६०). कथासंग्रह–*ऑर्फियस* (१९६८). कादंबरी–*त्याची व्याली अं*... *पोरे* (१९७१). प्रवासवर्णनात्मक आत्मवृत्त–*शीवा रात्रीच्या*

शासनाचा पुरस्कार लाभला.

ॲन अँथॉलजी ऑफ मराठी पोएट्री (१९६७) या त्यांनी संपादिलेल्या पुस्तकात १९४५ ते १९६५ या काळातील विवक्षित दृष्टिकोणातून निवडलेल्या मराठी कवितांचे इंग्रजी अनुवाद दिलेले आहेत.

याशिवाय बऱ्याच इंग्रजी आणि मराठी संपादित ग्रंथांत त्यांचे लेखन समाविष्ट करण्यात आलेले आहे. विविध नियतकालिकांत प्रसिद्ध झालेल्या, पण अद्याप पुस्तकरूपात न आलेल्या त्यांच्या लेखनात १९६० नंतरच्या त्यांच्या कविता; 'आधुनिक कवितेला सात छेद' ही लेखमाला, 'सफायर' व 'रुधिराक्ष' या लघुकादंबऱ्या, तुकारामांच्या निवडक अभंगांचा आणि श्रीज्ञानदेवांच्या *अनुभवामृता*चा इंग्रजी अनुवाद ह्यांचा प्रामुख्याने उल्लेख करावा लागेल.

शब्द ह्या मराठीतील पहिल्या अनियतकालिकाच्या प्रवर्तकांत चित्रे होते. नवसाहित्याची एक पिढी त्यांच्याबरोबर सुरू होते. ➪ *अतिवास्तववाद*; ➪ *अभिव्यक्तिवाद* या यूरोपीय कला-साहित्यसंप्रदायांशी नाते असलेली ही बंडखोर पिढी एकंदर सामाजिक आणि सांस्कृतिक विनिमयाच्या संदर्भात साहित्याचा जागरूकपणे विचार करणारी होती. भोवतालचे समाजजीवन आणि भाषा यांतून प्राप्त होणारे परंपरेचे संचित, वाङ्मयीन रूपसंकल्पना, तसेच वाङ्मयीन मूल्ये व भाषेचा उपयोग यांबाबतच्या प्रस्थापित अपेक्षा हे सर्व चित्र्यांनी नाकारले. ह्या संकेतमुक्तीमुळे त्यांचे लेखन अतिशय ताजे व वेगळे वाटते. काव्य व कथा या दोन्ही प्रकारांत त्यांनी सर्वस्वी नवी वाट काढली.

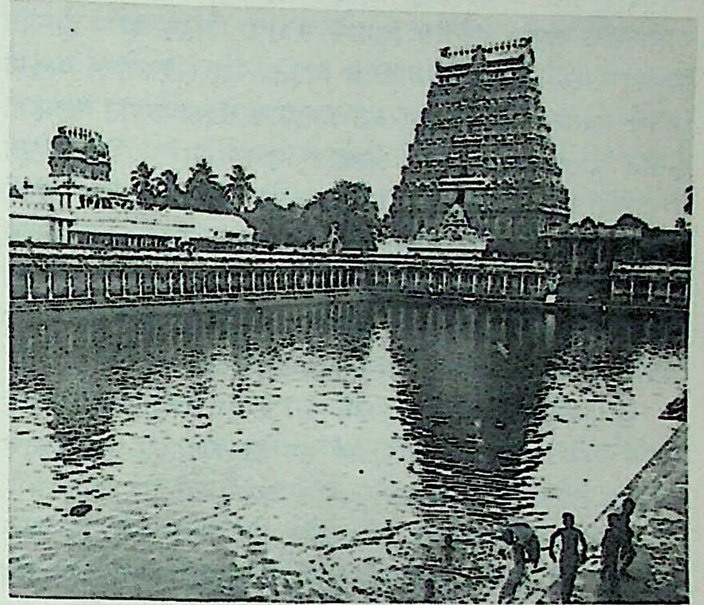
आपल्या वेगळेपणाची, अलगपणाची व जीवनातील असंबद्धतेची जाणीव त्यांच्या बाबतीत निर्णायक ठरलेली दिसते. मृत्यूची अटळता, जबर जीवनेच्छा व भेडसावणारे एकाकीपण हे त्यांच्या व्यक्तिकेंद्री जाणिवेचे काही घटक. त्यामुळे ऐंद्रीय संवेदना व प्रेम ह्यांना चित्र्यांच्या विश्वात फार महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे. एखाद्या भाषिक किंवा राष्ट्रीय समूहाच्या स्वभावधर्मापलीकडे असणाऱ्या व विश्वसाहित्यात सर्वत्र प्रत्ययास येणाऱ्या आधुनिक जाणिवेचा त्यांच्या लेखनात आविष्कार झालेला दिसतो. सूक्ष्म व कठोर अस्तित्वशोधाचे एक उत्कट, निष्ठापूर्ण व समग्र विचारविश्व त्यांच्या लेखनामागे उभे असल्याचे जाणवते.

आपली भाषा प्रत्येक लेखनात ते नव्याने घडविताना दिसतात. ध्वनि-आकार व प्रतिमा ह्यांच्या नियंत्रित आवर्तनांतून आणि अनपेक्षित शब्दसंहतींमधून ते आपल्या भाषेला अतिशय प्रत्ययकारी बनवितात.

परांजपे, प्र. ना.

चिदंबरम् : तमिळनाडू राज्याच्या दक्षिण अर्काट जिल्ह्यातील सुप्रसिद्ध प्राचीन तीर्थक्षेत्र. लोकसंख्या ४८,८११ (१९७१). हे कोळ्ळम् (कोलेरून) नदीकाठी, मद्रासच्या दक्षिण नैर्ऋत्येस रेल्वेने सु. २४६ किमी. आहे. प्राचीन काळी संस्कृत विद्या व वेदाध्ययन यांसाठी चिदंबरम् विख्यात होते. अठराव्या शतकात इंग्रज-फ्रेंचांच्या सत्तास्पर्धेत याला महत्त्व आले होते. हैदर अलीने येथील मंदिराच्या आवारात सैन्य ठेवले होते. सर आयरकूटने १७८१ मध्ये देवालयावर हल्ला केला, परंतु त्याला पिटाळून लावण्यात आले. चोल राजा पहिला परांतक याने दहाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात बांधलेले शिवमंदिर हे येथील एकमेव आकर्षण आहे. वैशाख आणि मार्गशीर्ष महिन्यांतील उत्सवांस अखिल भारतातून आणि श्रीलंकेतूनही यात्रेकरू येतात. त्यांच्यासाठी गावात अनेक मठ व धर्मशाळा आहेत.

शिवमंदिराने नगराच्या ऐन मध्यातील सु. १६ हे. क्षेत्र व्यापले आहे. त्याच्या कोटाभोवती सु. १८ मी. रुंदीचा प्रशस्त मार्ग आहे. मंदिराच्या आवारात चित्सभा, कनकसभा, नृत्यसभा, देवसभा आणि राजसभा ही पाच मोठी भवने आणि गणेश, पार्वती, विष्णू, सुब्रह्मण्य यांची मंदिरे आहेत. चित्सभा हे प्रमुख भवन असून तेथे शिवांचे आकाशलिंग म्हणून गाभाऱ्यातील पडद्याआडची एक भिंत दाखवितात. चित्सभेचे व नृत्यसभेचे छत सोन्याच्या पत्र्याने मढविलेले आहे. नृत्यसभेत शंकराची नृत्यावस्थेत कोरलेली प्रसिद्ध नटराजमूर्ती असून सभोवती उत्कृष्ट शिल्पकाम केलेले ५६ पाषाणस्तंभ आहेत. कनकसभेत व देवसभेत निरनिराळ्या पूजाअर्चा व उत्सव होतात. राजसभा ही भव्य वास्तू



नटराज मंदिर, चिदंबरम्.

सु. १०४ मी. लांब आणि ५८ मी. रुंद असून तिला १,००० पाषाणस्तंभ आहेत. ती सु. ४६ मी. × ३१ मी. च्या चोहोबाजूंनी दगडी पायऱ्यांनी बांधून काढलेल्या खोल तलावाकाठी असून तेथे नटराजाला महाभिषेक होतो. मंदिराला चार महाद्वारे असून त्यांवर उंच गोपुरे आहेत. येथील कित्येक एकसंध पाषाणस्तंभ सु. दहा मी. लांब व एक मी. चौरसचौरस आहेत. मंदिराच्या भिंती, खांब, गोपुरे इ. ठिकाणी सर्वत्र नृत्यांचे व पौराणिक कथांचे अप्रतिम मूर्तिशिल्प कोरलेले असून आवारात दगडी फरसबंदी आहे.

चिदंबरम् हे दोन नद्यांदरम्यानच्या गाळप्रदेशात वसलेले असून आजूबाजूच्या ६०–६५ किमी. प्रदेशात बांधकामाचा दगड उपलब्ध नाही. असे असूनही त्या काळी तेथे एवढे मोठमोठे शिलाखंड आणले व त्यांवर इतके सुबक शिल्प कोरले, याचा प्रसिद्ध वास्तुशिल्पी फर्ग्युसन यालाही मोठा अचंबा वाटला. तो या मंदिराच्या काही भागांना द्रविड वास्तुकलेची रत्ने म्हणतो. त्याच्या मते पार्वती मंदिर व गोपुरे चौदाव्या शतकातील असावीत.

संकपाळ, ज. बा.

चिद्वाद : (आयडियालिझम). चैतन्य हे विश्वाचे अधिष्ठान आहे, चैतन्य हेच प्राथमिक किंवा मूलभूत अस्तित्व आहे आणि जडवस्तू, भौतिक सृष्टी, निसर्ग ह्यांचे अस्तित्व दुय्यम, गौण, आधारित आहे, हे मत चिद्वादाचे सार आहे. ह्या अर्थाने चिद्वाद हा ➪ *निसर्गवाद* किंवा ➪ *जडवाद* यांना विरोधी आहे. कारण निसर्गवादी किंवा जडवादी भूमिकेप्रमाणे चैतन्य किंवा मन हे निसर्गात कालांतराने उत्क्रांत झालेले असते आणि भौतिक प्रक्रियांवर आधारलेले असते. तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात 'चिद्वाद' काहीशा वेगळ्या अर्थानेही वापरला जातो. ज्या वस्तूंचे ज्ञान आपल्याला होते त्यांचे अस्तित्व, आपल्याला किंवा कुणालाही त्यांचे ज्ञान होण्यावर अवलंबून नसते; त्यांचे अस्तित्व स्वतंत्र असते; कुणाला त्यांचे ज्ञान होवो वा न होवो ते अबाधित राहते, ह्या मताला ➪ *वास्तववाद* म्हणतात. ह्याविरुद्ध कोणत्याही वस्तूचे

अस्तित्व, कोणत्या तरी ज्ञात्याला तिचे ज्ञान होण्यावर अवलंबून असते आणि तिचे असे ज्ञान होण्यात ते सामावलेले असते, ह्या मताला चिद्वाद म्हणतात. आधुनिक पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानात चिद्वाद ह्या मुख्यतः ज्ञानमीमांसेवर आधारलेला आहे. प्राचीन पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानात प्लेटोचे दर्शन अध्यात्मवादी आहे. त्याच्या मताप्रमाणे शिव हे सत्सामान्य (द आयडिया ऑफ द गुड) हे सर्वश्रेष्ठ व परिपूर्ण असे अस्तित्व आहे; शिवापासून चिरंतन आणि आदर्शस्वरूप अशी सत्सामान्ये निष्पन्न होतात आणि तीही परिपूर्ण अस्तित्वे असतात. ह्या सत्सामान्यांचे आणि अखेरीस शिवाचे साक्षात बौद्धिक दर्शन होण्यात माणसाचे परमोच्च श्रेय सामावलेले असते. ज्या इंद्रियगोचर वस्तूंचा निसर्ग बनलेला असतो, त्या ज्या प्रमाणात सत्सामान्यांत सहभागी होतात त्या प्रमाणात वास्तव असतात; म्हणजे त्यांचे अस्तित्व अपूर्ण व दुय्यम असते. प्लेटोचे हे तात्त्विक दर्शन पहिल्या अर्थाने चिद्वादी आहे असे म्हणता येईल; पण वस्तूंचे अस्तित्व ज्ञात्याला त्यांचे ज्ञान होण्यावर अवलंबून असते असे प्लेटो मानीत नाही. ह्या अर्थाने तो चिद्वादी नाही. आपल्याला मुख्यतः आधुनिक पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानातील चिद्वादी विचारप्रणालींचा परिचय करून घ्यायचा आहे.

'चिद्वाद' हा 'आयडियालिझम' ह्या इंग्रजी शब्दासाठी प्रतिशब्द म्हणून वापरला आहे. 'आयडिया' ह्या शब्दाचा मूळ अर्थ वस्तूचे आपल्या दृष्टीला गवसणारे रूप, आकृती असा आहे.

आधुनिक तत्त्वज्ञानाच्या सुरुवातीला ⇨ *रने देकार्त* (१५९६–१६५०) याने जडद्रव्य आणि मन ही दोन मूलतः भिन्न प्रकारची द्रव्ये आहेत असे मानले. ह्यापासून निघणारा एक निष्कर्ष असा, की मनाच्या ठिकाणी असलेला कोणताही धर्म, घडणारी कोणतीही प्रक्रिया, जडवस्तूच्या ठिकाणी असू शकत नाही वा घडू शकत नाही. आता आपण सर्वसाधारणपणे असे मानतो, की जेव्हा आपण एखाद्या भौतिक वस्तूचे–उदा., टेबलाचे–संवेदन करतो तेव्हा ते टेबल आपल्या मनावर एक रूप किंवा ठसा, मुद्रा, प्रतिमा उमटवीत असते आणि आपल्याला साक्षात जाणीव होत असते ती ह्या रूपाची. ह्या रूपामार्फत आपल्याला टेबलाचे ज्ञान होत असते. ह्या रूपाला वेदन म्हणू या. वेदन आपल्या मनात असते आणि ते आपल्या जाणिवेचा साक्षात विषय असते. टेबलासारखी भौतिक वस्तू मनोबाह्य असते. ती आपल्या ज्ञानाचा साक्षात विषय नसते; पण आपल्या मनात असलेल्या वेदनाद्वारा तिचे ज्ञान आपल्याला होते. भौतिक वस्तूचे संवेदन जेव्हा आपण करतो, तेव्हा ती वस्तू आपल्या ज्ञानाचा साक्षात विषय नसते; पण आपल्या मनात असलेल्या आणि ज्यांची आपल्याला साक्षात जाणीव असते अशा वेदनाद्वारा तिचे संवेदन आपल्याला होते. ह्या मताला संवेदनाची प्रातिनिधिक उपपत्ती म्हणतात. आपल्या मनात असलेले वेदन हे आपल्या मनाबाहेर असलेल्या भौतिक वस्तूचे प्रतिनिधित्व करते, अशी ही उपपत्ती आहे. ही उपपत्ती देकार्त व ⇨ *जॉन लॉक* (१६३२–१७१४) ह्या आधुनिक तत्त्वज्ञानाच्या दोघाही प्रवर्तकांनी स्वीकारली होती आणि चिद्वादाच्या एका तरी प्रकारचे बीज तिच्यात आहे.

देकार्त व लॉक हे दोघेही जडद्रव्याला म्हणजे भौतिक वस्तूंना मनाच्या बाहेर आणि स्वतंत्र असे अस्तित्व आहे, असे मानीत होते. पण ह्या मताविरुद्ध ⇨ *जॉर्ज बर्क्ली* (१६८५–१७५३) याने जो युक्तिवाद केला, त्याचे सार असे : आपल्या मनातील वेदने (आणि त्यांनी मागे ठेवलेल्या प्रतिमा) जर आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असतील, तर त्यांच्यापासून, त्यांच्या पलीकडे जाऊन, मनाबाहेर असलेल्या भौतिक वस्तूंचे अनुमान आपण कसे करू शकू? भौतिक वस्तूंचे साक्षात दर्शन आपल्याला कधी होतच नाही. आपल्याला ज्यांचे साक्षात दर्शन होते, आपल्या जाणिवेचे जे साक्षात विषय असतात ती म्हणजे आपली वेदने. तेव्हा आपल्या मनाबाहेर असलेल्या अशा भौतिक वस्तू आहेत, असे अनुमान करायला काही आधारच नाही. फक्त आपण आणि आपल्या मनात असलेली वेदने, प्रतिमा, कल्पना तसेच सुखदुःख, इच्छा इ. आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेल्या इतर गोष्टी तेवढ्या अस्तित्वात आहेत, एवढेच आपल्याला म्हणता येते.

यावर असे म्हणण्यात येईल, की मी जेव्हा टेबल पाहतो तेव्हा माझ्या मनात असलेली काही वेदने पाहतो एवढेच जर असेल, तर मी पाहतो तें टेबल म्हणजे काही वेदने आहेत व हे टेबल माझ्या मनात आहे असे होईल. पण जे टेबल मी पाहतो ते इतरही पाहू शकतात. तेव्हा मी पाहतो ते टेबल माझ्या मनात आहे, असे कसे म्हणता येईल? ह्यावर बर्क्लीचे उत्तर असे, की जेव्हा 'अ' आणि 'ब' ह्या व्यक्ती एकाच परिसरात असतात आणि तेच टेबल पाहतात तेव्हा 'अ' आपल्या मनातील वेदनांचा पुंज पाहत असतो आणि 'ब' ह्या वेदनांसारखीच, पण आपल्या मनात असलेली वेदने पाहत असतो. ईश्वर 'अ' आणि 'ब' ह्यांच्या आणि तेथे असलेल्या इतर कुणाही व्यक्तीच्या मनात सारखीच वेदने निर्माण करीत असतो. अशा परिस्थितीत अनेक व्यक्ती एकच वस्तू पाहत आहेत, असे आपण म्हणतो. पण व्यक्तींच्या मनांत असलेल्या वेदनांपलीकडची अशी भौतिक वस्तू तेथे नसते. तसेच खोलीत टेबल असले आणि कुणीही ते पाहत नसले, तरी ते टेबल तेथे असतेच, असे आपण मानतो. पण ह्याचा अर्थ एवढाच, की ते टेबल ईश्वराच्या मनातील वेदने, ह्या स्वरूपात असते. तेव्हा वेदनांचा निर्माता व ज्ञाता असा ईश्वर व वेदनांचे ज्ञाते असे सान्त विषयी (म्हणजे माणसे, प्राणी इ.) आणि त्यांची वेदने तसेच त्यांच्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेल्या प्रतिमा, इच्छा इ. ह्यांच्याशिवाय विश्वात काही नसते. म्हणजे भौतिक वस्तू किंवा जडवस्तू असे विश्वात काही नसते. एक मुद्दा स्पष्ट केला पाहिजे. आपण झाडे, दगड, चांदण्या इ. वस्तू पाहतो. ह्या वस्तू जगात आहेत आणि त्या आपण पाहतो, हे बर्क्ली नाकारीत नाही; पण ह्या ज्या वस्तू आपण पाहतो, ज्या आपल्या अनुभवाचे विषय असतात त्या भौतिक वस्तू असतात, हे तो नाकारतो. ह्या वस्तू म्हणजे आपल्या, इतर विषयींच्या आणि ईश्वराच्या मनातील वेदने आहेत व त्या त्या ज्ञात्याला त्यांची साक्षात जाणीव असते, असे तो मानतो. झाडे इ. वस्तू म्हणजे ह्या वेदनांहून भिन्न असलेल्या आणि ह्या वेदनांद्वारा ज्यांचे ज्ञान आपल्याला होते अशा भौतिक वस्तू आहेत, ही गोष्ट बर्क्ली नाकारतो. आता वेदन हे व्यक्तीच्या मनात असते व त्याची जोपर्यंत व्यक्तीला जाणीव असते, तोपर्यंतच त्याचे अस्तित्व टिकून असते हे उघड आहे. तेव्हा विषयी किंवा ज्ञाते सोडले, तर विश्वात जे जे काही आहे त्याचे अस्तित्व, त्याचे कुणाला तरी ज्ञान होण्यावर अवलंबून असते, असे बर्क्लीचे मत आहे. म्हणजे बर्क्ली चिद्वादी आहे. बर्क्ली स्वतः मात्र आपल्या तत्त्वज्ञानाचे वर्णन 'अजडवाद' असे करतो.

आधुनिक काळात प्रभावी ठरलेल्या चिद्वादी तत्त्वज्ञानाचा उगम ⇨ *इमॅन्युएल कांट* (१७२४–१८०४) याच्या तत्त्वज्ञानात आढळतो. कांटने स्वतःच्या तत्त्वज्ञानाचे वर्णन 'चिकित्सक चिद्वाद' किंवा 'अतिशायी चिद्वाद', असे केले होते. पण कांटच्या *क्रिटिक ऑफ प्युअर रीझन* (१७८१) ह्या ग्रंथात 'चिद्वादाचे खंडन' ह्या शीर्षकाचा एक विभाग आहे आणि कांटची भूमिका समजण्याच्या दृष्टीने तो अतिशय महत्त्वाचा आहे. व्यक्तीला साक्षात किंवा प्रत्यक्ष ज्ञान होऊ शकते, ते केवळ तिला लाभलेल्या वेदनांचे; ह्या मताचे खंडन 'चिद्वादाचे खंडन' ह्यामध्ये कांटने केले आहे. भौतिक वस्तूची आपली संकल्पना म्हणजे जिला अवकाशात स्थान आहे, जिचे अनेक ज्ञात्यांना प्रत्यक्ष ज्ञान होऊ शकते व म्हणून जी कुणाही ज्ञात्याच्या मनातील वेदनांहून भिन्न आहे (व ह्या अर्थाने सार्वजनिक आहे) तसेच कुणाला जिचा अनुभव

येवो वा न येवो, जिचे अस्तित्व अबाधित राहते (आणि ह्या अर्थाने जी मनोबाह्य आहे), अशी वस्तू. ज्या चिद्वादाचे कांटने खंडन केले आहे त्याबाबत त्याच्या म्हणण्याप्रमाणे व्यक्तीला केवळ तिच्या मनातील वेदनांचा साक्षात अनुभव येतो. तेव्हा भौतिक वस्तू आहेत, असे प्रत्यक्षानुभवाच्या आधाराने आपण म्हणू शकत नाही. फार तर आपल्याला लाभणाऱ्या वेदनांपासून अनुमान करून आपण त्यांचे अस्तित्व सिद्ध करू शकू; पण असे अनुमान संशयग्रस्तच राहणार. उलट भौतिक वस्तूंचे आपल्याला प्रत्यक्ष ज्ञान होते, अशी कांटची भूमिका आहे. आपल्या वेदनांहून भिन्न, पण त्यांच्याशी संबंधित असलेल्या भौतिक वस्तूंचे ज्ञान जर आपल्याला नसते, तर आपल्या संवेदनांचेही ज्ञान आपल्याला होऊ शकले नसते असे दाखवून देऊन, कांट चिद्वादाचे खंडन करतो.

कांटच्या भूमिकेचे सार थोडक्यात असे मांडता येईल : वस्तूंबाबतच्या आपल्या ज्ञानाची सुरुवात वेदनांपासून होते; आपल्याला वेदने लाभतात आणि ती लाभली नसती, तर आपल्याला वस्तूंचे ज्ञान झालेच नसते; पण वेदनांचा समूह किंवा वेदनांची मालिका, एवढेच आपल्या अनुभवाचे स्वरूप असू शकत नाही. आपल्याला लाभणाऱ्या वेदनांना एक तार्किक आकार दिल्यानेच त्यांना अनुभवाचे रूप प्राप्त होते. आपला अनुभव ह्या अवकाशात स्थान असलेल्या, कालात बदलत जाणाऱ्या, एकमेकांवर कार्ये करून परिणाम घडवून आणणाऱ्या वस्तूंचा अनुभव असतो; शिवाय तो 'आपला' अनुभव आहे, आपल्याला प्राप्त झालेल्या वेदनांचा अनुभव आहे, ही जाणीवही ह्या अनुभवाचा भाग असते. आपल्याला लाभलेल्या वेदनांच्या सामग्रीपासून ह्या स्वरूपाचा अनुभव ज्ञाता ह्या नात्याने आपण सिद्ध करीत असतो आणि हे करताना ज्ञाता पूर्वप्राप्त प्रातिभज्ञानांचा आणि पूर्वप्राप्त पदार्थ-प्रकारांचा वा अर्थविधांचा (कॅटिगरीज) उपयोग करीत असतो. ही प्रातिभज्ञाने किंवा अर्थविधा पूर्वप्राप्त आहेत ह्याचा अर्थ असा, की ज्ञात्याला लाभणाऱ्या वेदनांपासून त्या त्याने प्राप्त करून घेतलेल्या नसतात, तर त्या ज्ञाता किंवा विषयी ह्यांच्यामध्येच अनुस्यूत असतात आणि जेव्हा ज्ञात्याला वेदने प्राप्त होतात, तेव्हा त्या प्रकट होऊन वेदनांना आवश्यक तो आकार देण्यासाठी ज्ञाता त्यांचा उपयोग करतो. जेव्हा वेदने प्राप्त होतात, तेव्हा अवकाश आणि काल ह्या पूर्वप्राप्त प्रातिभज्ञानात त्यांना स्थान दिले जाते. अवकाश आणि काल ह्यांच्यात स्थाने असल्यामुळे परस्परसंबंधित असलेल्या ह्या वेदनांचे द्रव्य, कार्यकारणभाव इ. पूर्वप्राप्त अर्थविधांच्या साहाय्याने ज्ञाता संश्लेषण करतो; म्हणजे त्यांना एका व्यवस्थेत गोवतो. उदा., वेगवेगळ्या कालातील आपली वेदने अवकाशात असलेल्या एकाच द्रव्याच्या वेगवेगळ्या कालाच्या अवस्था आहेत असे मानून, ज्ञाता त्यांचे संश्लेषण करतो, त्यांना एकत्रित करतो. आता अवकाशात असलेले, टिकून राहणारे आणि वेगवेगळ्या अवस्थांतून जाणारे द्रव्य म्हणजेच भौतिक वस्तू, हे उघड आहे. तेव्हा आपल्याला प्राप्त झालेल्या वेदनांचे पूर्वप्राप्त प्रातिभज्ञाने व अर्थविधा ह्यांच्या साहाय्याने संश्लेषण करणे, हे ज्ञात्याचे मूलभूत कृत्य ज्ञात्याच्या अनुभवाला आधारभूत असते. असे संश्लेषण त्याने केले नाही, तर त्याला लाभणारी फुटकळ वेदने कालात विखरून व विरून जातील, त्यांचा अनुभव त्याला येणार नाही. ह्यापासून कित्येक निष्कर्ष निष्पन्न होतात. एकतर, वेदनांचे संश्लेषण करून त्यांना अनुभवाचे रूप देणारा ज्ञाता हा ह्या अनुभवाचा विषय नसतो, तर अनुभवाचा रचनाकार आणि धारक असतो. ह्या ज्ञात्याला कांट 'अतिशायी विषयी' म्हणतो. वेदनांचे संश्लेषण करणारा विषयी, एवढेच त्याच्याविषयीचे ज्ञान आपल्याला असू शकते. अनुभवाचे विषय असलेल्या वस्तू म्हणजे केवळ वेदने नसतात, तर अवकाश आणि काल ह्यांच्यात स्थान असलेले आणि ज्यांच्या साहाय्याने वेदनांचे संश्लेषण करता येते, असे ते पदार्थ असतात. त्यांच्या साहाय्याने वेदनांचे संश्लेषण करता येते, तर उलट त्यांच्या स्वरूपाचा आशय वेदनांनी सिद्ध झालेला असतो. थोडक्यात, आपल्या अनुभवाचे विषय भौतिक वस्तू असतात आणि ह्या भौतिक वस्तूंच्या अनुभवाचा एक घटक म्हणून आपल्या वेदनांचा अनुभव आपल्याला येतो. आता भौतिक वस्तूंचा अनुभव आपल्याला असतो, नव्हे असणे आवश्यक आहे असे जर कांट मानतो, तर त्याच्या तत्त्वज्ञानाला चिद्वादी कसे म्हणता येते? ह्याचे कारण असे आहे, की मानवी ज्ञात्याला जर अनुभव प्राप्त व्हायचा असेल, तर त्याला लाभलेल्या वेदनांचे अवकाश, काल आणि पूर्वप्राप्त अर्थविधा ह्यांच्या साहाय्याने त्याने संश्लेषण केले पाहिजे. असे संश्लेषण त्याने केले नाही, तर त्याला अनुभवच प्राप्त होणार नाही व अर्थात ह्या अनुभवाचे विषयही असणार नाहीत. पण असे संश्लेषण केल्यानंतर सिद्ध होणाऱ्या अनुभवाचे जे विषय असतात, त्यांना त्यांचे स्वरूप ह्या अनुभवाच्या संदर्भातच प्राप्त झालेले असते. ज्ञात्याला लाभलेली वेदने ही सामग्री आणि पूर्वप्राप्त प्रातिभज्ञाने आणि अर्थविधा ह्यांनी तिला दिलेले रूप किंवा आकार यांमुळे हे स्वरूप निश्चित झालेले असते. पण मानवी अनुभवाचे विषय असलेल्या वस्तू ह्या अवकाशात असलेल्या, कालात बदलत जाणाऱ्या, वेदनांचे रंग, गंध इ. आशय ज्यांचे गुण असतात अशा स्वरूपाच्या असतात; म्हणून वस्तूंचे स्वतःचे अनुभवनिरपेक्ष स्वरूपही असेच असते, असे मानता येणार नाही. वस्तू जेव्हा मानवी अनुभवात अवतरतात तेव्हा पूर्वप्राप्त प्रातिभज्ञाने व अर्थविधा ह्यांनी वेदनांचे संश्लेषण केल्याने सिद्ध झालेल्या वस्तू ह्या स्वरूपात त्या अवतरतात आणि ह्या स्वरूपातच त्या अवतरू शकतात. पण हेच त्यांचे स्वतःचे स्वरूप असले पाहिजे असे नाही. त्यांचे स्वतःचे स्वरूप माणसाला अज्ञातच राहते. तेव्हा अज्ञात अशा स्वरूपवस्तू (थिंग्ज-इन-देमसेल्व्हज), मानवी अनुभवाचे विषय असलेल्या भौतिक वस्तू व वेदने आणि ह्या अनुभवाची घडण करणारा आणि धारक असा अतिशायी विषयी ह्यांच्यात कांटच्या मताप्रमाणे सारे अस्तित्व सामावलेले असते. तेव्हा जरी भौतिक वस्तूंना अस्तित्व असले, तरी त्यांचे अस्तित्व मानवी अनुभवाच्या संदर्भातच, मानवी अनुभवाचे विषय म्हणूनच असते. भौतिक वस्तू काही मानवी अनुभवाहून स्वतंत्र अशा स्वरूपवस्तू नसतात आणि मानवी अनुभव अतिशायी ज्ञात्याच्या संश्लेषण करण्याच्या कृतीवर अवलंबून असतो. ह्या अर्थाने कांट चिद्वादी आहे. बर्क्लीचा चिद्वाद व कांटचा चिद्वाद ह्यांच्यातील भेद दाखविण्यासाठी बर्क्लीच्या चिद्वादाला 'व्यक्तिनिष्ठ चिद्वाद' आणि कांटच्या चिद्वादाला 'वस्तुनिष्ठ चिद्वाद' म्हणतात.

शिवाय कांटच्या म्हणण्याप्रमाणे माणूस केवळ ज्ञाता नसतो, तो कर्ताही असतो. ज्ञाता म्हणून आपल्या अनुभवांची रचना करणारा विषयी, एवढीच त्याला स्वतःची ओळख असते. पण कर्ता म्हणून योग्य ती कृत्ये करण्याचे व अयोग्य कृत्ये न करण्याचे नैतिक बंधन त्याने स्वतः होऊन पतकरलेले असते. नैतिक कर्ता म्हणून माणूस स्वतःला आणि इतर सर्व माणसांना नैतिक आदेश देतो आणि हे आदेश तो पाळतो (किंवा पाळीत नाही). एक प्राणी म्हणून माणूस निसर्गाचा घटक असतो आणि निसर्गाच्या इतर कुठल्याही घटकाप्रमाणे तो कार्यकारणनियमांनी बद्ध असतो. पण एक नैतिक कर्ता म्हणून त्याचे वर्तन कार्यकारणनियमांना अनुसरून घडत नाही. जे कृत्य योग्य असेल तेच त्याने केले पाहिजे असे जर असेल, तर योग्य ते करायचे स्वातंत्र्य त्याला असले पाहिजे. म्हणजे नैतिक कर्ता म्हणून माणसाला संकल्पस्वातंत्र्य असले पाहिजे. असा स्वतंत्र कर्ता म्हणून माणूस अर्थात कार्यकारणनियमांनी बद्ध असलेल्या निसर्गाच्या अतीत असला पाहिजे. तेव्हा अनुभव रचणारा अतिशायी विषयी ह्यापेक्षाही संकल्पस्वातंत्र्य असलेला नैतिक कर्ता ह्या स्वरूपात मानवी व्यक्तीला स्वतःची अधिक सखोल ओळख पटते.

कांटच्या वस्तुनिष्ठ किंवा अतिशायी चिद्वादाचा विकास ⇨ *योहान फिक्टे* (१७६२–१८१४), ⇨ *फ्रीड्रिख शेलिंग* (१७७५–१८५४) आणि ⇨ *जॉर्ज व्हिल्हेल्म फ्रीड्रिख हेगेल* (१७७०–१८३१) ह्या तीन श्रेष्ठ जर्मन तत्त्ववेत्त्यांनी केला. अतिशायी विषयी आपल्या कृतीने अनुभवविश्वाची रचना करतो; भौतिक वस्तू ह्या अनुभवविश्वाचे विषय असतात; पण स्वरूपवस्तू ह्या अनुभवविश्वाच्या पलीकडे व अज्ञेय असतात; हे कांटच्या भूमिकेचे सार आहे. ही भूमिका काहीशी अस्थिर आहे. कारण अज्ञेय वस्तू आहेत हे आपल्याला कळतेच कसे? आणि अशा अनुभवातीत अज्ञेय वस्तू नसल्या, तर अतिशायी ज्ञात्याला ज्ञानाची कच्ची सामग्री म्हणून जी वेदने प्राप्त व्हावी लागतात, त्यांचे उगमस्थान काय आहे? हाही प्रश्न उरतोच. तेव्हा स्वरूपवस्तू अमान्य करून फिक्टेने अतिशायी किंवा शुद्ध विषयी हेच मूलतत्त्व आहे, असे मानले. कांटच्या अतिशायी विषयीसारखाच हा विषयीही कृतिरूप आहे. तो स्वयंभू आहे किंवा फिक्टेच्या शब्दात तो स्वतःचा 'न्यास' करतो; पण कृतीला विषयाची अपेक्षा असते म्हणून हा विषयी स्वतःहून भिन्न अशा विषयाचा न्यास करतो. मूळ विषयी अमर्यादित असतो; पण स्वतःच्या कृतिशीलतेला आवश्यक म्हणून ज्या विषयाचा तो न्यास करतो, त्याचे मूळचे अमर्यादित स्वरूप बाधित होत नाही; पण आता विषयी-विषय हा संबंध अस्तित्वात आल्यामुळे, म्हणजे विषयी व विषय ह्यांना परस्परांची मर्यादा पडल्यामुळे, मर्यादित विषयापुढे ठाकलेल्या मर्यादित विषयींचा शुद्ध विषयी न्यास करतो. असा मर्यादित विषयी म्हणजे अनुभवाचे धारक असलेले सान्त विषयी. अमर्यादित शुद्ध विषयी स्वतःची कृतिशीलता सफल व्हावी म्हणूनच विषयाचा न्यास करतो; पण ह्यामुळे विषयीला विरोधी असा विषय अस्तित्वात येतोच. सान्त विषयीला विषयाचे ज्ञान होते; त्यामुळे त्याच्यात काहीं प्रमाणात एकात्मता निर्माण होते व विरोध त्या प्रमाणात नाहीसा होतो. पण विषयी आणि विषय ह्यांच्यात परिपूर्ण समन्वय साधला जातो, तो नैतिक कृतिद्वारा. जेव्हा नैतिक कृती करून व्यक्ती नैतिक मूल्यांना वास्तव जगामध्ये म्हणजेच विषयामध्ये खरेखुरे स्थान देते, तेव्हा विषयी आणि विषय ह्यांचा पूर्ण समन्वय साधला जातो.

जर्मन चिद्वादाचा प्रभाव एकोणिसाव्या शतकातील ब्रिटिश तत्त्वज्ञानावर पडला. ब्रिटिश तत्त्वज्ञानाचा प्रमुख ओघ ज्ञानमीमांसेत वेदनवादी आणि नीतिमीमांसेत सुखवादी होता. भौतिकी, रसायनशास्त्र इ. निसर्गविज्ञानांत वापरली जाणारी वैज्ञानिक रीत या तत्त्ववेत्त्यांच्या दृष्टीने ज्ञानसाधनेची आदर्श रीत होती. हे तत्त्वज्ञान अनेकांना संकुचित, उथळ, पोटार्थी वाटत होते. मानवी आत्मा त्याच्या खऱ्या स्वरूपात लौकिक अनुभवांपलीकडे असतो, त्यांच्यापासून मुक्त असतो. निसर्गाच्या बुडाशी असलेले चैतन्यतत्त्वच विज्ञान, कला, तत्त्वज्ञान वगैरे मानवी व्यक्तिमत्त्वाच्या उच्चतर आविष्कारांच्या बुडाशी असते आणि मानवी व्यक्ती ह्या चैतन्यात सहभागी असते, त्याचा अंश असते, हे अतिशायी तत्त्वज्ञान अधिक सखोल, मानवी निर्मितिक्षमतेला अधिक अनुरूप आहे, हे त्यांना पटले. कोलरिजने कांट व विशेषतः शेलिंग ह्यांच्या भूमिकेचा प्रसार केला व कार्लाइलने ज्याला सर्वसाधारणपणे अतिशायी म्हणता येईल अशा दृष्टिकोणाचा हिरिरीने पुरस्कार केला. अठराव्या शतकात आणि एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात विज्ञानाच्या झालेल्या प्रगतीमुळे आणि ब्रिटिश ⇨ *अनुभववादी* तत्त्वज्ञानामुळे पारंपरिक ख्रिस्ती धर्मावरील श्रद्धाही डळमळीत होऊ लागली होती आणि धर्म बचावाच्या पवित्र्यात उभा होता. जर्मन चिद्वादामुळे पारंपरिक धार्मिक सिद्धांतांचे समर्थन करता आले नाही, तरी धार्मिक मूल्यांचे आणि जीवनसरणीचे समर्थन करता येईल, असे अनेकांना वाटले व त्यामुळेही ते ह्या तत्त्वज्ञानाकडे आकृष्ट झाले.

ब्रिटिश विद्यापीठांत जर्मन चिद्वादाला प्रतिष्ठित स्थान मिळाले ते ⇨ *टॉमस हिल ग्रीन* (१८३६–८२), ⇨ *फ्रॅन्सिस हर्बर्ट ब्रॅड्ली* (१८४६–१९२४) व ⇨ *बर्नार्ड बोसांकिट* (१८४८–१९२३) ह्यांच्या कामगिरीमुळे. ग्रीनने कांट आणि हेगेल ह्यांच्या भूमिकांचा बऱ्याच प्रमाणात अनुवाद केला; पण ब्रॅड्लीने हेगेलच्या तत्त्वज्ञानात वैशिष्ट्यपूर्ण भरही घातली.

रेगे, मे. पुं.

भारतीय विचार : 'चित्' म्हणजे चैतन्य अथवा ज्ञान किंवा ज्ञान हा ज्याचा स्वभाव आहे असा आत्मा. चैतन्य म्हणजे आत्माच विश्वाचे मूलतत्त्व आहे व सर्व मूर्त-अमूर्त विश्व त्याच आत्म्याचा आविष्कार आहे, असा विचार व या विचारावर आधारलेली उपपत्ती म्हणजे 'चिद्वाद' होय किंवा चित् हेच सत्; सत् हे चित्हून वेगळे नाही; वस्तू ही चिन्मयच असते; ज्ञानाबाहेर कसलीच सत्ता नसते; म्हणजे चिद्वाद होय.

या उपपत्तीचे मूळ चारी वेदांमध्ये आहे. प्राचीन उपनिषदांमध्ये ही उपपत्ती अधिक स्पष्ट रूपात प्रथम मांडलेली आढळते. प्रथम त्या परमात्म्याने विचार केला व सृष्टी निर्माण झाली, असे त्यांत म्हटले आहे. यास ब्रह्माद्वैताची उपपत्ती असे म्हणता येईल. जीवात्मेसुद्धा त्या परब्रह्माचेच अंश आहेत; हे अंश ब्रह्माचे विभाग नसून ब्रह्मानेच निर्माण केलेल्या सृष्टीत विविध देहांमध्ये ब्रह्माचा अनुप्रवेश झाला; भिन्न देहांमध्ये भिन्न रूप भासणारे अनुप्रविष्ट ब्रह्मच देहांच्या मर्यादांमुळे विविध जीवस्वरूपास प्राप्त झाले आहे. शंकराचार्यांनी हे ब्रह्माद्वैताचे तत्त्व ब्रह्माश्रित मायाशक्ती गृहीत धरून ⇨ *केवलाद्वैतवादाच्या* स्वरूपात मांडले आहे.

काश्मीरी शैव संप्रदायात परमशिवाद्वैताचा सिद्धांत मांडला. दृश्य जडविश्व हे आभासमय आहे, हा शांकर मताचा मायावादी विचार न स्वीकारता, दृश्य विश्व आणि विविध जीवात्मे हा त्या परमशिवाचाच विलास होय; परमशिवाला जे सत्यत्व आहे ते सत्यत्व त्याच्या विलासालाही आहे; कारण विलास हा त्याच्या 'सत्' स्वरूपापासून वेगळा नाही [→ काश्मीर शैव संप्रदाय]. हाच शैवाद्वैताचा चिद्विलासपक्ष शांकर मायावादाशी एक प्रकारचा समन्वय करून संत ज्ञानदेवांनी *अनुभवामृतात* मांडलेला आहे. ⇨ *चिद्विलासवादानुसार* परमेश्वरच जीवात्म्यांच्या दशेस येतो आणि स्वतःच्या स्वरूपावर विश्वचित्र निर्माण करतो. जीवात्मे व भूतभौतिक सृष्टी या रूपात तो परमशिवच नटतो आणि विश्वनाट्य जीवांना दाखवितो व स्वतः पाहतो.

बौद्धांमध्ये चार तत्त्वज्ञान संप्रदाय आहेत. त्या चारांपैकी 'विज्ञानवाद' हा चिद्वादच आहे. विज्ञान दोन प्रकारचे : आलयविज्ञान व प्रवृत्तिविज्ञान. जीवात्मा म्हणजे आलयविज्ञान आणि दृश्य विश्व म्हणजे या आलयविज्ञानातील संस्काररूप शक्तींच्या योगाने निर्माण झालेले प्रवृत्तिविज्ञान होय. आलयविज्ञान म्हणजे व्यक्ती 'अहं' अथवा 'मी' म्हणून स्वतःच निर्देश करते, ते विज्ञान होय. 'आलय' म्हणजे आधार. कशाचा आधार? पूर्वसंस्कारांचा, पापपुण्यांचा आधार होय. हा 'अहं' किंवा 'मी' क्षणिक असतो, चिरस्थायी नसतो. आत्मवादी दर्शने आत्मा चिरंतन मानतात. उदा., न्याय-वैशेषिक, पूर्वमीमांसा, उत्तरमीमांसा किंवा वेदान्त, योग आणि सांख्य ही दर्शने. या दर्शनांनुसार आत्मा हा चिरस्थायी किंबहुना अनादिकालापासून अनंतकालापर्यंत अखंड स्थिर असलेला एकच एक असा जीवनाचा गाभा आहे. तसे विज्ञानवादी बौद्ध मानीत नाहीत. बौद्धमते सर्वच भावरूप अस्तित्वे क्षणिक असल्यामुळे आणि स्थिर वस्तू म्हणजे क्षणिक वस्तूंचा प्रवाह असल्यामुळे आलयविज्ञान व प्रवृत्तिविज्ञान हे दोन्ही प्रवाहरूपानेच स्थिर आहेत. हे क्षणिक विज्ञानांचे प्रवाह आहेत. प्रवृत्तिविज्ञान म्हणजे दृश्य विश्वाचे ज्ञान होय. या दृश्य विश्वाला दर्शनाबाहेर म्हणजे ज्ञानाबाहेर सत्ता नाही. दृश्य, द्रष्टा व दर्शन किंवा ज्ञेय, ज्ञाता व ज्ञान ही त्रिपुटी म्हणजे वेगळी अस्तित्वे नसून ही तिन्ही मिळून एकच ज्ञान होय आणि हे प्रत्येक ज्ञान कोणत्या तरी

विषयाचे असते व तो विषय – उदा., घटपटादी विषय – ज्ञानाहून वेगळा नसतो. म्हणूनच ज्ञानाला वैशिष्ट्य येते आणि म्हणूनच ज्ञानाला 'विज्ञान' म्हणतात. 'अहं' म्हणजे आलयविज्ञान; त्याच्यातील पूर्व-संस्कार वेगवेगळे असल्यामुळे, ते संस्कार वैशिष्ट्यपूर्ण असल्यामुळे त्यांच्या प्रभावाखाली उत्पन्न होणारे प्रवृत्तिविज्ञान हे विशिष्ट, वेगवेगळ्या विषयांचे असते. विज्ञानवादाप्रमाणे स्वप्न पाहणाऱ्याला निरनिराळ्या विषयांची स्वप्ने पडतात. हा स्वप्नांचा निरनिराळेपणा स्वप्न पाहणाऱ्याच्या विविध पूर्वसंस्कारांमुळे निर्माण होतो. बाहेरचे म्हणून दिसणारे स्वप्नातील विषय बाहेर नसतातच. त्याचप्रमाणे बाह्य जग म्हणजे जीवात्म्याला पडलेले स्वप्न होय. यावर असा प्रश्न उपस्थित होतो, की स्वप्न पाहणाऱ्या व्यक्ती भिन्न आहेत, की एकाच व्यक्तीचे भिन्न व्यक्ती हे स्वाप्निक पदार्थ आहेत? म्हणजे असे, की निरनिराळ्या व्यक्ती हे खरोखरीचे भिन्न भिन्न विज्ञानप्रवाह आहेत, की इतर व्यक्तींना माझ्याहून वेगळे अस्तित्वच नाही? यावर विज्ञानवाद्यांचे उत्तर असे आहे, की निरनिराळ्या अगणित व्यक्ती अनादिकालापासून अनंतकालापर्यंत अस्तित्वात आहेत व असणारच. मग अशा भिन्न भिन्न व्यक्तींचे अस्तित्व मानल्यास असा आक्षेप उत्पन्न होतो, की प्रत्येक व्यक्तीचे स्वप्न जर निराळे आहे, तर मग एकाच वेळी अनेक व्यक्ती एकाच स्थळाहून सूर्यदर्शन घेत असताना एकाच प्रकारचे स्वप्न पाहतात असे म्हणावे लागेल; समोर दिसणारा सूर्य एकाच वेळी एका स्थळावरून सगळ्यांना दिसतो, असे सारखे स्वप्न एकदम सर्वांना पडते असे म्हणावे लागते. हे असे सारखे स्वप्न एकदम सगळ्यांना का पडते? याचे उत्तर असे, की त्यांचे पापपुण्यादी संस्कार समान असतात, त्यांना पापपुण्यांच्या समान संस्कारांपासून समान स्वप्ने पडतात. सर्वांना सारखे स्वप्न पाडणारा एक ईश्वर जॉर्ज बर्क्ली या पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञाने गृहीत धरला आहे, तसे विज्ञानवादी गृहीत धरीत नाहीत. संस्कारांमुळे स्वप्ने पडतात, ही गोष्ट ईश्वरवादी व अनीश्वरवादी तसेच भौतिक बाह्यार्थ मानणारे व न मानणारे या सर्वांनाच मान्य आहे. ही स्वप्नांचीच उपपत्ती अधिक सुसंगत केली म्हणजे ईश्वर न मानताही 'चिद्वाद' म्हणजेच विज्ञानवाद तर्कसंगत ठरतो. बौद्ध आचार्य वसुबंधू याने विज्ञानवाद सविस्तरपणे मांडला आहे. त्याचाच अनुवाद शंकराचार्यांनी *ब्रह्मसूत्रभाष्या*च्या 'तर्कपादा'त केला आहे. [→ बौद्धदर्शन].

पहिल्या परिच्छेदातील मर्यादित व्याख्येबाहेर व्यापक अर्थाने चिद्‌वादाची मांडणी करता येते. परमेश्वराशिवाय अचित्, जड किंवा भौतिक विश्वाचे अस्तित्व मानणारी ईश्वरवादी द्वैत दर्शने, एकेश्वरवादी सर्व धर्म हे चिद्‌वादीच आहेत. उदा., चित् म्हणजे जीव, अचित् म्हणजे त्रिगुणात्मक जडप्रकृती व परमेश्वर अशी तीन स्वयंसिद्ध तत्त्वे मानणारे ⇨ *रामानुजाचार्य* चित् व अचित् यांचा परमेश्वरच आधार किंवा आश्रय होय, असे मानतात आणि जीवात्म्यांचा संसार व प्रकृतीचा विस्तार परमेश्वराधीन मानतात [→ विशिष्टाद्वैतवाद]. द्वैतवादी ⇨ *मध्वाचार्य* जीव, जगत् व परमेश्वर अशी तीन पृथक् तत्त्वे मानत असले, तरी जीव आणि जगत् परमेश्वराधीन म्हणजे परतंत्र मानतात [→ द्वैतवाद]. ज्यू, खिस्ती, महायान बौद्ध, पारशी व इस्लाम या धर्मांत अनाद्यनंत एकच परमेश्वर असून त्याच्यापासूनच जगताची उत्पत्ती, स्थिती व लय घडून येतो तसेच जीवात्मे परमेश्वराशी परतंत्र आहेत, असे मानतात. म्हणजे सगळे परमेश्वरवादी संप्रदाय जीवासह परमेश्वरेतर जगत् परमेश्वराच्या सत्तेत आहे, असे समजतात. याचा अर्थ सर्वज्ञ परमेश्वर हीच सर्वसमर्थ सत्ता आहे, असा होतो. परमेश्वर म्हणजे संपूर्ण चित् अथवा सर्वज्ञ शक्ती.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

संदर्भ : 1. Cunningham, G. W. *The Idealistic Argument in Recent British and American Philosophy*, New York. 1933. 2. Ewing, A. C. Ed. *The Idealist Tradition : From Berkeley to Blanshard*, Glencoe (Ill.), 1957. 3. Ewing, A. C. *Idealism : A Critical Survey*, London, 1934. 4. Muirhead, J. H. *The Platonic Tradition in Anglo-Saxon Philosophy : Studies in The History of Idealism in England and America*, London, 1931. 5. Raju, P. T. *Idealistic Thought of India*, London, 1953. 6. Royce, Josiah, *Lectures on Modern Idealism*, New Haven, 1923.

७. माधवाचार्य; अनु. शर्मा, उमाशंकर, *सर्वदर्शनसंग्रहः*, बनारस, १९६४. ८. वसुबंधू; अनु. तिवारी, महेश, *विज्ञप्तिमात्रतासिद्धिः*, बनारस, १९६७.

चिद्‌विलासवाद : मराठी संत ज्ञानेश्वर यांच्या तत्त्वज्ञानास 'चिद्‌विलासवाद' असे नाव दिले जाते. चित् म्हणजे जाणीव अथवा चैतन्य. विश्वातील नाना पदार्थांच्या रूपाने एकच चैतन्य विनटलेले आहे, हा त्या तत्त्वज्ञानाचा मध्यवर्ती विचार आहे. 'आत्मलीलावाद', 'स्फूर्तिवाद', 'स्फुरणवाद' अशी आणखीही नावे ज्ञानेश्वरांच्या एतद्विषयक शब्दरचनेतून सुचण्यासारखी आहेत. *ज्ञानेश्वरी*, *चांगदेवपासष्टी* इ. ज्ञानेश्वरांच्या ग्रंथांत चिद्‌विलासवादाचा विचार विखुरलेला आहे; पण *अनुभवामृत* अथवा *अमृतानुभव* या त्यांच्या ८०० ओव्यांच्या ग्रंथात परमतखंडनपूर्वक, पारंपरिक शास्त्रीय पद्धतीने चिद्‌विलासवादाची मांडणी त्यांनी केलेली आहे. हा स्वतंत्र ग्रंथ असून ज्ञानदेवांचा पूर्णोद्‌गार आहे. तो उद्‌गार अनुभवातून उमटला आहे. ते स्वतः आपल्या रचनेस 'सिद्धानुवाद' म्हणतात. त्याचा अर्थ 'जे अनुभवाने सिद्ध झाले आहे, त्याचा अनुवाद' असा होऊ शकेल.

चिद्‌विलासवाद हा मूलतः अद्वय-अनुभववाद आहे. सर्वत्र केवळ आत्मतत्त्वाचे स्फुरण आहे; अन्य काहीच नाही, असा हा सिद्धांत आहे. आत्मरूप स्वसंवेद्य, शब्दातीत आणि नित्य आहे. शिव आणि शक्ती, पुरुष आणि प्रकृती, द्रष्टा आणि दृश्य हे द्वैतमिषाने पतकरलेले भेद एकमेकांस गिळतात व त्यांतून आत्मसुखाचे सामरस्य निर्माण होते. सामरस्याचा हा आनंद अणु-अणूंत भरून राहिला आहे. व्यष्टिपिंडाने समष्टिपिंडाचा ग्रास केला, जीवत्व शिवत्वात मुरविले, म्हणजे केवळ अद्वयानंद उरतो. त्यावेळी अनुभवात ज्ञाता, ज्ञानविषय आणि ज्ञान अशी त्रिपुटी न राहता एकरस अमृत अनुभव शिल्लक राहतो. तीच एक वस्तू अथवा अंतिम तत्त्व होय. अशेष जग ही त्या एका वस्तूची प्रभा होय.

हे तत्त्वज्ञान अद्वैती असले, तरी ⇨ *शंकराचार्यां*च्या अद्वैत तत्त्वज्ञानाहून ते फारच भिन्न किंबहुना विरोधी आहे, असे एक मत मुख्यतः पंडित बाळाचार्य खुपेरकर यांनी प्रतिपादिले आहे. याला मुख्य आधार म्हणजे *अनुभवामृतात* जागोजागी अज्ञानाचे अथवा अविद्येचे खंडन केले आहे, हे होय. शांकर अद्वैत मतात ब्रह्मच तेवढे सत्य आहे आणि जग मिथ्या असून ते अविद्येचे अथवा मायेचे कार्य आहे, असे मानलेले आहे. जगास अविद्याकार्य म्हणणे म्हणजे वंध्यापुत्रास गगनपुष्पाच्या माळा घातल्या असे म्हणण्यासारखे आहे, असे ज्ञानेश्वरांचे उद्‌गार आहेत. त्यांनी जगास मिथ्या मानले नाही. जग ही सद्‌वस्तूची प्रभा आहे, आत्म्याचे स्फुरण आहे, चैतन्याचा विलास आहे. शंकराचार्यांचे अद्वैत हे द्वितीय पदार्थाचा निरास करते. ज्ञानेश्वरांचे अद्वैत हे द्वितीय पदार्थाच्या सामरस्याने निर्माण होते, असे ते लिहितात. हा फरक पडतो याचे कारण ज्ञानेश्वरांची गुरुपरंपरा वेगळी आहे. ते नाथपंथीय होते. नाथपंथीय तत्त्वज्ञान काश्मीरी शैवमताशी जुळणारे आहे [→ काश्मीर शैव संप्रदाय]. या अभिप्रायाने ते आपल्या मतास 'शांभवाद्वयानंद-वैभव' असे नाव देतात. शंकराचार्यांच्या जगन्मिथ्यावादी अद्वैताहून हा अद्वयवाद निराळा आहे.

ज्ञानेश्वर हे प्रतिभावान पुरुष असल्यामुळे त्यांच्या विचारात काही नवेपणा असणार, हे उघड आहे. तसेच शं. दा. पेंडसे म्हणतात त्याप्रमाणे ज्ञानेश्वरांचा विचार हा शांकर अद्वैत मताशी सर्वस्वी एकरूप

नाही; पण पं. खुपेरकर, न. र. फाटक इ. मंडळी सुचवितात त्याप्रमाणे तो विचार शांकर अद्वैताच्या विरोधीही नाही. शांकरमत सामावून घेऊन अद्वैतावर भक्ती व कर्म यांचे कलम चिद्विलासवादाने केलेले आहे. हे मत शं. वा. दांडेकर, तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी प्रभृतींनी मांडलेले आहे.

केवलाद्वैत मतात खुद्द शंकराचार्यांपासून मधुसूदन सरस्वतींपर्यंतच्या धुरंधरांनी अंतिम दृष्टीतून अविद्येचे खंडन केलेले आहे. ब्रह्मानुभवाच्या अपेक्षेने ज्ञान, अज्ञान, बंध, मोक्ष इ. सर्व अर्थविधा निरर्थक आहेत, हे म्हणणे शांकर वेदान्तास सहज मान्य होण्यासारखे आहे. पण विचार समजावून देताना दर खेपेला अंतिम भूमिका घेणे सोईचे नसते. 'सर्वं खलु इदं ब्रह्म' या वाक्यास पायाभूत मानणाऱ्या ⇨ *केवलाद्वैतवादी* वेदान्तास विश्व हा चैतन्याचा विलास आहे, हे स्वीकारण्यात कठीण ते काय आहे ? पण माणसास जगाचा ज्या रीतीने प्रत्यय येतो, त्यास चैतन्यविलास कसे म्हणावे ? तो जडात्मक असतो. म्हणून त्यास मिथ्या म्हणावयाचे. त्या मिथ्या जगाची उपपत्ती देता यावी म्हणून मायेची वा अविद्येची कल्पना करावयाची. विचारव्यवस्थेची ही एक रीत आहे.

*अनुभवामृता*तील प्रमुख दृष्टिकोन अंतिम तत्त्वाचा आहे. अज्ञानखंडन व चिद्विलास किंवा आत्मलीला असे अंतिम दृष्टीचे दोन भाग आहेत. मायावादाची मध्यम दृष्टी अलीकडची पायरी म्हणूनच येथे आली आहे. अज्ञानखंडन हा अंतिम दृष्टिकोनातील पहिला महत्त्वाचा भाग असून त्याच्या आधारावरच चिद्विलासवाद हा दुसरा भाग उभारलेला आहे. अज्ञानखंडनाच्या बाबतीत ही अंतिम दृष्टी शांकर मताशी पूर्ण जुळणारी आहे; परंतु चिद्विलासाची उपपत्ती शांकर वेदान्तात कोठेही स्पष्ट स्वरूपात आलेली नाही. हा एक नवा विचार ज्ञानेश्वरांनी मांडला. हा विचार ⇨ *योगवासिष्ठा*त व काश्मीर शैव दर्शनात आला आहे; तथापि त्याची तर्कशुद्ध मांडणी ज्ञानेश्वरांनीच मुख्यतः केली आहे. *अनुभवामृता*चे सातवे प्रकरण अज्ञानखंडनाच्या आधारे चिद्विलासवाद मांडते. *अनुभवामृत* या ग्रंथाचा हाच मध्यवर्ती सिद्धांत आहे. चिद्विलासवादावर पुष्कळच अनुकूल-प्रतिकूल चर्चा झाली आहे. ज्ञानेश्वर मायावाद स्वीकारतात व ते तो अमान्य करतात, असे दोन पक्ष विद्वानांत आहेत. यामुळे हा वाद संपत नाही. मायावाद ही मध्यम दृष्टी व मायाखंडन ही अंतिम दृष्टी होय, असे मानले म्हणजे ज्ञानेश्वर मायावादी आहेत की नाहीत, असा वाद करण्याचे कारण उरत नाही.

भारतीय तत्त्वज्ञानात कर्म, ज्ञान व वैराग्य ह्या योगांचा भक्तीत अंतर्भाव करून ती अंतिम निष्ठा म्हणून सुसंगत रीतीने मांडण्याचे श्रेय ज्ञानेश्वरांकडे जाते. त्यांनी हे सर्व भक्तीचे अंतर्गत अंश आहेत, ही गोष्ट वैचारिक संगती दाखवून प्रथम मांडली. भक्ती व कर्म यांचे समर्थन विश्व सत्य मानणारा चिद्विलासवादच करू शकतो, असे भाष्य तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी यांनी केले आहे.

या व्यवस्थेत जगत्, जगदीश्वर, भक्त इ. गोष्टी मिथ्या या सदरात पडल्यामुळे भक्तीस थोडी गौणता येते हे खरे. जगन्मिथ्यावादामुळे वैयक्तिक वा समाजिक कर्मासंबंधी पुरेसा उत्साह निर्माण न होण्याचीही शक्यता आहे. भक्तीचा उत्कर्ष साधावा, कर्मयोगास बळ मिळावे, यांसाठी ज्ञानेश्वरांनी जगास मिथ्या न म्हणता आत्म्याचे स्फुरण मानले. हा विचार शांकर मताशी अविरोधी असला, तरी स्पष्टपणे तेथे तो तसा आला नाही. *योगवासिष्ठा*त व काश्मीर शैव दर्शनात तो आला आहे. परंतु अनेक उत्तम दृष्टांतांच्या साहाय्याने त्याची तर्कशुद्ध मांडणी ज्ञानेश्वरांनी *अनुभवामृता*त केली आहे. रवींद्रनाथ टागोरांच्या काव्याचा स्थायीभावही चिद्विलासवाद आहे, असे म्हणता येईल.

ज्ञानेश्वरांचे चिद्विलासवादी तत्त्वज्ञान संगृहीत असलेल्या *अनुभवामृत* ह्या ग्रंथावर संस्कृतमध्ये *सहजानंदी* टीका तसेच प्रल्हादबोवा बडवेकृत *समश्लोकी* व जीवन्मुक्तयतिकृत *पदबोधिनी* ह्या व्याख्या उपलब्ध आहेत. मराठीतही ह्या ग्रंथावर अनेक विवरणात्मक टीका आहेत.

पहा : ज्ञानेश्वर.

संदर्भ : १. गोखले, वा. दा. संपा. *अनुभवामृत*, पुणे, १९६८. २. खुपेरकर, बाळाचार्य माधवाचार्य, *श्रीज्ञानेश्वर वाङ्मयाचा सांगोपांग अभ्यास*, पुणे, १९६०. ३. सरदार, गं. बा. संपा. *महाराष्ट्र जीवन, भाग – १, प्रकरण – ४·२*, पुणे, १९६०.

दीक्षित, श्री. ह.

चिनाई मेंदी : (हिं. फुरुश; इं. इंडियन लिलॅक, कॉमन क्रेप मिर्टल; लॅ. *लॅगस्ट्रोमिया इंडिका*; कुल-लिथ्रेसी). हे लहान पानझडी क्षुप (झुडूप) मूळचे चीनमधील असून फुलांच्या विविध रंगछटांच्या सौंदर्यामुळे भारतात व इतरत्र बागेत लावण्यास लोकप्रिय झालेले आढळते. याची उंची २-३ मी. असते, परंतु आसामात त्याची उंची सु. १५ मी.पर्यंत जाते. साल गुळगुळीत, राखी किंवा पांढरट असून तिचे पातळ तुकडे सोलून निघून जातात; पाने गुळगुळीत, साधी, समोरासमोर, दीर्घवर्तुळाकृती असून ती पाच सेंमी. लांब असतात. याला जून ते जुलैमध्ये फिकट गुलाबी ते गर्द किरमिजीपर्यंत सर्व छटांची सुंदर फुले परिमंजऱ्यांवर, पावसाळ्याच्या आरंभी फांद्यांच्या टोकास येतात. संवर्त घंटाकृती व लाल; पाकळ्या सहा, सुट्या आणि चुरमडल्यासारख्या; केसरदले सहा, इतरांपेक्षा मोठी; ऊर्ध्वस्थ किंजपुट [→ फूल] आणि बोंडात अनेक सपक्ष (पंखासारखा विस्तार असलेल्या) बिया असतात. नवीन लागवड बिया किंवा कलमे यांपासून करतात. सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लिथ्रेसी* अगर मेंदी कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. याच्या लाकडाचा कोळसा जपानात रोगण दार करण्यास वापरतात. झाडाची साल उत्तेजक व ज्वरनाशक असते; साल, पाने व फुले तीव्र रेचक असतात असा समज इंडोचायनात आहे. मुळे स्तंभक (आतड्यांचे आकुंचन करणारी) असून गुळण्यांकरिता उपयुक्त; बियांत मादक द्रव्य असते. ॲटलस नावाच्या रेशमी किड्याचा पतंग या झाडावर उपजीविका करतो. (चित्रपत्र ७२).

पहा : तासण; नाणा; बोंडारा.

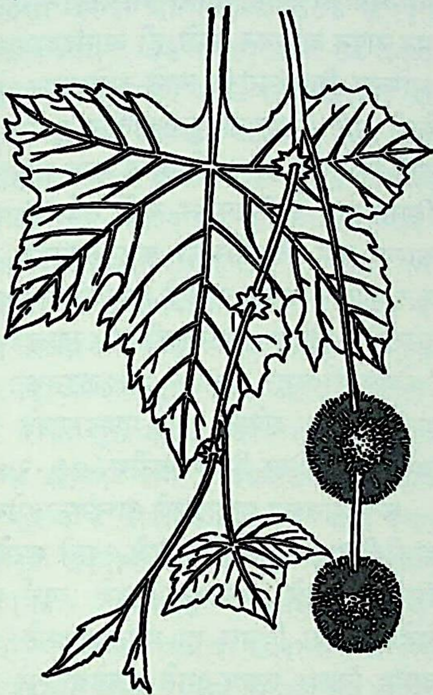
कुलकर्णी, उ. के.

चिनाब : चेनाब, चीनाब. पंजाबच्या पाच नद्यांपैकी एक. लांबी सु. ९६० किमी.; ३०० मी. उंचीवरील प्रदेशातील जलवाहनक्षेत्र सु. २७,५२९ चौ.किमी.; पंजाब हिमालयाच्या लाहुल भागात ४,८९१ मी. वरील बारालाचा खिंडीच्या आग्नेयीस व वायव्येस उगम पावणाऱ्या अनुक्रमे चंद्रा व भागा या प्रवाहांच्या २,२८६ मी. उंचीवरील तंडी येथील संगमापासून चंद्रभागा किंवा चिनाब वाहू लागते. पीरपंजाल आणि हिमाद्री यांमधील सांरचनिक द्रोणीमधून १६० किमी. वायव्येस वाहत गेल्यावर काश्मीरमधील किश्तवारजवळ ती दक्षिणेकडे वळते. एका निदरीतून पीरपंजाल छेदून पश्चिमेकडे व पुन्हा दक्षिणेकडे वळून रियासीवरून अखनूर येथे ती सपाटीवर येते. खैरी रिहाल येथे ती पाकिस्तानच्या सियालकोट जिल्ह्यात शिरते. काश्मीरसीमेपासून १४ किमी.वरील मराला येथे अपर चिनाब कालवा व पुढे ५६ किमी.वर खांकी येथे १८९२ मध्ये काढलेला लोअर चिनाब कालवा सुरू होतो. नंतर वायव्येचा छाज दोआब व आग्नेयीचा रेचना दोआब यांमधून ती वाहते. त्रिम्मू येथे तिला झेलम व सिंधूजवळ रावी मिळते. बिआसचे पाणी घेऊन आलेल्या सतलजला ती अलीपूरच्या पूर्वेस मडवाला येथे मिळते व मग त्यांचा संयुक्त प्रवाह पंचनद नावाने मिथनकोट येथे सिंधूला मिळतो. १२४५ पर्यंत चिनाब मुलतानच्या पूर्वेकडून वाहत होती; १३९७ नंतर ती त्याच्या पश्चिमेकडून वाहू लागली. चिनाबला उनियार, शुदी, भुतना, मारूवरद्वान, गोल्नलार, लिडारकोल, बिचलारी व आन्स या उपनद्या मिळतात. गुजराणवाला, लाहोर, झांग व मंगमरी जिल्ह्यांतील ८,०५५ चौ.किमी. क्षेत्राला १९०३-४ मध्ये लोअर

चिनाब कालव्याचा लाभ मिळून पडीक जमिनी लागवडीस आल्या. चिनाबच्या डाव्या तीरावर मुलतानच्या व शुजाबादच्या पठाण राजांनी पूर-कालवे काढलेले होते. ब्रिटिश अंमलात त्यांची बरीच सुधारणा झाली. रेचना दोआबात १० लाख हे. जमिनीला चिनाबच्या पाण्याचा लाभ होतो. सपाट भागात चिनाब नौकासुलभ आहे.

ऋग्वेदातील असिक्नी म्हणजेच चिनाब; तिच्या काठी अनेक रोगहारक वनस्पती आहेत असा उल्लेख आहे. कुमठेकर, ज. ब.

चिनार : (बना, बोनिन; इं. ओरिएंटल प्लेन, यूरोपियन प्लेन ट्री, ओरिएंटल सिकॅमूर; लॅ. *प्लॅटॅनस ओरिएंटॅलिस*; कुल-प्लॅटॅनेसी). हा मोठा, सुंदर, सु. ३० मी. उंच व १२ मी. घेराचा पानझडी वृक्ष मूळचा पूर्व भूमध्यसामुद्रिक प्रदेशातील असून तेथून पूर्वेस त्याचा प्रसार झाला. वायव्य हिमालयात सतलजच्या पश्चिमेस १,२००–२,४०० मी. उंचीवर त्याची लागवड करतात. या वृक्षाचा समावेश वनस्पतिविज्ञानात प्लॅटॅनेसी कुलात (द्विदलिकित, आवृतबीज) करतात; या कुलामध्ये फुलात संदले व प्रदले ३–६; पुं-पुष्पात संदलांइतकी केसरदले व तंतुहीन परागकोश; स्त्री-पुष्पात संदलांइतकी ऊर्ध्वस्थ मुक्त किंजदले व वंध्य केसरदले आणि प्रत्येक किंजपुटात एकच सरळ आणि लोंबते बीजक असते [→ फूल]. बियांत पुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश) फारच कमी असतो.



चिनार : पान व स्तबक फुलोरे

चिनार वृक्षाचे खोड आखूड व पर्णसंभार डेरेदार व पसरट असतो. साल फिकट करडी असून तिच्या मोठ्या ढलप्या निघतात. पाने साधी, सोपपर्ण (उपपर्णयुक्त), एकाआड एक व हस्ताकृती, ५–७ खंडयुक्त, १२–२० सेंमी. लांब व अधिक रुंद असतात. एकलिंगी फुले दाट, गोलसर स्तबकावर पण एकाच झाडावर येतात व फळांचा लोंबता गुच्छ सु. तीन सेंमी. व्यासाचा असून त्यात पुष्कळ, लहान, एकबीजी कृत्स्नफळे (एकबीजी, शुष्क व न फुटणारी फळे) असतात. पंजाबात व काश्मिरात शोभेचा वृक्ष म्हणून याला बरेच महत्त्व आहे. मोठ्या उद्यानात, कुंपणाच्या कडेने आणि रस्त्याच्या दुतर्फा मुद्दाम सावलीकरिता लावतात. त्याची क्वचित तोड करतात व खूप वाढू देतात. त्याला भारी, ओलसर व उत्तम निचऱ्याची जमीन लागते आणि ओढ्या-नाल्यांच्या काठांवर तो चांगला वाढतो. त्याला कडक थंडी बाधत नाही. प्रथम रोपे तयार करून, छाट कलमे व दाब कलमे करून त्याची अभिवृद्धी (लागवड) करतात; तो जलद वाढतो.

डोळे आल्यास ताजी पाने कुसकरून त्याचा लेप लावतात. साल शिरक्यात उकळून अतिसार, आमांश, अंतर्गळ (हार्निया) व दातदुखी यांवर देतात. सालीत रक्तपित्तव्याधी (क जीवनसत्त्वाच्या अभावामुळे येणारी अवस्था, स्कर्व्ही) रोधक व संधिवातरोधक गुणधर्म असतात. लाकूड पांढरे व त्याला पिवळी किंवा तांबूस छटा असते. ते सुबक, मध्यम कठीण व वजनदार (दर घ. मी. चे वजन ६५७ किग्रॅ.) असते, पण ते बळकट नसते. ते रापविताना वाकडेतिकडे होते, तथापि सावलीत चांगले टिकते; रंधून चांगले गुळगुळीत होते व त्याला उत्तम झिलई करता येते. काश्मिरात त्याचा उपयोग लहान पेट्या, भिन्न आकाराची तबके व तत्सम वस्तूंकरिता वापरतात; नंतर लाक्षारस व रंगलेप लावून त्या रंगवितात. आशियात व यूरोपात त्याचा उपयोग सजावटी सामान, कपाटे, पृष्ठावरणाचे तक्ते, गाड्या, कोरीव व कातीव कामे, लगदा इत्यादींसाठी करतात. सालीत १·५ % टॅनीन, ५·९ % टॅनीन व ७·३ % टॅनीनेतर द्रव्ये असतात. प्ररोह (कोंब) व पाने यांमध्ये ॲलॅनटॉइन व मुळांत ६ % फ्लोबॅफेन असते. या वृक्षाच्या रसात ९० % मॅनिटॉल असते. कळ्यांपासून जिबरेलिनासारखे वनस्पतिवृद्धिकारक द्रव्य वेगळे केले आहे. फळांशिवाय इतर सर्व भागांत प्लॅटॅनोलिक अम्ल (ट्रायटर्पेन) आढळते.

पहा : सिकॅमूर.

जमदाडे, ज. वि.

चिनी तत्त्वज्ञान : भारतीय तत्त्वज्ञान व चिनी तत्त्वज्ञान यांमध्ये अनेक साम्यस्थळे आहेत. ज्याप्रमाणे भारतीय तत्त्वज्ञानाची सुरुवात वेदांपासून, विशेषतः ऋग्वेदापासून होते, त्याप्रमाणे चिनी तत्त्वज्ञानाची सुरुवात 'जिंग्' (सूत्र अथवा शास्त्रग्रंथ) नावाच्या सहा आद्य आचारसंहितांपासून झाली आहे. त्यांतील *यी-जिंग्* अथवा परिवर्तनांची संहिता ही विशेष महत्त्वाची आहे. *यी-जिंग्* या ग्रंथाचा मूळ उपयोग ज्योतिषविद्येसाठी होत होता; परंतु हळूहळू त्यातील षट्कांचा सामाजिक मूल्यांसोबत संबंध जोडण्यात आला आणि त्याचा ज्योतिषविद्येबरोबरचा संबंध तुटून तो एक तत्त्वज्ञानाचा ग्रंथ बनला.

*यी-जिंग्*मध्ये सुरुवातीस चौसष्ट प्रतीके अथवा आकृती दिल्या आहेत. त्या आकृतींना 'ग्वा' म्हणतात. यांपैकी प्रत्येक आकृती सहा सरळ रेषांनी बनलेली आहे. मग त्या रेषा मधे भंग पावलेल्या असतील किंवा अखंड असतील किंवा दोन्ही तऱ्हेच्या असतील. म्हणून या आकृतींना परकीय विद्वान षट्के (हेक्सग्रॅम्स) म्हणतात. ही षट्के मुळात आठ मूलभूत प्रतीकांची बनलेली आहेत. हे प्रत्येक प्रतीक तीन अखंड किंवा तुटक सरळ रेषांचे बनलेले असते. या प्रतीकांना 'बा-ग्वा' किंवा 'आठ-त्रिके' म्हणतात. ती पुढीलप्रमाणे :

क्रमांक	आकृती	नाव	अर्थ
१.	☰	च्यन्	स्वर्ग
२.	☷	खुन्	पृथ्वी
३.	☳	जन्	मेघगर्जना
४.	☴	स्वुन्	वायू
५.	☵	खान्	जल
६.	☲	ली	अग्नी
७.	☶	गन्	पर्वत
८.	☱	द्वै	दलदल

. या आठ त्रिकांपैकी प्रत्येकाचा प्रत्येकाशी संयोग केल्यास एकूण चौसष्ट षट्के मिळतील. उदा., पहिले व चौसष्टावे षट्क.

षट्क क्रमांक	आकृती	नाव	स्वरूप	अर्थ
१		थाय्	ख्वुन् / च्यन्	दैव
६४		वै-ज्यी	खान् / ली	अपूर्ण

पहिला प्राचीन सम्राट फू-स्यी (इ. स. पू. सु. २८५२–२७३८ ?) याने या आठ त्रिकांची निर्मिती केली, असे मानतात. या आठ त्रिकांच्या परस्परसंयोगापासून चौसष्ट षट्के तयार करण्याचे श्रेय एक तर स्वतः फू-स्यी यास किंवा त्याचा उत्तराधिकारी, दुसरा प्राचीन सम्राट षन्-नूंग् (इ. स. पू. सु. २७३७–२६९८ ?) यास दिले जाते.

या चौसष्ट षट्काकृतींच्या मिळून ३८४ रेषा होतात. त्यांना 'याव्' म्हणतात. या रेषा व त्यांनी बनणाऱ्या षट्कांच्या आकृती ह्या मिळून पुढील तत्त्वांचे सूचन करतात. प्रथम 'थाय् जी'. त्याचा अर्थ महान अंतिम तत्त्व. त्यानंतर दोन तत्त्वे येतात. त्यांना 'ल्यांग्-यी' म्हणतात. त्यांतील पहिले 'यांग' (———). त्याचा अर्थ भावरूप पुरुषतत्त्व व दुसरे 'यीन्' (— —) म्हणजे अभावात्मक स्त्रीशक्ती. तिसरे स्स-स्यांग्. त्यात चार मानचिन्हे येतात : (१) प्राचीन यांग (═══), (२) नूतन यांग (══), (३) प्राचीन यीन् (══), आणि (४) नूतन यीन् (═══). शेवटचे तत्त्व म्हणजे विश्वातील सर्व नैसर्गिक घटनांचा व मानवी जीवनातील घडामोडींचा आविष्कार करणारे तत्त्व. दुसऱ्या शब्दांत सांगायचे म्हणजे अंतिम परम सत्यापासून दोन मूलतत्त्वे निर्माण झाली. या दोन मूलतत्त्वांतून सृष्टीची चार मानचिन्हे निघाली आणि या चार चिन्हांतून सर्व सृष्टी निर्माण झाली. 'ताओ' वा 'दाव' ची अथवा विश्वाच्या उत्क्रांतीची दिशा यातून सुचविली जाते.

या चौसष्ट षट्कांच्या निर्मितीनंतर लगेचच *ग्वा-त्स* अथवा षट्काकृतिदर्शन व *याव्-त्स* तथा रेषादर्शन या नावांचे दोन ग्रंथ लिहिले गेले. *ग्वा-त्स*मध्ये सर्व षट्कांची नावे व व्याख्या दिलेल्या आहेत, तर *याव्-त्स*मध्ये षट्काकृतींतील सर्व रेषांपैकी प्रत्येकीचे आकृतीतील स्थान लक्षात घेऊन तिचा अर्थ काय ते स्पष्ट केले आहे. संहिता व ब्राह्मण हे जे वेदांचे दोन भाग, त्याप्रमाणेच वरील ग्रंथ होत.

चिनी तत्त्वज्ञानातील संप्रदाय : ज्यांना षड्दर्शने म्हणतात असे भारतीय तत्त्वज्ञानपरंपरेत न्याय, वैशेषिक, सांख्य, योग, पूर्वमीमांसा व उत्तरमीमांसा वा वेदान्त हे संप्रदाय आहेत. त्याच रीतीने चिनी तत्त्वज्ञानातसुद्धा सहा घराणी वा संप्रदाय आहेत. त्यांना 'ल्यव्-ज्या' असे समूहवाचक नाव आहे. ते पुढीलप्रमाणे : (१) रू-ज्या अथवा कन्फ्यूशसचा संप्रदाय, (२) दाव-ज्या अथवा ताओ संप्रदाय, (३) मो-ज्या अथवा मो संप्रदाय, (४) फा-ज्या अथवा निर्बंधवादी (लीगॅलिस्ट) अथवा वास्तववादी (रिॲलिस्ट) संप्रदाय, (५) यीन्-यांग-ज्या अथवा विश्वोत्पत्तिविषयक संप्रदाय आणि (६) मींग-ज्या अथवा तार्किक संप्रदाय. भारतीय तत्त्वज्ञानातील सहाही दर्शनांचे न्याय-वैशेषिक, सांख्य-योग व मीमांसा-वेदान्त अशा तीन गटांत वर्गीकरण करता येते. चिनी तत्त्वज्ञानातील सहा संप्रदायही कन्फ्यूशस-निर्बंधवादी, दाव वा ताओ-विश्वोत्पत्तिविषयक आणि मो-तार्किक अशा तीनच गटांत विभागता येतात.

कन्फ्यूशस व निर्बंधवादी संप्रदाय : खुंग-फू-ज (म्हणजे आचार्य खुंग) अथवा कन्फ्यूशस (इ. स. पू. ५५१–४७९) याला विद्वत्ता व सभ्यता यांचा पूर्णावतार आणि आद्य आचार्य मानले जात असे. विद्वत्ता आणि सभ्यता या गोष्टी पूर्वी शासनकर्त्या अमीरउमरावांची मिरासदारी समजल्या जात होत्या; पण कन्फ्यूशसने त्या जनसामान्यांपर्यंत आणून पोहोचविल्या. या कारणाकरिता कन्फ्यूशस पंथाच्या लोकांत विद्या व सभ्यता या गोष्टींना फार मान होता.

लुन-यू म्हणजे 'प्रवचने' या नावाचा कन्फ्यूशसच्या प्रवचनांचा एक संग्रह आहे. त्यातील पहिलाच शब्द 'स्युए' हा अध्ययन करणे, या अर्थाचा आहे. त्यात आचार्यांने म्हटले आहे, 'सतत त्रिकाळी मन लावून अध्ययन करणे, ही आनंददायक गोष्ट नाही काय?' (१·१). आपल्या शिष्यांबरोबर त्याने अनेकवार अध्ययन या विषयाची चर्चा केली आहे. उपयुक्त पुस्तकातील पुढील अवतरणे पहा : 'पंधराव्या वर्षी अध्ययन करण्याची ओढ मला लागली. तिसाव्या वर्षी मी त्यात स्थिरावलो. चाळिसाव्या वर्षी सर्व संशयांचा निरास झाला. पन्नासाव्या वर्षी विश्वयोजना कळू लागली. साठाव्या वर्षी केवळ ऐकून सत्य काय व असत्य काय हे ठरवणे शक्य झाले. सत्तराव्या वर्षी सुविचाराचे उल्लंघन न करताही मी स्वच्छंदपणे जगू शकतो' (२·४). 'कोणत्याही दहा कुटुंबांत माझ्याइतका प्रामाणिक आणि निष्ठावंत माणूस सापडू शकेल; पण माझ्याएवढे विद्याप्रेम असलेला माणूस जगाच्या पाठीवर मिळणे कठीण' (५·२७).

कन्फ्यूशसच्या मताप्रमाणे अध्ययनाबरोबरच स्वतः विचार करण्याची शक्तीही वाढीस लागली पाहिजे. त्याने म्हटले आहे, 'विचारपरिशीलनाशिवाय केलेले अध्ययन म्हणजे व्यर्थ श्रम होत. अध्ययनाशिवाय केलेला नुसता विचार हा भयावह आहे' (२·१५). केवळ अभ्यास आणि विचार एकत्र आले एवढेही पुरे नाही; त्यांना कृतीची जोड पाहिजे. ज्ञान आणि विचार हे नेहमी आचरणात आणले पाहिजेत, असे तो म्हणे.

कन्फ्यूशसचे विचार आणि निष्कर्ष हे प्रामुख्याने नैतिक, सामाजिक आणि मानवतावादी आहेत. घटपटांची अथवा आस्तिक–नास्तिक यांबाबतची चर्चा त्याने बुद्ध्या टाळली. प्रवचनसंग्रहात म्हटले आहे, की पुढील विषयांसंबंधी कन्फ्यूशस चर्चा करीत नसे : (१) अद्भुत चमत्कार, (२) अतिभौतिक शक्ती, (३) असंगत व अव्यवस्थित विषय आणि (४) भुतेखेते आणि देवदेवता (७·२०). देवतांची आणि मृतात्म्यांची पूजा करण्यासंबंधी एकदा ज-लू नावाच्या शिष्याने विचारले असता कन्फ्यूशस म्हणाला, 'माणसांची तुम्हाला नीट सेवा करता येत नाही, तर मृतात्मे आणि देवता यांना तुम्ही काय देऊ शकणार ?' यावर ज-लू म्हणाला, 'तर मग आम्हाला मृत्यूसंबंधी काही सांगा'. त्यावर आचार्यांने उत्तर दिले, 'तुम्हाला जर जीवन समजत नाही, तर मृत्यूसंबंधी तरी काय कळणार ?' (११·२). आपला शिष्य ज-गुंग यास कन्फ्यूशस स्वतःच एकदा म्हणाला, 'मी मौनच पसंत करतो'. मग ज-गुंगने विचारले, 'आचार्य, आपण बोललाच नाहीत, तर आम्ही शिष्यांनी लिहून तरी काय ठेवायचे ?' आचार्यांनी उत्तर दिले, 'विश्वशक्ती बोलते काय ? सर्व ऋतू नियमितपणे आपली परिक्रमणा करतात; त्या त्या वस्तू योग्य वेळी नेहमीच निर्माण होतात; पण ती विश्वशक्ती यासंबंधी काही सांगते काय?' (१७·१९).

कन्फ्यूशसनंतर या संप्रदायात महत्त्वाच्या अशा दोन व्यक्ती झाल्या. मंग-ज अथवा ⇨ *मेन्सियस* (इ.स.पू. ३७१–२८९) आणि स्युन-ज (इ. स. पू. सु. ३३५–२८६). हे दोघेही कन्फ्यूशसला सर्वश्रेष्ठ गुरु म्हणून मान देत व सकृद्दर्शनी त्याच्याच शिकवणुकीचे पालन करीत. परंतु त्याच्या वचनांचा अर्थ दोघांनी भिन्न भिन्न रीतीने आणि भिन्न भिन्न दृष्टिकोणांतून लावला. मानवी स्वभावासंबंधीच्या सिद्धांताविषयी

दोघांत लक्षणीय मतभेद आहेत. मेन्सियसच्या मताने मानवी स्वभाव मूलतःच निर्मल किंवा सत्प्रवृत्त आहे, तर स्युन-जचे मत असे, की मानवी स्वभाव हा निसर्गतःच पापप्रवृत्त आहे; तथापि संस्काराने त्यात सत्प्रवृत्ती आणता येते. स्वतः कन्फ्यूशस फक्त एकदा म्हणाला होता, की निसर्गतः माणसे स्वभावाने जवळजवळ सारखीच असतात; पण सवयींमुळे त्यांच्यात पराकाष्ठेचा फरक पडतो. तेव्हापासून चिनी तत्त्वज्ञानात, सत्प्रवृत्ती माणसात मूलतः असते की प्रयत्नाने तिचे संपादन करावे लागते, हा एक महत्त्वाचा विवाद्य विषय झाला.

निर्बंधवादी संप्रदायाचे तत्त्वज्ञान स्युन-जच्या तत्त्वज्ञानासारखे म्हणजे माणूस हा निसर्गतः पापवृत्तीचा असतो आणि त्याला कडक कायदे व निर्बंध यांच्याद्वारे वळण लावावे लागते. तसेच कायद्यापुढे सर्व मनुष्यप्राणी समान असतात, असे मानणारे आहे. उलट कन्फ्यूशसच्या मते राज्यकर्त्यांनी स्वतःचे आचरण स्वतःच सुधारावे व कायदे फक्त प्रजाजनांना लागू करावेत. निर्बंधवादी तत्त्वे अर्थातच कन्फ्यूशस-मेन्सियस यांच्या तत्त्वाच्या अगदीच विरोधी असल्यामुळे या दोन तत्त्वप्रणालींचा वैचारिक आणि राजकीय संघर्ष निर्माण होऊन तो अगदी पराकोटीस पोहोचला. तो इतका, की निर्बंधवादी च्यीन्-षृ-ह्वांग या चीनच्या सम्राटाने चिनी साम्राज्याचे एकीकरण केल्यानंतर कन्फ्यूशस मताच्या विद्वानांचा व अधिकाऱ्यांचा संहार केला आणि कन्फ्यूशस मतप्रणालीवर बंदी घातली. याचा सूड म्हणून च्यीन राजवट उलथून पडल्यावर कन्फ्यूशस मताच्या अधिकाऱ्यांनी निर्बंधवादी तत्त्वज्ञानाचे वैचारिक जगातून उच्चाटन करण्याचे धोरण अंगीकारले. मात्र प्रत्यक्ष राजकारणात निर्बंधवादी धोरण उपयोगी असल्यामुळे ते आचरणात आणले गेले. निर्बंधवाद्यांचा निर्देश काही लोक 'वास्तववादी' असाही करतात. कारण मानवाने निर्माण केलेले नियम या संप्रदायाचे आधारस्तंभ आहेत. या नियमांचा उपयोग करून राजाने आपला देश बलाढ्य आणि समृद्ध करावा, अशी या संप्रदायाची शिकवण होती. नीती-अनीतीचा या संप्रदायात फारसा ऊहापोह नाही. यामुळे हान राजवटीपासून वैचारिक कन्फ्यूशस मत आणि प्रात्यक्षिक निर्बंधवाद यांचा समन्वय हे चिनी राजकारणाचे सूत्र झाले. [→ कन्फ्यूशस].

ताओ व विश्वोत्पत्तिविषयक संप्रदाय : 'दाव' म्हणजे मार्ग. त्याचेच 'ताओ' हे पाश्चात्त्य अभ्यासकांनी रूढ केलेले रूप. 'ताओ' (दाव) हा शब्द चिनी भाषेत व वाङ्मयात मोठा वैशिष्ट्यपूर्ण, गूढ आणि व्यापक अर्थाचा आहे. केव्हा त्याचा अर्थ अंतिम वास्तवता अथवा सनातन सत्य असा होतो; केव्हा अंतिम प्राणतत्त्व किंवा निसर्गाची सर्वश्रेष्ठ शक्ती असा होतो; तर कधी विश्वाच्या विकासाचा आविष्कार, प्रक्रिया किंवा रीत असा होतो आणि केव्हा केव्हा अंतिम सिद्धांत व सच्चारित्र्य असाही होतो. ब्रह्म, धर्म आणि मार्ग या तीन संस्कृत शब्दांशी तो शब्द समानार्थक आहे. त्यातल्या त्यात 'मार्ग' हाच त्याचा सर्वांत जवळचा आणि समर्पक अर्थ आहे. जवळजवळ सर्वच चिनी धर्मग्रंथांतून हा शब्द वरचेवर उपयोगात आलेला असतो. विशेषतः धर्माचरणासंबंधी तसेच तात्त्विक वाङ्मयामध्ये 'ताओ' शब्द बऱ्याच ठिकाणी उपयोजिला जातो. जवळजवळ सर्वच विचारसंप्रदायांच्या सर्वच आचार्यांनी वेगवेगळ्या रीतीने, वेगवेगळ्या गोष्टींना उद्देशून व निरनिराळ्या दृष्टिकोणांतून त्याचा वापर केला आहे. ताओ हे नाव ताओवादी संप्रदायाला प्राधान्याने मिळाले; कारण त्याच्या वाङ्मयातून ताओच्या अर्थाचे विशदीकरण इतर कोणत्याही पंथापेक्षा अधिक सखोल, सुस्पष्ट आणि वैशिष्ट्यपूर्ण असे केलेले आहे.

ताओ मताचा सर्वप्रमुख आणि सर्वप्रसिद्ध आचार्य अर्थात लाव् ज (लाउत्स) हा होता. त्यानेच प्रत्यक्षात ताओ मताच्या तत्त्वज्ञानाची उभारणी केली, असे मानतात. ताओ मताचा त्याच्या खालोखाल महत्त्वाचा दुसरा श्रेष्ठ आचार्य ज्वांग-ज (आचार्य ज्वांग, इ. स. पू. ३६९–२८६) हा होय.

लाव् जच्या मते ताओ हा विश्वाचा परम आत्मा आहे. तो विश्वात्मा स्वयंसिद्ध, अद्वितीय व शाश्वत आहे. त्यापासूनच विश्वातील सर्व पदार्थ उत्पन्न होतात व त्याच्यातच लय पावतात. लाव् ज याने लिहिलेले *लाव् ज* नावाचे एक पुस्तक आहे. या पुस्तकाचे दुसरे नाव *दाव-द-जिंग* (मार्ग वा धर्मसूत्रे). त्यात त्याने म्हटले आहे, 'ताओपासून एकम् निर्माण झाले, एकम्पासून द्वि उत्पन्न झाले, द्विपासून त्रि निर्माण झाले आणि त्रिपासून सर्व पदार्थ उत्पन्न झाले' (अध्याय–४२). याच ग्रंथात आणखी एका ठिकाणी लाव् ज म्हणतो, 'जगातील सर्व वस्तू या 'यव्' अथवा 'सत्'पासून निर्माण झाल्या आणि 'यव्' हे 'वू' अथवा असत्पासून उत्पन्न झाले' (अध्याय–४०). येथे 'यव्' अथवा सत् याचाच अर्थ ताओ असा आहे. मग ताओला 'वू' अथवा असत् असे का संबोधिले आहे ? तर ताओ याचे वास्तविक स्वरूप शब्दांनी अनिर्वचनीय आणि अनाकलनीय आहे म्हणून. म्हणूनच ग्रंथाच्या अगदी सुरुवातीसच लाव् ज म्हणतो, की 'ज्याचा शब्दांनी निर्देश होऊ शकतो ते शाश्वत 'ताओ' नव्हेच. ज्याचा नावाने निर्देश करता येतो ते अनिर्देश्याचे नाव नव्हे. जे शब्दांकित करता येत नाही, तेच स्वर्ग आणि पृथ्वी यांचे आदिकारण आहे. जे शब्दरूप आहे, त्यातून पृथ्वीवरील सर्व वस्तू उद्भूत झाल्या आहेत'.

लाव् जच्या मतानुसार ताओ हे तत्त्वच विश्वातील सर्व वस्तू निर्मिते; परंतु जणू ते काहीच निर्माण करीत नाही असे भासते. त्याच्याकडे सर्व वस्तूंचे कर्तृत्व आहे; पण जणू ते अकर्ता आहे. म्हणूनच तो म्हणतो, 'ताओ केव्हाच कोणतीच वस्तू अथवा कार्य करीत नाही; परंतु त्याच्यामुळेच सर्व केले जाते'. शिवाय, 'त्या सर्वव्यापी शक्तीचा महिमा असा आहे, की तीच फक्त ताओद्वारा कार्य करू शकते. कारण ताओ हे तत्त्व इंद्रियांना आकलन न होणारे व अमर्याद आहे. ते अमूर्त व अनंत ऱ्हासले, तरी सर्व नामरूपे त्यातच सुप्त रीतीने असतात. ते छायामात्र व अस्पष्ट असले, तरी सारगर्भ असते. हे सार शुद्धसत्त्व असले, तरीही कार्यप्रवण आहे. म्हणून माणसाने केवळ ताओचा मार्ग अनुसरावा, त्याविरुद्ध असे काही करू नये'.

ताओ मताचा दुसरा प्रमुख आचार्य ज्वांग-जौ वा ज्वांग-ज हा होय. त्याने लाव् ज पेक्षाही अधिक सखोलतेने आणि विस्ताराने ताओ सिद्धांताची मांडणी केली. चीनमधील सर्वश्रेष्ठ गूढवादी म्हणूनही तो ओळखला जातो. प्रत्येक व्यक्तीचे संपूर्ण स्वातंत्र्य वा समानता तसेच सर्व जिवांची एकात्मता आणि अद्वैत ही त्याच्या विचाराची मूलभूत बैठक आहे. शिव-अशिव, युक्त-अयुक्त, मोठा-लहान, दीर्घ-ऱ्हस्व, उच्च-नीच, श्रीमंत-गरीब, सरदार-सामान्य, वृद्ध-तरुण, आरंभ-अंत, जीवन-मृत्यू अशा तऱ्हेचे फरक आणि भेदभाव करू नयेत. कारण शेवटी माणसानेच निर्माण केलेल्या या सापेक्ष कल्पना आहेत. वास्तवात हे सर्व एक आणि अद्वितीय आहे. कारण सर्वच जीव त्या एकाच ताओमधून उत्पन्न होतात व त्यामध्येच लय पावतात. परंतु लोकांची खरी अडचण ही असते, की एकदा या गोष्टी उत्पन्न झाल्या म्हणजे मग त्यांतील पायाभूत एकता त्यांच्या लक्षात न येता फक्त त्यांतील वेगळेपणा व भेदच त्यांच्या नजरेत भरतो. सर्व पूर्वग्रह व अज्ञान, कलह व भांडणे, द्वेष आणि वैर, हिंसा आणि क्रौर्य, पारतंत्र्य व गुलामी या आणि हरेक तऱ्हेचे क्लेश व यातना देणाऱ्या अशाच रीतीच्या आणखी कित्येक गोष्टींचे हेच मूळ आहे. जोपर्यंत यांचा समूळ नायनाट आपण करू शकणार नाही, तोपर्यंत खरे स्वातंत्र्य आणि समाधान जगात नांदू शकणार नाही.

अशा तऱ्हेच्या सर्व भेदभावांचे आणि फरकांचे जे उच्चाटन करू शकतील त्यांनाच खरे व निरपेक्ष समाधान व स्वातंत्र्य लाभेल. अशा

लोकांना 'जन्-रन' म्हणजे सत्य पुरुष अथवा 'जृ-रन' म्हणजे पूर्ण मानव अथवा 'षन्-रन' म्हणजे आध्यात्मिक मानव अथवा 'षंग्-रन' म्हणजे ऋषी अथवा साधू असे ज्वांग-ज म्हणतो.

अशा खऱ्या, पूर्ण, आध्यात्मिक अथवा साधुवृत्ती असलेल्या मानवाबद्दल ज्वांग-ज म्हणतो, 'पूर्ण मानवाला स्वतःचा असा आत्माच नसतो, आध्यात्मिक मानवाला काही साधावयाचे असे नसते व साधूला नाव नसते'. शिवाय तो आणखी म्हणतो, 'प्राचीन काळच्या सत्य पुरुषाने जीवनावर प्रेम केले नाही अगर मृत्यूचा द्वेषही केला नाही. जिवंत असताना तो हुरळून गेला नाही आणि मरताना त्याने प्रतिकारही केला नाही. या जगात त्याचे येणे आणि जाणे दोन्हीही अजाणता, निर्हेतुकच झाले. आपली उत्पत्ती कशी झाली, हे विसरण्याचा त्याने जाणीवपूर्वक प्रयत्नही केला नाही किंवा आपला शेवट काय होईल याचाही त्याने प्रयत्नपूर्वक शोध घेतला नाही. आपल्या वाट्याला जे येईल त्याचा त्याने आनंदाने स्वीकार केला आणि जे मिळायचे राहून गेले त्याची त्याने खंत केली नाही. यालाच म्हणावयाचे चित्त-चैत्त-संघाताला ताओपेक्षा जास्त महत्त्व न देणे किंवा मानवाला निसर्गापेक्षा अधिक महत्त्व न देणे. असे जो वागतो तोच खरा माणूस'. ज्वांग-ज पुन्हा असे म्हणतो, की 'पूर्ण मानव हा विशुद्ध आत्म्याप्रमाणे असतो. जरी सर्व तलाव वाफ होऊन संपले, तरी त्याला उष्णता जाणवणार नाही किंवा महानद्या गोठून गेल्या तरी त्याला थंडी वाजणार नाही. विजा पडून पर्वत दुभंगले किंवा जोराच्या वादळाने समुद्रावर राक्षसी लाटा उठल्या तरी त्याला भय वाटणार नाही. तो असा असल्यामुळे ढगांवर स्वार होईल, सूर्यचंद्रावर आरूढ होऊन त्यांना चालवील आणि अशा रीतीने साती समुद्र सहजपणे पार करील. मृत्यू अगर जीवनाचे ज्याला काहीच वाटत नाही, त्याला स्वतःच्या क्षुद्र, फायद्यातोट्यांची काय तमा?'

विश्वोत्पत्तिविषयक संप्रदायाचे तत्त्वज्ञान 'यीन्' आणि 'यांग' या दोन विश्वविषयक मूलतत्त्वांवर आधारलेले आहे. म्हणून त्यास 'यीन्-यांग-ज्या' म्हणजे विश्वोत्पत्ती आणि विश्वरचना सांगणारा तत्त्वसंप्रदाय म्हणतात. मागे सांगितल्याप्रमाणे यीन् आणि यांग या संज्ञा प्रथम *यी-जिंग्* वा परिवर्तनांचे पुस्तक यात आल्या. या दोहोंच्या संयोगातून सर्व विश्व निर्माण झाले. कन्फ्यूशसवादी आणि ताओवादी या दोघांनीही या सिद्धांताचे विस्ताराने आणि सखोलतेने प्रतिपादन केले आहे. पण यीन् आणि यांग ही दोन तत्त्वे विश्ववादी संप्रदायाने मानवी व्यवहारातील अगदी बारीकसारीक गोष्टींना लावून दाखविली. हा संप्रदाय ताओ मताला अधिक जवळचा. म्हणून त्याचा समावेश ताओमध्ये वा ताओ मतात केला आहे. [→ ताओ मत].

मो व तार्किक संप्रदाय : मो-डी अथवा मो-ज (इ.स.पू. ४६३–३७६) हा सामान्यपणे या संप्रदायाचा संस्थापक समजला जातो. त्याच्यावरून या संप्रदायाचे नाव मो-इस्ट अथवा मो-वादी असे पडले. प्राचीन चीनच्या इतिहासात मो-ज ही एक महत्त्वाची व्यक्ती होऊन गेली.

भारतात प्राचीन काळी होऊन गेलेले जैन तीर्थंकर महावीर व आधुनिक काळातील महात्मा गांधी यांच्याशी मो-जची कित्येक बाबतींत तुलना करता येईल. त्यांची मते व जीवनपद्धती यांत फारच साम्य आहे. मानवतेबद्दलचे प्रेम, अहिंसा, निरपेक्ष परहिततत्परता व यतिचर्या ही मो-जने प्रतिपादलेली महत्त्वाची तत्त्वे होत.

कन्फ्यूशस संप्रदायातील तत्त्ववेत्ता मेन्सियस याने एकदा म्हटले होते, की कोणताही भेदभाव न ठेवता मो-ज सर्व माणसांवर प्रेम करतो. आपादमस्तक स्वतःच्या शरीराचा चेंदामेंदा करून जर जगाचे काही हित होणार असते, तर त्या त्यागालाही तो तयार झाला असता. केवळ सुटे विचार या दृष्टीने पाहता मानवतेचे प्रेम, अहिंसा, परहितवाद, यतिचर्या या गोष्टी मो-जच्या पूर्वीही चिनी विचारपरंपरेत होत्या. मो-जने हे विचार स्वतःच्या आचरणात आणले इतकेच नव्हे, तर त्यांना एक बौद्धिक बैठक दिली व त्यांचे व्यवस्थापन करून एक तात्त्विक संप्रदाय निर्माण केला. चिनी तत्त्वज्ञानास त्याने दिलेली ही महत्त्वाची देणगी होय.

मो-जने केवळ कन्फ्यूशस आणि त्याचा संप्रदाय यांच्या सिद्धांतांना विरोध केला असे नव्हे, तर प्राचीन चीनमधील परंपरागत रूढी व संस्था यांनाही त्याने विरोध केला. कन्फ्यूशसवादी लोक स्वतःच्या नफ्यातोट्याचा विचार न करता नेकीने वागत, पुण्यार्जन होईल की नाही, याचा विचार न करता ते तत्त्वाला धरून वागत; पण मो-ज आणि मो-वादी संप्रदायाचे लोक केवळ जनहित वा जनकल्याण यावरच विशेष भर देत. मो-जने म्हटले आहे, 'सज्जनांचा जीवितहेतू जगाचे अधिकाधिक कल्याण व्हावे आणि अहिताचा परिहार व्हावा हा असतो'. आणखी तो म्हणतो, 'एकमेकांवर प्रेम करण्याने एकमेकांचा फायदा होतो. आपपरभाव न राखता केलेली प्रीती ही लाभकारक असते. इतरांवर प्रेम करण्यामुळे आणि त्यांचा फायदा करून दिल्यामुळे सर्वांचेच हित होते. जो दुसऱ्यावर प्रेम करतो, त्याच्यावर दुसरेही प्रेम करतात'.

मो-जचा दुसरा महत्त्वाचा सिद्धांत म्हणजे त्याची युद्धविरोधी शिकवण. मो-जच्या मते, कोणत्याही राष्ट्रावर आक्रमण करणे, हा सर्वांत मोठा गुन्हा आहे. अशा कृतीला काहीही समर्थन असू शकत नाही. राज्याराज्यांतील संबंधांविषयी त्याच्या काळी जी मते प्रचारात होती, त्यावर त्याची शिकवणूक हा जणू एक उताराच होता.

तार्किक अथवा तर्कवादी संप्रदायाला चिनी भाषेत 'मींग्-ज्या' म्हणजे नामसंप्रदाय किंवा 'फन्-ज्या' म्हणजे विवादपटू म्हणतात. त्यांना तर्कपंडित वा तर्कवेत्ते म्हणणे अधिक युक्त ठरेल. कारण पाश्चात्त्य तत्त्वज्ञानातील तर्कपंडितांशी त्यांचे खरोखरीच साम्य आहे. कन्फ्यूशस, लाव्-ज, मो-ज यांनी आणि विशेषेकरून मो-वादी यांनी या संप्रदायाचे मूलभूत सिद्धांत पूर्वीच मांडलेले होते. चिनी तर्कपंडितांनी तत्त्वज्ञानात ह्या सिद्धांतांना एका सुसंगत दर्शनाचे स्वरूप दिले, एवढेच. म्हणून येथे त्यांचा उल्लेख मो-वादी संप्रदायाबरोबर केला आहे.

या तत्त्वशाखेचे सर्वांत प्रमुख प्रतिनिधी दोन आहेत : (१) ह्वै-षृ (इ. स. पू. सु. ३५०–२६०) व (२) गुंग-स्खुन्-लूंग (इ. स. पू. सु. २८४–२५९). ह्वै-षृ याचा *वान्–वु–श्वो* म्हणजे 'दशसहस्रपदार्थचर्चा' हा ग्रंथ फार पूर्वीच नष्ट झाला. गुंग-स्खुन्-लूंग याच्या *गुंग-स्खुन्–लूंग–ज* या ग्रंथाचा अस्सलपणाही शंकास्पदच आहे. त्याच्या तत्त्वज्ञानाची जी काही माहिती आपल्याला आहे ती म्हणजे, षृ-षृ अथवा ह्वै-षृ याच्या दहा समस्या आणि अर्ध-इ-षृ अथवा गुंग-स्खुन्-लूंग व इतर तर्कवेत्ते यांच्या एकवीस समस्या एवढीच होय. गुंग-स्खुन्-लूंग याच्या एकवीस समस्यांमधील पहिली समस्या अशी आहे : 'शुभ्र अश्व हा अश्व नव्हे'. याचे कारण म्हणजे पांढरा घोडा हा एक विशिष्ट प्रकारचाच घोडा आहे; तेव्हा त्याची गणना सर्वसाधारण 'घोडा' या वर्गात करता येत नाही.

ह्या तर्कवादात आणि भाषेत कसरत असल्यामुळे त्यावर खूप टीका झाली आणि इ. स. तिसऱ्या-चौथ्या शतकानंतर गुंग-स्खुन्-लूंगचे महत्त्व फारच कमी झाले. साधारणपणे या समस्यांना विरोधाभासांची उदाहरणे समजतात. वास्तविक ते विरोधाभास नसून तात्त्विक व वैज्ञानिक स्वरूपाच्या, तत्त्वमीमांसात्मक तसेच इंद्रियसंवेदनविषयक सत्ताशास्त्रीय तसेच विश्वस्थितिविषयक, ज्ञानमीमांसात्मक तसेच तर्कशास्त्रीय अशा खऱ्याखुऱ्या समस्या आहेत. जगातील सर्व पदार्थ सापेक्ष आहेत, हे दाखवून देणारी ती उदाहरणे आहेत. त्यांचा मथितार्थ असा : (१) अवकाशातील आणि कालातील सर्व विभाग आणि भेद हे कृत्रिम व असत्य आहेत. (२) सर्व घटना आणि पदार्थ यांमधील भेदही

बरवरचे व सापेक्ष आहेत; निरूपाधिक वा केवल नाहीत. (३) सर्व वस्तुजात आणि प्राणी मूलतः एकच आहेत. (४) दिक्, काल व विश्व ही शाश्वत, अनादी, अनंत व अमर्याद आहेत. यावरून ह्वै-षृ असे तात्पर्य काढतो, की सर्वांवर सारखेच प्रेम करा. पृथ्वी आणि स्वर्ग ही एकच आहेत.

आतापर्यंतच्या विवेचनावरून असे दिसून येते, की चिनी तत्त्वज्ञानातील निरनिराळ्या संप्रदायांचे वेगवेगळे दृष्टिकोण असले व त्यांनी वेगवेगळी तत्त्वे स्वीकारली असली, तरी त्यांच्यात बऱ्याच बाबतींत प्रतैक्य आहे. त्यांतून विविधतेतील एकता व एकतेतील विविधताच दृग्गोचर होते.

ज्याप्रमाणे मानवाची मुक्ती अथवा मोक्ष हे सर्वच भारतीय दर्शनांनी परमप्राप्तव्य म्हणून मानले आहे, त्याप्रमाणेच विविध चिनी तत्त्वसंप्रदायाचे परमप्रासव्यही 'ज्यी-षृ' आणि 'ज्यी-रन' किंवा विश्व व मानवता यांचा मोक्ष किंवा मुक्ती हेच आहे. मोक्ष आणि निःश्रेयस् ही दोन्हीही पूर्णावस्थेचीच रूपे आहेत. पूर्णता म्हणजे खरेखुरे समाधान, खरे समाधान म्हणजेच खरी शांती, प्रीती, सुसंवादित्व, स्वातंत्र्य, समता आणि एकता. या सर्व गोष्टी इहलोकात, इथेच आणि आताच प्राप्त करून घेता येतात; परलोकात नव्हे.

म्हणून सर्वच विविध चिनी तात्त्विक संप्रदाय मानवी जीवन आणि नीतिशास्त्र यांवर विशेष भर देतात. नीतिशास्त्राचा चिनी भाषेत खूपच व्यापक अर्थ होतो. केवळ माणसामाणसांतील संबंधच नव्हे, तर मानव आणि निसर्ग यांच्यातील संबंध व मानव आणि या विश्वातील सर्वच मानवेतर जड व चेतन वस्तू यातील संबंध यांचाही त्यात विचार होतो. चिनी तत्त्वज्ञानाप्रमाणे पाहता मानव्य म्हणजेच सुसंवादी, सामूहिक जीवन होय; केवळ आत्मनिष्ठ, स्वनिर्भर अशी ती वैयक्तिकता नव्हे. एकेकट्या व्यक्तीचे नव्हे, एखाद्या मानववंशाचे नव्हे किंवा एखाद्या राष्ट्राचेही नव्हे, तर अखिल मानवजातीचे कल्याण साधणे, हेच मानवाचे अंतिम ध्येय आणि परमप्राप्तव्य असावयास हवे.

संदर्भ : 1. Bodde, Derk, Ed. *A Short History of Chinese Philosophy*, New York, 1948. 2. Creel, H. G. *Chinese Thought from Confucius to Mao-Tse-Tung*, Chicago, 1953. 3. Day, Clarence Burton, *The Philosophers of China, Classical and Contemporary*, New York, 1962. 4. Hughes, E. R. *Chinese Philosophy in Classical Times*, London, 1954. 5. Waley, Arthur, *Three Ways of Thought in Ancient Chiana*, London, 1939.

थान, युन-शान (इं.); दीक्षित, मीनाक्षी (म.)

चिनी ताग : [जयंती; गु. नानी-नहानी खपट; सं. जया; इं. इंडियन मॅलो, चायना (टीएंट्सीन) ज्यूट; लॅ. *अॅब्युटिलॉन अॅव्हिसेनी*, *अॅब्युटिलॉन थीओफॅस्टी*; कुल-माल्व्हेसी]. ही केसाळ व वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) ⇨ *ओषधी* ⇨ *मुद्रा* व ⇨ *कसीली* यांच्या वंशातील व ⇨ *माल्व्हेसी* अथवा भेंडी कुलातील असल्याने काही शारीरिक लक्षणे त्यांसारखी व भेंडी कुल-वर्णनात दिल्याप्रमाणे आहेत. हिचे नैसर्गिक स्थान भूमध्यसामुद्रिक प्रदेश ते चीन असून अमेरिकेतील उबदार भागात ती नेण्यात आली आहे. हिचा प्रसार भारताचा वायव्य भाग व उत्तर प्रदेश, बंगाल, काश्मीर आणि सिंध इ. प्रदेशांत विशेष आहे. पाने ८–१० सेंमी. लांब, हृदयाकृती, टोकदार असतात. हिला पिवळी कक्षास्थ (बगलेतील) फुले येतात. बोंडाचे १५–२० भाग होत असून बिया अनेक व केसाळ असतात. खोडापासून मिळणारे धागे (चायना ज्यूट, टीएंट्सीन ज्यूट) ज्यूट किंवा मॅनिला हेंप यांपेक्षा सरस असून त्यांना कोणताही रंग देता येतो. यांचा धागा बळकट, चकचकीत करडा पांढरा, जाडाभरडा असून चीनमध्ये मोठ्या प्रमाणावर ही वनस्पती पिकविली जाते. मांचुरियाचे हे व्यापारी उत्पादन असून फार वर्षांपासून तिन्‌त्सिन (चिंगमा) मधून निर्यात केले जाते. परंतु लागवड व तीपासून होणारे धाग्याचे व्यापारी उत्पादन उ. अमेरिकेत यशस्वी झाले नाही; तेथे हल्ली तर कित्येक ठिकाणी ही वनस्पती एक त्रासदायक तण बनली आहे. हे पीक साधारणतः चार पाच महिन्यांत कापणीस येते; त्यानंतर चारपाच दिवस तो माल पाण्यात ठेवून (कुजवून) त्यापासून धागा काढतात. तो सहज रंगविता येतो. चीनमध्ये धाग्यांचा उपयोग बुरणूस, गालिचे व कागदनिर्मिती यांकरिता करतात. या ओषधीची पाने शामक, साल मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी); बिया सारक व शामक असून तिचे मूळ तापावर देतात. बियांत १९% अर्धवट सुकणारे तेल असते.

पहा : ताग.

परांडेकर, शं. आ.

चिनी धर्म : पहा कन्फ्यूशस; चीन (धर्म); ताओ मत; बौद्ध धर्म.

चिनी भाषा : चिनी भाषा ही ⇨ *सिनो-तिबेटी भाषासमूहाची* एक शाखा आहे. या समूहाची दुसरी शाखा तिबेटो-ब्रह्मी ही आहे.

चिनी ही बहुतांश चीनची भाषा असून तिच्यात अनेक पोटभेद आहेत. त्यांतील सर्वांत महत्त्वाचा भेद उत्तरेकडील अर्ध्या भागात असून त्याला 'मँडरीन चिनी' हे नाव आहे. त्यातही अनेक बोली आहेत. यांगत्से नदीच्या मुखाभोवती 'वू' बोली बोलल्या जातात आणि त्यांपैकी 'सुचाउ' ही विशेष प्रसिद्ध आहे. दक्षिणेकडे किनाऱ्याच्या बाजूला बोलींची फार विविधता आढळते. या सर्व बोलींना 'कूक्येन' हे समूहवाचक नाव असून प्रत्येक बोली तिच्या प्रदेशातील महत्त्वाच्या शहराच्या नावाने ओळखली जाते. मध्यवर्ती प्रदेशात 'हाक्का' ही बोली असून तिच्या दक्षिणेकडील बोली 'कँटनीज' या नावाने ओळखल्या जातात.

साधारणपणे देण्यात येणारे वर्णन उत्तरेकडील प्रमाण बोलीचे असते. चिनी बोली परस्परांपासून इतक्या भिन्न आहेत, की दक्षिणेकडची चिनी आणि उत्तरेकडची चिनी या वस्तुतः अगदी भिन्न भाषा आहेत आणि हेच विधान इतर अनेक बोलींनाही लागू आहे. पण चिनी भाषेतील शब्द एकावयवी व विकारशून्य असल्यामुळे आणि चिनी लिपी ही अर्थचित्रात्मक असल्यामुळे या लिपीतील मजकूर कोणत्याही भागातील चिनी मनुष्य स्वतःच्या उच्चारानुसार वाचू शकतो. घोड्याचे चित्र पाहून ज्याप्रमाणे मराठी माणूस 'घोडा', फ्रेंच माणूस 'शव्हाल्', इंग्रज 'हॉर्स', जर्मन 'प्फेर्ट', रशियन 'लोशाद्' याप्रमाणे त्याचे ध्वनिसंकेतांत रूपांतर करेल, तसाच हा प्रकार आहे. त्यामुळे बोली वेगळ्या असूनही त्या सर्वांना हे एकच लेखन उपयोगी पडू शकते. ज्यांची भाषिक रचना चिनीप्रमाणेच आहे, अशा अॅनमाइटसारख्या बोलींनाही ही लिपी उपयुक्त ठरते आणि अशा प्रकारच्या बोली असणाऱ्या सर्व भाषिक समाजांतील व्यक्तींत तोंडी व्यवहार होणे अशक्य असले, तरी लेखी व्यवहार सहज होऊ शकतो.

ध्वनिविचार : चिनी भाषेची ध्वनिपद्धती पुढीलप्रमाणे आहे :

स्वर : मूलभूत स्वर अ, आ, इ, ए, उ, ऑ व उॅं असे सात आहेत. उॅं हा स्वर ओठ गोलाकृती ठेऊन 'इ' या स्वराची उच्चारक्रिया केल्याने मिळतो.

याशिवाय आइ, आउ, इउ, एइ, उआ, उय, आउ, उॅंआ हे स्वरसंयोग आहेत.

व्यंजने : स्फोटक : क, ख, त, थ, प, फ.
अर्धस्फोटक : च, छ, च़, ज़, झ़.
अनुनासिक : ङ, न, म.
पार्श्विक : ल
घर्षक : फ़, श, स, स्स.
अर्धस्वर : य, व.

चिनी भाषा ही एकावयवी शब्दांनी बनलेली आहे. हा शब्द सामान्यतः व्यंजन + स्वर अशा स्वरूपाचा असतो. शब्दान्ती न् किंवा ङ् ही अनुनासिके मात्र कित्येकदा आढळतात. एकावयवी शब्दान्ती संख्या अर्थातच अत्यंत मर्यादित असणार, पण ही उणीव शब्दावरील आघातांनी भरून काढलेली आहे. हे आघात चार आहेत, म्हणजे एकंदर शब्दसंख्या ध्वनींच्या संयोगाने मिळणाऱ्या शब्दांच्या चौपट बनते.

हे आघात तीव्रतादर्शक नसून स्वरातील घोषत्वाशी संबंधित आहेत. घोषाचे वैशिष्ट्य स्वरनलिकांच्या कंपनाची गती हे असते. ती वाढविता येते, सावकाश किंवा एकदम खाली नेता येते किंवा आहे तशीच ठेवता येते. या गतीला 'रोह' हे नाव असून ती वाढविता येणारी असल्यास 'आरोह', सावकाश खाली जाणारी असल्यास 'अवरोह', एकदम खाली जाणारी असल्यास 'अधोरोह' आणि न बदलणारी असल्यास 'समरोह' या नावांनी ओळखली जाते. या चारही रोहांचा उपयोग चिनी भाषेत आढळतो. समरोह, आरोह, अवरोह व अधोरोह हे लिप्यंतरात शब्दापुढे १, २, ३, ४ हे आकडे लिहून दाखविता येतात. उदा., मा^{१} 'बेडूक', मा^{२} 'सण (ज्यूट)', मा^{३} 'घोडा', मा^{४} 'कोलंबी'.

वस्तुतः रोहतत्त्व कमीअधिक प्रमाणात सर्वच भाषा वापरतात. मराठीत 'तो आला' हे विधान व 'तो आला?' हा प्रश्न यांच्यातील फरक रोहतत्त्वाचा वापर केल्यानेच स्पष्ट होतो. पण चिनी भाषेत प्रत्येक शब्दाला एक विशिष्ट रोह असतो आणि रोहानेच एरवी ध्वनिदृष्ट्या पूर्ण साम्य असलेल्या शब्दांचा अर्थ निश्चित होतो. म्हणजेच स्वर किंवा व्यंजन यांच्याप्रमाणेच प्रत्येक शब्दाचा रोह हा त्याचा अविभाज्य घटक असतो.

शब्दांचे वर्गीकरण : वस्तुतः आपण ज्यांना व्याकरणदृष्ट्या वर्ग असे म्हणतो, ते भेद चिनी शब्दांत आढळत नाहीत. संबंधदर्शक शब्दांप्रमाणे वापरली जाणारी ती क्रियापदे आणि शब्दयोगी अव्ययाप्रमाणे वापरली जाणारी ती नामे, असा एक भेद मानण्याचा प्रघात आहे. आधुनिक व्याकरणकार याच दोन भेदांना मान्यता देतात.

प्राचीन चिनीप्रमाणे आधुनिक चिनीतही नाम व क्रियापद यांत कोणताही भेद नाही. कारण एकच शब्द कधी नामाचे, तर कधी क्रियापदाचे कार्य करतो. पण प्रत्येक शब्द स्वाभाविकपणे वस्तुदर्शक आणि क्रियादर्शकही असतो, असा याचा अर्थ नव्हे. आपल्याला केवळ नामासारखे वाटणारे प्राणिवाचक, वस्तुवाचक, शरीरावयववाचक शब्दही क्रियादर्शक वाटतील, अशा प्रकारे वापरता येतात आणि आपल्याला क्रियावाचक वाटणारे शब्दही वस्तुवाचक अर्थ व्यक्त करू शकतात. हे सर्व करताना आपल्यासमोर भाषांतरित रूपात आपल्या बोलीत असणारे त्या शब्दाचे 'रूप' असते; पण अशी रूप ही कल्पना चिनी भाषेत मुळातच नाही.

सर्व वस्तुवाचक शब्द क्रियावाचकासारखे वापरता येतील असे नाही. निउ 'स्त्री' हा केवळ वस्तुवाचक आहे, तर जेन् 'पुरुष' हा क्रियावाचकाप्रमाणे वापरता येतो. मा 'घोडा' हा केवळ वस्तुवाचक आढळतो, तर न्येओउ 'बैल' व लाङ् 'लांडगा' हे उभयवाचक आहेत. त्यांचे अर्थ 'बैलाप्रमाणे चालणे' अथवा 'मूर्खपणाने वागणे' आणि 'लांडग्याप्रमाणे वागणे' किंवा 'फसवणे' असे होऊ शकतात.

गुणवाचक शब्द क्रियापदे असतात. पांढरा म्हणजे पांढरा हो-कर-, चांगला म्हणजे चांगला हो- इत्यादी.

हे सर्व शब्द कोणताही विकार न होता केवळ वाक्यरचनेच्या संदर्भात विशिष्ट कार्य (नाम, क्रियापद इ.) करीत असल्यामुळे, चिनी भाषेत व्याकरणदृष्ट्या शब्दांचे वर्गीकरण करणे अप्रस्तुत आहे, हे सिद्ध होते.

परंतु शब्दांचे परस्परसंबंध हा वर्गीकरणाचा प्रकार होऊ शकतो. हे संबंध निश्चयवाचक व दिग्दर्शक असे दोन प्रकारचे असून ते क्रमनिष्ठ आहेत. निश्चयवाचक निश्चित होणाऱ्या शब्दापूर्वी येतो, तर दिग्दर्शक नंतर येतो. हे दोनच प्रकार असण्याचे कारण हे, की भाषा ही रेषात्मक असल्यामुळे एखादा शब्द कोणत्या तरी शब्दापूर्वी येईल वा नंतर येईल. एखादा शब्द क्रियापद किंवा नाम म्हणून कार्य करतो; अशी जी आपली भावना होते, ती आपल्या भाषेच्या व्याकरणाच्या प्रभावातून आपण सुटू शकत नसल्यामुळे होते. मात्र शब्दाची वस्तुवाचकता, गुणवाचकता, क्रियावाचकता इत्यादींसाठी नाम, विशेषण, क्रियापद इ. संज्ञा सोयीच्या असल्यामुळे, चिनी भाषेचे विकाररहित शब्द वापरण्याचे वैशिष्ट्य लक्षात ठेऊन त्यांचा उपयोग करणे योग्य ठरेल.

वरील कारणामुळेच लिंग, वचन, काळ, अर्थ इ. कल्पनाही या भाषेत येऊ शकत नाहीत. म्हणून व्याकरणाचे इतर काही नियम न देता नमुन्यादाखल काही शब्द व वाक्ये देणे योग्य होईल :

इ^{१} 'एक' – ति^{४}-इ^{१} 'पहिला'

एर्ह^{४} 'दोन', ल्याङ, 'दोन (जोडी)' - ति^{४}-एर्ह^{४} 'दुसरा'

सान^{१} 'तीन' – ति^{४}-सान^{३} 'तिसरा'

स्सु^{४} 'चार' – ति^{४}-स्सु^{४} 'चौथा'

वु^{३} 'पाच' – ति^{४}-वु^{३} 'पाचवा'

वो^{३} 'मी' : वो^{३}-मेन^{२} 'आम्ही'

नी^{३} 'तू' : नी^{३}-मेन^{२} 'तुम्ही'

था^{१} 'तो-ती-ते' : था^{१}-मेन^{२} 'ते-त्या-ती'

वो^{३} - मेन^{२} - ति 'आमचा'

नी^{३} - मेन^{२} - ति 'तुमचा'

था^{१} - ति 'त्याचा'

वो^{३} याओ^{४} माइ^{४} (मी इच्छा– अस– विक–) 'मला विकायचं आहे'.

वो^{३} याओ^{४} माइ^{३} (मी इच्छा – अस – खरीद–) 'मला विकत घ्यायचं आहे'.

वो^{३} पु^{१} याओ^{४} (मी न इच्छा – अस–) 'मला नको'.

था^{१} लाइ^{२} ल्याओ^{३} (तो ये – समाप्त) 'तो आला'.

काओ^{४} - सु^{४} था (सांग – तो) 'त्याला सांग'.

था^{१} मेइ^{२} लाइ^{२} (तो न ये –) 'तो आला नाही'.

था^{१} पु^{१} लाई^{२} (तो न ये–) 'तो येणार नाही'.

नी^{३} - मेन^{२} मिङ - पाइ मो (तुम्ही समज – का) 'तुम्हाला समजतं का ?'

चुङ^{१} - कुओ^{२} 'चीन'

हुआ^{४} 'बोलणं'

नी^{३} हुइ^{४} शुओ^{१} चुङ^{१}–कुओ^{२} हुआ^{४} मो (तुम्ही शक्य बोल- चीन बोलणं का) 'तुम्हाला चिनी भाषा बोलता येते का ?'

संदर्भ : 1. *Encyclopedie Francaise, Tome I*, Paris, 1937. 2. Whymant, A. N. J. *Colloquial Chinese*, London, 1942.

कालेलकर, ना. गो.

चिनी लिपि : चिनी लिपी जगातील एकमेव प्रचलित चित्रलिपी आहे. जगातील सु. एकचतुर्थांश लोकसंख्या असलेल्या चीनमध्ये आजही चित्रलिपी वापरात आहे. ही लिपी सु. चार हजार वर्षांइतकी प्राचीन आहे; परंतु लेखनपद्धतीतील बाह्यतः दिसणाऱ्या फरकांव्यतिरिक्त तिच्यामध्ये कोणताही फरक आढळून येत नाही. ही लिपी कल्पनाचित्रांच्या अवस्थेतून निश्चित वर्णांच्या अवस्थेमध्ये आजही आलेली नाही.

चिनी लिपीच्या उत्पत्तीविषयी आज तरी कोणतीही निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. चीनमध्ये दोन हजार वर्षांपूर्वीच्या लिपीचे नमुने मात्र आजही अस्तित्वात आहेत. हाडाच्या तुकड्यांवर, कासवाच्या पाठीवर, पंचरसी धातूच्या भांड्यांवर, हत्यारांवर, खापरांवर ही प्राचीन चिनी अक्षरे आढळून येतात. हाडांवर, बांबूच्या तुकड्यांवर इ. नाशवंत

वस्तूंवरही ही प्राचीन अक्षरे असल्यामुळे, त्याबद्दल निश्चित स्वरूपाची विधाने करणे चुकीचे ठरेल. निरनिराळ्या कालखंडांतही चिनी

चिनी चित्रखुणा		ध्वनी	अर्थ
प्राचीन	आधुनिक		
[illegible]	子	झ	मूल
[illegible]	木	मु	वृक्ष, लाकूड
[illegible]	門	मन्	फाटक, दरवाजा
[illegible]	矢	शृ	बाण
[illegible]	心	स्यिन्	काळीज, मन, केंद्र
[illegible]	言	येन्	शब्द, बोलणे, भाषा
[illegible]	雨	यू	पाऊस
[illegible]	犬	च्युआन्	कुत्रा
[illegible]	巴	पा	मोठा साप
[illegible]	手	शौ	हात
[illegible]	貝	पै	कवडी, संपत्ती, पैसा, नाणी
[illegible]	田	थ्येन्	भाताचे शेत, शेत

चिनी चित्रखुणा		ध्वनी	अर्थ
प्राचीन	आधुनिक		
[illegible]	孖	झ	जुळे, जोडी
[illegible]	見見	याव्	एकत्र येऊन पाहणे
[illegible]	立立	पिंग्	जवळजवळ, एकत्र
[illegible]	巛	छ्वान्	प्रवाह
[illegible]	東東	त्साव्	सर्वत्र
[illegible]	炎	येन्	फार उष्ण, ज्वाला
[illegible]	馬馬馬	ब्याव्	भरधाव घोडे, घोडदौड
[illegible]	女女	न्वान्	भांडण

चिनी चित्रवर्ण

लिपीचे स्वरूप थोडेफार बदलले आहे. स्थूलमानाने इ. स. पू. २००० ते इ. स. २०० पर्यंतच्या कालखंडातील चिनी लिपीचे स्वरूप सर्वसाधारणपणे सारखे होते. नंतर लेखनसाहित्यात फरक झाल्यामुळे लिपीतही फरक झाला. बोरूने अक्षरे रंगविल्यामुळे अगर पंचरसी धातूच्या अणकुचीदार लेखणीने अक्षरे लिहिल्यामुळे हा फरक पडलेला दिसून येतो. इ. स. पू. तिसऱ्या शतकानंतर चिनी अक्षरे कुंचल्याने काळ्या रंगात लिहिल्यामुळे चिनी लिपीत लक्षात येण्यासारखा फरक पडला आणि तिचे स्वरूप ईजिप्तमधील डेमॉटिक किंवा हिअरेटिक प्रकारच्या लिपिपद्धतीसारखे झाले.

चीनमध्ये इ. स. १०५ मध्ये कागदाचा शोध लागला व त्यानंतर चिनी लिपी सध्याच्या प्रचलित लिपीचे स्वरूप घेऊ लागली.

चिनी लिपी उभी, उजवीकडून डावीकडे लिहितात. ती सुरुवातीस संपूर्णपणे चित्रलिपी होती; उदा., माणूस, सूर्य, चंद्र इत्यादी. प्राचीन काळच्या चिनी भाषेत प्रत्येक शब्द एकावयवी असे. नामांच्या विभक्तीमुळे किंवा क्रियापदांच्या काळामुळे त्यांत रूपांतर होत नसे. असे शब्द लिहिताना प्रत्येक शब्दाला एक खूण किंवा चित्र जोडण्यात आले. या चित्रांचा व उच्चारांचा कायमचा संबंध निर्माणही झाला; परंतु त्यास मर्यादा पडली. एकाच शब्दाच्या उच्चारणभेदांमुळे त्याच्या अर्थाभिव्यक्तीतही भिन्नता आली. ध्वनिचित्रणामुळेही लिपी अधिक क्लिष्ट झाली. कल्पनाचित्रे मात्र अर्थवाही असल्यामुळे, त्यांच्याबाबतीत काहीच प्रश्न उद्भवला नाही. उदा., स्त्रीचिन्ह दोन वेळा काढल्यास त्याचा अर्थ भांडण असा होतो. ऐकणे ही शब्दखूण व दरवाजाची खूण म्हणजे लक्षपूर्वक ऐकणे. उच्चारचिन्हांमुळे वाचकास चित्राचा नेमका अर्थ लक्षात घेण्यास मदत झाली. या उच्चारणचिन्हांमुळे लिपीने वेगळा आकार घेतला. हा वेगळा आकार घेतलेल्या लिपीस 'हूसिंग शेंग' म्हणत. ह्या लिपीमुळे अर्थाभिव्यक्ती सुलभ झाली, तरी अक्षरसंख्या मात्र फार वाढली. उच्चारणचिन्हांच्या वाढीबरोबरच ते कोशांत ग्रथित करण्यात आले.

सामान्यपणे प्रत्येक लिपीत प्रत्येक खुणेचे किंवा अक्षराचे उच्चार कायमचे ठरलेले असतात; प्रत्येक उच्चार कोणत्या अक्षराने वा खुणेने लिहावयाचा हेही ठरलेले असते. चिनी लिपीत मात्र उच्चाराचा आणि खुणेचा संबंध नाही. प्रत्येक शब्दाला सर्वसाधारणपणे एक व प्रसंगी दोन किंवा तीनही खुणा तीत आहेत. अर्थ आणि उच्चारासह या सर्व खुणा शिकाव्या लागतात. कालानुरूप या लिपीमध्ये अक्षरखुणा बदललेल्या दिसून येतात. इ. स. पू. दुसऱ्या शतकात सु. २,५०० खुणा, इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात ३,५०० खुणा तर दहाव्या शतकात ४४,००० खुणा चिनी लिपीत असल्याचे दिसून येते. आज सुशिक्षित चिनी माणसास सु. सात-आठ हजार खुणा अवगत असतात. साधारणपणे दोन-तीन हजार खुणा माहित असल्या, म्हणजे दैनंदिन व्यवहारापुरते भागते.

चिनी लिपीबाबत दुसरी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे तिच्यामधील खुणांचे किंवा चिन्हांचे कायम स्वरूप. दोन हजार वर्षांपूर्वी ज्या अर्थासाठी एखादी खूण वापरली जात होती, त्याच अर्थाने जवळ जवळ ती आजही वापरली जाते. तिच्या उच्चारात अनेक फेरफार झाले असले, तरी ती खूण आणि तिने अभिव्यक्त होणारा अर्थ हे आजही कायम आहेत. लेखनाची साधने बदलली, तरी ह्या खुणांचा मूळचा आकार ओळखणे आजही शक्य आहे.

बोलभाषा व चिनी लिपीचा तसा प्रत्यक्ष संबंध नसल्यामुळे आणि देशातील मूठभर लोकांनीच ही लिपी जतन करून ठेवल्यामुळे तिचे मूळ स्वरूप आजही टिकून राहिले आहे. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंतही बोलभाषा आणि लिहिण्याची भाषा ह्या वेगवेगळ्या लिहिल्या जात असत. सध्या चीनमध्ये बोलभाषाच लिहिली जात असल्यामुळे, चिनी लिपीत बदल घडून आले आहेत. कित्येक जुने शब्द वापरातून नाहीसे झाले आहेत. त्यामुळे त्या खुणा आता प्रचलित नाहीत. बोलभाषेतील काही शब्दांना पूर्वी खुणा नव्हत्या, त्या नव्याने निर्माण करण्यात आल्या. चिनी लिपी शिकण्यास फार कठीण असल्यामुळे साक्षरता प्रसारासाठी काही मुळाक्षरे निर्माण करण्याचे प्रयत्न चीनमध्ये झाले आणि आजही ते सुरू आहेत. काही अत्यंत किचकट खुणा सोप्या करण्याच्या प्रयत्नात यशही आले आहे; तथापि चिनी भाषा मुळाक्षरांच्या लिपीमध्ये लिहिण्यात बऱ्याच अडचणी अजूनही कायम आहेत.

मूळ चिनी वाक्य : 下小雨

मराठी लिप्यंतर : स्या स्याव् यू

मराठी भाषांतर : थोडा पाऊस पडत आहे.

चिनी वाक्य

एक महत्त्वाची अडचण म्हणजे भाषेत एकाच उच्चाराचे असंख्य शब्द आहेत आणि ते वेगवेगळ्या खुणा वापरून लिहिले जातात. ते मुळाक्षर वापरून लिहिल्यास बऱ्याच वेळा अर्थ समजणे केवळ अशक्य होते. उदा., 'शृ' या शब्दाचे निदान शंभर तरी अर्थ होतात. ते सर्व वेगळ्या खुणांनी लिहितात.

दुसरे महत्त्वाचे कारण म्हणजे, सध्या एकच लिपी सर्व चीनमध्ये

प्रचलित आहे; कारण लिपीमध्ये अर्थ लिहिला जातो, उच्चार नाही. त्यामुळे चीनच्या वेगवेगळ्या भागांत जरी एकमेकांचे भाषण एकमेकांना समजणे अशक्य असले, तरी लिपीच्या खुणांचा अर्थ सगळीकडे तोच असल्यामुळे, लिखाण एकमेकांना समजणे सहज शक्य आहे. ही पद्धत बदलून भाषेतील उच्चार लिहिल्यास, हा फायदा नष्ट होईल आणि भाषावादास प्रोत्साहन मिळेल. जोपर्यंत सर्व चीनमध्ये एकच भाषा बोलली जात नाही, तोपर्यंत चिनी लिपी मुळाक्षरयुक्त करणे कठीण आहे.

चिनी लिपी ही चित्रमय असल्यामुळे ती लिहिण्याची कला ही चित्रकलाही आहे, असे मानले जाते. सुसंस्कृत मनुष्याचे हस्ताक्षर हे सुंदर असलेच पाहिजे, असे तेथे समीकरण आहे. अजूनही चिनी नेते सुंदर हस्ताक्षर काढण्याचा सराव करतात.

एकेकाळी चीनच्या आसपासच्या सर्व चिनी देशांत चिनी लिपीचा वापर केला जात असे. हळुहळू जपान व कोरियांमध्ये त्यांची स्वतःची लिपी प्रचारात आल्यावर चिनी लिपीचा वापर कमी झाला; तथापि अजूनही जपान व कोरियामध्ये व्यवहारातील चिनी शब्द चिनी लिपीमध्येच लिहिले जातात. त्यामुळे या भाषांमध्ये एका वाक्यात काही चिनी खुणा व उरलेले शब्द जपानी किंवा कोरियन लिपीत असे मिश्रण सर्रास आढळते [→ जपानी लिपी]. व्हिएटनाममध्ये मात्र फ्रेंच सरकारने चिनी लिपीचे पूर्ण उच्चाटन केले आहे. आता ती भाषा लॅटिन अक्षरांत लिहिली जाते; तथापि या सर्व देशांत आजही चिनी लिपी चांगली अवगत असणे, हे प्रतिष्ठेचे लक्षण मानले जाते.

संदर्भ : 1. Diringer, David, *The Alphabet, 2 Vols.*, London, 1968. 2. Edkins, J. *Introduction to the Study of the Chinese Characters*, London, 1876. 3. Simon, W. *How to Study and Write Chinese Characters*, London, 1944.

गोखले, शोभना ल.

चिनी व जपानी रेखनतंत्र : परंपरेनुसार चिनी व जपानी रेखांकन व रंगकला यांत एकरूपता आहे. चिनी-जपानी चित्रकलेत ह्या दोन्हींचा उपयोग संमिश्र रीतीने केलेला आढळतो. या पद्धतीस 'ह्य' (Hua) अशी संज्ञा आहे. चिनी व जपानी रेखनात शाईचा वापर प्राधान्याने केला जातो. प्रथम लेखणीने ढोबळ रेखन करून त्याचे पक्के रेखन नंतर करावयाचे, अशी पद्धत चीन व जपानमध्ये नाही. तेथील कलावंत कुंचल्याने सरळ रेखन करीत जातो आणि तेच अंतिम रेखन असते. स्वतःचे समाधान होईपर्यंत पुनःपुन्हा रेखन करीत राहणे ही या कलावंताची प्रवृत्ती. चिनी व जपानी रेखनपद्धती समाजाच्या सर्व थरांपर्यंत पोहोचलेली आहे. त्यांच्या भाषेतील लेखन अक्षरलिपीने होत नाही, तर चित्रलिपीनेच होते. त्यामुळे प्रत्येक सुशिक्षित व्यक्तीला चित्रलिपीचे बाळकडू प्राथमिक शिक्षणापासूनच मिळते. अगदी तरल नाजूक रेषा आणि जाड, ठाशीव फटकारे देत रेषा व आकार घडविण्याच्या अनेक तंत्रांमध्ये चिनी व जपानी कलावंत पारंगत असतो. रेखनाच्या प्रभावामुळे रेषेहून रंगाचे वेगळे भानही उरत नाही.

चिनी कुंचल्याचा निरनिराळ्या पद्धतींनी उपयोग करून जे रेखांकन केले जाते, त्याचे मुख्य दोन प्रकार आहेत : एक म्हणजे प्राचीन वास्तववादी पद्धतीत कुंचल्याद्वारा वस्तूंचे रेखांकन समान जाडी असलेल्या रेषेद्वारा केलेले आहे व सर्व परिणाम केवळ रेषेद्वाराच साधलेले आहेत. रेखांकनाची दुसरी पद्धत म्हणजे सुलेखन तंत्र ही होय. ह्या पद्धतीचा विकास इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात झाला. कुंचल्यावरील प्रभुत्वामुळे त्याच्या फटकाऱ्यात मृदुपणा आला व समान जाडीच्या रेषेच्या जागी, विविध प्रकारच्या रेषांनी मंत्रमुग्ध करणारे आविष्कार निर्माण होऊ लागले. नंतरच्या काळात ह्या दोन्ही पद्धतींचा संमिश्र रीतीने उपयोग होऊ लागला. जपानी रेखांकनातही कुंचल्यावरील प्रभुत्व आणि काळ्या शाईच्या माध्यमातून रेषेद्वारा वस्तूंचे चित्रण करणे, हा मुख्य विशेष आहे. ह्या रेखनाचे चार प्रकार आहेत : (१) केवळ शाईच्या (Sum) माध्यमातून रेषेद्वारा वस्तूंचे रेखांकन करणे. हे रेखांकन स्केच स्वरूपाचे असते. उदा., बुद्धचित्रे. (२) शिता-ई (Shita-e) रेषेद्वारा चित्रांची पूर्वतयारी म्हणून रेखांकन करणे. (३) काकीओ-कोशी (Kakio-Koshi) : कलाकृतीत प्रथम केलेल्या रेखांकनास रंग दिल्यानंतर परत रेखांकन करून ती प्रभावी करणे. (४) शेम-ई (Shem-e) : शाईच्या माध्यमातून तरल किंवा जाड रेषेद्वारा छाया-प्रकाशाचे परिणाम दाखविणे. जपानी चित्रकलेत रेखांकनाचा उपयोग केवळ वस्तूंचे बाह्य स्वरूप दाखविण्याकरिताच केलेला नसून, त्याद्वारा रंगांचे आभाससुद्धा निर्माण केलेले आहेत. एकोणिसाव्या शतकानंतर जपानी रेखांकनासाठी पेन्सिल, चारकोल, ग्रॅनाइट इत्यादींचा उपयोग होऊ लागला.

करंजकर, वा. त्र्यं.

चिनी साहित्य : महाकाव्य हा एक काव्यप्रकार सोडल्यास बाकी सर्व साहित्यप्रकार म्हणजे स्फुट कविता, नाटके, गोष्टी, कादंबऱ्या, ललित लेख इ. चिनी साहित्यात आढळतात. चिनी साहित्यास जवळजवळ ४,००० वर्षांची अखंड परंपरा आहे. त्यामुळे चिनी साहित्याचे भांडार प्रचंड आहे. चीनमध्ये २५० वर्षांपूर्वी जेवढे वाङ्मय उपलब्ध होते, तेवढे वाङ्मय जगातील इतर कुठल्याही भाषेत नव्हते. एवढेच नव्हे, तर जगातील सर्व भाषांतील एकूण वाङ्मयापेक्षाही ते जास्त होते.

चिनी वाङ्मयाचा उगम लोकगीतांत आढळतो. ही लोकगीते एका पिढीने दुसऱ्या पिढीला पाठांतराने दिल्याने ती आजही उपलब्ध आहेत. लोकगीते ख्रिस्तपूर्व तिसऱ्या-दुसऱ्या सहस्रकात निर्माण झाली असावीत. चिनी संस्कृतीचे उगमस्थान म्हणजे पीत नदीचे—ह्वांग-ह नदीचे—खोरे हेच आद्य चिनी लोकवाङ्मयाचे उगमस्थान असावे. नंतरच्या काळात चिनी संस्कृतीचे केंद्र पीत नदीच्या पूर्व खोऱ्याकडे सरकले व त्यानंतर जसजसा चिनी साम्राज्याचा विस्तार दक्षिणेकडे झाला तसतसे ते दक्षिणेकडे गेले. चिनी वाङ्मय हे बहुतांशी राजाश्रयाने व सरकारी अधिकारीवर्गाकडून निर्माण झाले असल्यामुळे वाङ्मयनिर्मितीचे केंद्रही वरीलप्रमाणे बदलत शेवटी दक्षिणेकडे वळले. गेल्या सहाशे-सातशे वर्षांपासून जिआंगसी आणि ज्यांगसू हे दोन प्रांत चिनी वाङ्मयाचे माहेरघर बनले.

चिनी लोक परंपरापूजक आहेत. त्यामुळे चिनी समाजात नावीन्याला फारच कमी महत्त्व आहे. याचा परिणाम चिनी वाङ्मयावरही झालेला आहे : इसवी सनानंतरच्या पहिल्या किंवा दुसऱ्या शतकापर्यंत जे साहित्यप्रकार प्रस्थापित झाले, तेच प्रमाण मानून त्यात नंतरच्या काळात काहीही फरक करण्यात आला नाही. फक्त एका कालखंडात एक साहित्यप्रकार जास्त लोकप्रिय, तर दुसऱ्या कालखंडात दुसरा, एवढाच फरक. याला किंचित अपवाद म्हणजे चीनमध्ये बौद्ध धर्माचा प्रसार झाल्यानंतर जातक कथा आणि तशाच प्रकारच्या पौराणिक कथांचे वाढलेले महत्त्व. तेव्हा चिनी वाङ्मयाची चर्चा करताना त्यांचे ऐतिहासिक क्रमाने कालखंड न पाडता त्याचा साहित्यप्रकारांनुसार आढावा घेणे हेच अधिक उचित ठरते.

काव्य : काव्य हा प्रकार म्हणजे चिनी वाङ्मयाचा मुकुटमणी. काव्यरचना हा प्रत्येक सुशिक्षित व्यक्तीचा छंदच असतो. या नियमाला अपवाद सापडणे कठीण. चिनी शिक्षणपद्धतीतही काव्यरचनेला महत्त्व असल्यामुळे काव्याची आवड लहानपणापासूनच निर्माण होणे स्वाभाविकच आहे. शाळेबाहेरच्या वातावरणातही काव्य भरलेले असल्यामुळे शिक्षित मनुष्याचा काव्याशी जवळचा संबंध आहे. इमारतीवरील शिलालेख, दुकानावरील पाट्या, घरातील भिंतींवर टांगलेले सुंदर हस्ताक्षरातील काव्याचे उतारे या सर्व गोष्टींनी चिनी मनुष्याला काव्यसृष्टीने वेढून टाकलेले असते. चीनमधील प्रत्येक पुढारी हा कवी असतोच. भूतपूर्व पक्षाध्यक्ष माओ-त्से-तुंग यांच्या कविता प्रसिद्ध आहेत.

चिनी काव्याचा उगम लोकगीतांत झाला आणि ज्या ज्या वेळी कवितेमध्ये तोचतोपणा निर्माण झाला, त्या त्या वेळी त्यातून बाहेर पडण्यासाठी कवींनी जुन्या व नव्या लोकगीतांचा उपयोग केला. अशा लोकगीतांचा पहिला संग्रह म्हणजे *शृ-जिंक* किंवा काव्यसूत्र हा निनावी संग्रह इ. स. पू. १०००–५०० या काळात तयार होत गेला असावा. या संग्रहात सु. ३०० कविता आहेत. प्रेम, विरह, युद्ध, राजकारण, अन्याय हे विषय चिनी कवितेमध्ये पुनःपुन्हा आढळतात. ते सर्व या काव्यसंग्रहात आहेत. काव्यसूत्रातील सर्व कविता पीत नदीच्या उत्तरेच्या भागातील लोकगीतांवर आधारलेल्या आहेत. चिनी संस्कृतीचा दक्षिणेकडे विस्तार झाल्यावर त्या प्रदेशातील लोकगीते 'छू त्स' (छू राज्यातील काव्य) या सदराखाली संकलित करण्यात आली. त्यातील पहिली कविता 'ली साव' ही सर्वांत प्रसिद्ध आहे. च्यू युआन् या छू राज्याच्या पंतप्रधानाने या ३७४ ओळींच्या कवितेत आपले सर्व दुःख ओतलेले आहे. आपल्याविरुद्ध केलेले कट, राजाने केलेला अन्याय आणि शेवटी स्वतः आत्महत्या करण्याचा घेतलेला निर्णय याचे वर्णन च्यू युआन्ने एका गूढ आणि काल्पनिक प्रवासवर्णनाच्या स्वरूपात लिहिले आहे. त्यातील वर्णने अजूनही डोळ्यासमोर जिवंत चित्रे निर्माण करतात व भावना जिवंत वाटतात.

उत्तरेकडील कविता साधी, विनोदप्रचुर आणि भावनात्मक आहे, तर दक्षिणेकडील कविता गंभीर, शोकपूर्ण आणि वर्णनात्मक आहे. चीनमध्ये जोपर्यंत वेगवेगळी राज्ये होती, तोपर्यंत हे काव्यप्रवाह वेगळे राहिले; परंतु इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात ही राज्ये एकत्र होऊन चिनी साम्राज्याची स्थापना झाल्यावर दळणवळण वाढल्याने हे दोन प्रवाह एकत्र आले व तेव्हापासून चिनी काव्याला जे विशिष्ट वळण लागले, ते नंतर २,००० वर्षे कायम राहिले.

राजाश्रयामुळे चीनच्या प्रत्येक राजवटीत काव्यसंपदेत भरच पडत गेली; परंतु थांग राजवटीत (६१८–९९७) कवितेच्या वैभवाने अत्युच्च शिखर गाठले. चीनमधील प्रसिद्ध कवी ली-बो (किंवा ली बाय), दू फू, बो ज्यू–ई हे या काळातच जन्मले. थांग राजवटीतील २,३०० कवींनी लिहिलेल्या ५०,००० कवितांचा संग्रह अजूनही उपलब्ध आहे. त्यातील ३०० कविता सर्वांत अधिक प्रसिद्ध असून त्यांची अनेक परदेशी भाषांत भाषांतरे झाली आहेत.

थांगनंतरच्या सुंग (९९८–१२०५) आणि युआन (१२०६–१३६७) या राजवटींत काव्य आणि संगीत यांचा घनिष्ठ संबंध येऊन गेय काव्यप्रकार निर्माण झाले. त्यानंतरच्या मिंग (१३६८–१६४३) आणि च्यिंग (१६४४–१९१२) या काळात काव्यप्रकार जरी जुनेच राहिले, तरी काव्यरचना प्रचंड प्रमाणावर होत गेली.

गेल्या २,५०० वर्षांच्या काळात लिहिलेल्या लक्षावधी कविता आजतागायत चिनी लोकांनी जपून ठेवलेल्या आहेत. चिनी भाषेच्या विशिष्ट रचनेमुळे त्या कविता आजही वाचून त्यांचे रसग्रहण करणे सोपे आहे. त्यामुळे चिनी पारंपरिक ठेवा इतर कुठल्याही भाषेतील कवितेपेक्षा अधिक संपन्न तर आहेच; पण त्याहून महत्त्वाचे म्हणजे तो सर्वसाधारण शिक्षित व्यक्तीच्या आवाक्यात आहे.

इतिहास : कवितेच्या खालोखाल ऐतिहासिक लिखाणाला चीनमध्ये महत्त्व आहे. चिनी साम्राज्याचा इतिहास जवळजवळ अखंड आहे. भविष्यकाळातील पिढ्यांना मार्गदर्शन व्हावे, या हेतूने चीनमध्ये फार प्राचीन काळापासून इतिहासलेखन काळजीपूर्वक करण्यात आले. इतिहासाला चिनी भाषेमध्ये काही वेळा आरसा म्हणतात; कारण त्यात भविष्यकाळाचे प्रतिबिंब भूतकाळाच्या रूपाने दाखवले जाते.

चीनमधील सर्वांत प्राचीन ऐतिहासिक लिखाण म्हणजे कासवांच्या व बनावरांच्या हाडांवर कोरलेले काही लेख. या हाडांचा उपयोग कौल लावण्यासाठी होत असे. हाडे तापवल्यावर त्यांवर पडलेल्या भेगांवरून राजाने शिकारीस किंवा युद्धावर जावे की नाही हे ठरविले जाई. कौल लावण्यासाठी विचारलेला प्रश्न आणि त्याचे उत्तर ही नंतर अणकुचीदार शस्त्राने त्या हाडावर कोरली जात. अशी हजारो हाडे विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून सापडत आहेत. त्यावरून त्या काळी (इ. स. पू. १३००–५००) झालेली युद्धे, सूर्य व चंद्र यांची ग्रहणे वगैरे माहिती मिळते. त्यानंतरच्या काळात राजदरबारी इतिहासकाराचा एक हुद्दाच निर्माण झाला. लू राज्याच्या अशा इतिहासकारांनी लिहिलेला इतिहास *छ्वुन्-च्यव्* (वसंत आणि शरद ऋतूंची बखर) या नावाने नंतर प्रसिद्ध झाला. त्याच काळात (इ. स. पू. ७२२–४८१) *जू जिंग* (इतिहास-सूत्र) हेही रचले गेले. हे दोन्ही ग्रंथ अत्यंत रुक्ष आहेत. मात्र त्यानंतरच्या काळात *छ्वुन्-च्यव्* या ग्रंथावरच्या टीकेच्या स्वरूपात ⇨ *जो ज्वान्* नावाचा एक ग्रंथ लिहिला गेला. त्यात रसाळ गोष्टी, व्यक्तींची वर्णने इ. थोडक्यात आणि सुरस भाषेत लिहिलेली आहेत. ऐतिहासिक गोष्टी या साहित्यप्रकाराची सुरुवात या ग्रंथापासून झाली.

चीनमध्ये शास्त्रशुद्ध इतिहासलेखन खऱ्या अर्थाने इ. स. पू. दुसऱ्या शतकात स्सु-मा चि'एन याने केले. आपला *शी-ची* हा इतिहासग्रंथ लिहिण्यासाठी त्याने राजदरबारातील सर्व कागदपत्रांचा, ग्रंथालयातील जुन्या ग्रंथसंग्रहाचा व प्रचलित दंतकथा, आठवणी या सर्वांचा उपयोग करून घेतला. त्याने पूर्वीच्या राज्यकर्त्यांसंबंधी मतेही व्यक्त केली. त्याचे लिखाण साधे, अत्यंत रसाळ आणि तत्कालीन घटनांची वर्णने सत्याला धरून आहेत. या ग्रंथाचे खास वैशिष्ट्य म्हणजे त्याची पाच विभागांत केलेली रचना होय. हे पाच विभाग पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) ऐतिहासिक प्रसंग, (२) तारखांनुसार रचलेल्या वंशावळी आणि अधिकारी लोकांच्या याद्या, (३) धार्मिक विधी, संगीत, ग्रहविज्ञान, पाटबंधारे, व्यापार इ. आठ विषयांवरचे दीर्घ लेख, (४) महत्त्वाच्या तीस कुलांचा इतिहास आणि (५) महत्त्वाच्या इतर व्यक्तींवरचे (प्रधान, अधिकारी, बंडखोर व्यक्ती, साधुसंत वगैरे) सत्तर लेख. या रचनापद्धतीप्रमाणे एक प्रसंग किंवा एक व्यक्ती निरनिराळ्या विभागांत त्या त्या संदर्भानुसार येते. तिचे गुणदोष वस्तुनिष्ठ दृष्टीने नमूद केलेले आहेत. हा इतिहास लिहिण्याचा स्सु-मा चि'एनचा हेतू भविष्यकालीन पिढ्यांनी मागील इतिहासापासून धडा शिकावा, हा होता.

शी-ची या इतिहासाची इतकी वाखाणणी झाली, की त्याच्या रचनेचा कित्ता त्यानंतर दोन हजार वर्षे गिरवला गेला. इतिहासरचनेत मूलभूत फरक असा झालाच नाही. सध्या प्रत्येक राजवटीचा एक असे पंचवीस इतिहासग्रंथ उपलब्ध आहेत. त्या सर्वांची रचना तंतोतंत *शी-ची*सारखी आहे.

स्सु-मा चि'एनचा इतिहास राजाश्रयाखाली लिहिला गेला. प्रत्येक राजवटीत त्याचे अनुकरण करून अधिकृत सरकारी इतिहास लिहिले गेले. नवीन राजवट स्थापन झाल्याबरोबर पूर्वीच्या राजवटीचा इतिहास लिहिणे, हे महत्त्वाचे कार्य मानले जाई. या परंपरेमुळे २,५०० वर्षांचा व्यवस्थित इतिहास चीनमध्ये उपलब्ध आहे. त्याशिवाय ऐतिहासिक ग्रंथांवर टीका, खाजगी इतिहासलेखन, प्रांतांचे व शहरांचे इतिहास हे प्रत्येक राजवटीत प्रचंड प्रमाणावर लिहिण्यात आल्याने चीनच्या ऐतिहासिक वाङ्मयाची बरोबरी दुसऱ्या कोणत्याही भाषेतील इतिहासलेखनाला करता येणार नाही.

तत्त्वज्ञान : इतिहास या विषयाच्या खालोखाल तत्त्वज्ञानावर चिनी भाषेत प्रचंड लिखाण झाले आहे. कन्फ्यूशसचे स्वतःचे असे लिखाण उपलब्ध नाही. त्याच्या शिष्यांनी संग्रहित केलेली त्याची वचने हाच त्याच्या विचारांचा सारग्रंथ. तोही अगदी छोटा व त्रोटक आहे. त्याचा अनुयायी मेन्सियस (चिनी नाव मंग-ज) याबद्दलच्या आख्यायिका, त्याचे राजेलोकांबरोबर व इतरांशी झालेले संवाद, त्याची प्रवचने यांचाही संग्रह त्याच्या शिष्यांनी केलेला आहे. त्याची भाषा सोपी व

सरळ असून चर्चेची शैली प्रशंसनीय आहे. कन्फ्यूशस आणि मेन्सियस हे दोन कन्फ्यूशस तत्त्वप्रणालीचे गुरू मानले जातात. त्यांव्यतिरिक्त हान फैज, लाव्‌ ज आणि मो-ज (किंवा मो-डि) हेही मोठे तत्त्ववेत्ते होते. हे सर्व इ. स. पू. तिसऱ्या शतकाच्या सुमारास होऊन गेले. हान फैज यांचे लिखाण सरळ आणि मुद्देसुद आहे; परंतु मो-ज यांचे मात्र पाल्हाळिक आणि बोजड आहे. लाव्‌ ज, ज्वांग-ज यांसारख्या इतर दाव-पंथी लेखकांचे लिखाण काव्यात्मक, आध्यात्मिक आणि गूढवादी आहे. त्यावर चीनमध्ये पुष्कळच टीकाग्रंथ लिहिण्यात आले. यूरोपीय भाषांतही त्यांची अनेक भाषांतरे झाली. *दाव-द-जिंग* (मार्ग-सूत्र) या लाव्‌ ज यांच्या एकाच ग्रंथाची इंग्रजीमध्ये वेगवेगळी निदान दहा तरी भाषांतरे असावीत.

चिनी तत्त्वज्ञानाचे वैशिष्ट्य हे, की जे तेरा ग्रंथ त्याचे मूळ लिखाण मानले जातात, ते सर्व इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापूर्वीचे आहेत. त्यांत वर नमूद केलेल्या ग्रंथाशिवाय *ई जिंग* (अस्थिरता सूत्र), *जव ली* (जव राज्याचे नियम), *शू जिंग* (इतिहास-सूत्र), *छ्वुन्-च्यव्*, *स्या जिंग* (पितृसेवा-सूत्र), *अर् या* हा शब्दकोश आणि *शृ जिंग* (काव्य-सूत्र) यांचा समावेश आहे. त्यानंतर २,००० वर्षे झालेले लिखाण म्हणजे या मूळ ग्रंथांवर झालेली टीका होय. प्रत्येक पिढीने आपल्या काळाच्या अनुभवानुसार या ग्रंथातील वचनांचा अर्थ लावण्याचा प्रयत्न केला आहे. नवीन तत्त्वप्रणाली निर्माण करण्याचा प्रयत्न असा झालाच नाही. बौद्ध धर्माचा प्रसार झाल्यानंतरही मूळ सूत्रांचे भाषांतर व त्यांवर भाष्य असेच लिखाण झाले. नंतर साधारणपणे अकराव्या शतकाच्या सुमारास जू स्यी या प्रसिद्ध तत्त्ववेत्त्याने कन्फ्यूशस तत्त्व-प्रणाली आणि बौद्ध धर्म यांचा समन्वय करून चिनी तत्त्वज्ञानाला नवी कलाटणी दिली. तथापि तीही कन्फ्यूशसच्या *ल्युन यू* (*लुन यू*) यावर केलेल्या भाष्याच्या स्वरूपात. नवीन तत्त्वप्रणाली निर्माण न करता जुन्या तत्त्ववेत्त्यांच्या ग्रंथांवर टीका लिहिण्याचा प्रकार आजही दिसून येतो. माओ-त्से-तुंगनेही आपले बरेचसे लिखाण मार्क्सवादावरचे भाष्य या स्वरूपात केले आहे.

कथासाहित्य : कथासाहित्याला सुशिक्षित वर्गाने उघडउघड महत्त्व कधीच दिले नाही. त्यामुळे ते मुख्यतः लोककथांच्या स्वरूपात तोंडीच पसरत गेले. तथापि सर्वसामान्य चिनी माणसाला गोष्टी ऐकण्याचे विलक्षण वेड असल्यामुळे विशेषतः खेडोपाडी कथाकार हा एक स्वतंत्र वर्गच निर्माण झाला. त्यांनी लोककथांचे जतन केले. इतर साहित्य-प्रकारांमध्ये जसे परंपरेचे वर्चस्व आहे, तसे ते कथाक्षेत्रातही आहे. सतराव्या शतकापर्यंत चालत आलेल्या सर्व कथांचे कथानक शतकानुशतके तेच कायम राहिले. त्यात काही नवीन पात्रे, नवीन प्रसंग व वर्णने ही कथाकारांनी आपल्या कल्पनेप्रमाणे भरीस घातली. चीनमध्ये सतराव्या-अठराव्या शतकांत ज्या कादंबऱ्या प्रसिद्ध झाल्या, त्यांची कथानके निदान १,५०० वर्षेतरी प्रचलित होती. या कथानकांचे विषय ऐतिहासिक, पौराणिक, भुतेखेते, जादू असे आहेत. चांगल्या वर्तणुकीचे चांगले फळ व वाईट वर्तणुकीचे वाईट फळ, हे तत्त्व सिद्ध करणाऱ्या गोष्टींचा चिनी भाषेमध्ये मोठा भरणा आहे. बौद्ध धर्माचा प्रसार करताना व नंतर एकोणिसाव्या शतकात ख्रिस्ती धर्माचा प्रसार करताना धर्मप्रसारकांनी कथाकारांचा पेशा पतकरून धर्मप्रसार केला. ऐतिहासिक गोष्टी मात्र निवळ करमणूक म्हणून अत्यंत लोकप्रिय झाल्या. त्यामुळे सर्वसामान्य चिनी माणसाचे देशाच्या इतिहासाचे ज्ञान फारच चांगले असते.

कथाकारांनी मुखोद्‌गत केलेल्या गोष्टी स्मृतीला चालना देण्यासाठी टिप्पणीच्या रूपाने लिहिल्या जाऊ लागल्या. त्यात नावे व ठळक प्रसंग एवढेच असे. बाकी सर्व कथाकाराने आपल्या कल्पनेप्रमाणे रचावे. काही काळानंतर कथाकारांनी संपूर्ण कथा लिहिण्यास आरंभ केला. यांपैकी काही कथांचे कादंबऱ्यांत रूपांतर करण्यात आले.

सुशिक्षित वर्गामध्ये कथा-कादंबऱ्या हा प्रकार छचोर मानला गेल्यामुळे, जरी काही लेखकांनी कथालेखन केले, तरी त्यांनी ते निनावी केल्यामुळे प्रसिद्ध कादंबऱ्यांचे लेखक कोण याबद्दल अजूनही वाद आहेत. कथा छचोर मानल्या गेल्या, तरी त्यांचा वाचकवर्ग खूप मोठा होता. फक्त त्यांचे वाचन उघडउघड होत नसे.

सध्या उपलब्ध असलेल्या जुन्या चिनी कादंबऱ्यांमध्ये सर्वांत प्रसिद्ध कादंबऱ्या *सान् ग्वो जृ* (तीन राज्यांची बखर), *हूंग लौ मंग* (लाल इमारतीचे स्वप्न), *जिन पींग मे* (सुवर्ण कमल), *श्वय् हू ज्वान* (दलदलीच्या प्रदेशाची कथा), *रु लिन वाय शृ* (पांढरपेशा वर्गाचा खासगी इतिहास) इ. होत.

नाटक : चिनी नाटकांचा वाङ्‌मय या सदरात उल्लेख थोडा जबरदस्तीनेच करावा लागेल, कारण कथानक व संवाद हे नाटकात फक्त टेकू म्हणून वापरले जातात. चिनी नाटकांची खरी लज्जत ती पाहण्यात व ऐकण्यात आहे. भडक पोषाख, मुखवटे, नाच, कसरत, गाणी आणि एक विशिष्ट हेल काढून बोलायची पद्धत यांमुळे नाटक हा एक स्वतंत्रच कलाप्रकार बनतो. चीनमध्ये नाट्यकला निदान इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापासून चालत आलेली आहे. सुरुवातीची नाटके म्हणजे नाच, गाणी, कसरत, जादू, विदूषक वगैरे एकत्र करून त्यांना कसेबसे गोष्टीच्या साच्यात एकत्र बसवत. हळूहळू नाटकांची कथानके सुसूत्र बनत गेली. तथापि नाटक म्हणजे करमणुकीच्या सर्व प्रकारांचे कडबोळे, हे समीकरण अजूनही कायम आहे. ह्या कल्पनेचा उदय प्रामुख्याने युआन राजवटीत (१२७६–१३६८) झाला. याच काळात नाटके लिहून ठेवण्याची प्रथाही सुरू झाली. त्यानंतर नाटकांच्या लोकप्रियतेत झपाट्याने वाढ झाली. आजही नाटक हे चिनी समाजात लोकप्रिय आहे.

विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून चिनी वाङ्‌मयावर पाश्चात्त्य वाङ्‌मयाचा प्रभाव पडू लागला. नवे काव्य, लघुकथा, कादंबऱ्या आणि नाटके प्रचंड प्रमाणावर लिहिली गेली. या शतकातील लू स्युन, लाव श, माव दुन, बा जिन व इतर अनेक चिनी लेखक चीनच्या बाहेरही प्रसिद्ध झालेले आहेत. तथापि या नव्या वाङ्‌मयामुळे जुन्या पारंपरिक वाङ्‌मयाच्या लोकप्रियतेत काहीच फरक पडलेला नाही. चीनमध्ये साम्यवादी राजवट आल्यानंतर तिच्या तत्त्वप्रणालीचा परिणाम साहित्य-निर्मितीत होणे अटळ होते. साम्यवादी विचारसरणीचा पुरस्कार करण्याचे कार्य चिनी साहित्यिकांवर येऊन पडले आहे. साहित्यनिर्मितीवर सरकारी नियंत्रणेही आहेत.

देशिंगकर, गि. द.

चिनी हातरुमाल वृक्ष : (इं. हँकरचीफ ट्री, डोव्ह ट्री, चायनीज हँकरचीफ; लॅ. *डेव्हिडिया इन्व्होल्युक्रॅटा*; कुल-निस्सेसी). पश्चिम चीनमधील ह्या शोभिवंत वृक्षाचे नाव आर्मां दाव्हीद (डेव्हिड) या फ्रेंच धर्मोपदेशकांच्या नावावरून दिले आहे, कारण १८६२–७३ या काळात त्यांनी प. चीनमध्ये वनश्रीची पाहणी केली होती. *निस्सा*, *कॅम्टोथेका* व *डेव्हिडिया* या तीन शास्त्रीय नावांनी ओळखले जाणारे वंश पूर्वी निस्सेसी या कुलात घातले होते. हल्ली फक्त *डेव्हिडिया* वंश व त्यातील एकमेव जातीचे डेव्हिडिएसी हे नवीन कुल बनविलेले आहे. पूर्वी एंग्लर व प्रांट्ल यांनी निस्सेसी कुल जंबुल गणात (मिर्टिफ्लोरीमध्ये) समाविष्ट केले होते; त्यातील सर्व जाती बेंथॅम व हूकर यांनी कॉर्नेसी कुलात अंतर्भूत केल्या होत्या; हचिन्सन व तसेच तख्तजान (रशिया) यांनी हे कुल तापमारी गणात (म्हणजे ॲरॅलिएलीझमध्ये) घातले आहे. कॉर्नेसी कुलाशी निस्सेसीचे निकट संबंध आहेत, ही गोष्ट सर्वमान्य आहे. *निस्सा* वंशातील जाती फक्त अमेरिका व आशिया येथे आणि

केन्टोथेका व *डेव्हिडिया* फक्त चीनमध्ये आढळतात; *कॅम्प्टोथेका ॲक्युमिनेटा* विवेटातही (प. चीन) आढळते.

डेव्हिडिया हा चिनी वृक्ष पानझडी, सुरूसारखा, आकाराने त्रिकोनी व सु. १८·५ मी. उंच असून त्याचा पर्णसंभार गर्द हिरवा व आकर्षक असतो; त्याला फुले आल्यानंतर त्यांची फिकट पिवळट व मोठी छदे (फुलोऱ्यांच्या तळाजवळची उपांगे) हातरुमालासारखी वाऱ्याने फडफडतात; त्यावेळी वृक्षाची शोभा अधिकच वाढते व त्याची इंग्रजी व मराठी नावे सार्थ वाटतात. कोवळेपणी हा वृक्ष नाजूक वाटतो, परंतु मोठा झाल्यावर त्याचा काटकपणा प्रत्ययास येतो. त्याच्या फांद्या उभ्या व काहीशा तिरप्या वाढतात; त्यांवर साधी, एकाआड एक, उपपर्णे नसलेली, दातेरी, हृदयाकृती-अंडाकृती, लांबट टोकांची, जाडजूड शिरांची पाने येतात. ती खालच्या बाजूस दाट लवदार व वरच्या बाजूस गुळगुळीत आणि ६–१२ सेंमी. लांब असतात. ह्या वृक्षाला मे-जूनमध्ये स्तबकासारख्या (गोंड्यासारख्या) गोलसर फुलोऱ्यावर [→ पुष्पबंध] पण फांद्यांच्या टोकांवर लहान फुले येतात; ती एकलिंगी व द्विलिंगी असून एका स्तबकात असंख्य पुं-पुष्पे व एक स्त्री-पुष्प असते; या स्तबकाच्या तळाशी वर उल्लेख केलेली दोन किंवा तीन भिन्न आकारमानांची, अंडाकृती, दातेरी किंवा अखंड व समोरासमोर १८×१२ सेंमी. छदे येतात. फुलात परिदलांचा अभाव असून पाच ते सहा केसरदले व स्त्रीलिंगी फुलात केसरदले (पुं-केसर) वंध्य, लहान, अनेक आणि सहा ते नऊ जुळलेली किंजदले (स्त्री-केसर) असतात. केसरदलांपेक्षा किंजले लांब व तितकीच किंजल्के असतात; अधःस्थ किंजपुटात तितकेच कप्पे व प्रत्येक कप्प्यात एक लोंबते बीजक (पूर्वावस्थेतील बीज) मधल्या अक्षावर असते [→ फूल]. आठळी फळे (अश्मगर्भी फळे) लांबट गोलसर, तपकिरी, सु. ३·५ सेंमी. लांब असून ती ऑक्टोबरात येतात. आठळीवर उभ्या खोबणी असून तीत तीन ते पाच कप्पे असतात. बियांतील पुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश) मांसल असतो. या वृक्षाची लागवड बिया लावून करतात. अर्धवट जून कलमे लावूनही रोपे बनविता येतात. चांगल्या सकस जमिनीत वाढ चांगली होते. भारतात हा वृक्ष असल्याचा उल्लेख नाही.

पहा : मिर्टेलीझ.

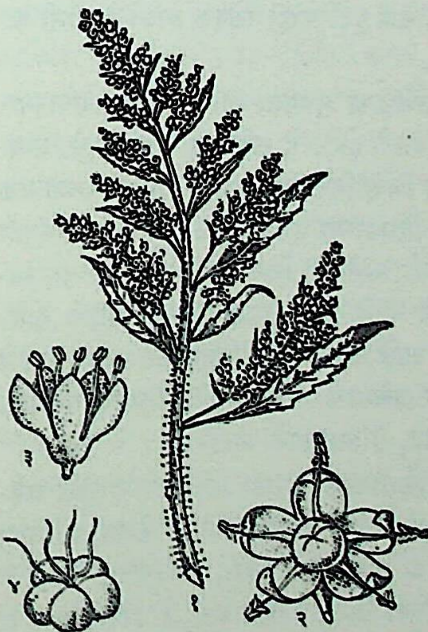
संदर्भ : 1. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 2. Takhtajan, A. *A System of Phylogeny of the Flowering Plants*, Edinburgh, 1969.

परांडेकर, शं. आ.

चिनोपोडिएसी : (चक्रवर्त अथवा चाकवत कुल). एंग्लर आणि प्रांट्ल यांच्या वर्गीकरणाच्या पद्धतीप्रमाणे सेंट्रोस्पर्मी या गणामध्ये ह्या द्विदलिकित (बियांत दोन दलिका असणाऱ्या) वनस्पतींच्या कुलाचा अंतर्भाव होतो. ➪ *ॲमरँटेसी*, ➪ *निक्टॅजिनेसी*, बॅसेलेसी [→ मयाळ] इत्यादींचाही त्याच गणात समावेश आहे; हचिन्सन यांनी चिनोपोडिएलीझमध्ये (चक्रवर्त गणात) हे कुल घातले आहे; बेंथॅम व हूकर यांच्या पद्धतीत कर्व्हेम्ब्रिई या श्रेणीत याचा समावेश केला आहे. चिनोपोडिएसी कुलात सु. १०२ वंश व १,४०० जाती येतात (रेंडल : १०१ वंश व १,२०० जाती). त्यांचा प्रसार जगात सर्वत्र, मुख्यतः कोरड्या व लवणयुक्त जमिनीत आहे. या वनस्पती लहान, ➪ *ओषधी*, क्षुपे (झुडपे) क्वचित लहान वृक्ष असून विशेषेकरून लवणयुक्त जमिनीत वाढणाऱ्या वनस्पतींची पाने जाड, काहीशी रसाळ व लहान असतात. कधी पाने नसतात; असल्यास ती एकाआड एक, क्वचित समोरासमोर व बदकाच्या पायाच्या तळाप्रमाणे असल्याने उल्लेखाचक लॅटिन नाव पडले आहे. फुलोरा कुंठित [→ पुष्पबंध] व फुले लहान, हिरवट, बहुधा द्विलिंगी, केव्हा एकलिंगी असतात. परिदले पाच, क्वचित तीन किंवा चार, सुटी व दीर्घस्थायी (दीर्घकाल राहणारी) असतात. पुं-पुष्पात कधी परिदले नसतात. केसरदले पाच किंवा परिदलांइतकी, त्यांच्यासमोर व सुटी; किंजदले बहुधा दोन, किंजपुट ऊर्ध्वस्थ, क्वचित अर्धवट अधःस्थ [→ फूल]; फळे लहान, गोल, शुष्क, एकबीजी (क्लोम; काष्ठफल) व परिदलवेष्टित [→ फळ]. वायुपरागित किंवा स्वपरागित (वायूच्या साहाय्याने किंवा स्वतःच घडविलेला परागांचा प्रसार) बी सपुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश असलेले) व गर्भ वक्र असतो. बीट (चुकंदर), चंदनबटवा, पालक, चाकवत इ. भाजीसाठी उपयुक्त वनस्पतींचा अंतर्भाव याच कुलात होतो. बीटपासून (जर्मनी व फ्रान्स येथे) साखर बनवितात. औषधी व इतर प्रकारे उपयुक्त वनस्पतीही या कुलात समाविष्ट आहेत. ➪ *माचुरा* समुद्रकिनारी वाढते; ➪ *मयाळा*चा समावेश हल्ली बॅसेलेसी अथवा मयाळ कुलात करतात; पूर्वी या कुलात केला जात असे.

पाटील, शा. दा.

चिनोपोडियम तेल : (कृमिबीज तेल). हे एक कृमिनाशक तेल असून ते *चिनोपोडियम* या लॅटिन नावाच्या वनस्पतिवंशातील [चक्रवर्त किंवा चाकवत कुल; → चिनोपोडिएसी] एका जातीपासून (*चिनोपोडियम ॲंब्रोसिऑइडीस*, प्रकार *ॲंथेल्मिंटिकम*; इं. अमेरिकन वर्मसीड; मेक्सिकन टी) काढतात. ही वर्षभर जगणारी वनस्पती मूळची द. अमेरिका व वेस्ट इंडीज येथील आहे. द. भारत, बंगाल, सिल्हेट, काश्मीर व महाराष्ट्र येथे तत्सम भारतीय जाती (*चिनोपोडियम ॲंब्रोसिऑइडीस*, मेक्सिकन टी; वर्मसीड) तणासारखी पाणथळ जागी आढळते. दोन्हींत बरेच साम्य असले, तरी ओळखण्यासारखे काही किरकोळ फरकही आहेत. ही सुगंधी, अनेक फांद्यांची उभी, सरळ व सु. एक मीटरपर्यंत उंच वाढणारी ➪ *ओषधी* ग्रंथियुक्त (प्रपिंडीय) केसाळ असते. पाने लहान, साधी, फार लहान देठाची, दातेरी व काहीशी खंडित व लांबट असतात. त्यांच्या बगलेत किंवा फांद्यांच्या टोकांस लांबट व पाने असलेला कणिश प्रकारचा शाखायुक्त [परिमंजरी; → पुष्पबंध] फुलोरा असतो व त्यावर ऑगस्ट ते एप्रिलमध्ये बारीक फुले येतात. अमेरिकी कृमिबीज जातीच्या प्रकारात (*ॲंथेल्मिंटिकम*मध्ये) फुलोऱ्याला पाने नसतात, हा दोन्ही वनस्पतींतील मुख्य फरक होय. शुष्क फळ [क्लोम; → फळ] पापुद्र्यासारख्या सालीचे पण फुगीर असून त्यात फार बारीक (सु. ०·८ सेंमी. व्यासाची), वाटोळी, चकचकीत व पिंगट बीजे असतात. फळांना टर्पेंटाइन किंवा यूकॅलिप्टस (निलगिरी तेल) सारखा वास व तिखट आणि तुरट चव असते. झाडाला काहीसा कापरासारखा वास येतो. त्याच्या व बीजांच्या ऊर्ध्वपातनाने (बंद पात्रात पदार्थ तापवून बनणारी वाफ थंड करून मिळणारा पदार्थ जमविण्याच्या क्रियेने) काढलेले तेल कृमिनाशक



चिनोपोडियम ॲंब्रोसिऑइडीस (वर्मसीड) : (१) फुलांसह फांदी; (२) व (३) फूल; (४) फळ.

असते; यालाच 'वास्तुक तेल' [*चिनोपोडियम आल्बम*=वास्तुक (सं.), चाकवत (म.)] असे कोणी म्हणतात व कृमींचा नाश करणारे म्हणून 'कृमिबीज तेल' म्हणतात (इं. वर्मसीड ऑइल). हे तेल फिकट पिवळे किंवा नारिंगी पिवळे असून त्याला उग्र वास व तिखट कडू चव असते; त्यात ॲस्कॅरिडॉल हे प्रमुख कृमिनाशक द्रव्य सु. ४०–४५ टक्के असते; शिवाय टर्पिनीन, सॅफ्रोल, सॅलिसिलेट, पी-सायमीन इ. द्रव्ये त्यात असतात; वनस्पतीत (विशेषतः मुळात) सॅपोनीन असते. ते रासायनिक दृष्ट्या सिनीओलसारखे असून आतड्यातील अनेक जीवोपजीवींचा नाश करू शकते. ते जंत व अंकुशकृमी आणि अमीबीय आमांश यांवर देतात; ते काळजीपूर्वकच वापरावे लागते. पाळीव पशूंच्या (कुत्री, मांजरे, डुकरे, घोडे, गाई-बैल, म्हशी, रेडे इ.) पोटातील जंत व अंकुशकृमींवरही या तेलाचा फार उपयोग होतो. अमेरिकी प्रकाराऐवजी भारतीय जाती वापरात आहे. मुंगपू (बंगाल) येथे अमेरिकी प्रकार (*ॲंथेल्मिंटिकम*) लागवडीत आणण्याचा प्रयत्न झाला, पण व्यापारी दृष्ट्या तो अयशस्वी झाला. तथापि डेहराडून व इतरत्र अद्याप प्रयत्न सुरू आहेत. *चि. बॉट्रिस* ही भारतीय जाती वर वर्णिल्याप्रमाणे वापरतात. तेल थंड जागी व प्रकाशापासून सुरक्षित जागी ठेवावे लागते, कारण प्रकाशाचा त्यातील ॲस्कॅरिडॉलावर अनिष्ट परिणाम होतो. ह्या वनस्पतींची सर्वसामान्य शारीरिक लक्षणे चाकवत कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

पहा : चिनोपोडिएसी.

संदर्भ : 1. Chopra, R. N.; Badhwar, R. L.; Ghosh, S. *Poisonous Plants of India, Vol. 2*, New Delhi, 1965. 2. Chopra, R. N.; Nayar, S. L.; Chopra, I. C. *A Glossary of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, 1969. 3. C.S.I.R., *The Wealth of India, Raw Materials Vol. 2*, New Delhi, 1950.

पाटील, शा. दा.; परांडेकर, शं. आ.

चिन्हांकित तर्कशास्त्र : (सिंबलिक लॉजिक). चिन्हांकित तर्कशास्त्राची सुरुवात ⇨ *जॉर्ज बूल* (१८१५–६४) ह्यांच्या द *मॅथेमॅटिकल ॲनॅलिसिस ऑफ लॉजिक* (१८४७) ह्या ग्रंथाच्या प्रसिद्धीपासून झाली असे म्हणता येईल. त्यापूर्वी लायप्निट्स (१६४६–१७१६) आणि त्याच्याही फार पूर्वी काही स्टोइक तत्त्ववेत्ते ह्यांनी ह्या दिशेने संशोधन केले होते.

पारंपरिक आकारिक तर्कशास्त्र मुख्यतः ॲरिस्टॉटलच्या संवाक्याविषयीच्या उपपत्तीवर आधारले होते. हे तर्कशास्त्र हेच खरेखुरे, मध्यवर्ती तर्कशास्त्र आहे आणि चिन्हांकित तर्कशास्त्र ही त्याची केवळ एक शाखा आहे, तर्कशास्त्र ह्या विषयाच्या एका संकुचित भागात ते गणिती रीतीने विशेष संशोधन करते, असे मत चिन्हांकित तर्कशास्त्राच्या उदयाच्या वेळी प्रचलित होते व ते बराच काळ टिकूनही राहिले होते. पण आता हे मत लुप्तप्राय झाले आहे आणि चिन्हांकित तर्कशास्त्र हेच आकारिक किंवा निगामी तर्कशास्त्र आहे आणि पारंपरिक तर्कशास्त्र त्याच्यात सामावून घेता येते, हे स्पष्ट झाले आहे.

पारंपरिक आकारिक तर्कशास्त्राशी तुलना करता चिन्हांकित तर्कशास्त्राचा डोळ्यात भरणारा विशेष म्हणजे त्याच्यात करण्यात येणारा चिन्हांचा वापर. उदा., अ हा वर्ग (उदा., माणसांचा वर्ग) ब ह्या वर्गात (उदा., प्राण्यांच्या वर्गात) सामावतो, हे दाखवायला ⊂ ह्या चिन्हाचा वापर करण्यात येतो : (अ ⊂ ब); किंवा क हे विधान ख ह्या विधानाला व्यंजित करते, हे (क ⊃ ख) असे लिहून दाखविण्यात येते इत्यादी. पण चिन्हांचा वापर हा चिन्हांकित तर्कशास्त्राचा केवळ दृश्य विशेष आहे. आशयाच्या दृष्टीने चिन्हांकित तर्कशास्त्र पारंपरिक तर्कशास्त्राहून कोणत्या बाबतीत वेगळे आहे ?

सुरुवातीला चिन्हांकित तर्कशास्त्रात वर्गांमधील आकारिक संबंधांवर आधारलेल्या प्रमाण निगमनांचे संशोधन झाले. ॲरिस्टॉटलच्या संवाक्यांचा विषयही हाच होता. उदा., 'जर सर्व म प असले आणि सर्व स म असले, तर सर्व स प असतात', हे ॲरिस्टॉटलचे संवाक्य असे लिहिता येईल : [(स ⊂ म) आणि (म ⊂ प)] ⊃ (स ⊂ प). तथापि ॲरिस्टॉटलच्या संवाक्याच्या उपपत्तीत वापरण्यात आलेल्या नाहीत अशा कित्येक संकल्पनांना चिन्हांकित तर्कशास्त्रात महत्त्वाचे स्थान दिले गेले : उदा., अ आणि ब ह्या दोन वर्गांना समान असलेल्या घटकांचा वर्ग ह्याला अ आणि ब ह्या दोन वर्गांचा गुणाकार म्हणतात व तो (अ × ब) असा चिन्हित करतात. तसेच अ आणि ब ह्यांची बेरीज म्हणजे अ चे सर्व घटक व ब चे सर्व घटक एकत्रित घेतल्याने प्राप्त होणारा वर्ग : (अ + ब) इत्यादी. वर्गांतील ह्या संबंधांवर आधारलेल्या निगमनाच्या प्रमाण आकारांचा परामर्शही चिन्हांकित तर्कशास्त्रात घेण्यात येतो. तेव्हा ते पारंपरिक संवाक्याच्या उपपत्तीहून व्यापक आहे.

चिन्हांकित तर्कशास्त्राचा दुसरा विशेष असा, की वर्गांमधील आकारिक संबंधांविषयीचे हे सिद्धांत त्याच्यात स्वयंसिद्धकीय (ॲक्सिऑमॅटिक) पद्धतीने सिद्ध करण्यात येतात. म्हणजे कित्येक स्वयंसिद्धके (ॲक्सिअम्स) स्वीकारून त्यांच्यापासून निगमनाने अनेक सिद्धांत करण्यात येतात. ह्यामुळे चिन्हांकित तर्कशास्त्र गणिताची शाखा आहे, निदान ते तर्कशास्त्रापेक्षा गणिताच्या अधिक जवळ आहे, हा ग्रह बळावतो. वर्गांमधील आकारिक संबंधावर आधारलेल्या तार्किक सिद्धांतांच्या ह्या स्वयंसिद्धकीय व्यवस्थेला वर्गांचे बीजगणित किंवा वर्गांचे कलन म्हणतात. जॉर्ज बूल, जॉन व्हेन (१८३४–१९२३), एर्न्स्ट श्राडर (१८४१–१९०२) ह्यांचा वर्गांच्या कलनाचा विकास करण्यात विशेष भाग होता.

पुढे विधानांविषयीचे तार्किक सिद्धांत मूलभूत आहेत आणि सर्व निगमनांना ते आधारभूत असतात हे स्पष्ट झाले. तेव्हा चिन्हांकित तर्कशास्त्राची रूढ मांडणी अशी आहे : प्रथम विधानांमधील आकारिक संबंधांविषयीची काही स्वयंसिद्धके स्वीकारून त्यांच्यापासून विधानांविषयीचे सर्व तार्किक सिद्धांत सिद्ध करतात. त्यांच्या आधारे आणि आणखी काही स्वयंसिद्धके स्वीकारून विधानात्मक फलने व परिगणके (क्वांटिफायर्स) ह्यांविषयीचे सर्व तार्किक सिद्धांत निगमित करतात. वर्ग तसेच संबंध ह्यांविषयीचे सर्व तार्किक सिद्धांत एवढ्या सामग्रीपासून निष्पन्न करून घेता येतात. हेच चिन्हांकित तर्कशास्त्राचे सबंध क्षेत्र होय. गणित, संच सिद्धांत किंवा निगामी व्यवस्था स्वीकारणारे कोणतेही शास्त्र ह्यांतील निगमने चिन्हांकित तर्कशास्त्रात सिद्ध करण्यात आलेल्या सिद्धांतांना अनुसरून करण्यात येतात. हे चिन्हांकित तर्कशास्त्र म्हणजेच आकारिक तर्कशास्त्र. ⇨ *गोटलोप फ्रेग* (१८४८–१९२५), जूझेप्पे पेआनो (१८५८–१९३२), ⇨ *बर्ट्रंड रसेल* (१८७२–१९७१) आणि ⇨ *ॲल्फ्रेड नॉर्थ व्हाइटहेड* (१८६१–१९४७) ह्यांनी चिन्हांकित तर्कशास्त्राला त्याचे सध्याचे स्वरूप दिले. ह्या विषयात नंतर जी प्रचंड प्रगती झाली आहे, ती ह्यांच्याच कामगिरीवर आधारलेली आहे.

पहा : तर्कशास्त्र, आकारिक.

संदर्भ : 1. Carnap, Rudolf, *Introduction to Symbolic Logic and its Applications*, New York, 1958. 2. Reichenbach, Hans, *Elements of Symbolic Logic*, New York, 1947. 3. Tarski, Alfred; Trans. Woodger, J. H. *Logic, Semantics and Metamathematics*, Oxford, 1955. 4. Venn, John, *Symbolic Logic*, London, 1894. 5. Whitehead, A. N.; Russell, Bertrand, *Principia Mathematica, 3 Vols.*, Cambridge, 1925-27.

रेगे, मे. पुं.

चिपळूण : रत्नागिरी जिल्ह्यातील तालुक्याचे ठिकाण. लोकसंख्या २०,८९६ (१९७१). हे मुंबईच्या आग्नेयीस सु. १७५ किमी. अंतर

समुद्रापासून गोवळकोटपर्यंत नौकासुलभ असलेल्या वाशिष्ठी नदीच्या दक्षिण तीरावर समुद्रापासून ४० किमी. आत वसलेले आहे. चिपळूण-वरून मुंबई–गोवा व पुणे–रत्नागिरी मार्ग जातात. श्रीपरशुराम क्षेत्र येथून जवळच आहे. कुंभार्ली घाटाच्या वाटेने आग्नेयीस सु. ९६ किमी. कराड हे सर्वांत जवळचे लोहमार्गस्थानक आहे. घाटाच्या पायथ्या-जवळ असल्यामुळे चिपळूण ही एक मोठी बाजारपेठ झालेली आहे. कोयना जलविद्युत् प्रकल्पामुळे चिपळूणचे महत्त्व अधिकच वाढले आहे आणि दिवा–दासगाव कोकण लोहमार्गामुळे याचा अधिक विकास होण्याची शक्यता आहे. भातशेती मार्गदर्शक गटाचे हे प्रमुख केंद्र असून, येथे जनावरांचा चांगला दवाखाना आहे. येथे माध्यमिक शाळा, महाविद्यालय इ. शैक्षणिक सोयी झाल्या आहेत.

कांबळे, य. रा.

चिपळूणकर, कृष्णशास्त्री : (१ १८२४–२० मे १८७८). मराठी ग्रंथकार आणि रसिक विद्वान. जन्म पुणे येथे. *निबंधमाला*कार विष्णुशास्त्र्यांचे वडील. पुण्याच्या पाठशाळेत कृष्ण-शास्त्र्यांनी संस्कृताचे अध्ययन केले. अलंकार, न्याय आणि धर्म ह्या तीन शास्त्रांचा त्यांचा गाढा व्यासंग होता. त्यांची कुशाग्र बुद्धिमत्ता पाहून त्यांचे गुरूजी मोरशास्त्री साठे हे त्यांना 'बृहस्पती' म्हणत. संस्कृताचे अध्ययन पूर्ण केल्यावर 'पूना कॉलेज'मधून त्यांनी इंग्रजीचे उत्तम ज्ञान संपादन केले. अर्थशास्त्र, मानसशास्त्र इ. विषयांचाही त्यांनी अभ्यास केला. १८५२ मध्ये अनुवादक म्हणून ते सरकारी नोकरीत शिरले. पुढे पुण्याच्या पाठशाळेत साहाय्यक प्राध्यापक, दक्षिणा प्राइझ कमिटीचे चिटणीस, 'पूना ट्रेनिंग कॉलेज'चे प्राचार्य, रिपोर्टर ऑन द नेटिव्ह प्रेस इ. पदांवर त्यांनी कामे केली. 'पूना ट्रेनिंग कॉलेज'मध्ये असताना *मराठी शालापत्रक* ह्या नियतकालिकाचे त्यांनी काही वर्षे संपादन केले. खिस्ती धर्मप्रचारास विरोध करण्यासाठी काढलेल्या *विचार लहरी* ह्या पाक्षिकाचेही ते संपादक होते.

त्यांचे बहुतेक सारे लेखन भाषांतरित वा आधारित आहे. त्यांच्या *पद्यरत्नावली*त (१८६५) कालिदासाच्या *मेघदूता*चा अनुवाद, *सुभाषित शार्ङ्गधर* ह्या संस्कृत ग्रंथातील श्लोकांच्या आधारे रचिलेल्या अन्योक्ती इत्यादींचा संग्रह आहे. त्यांपैकी *मेघदूता*चा अनुवाद विशेष मान्यता पावला. कृष्णशास्त्र्यांचे अनुवादकौशल्य प्रशंसनीय आहे. त्यात शब्दशः अनुवाद नसून भावार्थदर्शन आढळते. म्हणूनच त्यातील सहजतेमुळे ते अनुवाद आहेत असे जाणवत नाही.

विष्णुशास्त्री चिपळूणकरांच्या सहकार्याने त्यांनी अनुवादिलेल्या *आरबी भाषेतील सुरस व चमत्कारिक गोष्टीं*नी (१९१३) मराठीतील मनोरंजक कथावाङ्मयाचा पाया घातला. शास्त्रीय विषयांवरील लेखनही सुगम करून दाखविण्याची त्यांची हातोटी *अनेकविद्या-मूल-तत्त्व संग्रहा*त (१८६१) प्रत्ययास येते, तसेच मराठी व्याकरणावरील त्यांचे निबंध त्यांच्या सूक्ष्म, चिकित्सक दृष्टीची साक्ष देतात.

कृष्णशास्त्री चिपळूणकर

त्यांच्या अन्य लेखनात *सॉक्रेटीस* ह्याचे चरित्र (१८५२, एका इंग्रजी ग्रंथाधारे) आणि सॅम्युएल जॉन्सनच्या *रासेलस* ह्या ग्रंथाचा अनुवाद (१८७३, विष्णुशास्त्र्यांच्या सहकार्याने) ह्यांचा समावेश होतो. पौर्वात्य व पश्चिमी अशा दोन्ही प्रकारच्या विद्याव्यासंगामुळे आधुनिक बनलेल्या कृष्णशास्त्र्यांनी अव्वल इंग्रजी काळात ज्ञानप्रवाहांचा समन्वय करण्याच्या अवघड कार्यात आपला वाटा उचलला. मराठी गद्याला त्यांच्या लेखणीने शुद्ध व डौलदार वळण लावले आणि विष्णुशास्त्र्यांच्या मराठी भाषाविषयक कार्याला आवश्यक अशी पूर्वपीठिका निर्माण करून ठेवली. पुणे येथेच ते निधन पावले.

जोग, रा. श्री.

चिपळूणकर, विष्णुशास्त्री : (२० मे १८५०–१७ मार्च १८८२). 'आधुनिक मराठी गद्याचे जनक' म्हणून ओळखले जाणारे श्रेष्ठ मराठी ग्रंथकार. त्यांच्या अगोदर आधुनिक मराठी गद्य जवळजवळ अर्ध्या शतकाहून अधिक काळ निर्माण होत होते; परंतु त्यांनी त्याला अधिक प्रभावी स्वरूप प्राप्त करून दिले. विष्णुशास्त्र्यांचा जन्म पुण्याचा. मुंबई विद्यापीठाची बी.ए. ची परीक्षा पुण्याच्या 'डेक्कन कॉलेजा'-तून ते उत्तीर्ण झाले (१८७२). त्यानंतर पुणे व रत्नागिरी येथील सरकारी माध्यमिक शाळांतून त्यांनी शिक्षकाची नोकरी केली (१८७२–७९). विष्णुशास्त्र्यांचे वडील कृष्णशास्त्री हे संस्कृतज्ञ, इंग्रजी साहित्याचे जाणकार, रसिक, विद्वान आणि चतुरस्र मराठी लेखक असल्यामुळे विष्णुशास्त्र्यांनाही लेखनवाचनाची गोडी लागली. कृष्ण-शास्त्र्यांनी चालविलेल्या *शालापत्रक* ह्या मासिकातून विष्णुशास्त्र्यांच्या लेखनाचा आरंभ झाला (१८६८) व त्यानंतर काही वर्षांतच ते ह्या मासिकाचे संपादकही झाले. तथापि त्यांच्या संपादकीय कारकीर्दीत *शालापत्रका*तून सरकार व खिस्ती मिशनरी ह्यांच्यावर त्यांनी केलेल्या खोचक टीकेचा गवगवा होऊन *शालापत्रक* बंद पडले (१८७५). सरकारी नोकरीत असतानाच त्यांनी ⇨ *निबंधमाला* हे सुप्रसिद्ध मासिक काढले (१८७४); तसेच ज. बा. मोडक आणि का. ना. साने ह्यांच्या सहकार्याने *काव्येतिहाससंग्रह* हे मासिक सुरू केले (१८७८).

विष्णुशास्त्री चिपळूणकर

आपल्या देशातील लोकांनी रचिलेली काव्ये, लिहिलेले इतिहास, बखरी असे साहित्य प्रसिद्ध करून त्यामार्गे देशसेवा करणे, हा हे मासिक काढण्यामागील हेतू होता. तथापि ह्या मासिकावर विष्णुशास्त्र्यांनी संपादक म्हणून आपले नाव घातले नव्हते. १८८० मध्ये नव्या पिढीच्या मनावर देशाभिमानाचे संस्कार करण्यासाठी टिळक-आगरकरांच्या सहकार्याने त्यांनी पुण्यास 'न्यू इंग्लिश स्कूल' ही ख्यातनाम शाळा स्थापन केली. त्याच वर्षी कडव्या राष्ट्रवादाचा पुरस्कार करणारी दोन वृत्तपत्रे–*केसरी* हे मराठी आणि *मराठा* हे इंग्रजी–त्यांनी काढली. ह्यांशिवाय चित्रशाळा, आर्यभूषण छापखाना, किताबखाना ह्यांसारखे समाज-शिक्षणोपयोगी उपक्रम त्यांनी सुरू केले.

निबंधमाला हे विष्णुशास्त्र्यांचे प्रमुख जीवितकार्य. *निबंधमाले*च्या सात वर्षांच्या कारकीर्दीत निघालेल्या सर्वच्या सर्व म्हणजे ८४ अंकांतील लेखन विष्णुशास्त्र्यांनी जवळजवळ एकटाकी केले. *निबंधमाले*त विविध विषयांवर लिहिलेल्या त्यांच्या निबंधांनी मराठी निबंधाला सामर्थ्य दिले आणि त्याच्या विकासाचा एक महत्त्वाचा टप्पा गाठला. कृष्णशास्त्री चिपळूणकरांनी सुरू केलेले सॅम्युएल जॉन्सनच्या *रासेलस* ह्या ग्रंथाचे भाषांतर विष्णुशास्त्र्यांनीच *शालापत्रका*तून क्रमशः पूर्ण केले. ह्याच मासिकातून कालिदास, भवभूती, बाण, सुबंधू आणि दंडी ह्या संस्कृत कवींवर त्यांनी जे समीक्षात्मक निबंध लिहिले, ते पुढे *संस्कृत कविपंचक* ह्या नावाने प्रसिद्ध झाले (आवृ. दुसरी, १८९१). ह्या निबंधांनी काव्यसमीक्षेच्या पाश्चात्त्य दृष्टीला महत्त्व दिले व प्राचीन कवींचा काल,

कविता आणि कला ह्यांच्या मीमांसेत ऐतिहासिक दृष्टी वापरली.

शालापत्रक, *निबंधमाला*, *केसरी* इ. नियतकालिकांतून विष्णुशास्त्र्यांनी जे लेखन केले ते भाषा-साहित्यविषयक, सामाजिक, राजकीय असे विविध प्रकारचे आहे. त्यांच्या भाषा-साहित्यविषयक लेखांत मराठी भाषेची तत्कालीन स्थिती, भाषापद्धती, परभाषेतील शब्दांची योजना, इंग्रजी भाषा, कविता, विद्वत्व आणि कवित्व, ग्रंथांवरील टीका वगैरे विषयांवरील लेखन अंतर्भूत आहे. लोकभ्रम, अनुकरण, गर्व ह्यांसारखे विषय त्यांच्या सामाजिक लेखनात आलेले आहेत. 'आमच्या देशाची स्थिती' आणि 'मुद्रणस्वातंत्र्य' हे दोन लेख त्यांच्या राजकीय लेखनापैकी विशेष उल्लेखनीय होत.

स्वदेश, स्वधर्म आणि स्वभाषा ह्यांविषयीचा अभिमान ही त्यांच्या लेखनामागील प्रेरणा होती. ह्या तिन्ही संदर्भांत सामान्यतः उदासीन असलेल्या आणि इंग्रजी राजवटीच्या आहारी जाऊन स्वतःचा देश, त्याने दिलेला सांस्कृतिक वारसा आणि परंपरा ह्यांना कमी लेखणाऱ्या तत्कालीन सुशिक्षितांना चेतवणी देणे हा त्यांच्या लेखनामागील एक प्रमुख हेतू होता. तो साधण्यासाठी सालंकार, संस्कृत काव्यशैली आणि ॲडिसन, मेकॉले ह्या इंग्रजी निबंधकारांचे डौलदार निबंधलेखन ह्यांच्या संस्कारांतून घडलेली समर्थ आणि प्रभावी गद्यशैली त्यांनी वापरली. स्वमताविषयी तारुण्यसुलभ अभिनिवेश आणि परमतखंडनातील धारदार उपहास-उपरोध, सुभाषितांचा मार्मिक उपयोग, पल्लेदार वाक्यरचना ही त्यांच्या शैलीची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये. ह्या लेखनाने मराठी गद्याला प्रौढता आणली; अनेकांना राष्ट्रभक्तीची, इतिहाससंशोधनाची आणि साहित्यसेवेची प्रेरणा दिली. राजकीय वा सामाजिक चळवळींत विष्णुशास्त्री प्रत्यक्ष पडले नाहीत. आपला परंपराभिमानी राष्ट्रवाद जोपासण्याच्या भरात प्रार्थनासमाज, आर्यसमाज, सत्यशोधक समाज, आंग्लशिक्षित सुधारक मंडळी, ख्रिस्ती धर्मोपदेशक ह्यांना सरसकट परधार्जिणे ठरवून त्यांनी जी अनुदार टीका केली, तीत व्यापक सामाजिक जाणिवेचा अभाव होता. हे आता कालौघाबरोबर स्पष्ट झाले आहे. पुणे येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : १. चिपळूणकर, ल. कृ. कै. *विष्णुशास्त्री चिपळूणकर ह्यांचे चरित्र*, पुणे, १८९४. २. जोशी, लक्ष्मणशास्त्री, *आधुनिक मराठी साहित्याची समीक्षा आणि रससिद्धांत*, पुणे, १९७२. ३. बुद्धिसागर, मा. गं. संपा. *चिपळूणकर लेख-संग्रह*, नवी दिल्ली, १९६३. ४. माडखोलकर, ग. त्र्यं. *चिपळूणकर काल आणि कर्तृत्व*, अमरावती, १९५४.

अदवंत, म. ना.

चिपी : पहा तिवार.

चिपेंडेल, टॉमस : (? १७१८ – ? १७७९). इंग्लंडमधील सुप्रसिद्ध फर्निचर-निर्माता. जन्म ऑट्ली, यॉर्कशर येथे. लहानपणी वडिलांच्या हाताखाली सुतारकामाच्या पिढीजात धंद्याचे शिक्षण घेतले. मोठेपणी स्वतंत्र दुकान थाटून त्याने आपल्या हाताखाली तज्ञ कारागीर बाळगले. वैशिष्ट्यपूर्ण कलात्मक लाकडी वस्तूंची निर्मिती हे चिपेंडेलचे खास वैशिष्ट्य होते. त्यामुळे त्या काळातील ड्यूक ऑफ ॲथल व अर्ल ऑफ पेम्ब्रुक इत्यादींसारखे अमीरउमराव व प्रतिष्ठित लोक त्याचे ग्राहक होते. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात चिपेंडेल शैली बरीच गाजली [→ खुर्ची; फर्निचर]. वस्तूंच्या सांगाड्यातील एकसंधपणा व सुबकता हे त्या शैलीचे प्रमुख लक्षण होते. चिपेंडेलच्या या शैलीवर फ्रेंच रोकोको, चिनी व गॉथिक पद्धती आणि नव अभिजाततावादकल्पना इत्यादींचा बराच प्रभाव पडला होता. त्यामुळे इंग्लंडच्या बाहेरही चिपेंडेल शैलीचे अनुकरण होऊ लागले. त्यातूनच आयरिश चिपेंडेल आणि अमेरिकन चिपेंडेल अशा संज्ञा सुरू झाल्या. चिपेंडेलने लाकडी फर्निचरसंबंधी १७५४ मध्ये प्रसिद्ध केलेले *जंटलमन अँड कॅबिनेट-मेकर्स डायरेक्टर...* हे पुस्तक त्या काळी बरेच गाजले. पुढे त्याची १७५९ मध्ये दुसरी व १८६२ मध्ये तिसरी सुधारित आवृत्तीही निघाली.

जोशी, चंद्रहास

चिपेवा : एक अमेरिकन इंडियन जमात. यांना ओजिब्वा असेही संबोधतात. अमेरिका व कॅनडाच्या काही राखीव भागांत यांची वस्ती आढळते. १९६० मध्ये चिपेवांची लोकसंख्या अमेरिकेत ३०,००० व कॅनडात २०,००० होती. हे लोक उंच, बळकट शरीरयष्टीचे व तरतरीत आहेत. ते अलाँक्वियन भाषा बोलतात. उत्तम वक्ते व गोष्टीवेल्हाळ म्हणून त्यांची ख्याती आहे.

चिपेवा प्रमुख—ओकीमाकीकीड

पंधराव्या शतकापर्यंत ते कपडा म्हणून झाडांच्या साली व जनावरांची कातडी वापरीत असत. चिपेवांचे मुख्य व्यवसाय मासेमारी, शिकार, शेती व अन्नसंकलन आहेत. हरिण, बीव्हर व ससे या प्राण्यांची ते शिकार करतात. यांचे मुख्य अन्न तांदूळ आहे. कंदमुळेही हे भक्षण करतात.

या लोकांत बहिर्विवाही व गणचिन्हवादी कुळी असतात. पितृसत्ताक पद्धती रूढ आहे. संपत्तीचा काही भाग सामुदायिक मालकीचा असतो. चिपेवांच्या अनेक उपजमाती आहेत; परंतु त्या सर्वांवर नियंत्रण करू शकणारी केंद्रसत्ता नाही.

वसंत व शरद ऋतूंत ते मिदेकिविन नावाचा सण पाळतात. त्या वेळी ते धार्मिक गीते गातात व नृत्य करतात.

संदर्भ : Hickerson, H. *The SouthWestern Chippewa*, Washington, 1962.

भागवत, दुर्गा

चिबूड : पहा खरबूज.

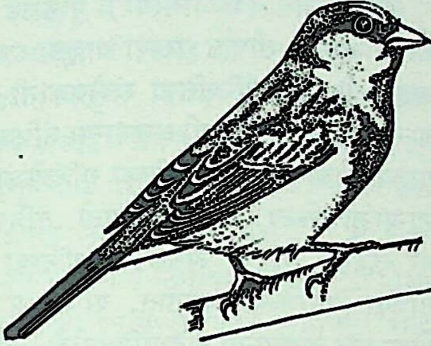
चिमकेंट : रशियाच्या कझाकस्तान प्रजासत्ताकातील चिमकेंट ओब्लास्टची राजधानी. लोकसंख्या २,५६,००० (१९७१). हे ताश्कंदच्या उत्तरेस १२० किमी.वर तिएनशान पर्वतश्रेणीच्या पायथ्याशी एका मरूद्यानात वसलेले आहे. याच्या आसपास ओलीतावर कापूस, फळे आणि धान्ये पिकवितात; परंतु याचे महत्त्व येथील शिसे गाळण्याच्या भट्ट्यांमुळे व जवळपासच्या फॉस्फेट खनिजांपासून फॉस्फरस संयुगे बनविणाऱ्या रासायनिक कारखान्यांमुळे रशियाचे एक मोठे औद्योगिक केंद्र म्हणून अधिक आहे. नैसर्गिक वायूच्या शक्तीवर येथील कारखाने चालतात. चीनच्या रेशीमरस्त्यावरील हे शहर कोकंदच्या खानाकडून १८६४ मध्ये रशियाकडे आले. येथे धातुकाम, कापूस पिंजणे, फळे टिकविणे, धान्य दळणे इ. उद्योग असून शिक्षक महाविद्यालय, बांधकाम व्यवसाय शाळा, संग्रहालय व जुने अवशेष आहेत.

लिमये, दि. ह.

चिमणी – १ : सगळ्यांच्या परिचयाचा हा पक्षी फ्रिंजिलिडी या पक्षिकुलातील आहे. सबंध यूरोप, उत्तर आफ्रिका आणि आशियाच्या

बहुतेक भागात चिमणी आढळते. अमेरिका आणि ऑस्ट्रेलियात-देखील तिने प्रवेश केला आहे. अंदमान आणि निकोबार बेटांत मात्र तिचा अद्याप प्रवेश झालेला नाही. भारतात ती सगळीकडे आढळते, पण दाट अरण्यात मात्र ती नसते.

चिमणीचे शास्त्रीय नाव *पॅसर डोमेस्टिकस* हे आहे. हिच्या पुष्कळ उपजाती आहेत. चिमणी बुलबुलपेक्षा लहान असून तिची लांबी सु. १५ सेंमी. असते. चिमणा (नर) आणि चिमणी (मादी) आकाराने जरी सारखी असली, तरी त्यांच्या रंगव्यवस्थेत फरक असतो.


चिमणी

चिमणा : डोक्याचा माथा आणि मागची बाजू भुऱ्या रंगाची; मानेचा मागचा भाग तांबूस काळसर व दोन्ही बाजू पांढऱ्या; गाल पांढरे; हनुवटी, गळा आणि छातीचा वरचा अर्धा भाग काळा; चोचीच्या बुडापासून निघून डोळ्यातून एक तांबूस काळसर पट्टा जातो; पाठ आणि पंख तांबूस काळसर; पंखांवर दोन आडवे पांढरे पट्टे; मागचा भाग (ढुंगण) भुरा; खालचा भाग पांढरा; शेपटी गर्द तपकिरी. चिमणी : डोळ्याच्या वर तांबूस-पांढरी रेष; पाठ मातट तपकिरी आणि त्यावर काळ्या व तांबूस रेघोट्या; पंख आणि शेपटी तांबूस रंगमिश्रित काळसर तपकिरी; पंखांवर दोन आडवे पट्टे; खालची बाजू भुरकट पांढरी.

डोळे व चोच तपकिरी; चोच आखूड, जाड आणि मजबूत; नराची चोच उन्हाळ्यात काळ्या रंगाची होते; पाय तपकिरी; पंख विशेष मजबूत नसल्यामुळे या पक्ष्याला एकसारखे लांब उडता येत नाही; जमिनीवर पावले टाकीत चालता येत नाही. तो टुणटुण उड्या मारतो.

कावळ्याप्रमाणेच चिमणीही माणसाच्या आश्रयाला येऊन राहिलेली आहे. चिमण्यांचे प्रमाण काही ठिकाणी कमी तर काही जागी जास्त असते व ते नेहमी अन्नाच्या पुरवठ्यावर अवलंबून असते; अन्नाच्या पुरवठ्याचा संबंध या ना त्या प्रकारे सामान्यतः माणसाशी असतो. यामुळे चिमणी वस्तुतः माणसावर परजीवी असते.

कावळा आणि चिमणी आपापल्या परीने मनुष्याला त्रास देत असतात, पण कावळ्यापेक्षा चिमणी शतपटीने अधिक त्रासदायक आहे. कावळ्याला हाकलल्यावर तात्पुरता तरी तो दुसरीकडे जातो, परंतु चिमणी इतकी खमंग असते की, कितीही हाकलले तरी लोचटासारखी ती जागेवरून हालत नाही. अगदीच नाइलाज झाला म्हणजेच ती दृष्टीआड होते, पण आपली पाठ फिरताच ती परत येते. कावळा घरात शिरायला भितो पण चिमणी मात्र घराची सगळी दालने ओलांडून स्वयंपाकघरात प्रवेश करते. ती इतकी धीट आहे की, पुष्कळदा उडत उडत येऊन जेवणाऱ्या माणसाच्या ताटातील पदार्थ पळवून नेण्याचा प्रयत्न करते. चिमणी सर्वभक्षक आहे. मनुष्याने स्वतःकरिता शिजविलेले अन्न, सगळी धान्ये, किडे, सुरवंट, नाकतोडे, कोळी, कोवळ्या रोपांचे शेंडे वगैरे ती खाते. शेतातील तयार कणसांवर चिमण्यांचे थवे हल्ला चढवून दाणे खातात आणि कणसांची नासाडी करतात. बाजारातील धान्यांच्या दुकानांसमोर मांडलेल्या टोपल्यांतले धान्य चिमण्या सर्रास खातात. कोणी हाकललेच तर उडून जातात व पुन्हा येतात.

चिमणीची वीण वर्षातून निदान तीन वेळा तरी होते. ज्या ठिकाणी घरटे बांधता येईल असे त्यांना वाटते, त्या ठिकाणी त्या ते तयार करतात वा बांधण्याचा प्रयत्न करतात. घरातील हंड्या, झुंबरे, तसबिरींच्या मागची जागा, वापरण्यात नसलेले कोनाडे, भिंतीतली भोके, वळचणीची जागा वगैरे ठिकाणी त्यांची घरटी असतात. झाडांवर त्या कधीच घरटी बांधीत नाहीत. गवत, कागद, लोकर, काथ्या, कापूस, चिंध्या, पिसे वगैरे पदार्थ वापरून चिमणा व चिमणी मिळून घरटे तयार करतात.

घरटे तयार झाल्यावर चिमणी त्यात तीन-पाच अंडी घालते; ती पांढरी असून त्यात हिरव्या रंगाची छटा असते आणि वर तपकिरी ठिपके असतात. अंडी उबविण्याचे काम दोघेही करतात आणि पिल्ले बाहेर पडल्यावर सुरवंट, अळ्या व इतर किडे आणून त्यांना खायला घालतात. पिल्ले मोठी होऊन त्यांचे पंख वाढल्यावर आईबाप त्यांना घरट्याबाहेर आणून उडण्याचे शिक्षण देतात.

चिमण्यांची झोपी जाण्याची रीत मजेदार असते. तिन्हीसांजांच्या सुमारास पुष्कळ चिमण्या एखाद्या झाडावर किंवा दाट झुडपांवर जमतात व एकसारख्या खूप कोलाहल करीत असतात. जसजसा अंधार वाढत जातो तसतसा त्यांचा गोंगाट कमी कमी होत जाऊन अखेरीस चांगला अंधार पडल्यावर त्या स्तब्ध होतात व झोपी जातात.

कर्वे, ज. नी.

चिमणी–२ : (इरिवेल; लॅ. *थन्बर्जिया फ्रॅग्रेन्स*; कुल-ॲकँथेसी). ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) वेल बागेत शोभेकरिता (लॅटिन नावाप्रमाणे वासाकरिता नव्हे) लावतात. श्रीलंका, मलाया, फिलिपीन्स व उ. अमेरिका येथे आणि भारतात कोकणात व सह्याद्रीच्या परिसरात आढळते. पाने साधी, संमुख (समोरासमोर), शराकृती व मुख्य शिरा हस्ताकृती असतात. फुले कक्षास्थ (बगलेत) नलिकाकृती, एकएकटी वा जोडीने सप्टेंबर ते नोव्हेंबरात येतात. ती पांढरी शुभ्र व तीन ते चार सेंमी. रुंद असतात. नवीन लागवड बियांपासून करतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *ॲकँथेसी* वा वासक कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

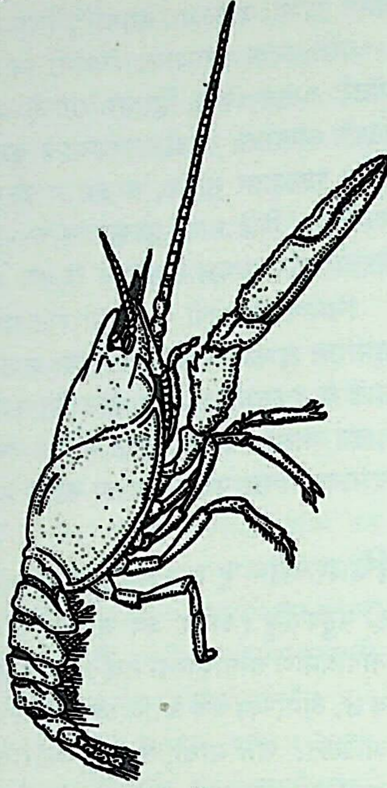
पहा : थन्बर्जिया.

पाटील, शा. दा.

चिमोरा : आर्थ्रोपोडा (संधिपाद) संघाच्या क्रस्टेशिया (कवचधारी प्राण्यांच्या) वर्गातील डेकॅपोडा गणातील हा प्राणी असून नद्या, ओढे, तलाव, तळी इत्यादींच्या गोड्या पाण्यात राहणारा आहे. काही चिमोरे दलदलीत खोल विळे करून त्यांत राहतात. कित्येक जाती गुहांत राहणाऱ्या आहेत. इतर जातींपेक्षा यांचे शरीर लहान, सडपातळ व पारभासी (अर्धवट पारदर्शक) असते. यांच्या शरीरात वर्णक (रंग) नसतो व ते आंधळे असतात. चिमोऱ्यांचे कित्येक वंश आणि अनेक जाती असून त्या यूरोप, आशिया, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया व न्यूझीलंडमध्ये आढळतात. *ॲस्टॅकस फ्लुव्हिॲटिलिस* ही एक विशेष माहीत असलेली जाती होय.

कायटिनमय बहिःकंकाल (बाहेरचा सांगाडा), युग्मित संधियुक्त (जोड असलेली) उपांगे आणि रुधिरगुहा (खऱ्या देहगुहेची जागा घेणारा रुधिर तंत्राचा फैलावलेला भाग) ही आर्थ्रोपोडा संघाची विशेष लक्षणे चिमोऱ्यात स्पष्टपणे दिसून येतात. शरीराचे शिरोवक्ष (डोके आणि छाती यांच्या एकीकरणाने बनलेला भाग) आणि उदर असे दोन भाग पडतात. शीर्ष आणि वक्ष या दोहोंच्या सायुज्यनाने (एकीकरणाने) शिरोवक्ष हा भाग बनलेला असतो. उदराचे सहा खंड पडलेले असतात आणि त्याच्या पश्च (मागील) टोकावर एक चपटा पुच्छखंड असतो. शीर्ष पाच खंडांचे आणि वक्ष आठ खंडांचे बनलेले असते; परंतु हे खंड इतके एकरूप झालेले असतात की, त्यांचे कोणतेही बाह्य चिन्ह मुळीच दिसत नाही. प्रत्येक खंडावर उपांगांची एक जोडी असते. शिरोवक्षाच्या शीर्ष भागावर आखूड लघुशृंगिकांची (सांधे असणाऱ्या लहान स्पर्शेंद्रियांची) एक जोडी, लांब शृंगिकांची (जोड असलेल्या स्पर्शेंद्रियांची) एक जोडी, त्यांच्या मागे जंभांची (भक्ष्याचे तुकडे करण्याकरिता असणाऱ्या संरचनांची) एक जोडी व

तिच्या मागे जंभिकांच्या (ज्यांचे विविध कार्यांकरिता अनेक प्रकारे रूपांतर होते अशा उपांगांच्या) दोन जोड्या अशा उपांगांच्या एकंदर पाच जोड्या असतात. वक्षावर उपांगांच्या एकंदर आठ जोड्या असतात; त्यांपैकी पहिल्या तीन जोड्या जंभपादांच्या (अन्न मुखाकडे नेणाऱ्या उपांगांच्या) असून त्यांच्या मागे नखरपादांची (नखर असलेल्या पायांची) एक जोडी असते. नखरपाद मजबूत असून त्यांच्या टोकावर चिमट्यासारखा मोठा नखर (नखी) असतो. त्याचा उपयोग आक्रमण व स्वसंरक्षण या दोहोंकरिता होतो. नखरपादांच्या मागे चालण्याकरिता उपयोगी पडणाऱ्या पायांच्या चार जोड्या असतात. उदरावर उपांगांच्या सहा जोड्या असून त्यांपैकी पहिल्या पाचांना प्लवपाद (पोहोण्याकरिता उपयोगी पडणारे अवयव) आणि



चिमोरा
(*ॲस्टॅकस फ्लुव्हिॲटिलिस*)

सहाव्या जोडीला पुच्छपाद म्हणतात. उदरावरील या सर्व जोड्यांचा पोहण्याच्या कामी उपयोग होतो. पुच्छपाद तुलनेने बरेच मोठे असून ते आणि पुच्छखंड मिळून एक समर्थ प्लवांग (पोहण्याच्या उपयोगी पडणारे अंग)–पुच्छपक्ष–बनलेले असते. नरामध्ये पहिल्या दोन प्लवपादांच्या परिवर्तनाने मैथुनांग बनलेले असते. चिमोऱ्याच्या उपांगांचे परिवर्तन हे क्रमिक समजाततेचे (इंद्रियांच्या किंवा भागांच्या संरचनेत आणि विकासात असणाऱ्या साम्याचे) एक उत्तम उदाहरण होय.

गोगलगाई, कृमी, कीटक, शैवले आणि इतर वनस्पती हे चिमोऱ्यांचे भक्ष्य होय. जंभपाद आणि जंभिका यांच्या साहाय्याने अन्न मुखाकडे नेले जाते आणि तेथे जंभांच्या योगाने त्याचे तुकडे होऊन ते मुखात जाते. मुख एका आखूड ग्रसिकेत (ग्रसनी म्हणजे घसा आणि जठर यांच्या मध्ये असणाऱ्या मुखापासून गुदद्वारापर्यंतच्या अन्नमार्गाच्या म्हणजे आहारनालाच्या भागात) उघडते व ती जठरात उघडते. जठराचे दोन भाग असतात. एक मोठा अग्र (हृदीय) भाग आणि दुसरा लहान पश्च (जठर निर्गमी) भाग. अग्र भागात जठरपेषणी (अन्न दळण्याकरिता जठरात असणारी संरचना) असून तिच्यातील एक मध्य आणि दोन पार्श्व (बाजूच्या) दातांनी अन्न दळले जाते. दळलेले अन्न केसांच्या गाळणीतून पुढे जाते. पचन ग्रंथी (यकृत) दोन असून त्यांचा स्राव दोन वाहिन्यांमधून मध्यांत्रात (आहारनालाच्या मधल्या भागात) येऊन अन्नात मिसळतो व त्यामुळे अन्नाचे पचन होते. आंत्र (आतडे) सरळ आणि साधे असून ते गुदद्वाराने बाहेर उघडते.

प्रत्येक शृंगिकेच्या बुडाजवळ एक याप्रमाणे दोन हरित ग्रंथी असून त्या नायट्रोजनयुक्त क्षेप्यद्रव्ये (निरुपयोगी पदार्थ) बाहेर टाकण्याचे कार्य करतात.

क्लोम (कल्ले) ही चिमोऱ्याची श्वसनेंद्रिये होत. शिरोवक्षाच्या दोन्ही बाजूंना एकेक क्लोम-कक्ष असून त्यात प्रत्येकी क्लोमांच्या तीन ओळी असतात. क्लोम-कक्ष क्लोमावरकांनी (क्लोम-कक्षावरच्या झाकणांनी) झाकलेले असतात. क्लोम-कक्षात पाणी मागच्या बाजूने शिरते आणि दुसऱ्या जंभिकेच्या (हिचे परिवर्तन झालेले असते) एकसारख्या हालचालींमुळे क्लोम-कक्षातून ते बाहेर ढकलले जाते. अशा तऱ्हेने क्लोम-कक्षात पाण्याचा प्रवाह सतत चालू असतो.

रुधिर परिवहन तंत्र (रुधिराभिसरण तंत्र) विवृत (उघडे) असते. पृष्ठीय हृदयातील रक्त सात रोहिण्यांमधून सगळ्या शरीराला पुरविले जाते. शिरा नसतात. रक्त लहान कोटरांत (खळग्यांत किंवा गुहिकांत) गोळा होऊन अखेरीस एका मोठ्या कोटरात जाते. तेथून ते क्लोमांत जाऊन ऑक्सिजनीकृत होऊन (ऑक्सिजन घेऊन) परत हृदयात जाते.

तंत्रिका तंत्र (मज्जासंस्था) पुष्कळसे गांडुळाच्या तंत्रिका तंत्रासारखे असते. शीर्षात वरच्या बाजूला एक गुच्छिका पुंज अथवा मेंदू असून तो दोन परिग्रसिका संयोजकांनी (दुसऱ्या गुच्छिकांना जोडणाऱ्या, ग्रसिकेच्या भोवती असणाऱ्या तंत्रिकांनी) अधर तंत्रिका रज्जूच्या पुढच्या टोकावरील अधोग्रसिका गुच्छिकेला (ग्रसिकेच्या खाली असणाऱ्या गुच्छिकेला) जोडलेला असतो. तंत्रिका रज्जू दुहेरी असून तिच्यावर खंडयुत मांडणी असलेल्या गुच्छिका असतात व त्यांच्यापासून तंत्रिका निघालेल्या असतात. यांशिवाय एक आंतरांग (शरीरातील पोकळ्यांत असणाऱ्या इंद्रियांविषयीचे) तंत्रिका तंत्र असते. मेंदूपासून निघालेली एक तंत्रिका आणि तिला जोडलेल्या परिग्रसिका संयोजकांपासून निघालेल्या दोन तंत्रिका यांचे ते बनलेले असते. याच्यापासून जठराच्या लहान पश्च भागाला तंत्रिका गेलेल्या असतात.

लिंगे भिन्न असतात. मादी आपली अंडी प्लवपादांना चिकटविते व उदराखाली त्यांचा एक मोठा पुंजका तयार होतो. मैथुनाचे वेळी नर शुक्राणू (नराच्या पक्व जनन-कोशिका वा पेशी) मादीच्या वक्षाच्या अधर पृष्ठावर चिटकवितो. या शुक्राणूंमुळे अंड्यांचे निषेचन (अंडे व शुक्राणू यांचा संयोग होणे) होते. अंडी ५-६ आठवड्यांत फुटून पिल्ले बाहेर येतात व ती दिसायला प्रौढांसारखीच असतात. कित्येक आठवडे ती आईलाच चिकटलेली असतात. कित्येक निर्मोचनानंतर (कात टाकल्यानंतर) ती हळूहळू मोठी होत जातात आणि एक वर्षाची झाल्यावर त्यांची लांबी सु. ५-६ सेंमी. होते. चिमोरे सामान्यतः ३-५ वर्षे जगतात.

चिमोरे पुष्कळ माशांचे भक्ष्य आहे. पुष्कळ देशांत मनुष्य त्यांचा अन्न म्हणून उपयोग करतो.

पहा : आर्थ्रोपोडा; जठरपेषणी; डेकॅपोडा–२; शेवंडा.

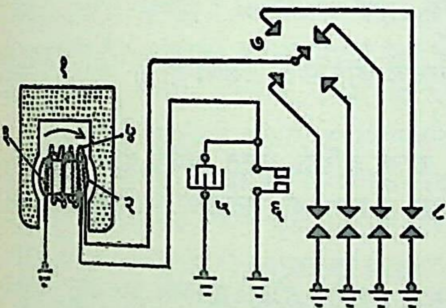
कर्वे, ज. नी.; जमदाडे, ज. वि.

चिरचुंबकी जनित्र : (मॅग्नेटो). यांत्रिक शक्तीचा उपयोग करून प्रत्यावर्ती (उलट सुलट दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह उत्पन्न करणाऱ्या यंत्राचा म्हणजे जनित्राचा एक विशेष प्रकार. यामध्ये चुंबकीय क्षेत्र मिळविण्यासाठी चिरचुंबकाचा (ज्याची चुंबकीय शक्ती पुष्कळ वर्षे जशीच्या तशी कायम राहते अशा चुंबकाचा) उपयोग करतात. या जनित्रातील आर्मेचर (फिरणारा भाग) लोखंडी पत्र्याच्या तुकड्यांचे केलेले असते व ते फिरत असताना त्यावरील विद्युत् दाब उत्पन्न होणाऱ्या जाड तारेच्या व थोडे वेढे असलेल्या प्राथमिक गुंडाळीमध्ये नीच दाबाचा विद्युत् प्रवाह सुरू होतो. आर्मेचराच्या एका फेऱ्यात प्रवाह विद्युत् मंडल खंडकाच्या (मंडल तात्पुरते खंडित करणाऱ्या साधनाच्या) साहाय्याने एकदा किंवा दोनदा एकदम थांबविला जातो. त्यामुळे प्राथमिक गुंडाळीभोवती असलेल्या बारीक तारेच्या व पुष्कळ वेढे असलेल्या द्वितीयक गुंडाळीमध्ये सु. १०,००० व्होल्टांपर्यंतचा उच्च विद्युत् दाब उत्पन्न होतो. या कामात विशेष मदत करण्यासाठी एक विद्युत् धारित्र (विद्युत् भार साठवून ठेवण्याचे साधन) बसविलेले असते. तसेच निर्माण झालेल्या उच्च विद्युत् दाबाचे योग्य ठिकाणी वितरण करणारी प्रयुक्तीही (वितरक) जनित्राला जोडलेली असते.

अशा उच्च विद्युत् दाबाचा उपयोग अंतर्ज्वलन (ज्यातील सिलिंडरातच इंधनाचे ज्वलन होऊन कार्यकारी द्रव्याला उष्णता प्राप्त होते अशा) जातीच्या एंजिनात इंधन पेटविण्यासाठी ठिणग्या उडविण्याकरिता होतो. चिरचुंबकी जनित्राचा उपयोग ट्रॅक्टरमधील एंजिन, छोट्या नावांतील एंजिन, विमानातील एंजिन व इतर बऱ्याच औद्योगिक (पण फक्त पेट्रोल वा केरोसीन) एंजिनांत ठिणगी पाडून इंधनाचे प्रज्वलन करण्यासाठी करण्यात येतो. बस व ट्रक यांसारख्या मोठ्या मोटारगाड्यांत त्यांचा पुष्कळ प्रमाणात उपयोग करण्यात येतो. अर्थात डीझेल एंजिन असल्यास इंधनात ठिणगी पाडण्याची जरूरी नसते व म्हणून हे जनित्रही लागत नाही. या जनित्राची किंमत बरीच असल्याने साध्या मोटारगाडीत ते आता वापरीत नाहीत. साध्या मोटारगाडीत एंजिन सुरू करण्यासाठी, दिवे लावण्यासाठी आणि इतर साहित्यासाठी एक विद्युत् घटमाला व तिला विद्युत् भार पुरविण्यासाठी एकदिश (एकाच दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह उत्पन्न करणारे एक ल्हानसे विद्युत् जनित्र बसवावे लागते. त्यामुळे एंजिनात ठिणग्या पाडण्यासाठी मोठ्या किंमतीचे स्वतंत्र चिरचुंबकी जनित्र बसविण्याऐवजी घटमालेला जोडून मंडल खंडकासह एक प्रवर्तन वेटोळे (कमी दाबाच्या प्रवाहापासून उच्च दाबाचा प्रवाह निर्माण करणारे साधन) व त्यापासून मिळणाऱ्या उच्च दाबाच्या प्रवाहाचे एंजिनातील निरनिराळ्या सिलिंडरांतील ठिणगी गुड्यांना (ठिणगी पाडणाऱ्या साधनांना, प्लगांना) योग्य अनुक्रमाने वितरण करणारा वितरक या गोष्टी वापरल्या जातात.

चार सिलिंडरांच्या एंजिनांकरिता वापरीत असलेले चिरचुंबकी जनित्र आणि त्याचे विद्युत् मंडल आकृतीत दाखविले आहे.

वाहनांच्या एंजिनांशिवाय स्थायी एंजिनांसाठीही चिरचुंबकी जनित्र वापरतात. तसेच सुरुंग उडविण्यासाठी तेलाच्या वा वायूच्या ज्वालकात (बर्नरमध्ये) आणि निऑन दिव्यासोबत ⇨ *आवृत्तिदर्शक* उपकरणात या जनित्राचा उपयोग करतात.



चार सिलिंडरांच्या एंजिनातील चिरचुंबकी जनित्राची ठिणगी प्रज्वलन पद्धती : (१) चिरचुंबक, (२) आर्मेचर, (३) प्राथमिक गुंडाळी, (४) द्वितीयक गुंडाळी, (५) विद्युत् धारित्र, (६) विद्युत् मंडल खंडक, (७) वितरक, (८) ठिणगी गुड्या.

चिरचुंबकी जनित्राचे बरेच प्रकार आहेत. त्यामध्ये (१) स्थिर चुंबक व फिरणारे आर्मेचर असलेला, (२) स्थिर आर्मेचर व फिरणारा चुंबक असलेला व (३) चुंबक व आर्मेचर हे दोन्ही भाग स्थिर असून चुंबकीय क्षेत्रात बदल करणारा फिरता तिसरा पोलादी भाग असलेला, असे मुख्य प्रकार आहेत.

पूर्वी चुंबक बनविण्यासाठी टंगस्टन, क्रोमियम व कोबाल्ट मिसळलेले पोलाद वापरीत असत. या पोलादाची चुंबकीय शक्ती अगदी मर्यादित असल्यामुळे चुंबकाचे आकारमान मोठे ठेवावे लागत असे. आता चुंबक बनविण्याकरिता ॲलनिको, निफल, ॲल्कोमॅक्स, कोलुमॅक्स इ. चुंबकीय मिश्रधातूंचा शोध लागून त्या वापरण्यात येऊ लागल्यापासून चुंबकाची शक्ती वाढविणे व त्याचे आकारमान कमी करता येणे शक्य झाले आहे. आर्मेचर व चुंबक हे दोन्ही भाग स्थिर ठेवून नरम पोलादाचा फिरणारा तिसरा भाग वापरण्याची पद्धत आता विशेष प्रचलित आहे. त्यामुळे उच्च दाबाच्या गुंडाळीला विद्युत् प्रवाह झिरपून जाण्यास विरोध करणारे उच्च प्रतीचे वेष्टन घालता येते व एकंदर जनित्राचे आकारमानही ल्हान करता येते.

पहा : विद्युत् जनित्र.

संदर्भ : Judge, A. W. *The Modern Motor Engineer*. 4 *Vols*., London, 1961.

ओक, वा. रा.

चिरडिंभता : ठराविक काळानंतरही डिंभाची (एखाद्या प्राण्याच्या भ्रूणानंतरच्या स्वतंत्रपणे जगणाऱ्या आणि प्रौढाशी साम्य नसणाऱ्या क्रियाशील पूर्व अवस्थेची) लक्षणे दिसून येण्याच्या घटनेला चिरडिंभता म्हणतात. बहुतेक प्राणी प्रौढावस्थेतच प्रजोत्पादन करू शकतात. परंतु काही प्राण्यांची डिंभावस्था दीर्घकालीन असून त्या अवस्थेत त्यांची प्रजोत्पादक इंद्रिये कार्यक्षम होतात व हे डिंभावस्थेतील प्राणी प्रजोत्पादन करतात. काही प्राण्यांत ही अवस्था अल्पकालिक असते, तर काहींत ती चिरकालिक असते. या अवस्थेला कोलमन यांनी 'निओटेनी' म्हणजे 'चिरडिंभता' आणि फोन बायर यांनी 'पीडॉजेनेसिस' म्हणजे 'शावकीजनन' (डिंभापासून वा अपक्व प्राण्यापासून होणारे प्रजोत्पादन) अशी नावे दिली आहेत. चिरडिंभता आणि शावकीजनन हे शब्दप्रयोग बरेच वेळा चुकीचे वापरले जातात. एटकेन या शास्त्रज्ञांच्या मते त्यांचा खरा अर्थ पुढीलप्रमाणे आहे. 'चिरडिंभता' म्हणजे प्राण्यांच्या जीवनावस्थेतील एक दीर्घकालीन डिंभावस्था, तर 'शावकीजनन' म्हणजे डिंभावस्थेत प्राण्याला प्राप्त झालेली प्रजोत्पादनाची पात्रता होय.

चिरडिंभतेची उदाहरणे निरनिराळ्या प्राणिवर्गांत आढळतात. टिनोफोरा वर्गातील यूकॅरिस, सायफोझोआ (छत्रिक) वर्गातील टेट्रॅप्लेटिया आणि ॲक्टिनोझोआ वर्गातील ॲक्टिनिअन या जातींचे प्राणी डिंभावस्थेत आणि प्रौढावस्थेत अशी दोन वेळा प्रजोत्पत्ती करतात. ट्रायलोबाइट उपसंघातील प्रोपॅरिआ, सेफॅलोपोडा वर्गातील टेट्राब्रँकिया गणातील ॲमोनाइट्स आणि ब्रॅकिओपोडा (क्लोमपाद) उपवर्गातील प्राण्यांत चिरडिंभता आढळते. यूरोकॉर्डेटा (पुच्छरज्जुमान) उपसंघाच्या लार्व्हासिया वर्गातील प्राणी (जलोद्गारींच्या डिंभांच्या स्वरूपाचे) डिंभावस्थेत प्रजोत्पादन करतात.

उभयचर (पाण्यात आणि जमिनीवर राहणाऱ्या प्राण्यांच्या) वर्गातील सायरन, प्रोटिअस आणि अँफियूमा या प्राण्यांत चिरकाल डिंभावस्था असते. सायरिडॉन प्राण्यात डिंभावस्था दीर्घकालीन असली, तरी कालांतराने त्यांचे प्रौढावस्थेत रूपांतर होते. अँब्लिस्टोमा व सॅलॅमँडर हे प्राणी डिंभावस्थेत प्रजोत्पादन करतात.

शास्त्रज्ञांना उभयचर वर्गातील ॲक्झोलोटल हा डिंभावस्थेत प्रजोत्पादन करणारा प्राणी माहीत होता. या प्राण्याला प्रौढावस्था नसावी असे त्यांचे मत होते. परंतु १८६५ साली मेक्सिकोमधून फ्रान्समध्ये आणलेल्या एका ॲक्झोलोटलाचे अँब्लिस्टोमा या पूर्णावस्थेतील प्राण्यात रूपांतर झाले. या प्रकारामुळे शास्त्रीय जगतामध्ये मोठी खळबळ उडाली. काही शास्त्रज्ञांनी या प्राण्याच्या जीवनाचा सखोल अभ्यास केल्यावर त्यांना असे आढळून आले की, ॲक्झोलोटल हा चिरस्थायी डिंभ असला, तरी भोवतालच्या परिस्थितीतील हवामानात विशेष बदल झाला, तर त्याचे प्रौढावस्थेत रूपांतर होते. मेक्सिकोमधून फ्रान्समध्ये स्थलांतर केल्यावर भोवतालच्या हवामानात झालेल्या बदलामुळे डिंभावस्थेतील ॲक्झोलोटलाच्या शरीरात झपाट्याने बदल होऊन त्याचे प्रौढावस्थेतील अँब्लिस्टोमामध्ये रूपांतर झाले.

शास्त्रज्ञांच्या मते चिरडिंभतेची अवस्था प्राप्त होण्याची पुढील कारणे असावीत : (१) प्राण्यांच्या भोवतालच्या परिस्थितीतील प्रतिकूल हवामान आणि प्रदेशाची समुद्रसपाटीपासूनची उंची; (२) जलचर प्राणी राहत असलेल्या पाण्यात आयोडिनाचे प्रमाण कमी असणे आणि

(३) शरीरातील अवटु ग्रंथींमधून (वक्षाच्या भागात आहारनालाच्या खाली असलेल्या ग्रंथींमधून) प्रवर्तकाचे (उत्तेजक स्रावाचे, हॉर्मोनाचे) स्रवण योग्य वेळी आणि योग्य प्रमाणात न होणे.

डेलसोल या शास्त्रज्ञांनी उभयचर वर्गातील डिप्लोग्लॉसस या प्राण्यावर केलेले प्रयोग विशेष उल्लेखनीय आहेत. या प्राण्याला नैसर्गिक परिस्थितीमध्ये डिंभावस्थेतून प्रौढावस्थेत रूपांतर होण्यासाठी ३० दिवस लागतात. अवटु ग्रंथींत निर्माण होणाऱ्या प्रवर्तकाच्या प्रभावामुळे या प्राण्याची योग्य मुदतीत वाढ होते. या प्रवर्तकाच्या विरुद्ध गुण असलेले थायोयूरासील हे द्रव्य जर पाण्यात मिसळले, तर या पाण्यात वाढ होणाऱ्या डिप्लोग्लॉससाला प्रौढावस्था प्राप्त होण्यासाठी १५० दिवस लागतात. या प्राण्याची डिंभावस्था दीर्घकालीन होते आणि या अवस्थेत त्याच्या शरीराचा आकार फार मोठा होतो. अशा डिंभांना राक्षसी डिंभ असे म्हणतात. त्यांच्या शरीरातील प्रजोत्पादक ग्रंथींची पूर्ण वाढ होऊन शुक्राणू किंवा अंडाणू तयार झालेले असतात.

काही शास्त्रज्ञांना असे आढळून आले आहे की, ॲक्झोलोटल या प्राण्यात अवटु ग्रंथी कार्यक्षम नसते त्यामुळे डिंभावस्था दीर्घकालीन असते. परंतु स्थलांतर केल्यावर भोवतालच्या परिस्थितीत घडणाऱ्या हवामानातील बदलामुळे त्यांची अवटु ग्रंथी कार्यक्षम होऊन प्रवर्तकाचे स्रवण करते आणि या स्रावाच्या प्रभावामुळे ॲक्झोलोटलाचे ॲंब्लिस्टोमामध्ये रूपांतर होते.

काही आधुनिक शास्त्रज्ञ मात्र चिरडिंभता या संज्ञेचा वापर वर दिलेल्या काही बाबतींतच न करता जास्त विस्ताराने करतात. बोल्क या मानवशास्त्रज्ञांना गर्भावस्थेतील मानवसदृश कपी आणि पूर्ण वाढ झालेला मानव यांच्यात बरेच समान गुण आढळले. कपीच्या नवजात पिलाच्या कवटीच्या हाडांच्या शिवणी पक्क्या झालेल्या असतात. परंतु मानव ३० वर्षांचा होईपर्यंत या शिवणी पक्क्या होत नाहीत. कारण मानवाच्या मेंदूची पूर्ण वाढ होईपर्यंत कवटी आकारमानाने वाढत असते. नीॲंडरथल मानव ही मानवाच्या उत्क्रांतीमधील एक अवस्था आहे. मानवसदृश कपी व नीॲंडरथल मानव यांच्या भुवयांची हाडे बळकट व मोठी असतात. त्यांना कपाळाची सरळ आणि उभी हाडे नसतात. त्यांचा खालचा जबडा फार मजबूत असतो. खालचा जबडा जेव्हा वरच्या जबड्याशी मिटतो तेव्हा वरच्या जबड्याला हा दाब सहन होण्यासाठी भुवयांची बळकट हाडे फार उपयोगी पडतात. मानवाची कपाळाची हाडे सरळ आणि उभी असतात. त्याच्या भुवयांची हाडे फार बळकट नसतात. तसेच त्याचा खालचा जबडा लहान असल्याने जेव्हा वरच्या जबड्याशी मिटतो तेव्हा वरच्या जबड्यावर थोडाच दाब पडतो व तो सहन करण्यासाठी कपाळाची हाडे उपयोगी पडतात. गर्भावस्थेतील मानवसदृश कपी, पिल्टडाऊन मानव (गृहीत धरलेला सुरुवातीचा आधुनिक मानव) व पूर्ण वाढ झालेला मानव यांची भुवयांची हाडे लहान असतात. म्हणून पिल्टडाऊन मानवाला मानवाचा जवळचा नातेवाईक मानतात.

बोल्क यांनी कपी, मानवसदृश कपी आणि मानव यांच्या शरीरावर उगवणाऱ्या केसांचा अभ्यास केला. त्यांनी काढलेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) कपीच्या नवजात पिलाच्या सर्वांगावर केस असतात; (२) जन्मतःच गिबनच्या पिलाच्या डोक्यावर आणि पाठीवर केस असतात; (३) जन्मतः गोरिलाच्या पिलाच्या फक्त डोक्यावर केस असतात आणि पिलू जसजसे मोठे होते तसतसे त्याच्या सर्व अंगावर केस उगवतात आणि (४) मानवाच्या नवजात अर्भकाच्या फक्त डोक्यावर केस असतात. बालक जसजसे मोठे होते तसतशी त्याच्या शरीरावर तुरळक लव उगवते. अशा प्रकारे मानवाच्या शरीरावरील केसांची पद्धतशीर पिछेहाट झाली आहे. गोरिलाच्या पिलाला जन्मतःच दात असतात, तर मानवाच्या अर्भकाला ते नसतात. अर्भक जसजसे मोठे होते तसतसे त्याला दात येतात. गोरिलामध्ये प्रजोत्पादक ग्रंथी फार लवकर कार्यक्षम होतात, तर मानव १४ वर्षांचा झाल्यानंतर त्या कार्यक्षम होतात.

वरील अभ्यासावरून बोल्क यांनी असे अनुमान काढले की, मानवाच्या भुवयांची हाडे, केस, दात, प्रजोत्पादक ग्रंथी इत्यादींच्या वाढीमध्ये पद्धतशीर पिछेहाट झाली आहे. म्हणून मानवसदृश कपीच्या पिलात आणि मानवात अनेक समान गुणधर्म आढळतात. हीही एक प्रकारची चिरडिंभता आहे असे त्यांचे मत आहे.

रानडे, द. र.

चिरभोग : (प्रिस्क्रिप्शन). मिळकतीवर हक्क प्राप्त करून देणारी विधिमान्य पद्धती. या पद्धतीमुळे विशिष्ट काळापर्यंत निर्वेध उपभोगलेल्या मिळकतीवर मालकी हक्क प्राप्त होतो. हा उपभोग खूप काळ, सतत, उघड, विना अडथळा व शांततेचा असावयास पाहिजे. दीर्घ काळ उपभोग न घेणाऱ्या व्यक्तीस मिळकतीच्या मालकी हक्कापासून वंचित करून चिरभोग उपभोक्ता हा हक्क प्राप्त करतो. विना अडथळा, प्रक्षोभ निर्माण न होता शांततेचा कब्जा ज्याचा वर्षानुवर्षे राहतो, त्याचा न्याय्य हक्क असावयास पाहिजे, असे कायद्याचे गृहीतक आहे. दीर्घकाळ कब्जेदाराला त्या मिळकतीवर अधिक चांगला हक्क असण्याची शक्यता कायदा गृहीत धरतो; कारण इतर हक्कदारांची मूक संमती असल्याशिवाय इतके दिवस मालक नसणाऱ्याचा कब्जा तर्कदृष्ट्या राहू शकत नाही.

नकारार्थी व परिग्रही असे चिरभोगाचे दोन प्रकार आहेत. नकारार्थी चिरभोगाचा संबंध मूर्त दायासीशी असतो, तर अमूर्त दायासीशी परिग्रही दायासीचा संबंध असतो. पहिल्यात प्रत्यक्ष कब्जाला महत्त्व आहे, तर दुसऱ्यात उपयोग किंवा उपभोगाला महत्त्व आहे.

चिरभोगाने प्राप्त होणाऱ्या हक्काचे समर्थन खालील तीन गोष्टींनी करण्यात येते :

(१) आपल्या हक्काबद्दल बेफिकीर असणाऱ्यांची कायद्याने गय होता कामा नये.

(२) हक्क प्रपादित करण्याकरिता सतत आणि दीर्घकाळ विलंब झाल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या पुराव्याच्या अडचणी न्यायिक प्रशासनाने टाळावयास पाहिजे.

(३) साधारणतः हक्क व उपभोग दोन्ही एकत्रच असतात. एकाच नाण्याच्या दोन बाजू म्हटले तरी चालेल. त्यांची फारकत बव्हंशी नसते. त्यामुळे दीर्घ काळ सततच्या उपभोगामुळे मालकीचा निष्कर्ष काढणे तर्कसंगत असते.

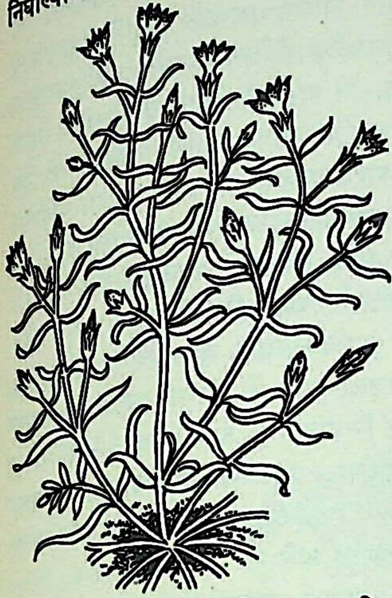
चिरभोगाची कल्पना फार प्राचीन आहे. स्मृतिग्रंथातही त्यास आधार सापडतो. चिरभोगाने हक्क प्राप्त होण्याकरिता आवश्यक असलेली कालमर्यादा निरनिराळ्या देशांत निरनिराळी आहे. भारतात कायद्यानुसार स्थावर संपत्तीच्या बाबतींत किमान १२ वर्षांचा चिरभोग व सुविधाधिकारांच्या बाबतीत किमान २० वर्षांचा चिरभोग हक्क प्राप्तीकरिता आवश्यक आहे. खाजगी आणि सरकारी मिळकत याबाबतही कालमर्यादा भिन्न आहे. आंतरराष्ट्रीय कायद्यातही ही कल्पना प्रचलित आहे.

खोडवे, अच्युत

पहा : सुविधाधिकार, प्रतिकूल कब्जा.

चिरायत, लहान : (लुंतक; हिं. खेत चिरायत, बारीक चिरायत, गु. जंगली करायतु; लॅ. *सेंटॉरियम रॉक्सबर्घाय*; कुल-जेन्शिएनेसी). सु. पाच ते वीस सेंमी. उंच, सरळ वाढणाऱ्या या ⇨ *ओषधी*चा प्रसार भारतात ६२० मी. उंचीपर्यंत सर्वत्र असून विशेषतः ती लागवडीखालील जमिनीत सामान्यपणे आढळते. हिची सर्वसाधारण लक्षणे जेन्शिएनेसी अथवा किराईत कुलातील जातीप्रमाणे

[किराईत गण; → जेन्शिएनेलीझ] आहेत. मूलज (मुळांपासून निघाल्यासारखी वाटणारी) पाने गुच्छाकृती दीर्घस्थायी (दीर्घकाल राहणारी), व्यस्त अंडाकृती, लहान व संमुख (समोरासमोर) असून स्कंधोद्‌भव (हवेत वाढणाऱ्या खोडापासून निघालेली पण जमिनीलगत न आलेली) पाने त्यांपेक्षा लहान, लांबट व रेखाकृती असतात. लालसर फुले द्विपद वल्लरीत [→ पुष्पबंध] फेब्रुवारी–एप्रिलमध्ये येतात. पुष्पमुकुट नलिकाकृती; पाकळ्या पाच व लालसर पसरट आणि तारकांसारख्या असतात [→ फूल]. बोंड लहान, लांबट, अनेकबीजी असून



लहान चिरायत : पानाफुलांसह वनस्पती

फुटताना त्याची दोन शकले होतात. या झाडाचे सर्व भाग फार कडू व दीपक (भूक वाढविणारे) असून विशेषतः बंगालमध्ये तापावर खऱ्या किराइताऐवजी वापरतात [→ किराईत]. जमदाडे, ज. वि.

चिलखत : (आर्मर). शरीरसंरक्षक कवच व एक युद्धोपयोगी साधन. मनुष्येतर प्राण्यांना निसर्गतःच स्वसंरक्षणाची साधने, उदा., केस, जाड कातडी, नखे, रंग बदलणे वगैरे उपलब्ध असतात; परंतु मानवाला मात्र स्वसंरक्षणासाठी अशा तऱ्हेचे एकही नैसर्गिक साधन उपलब्ध नसते. म्हणून चिलखतांचा वापर करून मानवाने आघात-प्रत्याघातापासून आपल्या स्वसंरक्षणाचा प्रश्न सोडविला आहे. प्राचीन काळी तलवार, भाला, गदा इ. शस्त्रांच्या घातक वारांपासून अगर अर्वाचीन काळी बंदुकीची गोळी, वेगाने उडणारे तोफगोळ्यांचे तुकडे इ. अस्त्रांच्या घातक माऱ्यापासून शरीरसंरक्षणासाठी शरीरावर किंवा वाहनांवर चढविण्यात येणारे युद्धोपयोगी संरक्षक साधन म्हणून चिलखताचा वापर रूढ आहे. चिलखताला संस्कृतमध्ये त्राण, वर्मन्, कवच, द्रापि, वर्त्मन् अशी नावे आहेत. शरीराच्या प्रत्येक भागाकरिता अनुरूप अशी वेगवेगळी चिलखते असतात. त्यांची नावेही वेगवेगळी आहेत. त्यांची वर्णने आर्य चाणक्याच्या *अर्थशास्त्रात* पुढीलप्रमाणे दिलेली आहेत. उदा., शिरस्त्राण, कंठत्राण, कंचुक (धडाकरिता), वारबाण (गुडघ्यापासून पावलापर्यंत), नागोदरिक (मांडी चिलखत) इत्यादी. धारचा राजा भोज (इ. स. सु. ११००) याने त्याच्या *युक्तिकल्पतरु* या ग्रंथात आदर्श चिलखतांचे वर्णन केले आहे ते असे : चिलखत हलके व लवचिक असावे, शरीराच्या हालचालीत व शस्त्रास्त्रे चालविण्यात त्यामुळे अडथळा येता कामा नये, चिलखत घालण्या-काढण्याची क्रिया सोपी असावी, त्या क्रियेमुळे अवयवांना व्यंगत्व येऊ नये इत्यादी.

वेदकालातही चिलखते होती. चिलखताचा 'अत्क' हा शब्द ऋग्वेदात आढळतो. भारतीय युद्धात कवचधारक पादचारी योद्ध्यांचे वर्णन आहे. मोगल अमदानीत संरक्षक हत्यार म्हणून युद्धामध्ये चिलखताचा वापर करीत असत. मराठ्यांच्या युद्धपेहरावातही चिलखत वापरत असत. अफझलखानाच्या वधाच्या वेळी शिवाजी महाराजांनी अंगात 'जरीकुडती' नावाचे रेशमी धाग्याबरोबर धातूंच्या तारा विणून बनविलेले कुडत्याच्या आकाराचे चिलखत घातले होते.

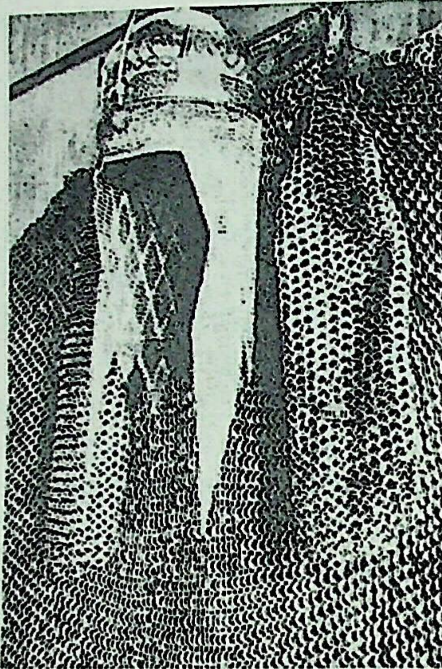
ऐतिहासिक पार्श्वभूमी : चिलखताच्या प्रगतीचा इतिहास म्हणजे संहारक आक्रमी शस्त्रास्त्रे व वैयक्तिक आणि सामुहिक संरक्षक हत्यारे यांच्या स्पर्धेचाच इतिहास होय. आजपर्यंत शस्त्रास्त्रांच्या घातकपणातील प्रगतीनुरूपच बचावाच्या साधनांचीही प्रगती होत गेली. प्राथमिक चिलखते गादीची अथवा जाड कातडी कपड्यांनी बनविलेली असत; परंतु सुधारलेल्या तीक्ष्ण धारधार व वजनी शस्त्रांपुढे ती टिकेनाशी झाल्यामुळे चिलखत बनावटीतही प्रगती व सुधारणा होत गेल्या. उदा., धातूंच्या तारा विणून बनविल्या जाणाऱ्या चिलखतापासून तर लोखंडी किंवा इतर धातूंच्या एकमेकांत अडकविलेल्या कड्यांची जाळीदार चिलखते बनविण्यापर्यंत चिलखत बांधण्यात प्रगती झाली. अशा प्रकारच्या कड्या अडकवून जाळीदार बनविलेल्या चिलखतास पाश्चात्त्य लोक 'मेल' असे म्हणत; परंतु वेगाने मारल्या जाणाऱ्या तीक्ष्ण बाणांच्या माऱ्यापुढे या चिलखतांचा टिकाव लागेना. घोडेस्वाराआधी त्याचा घोडा अशा ढोबळ निशाणावर दुरूनच बाणांचा अचूक मारा करण्यात येई. म्हणून पुढे घोडेस्वार व त्याचा घोडा यांच्या अंगावर घालण्यासाठी लोखंडी पत्र्याचे बनविलेले नखशिखांत चिलखती-पोशाख बनविण्यात येऊ लागले. द्रापि, वर्मन, वर्त्मन् अशी वेदकालीन चिलखतांची नावे असून त्या काळी वेगवेगळ्या अवयवाकरिता वेगवेगळी कवचे होती. उदा., शिरस्त्राण, अंगुलीत्राण, मणिबंध, धनुष्याच्या प्रत्यंचेच्या आघातापासून इजा होऊ नये म्हणून 'हस्तघ्न' इत्यादी. त्या काळी चिलखते हाडे व कासव तसेच गेंडा वगैरे प्राण्यांच्या कातड्याची बनविली जात. 'वर्मन्' हे मात्र धातूच्या तुकड्यांचे असे. *महाभारतात*ही चिलखतांचे उल्लेख वरचेवर येतात. कर्णाचे कवच विचित्र म्हणजे रंगविलेले असल्याचे वर्णन असून त्या काळात, लोखंडाच्या जाळ्यांची व पत्र्यांची लोह-जालीकाष्टकवच, सूत्रकंकट म्हणजे रजईसारखे अंगरखे, शिरस्त्राण, कंठत्राण, कंचुक, नागोदरिका (मांडीचे चिलखत) अशी वेगवेगळी चिलखते अस्तित्वात असल्याचे दिसते. ही चिलखते बनविण्याकरिता लोखंडाखेरीज चर्म, अस्थी इ. कच्चा माल वापरला जाई. गुप्तकाळात चिलखते होती असे *रघुवंश* व *कुमारसंभव* या महाकाव्यांवरून दिसते. तसेच राष्ट्रकूटकाळातही चिलखताचा वापर असल्याचे आढळते. यादवकाळात कवचे होती हे *ज्ञानेश्वरी*तील निर्देश व *युक्तिकल्पतरु* आणि *अभिलषितार्थ चिंतामणी* या तत्कालीन ग्रंथांतील कवचांच्या उल्लेखांवरून कळून येते.

महाराणा प्रतापसिंहाच्या चिलखतावरूनच राजपुतांच्या जिरेटोपाची चांगली कल्पना येऊ शकते. या जिरेटोपात टोपाला जोडलेली नाकपट्टी, टोपावर तुरा खोवण्याची जागा, कानांच्या व मानेच्या रक्षणासाठी लोखंडी साखळी-कवच इ. दिसते. जिरेटोपाशिवाय ते कापसाच्या गादीवजा डगल्यावर अंगत्राण घालत, तसेच पाठीच्या कवचावरील लोखंडी तुकड्यांवर लहान लहान सुळे ठोकत. त्या काळी संबंध पत्र्याचे चिलखत देखील वापरात असे, तसेच दमासनी पोलाद वा जाड कातड्यांची चिलखतेही वापरीत असत. हाताकरिता कवचे म्हणजे लोखंडी वा कातडी मोजा असून संपूर्ण चिलखतावर सुंदर नक्षीकाम केलेले असे.

शिवपूर्वकाळात महाराष्ट्रावर मुसलमानी अंमल होता. त्यामुळे मराठ्यांचीच अशी वैशिष्ट्यपूर्ण चिलखते नव्हती, असे म्हणवयास हरकत नाही. शिलेदार आणि उच्च अधिकारी जिर नावाचे लोखंडी जाळीचे अंगकवच व डोक्यावर जिरेटोप घालत. अंगावरच्या या चिलखतास बख्तर म्हणत. चार आयना म्हणजे चार पत्रे जोडून केलेले हे चिलखत छाती आणि बगलीच्या रक्षणासाठी ते घालीत. शिरस्त्राणाला जिरेटोप किंवा टोप म्हणत. एकंदरीत रचना राजपूती चिलखतांसारखी असे. पानिपतच्या लढाईत सदाशिवरावभाऊ व विश्वासराव यांनी चिलखतांचा वापर केल्याचे उल्लेख मिळतात.

मोगल चिलखतांची माहिती *आईन-इ-अकबरी*मध्ये मिळते. शस्त्रास्त्रे व चिलखते यास ते 'सिलह्' म्हणत. त्यांची चिलखते विविध प्रकारची

होती. परंतु खुद (टोप, शिरस्त्राण), बख्तर, नडगीचिलखत (राणक), पाखर (हत्तीचे चिलखत) ही महत्त्वाची चिलखते होती. निरीक्षणाच्या वेळी अधिकाऱ्यांच्या अंगात चिलखत नसल्यास, त्या त्या मनसबदाराच्या श्रेणीप्रमाणे प्रत्येकी बारा आण्यांपासून ते पाच रुपयांपर्यंत दंड केला जाई. अंगकवच म्हणजे बख्तर हे लोखंडी साखळी जाळ्यांचे बनविलेले असे. कधीकधी ते लोखंडी खवल्यांचेही असे. चार आयना चिलखत देखील त्या काळी वापरात होते. झीर (जिर) हे बाह्या असलेले साखळी जाळ्यांचे अंगत्राण असून त्यापासून गुडघ्यापर्यंत संरक्षण मिळे. याच्यावर बख्तर किंवा चार आयना चिलखत चढविले जाई. हे दख्तर अंगावर चढविण्यापूर्वी अंगात इतर कपडे घातल्यावर खबचह म्हणजे रजईसारखे जाकीट घालत व त्यावर जिर आणि त्यानंतर चार आयना चिलखत चढवीत. खाली घट्ट पायजम्यावर घडीचा परकर घालीत. शिरस्त्राणाला खुद दवलघा किंवा टोप म्हणत. हे पोलादाचे असून नाकपट्टी व डोळ्यांकरिता त्याला भोके असलेली पट्टी जोडलेली असे. शिरस्त्राणाच्या खाली लोखंडी जाळी घालीत त्यामुळे गाल, कान व मानेचे रक्षण होई. जोशन हे पोट व ओटीपोटाकरिता असलेले लोखंडी पत्र्याचे चिलखत होय. याशिवाय अंगरखा, जाड रजईचा घट्ट बसणारा कोट, डगला वगैरे साधी कापडाची चिलखतेही प्रचारात होती. जाम-इ-फताह म्हणजे एक झगा असे. यावर *कुराणा*तील आयते लिहिलेले असत. तो अंगात घातल्यावर त्यावर बाकीची चिलखते चढवीत. चिहिलखद, सादिखी, कोठी, मांजु, कंबल अशीही अन्य चिलखते वापरात होती. मोगल सैनिक-स्वार जरूरीची चिलखते नेहमी वापरीत. हाताकरिता दस्तवान, पायाकरिता राणक आणि पंजाकरिता मोजा ही चिलखतेही त्यांच्या वापरात असत.



'झीर' साखळी जाळ्यांचे चिलखत,
भारत, १७-१८ वे शतक.

घोड्यांच्या पार्श्वांगासाठी कजीम, गळा-मानेकरिता गर्दिनी, तोंडासाठी मोहरा किंवा अंधियारी व पोट-छातीसाठी स्वाराच्या जीनाखाली पत्र्याची वा जाळीची चिलखते वापरात होती. हत्तीकरिता हौद्याखाली घोड्याप्रमाणेच चिलखत असे. शिवाय सोंडेवर तलवारी-सुरे असलेले चिलखतही वापरात असे.

ही चिलखते मोगली पद्धतीचीच होती. महाराजा रणजितसिंग यांचा फ्रेंच अधिकारी अलार्ड याने त्यांच्यासाठी फ्रेंच चिलखते आयात केली होती, असा उल्लेख आढळतो.

भारतीय चिलखतांवर गंगा-जमुनी व इतर नक्षीकाम केलेले असे. बिद्रीकाम आणि मीनाकारी पद्धतीनेही त्यावर नक्षीकाम केले जाई. यूरोपीय चिलखतांशी तुलना करिता भारतीय चिलखते मात्र कमी प्रतीची वाटतात.

इ. स. पू. काळात इतरांप्रमाणेच यूरोपातही कड्यासाखळ्यांची, जाळ्यांची व तुकड्यांची चिलखते होती. ती तयार करण्यासाठी कच्चा माल म्हणून कातडी, तांबे वगैरे वापरीत. पुढे पुढे चिलखतनिर्मितीमध्ये प्रगती होऊ लागली. सरंजामशाही व मध्ययुगात लष्करी उपयोगापेक्षा संरक्षणावरच अधिक भर देण्यात आला. त्यामुळे शारीरिक हालचाली कठीण होऊन सैन्याच्या हालचालीत शैथिल्य आले. साधी साखळी कड्या-जाळ्यांची चिलखते जाऊन पत्र्यांची चिलखते आली व त्यांनी डोक्यापासून पायापर्यंत स्वार चिलखतबद्ध झाला. त्यामुळे तो जणू एक चालताबोलता किल्लाच वाटू लागला. शंक्वाकाराची वा पातेल्यासारखी शिरस्त्राणे प्रचारात येऊन त्यांना फक्त डोळ्यांकरिता दोन छिद्रे व श्वासोच्छ्वासासाठी लहान भोके ठेवण्यात आली. तसेच वेगवेगळे चिलखती भाग कड्याकोयंड्यांनी जोडूनही चिलखते तयार होत. परिणामतः त्यातून चिलखते बनविणाऱ्यांचे कलाकौशल्य प्रगट होई. घोडेस्वार शत्रूच्या उजव्या बाजूला येऊन तो त्याच्या हृदयाच्या बाजूवर शस्त्रप्रहार करीत असे. म्हणून चिलखताची डावी बाजू अधिक मजबूत करण्यात येऊ लागली. चिलखताचा चांगुलपणा जाणण्यासाठी चाचण्या घेऊन मगच त्याला त्याप्रमाणे बरावाईट दाखला देण्यात येई. चिलखतावरील पक्षी व रंगीत काम प्रेक्षणीय असे.

सोळाव्या शतकापासून गनपावडर वापरणारी शस्त्रे उदा., बंदुका, पिस्तूले, तोफ इ. प्रचारात येऊ लागली त्यामुळे लढाईच्या तंत्रात बदल होत जाऊन व्यापक क्षेत्रावर जलद हालचालींचे तंत्र प्रस्थापित झाले. गनपावडरमुळे अस्त्रांचा मारा लांबून व तीव्र गतीने करणे शक्य झाले. चिलखतांना भेदून जाण्याची अस्त्राची घाततीव्रताही वाढली. त्यामुळे परंपरागत स्वरूपाची चिलखते कुचकामी ठरली. शिवाय ही चिलखते ५० ते ५५ किग्रॅ. वजनाची असत त्यामुळे घोड्याला एकंदर १५० किग्रॅ. बोजा वाहावा लागत असे. तसेच चिलखतांमुळे पायी लढणे अशक्य असे. स्वार जर घोड्यावरून खाली आला, तर त्याला दुसऱ्याच्या मदतीशिवाय परत उभे राहणे शक्य होत नसे. त्याच्या अंगी कायमचे व्यंग निर्माण होत असे. म्हणून, 'मेलो तर सुखाने, पण चिलखत नको' अशी स्वारशिपायांची भावना होई. एकोणिसाव्या शतकात फक्त भारी घोडेस्वारच छाती-पोट-पाठीचे चिलखत (क्यूरास) वापरी.

चिलखती गाडे : रणगाडे [—> रणगाडा] व इतर चिलखती गाड्या यांवर वेगळे असे चिलखत चढविण्यात येत नाही, तर मुळापासूनच त्यांची बांधणी व घडण विशिष्ट चिलखती जाड पत्र्यांची (आर्मर प्लेट) असून त्या पत्र्यांची जाडी ३० मिमी. ते २१६ मिमी. इतकी असते. भारत व अन्य देशांतही प्राचीन काळी रथांना जाड चामड्याचे चिलखत जडवीत. त्यांना व्याघ्रचर्म परिवेष्टित रथ म्हणत. इ. स. पू. ३५०० वर्षांच्या अर (खाल्डिया) येथील उत्खननात सापडलेल्या चित्रात रथाला कातड्याने मढविले असल्याचे दिसते.

चिलखती लढाऊ जहाजे : (आयर्न क्लॅड फायटिंग शीप). जहाजाच्या लाकडी सांगाड्यात तोफगोळा घुसून त्याचा स्फोट होत असल्यामुळे त्यावर उपायात्मक असे चिलखताचे प्रयोग अठराव्या शतकापासून सुरू झाले. १८४० मध्ये ड्यूप्यूई द लोम याने सांगाड्यासाठी लोखंडी पत्रा वापरण्याचे काम सुरू केले. लाकडापेक्षा लोखंड हलके आहे. एंजिनाच्या सुरक्षिततेसाठी, पाणरेषेजवळ १६६ मिमी. जाड व २·४ मी. रुंद अशा पत्र्यांचे थर मारावे अशी त्याची योजना होती. पुढे मॉनिटर नावाच्या तोफांची जहाजे बनविण्यात आली. त्यांचे चिलखत १०० मिमी. जाडीचे होते. परिणामतः चिलखतांना भेदणारे तोफगोळेही प्रचारात आले. त्यामुळे जहाजांचे डेक वगैरेंवर लोखंडी पत्रे बसविण्यास सुरुवात झाली. त्याच्याच जोडीला चिलखताची जाडीदेखील वाढविण्याची शर्यत सुरू झाली. जहाजावरील तोफा आणि त्यांचे गोलंदाज यांच्या संरक्षणासाठी पोलादी पत्र्याचे टरेट प्रचारात आले. शेवटी लढाऊ जहाजांच्या चिलखताची जाडी ३५ सेंमी. व टरेटचे चिलखत ४० सेंमी. इतकी ती चिलखते जाडी झाली. सर्वच ठिकाणी

इतकी जाडी चिलखते नसतात. याशिवाय टॉर्पेडोपासून [→ पाण-तीर] बचावासाठी मुख्य चिलखतावर पाणरेषेजवळ फुगीर चिलखत (अँटी टार्पेडो बल्ज) लावतात.

सांप्रत सैनिकाला उंच पर्वतावर व बर्फमय प्रदेशात लढाई करावी लागते. अशा वेळी असह्य थंडीत त्याच्या हातापायांच्या रक्षणासाठी मुद्दाम बनविलेले मोजे व बूट सैनिक घालतो. त्याच्या अंगातही विशिष्ट अंगरखे असतात. बर्फावरून परावर्तित प्रकाशातून डोळ्यांच्या रक्षणासाठी चष्मेही त्याला लावावे लागतात.

बंदुकीच्या दारूच्या शोधानंतर दूर अंतरावरून तीव्र गतीने फेकता येणाऱ्या अस्त्रांच्या निर्मितीत झपाट्याची वाढ झाल्याने लढाईचे हातघाई व मंदवेगीतंत्र यांत बदल होत गेला आणि व्यापक क्षेत्रावर जलद हालचालींचे युद्धतंत्र प्रस्थापित झाले. त्यामुळे पूर्वी वापरण्यात येणारी अवजड आणि जलद हालचालीत अडचण निर्माण करणारी धातूंच्या पत्र्यांची चिलखते मागे पडू लागली.

आधुनिक पद्धतीच्या बंडी—चिलखताचा नमुना

अलीकडे तयार झालेले नायलॉन धाग्यांचे व काचतंतूंचा स्तर असलेल्या पत्र्यांचे जाकीट एक प्रकारचे चिलखतच आहे. त्याचे वजन सु. चार किग्रॅ. असते. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धकाळात कठीण पोलादी पत्र्यांच्या शिरस्त्राणांचा वापर करण्यात आला. अलीकडे मात्र प्लॅस्टिक व काचतंतूच्या पत्र्यांची हलकी शिरस्त्राणे प्रचारात येत आहेत. या शिरस्त्राणामुळे डोके, कान, गाल व अंशतः मानेचे संरक्षण होऊ शकते.

लढाऊ विमानांच्या वैमानिकरक्षणासाठी विशिष्ट वैमानिक डगले, अंगरखे व शिरस्त्राणे असतात; तसेच वैमानिकांच्या बैठकीभोवती पडदे असतात, त्यामुळे विमानविरोधी तोफगोळ्यांच्या तुकड्यांपासून त्यांना बचाव करणे शक्य होते.

अणुयुद्धाची भीती सांप्रत सर्वांना वाटते. अण्वस्त्रापासून वैयक्तिक व सामूहिक स्वसंरक्षण करण्याची समस्या अधिक गंभीर होत आहे. या अण्वस्त्रांना पर्याय म्हणून रासायनिक व जैव अस्त्रे वापरावी [→ जैव व रासायनिक युद्धतंत्र], अशी एक मतप्रणाली आहे. पहिल्या महायुद्धात विषारी वायूंचा उपयोग करण्यात आला. त्यापासून बचाव करण्यासाठी वायुमुखवटे, केप अँटिगॅस, रणांगणावर विषारी वायूंची उपस्थिती ओळखण्यासाठी निर्देशक वगैरे साधने वापरली गेली. दुसऱ्या महायुद्धात विषारी वायू वापरले गेले नाहीत; परंतु नेपाम अग्निदाहक बाँब व अग्निक्षेपक (फ्लेम थ्रोवर्स) वापरले गेले. त्यांपासून संरक्षण करणे मुळीच शक्य झाले नाही. आणखी एक युद्धतंत्र–'परिस्थितिकीय' युद्धतंत्र (इकॉलॉजिकल वॉरफेअर)-मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाण्याचा दाट संभव आहे. याचा वापर अमेरिकेने इंडोचायनामध्ये (१९६५–७२) मोठ्या प्रमाणावर पारंपरिक युद्धाबरोबर केला. हे युद्धतंत्र वनस्पती, प्राणी, शेतीभाती इत्यादींची दूरगामी हानी करते; तसेच पाऊस-पूर आणणे असा प्रकारही या युद्धतंत्रात असतो. यामुळे सबंध राष्ट्राची आणि वैयक्तिकही हानी होते. याविरुद्ध काय योजना करावी हा आंतरराष्ट्रीय प्रश्न आहे. जिनीव्हा प्रोटोलॉग (१९२५) प्रमाणे असल्या तंत्रावर निर्बंध घातले आहेत.

दीक्षित, हे. वि.

चिलखती दल : पहा रणगाडा.

चिलखती युद्धतंत्र : पहा रणगाडा.

चिलगोझा : पहा पाइन.

चिलट : या कीटकाला घुंगरटे असेही नाव आहे. त्याचा समावेश डिप्टेरा गणाच्या क्लोरोपिडी कुलात होतो. त्याच्या पुष्कळ जाती असून त्या जगभर सर्वत्र आढळतात. *सायफंक्युला फ्युनिकोला* ही जाती भारतात आढळते व *हिप्पेलेट्स प्युसिओ* ही जाती अमेरिकेत आढळते. ते १·६–४·८ मिमी. लांब असते. ते बहुधा काळसर करडे, अनावृत किंवा किंचित केसाळ व चपळ असते. डोके काहीसे कोनयुक्त. मुखीय दृढरोम ऱ्हसित (ऱ्हास पावलेले) किंवा नसतात. शृंगिका (सांधे असणारी लांब स्पर्शेंद्रिये) सुस्पष्ट आणि पुढे विस्फारित असतात. पंखाची प्राथमिक शीर ऱ्हसित असून द्वितीयक शीर बिंबवत (तबकडीसारखी) व चौथी शीर वाकडी असते. त्याची अळी आखूड, दंडगोलाकार असून तिच्या तोंडावरील अंकुश (आकडे) स्पष्ट दिसतात. अळीच्या शृंगिका द्विखंडी (दोन भाग असलेल्या) असून डिंभपाद म्हणजे भ्रूणानंतरच्या स्वतंत्रपणे जगणाऱ्या व प्रौढाशी साम्य नसणाऱ्या सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्थेत असणारे पाय मांसल असतात.

दिवसा चिलटे माणसाचे डोळे, कान, नाक, तोंड यांभोवती घोंघावून हैराण करतात. तसेच त्यांचा पाळीव प्राण्यांनाही उपद्रव होतो. ते डोळे येणे या रोगाच्या सूक्ष्मजंतूंचा प्रसार करतात. त्यामुळे कधीकधी डोळे येण्याची साथ येते. तसेच ते उष्ण कटिबंधातील दमट भागात पायांना होणाऱ्या 'नागा' व्रण या रोगाचा प्रसार करतात.

जमदाडे, ज. वि.

चिलिका : आधुनिक ओडिया काव्याचे प्रवर्तक ⇨ *राधानाथ राय* (१८४८–१९०८) यांच्या एका खंडकाव्याचे *चिलिका* हे नाव असून पुस्तकरूपाने ते १८९२ मध्ये प्रसिद्ध झाले. पुरी व गंजाम जिल्ह्यांतील किनारी प्रदेशात असलेल्या चिलिका (चिल्का) सरोवराचे सौंदर्य त्यांनी त्यात वर्णिले आहे. निसर्गसौंदर्याचे वेड असलेल्या ह्या कवीने भारताच्या व ओरिसाच्या सर्व भागांत भ्रमण केले; तथापि या सरोवराच्या ठिकाणीच त्यांना प्रियकराच्या उत्कटतेने निसर्गाशी एकरूपता साधल्याचा अनुभव आला. *चिलिका*त कवीचे जीवनविषयक तत्त्वज्ञान तसेच गहिरा निराशावाद व ज्वलंत देशभक्ती यांचा खराखुरा व कलात्मक आविष्कार झाला. त्यांचे हे काव्य म्हणजे असामान्य प्रतिभेच्या कवीने निसर्गाला उद्देशून लिहिलेली आदर्श उद्देशिकाच होय. पारंपरिक खंडकाव्याच्या तंत्रमंत्रांचा त्यात अभाव असला, तरीही ते एक उत्कृष्ट खंडकाव्य मानले जाते. *चिलिका*तील निसर्गच ह्या काव्याची नायिका असून त्यातील विविध कथांच्या केंद्रस्थानीही ह्या निसर्गाचेच नायिका म्हणून दर्शन घडते. राधानाथांची शैली अकृत्रिम, साधी, सरळ आणि हृदयाचा ठाव घेणारी आहे. अमूर्त भावनांची स्वाभाविक व सहजसुंदर अभिव्यक्ती हा त्यांचा विशेष होय.

राधानाथांचा पिंड मुळी निसर्गावर विशुद्ध आणि उत्कट प्रेम करणाऱ्याचा होता. त्यांच्या वृत्तीतील ह्या गुणविशेषामुळेच ओडिया काव्याला खरीखुरी नवता प्राप्त झाली. त्यांच्या ह्या विशुद्ध निसर्गप्रेमाला महान आध्यात्मिक मूल्य प्राप्त झाले. राधानाथ हे निःसंशयपणे ओडियातील सर्वश्रेष्ठ निसर्गकवी होत.

*चिलिका*चा आदर्श समोर ठेवून अनेक ओडिया कवींनी आपली निसर्गकाव्ये लिहिण्याचा व त्यांद्वारे मातृभूमीचे गुणगान करण्याचा प्रयत्न केला. साहित्य अकादेमीने सर्व आधुनिक भारतीय भाषांत अनुवाद

करण्यासाठी राधानाथांच्या *चिलिका*ची निवड केली आहे.

दास, कुंजबिहारी; मिश्र, नरेंद्र (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

चिली : रिपब्लिका दे चिली. दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील अत्यंत चिंचोळ्या आकाराचे प्रजासत्ताक. दक्षिणोत्तर लांबी सु. ४,४८० किमी. आणि पूर्वपश्चिम सरासरी रुंदी १९२ किमी. व जास्तीत जास्त रुंदी ३५४ किमी.; क्षेत्रफळ ७,५६,९४५ चौ. किमी. लोकसंख्या १,००,४४,९४० (१९७२). विस्तार मुख्यतः सु. १७° २५′ द. ते ५५°५९′ द. व सु. ६७° प. ते ७५° ३०′ प. या दरम्यान. चिली हे नाव 'जमिनीचा शेवट' अशा अर्थाच्या इंडियन शब्दापासून आले आहे, असा समज आहे. पूर्वेकडील अँडीजच्या उत्तुंग पर्वतराजींनी आणि उत्तरेकडील आटाकामा रणाने चिली दक्षिण अमेरिकेतील बाकीच्या देशांपासून व जगापासूनही एकाकी पडला आहे. न्यूयॉर्क बंदर व्हॅलपारेझो पासून ९,४४० किमी. वर, तर न्यूझीलंडमधील वेलिंग्टन ९,२८० किमी. वर आहे. या एकलेपणाचा परिणाम चिली लोकांच्या जीवनावर बराच झालेला दिसतो.

चिलीच्या उत्तरेस पेरू व बोलिव्हिया, पूर्वेस अर्जेंटिना व बोलिव्हिया, दक्षिणेस ड्रेक पॅसेज व पश्चिमेस पॅसिफिक महासागर असून आग्नेय टोकाचा काही भाग अटलांटिकच्या किनाऱ्यावर आहे. अर्जेंटिना-चिली सीमा सु. ३,२०० किमी. आहे.

पॅसिफिकमधील वान फेर्नांदेस, ईस्टर, सॅन अँब्रोझो, साम फेलीक्स, साला-इ-गोमेझ व इतर काही बेटांचा चिलीत समावेश आहे. यांपैकी वान फेर्नांदेस बेटाच्या गटातील मास आ तीएरा बेटावर अलेक्झांडर सेल्किर्क नावाचा खलाशी पाच वर्षे एकटाच राहिला होता व त्याच्या अनुभवांवरच *रॉबिन्सन क्रूसो* ही प्रसिद्ध कादंबरी रचली आहे. अंटार्क्टिका खंडाच्या ५३° प. व ९०° प. या दरम्यानच्या पामर द्वीपकल्प या भागावर चिली आपला हक्क सांगतो. सध्या हा भाग ब्रिटन व अर्जेंटिना यांच्या स्वाधीन आहे. सँटिआगो [लोकसंख्या १७,५९,०८७ (१९७२)] ही राजधानी आहे.

भूरचना : भूरचनेच्या दृष्टीने पूर्वेचा अतिउंच अँडीज पर्वत प्रदेश, पश्चिमेची किनाऱ्याला समांतर गेलेली पर्वतश्रेणी आणि या दोहोंमधील खोऱ्याचा प्रदेश असे चिलीचे तीन स्वाभाविक भाग पडतात. अँडीज पर्वतप्रदेश उत्तरेच्या पूना दे आटाकामा या सरासरी ४,५०० मी. उंचीच्या पठारी प्रदेशापासून मध्य चिलीतील अर्जेंटिना सीमेवरील मौंट ॲकन्काग्वा या ७,०३५ मी. उंचीच्या शिखरापर्यंत असून तेथून तो दक्षिणेस चिलीच्या सरोवर प्रदेशांपर्यंत उंचीने कमी कमी होत जातो. त्यात हिमाच्छादित ज्वालामुखीय खिंडी पुष्कळ आहेत. चिलीतील सर्वोच्च शिखर मौंट ओहोझ देल सालादो (६,८७० मी.) हे आहे. ३२° ३७′ द. येथे चिली-अर्जेंटिना सीमेलगत ॲकन्काग्वा हे ७,०३५ मी. उंचीचे अमेरिका खंडातले सर्वोच्च शिखर असून त्याच्या दक्षिणेस उस्पालाता (बेर्मेहो) ही ३,९३७ मी. उंचीवरील आंतरराष्ट्रीय महत्त्वाची खिंड आहे. तिच्या खालून ३,१९१ मी. उंचीवरून चिली–अर्जेंटिना लोहमार्गाचा बोगदा जातो व खिंडीजवळच चिली–अर्जेंटिनामधील एक सीमावाद मिटल्याच्या स्मरणार्थ उभारलेला ख्रिस्ताचा भव्य पुतळा आहे. किनारी पर्वतश्रेणी ३०० ते २,१०० मी.पर्यंत उंच असून ती जवळजवळ समुद्रातूनच वर आलेली आहे. उत्तरेस ती अँडीजच्या फाट्यास मिळते. तेथे अनेक पठारे व त्यांच्या दरम्यान खोल निदऱ्या तयार झालेल्या दिसतात. दक्षिणेस ही पर्वतश्रेणी व दऱ्या समुद्रात शिरून द्वीपसमूह निर्माण झाले आहेत. ४२° द. जवळ या पर्वतात फ्योर्ड घुसलेले आहेत. मध्यवर्ती खोरे सु. १,००० किमी. लांब व जास्तीत जास्त सु. ७५ किमी. रुंद असून त्याची उंची उत्तरेस १,२०० मी.पर्यंत गेलेली आढळते. ते आटाकामा वाळवंटापासून सुरू होऊन ४२° द. जवळ समुद्रात शिरले आहे. यातील ॲकन्काग्वा व बीओ व्हीओ नद्यांदरम्यानचा भाग हा चिलीचा सर्वांत सुपीक, कृषिप्रधान व दाट लोकवस्तीचा भाग होय. द. अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावर उत्तम बंदरे फार थोडी आहेत आणि त्याला चिली अपवाद नाही. मध्यवर्ती खोरे हे खऱ्या अर्थाने खोरे नसून दोन पर्वतरांगांमधील खोलगट प्रदेश आहे. तो सर्वच सलग नसून त्यात मधून मधून पर्वतांचे फाटे किंवा एकेकटे डोंगर आहेत. त्यामुळे त्यात कित्येक द्रोणी प्रदेश निर्माण झाले आहेत. त्यांना पँपास असे स्थानिक नाव आहे. दक्षिण चिलीत हिमनद्या, हिमोढ, यू-दऱ्या, बर्फाने तासलेले डोंगरांचे सुळके इ. हिमानी क्रियेचे प्रकार विपुल आहेत.

चिलीच्या एका बाजूस उंच अँडीज आणि दुसऱ्या बाजूला खोल पॅसिफिक आहे. दोहोंचा हा संबंध ज्वालामुखी क्रियेशी आहे. चिलीत वारंवार जोरदार भूकंप होत आले आहेत. १५७५ पासून १०० वर तीव्र भूकंपांची नोंद झालेली आहे. अलीकडील काळात १९०६, २८, २९ व ६० सालचे भूकंप अत्यंत विनाशकारी होते.

हवामान : हवामानाच्या दृष्टीने चिलीचे साधारणतः खालीलप्रमाणे पाच भाग पडतात.

(१) नॉर्ते ग्रांदे म्हणजे विशाल उत्तर. हा प्रदेश पेरू सीमेपासून कोप्यापो नदीपर्यंत असून यातच जगातील अत्यंत रुक्ष प्रदेशात गणना असलेले आटाकामा रण आहे. या उजाड भागात वस्ती व लागवड फार थोडी आहे आणि वर्षानुवर्षे पाऊस पडत नाही. ईकीक आणि आरीका येथे २० वर्षांत जेमतेम ०·१५ सेंमी. वार्षिक पावसाची नोंद झाली आहे. काही ठिकाणी पाटबंधाऱ्यांनी पाणी आणून थोडी वस्ती केली आहे. चिलीचे एक वैशिष्ट्यपूर्ण उत्पादन नायट्रेट येथे सापडते. अँडीजच्या उतारावर एखादे वेळी पाऊस पडतो व मोठी हिमवृष्टी होते तेव्हा पुराबरोबर चिखल व दगड-माती येऊन नायट्रेट धंद्याचे मोठे नुकसान होते.

(२) नॉर्ते चिको म्हणजे छोटी उत्तर. कोप्यापो नदीपासून व्हॅलपारेझोच्या उत्तरेस २० किमी.पर्यंत ॲकन्काग्वा नदीपर्यंतचा मुलूख. हा भाग आटाकामा इतका उष्ण वा वैराण नाही व त्यात क्वचित पाऊसही पडतो. खनिज उत्पादन हा येथील प्रमुख व्यवसाय आहे; परंतु काही भागात शेतीही केली जाते.

(३) ॲकन्काग्वा नदीपासून दक्षिणेस कन्सेप्शन शहराजवळ पॅसिफिकला मिळणाऱ्या बीओ व्हीओ नदीपर्यंतचा मध्य चिली भाग. यातील हवा समशीतोष्ण असून किमान २·५° से. ते कमाल २९° से. व ५० सेंमी. ते १०० सेंमी. इतका समाधानकारक पर्जन्य असतो. पशुसंवर्धन, खनिज उत्पादन, अन्नधान्ये, द्राक्षमळे व बागायत हे यातील प्रमुख उद्योग असून चिलीमधील जास्तीत जास्त वस्ती येथे आहे.

(४) मध्य दक्षिण चिली. बीओ व्हीओ नदीपासून प्वेर्तो मौंतपर्यंतचा प्रदेश. वर्षभर पडणारा भरपूर पर्जन्य व थंड हवा यांमुळे पशुसंवर्धन, गव्हाची शेती व इमारती लाकूड हे यातील मुख्य व्यवसाय आहेत. व्हॅल्डीव्हिया येथे २७० सेंमी. पाऊस पडतो.

(५) दक्षिण चिली. प्वेर्तो मौंतपासून केप हॉर्नपर्यंतचा प्रदेश हा थंड व बरसाती हवेचा, काही ठिकाणी ५०० सेंमी. पावसाचा असून मुख्यतः लहानमोठी बेटे, खाड्या व सामुद्रधुन्यांनी व्यापलेला आहे. यात वनसंपत्ती मुबलक असून मत्स्यव्यवसायास आणि पशुसंवर्धनास अनुकूल आहे. या १,६०० किमी. लांबीच्या प्रदेशात हजारो मेंढ्यांचे कळप आहेत व लोकर पैदाशीत याचा अग्रक्रम आहे. अगदी दक्षिण भागात जोरदार वादळी वारे वाहत असतात.

चिलीच्या किनाऱ्याजवळून दक्षिणोत्तर जाणाऱ्या हंबोल्ट या थंड प्रवाहामुळे हवामानावर होणारा परिणाम किनाऱ्यावरील सर्व भागांत जाणवतो.

चिलीच्या काही नद्यांचे उगम अँडीजमध्ये व काही किनाऱ्यावरील

पर्वतामध्ये आहेत. यांतील काही नद्या पॅसिफिकपर्यंत न पोहोचता आयकामामध्येच जिरून जातात. अँडीजमधील नद्यांच्या धबधब्यांनी व प्रपातांनी चिलीच्या जलविद्युत्‌शक्तीची संभाव्यता वाढली; परंतु नौकानयनाला मात्र त्या उपयोगी पडत नाहीत. त्यापेक्षा किनारी सागरी वाहतूकच जास्त सोयीची आहे. लोआ, बीओ व्हीओ, मायपो, ईटाटा, कोप्यापो, ॲकन्कावा या काही प्रमुख नद्या होत. दक्षिण-मध्य चिलीत बरीच सरोवरे असून त्यांपैकी यांकीवे व रांको ही मोठी आहेत.

वनस्पती : अँडीजच्या पायथ्याशी वाढणारी काही खुजी झुडपे सोडल्यास उत्तरेस रणामध्ये वनस्पती वाढत नाहीत. काही भागात टामारूगो नावाची झुडपे वाढवून त्यांवर मेंढ्या पाळण्याचा प्रयोग चालू आहे. कोप्यापो नदीच्या दक्षिणेस हवेत थोडा दमटपणा असल्याने टेकड्यांवर काही हिरवळ व खोऱ्यामध्ये झाडी आढळते. मध्य चिलीच्या काही भागात बीच, लॉरेल, एक प्रकारचा सायप्रस, अनेक जातीचे कॅक्टस यांची तुरळक वने आहेत. बरीच वने तोडली गेली आहेत व मोकळ्या जमिनीतील शेतीखाली नसलेल्या भागात चराऊ राने व शुष्क हवेतील खुरटी झाडे वाढलेली आढळतात. चिलीचा खरा वनप्रदेश कन्सेप्शनपासून दक्षिणेकडे पसरला आहे व त्यात समशीतोष्ण पानझडी, सदाहरित व सूचिपर्णी वृक्षांची दाट अरण्ये आहेत. अगदी दक्षिणेकडे थंडी व वादळी वारे यांमुळे वनस्पती खुज्या व विरळ होत जातात. अटलांटिक चिलीत गवत चांगले होते.

प्राणी : भौगोलिक दृष्ट्या अलग पडल्याने लॅटिन अमेरिकेत इतरत्र आढळणारे प्राणी चिलीत सापडत नाहीत. मोठ्या प्राण्यांपैकी प्यूमा किंवा जॅगुअर, ग्वानाको, व्हायकूना, हरिण, लांडगा हे आढळतात. अरण्यात पुडू हे खुजे हरिण सापडते. लहान पक्षी अनेक आहेत; परंतु त्या खंडातील मोठे पक्षी या देशात नाहीत. गोडे मासे कमी आहेत; परंतु चिलीच्या किनाऱ्यापासून हंबोल्ट हा थंड प्रवाह जात असल्याने सागरात विविध व अनंत मासे सापडतात. चिलीचे शेवंडे (लॉब्स्टर) जगभर प्रसिद्ध आहेत. देवमासे पुष्कळ असून या भागात सील माशाच्या सहा जाती सापडतात.

इतिहास : स्पॅनिश आक्रमक चिलीमध्ये सोळाव्या शतकाच्या मध्यास आले. त्यापूर्वीचा चिलीचा इतिहास अस्पष्ट आहे. अँडीजच्या भिंतीमुळे अलग व आटाकामा रणामुळे कष्टप्रद झालेला हा प्रदेश इंकांसारख्या लढाऊ आक्रमकांनाही भीतिप्रदच वाटला. पेरूतील आपल्या समृद्ध साम्राज्यातून अँडीजचे घाट उतरून जे थोडे इंका या भागात आले, त्यांनी तुरळक शाद्वलवनांत वस्ती केली. काही थोडे दक्षिणेकडे गेले आणि आजही पॅटागोनियात त्यांचे वंशज आढळतात. स्पॅनिश आक्रमक पनामा व लीमातून जलमार्गाने आले; पण त्यांची संख्याही भरीव नव्हती. अद्यापही चिलीत शुद्ध यूरोपीय अत्यल्प आहेत.

इंकांचे स्वामित्व उत्तर चिलीत काही प्रदेशावर होते. १५३५ मध्ये त्यांच्या नेत्यांनी–स्पॅनिशांनी–चिलीत प्रवेश केला. परंतु चिली जिंकण्याचा खरा प्रयत्न १५४१ मध्ये सुरू झाला. त्या शतकाच्या अखेरपर्यंत एतद्देशीयांनी आक्रमकांस प्रखर विरोध केला. स्पेनच्या साम्राज्यास चिली जोडणारा पेद्रो दे व्हाल्दीव्हूया याचा त्यांनी पराभव व वध केला (१५५३). एक दंतकथा अशी आहे, की सर्व स्पॅनिश आक्रमकांप्रमाणे व्हाल्दीव्हूयालाही प्रदेशापेक्षा सोने हवे होते. तेव्हा कैद केल्यावर वितळलेले सोनेच त्याच्या घशात ओतण्यात आले; परंतु त्याचे काम गारथीआ ऊरतादो दे मेनदोथा याने १५५७ ते १५६१ पर्यंत लढा देऊन पुरे केले. या काळात स्पॅनिश आक्रमक मॅगेलन सामुद्रधुनीपर्यंत पोहोचले; परंतु चिलीतील आराऊकानियन जमातीचा पाडाव करणे त्यांना जमले नाही. या शूर लोकांचा पुरा पाडाव कधीच झाला नाही. दक्षिणेकडे हट्त हट्त गेल्याने आज त्यांची वस्ती मुख्यतः बीओ बीओ नदीच्या दक्षिणेस असून त्या प्रदेशांत त्यांचा अग्रहक्क मान्य करण्यात आला आहे. या लोकांच्या पराक्रमाच्या कथा चिली वाङ्‌मयात अजरामर झाल्या असून त्यांचा लाउतारो हा शूर पुढारी इतिहासात वीरात्मा म्हणून चिरंजीव झाला आहे.

चिलीचा पादाक्रांत प्रदेश नेत्यांनी त्यावरील दुर्मागी स्थानिक लोकांसह आपसात वाटून घेऊन पुढील सामंतशाहीची बीजे पेरली. पेरूमधून तो जिंकल्याने प्रथम तो पेरूच्या शासनाचा एक भाग होता. नंतर १९०६ मध्ये सँटिआगो येथे पेरूआधीन राज्यपाल नेमण्यात आला. १७७८ मध्ये तिसऱ्या चार्ल्सने आपल्या वसाहती शासनाची पुनर्घटना केली आणि चिलीस कार्यकारी स्वायत्तता मिळाली. तथापि स्पेनच्या आर्थिक, व्यापारी व राजकीय धोरणांमुळे वसाहत काळात चिलीचे जीवन बंदिस्त व कुंठितच राहिले.

इ. स. १८०८ मधील नेपोलियनच्या स्पेनवरील स्वारीमुळे अमेरिकेतील स्पॅनिश वसाहतींच्या स्वातंत्र्यलढ्यास उठाव मिळाला. चिलीमध्ये १८ सप्टेंबर १८१० रोजी स्पॅनिश राजाचे दास्यत्व संपेपर्यंत त्याच्या नावाने कारभार पाहणारे राजमंडळ स्थापन झाले. हा दिवस आता स्वातंत्र्यदिन म्हणून पाळण्यात येतो. तथापि या संधीचा फायदा घेऊन स्वातंत्र्य जाहीर करावे, अशा मताचा एक पक्ष होताच. त्याच्या प्रेरणेने ४ जुलै १८११ रोजी राष्ट्रीय सभेचे पहिले अधिवेशन बोलावण्यात आले. याचे नेतृत्व बेरनार्दो ओईगीन्स आणि कारेरा यांजकडे होते. ओईगीन्सचे शिक्षण यूरोपात झाल्याने तेथील नव्या विचारांनी तो भारला होता. त्याचे व कारेराचे एकमत होईना. या दुहीचा फायदा उठवून पेरूतील राजनिष्ठांनी चिलीच्या देशभक्तांना देशत्याग करणे भाग पाडले. ओईगीन्सने आपल्या ३,००० अनुयायांसह अँडीजपलीकडील मेंदोसा शहरी आसरा घेतला. येथेच द. अमेरिकेचा स्वातंत्र्ययोद्धा सान मारतीन क्रांती सैन्याची उभारणी करीत होता. त्याच्या साहाय्याने ओईगीन्सने चिलीतील राजनिष्ठ सैन्याचा पराभव करून १२ फेब्रुवारी १८१८ रोजी चिलीचे स्वातंत्र्य जाहीर केले. स्पेनने हे स्वातंत्र्य १८४४ मध्ये मान्य केले.

स्वातंत्र्यानंतरच्या काही कालखंडांना त्या त्या कालातील राज्यपद्धतीचा बोध होईल अशी नावे पडली आहेत. एकतंत्रीय गणतंत्र (रिपब्लिका ऑटोक्राटिका) १८३१ ते १८४१, उदार गणतंत्र (रिपब्लिका लिबेराल) १८६१ ते १८७१, लोकतंत्री गणतंत्र (रिपब्लिका देमोक्रातिया) १८९१ ते १९२०. ही नावे चिलीच्या लोकशाहीच्या प्रगती मार्गावरील टप्पे दाखवतात, असे म्हणण्यास हरकत नाही.

स्वातंत्र्यानंतर ओईगीन्सला सर्वाधिकार देण्यात आले आणि त्याने यूरोपीय उदार विचारांनुसार शहरसुधारणा, शेती, व्यापार यांस उत्तेजन, शाळा आणि ग्रंथालये यांची स्थापना इ. कार्ये हाती घेतली. चिलीचे नौदलही निर्माण केले. यामुळे सुबत्ता आली; पण देशातील सामंतशाहीस आपल्या निरंकुशत्वास धोका वाटू लागला. त्यांच्या विरोधावर तोडगा म्हणून त्याने १८२४ मध्ये संविधान सभा आयोजित केली. या सभेने केलेली घटना अंमलात येऊ शकली नाही. १८२३ मध्ये ओईगीन्सला देशत्याग करावा लागला. १८२३ ते १८२६ पर्यंत रामॉन फ्रेइरे याने हुकुमशाही गाजवली; पण देशातील मतभेद मिटले नाहीत व १८२९-३० मध्ये यादवी माजली, यात सामंतांचा विजय झाला. त्यांच्या विरुद्ध पक्ष साधारणतः शहरी व वाणिज्य लोकांचा होता आणि या पक्षाचे त्याचे धोरण धर्मातीत व फ्रेंच राज्यक्रांतीतील विचारांनी प्रेरित होते. परंतु तीन शतके स्पेनच्या एकतंत्री राज्यव्यवस्थेखाली दडपलेल्या सामान्य चिली लोकांमध्ये अशा विचारांना थारा देण्याचे सामर्थ्य नव्हते. एक शतकभर चिलीचे शासन थोड्याबहुत अपवादाने सामंतशाहीच्याच हाती राहिले. तथापि लॅटिन अमेरिकेत चिलीने एक अपवाद निर्माण केला. या शतकभर चिलीत शांतता नोंदली आणि पुष्कळांच्या मते चिली आज लॅटिन अमेरिकेत सांस्कृतिक

आघाडीवर आहे आणि तेथील समाज सुबुद्ध व समंजस मानला जातो, याचे श्रेय याच वर्गाच्या धोरणी हुकुमशाहीस आहे. चिलीच्या भवितव्याचा मार्ग आखून देणाऱ्यांत द्येगो पॉर्तालेस या हुकुमशहाचा (१८२३–३७) मोठा हात आहे. त्यानेच १८३३ ची घटना केली. या अन्वये २५ वर्षांवरील साक्षर व काही मत्ता असलेल्यांनाच मताधिकार होता. ही घटना १९२५ पर्यंत अबाधित राहिली. प्रबळ केंद्र व रोमन कॅथलिक पंथ हा राजधर्म हे या घटनेचे वैशिष्ट्य होय. त्यामुळे विस्तीर्ण मालमत्तेचे सामंत आणि कॅथलिक धर्मपीठ या शक्ती चिली शासनाच्या पाठिंब्यास राहिल्या.

पॉर्तालेस हा चिलीतील पहिल्याच राजकीय पक्षाचा, रूढीवाद्यांचा नेता होता. १८३७ मध्ये पेरू-बोलिव्हियाचे संयुक्त राज्य फोडण्यास मदत केल्याने त्याचा खून झाला; परंतु पुढील तीस वर्षे त्याने ठरविलेल्या धोरणानुसार चिलीचा राज्यकारभार चालला. यूरोपीय आप्रवाशांस उत्तेजन, दक्षिण प्रदेशात वसाहती व तांब्याच्या व्यापाराची तेजी ही या काळाची वैशिष्ट्ये होत. आप्रवाशांत जर्मनांचे आधिक्य होते. याच काळात बाष्पशक्तीचा शोध होऊन सागरी व्यापारास तेजी आली व शिक्षणपद्धती व प्रसार सुधारला.

१८६१ मध्ये उदारपक्ष प्रबळ होऊन त्यांचे उदार गणतंत्र १८९१ पर्यंत स्थिर राहिले. बडे सामंत व कॅथलिक धर्मपीठ यांच्या सवलतींवर बंधने व शिक्षण, वाहतूक व शासकीय कारभारात सुधारणा झाल्या. मताधिकाराकरिता मत्तेची अट सैल होऊन साक्षरांस हक्क मिळाले. राष्ट्राध्यक्षाच्या ताबडतोब पुनर्निवडीवर बंदी झाली व त्याचा रोधाधिकारही मर्यादित झाला. धर्मपीठावरील बंधनांमुळे प्रखर वादळे माजली.

१८६६ मध्ये स्पेन–चिली युद्ध होऊन स्पेनच्या जहाजांनी व्हॅलपारेझोवर पाशवी भडीमार केला. याच सुमारास आराउकानी विरोधाचा उपशम करण्यात आला.

तथापि यातील सर्वांत महत्त्वाची घटना म्हणजे चिलीचे पेरू-बोलिव्हियाशी युद्ध होय. उत्तर चिली, दक्षिण पेरू आणि बोलिव्हियाची किनारपट्टी यांतील नायट्रेट बहुतांश चिली कंपन्याच काढीत असत. १८६० मध्ये त्यास विलक्षण तेजी चढली. त्यावर करपट्टी आणि इतर अधिकार बजावण्याच्या कटकटीवरून हे युद्ध झाले. हे पॅसिफिक युद्ध (१८७९–८३) चिलीने जिंकून लीमाचा तीन वर्षे ताबा घेतला व बोलिव्हियाची किनारपट्टी आणि पेरूचे तारापाका, ताक्ना व आरीका जिल्हे घेतले. यांतील तारापाका कायम व इतर दोन दहा वर्षांकरिता चिलीस द्यावे लागले. त्यानंतर त्यास सार्वत्रिक मतदान व्हावयाचे होते ते कधीच झाले नाही. अखेर १९२९ मध्ये अ. सं. सं. च्या लवादाने आरीका चिलीस आणि ताक्ना पेरूस देऊन हा वाद मिटविला. या रुक्ष जिल्ह्यातील खनिजामुळे चिलीच्या आर्थिक सुबत्तेत महत्त्वाची भर पडली.

या काळात राष्ट्राध्यक्ष नाममात्र राहून सत्ता संसदेच्या हाती राहिली. राष्ट्राध्यक्ष बाल्मासेदा (१८४२–९१) याने नव्या सुबत्तेचा उपयोग सामान्यांचे जीवनमान सुधारण्याकडे करण्याचे योजले; परंतु सामंतांच्या हातातील संसदेने त्यास विरोध केला व पदच्युत केले. यावरून यादवी माजून १०,००८ लोक त्या लढ्यात मारले गेले आणि पराभवामुळे बाल्मासेदाने आत्महत्या केली. संसदेच्या हाती आलेली सत्ता १९२० पर्यंत टिकली.

१८९१ ते १९२० हा कालखंड संसदीय लोकशाहीचा समजला जातो, पण शासनात लोकशाही नसून सामंतशाहीच होती. तथापि नागरिक स्वातंत्र्य अबाधित राहिल्याने अनेक राजकीय पक्ष निर्माण झाले. सुबत्तेचा फायदा छोटे शेतमालक व इतर श्रमिक यांना झाला नाही. शहरे व लघुउद्योग वाढले, त्याचबरोबर कामगार वर्ग वाढून त्यांच्या असमाधानास धार चढली. पहिल्या महायुद्धानंतर तांबे व नायट्रेट यांचे भाव घसरल्याने उद्भवलेल्या कठीण अवस्थेत याचा स्फोट झाला.

त्यातच यूरोपीय नवविचारांची, विशेषतः रशियन क्रांतीमुळे भर पडली. १९२० मध्ये गरिबांचा कैवारी समजला जाणारा आरतूरो आलेसांद्री राष्ट्राध्यक्ष झाला. संसदेच्या हाती सत्ता असल्याने त्याच्या उदार योजना त्यांनी हाणून पाडल्या व १९२४ साली लष्करी उठाव करून त्यास पदच्युत केले; परंतु चिलीची घडी इतकी विस्कटली होती, की १९२५ मध्येच त्याला इटलीतील निर्वासनातून बोलावून घ्यावे लागले. येताच त्याने नवे संविधान मान्य करून घेतले व संसदीय राज्यपद्धती बदलून राष्ट्रपतीच्या हाती सत्ता केंद्रित केली. धर्म व शासन यांची फारकत, सक्तीचे प्राथमिक शिक्षण, खासगी मालकी, लोकहितार्थ मर्यादित मंत्रिमंडळ, संसदेऐवजी राष्ट्राध्यक्षास जबाबदार ही या संविधानाची वैशिष्ट्ये होत. राष्ट्राध्यक्षाची मुदत चार ऐवजी सहा वर्षांची करण्यात आली; परंतु या सुधारणाही विरोधकांवर मात करू शकल्या नाहीत व ऑक्टोबर १९२५ मध्ये आलेसांद्री पुन्हा इटलीत निर्वासित झाला. चिलीच्या आर्थिक जीवनाच्या नाड्या अ.सं.सं.च्या हाती असल्याने जेव्हा जेव्हा चिलीतील शासन समतावादाकडे झुकण्याचा संभव दिसला, तेव्हा तेव्हा अ. सं. सं. व चिलीची सामंतशाही एकत्र येऊन त्यास खंड पडला. आलेसांद्रीची कथा याहून वेगळी नाही.

त्याच्यानंतर इबान्येथ या सैन्याधिकाऱ्याने हुकमत गाजवली आणि अ. सं. सं. च्या पाठबळामुळे चिलीस सुबत्ता आली. काळाकडे लक्ष देऊन कामगार वर्गाच्या सुखसोयींचा थोडा विचार होऊ लागला व काही राष्ट्रीय उद्योग सुरू करण्याचा प्रयत्न झाला; परंतु १९३० च्या जागतिक मंदीत त्यांचा बळी पडला. इबान्येथला पदत्याग करावा लागला व एक शतकभर थोडीबहुत शांतता होती ती भंगून वर्षभर दंगे, संप व गटबाजीचे राज्य सुरू झाले. अखेर डिसेंबर १९३२ मध्ये आलेसांद्री पुन्हा अधिकारावर आला. आपल्या सहा वर्षांच्या कारकीर्दीत त्याने शांतता राखली व आर्थिक गर्तेतून देशास वर काढले. परंतु फॅसिस्ट इटलीतील वास्तव्याचा परिणाम म्हणून असो, त्याकरता जुलमी उपाय योजण्यास त्याने मागेपुढे पाहिले नाही. यामुळे उदार व डाव्यांनी जनता आघाडी उघडून साम्यवाद्यांच्या साहाय्याने १९३८ ची निवडणूक जेमतेम जिंकली व पेद्रो आगीर्रे सेर्दा राष्ट्राध्यक्ष झाला. त्याने रूझवेल्टच्या नव्या घडीच्या धर्तीवर कार्यक्रम आखला. परंतु ऑगस्ट १९३९ मध्ये स्टालिन–हिटलर करार होताच जनता आघाडीतील साम्यवाद्यांनी तेथील नाझी-फॅसिस्टांशी संगनमत करून तिचा भंग केला. सामंत व धर्मपीठे विरुद्ध होतीच. त्यातच ५०,००० वर प्राणहानी करणाऱ्या भूकंपाची भर पडून ओइथेच्या योजनांचा बोजवारा उडाला. तथापि शेतकी, उद्योग, खाणी आणि मच्छीमारी इ. विकासाकरिता उभारलेली यंत्रणा कार्यान्वित राहिली. १९४१ मध्ये हा मरण पावला आणि मार्च १९४२ मध्ये व्हान आनतोन्यो रीओस राष्ट्राध्यक्ष झाला. दुसऱ्या महायुद्धामुळे रीओसला विशिष्ट अडचणीस तोंड द्यावे लागले; कारण चिलीमध्ये जर्मन संख्या बरीच होती व नाझी हेर, प्रचारक व गुप्त ध्वनिक्षेपणे यांचा सुळसुळाट झाला होता. अ. सं. सं. ने चिलीची खनिजे विशिष्ट दराने घेण्याचे कबूल करून आणि इतर प्रलोभने देऊन त्यास एतद्देशीयांस तोंड देण्यास साहाय्य केले व रीओसने हळूहळू चिलीचे लोकमत दोस्त राष्ट्रांस अनुकूल केले.

महायुद्धानंतर मात्र बेसुमार चलनवाढीने अर्थव्यवस्था कोलमडून साम्यवाद्यांच्या कारवायास वाव मिळाला व दंगे, संप यांनी देशाचे जीवन विस्कटून गेले. यातच १९४६ मध्ये रीओस मरण पावला व गाब्रिएल गॉनथालेथ व्हिदेला राष्ट्राध्यक्ष झाला. यास साम्यवाद्यांचा पाठिंबा होता व आपल्या मंत्रिमंडळात त्याने तीन साम्यवादी घेतले होते. परंतु त्या काळात जागतिक साम्यवादी धोरण लोकशाह्यांना बदनाम करण्याचे असल्याने त्या पक्षाने चिलीत यादवी, संप, इतर पक्षीय

सहकाऱ्यांची बदनामी सुरूच ठेवली व गॉनथालेथला तिन्ही मंत्र्यांस पदच्युत करणे भाग पडले. याचा परिणाम अधिक दंग्यात झाला व चिलीच्या साम्यवाद्यांच्या कृत्यात हात असल्याच्या संशयावरून त्याने रशिया, चेकोस्लोव्हाकिया व यूगोस्लाव्हियाशी संबंध तोडले. संसदेतील साम्यवादी प्रतिनिधी काढून टाकण्यात आले व तो पक्ष बेकायदेशीर ठरविण्यात आला (१९४८). त्याबरोबर १९५८ मध्ये पक्ष वैध होईपर्यंत त्याचे अनुयायी भूमिगत झाले. उद्योग खाणीतील मजूर आणि काही बुद्धिवादी वर्ग यांचा या पक्षास पाठिंबा आहे.

गॉनथालेथच्या मध्यमार्गी धोरणाने त्याला डावे व उजवे दोघांचाही विरोध राहिला; परंतु कोरिया युद्धाने हात दिल्याने खनिजांची किंमत वाढून पुन्हा सुबत्ता आल्याने त्याला आपली कारकीर्द संपविता आली. १९५२ च्या निवडणुकीत सर्वांचे अंदाज फोल करून १९३१ मध्ये पदच्युत झालेला व १९३८ व १९४८ मध्ये लष्करी उठावाने सत्ता काबीज करण्याचा अयशस्वी प्रयत्न करणारा, ब्याहात्तर वर्षांचा जनरल इबान्येथ निवडून आला. मात्र संसदेत एकाचेच मताधिक्य असल्याने त्यास हुकूमशहा होणे अशक्य झाले आणि पक्षोपक्षांचे संयुक्त मंत्रिमंडळ करावे लागल्याने त्यात वारंवार फेरबदल करावे लागले. जीवनमान वाढत होतेच. त्यामुळे संपाचे सत्र सुरू होते आणि १९५८ मध्ये त्याला उपरोधावस्था जाहीर करावी लागली.

इबान्येथनंतर आर्तुरो आलेसांद्रीचा मुलगा हॉर्हे आलेसांद्री हा १९५८–६४ करिता राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवडून आला. याला मुख्यतः चलनवाढीस व लाचलुचपतीस आळा घालणे यांवर लक्ष द्यावे लागले. यात त्यास फारसे यश लाभले नाही. १९६० साली चिलीत पुन्हा भयंकर भूकंप होऊन प्रचंड नुकसान झाले व त्याच्या अडचणी वाढल्या. चिलीतील अल्पसंख्य सामंत व सुखवस्तू आणि बहुसंख्य 'नाहिरे' यांच्या जीवनमानातील अंतर अद्याप इतके भयंकर आहे, की १९६४ च्या निवडणुकीत साम्यवादी उमेदवार निवडून येण्याची शक्यता दिसू लागली होती; परंतु कॅथलिक धर्मपीठे, बहुसंख्य स्त्रीमतदार व सामंत यांच्या बळावर एद्वार्दो फ्रेई मोंताल्व्हा हा १९६४ साली राष्ट्राध्यक्ष झाला.

१९६५ च्या निवडणुकीत संसदेत ख्रिश्चन डेमॉक्रॅटिक पक्षाला चांगले मताधिक्य मिळून मोंताल्व्हाला भक्कम पाठिंबा मिळाला. त्याने शेतीविषयक सुधारणा करण्याचा प्रयत्न केला; परंतु पंचवीस वर्षांपूर्वीपेक्षाही निरक्षरता वाढली. कृषिप्रधान भागात ७% श्रीमंत शेतकरी ९०% भूमीवर नियंत्रण ठेवीत होते. ग्रामीण आणि नागरी कामगारवर्गाची कुचंबणाच होत राहिली. चलनफुगवटाही वाढला आणि १९७० च्या खुल्या अध्यक्षीय निवडणुकीत साल्वादोर आयंदे हा त्याचा मार्क्सवादी प्रतिस्पर्धी थोड्याच मताधिक्याने निवडून आला. आयंदेने कम्युनिस्टांसह पाच डाव्या पक्षांचा पाठिंबा मिळविला होता. त्याने बँका, नायट्रेट व तांबे उद्योग यांचे राष्ट्रीयीकरण, छोट्या शेतकऱ्यांना जमिनी देणे, परदेशीय मालावर कडक नियंत्रण असे धोरण ठेवले. त्याने कामगारांचे वेतन वाढवून दिले व त्यासाठी अधिक नोटा छापल्याने चलनफुगवटा निर्माण झाला. महागाई आणि रोजच्या गरजेच्या वस्तूंची दुर्मिळता वाढली व १९७२ मध्ये मोठा संप झाला. हा संप बहुतांशी मध्यमवर्गीयांचा होता. मार्च १९७३ च्या संसद निवडणुकीत सरकारपक्षाला बहुमत मिळाले नाही. काळ्या बाजारात देशाच्या चलनाची भयंकर घसरगुंडी झाली. परदेशी प्रवाशांना डॉलर किंवा तत्सम चलन घेऊन येणे आणि दररोज निदान १० डॉलर सरकारी दराने खर्च करणे आवश्यक केले गेले. तांब्याच्या खाणीतील संपाने शासनाचे पाठीराखे व विरोधक यांच्यात चकमकी होऊ लागल्या. आयंदेने यादवी युद्ध टाळण्यासाठी विरोधकांशी सुसंवाद साधण्याचा प्रयत्न केला. परंतु वाहनमालकांचा संप, अस्थिरता आणि अत्याचार यांतून शेवटी सरकार उलथून पाडण्याचा लष्कर प्रमुखांचा कट ११ सप्टेंबर १९७३ रोजी यशस्वी झाला. डॉ. आयंदे कैद व ठार झाला. काहींच्या मते त्याने आत्महत्या केली. जनरल ऑगस्टो पिनोचेत हा राष्ट्राध्यक्ष बनला. नव्या शासनाने संसद बरखास्त केली. राजकीय चळवळींवर बंदी घातली व नियंत्रणे कडक केली. तांब्याच्या खाणींचे राष्ट्रीयीकरण चालूच राहील असे ठरविले. मात्र आयंदे राजवटीत ४० एकरांपेक्षा कमी असलेल्या जमिनी काढून घेऊन भूमिहीनांना दिल्या होत्या, त्या मूळ मालकास परत दिल्या. परदेशांशी अधिक मित्रत्वाचे संबंध वाढविले आणि देशाची आर्थिक स्थिती सुधारण्याचा प्रयत्न चालविला.

राजकीय स्थिती : सध्याची राज्यघटना १९२५ साली मान्य करण्यात आलेली आहे. त्याप्रमाणे चिलीचे शासन कार्यकारी, विधायी व न्यायिक असे विभागलेले आहे. शासन धर्मातीत असून नागरिकांस धार्मिक स्वातंत्र्य आहे. समाजकल्याण हे शासनाचे प्रमुख कार्य घोषित केले आहे.

राष्ट्राध्यक्षाच्या हाती सर्व सत्ता केंद्रित झालेली असून त्याची निवड ६ वर्षांकरिता सार्वत्रिक मतदानाने होते. त्यास ताबडतोब पुनर्निवडणुकीस उभे राहता येत नाही. निवडणुकीत कोणाही उमेदवारास अर्ध्याहून अधिक मते मिळाली नाहीत, तर सर्वांत अधिक मते मिळालेल्या दोघांतून एकास राष्ट्राध्यक्ष करण्याचा अधिकार संसदेस आहे. अशी निवड १९२०, १९५२ व १९५८ मध्ये करावी लागली. उपराष्ट्रपती नसल्याने राष्ट्रपतीचा मृत्यू झाल्यास १० दिवसांच्या आत नवी निवडणूक करावी लागते.

मंत्रिमंडळ, मंत्रालयातील उच्च अधिकारी, राजदूत, राज्यपाल, वरिष्ठ न्यायाधीश आणि सैन्याधिकारी राष्ट्राध्यक्ष आपल्या पसंतीनुसार नेमतो. मंत्र्यास संसदेत हजर राहण्याचा अधिकार आहे पण मत देण्याचा नाही.

प्रांतीय राज्यपालास सल्ला देण्याकरिता प्रांत संसद आहे. प्रत्येक प्रांताचे शासकीय सोयीकरिता विभाग व जिल्हे केलेले असून त्यावरील अधिकारीही राष्ट्राध्यक्षाचे नामित असतात.

राष्ट्रसंसद द्विसदनी आहे. प्रत्येकी ३०,००० चे वस्तीस एक प्रतिनिधी असे प्रतिनिधी मंडळ आहे व त्याची मुदत चार वर्षांची आहे. राष्ट्राध्यक्ष व काही उच्च अधिकाऱ्यांविरुद्ध कारवाई करण्याचा अधिकार फक्त याच मंडळास आहे.

राज्यमंडळ दहा प्रांतीय गटांतून प्रत्येक पाच सदस्य असे पन्नास सदस्यांचे निवडले जाते. याची मुदत आठ वर्षांची आहे. तथापि यातील जवळजवळ निम्म्या सदस्यांची निवडणूक दर चार वर्षांनी येते. अठरा वर्षे व त्यावरील वयाच्या सर्व नागरिकांस मताधिकार आहे. १९४९ पासून स्त्रियांसही मताधिकार मिळाला आहे.

दोन्ही मंडळांच्या एकत्र बैठकीत दोनतृतीयांश मत झाले, तर राष्ट्राध्यक्षांचे रोधमत रद्द होते.

सर्वोच्च न्यायालयाचे तेरा न्यायाधीश असून त्यांचे अधिकारात खालच्या श्रेणींची न्यायालये आहेत. याचे न्यायाधिकारी सर्वोच्च न्यायालयाने दिलेल्या यादीमधून राष्ट्रपती निवडतो. राजधानीत उच्च न्यायालय व देशात १० अपील न्यायालये आहेत.

संरक्षण : चिलीने ९ एप्रिल १९५२ रोजी अमेरिकेशी लष्करी मदतीचा करार केला. त्या अन्वये अमेरिकेस चिलीतून कच्चा माल उपलब्ध होतो व पश्चिम गोलार्धाच्या संरक्षणासाठी लष्करी बळ उपलब्ध होते.

२० ते ४५ वर्षांमधील प्रत्येक नागरिकास संरक्षण दलात किमान एक वर्ष सेवा करावी लागते. त्यानंतर पुढील बारा वर्षे तो राखीव दलात राहतो. चिलीचे खडे दल ३२,००० असून राखीव २,००,००० आहे. चिलीच्या सैन्यात १० मोटार पथकांसह १६ पायदळ पथके, ५ इंजिनीयर, २ चिलखती धरून ६ घोडेस्वार पथके आहेत. नौदलात १९७३ मध्ये १,३०० अधिकारी आणि १८,५०० सैनिक, २,२०० सागरी व किनारी तोफखाना सैनिक आहेत. वायुदलात २०० विमाने

व ८,५०० सैनिक आहेत. १९६९ मध्ये पोलिस दल अधिकाऱ्यांसह २३,००० चे होते.

आर्थिक स्थिती : नैसर्गिक संपत्तीच्या दृष्टीने चिली आपल्या भोवतीच्या देशांहून भाग्यवान आहे. सुस्थिर सुबत्तेस आवश्यक अशा सर्व गोष्टी, खनिजे, शक्तीची साधने, सुपीक मृदा, पाणीपुरवठा, वनसंपत्ती या देशात भरपूर आहे. उत्तर व दक्षिण टोकांस पराकोटीचे अतिउष्ण व अतिथंड हवामान आहे; परंतु ४० टक्के भागात सुखावह आहे. तथापि नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा पूर्णपणे उपयोग केला जात आहे, असे म्हणता येत नाही.

मृदा विविध प्रकारची आहे. मध्य चिलीत ती अत्यंत सुपीक असून गहू, बार्ली व ओट ही पिके तेथे निघतात. शिवाय भात, मका, कडधान्ये, मटार, बटाटे, कांदे, लसूण व फळे निघतात. सफरचंद, टरबूज व द्राक्षे अमेरिकेला निर्यात होतात. चिलीची मद्ये प्रसिद्ध असून त्यांना यूरोपातही मागणी आहे. देशाच्या गरजेच्या एक तृतीयांश कापूस चिलीत पिकतो. १९५५ मध्ये प्रत्येकी सु. ४,७१० हे. ची ३०० मोठी शेते होती व ५ लक्ष शेतकरी प्रत्येक कुटुंबास १·६ हे. जमीन याप्रमाणे कसत होते. १९७२ च्या शेती सुधारणा कायद्याने ३,६०१ शेतीच्या ७०,६८,७८० हे. जमिनीवर ४३,२४५ शेतकरी कुटुंबे वसविली गेली. शेती व वनविभाग यांत देशांतील $\frac{1}{3}$ लोक काम करतात; परंतु उत्पादन मात्र $\frac{1}{10}$ च होते. १९६८ मध्ये एकूण ५·२४ कोटी हे. उपयुक्त जमिनीपैकी १४·९% शेतीसाठी, २६·७% चराऊ राने, २८·८% अरण्ये व २९·६% मरुभूमी होती. चिलीला दरवर्षी त्याच्या गरजेच्या $\frac{1}{3}$ अन्नपदार्थ आयात करावे लागतात व ह्या एकूण आयातीचा चौथा हिस्सा होतो.

चिलीचा १,५६,००० चौ. किमी. प्रदेश वनाच्छादित आहे व तो बहुतेक दक्षिणेत आहे. दळणवळणाची गैरसोय व बेफिकीर जंगलतोड यामुळे संपत्तीचा व्हावा तसा उपयोग होत नाही. पाइन, युकॅलिप्टस व पॉप्लर वृक्ष मुद्दाम संवर्धिले असून ३२,५५० चौ. किमी. मूळचे अरण्य आहे. तेथील मऊ लाकडापासून १९७१ मध्ये २·२ लक्ष वेष्टन कागद तयार झाला.

चिलीच्या सागरात अनेक मासे आहेत, पण त्यांचा शास्त्रीय पद्धतीने उपयोग अलीकडेच होऊ लागला आहे. चिलीच्या शेवंड्यास जगात तोड नाही. १९७२ मध्ये ७,९१,१७९ मे. टन मासे पकडण्यात आले.

चिलीच्या नागरिकांपैकी आर्थिक दृष्ट्या कार्यकारी ३१,३७,००० लोकांची १९७१ मध्ये शेती २३·९%, उद्योग १९·२%, बांधकाम ६·२%, वाहतूक ५·८०%, खाणकाम ३·२% आणि नोकरी व व्यापार इ. ४१·५% अशी वाटणी होती.

पशुसंवर्धन चिलीच्या आर्थिक जीवनाचे महत्त्वाचे अंग असून मोठ्या जमिनदाऱ्या त्यामुळेच तगून आहेत. चिलीतील पशुसंख्या १९६५ मध्ये १,१०,६०,००० शेतीवर असून यातील अर्ध्याहून अधिक मध्य चिलीत व बाकीची दक्षिण भागात होती. या भागात आता दुग्धशाळांची संख्या वाढते आहे. १९७३ मध्ये गुरांची संख्या ३१,५०,००० होती. उत्तर व मध्य चिलीत ३०,००,००० वर मेंढ्या आहेत आणि दक्षिणेतील आयसेन व मागायानेस जिल्ह्यांत तितक्याच मेंढ्यांची जोपासना होते. यांचे मांस व लोकर उच्च दर्जाची आहेत. देशातील ७०% लोकर म्हणजे सु. १४,००० मे. टन कापडधंद्यात वापरली जाते. १९७१ मध्ये २,७१० मे. टन रेयॉन धाग्याचे उत्पादन झाले.

पहिल्या महायुद्धानंतर चिलीत यंत्रयुग सुरू झाले व औद्योगिकीकरण झपाट्याने होऊ लागले आणि १९५० पर्यंत द. अमेरिकन देशांत चिली औद्योगिक आघाडीवर आला. याचे बरेचसे श्रेय उत्पादन निगमाकडे (कार्पोरेसिऑन दे फोमेंतो दे ला प्राडुक्सिऑन) जाते. यास थोडक्यात फोमेंतो म्हणून संबोधतात. फोमेंतोने शक्तिउत्पादन व पोलाद उद्योग यांकरिता सल्ला व भांडवल देऊन मोठे कार्य केले आहे. चिलीचे उद्योग विविध असून एकावलंबित्वाचा धोका टाळण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे. अन्नसामग्री, साखर, पादत्राणे, तंबाखू, कापड, कपडे, रसायने, औषधे, सिमेंट, रबर, रेडिओ, विद्युत् उपकरणे, कागद, फर्निचर, धातूचे जिन्नस, पोलाद, लोखंड, डीझेल, खनिज तेल, टायर, सिगारेट, काच, काड्यापेट्या इ. उद्योग यात येतात. कन्सेप्शनजवळ वाचीपाटो येथे राष्ट्रीय मालकीचा पोलाद कारखाना असून १९७१ मध्ये येथे ४,९९,८४५ मे. टन उत्पादन झाले.

खाणकामात ५ टक्क्यांहून कमी लोक असूनही देशाच्या निर्यातीच्या किंमतीचा ८५ टक्के भाग खनिजांचा आहे. चिलीची खनिजसंपत्ती हेवा वाटण्यासारखी आहे. उत्तरेस आटाकामा रणात सोडियम नायट्रेटचे प्रचंड साठे ७२० किमी. वर पसरले आहेत. या खनिजांचे उत्खनन होते आणि अर्धशतकापूर्वी चिली या खनिजाचा पुरवठा जगाला करणारे एकमेव राष्ट्र होते. पहिल्या महायुद्धात जर्मनीस याचा पुरवठा करणे अशक्य होऊन त्या देशाने कृत्रिम नायट्रेट तयार केले. परिणामतः नैसर्गिक नायट्रेटच्या किंमती उतरल्या. त्यामुळे या खनिजाचे निरनिराळे उपयोग करण्याकडे शास्त्रज्ञांनी लक्ष पुरवले व जी द्रव्ये शोधली, त्यांतील आयोडिन हे एक होय. जगातील आयोडिनपैकी $\frac{3}{4}$ आयोडिन एकट्या चिलीमध्ये निर्माण होते. १९७१ मध्ये ७,८२,५०० मे. टन नायट्रेटचे उत्पादन झाले व आयोडिनचे २,२१२ मे. टन झाले. पोटॅशियमची लवणे हे आणखी एक उत्पादन होऊ लागले आहे.

चिलीतील तांब्याच्या खाणी अनेक शतके ज्ञात असून त्या मुख्यतः उत्तर चिलीच्या पर्वतात आहेत. हे साठे प्रचंड असून ज्ञात तांब्याच्या जागतिक साठ्याचा $\frac{1}{3}$ चिलीमध्ये आहे. त्या देशाच्या निर्यातीत किंमतीच्या दृष्टीने तांब्याचा वाटा सु. ८०% असतो. १९७० साली चिलीमध्ये ७,०७,५०० मीटर टन तांबे निघाले. चूकीकामाता येथील २,७०० मी. पेक्षा अधिक उंचीवरील तांबेखाण सर्वांत मोठी आहे. १९७१ मध्ये तांबेखाणींचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले.

सोने, चांदी, मँगॅनीज, मॉलिब्डिनम, गंधक, मीठ, शिसे, जस्त, लोखंड, टाकणखार ही खनिजेही उल्लेखनीय आहेत. १९७१ मध्ये १,९९६ किग्रॅ. सोने, ८४,८९७ किग्रॅ. चांदी, ६,३२१ टन मॉलिब्डिनम, १,९८२ टन जस्त, ९९·१२ टन मँगॅनीज, ८८१ टन शिसे व ४,२५,५९३ टन मीठ असे उत्पादन झाले. कोकींबो प्रांतात लोहधातुक अत्यंत शुद्ध स्वरूपात सापडते. याचे उत्पादन १९७१ मध्ये ११२·२ कोटी मीटर टन झाले. जगातील टाकणखार उत्पादनाचे अर्धे उत्पादन चिलीमध्ये होते आणि उत्तर चिलीतील अँडीजमध्ये श्रेष्ठ प्रतीच्या गंधकाचे मोठे साठे आहेत. १९७१ मध्ये १,०९,१९७ टन गंधकाचे उत्पादन झाले.

इंधन व शक्ती पुरवठ्यामध्ये चिली समृद्ध आहे. कारण द. अमेरिकेत या दोहोंचीही कमतरता फार आहे. जे थोडे साठे आहेत ते चिलीमध्ये आहेत. कोळशाचे साठे मुख्यतः आरौको आखाताजवळ आहेत; पण ते विस्तीर्ण नाहीत. उत्पादन दरसाल २०,००,००० टनाचे आसपास आहे. हा कोळसा उत्तम जातीचा म्हणून प्रसिद्ध आहे. १९७१ मध्ये १५·२ लक्ष टन कोळसा उत्पादन झाले. टिएरा डेल फ्यूगोमध्ये १९४५ मध्ये तेलखाणी सापडल्या असून १९५७ मध्ये त्याचे उत्पादन दरसाल ५,००,००० बॅरेलपर्यंत गेले होते. या भागात विस्तीर्ण तेलसाठे असावेत असा अंदाज आहे. १९७१ मध्ये २०·५ लक्ष घ. मी. तेल व ६१,७४० कोटी घ. मी. वायूचे उत्पादन झाले.

जलविद्युत् शक्तीची संभाव्यता फार आहे; पण सध्या याचा अल्पांशच उपयोगात आहे. १९७१ मध्ये ८४५ कोटी किवॉ. ता. उत्पादन झाले. यापैकी ३६% उत्पादन खाणींच्या मालकीचे होते.

चिलीच्या आर्थिक समस्यांत सर्वांत बिकट समस्या शेती विषयक आहेत. तेथील १,५०,००० शेतमालकांपैकी ३,२०० कुटुंबांकडे ६०%

जमिनींची मालकी आहे. एका अमेरिकन तज्ञाच्या मते ५% लोकांच्या हाती ७५% सुपीक जमीन आहे. अशा एकहाती विस्तीर्ण शेतीमुळे सर्व जमिनीचा उपयोग करण्याकडे दुर्लक्ष होते आणि आज वस्तुस्थिती अशी आहे, की जलसिंचनाखाली असलेल्या जमिनींपैकी सुद्धा २१% जमीन पडित आहे. याचा परिणाम अप्रगत शेती एवढाच नसून अनिर्बंध सामंतशाही हाही आहे. या प्रबळ वर्गावर बंधने घालू पाहणारे पुढारी फार थोडा काळ अधिकारावर टिकू शकतात.

बँका व चलन : चिलीचे चलन एस्कुदो हे आहे. १ एस्कुदो = १,००० पेसो. १ सेंटेसिमो = १० पेसो व १ मिलेसिमो = १ पेसो असतात. १, २, ५ व १० पेसोची नाणी आणि त्यांवर नोटा असतात. दुसऱ्या महायुद्धानंतर चिलीत बेसुमार चलनवाढ झाली आणि अंदाजपत्रके तुटीची होत राहिली. उदा., १९५९ मध्ये उत्पन्न ५८ कोटी पेसो तर खर्च ६४ कोटी पेसोवर होता. १९५८ मध्ये आलेसांद्रीने चलनवाढीस आळा घालण्याचे प्रयत्न केले व एस्कुदो हे १,००० पेसोचे नाणे पाडले व पूर्वीचा गुंतागुंतीचा विनिमय दर रद्द करून डॉलर व पौंडाशी एक दर कायम केला. १९६२ मध्ये हा निर्बंध थोडा सैल करून खुल्या बाजारात चलन विनिमय करण्याची परवानगी देण्यात आली.

केंद्रीय बँकेची स्थापना १९२६ मध्ये झाली व तिला मुद्रानियंत्रण व इतर बँकांवर देखरेख हे अधिकार देण्यात आले. याशिवाय स्टेट बँक, खाणींकरिता खास पतपेढी व विकास निगम यांच्या द्वारा चिलीचे आर्थिक जीवन काहीसे नियंत्रित आहे. १९७१ अखेर केंद्रीय बँकेजवळ सोने व परदेशी चलन १७ कोटी अमेरिकी डॉलर इतके होते. व्यापारी बँकांत १,३१५·७ कोटी एस्कुदोच्या, स्टेट बँकेत १,२५१·५ कोटी एस्कुदोच्या आणि केंद्रीय बँकेत १,०८१·३ कोटी एस्कुदोच्या ठेवी होत्या. अनेक स्थानिक व परदेशी बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले आहे. चलनफुगवटा इतका आहे, की जीवनमान निर्देशांक १९७२ च्या सुरुवातीस २२·१% होता, तो १९७२ च्या सप्टेंबरच्या सुरुवातीस ९९·८% झाला.

अर्थसंकल्प : १९७१ व १९७२ च्या अर्थसंकल्पात वसूल अनुक्रमे ३,०९३ कोटी व ४,३२७ कोटी एस्कुदो आणि खर्च अनुक्रमे ३,७४७ कोटी व ४,०६९ कोटी एस्कुदो दाखविलेला होता. १९७१ च्या अर्थसंकल्पात १०५·४ कोटी कृषीसाठी, ३९२·३ कोटी संरक्षणासाठी, ३८७ कोटी शिक्षणासाठी, २८८·३ कोटी सार्वजनिक कामासाठी, ९९·४ कोटी गृहरचनेसाठी, १०६·३ कोटी सार्वजनिक आरोग्यासाठी अशी संकल्पात तरतूद होती. कॉर्फोचा अर्थसंकल्प ३१९·३ कोटी स्थानिक चलनाचा व १७·१ कोटी परकीय चलनाचा होता. एकूण परदेशी कर्जे जून १९७१ मध्ये २३४·७ कोटी अमेरिकन डॉलरची होती.

परदेशी व्यापार : निर्यात नेहमीच आयातीपेक्षा जास्त असते. १९६८, ६९ व ७० मध्ये आयात अनुक्रमे अमेरिकन डॉलरात ६६·१ कोटी, ९०·२ कोटी व ९३ कोटी डॉलर होती, तर निर्यात अनुक्रमे ८९·३ कोटी, १०७·५ कोटी व १२५·३ कोटी डॉलरची होती.

१९७० च्या आयातीत मुख्यतः अमेरिकेकडून ३४·३ कोटीची, प. जर्मनी १४·५ कोटी, अर्जेंटिना ९·३ कोटी, ब्रिटन ५·८ कोटी, फ्रान्स ३·१ कोटी, जपान २·८ कोटी, ब्राझील २·५ कोटी, इटली २·५ कोटी व स्पेन २·१ कोटी अशी वर्गवारी होती. निर्यातीत ती मुख्यतः नेदर्लंड्सकडे १८·८ कोटी, अमेरिका १७·७ कोटी, ब्रिटन १५·४ कोटी, जपान १५ कोटी, प. जर्मनी १३·५ कोटी, इटली ९·२ कोटी आणि अर्जेंटिनाकडे ७·८ कोटी डॉलर होती.

१९६९ च्या आयातीत मुख्यत्वे यंत्रे व विद्युत् उपकरणे २४·८ कोटी डॉलर, प्राणी व अन्नपदार्थ १५·५ कोटी, रेल्वे आणि वाहतूक साधने ११·८ कोटी होती. १९६७ च्या निर्यातीत तांबे ६९·४ कोटी, लोहधातुक १२ कोटी, रासायनिक पदार्थ २·९ कोटी, कागद व लगदा २·९ कोटी असे आकडे होते.

वाहतूक व दळणवळण : चिलीचा आकार दळणवळणास अनुकूल नाही; परंतु बरीच वस्ती मध्य चिलीत केंद्रित झाल्याने ही अडचण सह्य झाली आहे. चिलीचा लोहमार्ग द. अमेरिकेत उत्कृष्ट समजला जातो. बहुतेक शहरे, बंदरे आणि उद्योग केंद्रे त्याने जोडलेली आहेत. परंतु बऱ्याच ठिकाणी, विशेषतः दक्षिणेस विमानांनी वा बोटींनीच जावे लागते. चिलीच्या लांबलचक किनाऱ्यामुळे जलवाहतुकीची साधने वाढवावी लागली आहेत. महत्त्वाचे रेल्वमार्ग राष्ट्रीय आहेत. आंतोफागास्ता–साल्टा व लॉस अँडीज–मेंदोसा हे अर्जेंटिनात जाणारे आरीका–ला पास हा बोलिव्हियात जाणारा आणि आरीका–ताक्ना हा पेरूत जाणारा असे आंतरराष्ट्रीय लोहमार्ग आहेत. चिलीतील सर्व लोहमार्ग सु. ९,७५७ किमी. आहेत. यांपैकी १,३३५ किमी. खासगी, मुख्यतः ब्रिटिश मालकीचे, आहेत.

चिलीतील रस्तेही लोहमार्गांप्रमाणे दक्षिणोत्तर असून त्यांची लांबी १९६६ मध्ये ६३,४३३ किमी. होती. यांपैकी ६,२८० उत्तम प्रतीचे, २३,२९० किमी. दुय्यम व ३३,८६३ किमी. कच्चे होते. १९७० मध्ये चिलीत १,७६,१०० मोटारी, १,३३,८०० मालवाहू गाड्या आणि १६,००० बसगाड्या होत्या. १९७१ मध्ये ५ कंपन्यांची ५७ जहाजे होती. व्हॅल्परेझो हे मुख्य बंदर आहे. दक्षिणेस पूंता आरेनास, चीलोए, आयसेन ही खुली बंदरे आहेत. पूंता आरेनास हे मॅगेलन सामुद्रधुनीवरील बंदर जगातील, द. अमेरिकेतील व चिलीतील सर्वांत दक्षिणेचे शहर आहे. ईकीक व आंतोफागास्ता ही उत्तर चिलीची नायट्रेट निर्यातीची बंदरे आहेत. कोकींबो हे लासेरेनाचे व टाल्कावानो हे कन्सेप्शनचे बंदर आहे. तथापि व्हॅल्परेझो हे सर्वांत महत्त्वाचे बंदर आहे. नद्यांतून २,१८५ किमी. वाहतूक होते. चिलीत १७ व्यापारी हवाई वाहतूक कंपन्या आहेत. त्यांपैकी दोन चिलीच्या आहेत. १९७२ मध्ये ५ कस्टम विमानतळ, ११ सैनिकी विमानतळ व ३६ नागरी विमानतळ होते. ५ आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहेत.

चिलीत १,४८६ डाकघरे आणि एजन्सी आहेत. १९७१ मध्ये १२,८७० किमी. तारायंत्रे होती. १९७२ मध्ये ३,८७,३६७ दूरध्वनींपैकी २,५६,८१८ एकट्या सँटिआगोत होते. २,५०० शासकीय दूरध्वनी होते. १९७१ अखेर सु. १०० व्यापारी प्रक्षेपणकेंद्रे होती.

एक राष्ट्रीय व तीन विद्यापीठीय दूरचित्रवाणी केंद्रे आहेत. १९६८ मध्ये अमेरिका व यूरोप येथील कार्यक्रमांसाठी लाँगोव्हिलो येथे उपग्रह प्रक्षेपणकेंद्र स्थापन झाले.

लोक व समाजजीवन : पूर्वेकडे अँडीजची उत्तुंग पर्वतराजी, पश्चिमेकडे अफाट पॅसिफिक, उत्तरेकडे आटाकामा रण व दक्षिणेकडे ध्रुवीय हिमप्रदेश या नैसर्गिक रचनेमुळे चिली देश अनादी कालापासून एकाकी राहिला आहे आणि तेथील रहिवाशांची संस्कृती, विचार व राहणी इ. इतरांहून निराळी झाली आहे. स्पॅनिश आक्रमणापूर्वीही चिलीतील इंडियन जमाती तुरळक वसाहतीत राहत असून संख्येने कमी होत्या. पेरूतून येऊन चिली जिंकण्याचा इंकांचा प्रयत्न उत्तर व मध्य चिलीमध्येच थांबला. यामुळे या प्रदेशांतील इंडियन जमाती आणि त्यांच्या संपर्कापासून दूर राहिलेल्या दक्षिणेकडील वनातील जमाती यांच्या संस्कृतींत बराच फरक पडला.

इंका साम्राज्याचा नाश केल्यावर स्पॅनिश आक्रमकांनी चिलीमध्ये प्रवेश केला. उत्तरेकडून दक्षिणेकडे सरकताना त्यांना आराउकानीयन जमातींनी प्रखर विरोध केला व आता दक्षिण चिलीमध्ये त्यांचीच मुख्य वस्ती आहे. बीओ बीओ व तोल्तेन या नद्यांच्या दुआबात हे लोक असून त्यांची संख्या एक लाखावर आहे. चिलीमध्ये जे शुद्ध इंडियन शिल्लक आहेत, त्यामध्ये यांचे प्रमाण ९५ टक्के आहे.

चिलीच्या भौगोलिक अलिप्ततेमुळे स्पॅनिश लोक मोठ्या प्रमाणात आले नाहीत व त्याच कारणाने त्यातील बहुतेकांनी एतद्देशीय स्त्रियांशी विवाह केले. त्यांचेच मेस्तिसो वंशज आज चिलीमध्ये बहुसंख्य आहेत व आराउकानीयन चेहरेपट्टीचा वारसा त्यांच्यात स्पष्ट दिसतो.

यूरोपीय आप्रवाशांचा ओघ चिलीकडे गेल्या शतकात सुरू झाला. यात जर्मन, ब्रिटिश, फ्रेंच, स्विस, इटालियन आणि यूगोस्लाव्ह यांचा भरणा होता. यातही जर्मन अधिकांश होते. अल्पसंख्य असूनही यूरोपीय आधुनिकतेमुळे यांचा प्रभाव चिलीच्या जीवनावर विशेष झाला आहे. आता चिलीच्या जीवनात पुढील वर्ग आढळतात : (१) बहुतेक दक्षिणेस राहणारे एतद्देशीय इंडियन. (२) शुद्ध रक्ताचे स्पॅनिश सरंजामी अभिजात. (३) बहुसंख्य (६८%) असलेले मिश्र-वंशीय मेस्तिसो व (४) अल्पसंख्य परंतु मध्यम-वर्गाचा कणा झालेले यूरोपीय आप्रवासी. तीस हजार जर्मन व त्यांचे वंशज व्हॅल्डीव्हिया व प्वेर्तो मॉँत या दरम्यान राहतात.

चिलीच्या लोकांपैकी ९० टक्के मध्य चिलीत लासेरेना व व्हॅल्डीव्हिया यांमधील समशीतोष्ण सुपीक प्रदेशांत राहतात. उत्तर व दक्षिणेकडे वस्ती तुरळक होत जाते. ही वस्तीही नायट्रेट आणि तांबे वगैरेंच्या खाणी व उत्तरेकडील रणातील शाद्वलवनात आढळते. सु. ६८·२% लोक नागरी वस्तीत आहेत. सु. ५०% वीस वर्षे वयाखालील असून ३२·४% लोक आर्थिक दृष्ट्या कार्यकारी आहेत. लोकसंख्या वाढीचा १९६४ पेक्षा वेग १९६८ मध्ये कमी आढळला.

१९२५ पर्यंत कॅथलिक धर्म हा राज्यधर्म होता. त्यानंतर धर्म व शासन यांची फारकत करण्यात आली. तथापि कॅथलिक बहुसंख्य असल्याने त्या पंथाचे सण, उत्सव सर्वत्र साजरे होतात. यामध्ये अर्थातच आराउकानीयन लोकांच्या प्राचीन उत्सव पद्धतीचे मिश्रण झालेले आहे. शहरी लोक नेहमीचा यूरोपीय पोषाख करतात. मात्र सणवार, जत्रा, उत्सवात रंगीबेरंगी स्पॅनिश पोषाख वापरतात. आराउकानीयन बायका भडक रंगाच्या शाली व चांदीचे दागिने वापरतात. चिलीच्या गुराख्यास (काउबॉइज) वासोस म्हणतात. डोक्यावर सपाट आकाराची काळी हॅट, खांद्यामोवती 'मांतास' म्हणजे आखूड झूल, गळपट्टा, पायबंद आणि गुडघ्यापर्यंत येणारे भरीव टाचेचे बूट असा यांचा भडक पोषाख असतो. अलीकडे चिलीत, विशेषतः शहरी भागांत, घरांची टंचाई तीव्रतेने जाणवू लागली आहे. अमेरिकेच्या कृषिविभागाने केलेल्या पाहणीप्रमाणे चिली लोकांचा आहार समाधानकारक असतो. अमेरिकी माणूस दररोज ३,१४० कॅलरींचा आहार घेतो, तर चिली माणूस सु. २,६८० कॅलरींचा आहार घेतो. त्यांना दरडोई दररोज मिळणारी ७८·९ ग्रॅम प्रथिने किमान गरजेपेक्षा अधिक आहेत. १९६० ते ६५ या काळात फक्त ६% ग्रामीण लोकांस पिण्याचे चांगले पाणी मिळत असे, तर ७८% नागरी लोकांस चांगले पाणी मिळत होते.

१९४९ मध्ये स्त्रियांना मताधिकार मिळाला व चिलीच्या जीवनात त्यांनी महत्त्वाचे स्थान पटकाविले. सार्वजनिक कार्यांत व निवडणुकीत स्त्रियांची मते व पाठिंबा महत्त्वाचा ठरतो; कारण इतर लॅटिन अमेरिकी स्त्रियांपेक्षा चिलीच्या स्त्रिया पुढारलेल्या आहेत आणि आपल्या स्वातंत्र्याचे प्रतीक म्हणून कित्येक कार्यकर्त्या स्त्रिया लग्नानंतरही माहेरचेच नाव कायम ठेवतात.

चिलीच्या लोकांत क्षय, न्यूमोनिया आणि पोटाचे विकार अधिक आहेत आणि पाणी व वसाहती स्वच्छ ठेवून, मोफत उपचार देऊन शासन त्यांस आळा घालण्याचा प्रयत्न करीत आहे. डॉक्टरांचे प्रमाण दर १०,००० लोकांस ७·३ असे १९६०–६५ मध्ये होते. राष्ट्रीय आरोग्य योजनेचा लाभ १५ लक्ष कामगारांना मिळत आहेच; आणखी १५ लक्ष कामगारांना मिळणार आहे. चिलीमध्ये १९२४ मध्ये आजार, वार्धक्य व दुर्बलता यांसाठी सामाजिक सुरक्षा योजना सुरू झाली. पुढे ती अधिक व्यापक करण्यात आली.

भाषा व साहित्य : चिलीची भाषा स्पॅनिश असून त्यातील अव्वल महाकाव्य *ला आराउकाना* हे १५५५–१५६२ मध्ये इंडियन मोहिमेवर असता आलान्सो दे एर्सिला इ सुनिगा या सैनिकाने लिहिले. त्यानंतर स्वातंत्र्यापर्यंत चिलीत उल्लेखनीय लेखन झाले नाही. त्यानंतरच्या साहित्यिकांत साल्वादोर सान्फुएन्तेस (१८१७–६०) आणि बेंजामिन व्हिकून्या माकेना (१८३१–८६) उल्लेखनीय आहेत. आधुनिकांत गाब्रिएला मिसत्राल (१८८९–१९५७) या कवयित्रीला १९४५ चे नोबेल पारितोषिक मिळाले आहे व पाब्लो नेरुदा (१९०४–) हा मार्क्सवादी जगातील आघाडीच्या कवींपैकी एक आहे. चिलीत ३०० हून अधिक वृत्तपत्रे असून त्यांतील *एल् मर्क्यूरिओ* हे स्पॅनिश-मधील सर्वप्रथम वृत्तपत्र होय. सँटिआगोतील ग्रंथालये आणि संग्रहालये प्रसिद्ध आहेत. १९७२ मध्ये चिलीतील एकूण २३० चित्रपटगृहांपैकी ७४ सँटिआगोमध्ये होती.

शिक्षण : एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यावर चिलीत शिक्षणव्यवस्था करण्यात आली; पण त्या वेळी ती फक्त मध्यम व उच्च वर्गांपुरतीच होती. सार्वत्रिक शिक्षण पहिल्या महायुद्धानंतर सुरू झाले व शहरात सहा वर्षे व इतरत्र चार वर्षे प्राथमिक शिक्षणाची सोय करण्यात आली. १९२८ पासून ७ ते १५ वर्षांच्या मुलास ते सक्तीचे व मोफत झाले. या देशातील शिक्षणव्यवस्था जर्मन तज्ञांच्या सल्ल्याने आखण्यात आली असून १९३६ पासून धंदेशिक्षणावर भर देण्यात आला आहे. सध्या ६ ते १४ वर्षे प्राथमिक, १५ ते १८ माध्यमिक व १९ ते २३ वर्षे विद्यापीठीय अशा शिक्षणाच्या तीन पायऱ्या आहेत. १९७० मध्ये शालापूर्व शिक्षणासाठी ६०,३६० मुले, प्राथमिक शाळांत २०,४३,०३२ मुले, माध्यमिक शाळांत ३,०२,०६४ मुले होती.

सँटिआगो, व्हॅलपारेझो, कन्सेप्शन, आंतोफागास्ता, व्हॅल्डीव्हिया मिळून आठ विद्यापीठे असून त्यांतील दोन धर्मसंस्थांनी चालविलेली आहेत. त्यांत सर्व मिळून ९६,००० विद्यार्थी १९७० मध्ये होते. चिलीतील साक्षरता ८०% आहे.

कला व क्रीडा : चिलीयन लोक संगीत-नृत्यप्रिय आहेत आणि गिटार हे त्यांचे आवडते वाद्य आहे. चिलीतील क्वेका हा नृत्यप्रकार प्रसिद्ध आहे. चिली नागरिक कलाउदयो आरराऊ (१९०३–) हा जगातील श्रेष्ठ पियानो वादकांपैकी एक आहे.

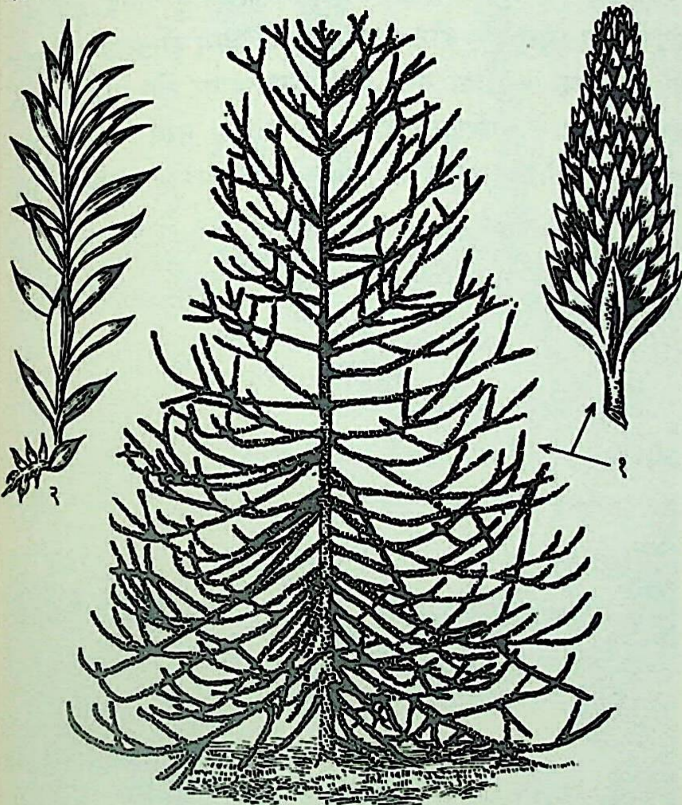
सर्व लॅटिन अमेरिकनांचा 'सॉकर' हा चेंडूखेळ लोकप्रिय आहे. त्यास चिली अपवाद नाही. याकरिता शहरांतून सोयीस्कर क्रीडांगणे आहेत. या खालोखाल स्किइंग, मोठ्या माशांची शिकार, घोडदौड, टेनिस वगैरे खेळ लोकप्रिय आहेत.

महत्त्वाची स्थळे : राजधानी सँटिआगोखेरीज कन्सेप्शन आणि व्हॅलपारेझो ही चिलीतील मुख्य शहरे आहेत. त्यांशिवाय कोकींबो, व्हॅल्डीव्हिया, प्वेर्तो मॉँत, पूंता आरेनास, ईकीक, आंतोफागास्ता इ. चिलीतील प्रमुख ठिकाणे आहेत. अँडीजमधील मध्य चिलीतील रम्य सरोवरे व व्हिन्या देल मार या व्हॅलपारेझोच्या उपनगरातील पुळीने व द्यूतगृहे, ईस्टर बेटातील प्रचंड व अगम्य पुतळे आणि अर्जेंटिना व चिलीतील एक सीमावाद मिटल्याचे स्मारक म्हणून अँडीजमध्ये उभारलेला ख्रिस्ताचा महाप्रचंड पुतळा ही चिलीची प्रमुख आकर्षणे आहेत. १९६८ मध्ये २,६१,२१४ परदेशी प्रवासी चिलीत आले होते. परदेशी चलन मिळविण्यासाठी पर्यटन व्यवसाय वाढविण्याचा देशाचा प्रयत्न आहे. (चित्रपत्र १२).

शहाणे, मो. शा.; कुमठेकर, ज. ब.

चिली पाइन : (इं. मंकी पझल; लॅ. *ॲरॉकॅरिया ॲरॉकॅना*, कुल *ॲ. इंब्रिकॅटा*; कुल-ॲरॉकॅरिएसी). हा उंच शंकुमंत (सूचिपर्णी) वृक्ष

मूळचा चिली, ब्राझील व ऑस्ट्रेलिया ह्या देशांतील असून याची लागवड जगातील अनेक थंड प्रदेशांत केली आहे. चिलीमधील ॲराउको जिल्ह्यात चिली पाइनचा शोध प्रथम लागल्याने याचे लॅटिन वंशनाम *ॲरॉकेरिया* पडले. भारतात याची लागवड उद्यानांतून केलेली आढळते. हिमालय व निलगिरी येथे विशेषेकरून हा दिसतो. याचा समावेश शंकुमंत वनस्पतींच्या गणात [→ कॉनिफेरेलीझ; वनस्पति, प्रकटबीज] केला आहे. हा वृक्ष जास्तीत जास्त ४५ मी. पर्यंत उंच वाढतो व मुख्य खोडापासून मंडलाकार निघणाऱ्या फांद्या बऱ्याच लांब व आडव्या पसरतात; हा वृक्ष भव्य आणि सदापर्णी असल्याने शोभा व सावली देतो. पाने गर्द हिरवी, लहान, ताठर, चपटी, तीक्ष्ण टोकदार व २·५–५ सेंमी. लांब असतात. शंकू (सूचिपर्णी वृक्षाचा गोलसर त्रिकोणी प्रजोत्पादक अवयव) एकलिंगी असून अनेक सारख्या प्रजोत्पादक अवयवांचा मोठा, गोलाकार शंकू बनतो (२०–२२×१८–२०सेंमी.). याचे लाकूड कठीण व टिकाऊ असते. स्त्री-शंकूतील प्रत्येक खवल्यावरचे बी खाद्य असते; द. अमेरिकेतील काही आदिवासी ते खातात.



चिली पाइन : (१) *ॲरॉकेरिया इंब्रिकॅटा* (मंकी पझल); (२) *ॲ. बिडविली* (बन्या-बन्या पाइन).

याच्या वंशातील एक दुसरी जाती नॉरफॉक आयलंड पाइन (*ॲ. एक्सेल्सा*) ही कुंडीत वाढवून घरात शोभेकरिता ठेवतात.

बन्या-बन्या पाइन हे नाव *ॲ. बिडविली* या क्वीन्सलँडमधील (पण श्रीलंकेत प्रसार झालेल्या) ४५–६२ मी. उंच वृक्षाला दिले आहे. या जातीही भारतात बागेत लावलेल्या आढळतात; दोन्ही जाती–मंकी पझल व बन्या-बन्या पाइन–कणखर असतात.

पहा : ॲरॉकेरिया.

मुजुमदार, शां. ब.

चिलीम : पहा धूम्रपान.

चिल्का सरोवर : ओरिसा राज्यातील उथळ, सर्वांत मोठे आणि प्रसिद्ध सरोवर. हे कलकत्ता–मद्रास लोहमार्गावर भुवनेश्वरपासून सु.८९ किमी.वर आहे. हे पुरी आणि गंजाम जिल्ह्यांत पसरले असून याचा विस्तार पावसाळ्यात सु. १,१६५ चौ. किमी. व उन्हाळ्यात सु. ८९१ चौ. किमी. असतो. हे सु. ७० किमी. लांब व सु. १६ ते ३२ किमी. रुंद आहे. याची खोली फक्त एक ते दीड मी. असते. बंगालच्या उपसागराच्या एका आखाताच्या तोंडाशी वाळूचा बांध साठून हे निर्माण झाले आहे. हा बांध काही ठिकाणी २०० मी. पेक्षा अधिक रुंद आहे. चिल्काच्या दक्षिणेस व पश्चिमेस सुंदर टेकड्या असून उत्तरेकडील सपाट भागातून भार्गवी व दया या नद्या यास येऊन मिळतात. बांधाच्या खिंडारांतून पुराचे पाणी समुद्रात जाते. चिल्काचे पाणी पावसाळ्यात गोडे व उन्हाळ्यात खारे असते. या सरोवरात पारिकूड आणि मालूड अशी दोन सुंदर बेटे आहेत. त्यांवर भातशेती होऊ शकते. तसेच सोलारी, मालेरी व जतिया या लहान टेकड्याही आहेत. येथील वनश्री प्रेक्षणीय असून हे मासेमारीसाठी व पाणपक्ष्यांच्या शिकारीसाठी प्रसिद्ध आहे. तसेच सागरी जीवविज्ञान व मत्स्यसंवर्धन यांच्या अभ्यासाची केंद्रे आणि विश्रामगृहेही येथे उघडण्यात आली आहेत. देशातील व परदेशातील अनेक हौशी प्रवासी या रम्य स्थळास भेट देण्यास येतात.

संकपाळ, ज. बा.

चिल्याबिन्स्क : रशियन प्रजासत्ताकाच्या चिल्याबिन्स्क ओब्लास्टची राजधानी. लोकसंख्या ८,९१,००० (१९७१). उरल औद्योगिक विभागातील दुसऱ्या क्रमांकाचे हे शहर मॉस्कोपासून १,५०० किमी. पूर्वेस मीआस नदीवर वसलेले आहे. रशियाच्या सरहद्दीवर मोक्याचे ठिकाण म्हणून १६५८ मध्ये वसलेले हे शहर पुढे कोळसा आणि धान्य व्यापाराचे व शेतमाल प्रक्रियेचे केंद्र म्हणून भरभराटले. ट्रान्स-सायबीरियन रेल्वेमुळे त्याचे महत्त्व वाढले. सपाट प्रदेश, लिग्नाइट कोळशाच्या शक्तीचा भरपूर पुरवठा, पाणीपुरवठा, आजूबाजूच्या प्रदेशातील खनिजसमृद्धी व वाहतुकीच्या सोयी यांमुळे विशेषतः दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात ते वेगाने विकास पावले. अवजड उद्योगाचे केंद्र, लोखंड व पोलाद यांचे कारखाने, पोलादी नळीचा कारखाना, जस्तशुद्धीकारखाना, ट्रॅक्टर, हरतऱ्हेची यंत्रसामग्री, काटेकोर कामाची यंत्रे व त्यांची हत्यारे, रसायने इत्यादींसाठी ते प्रसिद्ध आहे. येथे तांत्रिक, वैद्यकीय, शिक्षक प्रशिक्षण व कृषी महाविद्यालये आणि इतर शिक्षणसंस्था आहेत.

लिमये, दि. ह.

चिल्ला : (लेंजा; हिं. चिल्लारा, मोदी, भारी; क. कोंजा; लॅ. *कॅसिॲरिया टोमेंटोजा*; कुल-सॅमिडेसी). हा लहान पानझडी वृक्ष भारतात सामान्यपणे सर्वत्र आणि श्रीलंका, मलाया व उ. ऑस्ट्रेलिया ह्या प्रदेशांत आढळतो. महाराष्ट्रात पानझडी जंगलात व हिमालयात ९३० मी. उंचीपर्यंत आढळतो. याची उंची ९ मी. व घेर १·२–२ मी. असतो. साल राखी, जाड व कडू; लहान फांद्या लवदार; पाने साधी, बहुधा एकांतरित (एकाआड एक), योडीफार लवदार, दीर्घवर्तुळाकृती किंवा भाल्यासारखी, अखंड किंवा दंतुर असतात. फुले लहान, असंख्य, हिरवट पिवळी व पानांच्या बगलेत, जानेवारी–मेमध्ये झुबक्यांनी येतात. संदले ४-५ लवदार आणि दीर्घस्थायी (दीर्घकाल टिकून राहणारी); प्रदले नसतात. संवर्तनलिका फार लहान; केसरदले बहुधा आठ, वंध्यकेसर आखूड आणि टोकास लवदार, संदलाशी एकांतरित आणि ती सर्वच संवर्तनलिकेस खाली चिकटलेली असतात. किंजपुट ऊर्ध्वस्थ असून त्यात एकच कप्पा असतो [→ फूल]. बीजके (बीजाची पूर्वावस्था) अनेक व तटवर्ती; फळ (बोंड) शुष्क, दीर्घवर्तुळाकृती, गुळगुळीत व तिकोनी असून त्याची तीन शकले होतात [→ फळ]. बिया शेंदरी अध्यावरणाने (गराने) वेढलेल्या असून त्या सर्वांचा मऊ मगज फळात भरलेला असतो. याचा सॅमिडेसी कुलात अंतर्भाव केला जातो, तथापि काहींच्या मते ⇨ *फ्लॅकोर्टिएसी* अथवा अत्तुण कुलात करावा. फळातील दुधी रस मत्स्यविष असतो. लाकूड पिवळट पांढरे, मध्यम कठीण व खरबरीत असून फण्या व तत्सम किरकोळ वस्तूंकरिता वापरतात. तात्पुरत्या झोपड्यांनाही ते उपयुक्त असते. सालीच्या चूर्णाची कमला-पुडीत [→ कुंकू] भेसळ करतात.

मगज सूत्रल (लघवी साफ करणारा) असून सालीचे चूर्ण जलशोफावर (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहातील म्हणजे ऊतका-तील पेशींच्यामध्ये द्रव साठल्यामुळे येणाऱ्या सुजेवर) बाहेरून लाव-तात. कातडी कमावण्यास साल वापरतात, त्यामुळे कातड्यास गर्द रंग येतो.

बोखरा : (बोखाडा, *कॅसिॲरिया ग्रॅव्हिओलेन्स*). ह्या त्याच वंशातील लहान पानझडी वृक्ष भारतात सर्वत्र आढळतो. याला उग्र वासाची असंख्य फुले येतात. पाने मनुष्यास विषारी व गर्द पिवळी फळे मत्स्यविष असतात; लाकूड कातीव कामास उपयुक्त असते.

बोहका : (*कॅसिॲरिया ग्लोमेरॅटा*). ही *कॅसिॲरिया* वंशातील तिसरी जाती भारतात सर्वत्र व हिमालयात १,५५०–२,१७० मी. उंचीपर्यंत सापडते. हा सु. ६ मी. उंच व सदापर्णी वृक्ष असून त्याला ऑगस्ट ते जानेवारीत उग्र वासाची असंख्य हिरवट फुले येतात. मगज नारिंगी व फळाची साल कडवट असते. फळे मत्स्यविष असतात. लाकूड चहाच्या पेट्या, कोळसा व किरकोळ बांधकाम इत्यादींसाठी वापरतात. या वृक्षालाही चिल्ला म्हणतात. कुलकर्णी, उ. के.

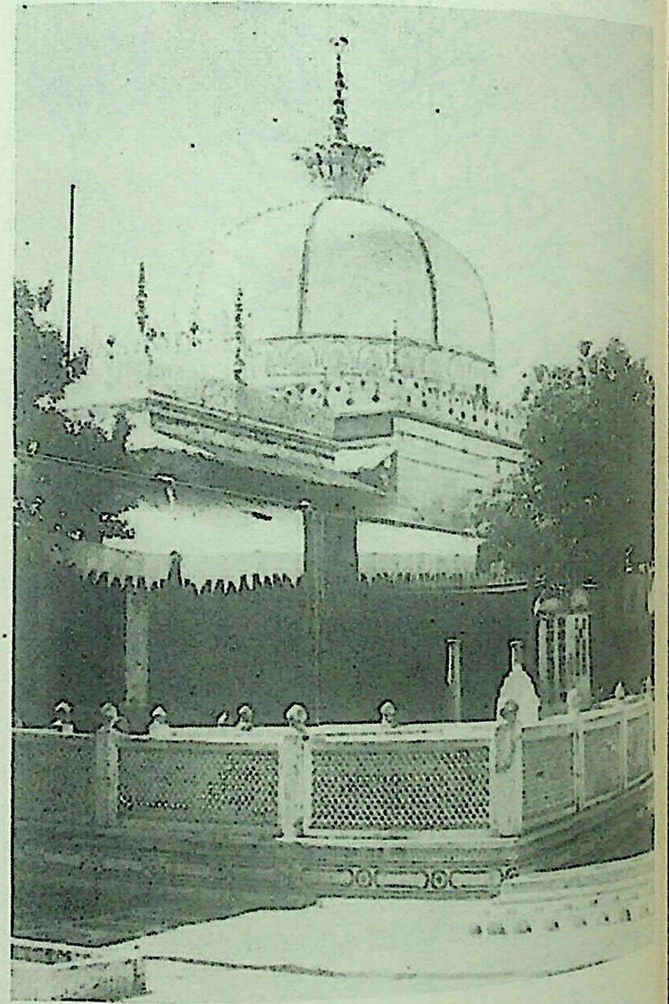
चिल्हार : (चिल्हारी, चिलार-री, शेंबटीं; हिं. रेल्ल; गु. चीलार; क. होटसिगे; इं. म्हैसूर थॉर्न; लॅ. *सीसॅल्पिनिया सेपिॲरिया*; कुल-लेग्युमिनोजी; उपकुल-सीसॅल्पिनिऑइडी). ही जलद वाढणारी, आरोही (वर चढणारी), क्षुपीय (झुडपासारखी) व काटेरी वनस्पती भारतात साधारणपणे सर्वत्र (विशेषतः कोकणात आणि दख्खनमध्ये), शिवाय श्रीलंका, मलाया, फिलिपीन्स, चीन व जपान या प्रदेशांत आढळते. कुंपणाकरिता दख्खनमध्ये हिचा उपयोग करण्यात येतो. हिचे खोड बळ-कट व काष्ठमय असून त्यावर पिवळसर आकडेदार काटे असतात. पाने एकाआड एक, संयुक्त, दोनदा पिसासारखी विभागलेली, २०–२५ सेंमी. लांब असून प्रमुख पर्णाक्षावरही काटे असतात. उपपर्णे तिरपी आणि अंडाकृती. दले ५–१० जोड्या, ५–८ सेंमी. लांब; दलके ८–१२ जोड्या, लहान, आयत, फिकट हिरवी आणि टोकास गोलसर असतात. सच्छद (फुलाच्या तळाशी पानासारखे उपांग असलेली), गर्द पिवळी, १·५–२ सेंमी. व्यासाची फुले खोडावरील फांद्यांच्या टोकास किंवा पानांच्या बगलेत १५–३० सेंमी. लांब मंजऱ्यांवर नोव्हेंबर ते मार्च-मध्ये येतात, तेव्हा कुंपण आकर्षक दिसते. फुलांची संरचना व इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी* अथवा शिंबावंत (शेंगा येणाऱ्या वनस्पतींच्या) कुलात (व सीसॅल्पिनिऑइडी उपकुलात) वर्णिल्या-प्रमाणे. संदले परिहित व प्रदलसम; प्रदले काहीशी गोलसर व पिवळी; केसरदले दहा व तंतू खाली केसाळ [→ फूल]; शिंबा (शेंग) सरळ, भरीव, ७–९ × २·५–३ सेंमी., किंचित वाकडी, लांबट टोकाची, पिंगट रंगाची व अरुंद पंखांची (पिसासारख्या विस्तारित भागांची) असून तिच्यात ६–८ हिरवट, ठिपकेदार बिया असतात; बियांमधील फळावरचा भाग खोलगट असतो. पाने आर्तवजनक (मासिक पाळी सुरू करणारी), पित्तशामक आणि सारक असून भाजलेल्या भागावर लाव-तात. मुळे रेचक; कोवळ्या फळात बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल असते. खोडावरची साल कोकणात कातडी कमाविण्यास वापरतात. टिपू सुलतानाने ह्या आरोही क्षुपाची तटबंदीकरिता मुद्दाम लागवड केली होती म्हणून त्याला म्हैसूर थॉर्न हे नाव पडले, असे म्हणतात. (चित्रपत्र ७२). परांडेकर, शं. आ.

चिवरी : (मेस; क. कोंडा; इं. स्लेंडर बांबू; लॅ. *ऑक्सिटेनँथेरा स्टॉक्साय*; कुल-ग्रॅमिनी). *ऑक्सिटेनँथेरा* वंशातील एकूण पाच जाती भारतात आढळतात. हा लहान, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जग-णारा), बारीक व ९ मी. उंच (व ३·८ सेंमी. घेर) वृक्ष (गवत) कठीण असून द. आशियात व द. भारतात (कोकण व उ. कारवार) विशेषतः समुद्रकिनारी आढळतो. याची लागवडही बरीच करतात (पाचगणी; किनाऱ्यावरची खेडी इ. भागांत). खोडावर पेरी आणि कांडी (१५–३० × २·५–४ सेंमी.) स्पष्ट दिसतात [→ कळक] व आतील पोकळी लहान असते. पाने साधी १०–२० × ०·९–१·८ सेंमी. व साधारणपणे कळकासारखी; परिमंजरी मोठी आणि तीवर अनेक २·५ सेंमी. व्यासाची कणिश-गुच्छे असून त्यांत काटेरी कणिशके अस-तात [→ फळ]; गुच्छांना गोलसर छदे (फुलोऱ्याच्या तळाशी अस-लेली उपांगे) असतात; फुले नोव्हेंबरात येतात. इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *ग्रॅमिनी* अथवा तृण कुलात वर्णिल्याप्रमाणे. खोडांचा उपयोग लाठ्या, काठ्या, छपरे, दांड्या, छत्र्यांचे दांडे, टोपल्या इत्यादींकरिता बराच होतो. बिया पेरून अथवा तळाजवळच्या कोंब्रांपासून नवीन लागवड करतात.

पहा : बांबू.

ठोंबरे, म. वा.

चिश्ती, ख्वाजा मुईनुद्दीन : (सु. ११४२–१२३६). 'चिश्तिया' नावाच्या सूफी पंथाचे संस्थापक व प्रसिद्ध सूफी संत. संपूर्ण नाव मुईन अल्-दीन हसन चिश्ती. जन्म अरबस्तानात सेस्तान येथे. वयाच्या पंधराव्या वर्षी वडील वारल्यावर खोरासानमध्ये काही काळ भटकून ते बगदादला गेले. तेथे त्यांची नज्म अल्-दीन कुब्रा, सुऱ्हावर्दी, औहद अल्-दीन किरमानी इ. तत्कालीन प्रख्यात सूफी



दर्गा शरीफ, अजमीर.

संतांशी गाठ पडली. ११९३ मध्ये ते दिल्लीस आले आणि नंतर थोड्याच अवधीत अजमीर येथे गेले. तेथेच ते शेवटपर्यंत होते. अजमीर येथे त्यांची कबर असून रजब महिन्याच्या एक तारखेपासून सहा तारखेपर्यंत दर वर्षी त्या निमित्त मोठा उरूस भरतो. तेथे त्यांचा सुंदर दर्गा उभा-रला असून अकबर बादशाह (१५४२–१६०५) तेथपर्यंत दर्शनासाठी पायी चालत गेल्याचे सांगतात. आजही भारत-पाकिस्तानातीलच नव्हे,

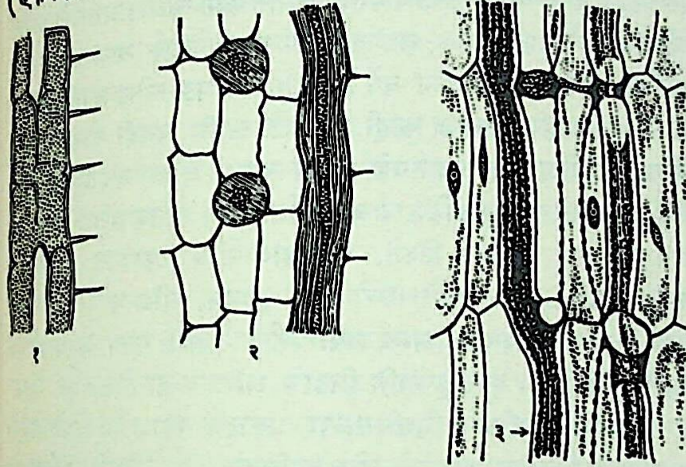
तर ब्रह्मदेश, श्रीलंका, आफ्रिका इ. ठिकाणचे अनेक हिंदु-मुस्लीम या उरूसासाठी तेथे येतात.

सलीम चिश्ती हा सूफी संत अकबरकालीन असून त्याचा दर्गा फतेपुर सीक्री येथे आहे. तोही मोठी मान्यता पावलेला सूफी संत होता. इतरही अनेक चिश्ती संत वंदनीय मानले जातात.

ख्वाजा मुईनुद्दीन हे भारतातील पहिले सूफी संत म्हणून प्रसिद्धीस आले. घोरी राजवट स्थापन करण्यास त्यांनी खूप मदत केली होती. त्यांना 'आफताब-इ मुल्क-इ हिंद' (हिंदुस्थानचा सूर्य) असा किताब होता.

करंदीकर, म. अ.

चीक : (सं. क्षीर, आक्षीर; लॅ. *लॅटेक्स*). फुलझाडांच्या अनेक कुलांतील जातींत दाट व दुधी किंवा पातळ पाण्यासारखा अथवा पिवळट, लालसर, क्वचित चिकट असा द्रव पदार्थ आढळतो त्याला हे नाव दिले आहे. यामध्ये स्टार्च, प्रथिने, शर्करा, टॅनीन, गोंद, पायसरूप (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या दोन द्रवांच्या मिश्रणाच्या रूपांतील)



चिकाळ नलिका : (१) संधियुक्त नलिका (सॅल्सिफाय), (२) संधिहीन नलिका (*यूफोर्बिया स्प्लेंडेन्स*), (३) संधियुक्त नलिका (कोकसाघीज).

मेद (चरबी), एंझाइमे (सजीव पेशींत तयार होणारी प्रथिनयुक्त व रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारी संयुगे), अल्कलॉइडे, रबर इत्यादींसारखे (संचित किंवा उत्सर्ग) उपयुक्त किंवा टाकाऊ पदार्थ असून त्या वनस्पतींच्या चयापचयात (वनस्पतीमध्ये सतत होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक घडामोडींत) ते निर्माण झालेले असतात. काही विरघळलेले व काही सूक्ष्म कणांच्या स्वरूपात असतात. भिन्न जातींत यांचे प्रमाण भिन्न असते. चिकाचे कार्य अद्याप निश्चित माहीत नाही. पाणी, अन्न, टाकाऊ पदार्थ इ. स्वतंत्रपणे साठविणे; त्यांची ने-आण करणे; वनस्पतीचे संरक्षण करणे इ. चिकाची कार्ये असावीत असे काही शास्त्रज्ञ मानतात.

चीक विशिष्ट प्रकारच्या जिवंत कोशिका (पेशी) व वाहिन्यांतून शरीरभर खेळवला जातो. तो त्याच जिवंत कोशिका आणि वाहिन्या यांमध्ये निर्माण होतो. कोणत्याही कारणाने वनस्पतीस जखम झाल्यास त्या शरीरघटकातील दाबामुळे तो थेंबाथेंबांनी बाहेर गळू लागतो. त्याची गणना स्रावक पदार्थांत होते हवेशी संपर्क होताच चीक बहुधा गोठतो. चिकाची निर्मिती, साठवण व वहन करणारे जिवंत घटक दोन प्रकारचे असतात : कोशिका व वाहिन्या. कोशिकांना 'संधिहीन चिकाळ नलिका' व वाहिन्यांना 'संधियुक्त चिकाळ नलिका' म्हणतात. दोन्हींचा उगम वनस्पतीची वाढ होत असताना अग्रस्थ (टोकाच्या) ⇨*विभज्येत* (सतत संख्यावाढ होत असलेल्या कोशिकांच्या समूहात) होतो. संधिहीन नलिका स्वतंत्रपणे एका कोशिकेपासून बनतात आणि शाखायुक्त होतात; परंतु संधियुक्त नलिका अनेक कोशिकांच्या रांगेपासून बनतात. त्यावेळी स्वतंत्र कोशिकांतील भिंती अंशतः नाश पावतात. त्यांच्या शाखा परस्परांत गुंतून जाळे बनते. दोन्ही प्रकारच्या घटकांच्या शाखा इतर ऊतकांत (समान रचना व कार्य असणाऱ्या पेशींच्या समूहांत) पसरतात. त्यांच्या भिंती नरम व बहुधा जाड असून (पहा : आकृती) प्राकलात अनेक प्रकल (केंद्रक) असतात [→कोशिका]. त्यांची गणना वनस्पतींतील स्रावक ऊतकांत होते. संधियुक्त नलिका पॅपॅव्हरेसी (अहिफेन कुल), कॅरिकेसी (पपई कुल), कंपॉझिटी (सूर्यफूल कुल), झिंजिबरेसी या कुलांतील जातींत व रबराच्या झाडात आणि संधिहीन नलिका ॲस्क्लेपीएडेसी (रुई कुल), ॲपोसायनेसी (करवीर कुल), यूफोर्बिएसी (एरंड कुल), मोरेसी (वट कुल) वगैरे वनस्पती कुलांतील जातींत आढळतात. रबर, अफू, गटापर्चा, चघळण्याचा गोंद इ. पदार्थ भिन्न वनस्पतींच्या चिकापासून बनवितात. अमेरिकेच्या उष्ण भागातील गोवृक्षाचा चीक त्या प्रदेशातील लोक दुधाप्रमाणे वापरतात. काही वनस्पतींतील चीक फार विषारी असतो. बोर्निओ, सुमात्रा व फिलिपीन्स येथे लागवडीत असलेल्या *पॅलॅक्विअम गटा* या मूळच्या मलायी वृक्षापासून गटापर्चा मिळवितात.

पहा : ऊतके, वनस्पतींतील; दुधळ; रबर; वनस्पति, विषारी.

परांडेकर, शं. आ.

चीज : दुधाला विरजण लावून तयार झालेल्या दह्यातील दुग्धजल (व्हे) व विरघळलेले पदार्थ काढून टाकून 'चीज' हा खाद्य पदार्थ तयार करतात. विरजण लावण्यासाठी लॅक्टिक अम्ल निर्माण करणारे सूक्ष्मजंतू किंवा रेनीन हे एंझाइम (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारा पदार्थ) किंवा दोहोंचाही उपयोग करतात. तयार झालेले चीज परिपक्व होऊ देतात आणि त्यामुळे त्याला विशिष्ट स्वाद व स्वरूप प्राप्त होते. चीज तयार करण्याच्या या सर्वसामान्य प्रक्रियेत विविध बदल करून निरनिराळ्या प्रकारांचे व गुणधर्मांचे चीज तयार करण्यात येते.

इतिहास : रानटी किंवा पाळीव प्राण्यांचे दूध मानव जेव्हा पहिल्यांदा वापरू लागला तेव्हाच बहुधा चीज निर्मितीचा उदय झाला असावा. कसलेही दूध लगेच वापरले नाही, तर ते कमीअधिक वेळाने फुटते व पाणी आणि अर्धघनरूप आंबट दही तयार होते. हेच बहुधा चीजचे पहिले स्वरूप असावे. अजूनही या पद्धतीचा वापर केला जातो किंवा विशिष्ट वनस्पतींचे रस वा अर्क अगर प्राण्यांचे पेशीसमूह दुधात मिसळून दही व दुग्धजल बनवितात. *बायबल*च्या जुन्या करारात चीज व दही यांचे पुष्कळ उल्लेख आढळतात. ख्रिस्तपूर्व काळात ग्रीक व रोमन लोकांना चीज माहीत होते. उत्तर यूरोप व इंग्लंड येथे राहणारे सुरुवातीचे लोक साध्या प्रकारचे दही आणि चीज बनवीत. रोमन लोकांनी ते पाहिल्यावर तेही तसेच चीज बनवू लागले. चीज निर्मितीच्या पद्धतीत सुधारणा झाल्यावर त्या शक्य तोवर गुप्त ठेवल्या जात व अजूनही काही पद्धती गुप्तच आहेत.

सुरुवातीला चीजचे उत्पादन अल्प प्रमाणावर एक गृहोद्योग किंवा कृषी उद्योग म्हणून केले जात असे. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी त्याचे कारखाने निघाले. त्यानंतर वाहतुकीची सोय, दुधाच्या प्रतीचे नियंत्रण, दूध व दही हाताळण्याच्या यांत्रिक पद्धतींत सुधारणा आणि चीज निर्मितीच्या तत्त्वांच्या ज्ञानात पडलेली भर यांमुळे कारखान्यांची उत्पादनक्षमता वाढली. १९६० नंतरच्या काही वर्षांत चीजच्या काही प्रकारांच्या निर्मितीचे संपूर्ण यांत्रिकीकरण करण्यात आले.

निर्मिती : चीज तयार करण्यासाठी लागणारे मूलभूत पदार्थ म्हणजे दूध, सूक्ष्मजंतू, मीठ आणि काही प्रकार सोडल्यास रेनीन हे होत. चीजकरिता गाय, शेळी, मेंढी आणि काही वेळा म्हैस, घोडी, लामा किंवा याक यांचे दूध वापरतात. दुधातील जैव पदार्थांचे नियंत्रण ते तापवून किंवा त्यात एंझाइमे घालून करण्यात येते. स्वाद निर्माण करणाऱ्या एंझाइमांची विक्रिया लवकर व्हावी किंवा दह्यामध्ये इष्ट ते

गुणधर्म आणण्यासाठी स्निग्ध पदार्थांचे कण लहान करण्याकरिता दूध एकजीव करतात. रेनीन हे मुख्यत्वे दुधाचे दही बनविण्यास मदत व्हावी याकरिता वापरतात. रेनीन हे 'रेनेट अर्क' या नावाने बाजारात मिळते व हा अर्क मिठाच्या संहत (मिठाचे प्रमाण जास्त असलेल्या) विद्रावात लहान वासरांचे पोट भिजवून तयार करतात. रेनेट अर्कात रेनीन आणि पेप्सीन ही दोन्ही असतात. वासराच्या पोटाचे अतिशय बारीक तुकडे करून रेनेट हे खळीसारख्या स्वरूपात किंवा खळीपासून तयार केलेल्या अर्काच्या स्वरूपातही तयार करतात. रेनेट अर्क तयार करण्यासाठी दुधावर पोसलेली वासरे अधिक पसंत करतात. विद्राव्य (विरघळणाऱ्या) कॅल्शियम लवणांच्या उपस्थितीत रेनीनमुळे दुधातील केसीन या प्रथिनाच्या कणांचे किलाटन (गुठळ्या होणे) होऊन दही तयार होते. दूध विरजण्यासाठी (आंबण्यासाठी) लागणारे अम्ल सूक्ष्मजंतूमुळे तयार होते व त्यामुळे लॅक्टोजाचे लॅक्टिक अम्लात रूपांतर होते. दुधात पुरेसे अम्ल तयार झाल्यावर त्याचे दह्यात रूपांतर होते.

दुधाचे अंतिम चीजच्या स्वरूपात रूपांतर करण्याची प्रक्रिया पाच टप्प्यांमध्ये विभागता येईल. मात्र हे टप्पे येथे दिलेल्या अनुक्रमानेच करण्यात येतात असे नाही. या सर्वसाधारण टप्प्यांमध्ये अनेक बदल झाल्यामुळेच चीजचे हजारो ज्ञात प्रकार निर्माण झालेले आहेत. हे टप्पे पुढीलप्रमाणे आहेत.

(१) लॅक्टिक अम्ल निर्माण करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंची वाढ करून ते दुधात घालणे : दुधात घालावयाच्या सूक्ष्मजंतूंचा प्रकार दुधाच्या तापमानावर अवलंबून असतो.

(२) दही तयार करणे : रेनेट अर्काचा पाण्यामधील विरल विद्राव तयार करून योग्य कालावधीनंतर दुधात मिसळतात. अर्ध्या तासातच किलाटन होऊ लागते व दही तयार होते. किलाटनाचा वेग अनेक गोष्टींवर अवलंबून असून तो नियंत्रित करता येतो.

(३) दही आकुंचित करून व त्यावर दाब देऊन त्याला विविध आकार देणे : किलाटन झालेले दूध आकुंचित करताना त्यातील पाणी बाहेर पडते व ते अधिक घट्ट बनते. आकुंचनाच्या प्रमाणावर चीजमधील पाण्याचे प्रमाण अवलंबून असते. तसेच चीजमधील लॅक्टोजाचे प्रमाण आणि या लॅक्टोजाचे लॅक्टिक अम्लात रूपांतर होत असल्यामुळे ताज्या चीजमधील अम्लाचे प्रमाण दह्यातील पाण्याच्या प्रमाणावर अवलंबून असते. उष्णता, अम्ल व रेनेट यांचा दह्याच्या आकुंचनावर परिणाम होतो. दुग्धजल लवकर निघून जाण्यासाठी दह्याचे लहान तुकडे करतात, ढवळतात व दाब देतात. पाण्याचे प्रमाण व अम्लता कमी असलेले चीज तयार करण्यासाठी दही साधारण उच्च तापमानाला तापवितात, त्याचे लहान तुकडे करतात, अम्ल जलद तयार होईल अशी व्यवस्था करतात व मोठा दाब देतात. बहुतेक दुग्धजल निघून गेल्यानंतर व दाब देण्यापूर्वी दह्यामध्ये अम्ल तयार होते.

(४) खारवणे : सर्व प्रकारचे चीज तयार करण्याच्या कोणत्या ना कोणत्या टप्प्यात मिठाचा वापर करण्यात येतोच. याकरिता ताजे चीज मिठाच्या संहत विद्रावात तरंगत ठेवतात किंवा त्याच्या पृष्ठभागावर कोरडे मीठ चोळतात. चीजमध्ये मिसळणाऱ्या मिठाचे प्रमाण विद्रावाची संहती, तापमान, विद्रावात ते ठेवण्याचा कालावधी व चीजमधील पाणी यांवर अवलंबून असते. मिठामुळे चीजला स्वाद येतो, दुग्धजल निघून जाण्यास मदत होते, पाण्याचे प्रमाण व अम्लता यांचे नियंत्रण होते व अनिष्ट सूक्ष्मजीवांची वाढ रोखली जाते.

(५) परिपक्वन : ताज्या चीजमध्ये प्रामुख्याने प्रथिने व पाणी आणि निरनिराळ्या प्रमाणांत स्निग्ध पदार्थ, लॅक्टिक अम्ल व मीठ, तसेच कमी प्रमाणात लॅक्टोज व इतर लवणे असतात. चीजच्या विविध प्रकारांत या पदार्थांचे प्रमाण पुष्कळच बदलत असले, तरी ताज्या चीजला एक सुसह्य, काहीशी आंबट व साधारण खारट चव असते. चघळल्यास ते बरेच चिवट लागते व काही प्रकारांच्या बाबतीत रबरासारखे असते. चीज खाण्यायोग्य होण्यासाठी ते परिपक्व करण्यात येते आणि त्यामुळे त्याला इष्ट स्वाद व गुणधर्म प्राप्त होतात. ताज्या दह्याचे अंतिम चीज-मध्ये रूपांतर होण्यासाठी ज्या रासायनिक विक्रिया घडतात त्या घड-विण्यास लागणारी एंझाइमे ही रेनेट आणि इतर एंझाइमे, चीजच्या पृष्ठभागावर किंवा आत वाढणारे सूक्ष्मजीव आणि प्रत्यक्ष दूध यांतून मिळतात. ताज्या चीजमधील घटक पदार्थ व परिपक्वन ज्या परिस्थितीत केले जाते त्यावर एंझाइमामुळे होणारे बदल अवलंबून असतात आणि त्यावरच तयार होणारा चीजचा प्रकार ठरतो. चेडर प्रकारचे चीज ४°–१५° से. तापमानाला ३–१२ महिने किंवा अधिक काळ पक्व होण्यासाठी ठेवतात. परिपक्व चीज सुकू नये आणि त्यावर बुरशी वाढू नये म्हणून त्यावर अभेद्य लेप देण्यासाठी ते वितळलेल्या पॅराफीन मेणात बुडवितात.

परिरक्षण : चीजमधील जलांश जितका अधिक काढून टाकावा तितका ते टिकण्याचा काळ वाढतो. कमीत कमी जलांश असलेले कठीण चीज प्रदीर्घ काळ टिकते, तर त्यापेक्षा थोडा अधिक जलांश असलेले कठीण चीज एक वा दोन वर्षे टिकते. अर्ध मऊ चीज काही महिने, मऊ आणि परिपक्व चीज काही आठवडे आणि अगदी थोडा जलांश काढलेले चीज काही आठवडे आणि अगदी थोडा जलांश काढलेले अतिशय मऊ चीज (कॉटेज चीज) सर्वसाधारण शीतकपाटात ठेवल्यास एक वा दोन आठवडे टिकते. याशिवाय चीज टिकण्यात मदत करणाऱ्या इतर गोष्टी म्हणजे लॅक्टोजाचा अभाव, चीजच्या अंतर्भागात ऑक्सिजनाचा अभाव, अम्ल तयार होणे [pH मूल्य साधारणपणे ५·३; →पीएच मूल्य] आणि मिठाचे अस्तित्व या होत.

प्रक्रियित चीज : निरनिराळ्या प्रकारचे स्वाद असलेले चीज एकत्र करून इष्ट त्या स्वादाचे चीज बनवितात. या चीजचे चूर्ण करून मग त्यावर प्रक्रिया करतात. चीजमध्ये मऊपणा आणण्यासाठी काही विशिष्ट रसायने (उदा., सोडियम सायट्रेट, अमोनियम सायट्रेट, डाय-सोडियम हायड्रोजन फॉस्फेट, रॉशेल लवण इ.) वापरतात. या रसायनांमुळे प्रथिन विरघळते व स्निग्ध पदार्थांचे पायसीकरण (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या दोन द्रवांच्या मिश्रणात रूपांतर) होते. चीज व इतर घटक यांचे मिश्रण ढवळत ठेवून आकार देण्याइतके मऊ होईपर्यंत तापवितात. ही तापविण्याची क्रिया ६६° से. तापमानाला सु. अर्धा मिनिट करतात. गरम झालेले चीज योग्य आकारमानाच्या प्लॅस्टिकच्या किंवा धातूचा वर्ख लावलेल्या खोक्यांत किंवा लॅकर लावलेल्या धातूच्या डब्यांत ओततात. ही पात्रे नंतर हवाबंद करतात.

चीजमधील घटक : १० भाग दुधापासून एक भाग चीज तयार होते. चेडर व इतर कठीण प्रकारच्या संपूर्ण दुधाच्या चीजमध्ये ३६% जलांश, ३४% स्निग्ध पदार्थ, २४% प्रथिन, १·६०% मीठ व ४·३% दुधातील इतर घन पदार्थ असतात. अशा चीजच्या प्रत्येक किग्रॅ.पासून सु. ३,९२४ कॅलरी ऊर्जा मिळते.

सु. १०० किग्रॅ. दुधाचे चीज बनविण्यास ९० किग्रॅ. दुग्धजल राहते. त्यात सु. ४·९% लॅक्टोज, ०·९% प्रथिन, ०·४५% स्निग्ध व तत्सम पदार्थ, ०·६% राख आणि अत्यल्प प्रमाणात लॅक्टिक अम्ल व उरलेले सर्व पाणी असते. दुग्धजलातील स्निग्ध पदार्थ काढून घेतात व ते संहत करून किंवा सुकवून प्रक्रियित चीजच्या उत्पादनात बेकरी पदार्थांत, मेवामिठाईत व इतर खाद्य पदार्थांत वापरतात; तसेच औषधी पदार्थांत द्रवरूप, संहत किंवा सुकविलेल्या चूर्णरूप दुग्धजलाचा उपयोग पशुखाद्य म्हणूनही करण्यात येतो.

प्रकार : खाण्याकरिता कापून तुकडे करावयाला लागतील इतक्या कठीण असलेल्या चीजच्या प्रकारापासून ते लोण्याप्रमाणे पसरता येईल इतके मऊ असलेल्या चीजच्या प्रकारापर्यंत अनेकविध प्रकारांचे चीज

तयार करण्यात येते. सर्वसाधारणतः दाटपणा (कठीण, मध्यम कठीण, मऊ, अर्ध मऊ), उत्पादन पद्धती (अम्ल वा रेनेट वापरून तयार केलेले), परिपक्वनाचे प्रमाण वा प्रकार (अपक्व, बुरशीच्या साहाय्याने केलेले परिपक्वन इ.) या बाबींवरून चीजचे वर्गीकरण करतात.

कठीण चीज : हे दीर्घकाल परिपक्वन केलेले व जाळीदार असते. या चीजचा वापर मुख्यतः स्वयंपाकात, सूपमध्ये व मॅकॅरोनी नावाच्या शेवयासारख्या पदार्थांत करतात. याचे सर्वाधिक प्रकार इटलीत आढळतात. पार्मिझन व ग्रिझा या प्रकारांच्या निर्मितीसाठी गायीचे दूध व पेकोरिनो रोमानोसाठी मेंढीचे दूध वापरतात. एमंटाल नावाचे चीज सु. ९० सेंमी. व्यासाच्या व १५ सेंमी. जाडीच्या चाकांच्या स्वरूपात बनवितात. ते गायीच्या दुधापासून करतात. इंग्लिश प्रकारच्या काहीशा अम्ल चीजपैकी चेडर चीज सर्व परिचित व अधिक खपणारे आहे. ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व कॅनडा येथे ते अतिशय लोकप्रिय आहे.

मध्यम कठीण चीज : यातील डच प्रकारचे चीज एडाम, खौडा (गौडा) या नावांनी ओळखले जाते. हे प्रकार जगात सर्वत्र तयार केले जातात. एडाम हे चीज गायीच्या दुधापासून बनवितात व गौडा हे गोड दह्यापासून तयार करतात.

अर्ध मऊ चीज : या प्रकारचे चीज तयार करण्याची पद्धती विसाव्या शतकाच्या मध्यास विकास पावली. ते सापेक्षतः कमी परिपक्व झालेले असते. या प्रकारचे चीज खाली वर्णन केलेल्या चीजपासून वेगळे ओळखणे सामान्यतः कठीण जाते.

मऊ चीज : या चीजचे, मुख्यत्वे फ्रेंच प्रकारांचे पृष्ठभाग परिपक्व झालेले असतात व पाणी काढण्यासाठी त्यांच्यावर दाब दिला जात नाही. यांचे दोन गट पडतात. पांढऱ्या बुरशीयुक्त चीजपैकी काममबेअर हे फ्रान्स आणि इतरत्र बरेच वापरात असून रेनेट वापरून गायीच्या दुधापासून हे बनवितात. दुसऱ्या गटातील चीजला प्रथम यीस्टच्या नंतर मायक्रोकॉकस प्रकारच्या सूक्ष्मजंतूंनी व शेवटी लालसर रंगाच्या *ब्रेव्ही-बॅक्टिरियम लायनेन्स* या सूक्ष्मजंतूच्या थराने स्वाद दिला जातो. तीव्र स्वादाच्या चीजमध्ये रेब्लोकॉन, म्यून्स्टर, लिंबर्गर इत्यादींचा समावेश होतो.

निळे चीज : या प्रकारचे चीज मध्यम कठीण व बुरशीने परिपक्व केलेले असून ते भरपूर दुग्धोत्पादक देशांत बनवितात. ते गायीच्या दुधापासून तयार करतात. या चीजकरिता निळ्या बुरशीची आवश्यकता असून त्याकरिता *पेनिसिलियम रॉकफर्टाय* या बुरशीचे बीजाणू (प्रजोत्पादक एककोशिक घटक) दुधात वा दह्यात मिसळतात. निळ्या चीजचे पुष्कळ प्रकार आहेत. पण त्यांपैकी मेंढीच्या दुधापासून बनविलेले रॉकफर्ट चीज जास्त परिचित आहे.

शेळीच्या दुधाचे चीज : या प्रकारचे चीज फ्रान्स, नॉर्वे व उपोष्ण कटिबंधातील प्रदेशांत थोड्या प्रमाणावर बनवितात. ते बहुधा मध्यम मऊ असून त्याचे पुष्कळ प्रकार आहेत. तथापि त्यांना वेगवेगळी नावे प्रचलित नाहीत.

अपरिपक्व चीज : हे चीज तयार करताना रेनेटचा उपयोग करीत नाहीत. जर्मनी, फ्रान्स आणि इतरत्र याचे निरनिराळे प्रकार प्रचलित आहेत. कॉटेज चीज या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या प्रकाराचे अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत चेडर प्रकाराच्या खालोखाल उत्पादन करतात. कॉटेज चीज तयार करण्यासाठी तापवून थंड केलेले व मलई काढलेले दूध वापरतात. या चीजमध्ये मलई मिसळून ते मलईयुक्त कॉटेज चीज या नावाने विकण्यात येते व ते यूरोपमध्येही लोकप्रिय आहे.

जागतिक उद्योग : पाश्चात्त्य देशांपैकी इटलीमध्ये चीजचा सर्वांत जास्त खप होतो. त्या खालोखाल फ्रान्स, स्वित्झर्लंड, नॉर्वे, स्वीडन, नेदर्लंड्स, डेन्मार्क यांचा क्रमांक लागतो. इटलीतील लोकांच्या आहाराच्या ऊर्जेतील चीजपासून मिळणाऱ्या ऊर्जेचे प्रमाण ३ टक्के तर प. जर्मनी, ब्रिटन व अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील लोकांच्या बाबतीत हेच प्रमाण १·५ % हून कमी आहे आणि कॅनडा, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड येथील लोकांच्या बाबतीत ते १ % हून कमी आहे. प्रत्येक देशातील चीज उत्पादन तेथील खपाशी सरळ निगडीत नसून चीज तयार करण्याची परंपरा व कुशलता, गायींची संख्या व त्यांची उत्पादकता, तसेच चीजच्या किंमती यांवर अवलंबून असते. जगातील चीज उत्पादन करणाऱ्या प्रमुख देशांचे १९६९ सालचे उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे हजार टनांत) : फ्रान्स ७३०, प. जर्मनी ४७०, इटली ४६४, रशिया ५००, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने ९०८, नेदर्लंड्स २६८, पोलंड २१५. इंग्लंड, कॅनडा, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने येथे व इतरत्र चीजचा घाऊक व्यापार चालतो. चीजच्या जागतिक निर्यातीपैकी नेदर्लंड्स १/५ आणि न्यूझीलंड व डेन्मार्क १/६ निर्यात करतात. यूरोपातून ७/८ निर्यात होते. तथापि त्यापेक्षाही जास्त आयात करण्यात येते. ब्रिटनमध्ये सर्वांत जास्त म्हणजे जगातील एकूण आयातीपैकी १/४ आयात करण्यात येते. त्याखालोखाल प. जर्मनी, बेल्जियम, इटली व अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने यांचा क्रमांक लागतो.

भारतीय उद्योग : चीज तयार करण्यासाठी रेनेटचा वापर होत असल्यामुळेच भारतात मुख्यत्वे चीज हा खाद्यपदार्थ लोकप्रिय नाही. सुरती पनीर, बंदल व डाक्का चीज हे चीजसदृश पदार्थ असून काही ठिकाणीच लोकप्रिय आहेत. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात गुजरातमधील आणंद व नडियाद येथे सैन्यासाठी चेडर चीज तयार करीत असत. सध्या आणंद येथील सहकारी दुग्धालयात (अमूल), आरे येथील सरकारी दुग्ध प्रक्रिया केंद्रात व इतर काही ठिकाणी चीजचे थोड्या प्रमाणावर उत्पादन होते.

राजगोपाल, मुदांबी (इं.); जमदाडे, ज. वि. (म.)

चीड : पहा पाइन.

चीन : चीनचे प्रजासत्ताक अथवा 'चुंग-ह्वा-जन्-मिन्-कुंग-हो-कॉ'. आशिया खंडातील सर्वांत मोठा व प्राचीन देश. क्षेत्रफळ (तैवान सोडून) सु. ९५,६१,००० (१९६७) चौ. किमी.; लोकसंख्या ७८,६०,५८,००० (१९७२ संयुक्त राष्ट्रे अंदाज). चीनचा पूर्वपश्चिम विस्तार सु. ७३° पू. ते १३५° पू. सु. ४,८०० किमी. व दक्षिणोत्तर विस्तार सु. १८°२०′ उ. ते ५३°५२′ उ. सु. ४,००० किमी. आहे. चीनच्या मँचुरिया, इनर मंगोलिया, सिंक्यांग–ऊईगुर, तैवान व तिबेट या विभागांस मिळून बाह्य चीन किंवा महाचीन व बाकीच्या प्रदेशास मुख्य चीन असे संबोधण्याची परंपरा आहे. राजकीय दृष्ट्या तैवानव्यतिरिक्त सर्व विभाग चिनी प्रजासत्ताकात समाविष्ट आहेत. तथापि तैवान आपलाच एक भाग असल्याचे चीन मानतो. १९४९ पासून तैवान हा चीनपासून विभक्त होऊन स्वतंत्र देश म्हणून ओळखला जाऊ लागला.

चीनच्या उत्तरेस मंगोलिया प्रजासत्ताक व रशिया, ईशान्येस रशिया व उत्तर कोरिया, पूर्वेस पीत व पूर्व चिनी समुद्र, दक्षिणेस दक्षिण चिनी समुद्र, उत्तर व्हिएटनाम, लाओस, ब्रह्मदेश, भारत, भूतान, नेपाळ आणि पश्चिमेस भारत, अफगाणिस्तान व रशिया हे देश आहेत. चीनचे समुद्र आणि पश्चिम पॅसिफिक यांदरम्यान कूरील, जपान, रिऊक्यू, तैवान, फिलिपीन्स या बेटांची रांग आहे.

देशाची भूरचना, प्राकृतिक स्वरूप व हवामान यांतील विविधता, विशिष्ट प्रकारचे सांस्कृतिक जीवन व अनेक बाबतींत शेजारच्या देशांपेक्षा दिसून येणारे वेगळेपण, यांमुळे चीन हे एक उपखंडच आहे असे यथार्थतेने म्हणता येते.

भूशास्त्रीय रचना : चीनमधील भूमिस्वरूपे पश्चिमेकडील तिबेटिया, उत्तरेकडील गोबिया आणि पूर्वेकडील कॅथेशिया या अतिप्राचीन

प्रस्तर ढालींवर आधारलेली आहेत. ढाली रूपांतरीत प्रस्तरांच्या बनलेल्या असून त्या अतिशय मजबूत, अनम्य आणि अचल आहेत. या प्रस्तर ढालींचा बराचसा भाग नव्याने तयार झालेल्या खडकांखाली आज झाकलेला आढळतो. या भागातील समुद्रसपाटी जेव्हा जेव्हा वाढली, तेव्हा तेव्हा समुद्राचे पाणी वर निर्देशिलेल्या प्रस्तर ढालींच्या सखल भागांत पसरून तेथे चुनखडक, वाळूचे खडक, शैल इ. स्तरित खडकांची रचना झाली. मात्र पाणी ओसरून गेल्यावर नवीन स्तरित खडक जमिनीच्या पृष्ठभागावर दिसू लागले. ज्या ज्या ठिकाणी पाणी साचून दलदल तयार झाली अशा भागांत विशेषतः उत्तरेस, जंगले वाढीस लागली आणि त्यांवर कार्बोनिफेरस काळात समुद्राचे पाणी पुन्हा पसरल्यावर नवीन स्तरित खडकांची मांडणी होऊ लागली. याच भागात पूर्वीची नैसर्गिक वनस्पती स्तरित खडकांखाली गाडली गेल्याने, दगडी कोळशाचे साठे तयार झाले. याप्रमाणे भूशास्त्रीय काळात अनेक वेळा चीनच्या प्राचीन प्रस्तर भूमीच्या सखल भागात सभोवतालच्या समुद्राचे पाणी शिरून पसरले आणि कालांतराने ओसरले. मात्र ते ओसरताना त्या ठिकाणी नवीन खडक मागे राहिले.

मध्यजीव महाकल्पात चीनमध्ये मोठ्या गिरिजनक हालचाली झाल्या. त्यांना यिन शान हालचाली असे म्हणतात. त्यामुळे चीनच्या पूर्व भागातील स्तरित खडकांचे थर दुमडले जाऊन वली पर्वत तयार झाले. या वली पर्वतांतील भूचापांची अक्षीय दिशा नैर्ऋत्येकडून ईशान्येकडे आहे, म्हणजेच ते चीनच्या पूर्व किनाऱ्याशी समांतर आहेत. दोन भूचापांमध्ये त्यांना समांतर अशा भूद्रोणी तयार होऊन त्या सखल भागांत काही ठिकाणी आज मैदानी प्रदेश दिसून येतात. चीनच्या पूर्व भागात भूचाप व भूद्रोणी यांच्या लागोपाठ पाच रांगा नैर्ऋत्येकडून ईशान्येकडे समुद्रकिनाऱ्याला जवळजवळ समांतर गेलेल्या आढळतात. यांपैकी अतिपूर्वेकडील भूचापाचा अक्ष चीनच्या पूर्व किनाऱ्याच्या पट्टीवरील जजिआंग-फूक्येन पठारावरून ईशान्येस दक्षिण कोरियापर्यंत गेला आहे. याच भूचापाचा काही भाग खाली खचून त्या ठिकाणी पीत समुद्र तयार झालेला आहे. या भूचाप अक्षाच्या पश्चिमेस दुसऱ्या भूचापाचा अक्ष शँटुंग द्वीपकल्पातून ईशान्येस लिआउनिंगपर्यंत गेलेला आहे. पूर्वेकडील भूचापांच्या या दोन रांगांमध्ये भूद्रोणी तयार झाली असून त्यात यांगत्सीकिॲंग (किॲंग=नदी) व सिक्यांग नद्यांचे त्रिभुज प्रदेश व गान नदीचे खोरे बनले आहे. शँटुंगपासून लिआउनिंगपर्यंत पसरलेल्या या भूचापाचा अक्ष सलग नसून तो मध्येच खंडित झालेला आहे. याच भूचापाच्या पश्चिमेस आणखी तिसरा भूचाप पसरला असून त्याच्या अक्षाची दिशाही नैर्ऋत्येकडून ईशान्येकडेच गेलेली आहे. या भूचापाच्या प्रदेशांत जॉर्ज पर्वत, ताइ-हांग-शान (शान=पर्वत) आणि ग्रेट खिंगन पर्वत तयार झाले आहेत व त्यांच्या पूर्वेकडील भूद्रोणीमध्ये मँचुरियाचे मध्यवर्ती सखल मैदान, ह्वांग (हो) नदीचा त्रिभुज प्रदेश व यांगत्सी नदीचे मध्यवर्ती खोरे तयार झाले आहे.

पूर्व चीनमधील पर्वतश्रेण्यांच्या व नद्यांच्या दिशांवर या गिरिजनक हालचालींचा परिणाम घडून आला आहे. लक्षावधी वर्षांच्या कालखंडात या ठिकाणच्या पर्वतांची झीज होऊन ते उंचीने ल्हान, कमी ओबडधोबड व काही भागांत पठाराच्या स्वरूपात आज दिसून येतात.

तृतीयक महाकल्पाच्या प्रारंभी चीनच्या अंतर्भागात पुन्हा गिरिजनक हालचाली होऊन गोबिया व तिबेटिया यांच्या दरम्यान पसरलेले स्तरित खडकांचे थर दुमडले गेले व त्यामुळे त्या भागात वली पर्वत तयार झाले. या भागातील पर्वतश्रेण्यांची दिशा मात्र पश्चिमेकडून पूर्वेकडे आहे. दक्षिण चिनी समुद्रापासून ते उत्तरेस सायबीरियाच्या सरहद्दीपर्यंत (१) दक्षिणेकडील नानलिंग (नानशान) पर्वत; (२) त्याच्या उत्तरेकडील, ह्वांग हो आणि यांगत्सीकिॲंग यांच्या खोऱ्यांदरम्यानची, कुनलुनची शाखा चिनलिंग पर्वतश्रेणी; (३) तिच्या उत्तरेस व गोबी वाळवंटाच्या दक्षिणेस इनर मंगोलियातून गेलेली डाचेंग आणि यिन शान पर्वतश्रेणी; (४) या श्रेणीला समांतर पण गोबी वाळवंटाच्या उत्तरेला टॅन-उ-ओला, खांगाई आणि गेंटे पर्वतश्रेण्या; या चार पर्वतश्रेण्या पूर्व-पश्चिम पसरल्या आहेत.

चीनमधील सर्वाधिक गुंतागुंतीच्या पर्वतश्रेण्या तिबेटच्या चारी बाजूंस निर्माण झालेल्या आहेत. तिबेटच्या दक्षिणेस हिमालय पर्वत व उत्तरेस कुनलुन आणि तिएनशान असे मोठमोठाले पर्वत तयार झाले आहेत. त्यांची सर्वसाधारण दिशा पश्चिमेकडून पूर्वेकडे आहे. तिबेटच्या पूर्वेकडील पर्वताच्या रांगा दक्षिणोत्तर पसरलेल्या असून त्या सेचवान प्रांतापर्यंत दक्षिणेस गेल्या आहेत. चीनच्या अंतर्भागात पर्वतनिर्मितीच्या हालचाली अजूनही चालू आहेत, हे कान्सू प्रांतात (इ.स. १९२० व १९२७) व शेन्सी प्रांताच्या मध्यभागात (इ. स. १५५६) झालेल्या मोठ्या भूकंपांवरून सहज लक्षात येते.

भूरचना : (१) मुख्य चीनच्या पश्चिम भागात सेचवान आणि युनान या प्रांतांच्या पश्चिम सरहद्दीवर ४,५०० मी. पेक्षाही अधिक उंचीच्या पर्वतश्रेण्या आहेत. या सर्व श्रेण्या मिन्या कांग्वा येथे एकमेकींशी येऊन मिळतात. या ठिकाणी पर्वतश्रेण्यांची उंची ७,५९० मी. वर गेलेली आढळते. या पर्वतप्रदेशास सेचवानी आल्प्स असे म्हणतात. या पर्वतप्रदेशातून पूर्वेकडे काही पर्वतांच्या रांगा व पठारे पसरली आहेत. चिनलिंग पर्वताची श्रेणी यांपैकीच एक होय.

(२) मुख्य चीनच्या पूर्व भागात, समुद्र किनाऱ्यास लागून, उंचवट्याचे प्रदेश आहेत. हाँगकाँगपासून उत्तरेस सीखोटे आलीन पर्वतापर्यंत (रशियाच्या वर्चस्वाखालील व मँचुरियाच्या पूर्वेकडील पर्वतश्रेण्या) हे उंचवट्याचे प्रदेश पसरले असून ते अतिप्राचीन 'कॅथेशिया' या प्रस्तर ढालीचे अवशेष आहेत. हे अवशेष सलग नाहीत. ते जजिआंग-फूक्येन येथील उंचवट्याचे प्रदेश या सदरात मोडतात. दीर्घकाळ झीज झाल्यामुळे यांची उंचीही फारशी नाही. उदा., शँटुंग द्वीपकल्पातील पवित्र ताइशान या पर्वताच्या सर्वांत उंच शिखराची उंची फक्त १,५०० मी. आहे.

(३) वरील (१) व (२) यांच्या दरम्यान अनेक सखल प्रदेश आहेत. त्यांत उत्तर चीनचे मोठे मैदान, यांगत्सीकिॲंग नदीच्या खोऱ्यातील मध्यवर्ती मैदान, सिक्यांग आणि गान नद्यांच्या खोऱ्यांचा समावेश होतो.

बाह्य चीनमध्ये तिबेट, सिंक्यांग–ऊईगुर, इनर मंगोलिया व मँचुरिया यांचा समावेश होतो. चारी बाजूंनी पर्वतश्रेण्यांनी वेढलेला तिबेट हा पठारी प्रदेश आहे.

(अ) तिबेटच्या पश्चिमेस पामीरचे पठार आहे. तेथून पर्वतश्रेण्या चारी बाजूंस पसरल्या आहेत. त्यांत २,४०० किमी. लांब पसरलेल्या हिमालयाची गणना होते.

(आ) दक्षिण तिबेटचा प्रदेश अनेक पर्वत-दऱ्या मिळून झाला आहे. दक्षिणेस त्सांगपो (ब्रह्मपुत्रा) नदी व तिच्या उत्तरेस नीएन चेन टांगला पर्वतश्रेणी आहे. या पर्वतश्रेणीच्या उत्तरेस ४,८०० मी. उंचीचा वाळवंटी व पर्वतीय प्रदेश लागतो. अनेक खाऱ्या व गोड्या पाण्याची सरोवरे या भागात आहेत.

(इ) उत्तर तिबेटचा प्रदेश कुनलुन व त्याच्या उत्तरेला आल्तिन ता या दोन पर्वतश्रेण्यांनी बनलेला आहे. दोन्ही पर्वतश्रेण्यांत ६,००० मी. पेक्षा अधिक उंचीची शिखरे आहेत. या दोन पर्वतश्रेण्यांच्या दरम्यान त्साइदाम (२,७४३ मी. उंचीवर) व कोकोनॉर (३,१५० मी. उंचीवर) या नावांचे सखल प्रदेश आहेत. कोकोनॉर हे तिबेटमधील सर्वांत मोठे सरोवर होय.

(ई) पूर्व तिबेटमध्ये (९५° पू. च्या पूर्वेस) वायव्येकडून आग्नेयीत

उंच पर्वतश्रेण्या पसरलेल्या असून नद्यांनी त्या श्रेण्यांना समांतर अशा खोल घळ्या तयार केल्या आहेत. ह्वांग, यांगत्सी, मेकाँग व सॅल्वीन नद्या याच भागातून वाहतात. याच प्रदेशातील अतिपूर्वेकडच्या पर्वतश्रेणीला सेचवानी आल्प्स असे म्हणतात.

पामीरमधून निघालेली तिएनशान पर्वतश्रेणी मध्य आशियातून चीनच्या सिंक्यांग–ऊईगुर प्रदेशात येते. या प्रदेशात तिची लांबी १,६०० किमी. भरेल. ६,००० मी. पेक्षाही अधिक उंचीची शिखरे या पर्वतावर आहेत. या पर्वतश्रेणीच्या दक्षिणेस तारीम आणि उत्तरेस झुंगेरियाचा सखल प्रदेश आहे.

चीनच्या वायव्य दिशेस मंगोलिया–सिंक्यांगचा उंचवट्याचा प्रदेश लागतो. त्यातील सखल भागात मरुप्रदेश तयार झाले आहेत. त्यांपैकीच एक गोबीचे वाळवंट होय. त्याची दक्षिण कडाच फक्त चीनमधून जाते. ह्वांग हो नदीने तयार केलेल्या वळणाच्या प्रदेशात ऑर्डॉसचा मैदानी प्रदेश आहे. अल्ताई आणि तिएनशान पर्वतांमध्ये झुंगेरियाचा मैदानी प्रदेश आहे. मंगोलियातून या मार्गाने रशियाच्या वर्चस्वाखालील मध्य आशियात जाता येते. तिएनशान आणि आस्तिन ता या पर्वतश्रेण्यांदरम्यान ताक्लामाकान नावाचा वाळवंटी प्रदेश लागतो. आशियातील सर्वांत रुक्ष व ओसाड असा हा प्रदेश होय. याच्या उत्तरेस तारीमचे खोरे असून ईशान्येस तुर्फान नावाचा खोलगट प्रदेश आहे. त्याची पातळी काही भागांत समुद्रसपाटीखाली १३० मी. आहे.

चीनच्या उत्तरेस मंगोलियाच्या सरहद्दीवर उंचवट्याचा प्रदेश चंद्रकोरीसारखा पसरला आहे. या प्रदेशाची उंची पश्चिमेला फारच कमी व पूर्वेस वाढत गेली आहे. या प्रदेशाच्या उंच भागालाच ग्रेट खिंगन (खिंगान) पर्वत म्हणतात. ह्वांग हो नदीच्या पश्चिमेस ३,००० मी. उंचीचा आलशान पर्वत आहे. मंगोलियाच्या सरहद्दीवरील उंचवट्याच्या प्रदेशाचा बराचसा भाग लोएस मातीच्या टेकड्यांनी बनलेला आहे. ऑर्डॉस मैदानातून येथे वाहून आणलेल्या बारीक वाळू-कणांमुळे या टेकड्या तयार झाल्या आहेत. या लोएस टेकड्यांमधील काही मैदानी भाग नद्यांनी वाहून आणलेल्या गाळाने बनलेला आहे.

मँचुरियाचा मध्यवर्ती भाग मैदानी असून त्याच्या सभोवती पर्वतांच्या रांगा व उंचवट्याचे प्रदेश आहेत. मात्र या उंचवट्याच्या प्रदेशातील काही भाग सखल असल्याने त्या मार्गांनी मँचुरियातून पश्चिमेस मंगोलियास, उत्तरेस सुंगारी नदीच्या खोऱ्यातून सायबीरियास व दक्षिणेस किनारपट्टीच्या सखल मैदानातून ह्वांग हो नदीच्या मैदानी प्रदेशास जाता येते. मँचुरियाच्या या मध्यवर्ती मैदानाच्या उत्तर भागातून सुंगारी नदी वाहते व दक्षिण भागातून लिआओ हो नदी वाहते.

उत्तर चीनमधील व मँचुरियामधील प्राचीन कठीण खडक; ह्वांग होच्या मध्य खोऱ्यातील लोएस प्रदेश; तिएनशान, कुनलुन व हिमालय यांसारखे उत्तुंग अर्वाचीन पर्वत; तुर्फानसारखा जगातील अत्यंत खोलगट प्रदेशांपैकी एक प्रदेश; ग्वांगसे व ग्वेजोसारखे कार्स्ट प्रदेश; ह्वांग व यांगत्सीसारख्या जगप्रसिद्ध नद्या व त्यांच्या खालच्या टप्प्यांतील पुराखाली जाणारे विस्तीर्ण जलोढ प्रदेश; तिबेटसारखे उंच पठार आणि सिंक्यांगसारखा विस्तीर्ण मरुप्रदेश अशी विलक्षण विविधता चीनच्या भूप्रदेशात आढळून येते.

नद्या, सरोवरे, किनारा : चीनमधील सर्व मोठ्या नद्या पूर्वेस पॅसिफिक महासागरास मिळतात. मात्र मंगोलिया, सिंक्यांग आणि तिबेट या भागांतील सु. २·५ लक्ष चौ. किमी. क्षेत्र अंतर्गत जलोत्सारणाचे आहे.

मँचुरियाच्या उत्तर आणि पूर्व सरहद्दींवरून अमूर व तिची उपनदी उसुरी या वाहतात. अमूर ४,३२० किमी. लांब असून तिला चिनी प्रदेशातून सुंगारी येऊन मिळते. या तिन्ही नद्या जलवाहतुकीस उपयुक्त आहेत. दक्षिण मँचुरियात लिआओ हो ही नदी वाहते.

उत्तर चीनमधील सर्वांत महत्त्वाची नदी ह्वांग हो ही होय. तिची एकूण लांबी ४,६४० किमी. असून तिला फेन हो आणि वे हो (वे श्वे) या महत्त्वाच्या उपनद्या मिळतात. नदीच्या त्रिभुज प्रदेशात जमिनीच्या उताराचे प्रमाण प्रत्येक किमी. अंतरास १५ सेंमी. इतके कमी असल्याने तो प्रदेश अतिसपाट बनला आहे. त्यामुळे नदीबरोबर आलेला गाळ या ठिकाणी फार मोठ्या प्रमाणात पसरतो. त्याचा परिणाम पुष्कळ वेळा नदीचा मार्ग बदलण्यात होतो व त्यामुळे खूप नुकसान होते म्हणून तिला 'अश्रूंची नदी' हे नाव मिळाले आहे.

यांगत्सीकिॲंग नदीची लांबी ५,४८८ किमी. असून लांबीच्या दृष्टीने तिचा जगात सहावा क्रम लागतो. मुखापासून ९३६ किमी. हांगजोपर्यंत मोठ्या जहाजांस व द्रुतवाहांचे वरील बाजूस लहान जहाजांस ती वाहतुकीस उपयुक्त आहे. याङ्ग, मिन, जीआलिंग, हान या उत्तरेकडील व शीआंग आणि गान या तिच्या दक्षिणेकडील प्रमुख उपनद्या होत. शेवटच्या दोन तुंगतिंग आणि पोयांग या सरोवरांतून वाहत जाऊन यांगत्सी नदीला मिळतात. त्यामुळे तिच्या पुराचे जादा पाणी पूरकाळात आपोआपच या सरोवरात साठवले जाते व पूरधोका टळतो. सिक्यांग ही दक्षिण चीनमधील नदी होय. ती हाँगकाँगच्या पश्चिमेस चिनी समुद्राला मिळते. ती वूजोपर्यंत मोठ्या जहाजांस व त्यापुढे लहान जहाजांस उपयोगी आहे.

आग्नेय मध्य भागात तुंगतिंग व पोयांग, पूर्व भागात ताई व हुंगत्से, चिंगहाई किंवा कोकोनॉर, लॉपनॉर ही तिबेट आणि सिंक्यांग–ऊईगुरमधील अनेक लहानमोठी सरोवरे चीनमध्ये आहेत. चीनला एकूण ११,००० किमी. लांबीचा समुद्रकिनारा प्राप्त झाला असून त्या जवळपास लहान मोठी ३,४०० बेटे आहेत.

हवामान : या देशात सामान्यतः मोसमी हवामान आढळते. मात्र देशाचा विस्तार फार मोठा असल्याने या हवामानाचे स्वरूप सर्वत्र अगदी सारखे नाही. चीनचा बराचसा प्रदेश कर्कवृत्ताच्या उत्तरेस असल्याने तेथे समशीतोष्ण मोसमी हवामान आढळते, तर कर्कवृत्ताच्या दक्षिणेस (दक्षिण चीनमध्ये) उष्ण मोसमी हवामान असते.

हिवाळ्यात (नोव्हेंबर ते मार्च) या देशात खंडांतर्गत प्रदेशाकडून येणाऱ्या वाऱ्यांचा जोर दिसून येतो. या वेळी आशिया खंडाच्या अंतर्भागात प्रत्यावर्ते निर्माण होतात व ती पूर्वेकडे आणि आग्नेयीकडे सरकू लागतात. या प्रत्यावर्तांबरोबर वाहणाऱ्या शीत वाऱ्यांचा जोर फार मोठा असतो. गोबी वाळवंटावरून येताना ते धुळीचे लोट बरोबर आणतात. त्यामुळे दृश्यता कमी होऊन चिनी समुद्रावरील वाहतुकीस अडथळा निर्माण होतो. हे वारे उत्तर चीनमध्ये वायव्येकडून वाहतात, तर मध्य चीन व दक्षिण चीनमध्ये त्यांच्या वाहण्याची दिशा अनुक्रमे उत्तरेकडून व ईशान्येकडून असते.

हे शीत वारे जवळजवळ एकाच दिशेने सतत वाहत राहिल्याने चीनमधील तपमान बरेच घटते. तपमानातील हा बदल चिनलिंग पर्वताच्या उत्तरेस म्हणजे उत्तर चीन व मँचुरियात फार जाणवतो. या वेळी उत्तर चीनमध्ये तपमान ०° से.पेक्षा कमी असते व उत्तर मँचुरियात ते –१८° से. असते. या भागात हिवाळा प्रदीर्घ व कडक असतो. कधी कधी नद्या व पोयांगसारखी सरोवरे आणि चिहली आखातातील समुद्राचे पाणीही गोठते. मँचुरियात बर्फही पडते. या ऋतूत दक्षिणेकडून उत्तरेकडे तपमान कमी कमी होत गेलेले आढळते व अंतर्भागापेक्षा समुद्रकिनाऱ्याजवळ तपमान सौम्य असते. जानेवारी महिन्यात पूर्व किनाऱ्यावर पीकिंग ५·६° से., शांघाय ३·३° से. व हाँगकाँग (फेब्रुवारी) १४·५° से. असे तपमान आढळते.

चिनलिंग पर्वताच्या दक्षिणेस तपमान ०° से. पेक्षा अधिक असते; कारण उत्तरेकडून येणाऱ्या थंड वाऱ्यांना या पर्वताचा अडथळा होतो. तथापि असा अडथळा समुद्रकाठच्या मैदानी प्रदेशात नसल्याने तेथे उत्तरेकडून येणाऱ्या शीत वाऱ्यांपासून संरक्षण मिळत नाही. यामुळे

यांगत्सी नदीच्या खोऱ्यात जानेवारी महिन्यातील तपमान शांघाय (समुद्रकाठी) ३·३° से., हांगजो (९३६ किमी. अंतरावर) ४·४° से. व चंगडू (रेड बेसीन) ६·७° से. आढळते.

मार्च महिन्यानंतर आशियातील जास्त वायुभाराचे केंद्र हळूहळू नाहीसे होते. एप्रिल आणि मे महिन्यांत वाऱ्यांचा वेग मंदावतो व त्यांची दिशाही बदलू लागते. अशा वेळी सेचवान क्षेत्रातून किंवा आणखी पश्चिमेकडून येणारी काही सौम्य आवर्ते यांगत्सी नदीच्या खोऱ्यात येतात व तेथे आणि दक्षिण चीनमध्ये पाऊस देतात. जून महिन्याच्या अखेरीस ही परिस्थिती पालटते.

उन्हाळ्यात (जून ते सप्टेंबर) आशियाच्या अंतर्भागात कमी वायुभाराचे केंद्र निर्माण होते. या वेळी चीनच्या सर्व भागांत तपमान वाढते आणि सर्वत्र ते जवळजवळ सारखेच असते. उदा., जुलै महिन्यात पीकिंग २६° से., शांघाय २६·७° से. व हाँगकाँग २७·७°से.

या वेळी चीनच्या दक्षिण व आग्नेय भागांकडून अंतर्भागाकडे वारे वाहू लागतात. हे वारे समुद्रावरून येत असल्याने दमट असतात व चीनला पाऊस देतात. या वाऱ्यांचा जोर हिवाळी वाऱ्यांइतका मोठा नसतो. शिवाय त्यांच्या वाहण्याची दिशाही हिवाळी वाऱ्यांइतकी स्थिर नसते, तरी पण चीनच्या फार मोठ्या भागात ते पाऊस देतात. त्याच्यामुळे मिळणाऱ्या पावसाचे प्रमाण सी नदीच्या त्रिभुज प्रदेशात सर्वांत जास्त, म्हणजे २०० सेंमी. असते. उत्तरेकडे व पश्चिमेकडे ते प्रमाण कमी होत जाते. यांगत्सी नदीच्या खोऱ्यात पडणाऱ्या पावसाचे प्रमाण १०० सेंमी. ते २०० सेंमी. असते, उत्तर चीनमध्ये ते ६५ सेंमी. ते १०० सेंमी. आणि मँचुरियात ते ५० सेंमी. ते १०० सेंमी.पर्यंत आढळते. या वेळी पुष्कळ नद्यांना पूर येतात. उन्हाळ्याच्या अखेरीस पूर्व चिनी समुद्रावरून उष्ण कटिबंधीय वादळे (टायफून) कधी कधी चीनच्या आग्नेय भागात प्रवेश करतात व मुसळधार पाऊस देतात. या वादळांमुळे पुष्कळसे नुकसानही होते.

इनर मंगोलियात आणि सिंक्यांगमध्ये उन्हाळा उष्ण व हिवाळा अतिथंड व दीर्घ असतो. पाऊस फारच थोडा पडतो. उंच पर्वतावर मात्र पावसाचे प्रमाण बरेच असते. समुद्रसपाटीपासून फार उंचावर असल्याने तिबेटमध्ये तपमान कमी असते. पाऊसही कमीच पडतो.

वनस्पती व प्राणी : चीनमध्ये वनस्पतींच्या सु. २५,००० आणि जमिनीवरील पृष्ठवंशीय प्राण्यांच्या सु. १,८०० जाती आढळतात. ईशान्येकडील अरण्यांत लार्च, फर, स्प्रूस, स्थानिक पाइन, बर्च, ॲस्पेन इ. सूचिपर्णी व रुंदपर्णी वृक्ष आढळतात. या भागातील विशेष प्राणी म्हणजे चिनी मूस, रेनडिअर, हिमससा, आर्क्टिक खोकड, लेमिंग व मोठ्या शिंगांच्या विविध प्रकारच्या मेंढ्या होत. याच्या दक्षिणेस व चीनच्या उत्तर भागात ओक, मॅपल, लिंडेन, बर्च, एल्म, ॲश, अक्रोड, पाइन, जुनिपर इ. वृक्ष आहेत व हरिण, अस्वल या बरोबरच सेबल, अर्मिन, मिंक, मार्टेन, खोकड, ऑटर इ. फरधारी प्राणी सापडतात पीकिंगच्या उत्तरेस माकडेही आहेत. यांगत्सीच्या खोऱ्यात विपुल वनसंपत्ती आहे. गिंगो, विशिष्ट जातीचे पाइन, हॉर्सचेस्टनट, बीच, ॲश मॅग्नोलिया, टुपेलो, ट्युलिप, ससाफ्रा या व अन्य वनस्पती आणि उपोष्ण कटिबंधीय अनेक प्राण्यांबरोबरच मोठा व छोटा पंडा हे विशिष्ट प्राणी आहेत. दक्षिण भागात सदाहरित ओक, पाइन व बांबू व मॅग्नोलिया, चहा, कापूर, विचूहॅझेल या वर्गातील वनस्पती आहेत. आर्द्र, सखल प्रदेशांत वर्षावने आहेत. दक्षिण भागात माकडांच्या अनेक जाती, वाघ, चित्ता, रानटी हत्ती, मगरी इ. प्राणी व मोरासारखे सुंदर पक्षी व इतर अनेक उष्ण कटिबंधीय पशुपक्षी आहेत. पश्चिम भागात विस्तीर्ण तृणप्रदेश असून तेथे पर्वतभागात स्प्रूस, लार्च, जुनिपर, बर्च, एल्म, पॉप्लर इ. वृक्ष मधूनमधून आढळतात. महोका व हसणारा कस्तूर सर्व पर्वतप्रदेशात आहेत. तृणप्रदेशात उंदीर, कांगारू, घुशी इ. बिळवासी प्राणी विपुल आहेत. खास चीनमध्येच फक्त आढळणारे वैशिष्ट्यपूर्ण प्राणी म्हणजे वल्ह्यासारखे पर असणारे मोठे मासे, मोठा सॅलॅमँडर, ॲलिगेटर, ताकिज हे होत. कार्पमासा व मार्जारमत्स्य मूळचे चीनमधीलच असावेत. सिंक्यांगच्या अल्ताई पर्वतभागात जगातील रानघोड्यांची एकमेव उरलेली जात आहे आणि तारीम खोऱ्यात रानटी उंटही आढळतात. मंगोलिया–सिंक्यांग विभागात मरुप्रदेशीय विरळ वनस्पती व प्राणी दिसतात. या विभागात स्थलांतरी वालुकागिरी दिसतात.

खनिज संपत्ती : चीनमध्ये विविध प्रकारची खनिजे आढळतात; पण काही अपवाद सोडल्यास त्या खनिजांचे साठे लहान असून ते निरनिराळ्या भागांत विखुरलेले आहेत.

चीनमध्ये दगडी कोळसा विपुल प्रमाणात आढळतो. त्यापैकी $\frac{1}{2}$ साठे शान्सी आणि शेन्सी या प्रांतांतच आहेत. दगडी कोळशाच्या एकूण साठ्यापैकी $\frac{3}{4}$ साठे बिट्यूमिनस जातीच्या कोळशाचे व उरलेले ॲँथ्रासाइट जातीच्या कोळशाचे आहेत. पोलाद तयार करण्यास आवश्यक अशा कोकिंग जातीच्या कोळशाचा साठा अदमासे ५०० कोटी मेट्रिक टन आहे. अशा प्रकारच्या चांगल्या जातीचा कोळसा मँचुरिया आणि सेचवान प्रांतांत आढळतो.

पोलाद तयार करण्यास आवश्यक ती खनिजे या देशात आढळतात. अशुद्ध लोखंडाचे एकूण साठे ५६० कोटी टनांइतके असून ते जवळजवळ सर्व प्रांतांतून विखुरलेले आहेत. त्यांपैकी काही कोकिंग जातीच्या कोळशाच्या साठ्याजवळ आढळतात. हे साठे मँचुरियात, तसेच हुपे प्रांतात डायेजवळ आहेत.

पोलाद तयार करण्यात आवश्यक अशा इतर खनिजांचे उत्पादनही चीनमध्ये होते. उदा., दरवर्षी मँगॅनीजचे (मंगल) उत्पादन ३ कोटी टनांपर्यंत होते. ॲंटिमनीच्या जागतिक उत्पादनाच्या ७५% उत्पादन हूनान, युनान, ग्वांगटुंग, सेचवान आणि ग्वांगसे प्रांतांत होते. टंग्स्टनही फार मोठ्या प्रमाणात आढळते. मात्र निकेल आणि मॉलिब्डिनम धातूंचा साठा पुरेसा नाही.

चीनच्या पश्चिमेस आणि नैर्ऋत्य भागांत तांबे आढळते; पण उत्पादन फारच कमी आहे. शँटुंग, मँचुरिया, कान्सू आणि युनान प्रांतांत बॉक्साइटचे साठे आहेत; पण उत्पादन गरजेपेक्षा कमी आहे. तसेच सोने, चांदी, शिसे, जस्त, कोबाल्ट, कथील व पारा यांचे उत्पादनही फार थोडे आहे. खतासाठी लागणारे नायट्रेट, फॉस्फेट आणि पोटॅश इ. क्षार कमी प्रमाणात आढळतात.

चीनला सर्वांत जास्त तुटवडा खनिज तेलाचा वाटतो. सिंक्यांग प्रांतात खनिज तेलाचे बरेच मोठे साठे आहेत, असे समजले जाते. अलीकडे मँचुरियाच्या मध्यवर्ती भागात खनिज तेलाचे साठे आढळले आहेत. खनिज तेलाचे वार्षिक उत्पादन देशाच्या गरजेच्या केवळ $\frac{1}{10}$ एवढेच आहे.

वाघ, दि. ह.

इतिहास : चीनच्या प्रागितिहासाविषयी उत्खननाद्वारे बरीच माहिती मिळते. सु. पाच लक्ष वर्षांपूर्वी त्याच्या उत्तर भागामध्ये मानवसदृश प्राणी राहत होते. मानवशास्त्रज्ञांनी त्यांना 'सिनॅन्थ्रोपस' म्हणजे 'पीकिंग मानव' हे नाव दिले. हे आदिमानव कुटुंबवत्सल असावेत असे तज्ञांचे म्हणणे आहे, मात्र ते गटागटाने राहत असल्याचे आढळत नाही. त्यांना पायावर ताठ उभे राहून चालता येत होते. दगड, हाडे, शिंगे इत्यादींपासून त्यांनी तयार केलेली आयुधे व अन्य वस्तू यांचे अवशेष चीनच्या निरनिराळ्या भागांत सापडतात. त्यांना अग्नीही प्रज्वलित करता येत असे. पूर्व आशियात असणाऱ्या मानवांत आढळणारी अनेक वैशिष्ट्ये यांच्यात स्पष्ट दिसत असल्याने आजच्या मंगोलॉइड (मंगोलियन) लोकांचे हे आद्यपूर्वज समजण्यास हरकत नाही.

ह्यानंतर हजारो वर्षांनी पीकिंग मानवापेक्षा जास्त प्रगत मानवप्राणी उत्तर चीन, मंगोलिया, मँचुरिया, सायबीरिया इ. प्रदेशांत राहू

लागला. हा प्राणी गटागटाने नदीकाठी वस्ती करीत असे व कंदमुळे, पाने व मासे खाऊन राही. भूपृष्ठावरील लोहातील लाल भुकटी तो रंगासाठी वापरी. मातीची ओबडधोबड भांडी त्याला करता येत. लाल, काळी आणि राखी रंगांची ही भांडी ज्या ठिकाणी सापडली आहेत, त्यांवरून या संस्कृतींना यांग-शाव, लुंग-शान अशी नावे दिली आहेत. दगडी पात्याचे फावडे हे शेतीचे अवजार तो वापरी. धनुष्यबाण हे त्याचे आत्मरक्षणाचे व आक्रमणाचे एकमेव शस्त्र होते. डुक्कर हा प्राणी त्याने माणसाळविला होता. कालांतराने कुत्रा व घोडा हे प्राणी तो पाळू लागला. तृणधान्ये, क्वचित गहू, तांदूळ यांसारखी पिके तो काढू लागला. शिकार व मच्छीमारी यांवरही त्याची उपजीविका अवलंबून असे. पोकळ पायाच्या तिपाईवर निरनिराळ्या आकारांची भांडी ठेऊन खालील विस्तवाने भांड्यांतील पदार्थ शिजविण्याची युक्ती त्याला माहीत झाली होती. झाडांच्या साली, जनावरांची कातडी इत्यादींची वस्त्रे तो वापरी. शिंपल्यांचे दागिनेही त्याला करता येत. विविध प्रकारच्या भांड्यांवर एका किंवा अनेक रंगांत चित्रेही तो काढू लागला.

आणखी काही शतकांत हल्लीच्या शँटुंगपासून हूनान या प्रांतापर्यंत या मानवाच्या अनेक वसाहती स्थापन झाल्या. वसाहतींभोवती मातीचे तट बांधून हे लोक आत्मरक्षण करू लागले. शिकार व मच्छीमारीबरोबर डुक्कर, कुत्रा, शेळ्यामेंढ्या, घोडा, गाय इ. पशुसंवर्धनाची जोड त्याने शेतीला दिली. प्राण्यांच्या हाडांपासून चाकू, खुरपी, कोयता इ. हत्यारे व तऱ्हेतऱ्हेचे अलंकारही तो घडवू लागला. काळ्या रंगाची चमकदार भांडी व खेळणी करण्यात तर त्याने विशेष कौशल्य संपादन केले होते.

प्राचीन काळ : ऐतिहासिक आख्यायिकांप्रमाणे चिनी संस्कृतीचा आद्य संस्थापक फू सी, कृषिविद्येचा जनक शन-नूंग, प्रसिद्ध योद्धा व मुत्सद्दी सम्राट हुआंगती व रेशीम उत्पादिका लै ज़ ह्यांसारख्या प्रसिद्ध व्यक्तींनी चीनमधील लोकजीवन विविध प्रकारे समृद्ध केले. हुआंगतीनंतर कित्येक वर्षांनी सम्राट याव आणि त्याचा महामंत्री श्युन यांनी राज्यकारभाराची घडी नीट बसविली व यू याने अनेक पाटबंधारे योजना कार्यान्वित केल्या, अशी आख्यायिका आहे. वरील घटना इ. स. पू. २३५६ ते २२०६ ह्या काळातील असाव्यात. त्यानंतर सु. पाचशे वर्षे म्हणजे इ. स. पू. २२०६ ते १७६६ —काहींच्या मते इ. स. पू. १९९४ ते १५२३ — श्या वंशाचे राज्य चीनच्या काही भागांवर होते. त्याकाळात अनेक नगरराज्ये अस्तित्वात होती. तत्कालीन लष्करप्रमुख रथ वापरीत, तसेच ब्राँझची शस्त्रास्त्रे उपयोगात आणीत. शेती व रेशीम उत्पादनात या काळात पुष्कळ प्रगती झाली. लेखनकलेचाही उदय झाला. श्या राजांनी जमीनवितरण, करपद्धती वगैरेंची व्यवस्था लावली व मद्याच्या प्रसाराला आळा घालण्यासाठी कडक नियम केले. या काळात लोक शांग डि या श्रेष्ठ स्वर्गदेवतेची पूजाअर्चा करीत. श्या वंशातील आठवा राजा ह्वाय हा क्रूर व दुष्ट होता. शांगचा राजपुत्र थांग याने इ. स. पू. १७६६ मध्ये —काहींच्या मते १५२३ मध्ये —ह्वायसत्ता उलथून पाडली व शांग वंशाचे राज्य स्थापन केले. या घराण्याचे राज्य इ. स. पू. ११२२ पर्यंत —काहींच्या मते १०२८ पर्यंत —टिकले.

श्या कारकीर्दीबद्दल प्रत्यक्ष पुरावा नसला, तरी नंतरच्या शांगकाळाच्या सुरुवातीस दिसून येणाऱ्या विकसित व समृद्ध जीवनावरून त्याकालीन प्रगतीची कल्पना करता येते.

पुरातत्त्ववेत्यांनी केलेल्या उत्खननांत, विशेषतः उत्तर हूनान प्रांतात व अन्यत्रही, शांगकालीन इमारतींचे अवशेष, अनेक शस्त्रास्त्रे, ब्राँझची पूजेची भांडी, शस्त्रांच्या मुठी, हाडे, आता नष्ट झालेल्या एका जातीच्या कासवाची कवचे व त्यावरील कोरीव लेखांचे त्रोटक भाग उपलब्ध झाले आहेत. त्यांवरून शांगकालीन जीवनाची बरीच कल्पना येते. हाडांवर कोरलेल्या लेखांत प्राचीन राजांची एक यादी आहे. ती इ. स. पू. चौथ्या शतकात बांबूवर लिहिलेल्या अधिकृत यादीशी पूर्णतः मिळतीजुळती आहे.

शांग राजांनी सु. १,८०० नगरराज्ये जिंकून घेतल्याचे नमूद केले आहे. त्यांची शेजारच्या राजांशी वारंवार युद्धे होत असत. अनेकदा झालेल्या आक्रमणामुळे त्यांना कित्येकदा राजधानीचे स्थलांतरही करावे लागले. इ. स. पू. १३०० च्या सुमारास एका शांग राजाने अर्वाचीन आन्यांगच्या परिसरात वसविलेल्या नव्या राजधानीच्या अवशेषांवरून तत्कालीन शासकीय इमारती, राजवाडे, मंदिरे व पूर्वजांच्या समाध्या इत्यादींची चांगली कल्पना येते.

शांगकाळात पुरोहितवर्गाचे वर्चस्व होते. राजाला पूर्वजपूजेच्या बाबतीत या वर्गावर अवलंबून रहावे लागे. मृत जनावरांच्या खांद्यांची रुंद व पातळ हाडे विस्तवावर तापविली म्हणजे त्यावर उमटणाऱ्या चिरांवरून भविष्यकथनाची पद्धती या पुरोहितांना साध्य होती. त्यांच्या मदतीने यज्ञयागही होत व त्यात बोकड, डुक्कर, कुत्रा, गाय, बैल, क्वचित घोडा यांचा बळी देत. नरबळीचेही काही उल्लेख सापडतात.

शांगकाळात शेती, मातीची तशीच ब्राँझची भांडी आणि विविध शस्त्रास्त्रे करण्यात पुष्कळच प्रगती झाली होती. लेखनकला विकसित होऊन उच्चार व वस्तू या दोहोंचाही बोध होणारी सु. २,५०० चित्राक्षरे प्रचारात आली. अनेक बोलभाषाही निरनिराळ्या भागांत विकास पावल्या. शांगकाळात कालगणनातंत्रही पुष्कळ प्रगत झाले होते. [→ कालगणना, ऐतिहासिक].

करवसुली व शासकीय खर्च, सार्वजनिक बांधकाम व शहरसंरक्षण, पाटबंधाऱ्यांची देखभाल इ. विभाग व त्यांवरील अधिकाऱ्यांच्या मदतीने राज्याचे प्रशासनकार्य सुव्यवस्थित चाले. युद्ध, शिकार इ. बाबतींत राजाकडे पुढारीपण असून अडचणीच्या प्रसंगी तो पूर्वजपूजा करून त्यांचे मार्गदर्शन कौल लावून प्राप्त करून घेई.

समाजात अमीरउमराव व पुरोहित यांचा श्रेष्ठ वर्ग व गुलाम, शेतकरी-कामकऱ्यांचा कनिष्ठ वर्ग असे दोन वर्ग असून कनिष्ठ वर्ग शेतीवर राबून अमीरउमरावांवर सर्वस्वी अवलंबून असे. कुदळी, फावडी इ. शेतीची अवजारे अजूनही दगडाच्या पात्यांचीच असत. शेतीला क्वचित पशुपालनाची जोड देत. बहुसंख्य लोक गुहांत किंवा झोपड्यांत राहत. राजधानीसारख्या शहरातील जीवन जास्त गुंतागुंतीचे होते. व्यापारीवर्गाव्यतिरिक्त विणकर, बुरूड, कुंभार आणि धातू, लाकूड, हाडे इत्यादींवर खोदकाम करणारे स्वतंत्र व्यावसायिक शहरात दिसू लागले होते.

कालांतराने शांग सत्तेस उतरती कळा लागली. पश्चिमेकडील जौ टोळ्यांच्या वारंवार होणाऱ्या स्वाऱ्यांना त्यांना पायबंद घालता आला नाही. शेवटी इ. स. पू. ११२२ मध्ये —काहींच्या मते १०२७ मध्ये —जौ टोळ्यांनी शांगची राजधानी उद्ध्वस्त करून सर्व सत्ता आपल्या हाती घेतली.

जौसत्ता इ. स. पू. ११२२ ते २२१ —काहींच्या मते १०२७ ते २२५ पर्यंत — म्हणजे चीनच्या इतिहासात सर्वांत जास्त काळ टिकली. जौ हे मेंढपाळी भटके जीवन जगणारे साधारण रानटी लोक होते; पण आपण प्राचीन चिनी राजवंशाचेच आहोत, असे जाहीर करून त्यांनी सामाजिक प्रतिष्ठा मिळविण्याचा प्रयत्न केला. शांगकालीन वास्तुकला, पंचांग, लेखनकला आणि कित्येक धर्मसमजुती आत्मसात केल्याने जौ सत्तेच्या स्थापनेमुळे तत्कालीन चिनी जीवनात खंड पडला नाही. मात्र या कालखंडात चीनच्या समाजजीवनातील अनेक परंपरा व चालीरीती दृढ झाल्या आणि राजकीय संस्था स्थिरावल्या. त्यामुळे जौ राजवटीला चीनच्या इतिहासात विशेष महत्त्व आहे.

जौ राजवटीच्या पूर्वार्धात म्हणजे इ. स. पू. ७७१ पर्यंत चीनवर प्रत्यक्ष जौ या राजघराण्याची सत्ता होती; पण उत्तरार्धात जौ सत्ता

नाममात्र राहून देशाच्या निरनिराळ्या भागांत अनेक राज्ये स्थापन झाली, विकास पावली व लयास गेली.

जौ राज्याचा संस्थापक वन वांग (राजा वन) व त्याचा मुलगा वू वांग (राजा वू) यांना आदर्श प्रशासक मानतात. वू वांगने हल्लीच्या शान्सी प्रांतातील चांगान शहराजवळ आपली राजधानी वसविली व पूर्वीच्या शांग घराण्याकडे लहानसे मांडलिक राज्य ठेऊन बाकीच्या मुलखावर आपल्या नातेवाइकांना प्रशासक म्हणून नेमले. वू वांगनंतर त्याचा अल्पवयी मुलगा छंग वांग (राजा छंग) गादीवर बसला व त्याचा चुलता जौ गुंग म्हणजे सरदार जौ हा राज्यपालक म्हणून कारभार पाहू लागला. जौ गुंग शूर योद्धा व कुशल प्रशासक होता. त्याने जौ राज्याची भक्कम पायावर उभारणी केली. नंतरचे जौ राजे जाव वांग व मू वांग यांनी जौ राज्याचा पुष्कळच विस्तार केला व जौ राज्याचे साम्राज्यात रूपांतर झाले.

जौ राज्याचे स्वरूप सरंजामी होते. राज्याच्या निरनिराळ्या भागांवर राजघराण्याचे नातेवाईक, दिवंगत कर्तबगार सेनापतींचे आणि मंत्र्यांचे वंशज मांडलिक म्हणून राज्य करीत. हळूहळू अनेक मांडलिक शिरजोर झाले आणि केंद्रसत्ता दुर्बल झाली. स्युआन वांग ह्या कर्तबगार राजाने कोलमडणारी जौ सत्ता टिकविण्याचा प्रयत्न केला; पण त्याचा मुलगा यू वांग हा अतिशय दुबळा असून स्त्रीलंपट होता. त्याच्या सासऱ्याने त्याच्यावर स्वारी केली व यू वांगला ठार मारले. यानंतर चांगान येथून राजधानी पूर्वेकडे लोयांग येथे हलविण्यात आली. तेव्हापासून पश्चिम जौ सत्तेचा अंत होऊन पूर्व जौकालखंडाला सुरुवात झाली. मात्र खरी जौ सत्ता संपुष्टात येऊन निरनिराळ्या मांडलिकांना मान्यता देणे, धार्मिक व राजकीय समारंभांत मिरविणे एवढीच औपचारिक कामे जौ राजवंशाकडे राहिली. या नाममात्र जौ सत्तेखालील मांडलिकांत सु. दोन शतके संघर्ष झाला व त्यातून ईशान्य भागात शँटुंग आणि होपे प्रांतांत म्हणजे हल्लीच्या शान्सी या प्रांतात जिन, पश्चिम भागात म्हणजे हल्लीच्या शान्सी प्रांताच्या च्यीन या भागात सुंग व दक्षिणेकडील होपे प्रांतात छू, ही तीन प्रबल राज्ये उदयास आली. यानंतरचा काळ ह्या तीन राज्यांतील तंटेबखेडे व तज्जन्य लहानमोठ्या युद्धांनी भरलेला असल्याने चिनी इतिहासकार याला संघर्षयुग असेच नाव देतात. या काळात मूळ जौ राजांची वांग ही बिरुदावलीही कित्येक मांडलिकांनी स्वतःला लावून घेतली. शेवटी इ.स.पू. तिसऱ्या शतकाच्या मध्यावर च्यीन राजाने नान वांग बिरुदावली वापरणाऱ्या शेवटच्या जौ राजाचा पराभव करून त्याच्या राज्याचा पश्चिम भाग व सम्राट यूपासून वापरात असलेली आभूषणे हिसकावून घेतली. त्यानंतर एका जौ वंशजाने राज्याच्या पूर्व भागावर काही वर्षे राज्य केले; पण इ.स.पू. २४९ मध्ये त्याचाही पराभव झाला व या नाममात्र जौ साम्राज्याचा अंत झाला.

जौकाल म्हणजे चीनच्या इतिहासातील सरंजामी युग. सम्राट हा देशाचा राजकीय नेता व धर्मप्रमुख असून देशाचा मध्यवर्ती भाग त्याच्या प्रशासनाखाली होता. त्याच्या प्रत्यक्ष अखत्यारीतील मुलखाभोवती, पाच गोल पट्ट्यांत राजकुटुंबातील व्यक्ती, विवाहसंबंधामुळे झालेले आप्तस्वकीय व अन्य विश्वासू सरदार यांची सरंजामी मांडलिक राज्ये होती. या मांडलिकांना मध्यवर्ती सत्तेला वार्षिक खंडणी द्यावी लागे व ठराविक फौज केंद्रशासनाच्या सेवेसाठी ठेवावी लागे. आपापल्या राज्यात मात्र त्यांना सर्वाधिकार असत. राज्याच्या निरनिराळ्या भागांत वारंवार दौरे काढून सम्राट मांडलिकांवर वचक ठेवी. शिवाय प्रत्येक मांडलिकास ठराविक वेळी सम्राटाच्या दरबारी उपस्थित रहावे लागे. सम्राट धर्मप्रमुख असल्याने पंचांगानुसार सण, उत्सव, पूजाअर्चा, यज्ञयाग, इत्यादींची व्यवस्था करण्याचा खास अधिकार त्यालाच होता. धार्मिक संस्कार, विधिनियम, राजसेवकांच्या आचरणाचे नियम आणि राजनैतिक शिष्टाचार यांची स्वतंत्र संहिताच तयार केली असून या संहिता-संग्रहाला ली म्हणत. या लीमध्ये सरंजामी मांडलिकांचे हक्क व त्यांची कर्तव्ये यांची सविस्तर नोंद असल्याने त्याचे स्वरूप काहीसे हल्लीच्या संविधानासारखे होते. केंद्रीय प्रशासनात सम्राटाला साहाय्य करण्यासाठी महामंत्री आणि कृषी, अर्थ, संरक्षण इ. खात्यांच्या सहा अन्य मंत्र्यांचे मंडळ असे.

शांगकाळाप्रमाणे जौकाळातही शासक व शासित हे समाजाचे दोन प्रमुख वर्ग होते. शासकवर्गात स्वतः सम्राटाव्यतिरिक्त वर उल्लेखिलेले सरंजामदार होते. त्यांना देशातील जमीन जहागीर म्हणून दिलेली असून सर्व राजकीय सत्ता त्यांच्या हाती होती. वरिष्ठ सरकारी नोकऱ्या सरदारांनाच मिळत व लष्कराचे नेतृत्वही तेच करीत. या सरदारांना कुलनामे असून सम्राटाप्रमाणे ते आपापल्या मुलखात पूर्वजपूजा, पूजाअर्चादी पुरोहितकार्ये करीत. पूजाविधी आणि अन्य समारंभाचे तंत्र, गायन, तिरंदाजी, रथनियंत्रण, गणित, लेखन या सहा कलांचे खास शिक्षण स्वतंत्र विद्यालयांतून सरदारपुत्रांना मिळे व सभ्य समाजाचे रीतिरिवाज त्यांना आत्मसात करावे लागत. सर्व जहागीरदार विलासात व डामडौलात राहत. मोठ्या कुटुंबांना समाजात मानमान्यता आणि महत्त्व असल्याने पुत्रपौत्रांची संख्या वाढविण्यासाठी सामान्यतः सर्वच जहागीरदार विवाहित पत्नीव्यतिरिक्त अनेक उपस्त्रिया ठेवीत.

या समाजात सामान्यांना कोणतेच हक्क नव्हते, ते गुलामच होते. बड्या जमीनदारांकडे मोलमजुरी करणे किंवा त्यांच्या जमिनी कसणे, पायदळात शिपाईगिरी करणे किंवा लष्करातील हलकी कामे करणे, एवढेच व्यवसाय त्यांना करता येत. पूर्वजपूजेचा किंवा अन्य धार्मिक संस्कारांचा त्यांना अधिकार नव्हता. सरंजामदारांच्या जमिनी कसल्या, तरी उत्पन्नाचा नाममात्र भागच त्यांना मिळे. सर्व जमीन सम्राटाच्या मालकीची समजत. आपल्या जमिनीचा काही भाग तो सरंजामदारांना देई व या सर्व जमिनीवर कष्टाची कामे गुलामांना करावी लागत. त्यांना दरवर्षी एकच जमीन कसावयास मिळेल असेही नव्हते. याशिवाय इतर कष्टाची कामे त्यांनाच मोफत करावी लागत. एकंदरीत जौकालीन समाजाचे स्वरूप एखाद्या कुटुंबासारखे होते. सम्राट हा या कुटुंबाचा कर्ता असून सर्व मालमत्ता त्याचीच समजत. सर्वांना त्याच्या आज्ञेनुसार काम करावे लागे. कुटुंबातील कर्त्या मुलाप्रमाणे सरदार व मांडलिक यांना अधिकार असत. बाकीच्या कनिष्ठ समाजघटकांना कष्टाची कामे करून, मिळेल त्यात संतोषाने रहावे लागे.

जौयुगातील शेवटची काही शतके बेबंदशाहीची गेली, तरी सांस्कृतिक दृष्ट्या जौयुगात प्रगती झाली. कुंचला, शाई इ. लेखनसाहित्यांत या काळात पुष्कळच सुधारणा झाल्या. कवड्यांऐवजी धातूची नाणी प्रचारात आली. त्यामुळे व्यापार सुलभ झाला. ब्राँझ मागे पडून लोखंड व्यवहारात येऊ लागले व हातोडा, कोयता, करवत, आर (पोगर), छिन्नी इ. लोखंडी अवजारे वापरात आली. नांगरटीसाठी बैलांचा वापर होऊ लागल्याने कृषिउत्पादन वाढले. गाढव, खेचर, उंट हे प्राणी ओझी वाहण्याकरिता वापरीत. नव्या प्रकारच्या तरवारी तसेच दस्त्यावर बसविलेले धनुष्य (क्रॉस बो) प्रचारात आल्याने लष्कराची आक्रमक शक्ती वाढली. घोडदळ वाढल्यामुळे विजारी आणि नव्या प्रकारची पादत्राणे वापरात आली. विज्ञान क्षेत्रातही प्रगती झाली. छायायंत्र, पाणघड्याळ ह्या कालमापन यंत्रांचा शोध लागला. ग्रह गणितावरून वर्षाचे ३६५·२५ दिवस असतात, हे चिन्यांना उमगून आले. लाखकाम, सोन्याचे तारकाम, ब्राँझ धातूच्या भांड्यांवरील सोन्याचांदीच्या मिनेगारीचे सुंदर नक्षीकाम, पिलू ह्या उपरत्नाच्या सुबक मूर्ती इत्यादींवरून तत्कालीन चिनी समाजाच्या सुसंस्कृतर सिकतेची व आर्थिक समृद्धीची बरीच कल्पना येते. जौयुगाच्या सुरुवातीला उत्तर चीनपुरतीच मर्यादित असलेली चिनी संस्कृती या युगाच्या शेवटी दक्षिणेकडे

यांगत्सी नदीच्या खोऱ्यापलीकडेही पोहोचली. ह्या विस्तार होत असताना जो समाजाचा इतर मानवघटकांशी संबंध येऊन आजचा संमिश्र चिनी समाज उत्क्रांत झाला.

जौयुगात चीनमध्ये अनेक विख्यात तत्त्वचिंतक झाले. त्यांनी नवे-नवे राजकीय सिद्धांत आणि सामाजिक विचार प्रस्तुत केले. एवढ्या थोड्या काळात इतके तत्त्वचिंतक चीनच्या इतिहासात पुन्हा निर्माण झाले नाहीत. ⇨ *कन्फ्यूशस* (खुंग-फू-ज) ह्या या विद्वानांत श्रेष्ठ होय. जन्मभर त्याने प्राचीन ग्रंथांचे संकलन आणि संपादन केले. त्याने संकलित केलेले इतिहास, धार्मिक संस्कार व आचारविचार, काव्य व संगीत इ. पाच ग्रंथ व त्याच्या शिष्यांनी एकत्रित केलेले त्याचे विचार यांचे चार खंड म्हणजे भावी काळातील चिनी समाज-विकासाचा आलेखच होय. मंग-ज (आचार्य मंग) ह्या कन्फ्यूशसच्या प्रख्यात शिष्याने त्याच्या शिकवणुकीतील उदार व प्रगतिवादी विचारांवर विशेष भर देऊन सामाजिक समता व राजकीय लोकशाही यांचा पुरस्कार केला. सामाजिक आणि राजकीय स्थैर्य माणसाच्या आर्थिक सुस्थितीवर अवलंबून असते. सोपी करपद्धती, शेतीवर भर व सार्वत्रिक शिक्षणप्रसार यांनी समाजाला आर्थिक स्थैर्य प्राप्त होऊ शकते; म्हणून शासनसंस्थेने ही उद्दिष्टे साध्य करण्याचे सतत प्रयत्न करावे, असे त्याचे म्हणणे होते.

मो-डि ह्या कन्फ्यूशसचा समकालीन. धार्मिक भक्तिभाव व सामाजिक सेवा यांवर त्याचा विशेष भर होता. तो शांततावादी होता. आक्रमक युद्धे निःशस्त्रीकरणानेच टाळता येतील, ह्या आता सर्वमान्य झालेला पण आचरणात येऊ न शकलेला विचार त्याने दोन हजार वर्षांपूर्वी मांडला.

लाव् ज (आचार्य लाव) हा खि. पू. सहाव्या शतकातील एक प्रसिद्ध तत्त्वज्ञ. तो धार्मिक विचारात गूढवादी व राजकीय विचारात अराजकवादी होता. *दाव-द-जिंग* म्हणजे मार्ग आणि धर्मसूत्र. ह्या ग्रंथात शस्त्रास्त्रवाढीने युद्धे व युद्धांनी राज्यात बेबंदशाही माजते, तसेच कायदे आणि नियम वाढले म्हणजे समाजात अधिक गुन्हेगारी वाढते, असे मत प्रतिपादून त्याने शासनविरहित समाज निसर्गाशी एकरूप झाल्यानेच माणसाला सुखप्राप्ती होईल, असे सुचविले आहे.

लाव् ज-नंतर तीन शतकांनी राज्यसंस्थेला सर्वस्व मानणाऱ्या काही तत्त्वज्ञांनी ईश्वरी सत्ता, नैतिक आचारविचार, निसर्गनियम इत्यादींना काही महत्त्व नसून सार्वभौम सत्तेने केलेल्या नियमांनुसार समाजाचे नियंत्रण झाले पाहिजे, असे सांगून अनिर्बंध हुकूमशाहीचा पुरस्कार केला. यांच्यापैकी एका गटाने शेतीच्या सामूहिकीकरणासारख्या उपायांनी राज्यामध्ये आर्थिक स्वयंपूर्णता साधावी असे प्रतिपादन केले, तर दुसऱ्या गटाने व्यापार व उत्पादन साधने राज्यसंस्थेच्या संपूर्ण नियंत्रणाखाली ठेऊन आर्थिक विषमतेला प्रतिबंध करावा असे सुचविले. ह्या विधिवादी विचारवंतांपैकी ली स्स, हान फैज, वै यांग किंवा गुंग स्खुन-यांग यांनी याच तत्त्वांच्या आधारे च्यीन साम्राज्याची उभारणी केली.

याशिवाय मनुष्य सर्वथा दैवाधीन असल्याने प्रत्येकाने इतरांचा विचार न करता मिळेल तेवढे सुख उपभोगावे, अशी काहीशी चार्वाकवादी विचारसरणी मांडणारा यांग-जू, तर्कशास्त्रीय विचारांचा पुरस्कार करणारी हुवै-ज व गुंग-स्खुन-लुंग यांनी स्थापन केलेली दुसरी शाखा ह्या मो-डि याच्या शिष्य शाखा. परस्परविरोधी अनेक विचार या काळात सर्वत्र फैलावल्याने चीनच्या इतिहासात विचारक्षेत्रातील सुवर्णकाल असे उत्तर जौकाळाचे वर्णन येते, ते यथार्थ वाटते.

जौयुगात चिनी भाषेचा विकास झाला व चिनी साहित्यात मोलाची भर पडली. लाकडावर किंवा बांबूवर शाईने लिहिलेल्या व यज्ञयाग प्रसंगी म्हणावयाच्या प्रार्थना, पूर्वजपूजेच्या निमित्ताने नृत्यप्रसंगी म्हणावयाची गीते व संवाद, अनेक प्रकारची लोकगीते इ. जौकालीन साहित्य उपलब्ध आहे. त्याशिवाय कन्फ्यूशसने संकलित केलेली अनेक पुस्तके (ही आख्यायिका आहे, याला पुरावा नाही.), काही ज्योतिषविषयक ग्रंथ, इतिहास व राजनीतिशास्त्रावरील पुस्तके इत्यादींवरून तत्कालीन चिनी साहित्य दर्जेदार असल्याचे दिसते.

पहिले चिनी साम्राज्य : जौकाळाच्या शेवटी प्रबल मांडलिक संस्थानांपैकी च्यीन महत्त्वाचे राज्य होय. हे रानटी लोकांचे मागासलेले राज्य आहे, असे समजून इतर संस्थानिक त्याला तुच्छ लेखीत; पण च्यीन राज्यातील लोकांनी हळूहळू जवळपासच्या राज्यातील चालीरीती आत्मसात केल्याने त्यांची गणनाही सुसंस्कृत गटात होऊ लागली. वै-यांग आणि गुंग-स्खुन-यांग म्हणजे प्रख्यात शंग-यांग आणि ली-स्स यांचा भर कायदे व नियम यांवर होता. त्यांनी शेतीवर भर दिल्यामुळे च्यीन राज्य कार्यक्षम प्रशासनासाठी ख्यातनाम झाले होते. शिस्तबद्ध आणि अद्ययावत शस्त्रास्त्रांनी सज्ज सेना–विशेषतः घोडदळ–बाळगून च्यीन राजांनी आसपासची राज्ये जिंकून घेण्याचा सपाटा चालविला. विविध उपायांनी त्यांनी कृषिउत्पादन वाढविले व सैन्याला अखंड धान्यपुरवठा व्हावा, म्हणून हल्लीच्या कैफेंग (काय-फंग) शहराजवळ प्रचंड धान्यगुदामे उभारली. तसेच नवे नवे प्रांत जिंकीत असताना पिछाडीच्या प्रदेशात बंडे होऊ नयेत, म्हणून अनेक विभागांतील वस्ती स्येन्यांग या राजधानीला हलविण्यात आली.

इ. स. पू. २४७ मध्ये जंग ह्या अल्पवयीन मुलगा च्यीनच्या गादीवर बसला. ह्या मुलगा म्हणजे पुढे विख्यात झालेला ⇨ *शिर-हुवांग-टी* (शृ-हुवांग-डि, इ. स. पू. २४९–२१०) ह्या प्रथम सम्राट होय. इ. स. पू. २४७ ते २३४, इ. स. पू. २३४ ते २२१ व इ. स. पू. २२१ ते २१० असे त्याच्या कारकीर्दीचे तीन भाग पडतात. इ. स. पू. २३४ मध्ये वयात येताच विस्तारवादी धोरण स्वीकारून त्याने अल्पावधीत चीनमधील लहानमोठी राज्ये पादाक्रांत केली आणि च्यीन राज्याचे चीनच्या साम्राज्यात रूपांतर केले. बहुतकरून च्यीन या शब्दावरून चीन हे नाव देशास मिळाले असावे. इ. स. पू. २२१ पर्यंत झालेल्या राज्यविस्तारात समाधान न मानता पुढील ११ वर्षांत त्याने सेचवान, शान्सी, फ़ूक्येन, ग्वांगटुंग, ग्वांगसे, टाँकिन वगैरे प्रदेश चिनी साम्राज्यास जोडले. देशाच्या वायव्य भागातील स्यूंग नू ह्या रानटी टोळीचा समाचार घेतला, कोरिया व जपानमध्ये चिनी वसाहती स्थापन करण्याकरिता आवश्यक ते आरमारही उभारले आणि साम्राज्य टिकविण्यासाठी कार्यक्षम प्रशासन प्रस्थापित करून सीमारक्षणाचीही योग्य ती दखल घेतली.

च्यीन राज्याचा विस्तार होत असता सरंजामी मांडलिकांवर अवलंबून असणाऱ्या विकेंद्रित प्रशासनपद्धतीतील दोष च्यीन सरदार मू स्याव, शंग यांग व महामंत्री ली-स्स यांना दिसून आले होते. साहजिकच सरंजामशाही नष्ट करून अनियंत्रित केंद्रसत्ता प्रस्थापित करण्याचे उद्दिष्ट शिर-हुवांग-टीने स्वीकारले. तदनुसार साम्राज्याचे एकशेचाळीस प्रांत (ज्युन) व प्रांताचे जिल्हे (स्यन) पाडण्यात येऊन प्रत्येकावर केंद्रसत्तेला जबाबदार असलेला विविध श्रेणींचा अंमलदारवर्ग नेमण्यात आला. केंद्रीय प्रशासनाचीही खातेवार विभागणी करून प्रत्येक खात्यावर जबाबदार अधिकाऱ्यांची नियुक्ती झाली. स्वतः सम्राट आपल्या मंत्रिमंडळाच्या सहाय्याने या अवाढव्य साम्राज्याचा कारभार पाही आणि साम्राज्यभर सतत फिरत राहून प्रांतिक अधिकाऱ्यांवर वचक ठेवी.

सरंजामदारांच्या जमिनी जप्त करून त्याने जमीनदारांना व शेतकऱ्यांना शेतीचे मालकी हक्क बहाल केले व सरंजामदारांची शस्त्रास्त्रेही जप्त करून त्यांतील धातू उपयुक्त वस्तू बनविण्यासाठी वापरला, तसेच धान्य व शस्त्रास्त्रांची प्रचंड कोठारे बांधण्यात आली. व्यापार व्यवहारावर कडक नियंत्रणे ठेवून व उत्पादन साधने सरकारी मालकीची करून बाजारभाव स्थिर ठेवण्यात आले. कृषिउत्पादनासाठी सर्वत्र कालवे

खणण्यात आले. वाहतूक सुलभ व्हावी आणि सैन्याच्या हालचाली व्यवस्थित व्हाव्यात म्हणून राजधानी इतर शहरांशी पक्क्या सडकांनी जोडली. सर्वत्र संरक्षक तट, इमारती, राजवाडे इ. वास्तू बांधण्यात आल्या. या योजनांना लागणारा मजूरवर्ग उपलब्ध व्हावा, म्हणून प्रांताप्रांतांतून नागरिकांचे जबरदस्तीने स्थलांतर करण्यात आले. या विकासयोजनांवर कमी वेतनावर काम करण्याची सक्ती करण्यात आली. देशाचे एकीकरण घडवून आणण्यासाठी सर्वत्र एकाच प्रकारच्या सांस्कृतिक संस्था असाव्यात; देशभर सर्वमान्य नाण्यांतच विनिमय व्यवहार व्हावेत, सर्वत्र एकाच प्रकारची वजने, मापे, शेतीची अवजारे असावीत. एवढेच नव्हे, तर गाडीच्या चाकाचे आंसही सर्वत्र एकाच मापाचे असावेत, असे ठरविण्यात आले.

महामंत्री ली-स्सच्या मदतीने शिर-ह्‌वांग-टीने चिनी लिपी सोपी करून तीमधेच लेखन व्हावे, असा कायदा केला. बांबूच्या लगद्याचा कागद व केसांचे कुंचले यांचा लेखनासाठी उपयोग याच काळात होऊ लागला.

ईशान्येकडून आणि उत्तरेकडून वारंवार होणाऱ्या रानटी टोळ्यांच्या स्वाऱ्यांपासून देशाचे रक्षण व्हावे, म्हणून इ. स. पू. चौथ्या शतकापासून अस्तित्वात असलेले प्रचंड तट जोडून शिर-ह्‌वांग-टीने या तटाच्या बुरुजांवर ठिकठिकाणी संरक्षक चौक्या बसविल्या. चीनच्या प्रचंड भिंतीचा निर्माता म्हणून शिर-ह्‌वांग-टीचा गौरवाने उल्लेख करतात.

प्रचलित राज्यव्यवस्था आणि तिला आधारभूत असलेली कायद्यावर भर देणारी विचारसरणी कायमची रुजावी व विरोधी विचार प्रसृत होऊन टीकाकारांना चालू राजवटीविरुद्ध लोकमत तयार करण्याची संधी मिळू नये, म्हणून शिर-ह्‌वांग-टीने कृषी, वैद्यक, ज्योतिष, वनस्पतिशास्त्र वगैरे विषयांवरील ग्रंथ व मध्यवर्ती शासकीय ग्रंथालयातील ग्रंथ सोडून बाकीच्या विषयांवरील ग्रंथ नष्ट करण्याचा हुकूम सोडला. या हुकूमाची अत्यंत कडकपणे अंमलबजावणी झाली.

शिर-ह्‌वांग-टी धार्मिक वृत्तीचा होता. त्याने यज्ञयागादी कृत्ये व रूढ झालेल्या चार देवतांची पूजाअर्चा चालू ठेवली. तो इ. स. पू. २१० मध्ये मृत्यू पावला. महामंत्री ली-स्स याने याच्या निधनाची बातमी गुप्त ठेऊन त्याचे शव राजधानीला आणले. लवकरच ली-स्स व एक खोजा जाव गाव यांनी संगनमत करून शिर-ह्‌वांग-टीच्या वडील मुलास बाजूला ठेऊन धाकटा पुत्र हू हाय यास दुसरा सम्राट म्हणून गादीवर बसविले.

शिर-ह्‌वांग-टीच्या ग्रंथविरोधी धोरणामुळे चिडलेला बुद्धिजीवी वर्ग, अनिर्बंध केंद्रीय शासनपद्धतीमुळे दुखावलेले सरंजामदार, वेठबिगारीमुळे त्रस्त झालेले शेतकरी व मजूर, सतत चालणाऱ्या मुलूखगिरीमुळे घरादारापासून वर्षानुवर्षे दूर राहणारे सैनिक आणि करांच्या बोजाखाली भरडले जाणारे सामान्य प्रजाजन इत्यादींना त्याच्या निधनाने हायसे वाटले. या सर्वांच्या साम्राज्यविरोधी कारवायांना दुर्बल व विलासी हू हायला तोंड देता आले नाही व शिर-ह्‌वांग-टीच्या नंतर अवघ्या तीन वर्षांत चीनचे पहिले साम्राज्य रसातळाला गेले.

एक भाषा व लिपी, समान कायदेकानू, सर्वमान्य चलनव्यवस्था, कार्यक्षम नोकरशाही, शस्त्रास्त्रसज्ज सेना आणि आरमार, विविध कृषिविकास योजना, सुरक्षित वाहतूक व्यवस्था व सरंजामदारांचे निर्मूलन इ. गोष्टी अल्पावधीत साध्य करून शिर-ह्‌वांग-टीने चीनच्या भावी प्रगतीची दिशा दाखविली. ह्या त्याच्या अमोल देशसेवेमुळे विरोधी ग्रंथ जाळण्यासारखी त्याची दुष्कृत्येही आधुनिक चिनी इतिहासकारांनी माफ केली.

हान (पश्चिमी) साम्राज्य : (इ. स. पू. २०२ ते इ. स. ९). च्यीन सम्राट हू हायच्या मृत्यूनंतर पाच वर्षे अंदाधुंदी माजली. तेव्हा प्रचलित अराजकाचा फायदा घेऊन ल्यौ जी किंवा हान-गाव-जू ह्या शिपाईपेशावून वर चढलेल्या लष्करी अधिकाऱ्याने चीनमध्ये स्वतःची सत्ता स्थापन केली. हान वंशातील ह्या पहिल्या सम्राटाने शिर-ह्‌वांग-टीच्या प्रशासनव्यवस्थेत फारसा बदल केला नाही; पण आपल्या आप्तेष्टांना जहागिऱ्या देऊन त्याचे च्यीनकाळामधील सरंजामशाही-विरोधी धोरण बदलले. कालांतराने हे सरंजामदार शिरजोर झाले. तेव्हा पित्याच्या निधनानंतर त्याचा सरंजाम सर्व मुलांत वाटून सरंमजामदारांची सत्ता कमी करण्याचे धोरण स्वीकारले.

शासकीय अधिकारी निवडताना हान-गाव-जू याला कन्फ्यूशस पंथीयांना नेमावे लागले; कारण त्यांना राजकारणाचा आणि राज्य-नियंत्रणाचा अनुभव होता. राजपुत्र तसेच अधिकारी वर्ग यांच्या पुत्र-पौत्रांच्या शिक्षकांत कन्फ्यूशस पंथीयांचाच भरणा असल्याने चीनच्या भावी प्रशासनव्यवस्थेवर कन्फ्यूशसच्या सिद्धांतांचा ठसा उमटला. चीन काळातील कायदेपंथाचा या सिद्धांतावर परिणाम होऊन एक नवीन राज्यशासक–कन्फ्यूशस पंथ निर्माण झाला. कान्सू प्रांतातील यूए-जू, मंगोलियातील स्युंग नू, मँचुरियातील तुंगूस इ. चीनच्या भिंतीच्या परिसरातील टोळ्यांच्या बंडाळ्यांना हान राज्यकर्त्यांना सतत तोंड द्यावे लागले. लष्करी कारवाईने स्युंग नू टोळीवर जरब बसविण्याचा प्रयत्न फसल्यावर हान-गाव-जूने संपत्तीचे आमिष दाखवून तिच्याशी तह केला, तर त्याचा वंशज प्रसिद्ध सम्राट वू टिने स्युंग-जू व यूए-जृ या टोळ्यांत भांडणे लावून चीनवरील संकट टाळण्याचा प्रयत्न केला. या प्रयत्नामुळेच चीनचे लष्कर सॉग्डियाना, बॅक्ट्रिया (सध्याचे अफगाणिस्तान) इ. रोमन साम्राज्याच्या परिसरातील प्रदेशांपर्यंत पोहोचले आणि पश्चिम आशियातील काही प्रदेशांवर चीनची सत्ता प्रस्थापित झाली. यामुळेच चीनचे मुत्सद्दी व लष्कर यांचा रोमनांशी काही काळ संबंध आला.

हान-गाव-जू इ. स. पू. १९५ मध्ये निधन पावला. नंतर त्याची प्रथम पत्नी लू हिच्या भाच्यांनी एकामागून एक अज्ञान मुलगे गादीवर बसवून सत्ता बळकावण्याचा प्रयत्न केला. तिच्या मृत्यूनंतर हान-गाव-जूचा दुसरा मुलगा वन डि गादीवर बसला. तो कर्तबगार होता. लूच्या कारभारामुळे बिघडलेली प्रशासनाची घडी त्याने पुन्हा नीट बसविली. त्याने व नंतरचा सम्राट चिंग याने विविध उपायांनी सरंजामदारांची सत्ता कमी केली.

पश्चिमी हान साम्राज्यातील सर्वांत कर्तबगार सेनानी सम्राट वू टि (इ. स. पू. १४०– इ. स. पू. ८७) याने आक्रमक धोरण स्वीकारून साम्राज्याचा विस्तार केला. या कामी त्याचा सेनापती ली ग्वांग-ली व मुत्सद्दी जांग च्यन ह्यांचे त्यास फार साहाय्य झाले. वू टिने कोरियात मोठी चिनी वसाहत स्थापन केली. या वसाहतीमुळेच कालांतराने चिनी संस्कृतीचा जपानमध्ये प्रसार होणे सुलभ झाले.

सतत चालणाऱ्या युद्धामुळे शासकीय खर्च बेसुमार वाढला, तसेच मोठ्या जमीनदारांच्या जमिनीवर शेतसारा पन्नास टक्क्यांनी कमी केल्यामुळे व सीमेवरील लष्कराला बक्षीस म्हणून पाच कोटी ग्रॅम सोने वाटल्यामुळे देशाची अर्थव्यवस्था कोलमडून पडण्याची भीती निर्माण झाली. तेव्हा देशातील वाहनांवर व व्यापारी नौकांवर कर बसविण्यात आला. एवढ्यानेही न भागल्यामुळे लष्करी व मुलकी अधिकाऱ्यांच्या जागा लिलावाने देण्यास सुरुवात झाली. मीठ, लोखंड, मद्य यांचे उत्पादन व वितरणाचे अधिकार सरकारने स्वतःकडे घेतले. चलनाचे अवमूल्यन करून खासगी टांकसाळी बंद केल्या. धान्यधुन्याचे सट्टे बंद होऊन भावनियंत्रणासाठी स्वतंत्र मंडळ नेमले. अमीर-उमरावांकडून जबरीने देणग्या उकळल्या आणि नव्या नेमणुकांच्या सनदासाठी भारी रकमा तो वसूल करू लागला. व्यापारी आणि अन्य व्यावसायिकांच्या संपत्तीची मोजदाद करून त्यांची त्याने अनुक्रमे ९.५० व ४.७५ टक्के संपत्ती जप्त केली.

वरील उपायांनी, तसेच वू टिच्या कारकीर्दीच्या शेवटी मांडलिकांच्या खंडणीत खूप भर पडल्यामुळे आर्थिक स्थिती पुष्कळच सावरली. तथापि

शासनातील भ्रष्टाचार व अकार्यक्षम अधिकारी यांमुळे अंदाधुंदी माजली आणि वू टिच्या निधनानंतर पश्चिम हान सत्ता संपुष्टात आली. शेवटी-शेवटी हान कुटुंबातील एका राजमातेचा भाचा वांग मँग याचे दरबारात महत्त्व वाढले व गादीवर कोणीही असला, तरी खरी सत्ता वांग मांगचीच अशी परिस्थिति निर्माण झाली. अखेरीस इ. स. ९ मध्ये शेवटच्या हानवंशीय अज्ञान सम्राटास पदच्युत करून आपल्या अनुयायांच्या आग्रहामुळे आपण राजपदाचा स्वीकार करीत आहोत, असा बहाणा करून वांग मांग गादीवर आला व चीनमध्ये स्यीन (म्हणजे नवी) वंशाची राजवट सुरू झाली.

वांग मांगचे राज्य केवळ चौदा वर्षे टिकले. गादीवर येण्याच्या पूर्वीच विद्वत्ता, औदार्य, शौर्य व प्रशासनकुशलता आदी गुणांबद्दल त्याची ख्याती होती. गादीवर येताच त्याने शेतजमिनीची खरेदी-विक्री बंद केली आणि बड्या जमीनदारांकडे असलेल्या जादा जमिनी भूमिहीनांना कसण्यासाठी दिल्या. जमीनदारांना असलेली सारामुक्ती रद्द करून पडिक जमिनीवर तिप्पट शेतसारा वसूल करण्याचा आदेश दिला. गुलामगिरी नष्ट करून मुक्त गुलामांना नोकऱ्या दिल्या. लोखंड, मीठ तसेच शिकार, मच्छीमारी व चलनावरील शासकीय भत्ता पुन्हा चालू केला व मद्यव्यवसायाचे तसेच खाणींचे व जंगलांचे राष्ट्रीयीकरण केले. चलनाचे अवमूल्यन करून नवी नाणी प्रचारात आणली. बाजारभाव नेमून दिले व आवश्यक वस्तूंचे राखीव साठे ठेवले. अंत्यविधी, यज्ञयागादी धार्मिक कृत्ये यांसाठी विनव्याजी आणि उद्योगधंद्यांना माफक व्याजाने शासनातर्फे कर्जे देण्याची व्यवस्था केली. सर्व व्यावसायिकांवर उत्पन्नाच्या १/१० कर बसविला व आर्थिक मंदीच्या काळात शासकीय कर्मचाऱ्यांना वेतनकपात स्वीकारण्यास उद्युक्त केले. विद्यार्थ्यांसाठी शासनातर्फे वसतिगृहे बांधली; प्राचीन साहित्याच्या अभ्यासास उत्तेजन मिळाल्याने ल्यौ स्यीनसारख्या विद्वानांना अनेक प्राचीन ग्रंथांचे संपादन करता आले. कन्फ्यूशसच्या पंथाबद्दल वांग मांगला विशेष आदर असल्याने तत्पंथीयांचा शासकीय सेवेत सुलभतेने प्रवेश होऊ लागला.

वांग मांगच्या सुधारणांना प्रस्थापित हितसंबंधियांचा कडवा विरोध असल्याने त्याला त्यांपैकी काहींवरील, उदा., जमिनीच्या व गुलामांच्या खरेदी-विक्रीवरील निर्बंध रद्द करावे लागले. मात्र गुलामगिरीला आळा घालण्यासाठी त्याने गुलामांच्या संख्येनुसार मालकांवर जबर कर बसविला.

अकार्यक्षम, स्वार्थी आणि भ्रष्टाचारी नोकरशाहीमुळे वांग मांगच्या आर्थिक सुधारणांना अपेक्षित यश लाभले नाही व शासनाचा वचक नाहीसा झाला. भांडवलदार व जमीनदार यांच्या शासनविरोधी कारवायांनीही तो त्रस्त झाला. त्यात ह्वांग हो (पीत-नदी) नदीचा प्रवाह बदलल्यामुळे आलेल्या पुरात लाखो लोक बेघर झाले व समाजात गुन्हेगारी वाढली. विविध निर्बंध, करांचा बोजा, आवश्यक वस्तूंची टंचाई इत्यादींमुळे जनतेत असंतोष पसरला. लष्करी दुर्बलतेमुळे सीमेलगतच्या टोळ्यांनी स्वातंत्र्य पुकारले. सार्वत्रिक असंतोषामुळे राज्यात सर्वत्र बंडाळी माजली व एका सामान्य शिपायाने वांग मांगला ठार केले.

उत्तरकालीन हान वंश : (२५ – २२०). वांग मांगच्या मृत्यूनंतर गादीसाठी चाललेल्या संघर्षात पूर्वीच्या हान राजाचा एक नातेवाईक ग्वांग वू डि यशस्वी झाला. चांगान येथून राजधानी हलवून त्याने ती पूर्वेकडे लोयांग येथे नेली. त्याच्या तीसपस्तीस वर्षांच्या कारकीर्दीत चीनमध्ये शांतता प्रस्थापित झाली व हैनान, टाँकिन, अनाम, युनान वगैरे प्रांत पुन्हा जिंकले. त्याने पश्चिमेकडील तारीम खोऱ्याच्या परिसरातील लहानलहान राज्ये जिंकून घेतली व नवस्थापित कुशाण राजाकडून खंडणी वसूल केली. दक्षिण मँचुरिया व कोरिया हानकाळात चीनच्या साम्राज्यात होते. हिंदुस्थान, इराण, सिरिया व रोमन साम्राज्यातील विविध देशांशी या काळात व्यापार चालू झाला.

तथापि पहिल्या शतकाच्या अखेरीस खरी सत्ता राजस्त्रियांचे आप्तेष्ट, राजवाड्यातील खोजे आणि मोठे जमीनदार यांच्या हाती जाऊन त्यांनी एकमेकांविरुद्ध केलेल्या कारस्थानांनी जिकडेतिकडे बेबंदशाही माजली. कालांतराने निरनिराळ्या श्रीमंत व बलाढ्य लष्करी अधिकाऱ्यांत सत्तास्पर्धा सुरू झाली व तीतून दुंग-जौ या सेनापतीच्या हाती राज्याची सूत्रे गेली. पण लोयांग येथे आपली सत्ता टिकविणे अशक्य वाटल्याने त्याने राजासह चांगान येथे प्रयाण केले व लोयांग शहर उद्ध्वस्त करून टाकले. पण यामुळे शहरातील राजवाडे, मंदिरे, शासकीय इमारती, दप्तरखान्यातील लाखो कागदपत्रे आदी नष्ट झाल्याने चीनची सांस्कृतिक हानी झाली. हान राजांच्या कबरी व त्यांची स्मारकेही उद्ध्वस्त करून त्यांतील अगणित संपत्तीची लूट केली. सर्वत्र लष्करी अधिकाऱ्यांची बंडे होऊन चीनमध्ये इतस्ततः परस्परविरोधी लष्कराच्या छावण्या दिसू लागल्या. शेवटी १९२ मध्ये दुंग-जौ याचा खून झाला व एक बंडखोर सरदार त्साव त्साव सर्वाधिकारी म्हणून कारभार पाहू लागला. तो २२० मध्ये मृत्यू पावल्यावर त्याचा मुलगा त्साव फै याने राजाला पदच्युत करून स्वतःच गादी बळकावली.

चिनी संस्कृतीच्या विकासाच्या दृष्टीने या काळाला विशेष महत्त्व आहे. साहित्यशिल्पगायनादी कला, विज्ञान, उद्योगधंदे, क्रीडा वगैरे सर्व क्षेत्रांत या काळात महत्त्वाची भर पडली. कन्फ्यूशसचा नीतिधर्म या युगात चांगलाच रुजला; पण ताओ तत्त्वज्ञानाचा परिणाम होऊन कन्फ्यूशसच्या मूळ तत्त्वात आता फेरफार झाले होते. देशाच्या प्रशासनात मुख्यतः कन्फ्यूशसवाद्यांचा भरणा असल्याने व शासकीय सेवा प्रवेश परीक्षेसाठी कन्फ्यूशसच्या ग्रंथांचा अभ्यास आवश्यक असल्याने चीनचे शासन कित्येक शतके कन्फ्यूशस पंथीयांच्याच हाती राहिले. कन्फ्यूशसप्रणीत कर्मकांडाच्या प्रसाराबरोबर राजाचीही प्रतिष्ठा वाढली व साहजिकच राज्यसंस्थेचा या पंथाला सतत पाठिंबा मिळत गेला. भूतकालीन पुरुषश्रेष्ठांच्या पूजेचा प्रघात याच काळात रूढ झाला आणि सरकार दरबारीही मान्यता पावला. बौद्ध धर्माचा चीनमध्ये प्रवेश हान युगातच झाला आणि कालांतराने याचे चीनच्या जीवनावर दूरगामी परिणाम झाले.

हान साम्राज्याच्या विस्ताराबरोबर व्यापार वाढला व ग्रीस, रोम, हिंदुस्थान वगैरे देशांशी चिन्यांचा परिचय होऊन त्याचा त्यांच्या जीवनावर पुष्कळ परिणाम झाला. रेशीम, कातडी, फर, लवंग, औषधी वनस्पती यांची निर्यात व काच, हिरे, माणिक वगैरेंची आयात या काळात पुष्कळ झाली. निरनिराळ्या देशांतल्या वनस्पतींची लागवड चीनमध्ये होऊ लागली व वैद्यक, गणित, ज्योतिष आदी शास्त्रांतील नव्या नव्या कल्पना तिबेट, इराण, हिंदुस्थान, ग्रीस वगैरे देशांतून चीनमध्ये पसरल्या.

हानयुग हे चिनी साहित्याच्या विकासाचे युग होते. लाकडाचे ठोकळे व बांबूच्या पट्ट्यांऐवजी रेशमी कापडाचा लेखनासाठी उपयोग होई; पण पुढे बौद्ध भिक्षूंनी शोध लावलेला कागद प्रचारात येऊन ग्रंथांच्या प्रती करणे सुलभ झाले. ऐतिहासिक आठवणींचा लेखक शृ जि चिनी इतिहासकारांचा प्रपितामह स्स-मा च्यन, त्याचे काम पुढे चालविणारा बान् व्याव, त्याचा मुलगा बान् गू व मुलगी बान् जाव यांचे लिखाण याच काळात झाले. बान् जाव कवयित्री, निबंधकार व कादंबरीकार म्हणूनही प्रसिद्ध आहे. इ. स. पू. २०० पासून चिनी शब्दकोशाच्या कार्यालाही सुरुवात झाली व इ. स. पू. १०० मध्ये *इर्‌-यन ज्ये-ज* हा पहिला प्रसिद्ध शब्दकोश प्रकाशित झाला. इ. स. पू. पहिल्या शतकात अनेक तज्ञ संपादकांनी चिनी ग्रंथांची पहिली सूची तयार केली. तीत ६७७ ग्रंथांचा उल्लेख आहे. या काळात विविध काव्यप्रकार, भूगोल, धर्मशास्त्रावरील टीकाग्रंथ इ. अनेक प्रकारच्या ग्रंथांनी चिनी साहित्य समृद्ध झाले.

फी-फा (चिनी वीणा) हे एक तंतु वाद्य आणि बांबूवर बसविलेल्या चौदा तारांचे झिथर ह्या वाद्यांची भर पडून चिनी संगीत या काळात समृद्ध झाले.

चिनी विज्ञानातही काही महत्त्वाचे शोध लागले. छायायंत्र, छायाशंकू, पाणघड्याळ इ. यंत्रे सर्वत्र वापरात आली. तत्कालीन ज्योतिर्विदांनी पंचांग सुधारणेचे काम हाती घेतले. त्यांनी दिवसाचे शंभर भाग पाडले. २८ नक्षत्रे, विषुवदिन व अयनदिन निश्चित करून वर्षात ३६५ १/४ दिवस असतात असे गणित मांडले. तथापि १६४४ साली एका ख्रिस्ती धर्मोपदेशकाने त्यात सुधारणा केली व त्याला राजमान्यता मिळाली. या शास्त्रज्ञांनी तयार केलेले पंचांग चीनमध्ये १९२७ पर्यंत व्यवहारात होते. चिनी शास्त्रज्ञांनी क्रांतिवृत्त आणि त्यांचा कल यांचे निरीक्षण करणारी यंत्रे तयार केली. इ. स. पू. २८ पासून त्यांनी सूर्यावरील डागांची नोंद घेतलेली दिसते. १३२ मध्ये एका शास्त्रज्ञाने भूकंपनोंदयंत्र तयार केले. एकंदरीत चिनी शास्त्रज्ञांचा भर प्रत्यक्ष निरीक्षण व चिकित्सक वृत्ती यांवर असल्याने तत्कालीन यूरोपीय देशांपेक्षा चिनी विज्ञान पुष्कळच पुढे गेले होते.

वास्तुकला, मूर्तिकला व चित्रकला पुष्कळच प्रगत असल्याचे तत्कालीन चकचकीत मृदापात्रे व चिनी मातीची भांडी यांच्या अवशेषांवरून आणि उपलब्ध ग्रंथांतील वर्णनांवरून दिसते. शेतीविषयक सुधारणाही आढळतात. नांगरट, पेरणी, खुरपणी इत्यादींसंबंधी शेतकऱ्यांना सल्ला देण्यासाठी शासकीय तज्ञ होते. कमी पाण्यात टिकून राहणारा तांदूळ, एकाच शेतात दोन पूरक पिके घेणे, बांबू, फळझाडे, भाजीपाला इत्यादींसाठी टेकड्यांच्या उतारांचा उपयोग करणे इ. विविध प्रयोग होऊन चीनच्या कृषी उत्पादनात या काळात पुष्कळ वाढ झाली. कोंबडा व अन्य प्राण्यांच्या झुंजी, कुत्र्यांच्या शर्यती, तिरंदाजी, मासेमारी व शिकार, निरनिराळ्या कसरती, रथांच्या शर्यती, पायचेंडू, रस्सीखेच, संगीत व नृत्य, कळसूत्री बाहुल्यांचे खेळ इ. क्रीडा आणि करमणुकीचे प्रकार तत्कालीन चीनमध्ये रूढ होते.

एकंदरीत या काळात सर्व क्षेत्रांत चीनने प्रगती केल्यामुळे पुढे चिनी लोक हान पुत्र म्हणवून घेऊ लागले. अजूनही चिनी लोक स्वतःला हान आणि चिनी भाषेला हान भाषा असे म्हणतात.

हान साम्राज्याच्या अस्तानंतर अंतर्गत यादवीत वै राज्याच्या महामंत्र्याचा मुलगा स्स-मायेन याने फायदा घेतला. २६५ मध्ये त्याने वैच्या राजाला पदच्युत करून राज्य बळकाविले आणि २८० साली वू राज्यही गिळंकृत करून ज्यीन साम्राज्याची स्थापना केली. यापूर्वीच शू राज्य वै राज्यात विलीन झाले होते. स्स-मायेन कर्तबगार होता; पण ह्यानंतर गादीवर आलेले राजे दुर्बल निघाले व ३१७ मध्ये या ज्यीन राज्याचा व त्यापासून वेगळ्या झालेल्या राज्याचा ४२० मध्ये अस्त झाला.

यानंतर चीन दक्षिण आणि उत्तर असा विभागला गेला. दक्षिणी राज्याची राजधानी नान-जिंग (दक्षिण राजधानी) = नानकिंग येथे असून ही राज्ये चिनी लोकांची होती; परंतु उत्तरेकडील राज्ये मात्र तुर्की, मंगोल व पश्चिमेकडील तिबेटी वंशीयांची होती. या सर्व मानव गटांना चिनी लोक रानटी समजत; पण हळूहळू ह्या रानटी लोकांनी चिनी संस्कृती आत्मसात केली. ज्यीन राज्याच्या अस्तानंतर सु. पंचवीस लहानमोठी राज्ये स्थापन झाली, विस्तारली आणि नष्ट झाली. यांवरून या काळातील यादवीची आणि बेबंदशाहीची कल्पना येते. या परिस्थितीचा फायदा फक्त श्रीमंत जमीनदार वर्गाला मिळाला. ते शिरजोर आणि जुलमी झाले. खरी सत्ता या जमीनदारांचीच अशी या वेळी स्थिती होती.

बौद्धांचे अनेक विचार व त्यांच्या समजुती यांचा ताओ पंथावर पुष्कळ प्रभाव पडला व उभयतांच्या मिलाफाने सामान्य चिनी माणसात अनेक नवे आचारविचार रूढ झाले. राजकीय बेबंदशाहीच्या या काळात बौद्धांची व ताओ पंथीयांची अनेक प्रार्थनास्थळे विकास पावली व पुरोहितांची श्रेणीवार संघटना कार्य करू लागली. बौद्ध धर्माच्या प्रसाराबरोबर मूळ बौद्ध ग्रंथांचा अभ्यास करण्याची इच्छाही प्रबळ झाली व २०० ते ६५० च्या दरम्यान सु. ऐंशी धर्मजिज्ञासू निरनिराळ्या मार्गांनी हिंदुस्थान यात्रा करून आले. यांच्यापैकी फाहियान (फा-स्यन), ह्युएनत्संग (स्युआन् जांग) यांसारख्यांच्या प्रवासवृत्तांवरून तत्कालीन चिनी व भारतीय समाजांची माहिती मिळते.

या चार शतकांत सांस्कृतिक विकासाची गती मंदावली; परंतु भारत-चीन संबंधांमुळे भारतीय संगीताचा चिनी संगीतावर प्रभाव पडला व अनेक संस्कृत शब्द चिनी भाषेत अपभ्रंश होऊन रूढ झाले. चिनी किमयागारांच्या चिकाटीच्या प्रयोगामुळे अनेक औषधी वनस्पतींचा व रंगांचा शोध लागला. धातुविज्ञानात पुष्कळ प्रगती झाली व शोभेची दारू सर्वत्र वापरात आली. रहाटगाडगे, हातगाडी, मेणा, खेळण्याचे फासे, चहा इत्यादींचा या काळातच चिनी समाजात प्रवेश झाला.

स्वै वंश : (५८९–६१८). चारशे वर्षांच्या बेबंदशाहीनंतर स्वै राज्याचा संस्थापक, उत्तरेकडील एका राज्याचा मंत्री यांग ज्यन याने चीनचे साम्राज्य पुन्हा प्रस्थापित केले. तो गाव जू किंवा स्वै वन डि या नावाने प्रसिद्ध आहे. बालपणी एका बौद्धधर्मी दाईने त्याला सांभाळले. याची पत्नीही बौद्धधर्मी होती. साहजिकच गादीवर आल्यावर याने बौद्ध धर्माला उत्तेजन दिले. स्वै वन डि व त्याचा मुलगा यांग ग्वांग् उर्फ यांग डि (पित्याचा खून करून यांग डि गादीवर आला असे म्हणतात) याने चिनी साम्राज्याचा विस्तार केला. अनाम काबीज करून तेथे चिनी अधिकाऱ्यांची नियुक्ती केली. या कालखंडात कोरियावर तीन स्वाऱ्या झाल्या. मँचुरिया, सिक्यांग आदी प्रदेशांवरही चिनी सेना पाठविण्यात आल्या.

वन डिने जुन्या चांगान शहराजवळ नवे शहर वसविले. योजनापूर्वक वसविलेले हे पहिले चिनी शहर होय. उद्‌ध्वस्त लोयांग शहरही पुन्हा वसविण्यात आले. यांगत्सीच्या काठावर आधुनिक यांगजोजवळ यांग डिने तिसरे राजधानीचे शहर वसविले. याच काळातील राजकालव्याची दुरुस्ती व विस्तार करवून शिवाय तीन नवे कालवे खोदविले. त्याने कृषिउत्पादन वाढीस व व्यापारवृद्धीस मदत झाली. स्वै शासकांनी विद्याप्रसाराकडे विशेष लक्ष दिले. बौद्ध धर्मास मिळालेल्या आश्रयामुळे सर्वत्र बौद्ध मंदिरे बांधण्यात येऊन त्यांत बुद्ध मूर्तींची प्रतिस्थापना केली. शासकीय सेवा परीक्षा पद्धतीत सुधारणा करून सर्वत्र केंद्रीय सत्तेस जबाबदार अधिकाऱ्यांची नियुक्ती झाली. इतक्या मळीत अर्थकारणामुळे सर्वत्र असंतोष फैलावला आणि बंडाळी माजली. ६१८ मध्ये यांग डिचा खून झाला. त्यानंतर त्याचे दोन नातू लागोपाठ गादीवर आले; परंतु त्यांपैकी पहिल्याचा खून झाला आणि दुसऱ्याला राजत्याग करणे भाग पडले व लवकरच थांग सरदार ली युआन याने गादी बळकावली.

थांग वंश : (६१८–९०६). या वंशाचा संस्थापक ली युआन याने आपला मुलगा ली शृ-मीन याच्या मदतीने सर्व विरोधकांचा निकाल लावला आणि देशातील दरोडेखोरांचा बंदोबस्त केला. शेतजमिनी बड्या जमीनदारांच्या हाती केंद्रित होऊ नयेत, म्हणून लहान जमिनींच्या विक्रीवर निर्बंध घातले. शेवटी राज्य ली शृ-मीनच्या स्वाधीन करून ६१८ मध्ये ली युआन निवृत्त झाला. ली शृ-मीनची आई तुर्की होती. ली शृ-मीनला थांग थाय-जुंग या नावानेही ओळखतात. थाय-जुंग, गाव-जू हे सर्व किताब राजाच्या मृत्यूनंतर दिले गेले. तो योद्धा व कुशल प्रशासक होता. लष्करात त्याने अनेक सुधारणा करून सैन्य, विशेषतः घोडदळ, नवीन शस्त्रास्त्रांनी सुसज्ज केले. साम्राज्याच्या उत्तर व पश्चिम भागांतील बंडखोर तुर्की टोळ्यांविरुद्ध त्याने आक्रमक धोरण स्वीकारले. चीनच्या भिंतीपलीकडे आक्र

सामदामादी सर्व उपायांनी त्याने तुर्की मुलूख चिनी साम्राज्यास जोडला आणि त्या मुलखात तो स्वतःला खान म्हणवून घेऊ लागला. त्यानंतर त्याने पश्चिमेकडील तुर्की टोळ्यांचा बंदोबस्त केला आणि त्यांच्यापैकीच उइघर टोळीवर गोबी वाळवंटाच्या परिसरातील मुलखाच्या बंदोबस्ताचे काम सोपविले. पूर्व मंगोलिया आणि दक्षिण मँचुरियातील खोऱ्यांनी मंगोलांनाही शरणागती पतकरावयास लावली. तारीम खोऱ्यातील काही टोळ्यांनी थांग सत्तेचे मांडलिकत्व स्वीकारले. कॅश्‌गार, यार्कंद, बूखारा, समरकंद येथील सत्ताधीशांनीही चिनी अधिराज्य मान्य केले. याच काळात चीन-तिबेट संघर्ष सुरू झाला. त्यात तिबेटची पीछेहाट झाली. त्यानंतर चिनी राजकन्येचा तिबेटच्या राजाशी विवाह झाला आणि चिनी रीतिरिवाज व बौद्ध धर्म यांचा तिबेटी लोकांनी स्वीकार केला. थांग थाय-जुंगच्या कारकीर्दीत हिंदुस्थान व आग्नेय आशियातील कित्येक देशांना चिनी राजदूतांनी भेटी दिल्या. थांग थाय-जुंगने उत्तर कोरियावरही स्वारी केली, पण तीत त्याचा पराभव झाला.

थांग राजांनी स्वैकालीन राज्यव्यवस्थेत मूलभूत बदल केले नाहीत. तथापि राज्यव्यवस्थेची विस्कळित घडी ठीक बसविली आणि कित्येक नवीन राज्यसंस्था निर्माण केल्या. या सर्व संस्थांचा आदर्श पुढील संस्थांनी गिरविला. या मंडळात निरनिराळ्या मंत्रालयांचे प्रतिनिधी व काही प्रतिष्ठित गृहस्थ असत. शासकीय सल्लागार मंडळाशी चर्चा करून सम्राट निर्णय घेई.

साम्राज्याचे १० दाव म्हणजे विभाग, दावचे जौ म्हणजे जिल्हे व जौ चे स्यन म्हणजे उपजिल्हे पाडून प्रत्येकावर मध्यवर्ती सरकारला जबाबदार असलेले अधिकारी नेमत. याशिवाय दुष्काळ, आकस्मित जलप्रलय वगैरेंची राजधानीला विनाविलंब माहिती देण्यासाठी स्वतंत्र आयुक्त नेमलेले असत. साम्राज्यातील विविध जमातींच्या मुलखांवर संबंधित जमातींतील प्रमुख व्यक्तींचीच अधिकारपदावर नियुक्ती होई; पण त्यांना चिनी शासकीय हुद्दे दिले जात.

थांग थाय-जुंगने शेतीला उत्तेजन दिले. दुष्काळात गरिबांना अन्न मिळावे आणि शेतकऱ्यांना बी-बियाण्याचा पुरवठा व्हावा, म्हणून ठिकठिकाणी धान्याची शासकीय कोठारे बांधण्यात आली.

शासकीय सेवाकार्यास विद्याविभूषित उच्च अधिकारी वर्ग लाभावा, म्हणून थांग थाय-जुंगने चांगान येथे विद्यापीठ स्थापन केले. त्यात साहित्य, इतिहास, विधी, गणित इ. विषय शिकविले जात. उच्च शिक्षणास विद्यार्थी सतत यावेत, म्हणून प्रांतोप्रांतीही विद्यालये स्थापन केली. चांगान विद्यापीठात पदवीधरांची एक यादी ठेवीत. त्यातील अनुक्रमानुसार पदवीधरांना नोकऱ्या देत. सुसंघटित शिक्षणपद्धतीमुळे परदेशाचे विद्यार्थीही चीनमध्ये विद्याभ्यासास येत. त्यामुळे आसपासच्या देशांत चिनी संस्कृतीचा प्रसार होई.

थांग थाय-जुंगने चिनी कायद्यांची नवी संहिता तयार केली आणि चीनमध्ये स्थायिक झालेल्या परदेशीयांबाबत अनेक नियम केले.

थांग थाय-जुंगनंतर त्याचा मुलगा गाव जुंग (६४९–८३) गादीवर बसला. गादीवर येताच त्याने कोरियाचा काही भाग जिंकून घेतला व पश्चिमेकडे ऑक्सस नदीपर्यंतचा मुलूख चिनी साम्राज्यास जोडला व त्यामुळे नवोदित अरबी साम्राज्यप्रसाराला काही काळ पायबंद बसला; परंतु लवकरच नुकताच जिंकलेला कोरियातील मुलूख त्याने गमावला. तिबेटी लोकांनीही तारीम खोऱ्यात आपले बस्तान पुन्हा बसविले व मंगोलियातील तुर्की टोळ्यांनीही गाव जुंगला त्रस्त केले. गाव जुंगने हान काळात प्रचलित असलेल्या फंग व शान या पूजाअर्चा पुन्हा सुरू केल्या. त्याने बौद्ध धर्माच्या प्रसाराला मदत केली आणि अनेक बौद्ध मठ बांधले.

कालांतराने गाव जुंग राजा सम्राज्ञी वू हिच्या तंत्राने वागू लागला. तिने गाव जुंगच्या पत्नीचा खून करविला आणि राज्यकारभाराची सूत्रे स्वतःकडे घेतली. गाव जुंगच्या मृत्यूनंतर तिने त्याच्या दोन मुलांना बाजूस सारून स्वतःच्या जौ वंशाची स्थापना केली व आपल्या मर्जीतील पुरुषांच्या मदतीने राज्यकारभार चालविला. शेवटी ७०५ मध्ये काही असंतुष्ट सरदारांनी तिला पदच्युत केले व गाव जुंगच्या एका मुलास गादीवर बसविले. हा मुलगा अगदीच दुर्बळ होता व सर्व सत्ता त्याच्या पत्नीच्याच हाती होती. शेवटी ७१२ मध्ये राजास पदच्युत करून स्युआन जुंग ऊर्फ मिंग ह्वांग हा गादीवर बसला. त्याने ७५६ पर्यंत राज्य केले. त्याने तुर्की, तिबेटी व अरब लोकांचा पराभव करून चिनी साम्राज्याचा पुन्हा विस्तार केला. परंतु ७५१ मध्ये अरबांनी त्याचा निर्णायक पराभव केल्याने साम्राज्याच्या पश्चिम भागातील बराच मुलूख त्यास सोडावा लागला. आपल्या कारकीर्दीच्या शेवटी मिंग ह्वांग मंत्री ली लिन फू व रखेली यांग ग्वै-फै यांच्या तंत्राने वागू लागला. या दोघांच्या स्वार्थी कारवायांनी सर्वत्र असंतोष पसरला व राज्यात अनेक बंडे झाली. त्यांपैकी आन लु-शान ह्या तुर्की बंडखोराने तर सम्राटपदही धारण केले. पुढे आन लु-शानचा वध झाला व थांग सत्ता पुन्हा प्रस्थापित झाली; पण साम्राज्यास पूर्वीचे वैभव आणि स्थिरता लाभली नाही. राज्यभर बंडे उद्‌भवली आणि बंडखोरांवर विजय मिळविणाऱ्या सेनापतींना स्वतंत्र जहागिऱ्या देऊन त्यांच्या मदतीने साम्राज्य सावरून धरण्याचा उपक्रम सुरू झाला. शेवटी ९०७ मध्ये जू वन ह्या सरदाराने शेवटच्या थांग राजाला पदभ्रष्ट करून ल्यांग राजवंशाची स्थापना केल्याने थांग साम्राज्य अस्तास गेले.

ख्रिस्ती धर्म, विशेषतः नेस्टोरियन पंथ, इस्लाम, मॅनिकेझम इ. धर्म ह्या काळात चीनमध्ये पसरू लागले. थांग युगात कन्फ्यूशस पंथ व बौद्ध धर्म यांच्यातील संघर्ष तीव्र झाला. थांग सम्राटांचे उदार धार्मिक धोरण व बौद्ध धर्माला मिळणारा त्यांचा आश्रय यांना कन्फ्यूशस पंथी चिनी नोकरशाहीचा विरोध होता. करमुक्ती व लष्करी सेवेतून सूट ह्या बौद्धधर्मीयांना मिळणाऱ्या सवलती त्यांच्या डोळ्यात खुपणे साहजिक होते. बौद्ध मठांची संघटना, त्यांची शासनव्यवस्था म्हणजे राज्यसंस्थेच्या अधिकारावरील आक्रमण असे कन्फ्यूशस पंथीयांना वाटे आणि बौद्धधर्मीयांच्या सवलती रद्द करण्याची ते सतत मागणी करीत. शेवटी मिंग ह्वांगच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या या प्रयत्नास यश आले. परिणामतः सु. अडीच लक्ष भिक्षु-भिक्षुणींना पुन्हा गृहस्थाश्रम स्वीकारावा लागला व बौद्धधर्मीयांवर लक्ष ठेवण्याचे काम एका खास खात्याकडे सोपविण्यात आले.

थांग साम्राज्याच्या किंबहुना सर्वच चिनी साम्राज्यांच्या विघटनाच्या कारणांपैकी कन्फ्यूशस पंथी नोकरशाहीच्या स्वार्थी कारवाया हे एक आहे. नोकरशाहीत बड्या जमीनदारांच्या आप्तेष्टांचा भरणा असे. कारण नोकरशाहीत प्रवेश मिळविण्यासाठी लागणाऱ्या शिक्षणाचा खर्च यांनाच परवडण्यासारखा असे. व्यापारी, जमीनदार व सरकारी अधिकारी यांच्या युतीमुळे प्रशासनात भ्रष्टाचार माजे, सामान्य नागरिकांत असंतोष पसरे व राज्यक्रांतीला पोषक वातावरण नेहमीच तयार होई.

सांस्कृतिक दृष्ट्या थांगकाळ अतीव वैभवाचा होता आणि याचा चिनी लोकांना अजूनही अभिमान आहे. या काळात जपान, कोरिया इ. देशांत चिनी राज्यपद्धत आणि संस्कृती रुजली व गणित, ज्योतिष, वैद्यक वगैरे विषयांत चिन्यांनी पुष्कळ प्रगती केली. साम्राज्यविस्ताराबरोबर व्यापारवृद्धी होऊन देशाच्या वैभवात भर पडली. रेशीम, चिनी मातीची सुबक व डौलदार घाटाची भांडी आणि अन्य कलात्मक वस्तू देशोदेशी निर्यात होऊन त्या बदली हस्तिदंत, सुवासिक पदार्थ, तांबे, गव्याची शिंगे, कासवाची कवची इ. चीनमध्ये आयात होऊ लागली; तसेच इतर देशांतून द्राक्षापासून दारू (इराणकडून) आणि उसापासून साखर करण्याचे तंत्र चिन्यांनी उचलले. पालक, लसूण, वाटाणा, मोहरी ही पिके आणि प्रकाशीय भिंगे चीनमध्ये ज्ञात झाली. या काळात

वास्तुशिल्पाला बहर आला. सर्वश्रेष्ठ चिनी निसर्गचित्रकार वू दाव-स्युआन, त्याचा मित्र वांग वै, प्रसिद्ध अश्वचित्रकार हाने गाने ली, युवानचा नातू ली सू सन लीस्स-स्युन व पणतू ली जाव-दाव तसेच धार्मिक व ऐतिहासिक विषयांवर चित्रे काढणारे येन ली-द, येन ली-नब बंधू, हे थांगयुगीन चित्रकार विख्यात आहेत. विविध विषयांतील निबंध, धर्मग्रंथ, ज्ञानकोश वगैरेंवरून तत्कालीन साहित्यातील प्रगती दिसते. मुद्रणकलेचाही या काळात विकास झाला. जगाला ज्ञात असलेला आद्य मुद्रित ग्रंथ *वज्रसूत्र* याच काळातील आहे.

थांगकाळ म्हणजे चिनी काव्याचे सुवर्णयुग. प्रासादिक, अकृत्रिम व आटोपशीर रचना ही या काळातील काव्याची प्रमुख वैशिष्ट्ये. सु. पन्नास हजार कवितांवरून तसे म्हणता येते. तत्कालीन सु. तीन हजार प्रसिद्ध कवींत ली बाय किंवा ली बो आणि दू फू हे मिंग हुवानच्या दरबारातील श्रेष्ठ कवी मानले जातात.

अराजकांचे अर्धशतक : (९०७–६०). थांग साम्राज्यानंतर अराजक माजले. दरोडेखोरांच्या टोळ्या देशभर धुडगूस घालू लागल्या आणि त्यामुळे सामान्य लोकांचे जीवन असह्य झाले. थांग सत्तेच्या अस्तानंतर सु. अर्ध्या शतकात ह्ल्यांग, होव थांग, हृ जिन, ल्यौ जृ-युआन व होव जौ ही पाच घराणी उत्तर चीनमध्ये उदयास आली व लयास गेली. ह्यांपैकी बहुतेक घराणी तुर्क, मंगोल वगैरे परदेशी जमातींची होती. दक्षिण चीन हा दहा संस्थानांत विभागला होता. यांपैकी काही संस्थानिक स्वतःला वांग (राजा) व काही डि (सम्राट) म्हणवीत.

विघटित स्थिती व अकार्यक्षम प्रशासन यांमुळे शासनाचा वचक कोठेच राहिला नाही. शिवाय नैसर्गिक आपत्तींची या बेबंदशाहीला मदतच झाली. या अराजक काळात जमीनदारांची प्रतिष्ठा वाढली. श्रीमंतांचे चोचले वाढले. बौद्ध धर्माची पकड ढिली झाली. वू युए वगैरे काही राज्यकर्त्यांनी बौद्ध धर्माला आश्रय दिला, म्हणून तो कसाबसा चीनमध्ये टिकून राहिला.

मुद्रणकलेचा प्रसार बौद्ध भिक्षूंनी बौद्धधर्मीय सूत्रे जनतेत प्रसृत करण्यासाठी केला. या अराजकाच्या काळात मुद्रणकला मात्र चीनभर पसरली. या काळात मुद्रित झालेले कन्फ्यूशसचे ग्रंथ, ताओ पंथीयांची पुस्तके, *त्रिपिटका*सारख्या बौद्ध धर्मावरील पुस्तकांच्या शेकडो उपलब्ध प्रतींवरून तत्कालीन मुद्रणप्रसाराची कल्पना येते. येथूनच मुद्रणकला जपान, कोरिया इ. देशांत पसरली व त्या त्या देशात चिनी संस्कृतीचा प्रभाव वाढला.

सुंग घराणे : (९६०–१२७९). जौकाळातील सेनापती जाव स्वांग यीन याने गेल्या अर्धशतकाच्या बेबंदशाहीचा अंत केला. आपल्या लष्कराच्या आग्रहावरून थाय-जू (आद्य पुरुष) हे नाव धारण करून तो गादीवर बसला व चीनमध्ये सुंग घराण्याची राजवट चालू झाली. ११२६ ते ११३५ हा रुर्जन (रुर्जड) टोळीच्या ताब्यात राजधानी असल्याचा काळ सोडून सुंग सत्ता १२६९ पर्यंत टिकली. सुंग थाय-जू (९६०–७६) याने दहा राज्यांपैकी बरीच जिंकून सुंग सत्तेचा विस्तार केला व प्रशासनाची घडी नीट बसविली. प्रांतांची स्वायत्तता कमी करून त्याने केंद्रसत्तेला जबाबदार असलेल्या नोकरशाहीच्या हाती राज्यकारभार सोपविला. लष्करी अधिकाऱ्यांना शासनात लुडबुड करू दिली नाही. त्याने कन्फ्यूशसप्रणीत शिक्षणपद्धतीला उत्तेजन दिले व पूर्वीच्या पद्धतीनुसार शासकीय परीक्षेत उत्तीर्ण झालेल्यांनाच सेवाकार्यात घेण्याची प्रथा पाडली.

सुंग थाय-जूनंतर त्याचा भाऊ थाय जुंग (९७६–९७) व त्याचा वारस जन जुंग (९९७–१०२२) यांनी सुंग साम्राज्याचा पुष्कळ विस्तार केला; परंतु देशाच्या उत्तर व ईशान्य भागातील खोतान, रुर्जन व तुंगूस, वायव्य भागातील तांगुट व मंगोल तसेच दक्षिणेकडे नान जाव टोळ्यांच्या स्वाऱ्यांनी सुंग सत्ता त्रस्त झाली. शेवटी सम्राट जन जुंगने खोतानांना दरवर्षी सु. ३,००० किग्रॅ. चांदी व दोन लक्ष रेशमाचे तागे खंडणी देण्याचे कबूल केले. पुढे अशाच प्रकारे त्याला तांगुट सत्तेसही खंडणी द्यावी लागली. कालांतराने सम्राट हुवै जुंग खोतानाविरुद्ध बंड करणाऱ्या रुर्जनांना लष्करी साहाय्य करू लागला व खोतांनाना अशा प्रकारे शह देण्याचा त्याने प्रयत्न केला, तेव्हा खोतानांची पीछेहाट झाली; पण रुर्जन शिरजोर झाले. हुवै जुंगच्या मुलाने त्यांना थोपविण्याचा प्रयत्न केला. पण शेवटी रुर्जनांनी राजधानी व्यन ल्यांग काबीज केली व राजकुटुंबास कैद केले. पण एवढ्याने सुंग राजवटीचा अंत झाला नाही. हुवै जुंगचा एक मुलगा गाव जुंग रुर्जनांच्या कैदेतून निसटला व त्याने हल्लीच्या हांगजोजवळ लिन-आन येथे दक्षिणी सुंग सत्तेची स्थापना केली, तरीही सुंग-रुर्जन संघर्ष चालूच राहिला. स्वतः गाव जुंग विलासात मग्न राहू लागला; पण त्याचा सेनापती यो फैने रुर्जनाविरुद्ध लढा चालू ठेवला. यो फैचे आक्रमक धोरण शांततावादी महामंत्री जिन ग्वैला पसंत नव्हते. त्याच्या सल्ल्यानुसार गाव जुंगने यो फैला फाशी दिले व रुर्जनांशी तह केला. या तहाने हुवाय नदीच्या उत्तरेकडील सर्व मुलूख व भली मोठी वार्षिक खंडणी रुर्जनांना मिळाली. यानंतरही उत्तर व दक्षिण चीनमध्ये निरनिराळ्या टोळ्यांतील संघर्ष चालूच राहिला. या संघर्षातूनच पुढे चीनमध्ये मंगोल साम्राज्याचा उदय झाला.

सुंग घराण्याच्या इतिहासात सम्राट शन जुंगचा महामंत्री वांग आन-शृ याला मानाचे स्थान द्यावे लागते. सामान्य नागरिकांच्या देशभक्तीला आणि राजनिष्ठेला आवाहन केल्याशिवाय व भाडोत्री धंदेवाईक लष्करावर अवलंबून न राहता राष्ट्रीय वृत्तीचे नागरिक दल उभारल्याशिवाय देशाला शांतता लाभणार नाही, हे जाणून वांग आन-शृने व्यावहारिक पण क्रांतिकारक सुधारणांची एक योजना आखली. ही 'स्यीन फा' म्हणजे नवे कायदे या नावाने इतिहासात प्रसिद्ध आहे.

शेतकऱ्यांची स्थिती सुधारण्यासाठी वांगने शेतसारा कमी केला व पैशाऐवजी धान्यरूपाने तो सरकारात भरण्याची सवलत दिली. शेतसारा चुकविता येऊ नये व न्याय्य सारा आकारला जावा, म्हणून जमिनीची तपासणी केली. ठिकठिकाणी धान्य कोठारे बांधून बी-बियाणांची व्यवस्था केली. प्रांतोप्रांतीच्या अधिकाऱ्यांकडे धान्य विकण्याचे अधिकार दिले. त्यामुळे भाव स्थिर राहण्यास मदत झाली. वेठबिगार बंद करून संपत्तीच्या प्रमाणात कर लावण्याचे तत्त्वही स्वीकारण्यात आले. एका खास आयोगाद्वारे सर्व आर्थिक परिस्थितीचा आढावा घेतला, त्यामुळे अनावश्यक चलन फुगवटा किंवा चलन संकोच होणार नाही, अशी दक्षता घेतली; तेव्हा भ्रष्टाचाराला आळा बसला.

भाडोत्री लष्कर कमी करून सर्वत्र नागरिक दले उभारली व स्थानिक संरक्षणाची व्यवस्था त्यांच्याकडे सोपविली. प्रत्येक कुटुंबामधून एक तरुण सैन्यात भरती करून घेऊन त्यास लष्करी शिक्षण दिले. अशा प्रकारे सुरक्षादल उभे केले. लष्कराला घोडदळाची आवश्यकता आहे, म्हणून एक घोडा प्रत्येक कुटुंबाला उपलब्ध झालाच पाहिजे, असा कायदा केला. त्यामुळे नवे घोडदळ तयार झाले. प्रशासनासाठी चांगला सेवकवर्ग निर्माण व्हावा, म्हणून सेवापरीक्षा सुरू केल्या. त्यांत व्यवहारज्ञानाला आवाहन करणाऱ्या मार्मिक प्रश्नपत्रिका कटाक्षाने काढाव्यात, अशा सूचना सर्व परीक्षकांना दिल्या होत्या. या परीक्षांना बसणाऱ्या उमेदवारांसाठी योग्य विद्यालये स्थापन केली. वांग आन-शृने सार्वत्रिक निःशुल्क शिक्षणाचा पुरस्कार केला.

वरील सुधारणांना सावकार, व्यापारी, जुन्या पिढीतील शासकीय सेवक आदी प्रस्थापित हितसंबंधियांनी आणि वांगच्या विरुद्ध असलेल्या मंत्र्यांनी कसून विरोध केला व वांग आन-शृविरुद्ध अनेक कट रचले. परिणामतः १०७५ मध्ये त्याला त्यागपत्र देणे भाग पडले. पुढे त्याचा शत्रू इतिहासकार स्स-मा ग्वांग याच्या शिफारशीवरून वांग

आन-शृंच्या सर्वच सुधारणा रद्द केल्या. वांग आन-शृ अधिकारपदावर असेतोपर्यंत देशात शांतता व सुव्यवस्था होती, धान्यधुन्य स्वस्त व मुबलक होते व सामान्य प्रजाजन सुखी होते, असे तत्कालीन कागद-पत्रांवरून दिसते.

सुंगकाळात कन्फ्यूशस पंथाचा खूप प्रसार झाला. पण ताओमत व बौद्ध धर्म ह्यांच्या प्रभावाने बाह्य जगापासून अलिप्त राहून आत्मचिंतना-द्वारे विश्वाची गूढ तत्त्वे उकलण्याची धडपड, आध्यात्मिक विषयांत गोडी व आकस्मिक दिव्य दृष्टीने ज्ञानप्राप्ती वगैरे तत्त्वांचा कन्फ्यूशस-वाद्यांनी या काळात स्वीकार केला. सुंगकाळानंतर हू युआन, खुन फू, औयांग स्यौ, शाव यांग, जू स्यी वगैरे तत्त्ववेत्त्यांच्या प्रचाराने या नवकन्फ्यूशस पंथाचा चीनमध्ये सर्वत्र स्वीकार झाला. यामुळे चिनी तत्त्वज्ञानामध्ये आध्यात्मिक विचाराचा प्रवेश झाला. तत्पूर्वी कन्फ्यूशस-वाद हा फक्त नीतितत्त्वावर आधारलेला होता. ताओमताच्या प्रभावाने हे नवकन्फ्यूशसवादी तत्त्वविवेचक सामाजिक आणि आर्थिक व्यवहारांत शासनाचा हस्तक्षेप नसावा, असे मत प्रतिपादन करू लागले. त्यामुळे भांडवलदार-जमीनदार यांचे वर्चस्व वाढण्यास मदत झाली. तसेच नवकन्फ्यूशसवाद्यांनी संशोधनाचे क्षेत्र नीतिशास्त्रापुरतेच मर्यादित असावे, असा प्रचार केल्याने विज्ञान व तंत्र या विद्यांची पीछेहाट झाली. प्राचीन आचारविचारांना व परंपरांना अवास्तव महत्त्व दिल्याने नवे प्रयोग व नवे उपक्रम त्याज्य ठरले व समाजाची प्रगती खुंटली.

सुंगकाळात काव्य, निबंध व इतिहास यांना बहर आला. स्स-मा ग्वांगच्या *ज जृ थुंग् ज्यन्* ह्या इतिहासग्रंथात इ. स. पू. पाचव्या शतकापासून इ. स. ९८० पर्यंतच्या पाच राजवंशांचा इतिहास असून तत्कालीन इतिहासग्रंथांत त्यास अग्रस्थान देतात. जंग च्याव हा त्या काळातील दुसरा ख्यातनाम इतिहासकार. त्याचा *थुंग् जृ* हा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. याशिवाय चिनी इतिहासाच्या निरनिराळ्या कालखंडांवर व विशेष प्रसंगांवर अनेक लहानमोठी पुस्तके लिहिली गेली आहेत.

प्रसिद्ध प्राचीन ग्रंथाच्या आधारे निरनिराळ्या विषयांची माहिती एकत्र करून ज्ञानकोश संपादित करण्याचे दोन विख्यात प्रयत्न या काळात झाले. पैकी *थाय्-फींग-यू लान*चे हजार खंड असून त्यासाठी सातशेंवर ग्रंथांचा आधार घेतल्याचे नमूद केले आहे. सु शृ हा तत्का-लीन कवी, प्रख्यात तत्त्वज्ञानी व कला टीकाकारही होता. ज्योतिष, वैद्यक, वनस्पतिशास्त्र, गणित इ. विषयांवरही काही चांगले ग्रंथ या काळात प्रसिद्ध झाले. देवी काढण्याची प्रथा ह्या या काळातील एक महान वैद्यकीय शोध होता.

होकायंत्र, बंदुकीच्या दारूचा युद्धात उपयोग व ठशांचा लाकडी ग्रंथमुद्रणात उपयोग, हे ह्या काळातील प्रसिद्ध वैज्ञानिक शोध होत. दगडावर कोरलेले नकाशे, गणित करण्याची गोटीचौकट, फरशीची जमीन, बैठकीच्या खुर्च्या इ. या काळात प्रचारात आल्या. पत्ते, फासे, सोंगट्यांचा खेळ इ. क्रीडाप्रकारही याच वेळी रूढ झाले.

चिनी मातीची रंगीत सुबक भांडी तसेच निसर्ग चित्रकला यांमुळे सुंगकाळाचा सुवर्णयुग असा गौरव होतो. उंच पर्वतशिखरे, जलप्रवाह, धुके व्यास डोंगर, हिरवीगार रानेवने इत्यादींच्या चित्रांवरून तसेच पाने, फुले, विविध प्राणी यांच्या नाजुक रेखाटनांवरून या काळातील ग्वो शुंग, ग्वो स्यी, ली लूंग-म्यन, मी फै, स्या ग्वै, मा युआन इ. चित्र-कारांच्या रंगमिश्रणाची व रेषातंत्रातील बिनचूकपणाची कल्पना येते.

या काळाच्या पूर्वीपासूनच चीनवर खोतान, तांगुट आणि रूर्जन लोकांच्या स्वाऱ्या होऊ लागल्या होत्या. सुंग सत्तेला या टोळ्यांशी सतत मुकाबला करावा लागला. यांच्याशी सतत चालणाऱ्या संघर्षामुळे सुंग-सत्ता अखेर खिळखिळी झाली व मंगोलांच्या आक्रमणाला बळी पडली. कालांतराने ह्या टोळ्या चिनी समाजात मिसळून गेल्या आणि चिनी जीवनावर त्यांचा काही प्रभाव पडला. साधारण सातव्या-आठव्या शतकापासून बाराव्या शतकापर्यंत चीनच्या विविध भागांत यांची राज्ये होती.

चौथ्या शतकात खोतान लोक स्यन-फी नावाने ओळखले जात. ह्या खोतान टोळ्यांनी आग्नेय मंगोलियातून पुढे सरकून दहाव्या शत-काच्या पूर्वार्धात ल्यावदुंग विभागात आपले राज्य स्थापन केले. खोता-नांच्या ह्या ल्याव राज्याचा सुंग सत्तेशी संघर्ष झाला व शेवटी सुंग सम्राटांनी वार्षिक खंडणी देऊन यांच्याशी तह केला. खोतानांच्या स्वतःच्या दोन लिप्या प्रचारात होत्या; पण पुढे त्यांनी चिनी रीतीभाती व शासनपद्धतीचा स्वीकार केला. खोतानांचे राज्य एके काळी जूलीच्या आखातापासून मध्य आशियातील थ्यन शान पर्वतापर्यंत पसरले होते. यांच्या सभोवती जोहाय, रूर्जन, तांगुट वगैरे जमातींची राज्ये होती. कोरिया, जपान, अरबस्तान यांच्याशी यांचा संबंध होता. विविध टोळ्यांशी झालेल्या संघर्षाने ल्याव राज्य खिळखिळे झाले व १२११ मध्ये ⇨ *चंगीझखाना*ने ते नष्ट केले.

सुंग राज्यकर्त्यांना तांगुट ह्या तिबेटी टोळीनेही कित्येक वर्षे सतावले. तांगुट ही काहीशी भटकी जमात होती. दहाव्या शतकाच्या शेवटी शेवटी हल्लीच्या कान्सू प्रांतातील त्यांच्या राज्याला खोतानांनी मान्यता दिली. ते स्वतःला स्या म्हणवून घेऊ लागले आणि निंगस्या येथे त्यांनी आपली राजधानी स्थापन केली. खोतानांप्रमाणे यांचाही सुंग सत्तेशी संघर्ष झाला व मध्य आशियातील उइघर टोळ्यांच्या मदतीने सुंग राजांनी तांगुटांचा पराभव केला, तरी त्यांची सत्ता नष्ट झाली नाही. त्यांचा खोतानांशीही संघर्ष झाला. तांगुट लोक मुख्यतः बौद्धधर्मी असले, तरी चिन्यांमुळे त्यांपैकी काहींनी कन्फ्यूशस पंथाचा स्वीकार केला. तांगुटांची स्वतंत्र बोली व स्वतंत्र लिपी होती. *त्रिपिटक* व अन्य बौद्ध ग्रंथ, कन्फ्यूशसचे काही ग्रंथ, तसेच काही ताओमताची पुस्तके इ. तांगुट साहित्य मुद्रित रूपात आजही उपलब्ध आहे. तांगुट लोकांत चिनी, तिबेटी व तार्तार लोकांचे बरेच मिश्रण होते. तेराव्या शतकाच्या प्रारंभी चंगीझखानाच्या स्वाऱ्यांनी तांगुट राजे त्रस्त झाले आणि कालांतराने तांगुटांचे राज्य मंगोलांनी नष्ट केले.

तुंगुस जमातीपैकी रूर्जन टोळीनेही उत्तर चीनच्या काही भागांत आपले बस्तान बसविले होते. हे लोक मूळ सायबीरियात अमूर नदीच्या परिसरातील असून सातव्या शतकापासून त्यांचे चीनशी दळणवळण होते. पुढे त्यांची काही लहान राज्ये अस्तित्वात आली व त्यांनी खोतानांचे मांडलिकत्व स्वीकारले. काही काळाने त्यांनी खोतानांचे वर्चस्व झुगारून दिले व त्यांचा राजा स्वतःला सम्राट म्हणवून घेऊ लागला. त्यांचे साम्राज्य जिन म्हणजे सुवर्ण ह्या नावाने प्रसिद्ध आहे. खोतानांमुळे रूर्जन लोक सुंग सत्तेवरच उलटले व सुंग राजांना ह्यांचे मांडलिकत्वही स्वीकारावे लागले. रूर्जनांनी स्वतःची संस्कृती व शासन-पद्धती न सोडताही बौद्ध धर्म, नेस्टोरिअन ख्रिश्चन पंथ व कन्फ्यूशसच्या विचारांचा समन्वय करण्याचा प्रयत्न केला; पण कालांतराने त्यांनी चिनी संस्कृती आत्मसात केली व तेही चिनी समाजात एकरूप झाले.

मंगोल सत्तेचा उदय व विस्तार : युआन वंश (१२६०–१३६८). सुंगांचा तांगुट व रूर्जन टोळ्यांशी संघर्ष चालू असतानाच आशिया व यूरोपमध्ये मंगोलांच्या स्वाऱ्या सुरू झाल्या व मंगोल सत्तेच्या उद-याने दोन्ही खंडांत मोठीच राजकीय उलथापालथ झाली. मंगोलियाच्या उत्तरेला बैकल सरोवराच्या परिसरात मंगोलांच्या अनेक टोळ्या होत्या. बाराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात ह्या टोळ्यांनी चंगीझखानाचे नेतृत्व स्वीकारले व किराईट, खोतानादी लोकांचा पराभव करून हल्लीच्या मंगोलियावर तो विश्व सम्राट म्हणून राज्य करू लागला. थोड्याच दिव-सांत उइघर व कार्लुक जमातींनी त्याचे मांडलिकत्व स्वीकारले आणि हल्लीच्या ऊलान बाटोरच्या परिसरात काराकोरम ह्या आपल्या राजधानी-तून तो राज्यकारभार करू लागला. लवकरच तांगुटांचे स्यी-स्या राज्य

जिंकून आणि रूर्जनांचा पराभव करून त्याने सुंगच्या चिनी साम्राज्यावर आक्रमण केले.

चंगीझच्या मृत्यूनंतर त्याचे साम्राज्य त्याचे तीन मुलगे आणि एक पुतण्या यांच्यात विभागले गेले; पण लवकरच ऑगदायखानाची प्रमुख म्हणून निवड झाली व चीन जिंकण्याच्या मंगोलांच्या प्रयत्नांना गती मिळाली. ऑगदायनंतर चंगीझचे नातू मंगू व ⇨ *कूब्लाईखान* यांनी सुंग सत्ता खिळखिळी करून टाकली. मात्र मंगूच्या मृत्यूनंतर सुंग राजाने मंगोलांचे मांडलिकत्व स्वीकारून त्यांना वार्षिक खंडणी देण्याचे मान्य करताच कूब्लाईने त्यांच्याशी ताबडतोब तह केला व तो आपल्या मंगोल-स्पर्धकांचा समाचार घेण्यास मोकळा झाला. १२६४ मध्ये आपल्या विरोधकांचा पराभव करून कूब्लाई मंगोलांचा प्रमुख झाला व चीन जिंकण्याचे काम त्याने पुन्हा हाती घेतले. सुंग लष्कराने कित्येक वर्षे प्रतिकूल परिस्थितीतही मंगोल आक्रमणाला दाद दिली नाही; पण हळूहळू त्यांची पीछेहाट होत गेली व १२७९ मध्ये सुंगांच्या सेनापतीने सम्राटासह समुद्रात उडी घेऊन आत्महत्या केली व चीनवर युआन (म्हणजे प्रथम किंवा आदी) वंशाची सत्ता स्थापन झाली. रशियापासून चीनच्या पूर्व किनाऱ्यापर्यंत पसरलेल्या कूब्लाईची राजधानी खान बालिक म्हणजे हल्लीचे पीकिंग येथे होती.

कूब्लाईखान १२९४ मध्ये निधन पावला. त्यानंतर मंगोल साम्राज्य सु. पाऊणशे वर्षे टिकले व त्या अवधीत नऊ सम्राट गादीवर आले. प्रचंड साम्राज्याचा डोलारा सांभाळण्याची यांपैकी कोणातच कुवत नव्हती. देशोदेशींची संस्कृती व चालीरीती स्वीकारल्यामुळे मंगोलांच्या सांस्कृतिक एकतेला तडे गेले. ते इराणादी मध्य आशियाई देशांत इस्लामधर्मी व चीनमध्ये बौद्धधर्मी किंवा कन्फ्यूशस पंथी झाले. वाहतूक व दळणवळणाच्या अपुऱ्या सोयी, अवाढव्य लष्करी खर्च, तज्जन्य चलन फुगवटा, विशेषतः कागदी चलनांचा फुगवटा व वाढती महागाई, बेसुमार करवाढ इत्यादींमुळे सर्वत्र असंतोष पसरला व त्यामुळे मंगोल साम्राज्य खिळखिळे झाले. गुप्तसंघटनांच्या प्रेरणेने चीनमध्ये बंडाळी माजली. अनेक बंडखोरांपैकी जू युआन-जांग ह्या हलाखीतून स्वतःच्या कर्तबगारीने वर आलेल्या व बौद्ध भिक्षू असलेल्या एका चिनी बंडखोराने १२३६ मध्ये पीकिंग काबीज करून मिंग वंशाची स्थापना केली.

मंगोलकाळात चिनी व्यापारी व तंत्रज्ञांचा दूरदूरच्या देशांत संचार होऊ लागल्याने चिनी लोकांना आशिया-यूरोप खंडांतील देशांची माहिती झाली आणि त्यांची विचारक्षितिजे विस्तारली. उलट इटली, रशिया, अरबस्तान आदी अनेक देशांतील व्यापारी चीनमध्ये स्थायिक झाले व त्यांमार्फत चिनी जीवनातील अनेक वैशिष्ट्यांची माहिती जगभर पसरली. चीनमधील मुद्रित कागदी चलन, रुंद वृक्षाच्छादित राजमार्ग, रात्री रस्त्यावर गस्त घालण्याची सोय, भुयारी गटारे, मोठमोठी शिडाची जहाजे, उंच पूल इ. गोष्टी यूरोपातील लोकांना नवलाईच्या वाटल्याचे मार्को पोलोने नमूद केले आहे. उलट मार्को पोलोचा एक समकालीन प्रवासी नेस्टोरिअन पंथी रब्बान कौमा चीनमधून यूरोपात गेला. त्याच्या रोजनिशीवरून आशियाई लोकांना तत्कालीन यूरोप कसा दिसला हे त्याच्या पॅरिस, बॉर्दो, रोम वगैरे शहरांच्या वर्णनांवरून आणि फ्रान्सचा चौथा फिलिप, इंग्लंडचा पहिला एडवर्ड व चौथा पोप निकोलस यांच्या मुलाखतींच्या हकीगतीवरून दिसून येते.

मंगोलकाळात चीनमधून रेशीम व चिनी मातीची मांडी यांची निर्यात व त्या बदल्यात मसाल्याचे पदार्थ, मोती, विविध रत्ने व तलम कापड यांची आयात होई.

मंगोलांच्या उदार धार्मिक धोरणामुळे इस्लाम, खिस्ती – विशेषतः नेस्टोरिअन व रोमन कॅथलिक पंथ – इत्यादींचा चीनमध्ये प्रसार झाला. १२६९ मध्ये कूब्लाईखानाने मार्को पोलोच्या वडिलांमार्फत पोपला पत्र पाठवून शंभर खिस्ती धर्मप्रसारक व शंभर वैज्ञानिकांना चीनमध्ये पाठविण्याची विनंती केली होती. पोपला ही मागणी पूर्ण करता आली नाही. पुढे कूब्लाईने फॅग्स-पा या तिबेटी बौद्ध भिक्षूला त्याच्या पंथाचा मंगोल लोकांत प्रचार करण्याचे आवाहन केले व फॅग्स-पाच्या प्रयत्नाने हजारो मंगोलांनी बौद्ध धर्म स्वीकारला.

मंगोलकाळात चीनचा अनेक देशांशी संबंध आला. त्यामुळे विचारांची देवाणघेवाण होण्यास आणि चित्रशिल्पादी कलाप्रकारांत नव्या प्रवृत्तींचा शिरकाव होण्यास पुष्कळ वाव मिळाला. काही तत्कालीन चित्रकारांनी थांगकाळाच्या तंत्राचा अवलंब केला, तर काहींवर इराणी तंत्राचा प्रभाव पडला. मूर्तिकारांनी भारतीय बौद्ध कलाकारांचा आदर्श समोर ठेवला व चिनी मातीच्या भांड्यांत इराणी घाट लोकप्रिय झाला.

नाटक व कादंबरी या साहित्यप्रकारांत महत्त्वाची भर पडली. सान्-ग्वो-जृ येन्-ई म्हणजे (तीन राज्यांची रोमांचकारी कथा) कादंबरी-मय त्रिराज्ये यांसारख्या प्रदीर्घ कादंबऱ्या त्यांतील चुरचुरीत राजकीय टीका, उपहास या गुणांमुळे आजही लोकप्रिय आहेत.

मिंग घराणे : (१३६८ – १६४४). याचा संस्थापक जू युआन-जांगची कारकीर्द (१३६८–९८) हूंग वू म्हणजे जयशाली या नावाने ओळखली जाते. पीकिंग जिंकल्यावर सेनापती स्यू दाच्या मदतीने त्याने शान्सी व शेन्सी (सेचवान) हे प्रांत जिंकून सर्व चीन आपल्या ताब्यात घेतला. दक्षिण मँचुरियाही चिनी साम्राज्यास जोडण्यात आला. कोरिया, रीऊक्यू बेटे तसेच हल्लीच्या सिक्यांग भागातील कित्येक मंगोल टोळ्यांनी चीनचे अधिराज्य मान्य केले आणि ब्रह्मदेशातील काही राज्ये, नेपाळ इत्यादींनी आपले वकील चीनला पाठवून मिंग सत्तेशी मैत्रीचे संबंध प्रस्थापित केले. जपानी चाचे चीनच्या किनारी प्रदेशात सतत लुटालूट करीत. त्यांचा बंदोबस्त करण्यात मात्र हूंग वूला विशेष यश आले नाही.

जू युआन-जांग कर्तबगार प्रशासक होता. थांगकालीन कायदेकानूंवर आधारलेली एक नवी विधिसंहिता त्याने अंमलात आणली. राजधानीसाठी त्याने नवे शहर वसविले. तेच आजचे नानकिंग. त्याने पूर्वीच्या प्रांतरचनेत बदल केला नाही. परंतु प्रांतांचे विभागवार गट पाडून प्रत्येक गटातील प्रांतांच्या कारभारावर लक्ष ठेवण्यासाठी एकेका राजपुत्राची नेमणूक केली. या गटाधिकाऱ्यांना वांग ही संज्ञा असे. जू युआन-जांगने महामंत्रिपद रद्द करून राज्यकारभार ने-ग म्हणजे महासचिवाच्या मदतीने चालू केला. काही प्रयोगांनंतर शासकीय सेवापरीक्षा त्याने पुन्हा चालू केल्या आणि पुढील काळात ह्या परीक्षांना साचेबंद स्वरूप प्राप्त झाले. बौद्ध धर्माच्या बाबतीत त्याने उदार धोरण स्वीकारले; पण कन्फ्यूशस पंथास राजाश्रय चालूच होता व प्रांतोप्रांतीच्या विद्यालयांत कन्फ्यूशसच्या ग्रंथांचे अध्ययन व्हावे, असा आदेश दिला. तसेच कन्फ्यूशस पंथाला मान्य असलेले पूर्वकालीन धार्मिक सण, उत्सव, संस्कार चालू केले.

जू युआन-जांगने शेतकऱ्यांची स्थिती सुधारण्याचे विशेष प्रयत्न केले व त्यासाठी अनेक पूरनियंत्रणयोजना कार्यान्वित केल्या. कालवे, सरोवरे, राजरस्ते यांच्या दुरुस्तीची व्यवस्था केल्याने शेतीउत्पादन वाढले व व्यापारास उत्तेजन मिळाले. पूर्वप्रथेनुसार प्रांतोप्रांती धान्याचे साठे ठेवल्याने टंचाईकाळातही बाजारभाव स्थिर राहून सामान्य लोकांना धान्य मिळत राहिले.

जू युआन-जांगच्या निधनानंतर त्याच्या इच्छेनुसार त्याचा नातू जू युन-वन गादीवर बसला; परंतु त्याचे व त्याच्या चुलत्याचे पटले नाही. जू युआन-जांगचा चौथा मुलगा जू डिने आपल्या पुतण्याविरुद्ध बंड पुकारल्याने चीनमध्ये चार वर्षे यादवी माजली. जू डिने नानकिंग काबीज केले. त्या वेळी जू युन-वन बेपत्ता झाला. त्याचे पुढे काय झाले हा चीनच्या इतिहासातील एक कूटप्रश्न आहे. नानकिंग काबीज केल्यावर जू डि गादीवर बसला (१४०३–२४). त्याची कारकीर्द युंग ल (निरंतर सुखकाल) या नावाने ज्ञात आहे. आक्रमक परराष्ट्रीय धोरण

व कार्यक्षम प्रशासनामुळे युंग् ल काळात मिंग सत्तेची भरभराट झाली. याच्या कारकीर्दीत जपानचा प्रसिद्ध शोगुन योशिमित्सू याने जपानी पाच्यांच्या स्वाऱ्यांना पायबंद घातला व मिंग सम्राटांचे अधिराज्यही मान्य केले. या कारकीर्दीत अनामचा बराच भाग पुन्हा चीनच्या साम्राज्यास जोडण्यात आला, तसेच नेपाळने चीनच्या अधिराज्यास आणि ब्रह्मदेशातील संस्थानिकांनी चीनच्या वर्चस्वास मान्यता दिली. जू डिने तिबेटशी मित्रत्वाचे संबंध प्रस्थापित केले.

जू डिने आरमाराच्या विकासाकडे विशेष लक्ष दिले. प्रसिद्ध दर्यासारंग जंग हू ह्याच्या नेतृत्वाखाली युंग् ल काळात चिनी आरमाराने व्हिएटनाम, जावा, सुमात्रा, बोर्निओ, कंबोडिया, थायलंड, भारत, सीलोन (श्रीलंका), एडन व आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावरील काही देशांना भेटी दिल्या. यांपैकी काहींनी चीनला आपले वकील पाठविले व काहींनी चीनच्या अधिराज्यासही मान्यता दिली; जंग हूच्या धाडसी सागरपर्यटनामुळे चीनची प्रतिष्ठा वाढली व व्यापारास उत्तेजन मिळाले. चिनी नौकाशिल्पांतही विशेष प्रगती झाली; परंतु जू डिनंतरच्या शासकांनी समुद्रपर्यटनाचे धोरण एकाएकी पूर्णपणे बदलले. चिन्यांच्या परदेशगमनास कायद्याने बंदी घालण्यात आली व चीनच्या नाविक दलाचा जितक्या वेगाने विस्तार झाला, तितक्याच वेगाने त्याचा नाशही झाला.

जू डिने नानकिंग येथून राजधानी हालवून पीकिंगला नेली. युद्धाने उद्ध्वस्त झालेले प्रांत पुन्हा वसविण्याकडे त्याने विशेष लक्ष दिले. त्याचा स्वतःचा कल बौद्ध धर्माकडे असला, तरी त्याने कित्येक भिक्षूंना गृहस्थाश्रम स्वीकारावयास लावून त्यांच्या संख्येवर मर्यादा घातली. पित्याच्या वेळचे कन्फ्यूशस पंथ आणि शासकीय-सेवापरीक्षेसंबंधीचे धोरणच त्याने पुढे चालविले.

युंग् ल राजवटीनंतर मिंग साम्राज्य सु. सव्वादोनशे वर्षे टिकले; पण हळूहळू त्याचा दरारा कमी झाला व अनाम वगैरे प्रांत स्वतंत्र झाले. जू डिनंतर चीन-जपान संबंधही बिघडले आणि चीनच्या विरोधास न जुमानता जपानच्या शोगुन हिडेयोशीने कोरियावर स्वारी केली व कोरियाच्या मदतीस गेलेल्या चिनी सैन्याचा धुव्वा उडविला. मिंग साम्राज्याच्या अवनतीच्या काळात वान ली (१५७३–१६२०) यानेच काय ते दीर्घकाल राज्य केले. तो स्वतः दुर्बल होता; पण त्याचा मंत्री कर्तबगार असल्याने तो असेपर्यंत काही काळ शासनाचा काहीतरी वचक राहिला. त्याच्या मृत्यूनंतर दरबारातील पक्षोपपक्षांच्या भांडणांना ऊत आला आणि शासनात सतत वाढणाऱ्या खोज्यांच्या प्रभावाने कित्येक कर्तबगार अधिकाऱ्यांना आपापल्या नोकऱ्या सोडाव्या लागल्या. मिंग वंशाचा शेवटचा राजा ज्वांग-ल्ये डि (१६२८–४४) याच्या कारकीर्दीत तर दरबारात तंटे व देशात बंडाळी यांचा कहर झाला. अंतर्गत यादवी व भ्रष्टाचार यांनी खिळखिळे झालेले मिंग साम्राज्य चीनच्या ईशान्य भागात उदयास आलेल्या मांचू टोळ्यांच्या स्वाऱ्यांपुढे टिकले नाही.

मिंगकालीन चिन्यांचे गृहोपयोगी वस्तू, कापड, गालिचे, हस्तिदंतावरील नक्षीकाम, पिलूसारख्या रत्नांवरील कोरीव काम इ. दुय्यम कलांतील तंत्रकौशल्य वाखाणण्यासारखे आहे. या काळातील चिनी मातीची सुबक भांडी, तसेच विशिष्ट प्रकारची मिनेकारी भांडी इत्यादींना यूरोपीय देशांतही खूप मागणी होती.

मिंगकालीन चित्रकलेत मौलिकतेचा अभाव दिसतो. हूंग वू राजवटीत नानकिंग येथे चित्रकला अकादमीची स्थापना झाली व या काळात चित्रकलेचा एक कोशही प्रसिद्ध झाला; परंतु तत्कालीन चित्रकारांनी थांग व सुंगकालीन तंत्रांचे व विषयांचेही अनुकरण केल्याने त्यांच्या कलाकृतींत जिवंतपणा फारसा आढळत नाही. या काळातील मूर्तिशिल्प व वास्तुशिल्प मात्र दर्जेदार आहे. चीनच्या प्रचंड भिंतीचा जीर्णोद्धार याच काळात झाला.

मिंगयुगात विविध कोश, काव्य, नाटक, कादंबरी, निबंध इ. साहित्य-प्रकारांना बहर आला. जलद मुद्रणाच्या वाढत्या सोयींमुळे लेखक-प्रकाशकांना उत्तेजन मिळून साहित्यनिर्मितीचा वेग वाढण्यास मदत झाली. पूर्वकालीन दंतकथा आणि आख्यायिका यांवर आधारित दर्जेदार कादंबऱ्या, हे या काळातील साहित्याचे खास वैशिष्ट्य होते. स्यू स्या-खचे प्रख्यात प्रवासवृत्त, स्थानिक इतिहास-भूगोलाची पुस्तके, युद्धशास्त्र, विधिशास्त्र, कृषिशास्त्र, भाषाशास्त्र इत्यादींवरील ग्रंथ, ली शृ-जनचा *पन-त्साव गांग मू* हा औषधी संग्रहावरील ग्रंथ, मे यिंग जोचा ३३,१७९ चिनी चित्राक्षरे असलेला पण चिनी शब्दमूलांची संख्या केवळ २१४ असावीत, असे प्रतिपादन असलेला *त्स हूवे* हा व अन्य शब्दकोश, वांग जि आणि वांग त्स-ई यांचा *सान-त्साय थू-हूवे* हा कोश तसेच *माव युआन-ई* व *वै-जू चिह* हा युद्धशास्त्र व भूगोल-विषयक कोश, सुंग यिंग स्यींगचा *थ्यन-गुंग स्याय-वू* हा औद्योगिक कोश व जू डिच्या आज्ञेने रचिलेला खंडात्मक प्रचंड विश्वकोश इत्यादींवरून मिंगकालीन साहित्याच्या समृद्धतेची यथार्थ कल्पना येते. मिंगकाळाच्या शेवटी यूरोपीय धर्मोपदेशक चीनमध्ये आले आणि त्यांनी हळूहळू राजदरबारात प्रवेश करून मोठ्या पदाच्या नोकऱ्या मिळविल्या. विशेषतः ज्योतिषशास्त्रज्ञ म्हणून त्यांना प्रसिद्धी मिळाली; कारण ते सूर्यग्रहण, चंद्रग्रहण इ. गोष्टी अचूक गणित करून सांगत. या धर्मोपदेशकांनी चिनी लोकांना तोफा करण्याचे तंत्रही शिकवले.

मांचू ऊर्फ च्यिंग् साम्राज्य : (१६४४–१९१२). सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात रूर्जेनांपैकी मांचू टोळीचा म्होरक्या नुरहाचि याने मँचुरियात मूकडेन (शन-यांग्) येथे आपले राज्य स्थापन केले व कालांतराने उत्तर चीनचा काही भागही मांचू राज्यात समाविष्ट झाला. १६४४ मध्ये ली ज-छंग या बंडखोराविरुद्ध मिंग शासनाला मदत करण्यास पीकिंगपर्यंत पोहोचलेल्या मांचू सैन्याने मिंग सत्ताही उलथून पाडली व चीन मांचू अंमलाखाली गेला.

मांचू राजवटीच्या २६८ वर्षांच्या कालखंडाचे १६४४ ते १८४२ आणि १८४२ ते १९१२ असे दोन भाग पडतात. पहिल्या भागातील एकूण सहा सम्राटांपैकी खांग स्यी (१६६१–१७२३) व च्यन लूंग (१७३६–९६) ह्या दोन कारकीर्दींनीच एकशे बावीस वर्षे व्यापली. मांचूंची पहिली सु. चाळीस वर्षे दक्षिणेकडील सरंजामदारांची बंडाळी शमविण्यात व मिंग सत्तेचा समर्थक आरमारी डाकू जन छन-गुंगच्या मुलाच्या चाचेगिरीला पायबंद घालण्यात गेली. यानंतर तैवान बेट चीनला मिळाले; चीनच्या ईशान्य, उत्तर आणि वायव्य सीमांवरील खाल्खा, काल्मुक व एलेथ इ. मंगोल टोळ्यांनी चीनच्या अधिराज्यास मान्यता दिली आणि तिबेटवरही चीनचे राजकीय वर्चस्व स्थापन झाले. खांग स्यी सम्राटाने माकाऊ बेटावरील पोर्तुगीज वसाहतींना चीनचे स्वामित्व मान्य करावयास लावले, रशियाशी मैत्रीचा तह केला व जेझुइट धर्मप्रचारकांशी सलोख्याचे संबंध ठेवले; परंतु पुढे जेझुइट आणि त्यानंतर आलेल्या डोमिनिकन पंथांमध्ये तंटे सुरू झाले. त्यांत पोपची रदबदली व्हावी असे ठरले; पण खांग स्यीने त्यांना चीनच्या कायदेकानूंशी विसंगत असलेली पोपची फर्माने चिनी खिस्ती धर्मीयांवर लादू दिली नाहीत. चौथ्या मांचू सम्राटाच्या च्यन लूंग कारकीर्दीत तारीम खोऱ्यातील खोतान वगैरे शहरे जिंकण्यात येऊन त्यांचा नवा सिक्यांग (म्हणजे नवी सरहद्द) प्रांत बनविण्यात आला. तिबेटातील बंडाळी मोडून दलाई लामाचे प्रशासन मांचू प्रतिनिधींच्या (आम्बान) देखरेखीखाली चालावे, अशी व्यवस्था करण्यात आली. नेपाळ, ब्रह्मदेश या राज्यांनी चीनच्या अधिराज्यास मान्यता दिली. चीनच्या दक्षिण व नैर्ऋत्य भागांतील आदिवासींची बंडाळी शमवून क्वांगसे, ग्वेजो, युनान,

सेचवान इ. प्रांतांत मोठमोठ्या चिनी व मांचू लष्करी वसाहती वसविल्या. एकंदरीत च्यन लूंग काळात मांचू राजवट वैभवाच्या शिखरावर पोहोचली; पण याच कारकीर्दीच्या उत्तरार्धात बाय ल्यन ज्यावसारख्या गुप्त संघटनांची व पश्चिमेकडे इस्लामी जमातींची बंडे सुरू होऊन मांचू सत्तेला उतरती कळा लागली. १८२० मध्ये च्यन लूंगचा नातू दाव ग्वांग गादीवर बसला. याच्या कारकीर्दीच्या अखेरीस पाश्चात्त्य देशांशी प्रत्यक्ष युद्धच उद्‌भवले आणि चीनच्या इतिहासातील अशांत युगास व साम्राज्याच्या ओहोटीस सुरुवात झाली.

मांचू राजांनी मिंगकालीन प्रशासनव्यवस्थेत व अर्थकारणात महत्त्वाचे फेरबदल केले नाहीत, तसेच चिनी समाजरचना बदलण्याचा खटाटोपही त्यांनी केला नाही. प्रशासनव्यवस्थेत मोक्याच्या जागी मांचू व चिनी यांना समान संख्येने नेमण्याचे धोरण ठेविले; चिन्यांच्या मदतीशिवाय प्रशासन चालविणे दुरापास्त होईल, हे ओळखून मांचूंनी चिनी भाषा व चालीरीतींचा बव्हंशी स्वीकार करून त्यांचे सहकार्य मिळविले; मात्र मांचू राजवट ही परकी आहे, याचा चिनी समाजाला कधीच विसर पडला नाही आणि संधी मिळताच ही राजवट उलथून पाडण्याचे प्रयत्न त्यांनी केले.

मांचू राजवटीची पहिली दीड-दोनशे वर्षे फारच उत्कर्षाची गेली. चीनचा विस्तार सर्वांत जास्त याच काळात झाला. अफूच्या वाढत्या प्रसारामुळे पुढे चीनला मोठ्या संकटाला तोंड द्यावे लागले. चहा, रेशीम, मांजरपाट कापड, कागद, पंखे, गृहसजावटीच्या वस्तू, चिनी मातीची भांडी, लाखेच्या वस्तू, दुय्यम रत्ने इ. चिनी मालाला सर्वत्र मागणी असल्याने चीनचा व्यापार या काळात भरभराटीत होता. सोन्या-चांदीचा ओघ चीन व अन्य पौर्वात्य देशांत होत असल्याची तक्रार यूरोपात होऊ लागली. चिनी मातीची भांडी, तपकीर ठेवण्याच्या काचेच्या सुबक बाटल्या इ. मांचूकालीन वस्तू सुबक असत; पण इतर कलांच्या बाबतींत जुन्याच तंत्रांचे अनुकरण झालेले दिसते. खांग स्शी व च्यन लूंग या कारकीर्दी सोडल्या, तर मांचू काळात साहित्यिकांना फारसे उत्तेजन मिळाले नाही.

जिंग् ह्वा युआन ही कादंबरी व *दा थुंग्* हा ग्रंथ यांतील आदर्श समाजाचे काल्पनिक चित्र हृद्य आहे. फू सुंग लिंगचा *ल्याव्-जाय जृ-ई* हा लघुकथा संग्रह आजही लोकप्रिय आहे.

पाश्चात्त्यांचे आगमन : १८२० ते १९११ ह्या काळात पाच सम्राट होऊन गेले. हे सर्वच दुर्बल होते. १८६१ पासून १९०८ पर्यंत चीनचा कारभार सम्राट थुंग जृची आई त्स स्यी हिच्या तंत्राने चाले. या काळात चीनला बिकट आर्थिक व राजकीय समस्यांना तोंड द्यावे लागले. अंतर्गत यादवी व बाह्य आक्रमणे यांमुळे शासनाच्या लष्करी खर्चात अतोनात वाढ झाली. तसेच वाढती लोकसंख्या, अनिश्चित कृषिउत्पादन, दुष्काळ व महापूर यांसारख्या नैसर्गिक आपत्ती, परंपरागत उद्योगधंद्यांची पीछेहाट इत्यादींमुळेही चीनची आर्थिक स्थिती अतिशय खालावली. ह्या अवनतीच्या काळातही चीनमध्ये राष्ट्रवादाचे बी रुजले; परंतु चिनी राष्ट्रवाद्यांना परक्या मांचू राजवटीबरोबरच इंग्लंड, फ्रान्स, रशिया, जपान इ. पाश्चिमात्य व पौर्वात्य देशांच्या आक्रमणांशी मुकाबला करावा लागला. या दुहेरी संघर्षातूनच १९११ ची राज्यक्रांती होऊन चिनी साम्राज्याचा अंत झाला आणि चीनच्या इतिहासातील नव्या युगास सुरुवात झाली.

तत्पूर्वी मांचू सत्ता दुर्बल होत चालल्याचे दिसू लागताच उत्तरेकडून रशिया व जपान आणि दक्षिणेकडून व पूर्वेकडून इंग्लंड, फ्रान्स यांचे दडपण चीनवर वाढत होते व त्यांतून अनेक उग्र संघर्ष निर्माण झाले. रशिया व जपानविरुद्ध चीन आणि इंग्लंड, फ्रान्स इ. पाश्चात्त्य राष्ट्रे विरुद्ध चीन असे संघर्ष झाले.

रशियाने साम्राज्यविस्ताराचे आक्रमक धोरण सोळाव्या शतकापासून अंगीकारले. चीनच्या विरोधास न जुमानता अमुर नदीच्या खोऱ्यात त्याने अनेक लहानलहान वसाहती व ठाणी स्थापन केली होती. तेव्हा संधी मिळताच १६८५ मध्ये चीनने रशियाचे अल्बाझील हे ठाणे काबीज केले आणि तेथील रशियन सैनिकांना कैद करून पीकिंगला पाठविले. परंतु उभय पक्षांना युद्ध नको असल्याने चार वर्षांनी नेरचिन्स्कच्या तहाने रशिया-चीनची सरहद्द निश्चित केली व रशियाला काही व्यापारी सवलती मिळाल्या. पुढे १७२७, १७६८ व १७९२ मध्ये या तहाच्या धर्तीवर रशिया-चीनचे आणखी तह झाले. यांतून मर्यादित राजनैतिक व व्यापारी संबंध नमूद होण्यापलीकडे विशेष काही निष्पन्न झाले नाही. कालांतराने दुसऱ्या अफूच्या युद्धातील चीनच्या पराभवाचा फायदा घेऊन १८५८ मध्ये रशियाने ऐगूनचा तह चीनवर लादला. या तहाने अमूर नदीच्या उत्तरेकडील सर्व मुलूख रशियाला मिळाला व उसुरी नदीच्या पूर्वेकडील मुलूख रशिया-चीनच्या संयुक्त शासनाखाली असावा असे ठरले. नंतर दोन वर्षांनी या तहात दुरुस्ती होऊन उसुरीच्या पूर्वेकडील मुलूख रशियाला मिळाला व अशा प्रकारे कोरियाच्या उत्तरेकडील आशिया खंडाचा सर्व पूर्व किनारा रशियाच्या अंमलाखाली आला.

जपानी राज्यकर्त्यांनी आक्रमक विस्तारवादी धोरण स्वीकारले. जपानने चीनकडून ल्यौ-च्यौ (रिऊक्यू) बेटे बळकावली. परिणामतः कोरियातील राजकीय हक्कांवरून व जपानी कारस्थानामुळे उभयतांत कुरबुरी झाल्या आणि त्याचे पर्यवसान १८९४ च्या चीन-जपान युद्धात झाले. तेव्हा सुरू झालेला चीन-जपान संघर्ष दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीपर्यंत चालला.

माकाऊ बेटावर पोर्तुगीजांची वसाहत स्थापन झाली. त्या सुमारास इतर यूरोपीय देशांचे लक्ष चीनकडे वेधले. पैकी चीनशी व्यापारी संबंध प्रस्थापित करण्याच्या उद्देशाने इंग्रजांची एक आरमारी तुकडी १६३७ मध्ये कँटनला पोहोचली. परंतु चिनी अधिकाऱ्यांनी या बोटी अडविताच इंग्रजांनी तोफांचा भडिमार करून त्यांना मागे हटविले व बोटीवरील मालाची विक्री करून इंग्रज तुकडी परतली. तेव्हापासून अन्य पाश्चात्त्य राष्ट्रांप्रमाणे इंग्रजांबद्दलही चिनी शासकांचे मत प्रतिकूल होते. तरीही १७९३ मध्ये अर्ल ऑफ मॅकार्लेनी हा ब्रिटिश राजदूत पीकिंगला पोहोचला, तेव्हा इंग्लंडहून खंडणी आणणारा राजदूत म्हणून सम्राटाने त्याची भेट घेतली, पण इंग्लंडला कोणत्याही सवलती मिळाल्या नाहीत. त्यानंतर १८१६ मध्ये लॉर्ड ॲम्हर्स्ट ह्या वकिलाची तर सम्राटाने भेटही घेतली नाही; पण दरम्यान काही प्रमाणात इंग्रजांचा चीनशी व्यापार सुरू झाला होता व शिवाय अफूच्या आयातीवरील चिनी निर्बंधांकडे दुर्लक्ष करून चोरट्या मार्गाने लाखो रुपयांची अफू चीनमध्ये खपू लागली होती.

ब्रिटिशांचे व चिन्यांचे संबंध कधीच सलोख्याचे नव्हते. पुढे तर त्याचे पर्यवसान १८३९–४२ व १८५६–६० च्या ⇨ अफूच्या युद्धांत झाले. या युद्धातील चीनच्या पराभवाने सर्व यूरोपीय देशांना आणि अमेरिकेला फायदे झाले. प्रत्येकाने चीनकडून हव्या त्या सवलती मिळविल्या. परिणामतः चीनचे राजकारण पाश्चात्त्यांच्या इच्छेनुसार चालू लागले व देशाची अर्थव्यवस्था पाश्चात्त्यांच्या हिताची होऊन चीनचे उद्योगधंदे डबघाईला आले; तसेच ख्रिस्ती मिशनऱ्यांना उत्तेजन मिळून चीनमध्ये कॅथलिक व प्रॉटेस्टंट पंथांचा झपाट्याने प्रसार झाला. मुख्य म्हणजे या युद्धानंतर इंग्लंडला चीनमध्ये प्रचंड प्रमाणावर अफू विकता येऊ लागली.

सम्राट दाव ग्वांगच्या कारकीर्दीच्या अखेरीस चीनच्या अंतर्गत दुर्बलतेमुळे पाश्चात्त्यांचे फावले हे खरेच; पण पाश्चात्त्यांच्या आक्रमक हालचालींचा चीनच्या प्रशासनव्यवस्थेवर प्रतिकूल परिणाम होऊन मांचू साम्राज्याचा ऱ्हास झाला.

एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वीपासून अनेक यूरोपीय देशांशी संबंध येऊन पाश्चात्त्य संस्कृतीचा चिनी समाजाला परिचय होऊ लागला होता व कित्येक बाबतींत पाश्चात्त्य देश चीनच्या पुढे असल्याचे दिसून आले होते. सुरुवातीला पाश्चात्त्य शस्त्रास्त्रे विकत घेऊन किंवा निर्माण करून त्यांना थोपवून धरावे, असा एक विचारप्रवाह होता. परंतु पाश्चात्त्य राष्ट्रांची शक्ती नुसती शस्त्रांत नसून ती त्यांच्या विद्येत आहे, हे चीनला लवकरच उमगले. साहजिकच पाश्चात्त्य विद्याकलांचा काही प्रमाणात स्वीकार करण्यानेच आपली उन्नती होऊ शकेल, असे कित्येकांना वाटू लागले. परंतु या विचारसरणीला परंपरावादी चिन्यांचा व काही मांचू राज्यकर्त्यांचाही विरोध होता. तेव्हा या विरोधास न जुमानता चीनचे आधुनिकीकरण करू पाहणारा एक पक्ष अस्तित्वात आला व या गटाने मांचू शासनाविरुद्ध चळवळ करण्यास प्रारंभ केला. याच काळात चीनच्या लोकसंख्येत झपाट्याने वाढ होऊन शेतजमिनीवरील ताण वाढला व त्यामुळे कृषिउत्पादन तर घटलेच; पण श्रीमंत जमीनदारांच्या हातात जमिनी जाऊन भूमिहीन शेतमजुरांच्या संख्येत बेसुमार वाढ होऊन बेकारी व गरिबीमुळे सामान्य जनता त्रस्त झाली. शासनातील भ्रष्टाचाराने ही परिस्थिती जास्तच बिकट झाली. या बिकट आर्थिक समस्यांमुळे मांचू राजवटीविरुद्ध सुरू झालेल्या राजकीय चळवळींचा जोर वाढला व त्यातूनच १८४८–१८६५ चे ⇨ *ताइपिंग* (थायफींग) बंड तसेच १८५६–७३ ची युनान, सिंक्यांग वगैरे भागांतील मुसलमानांचे चीनीन बंडे व त्याच काळातील न्यन ह्या गुप्त संघटनेचे बंड इ. उग्र उठाव झाले. हे बंड शमविण्याच्या कामी जंग ग्वो फान, जो झुंग-थांग इ. निष्ठावंत चिनी अधिकाऱ्यांनी परिश्रम केले. परंतु मांचू राजवट टिकून राहण्यातच आपला फायदा आहे, हे ओळखून यूरोपीय राष्ट्रांनी चिनी शासनाला केलेल्या लष्करी साहाय्यामुळे चीनमध्ये नवी राजवट स्थापन करण्याचा ताइपिंग बंडखोरांचा प्रयत्न काही अंशाने फसला.

पाश्चात्त्य पद्धतीच्या राजकीय व लष्करी सुधारणा अंमलात आणल्याशिवाय व शिक्षणपद्धतीत आमूलाग्र बदल केल्याशिवाय या अराजकतेतून देश मुक्त होणार नाही, या विचारसरणीचा जांग जृ-दुंग, खांग यव-वै, सन-यत्-सेन वगैरेंनी पुरस्कार केला. पण राजपालक सम्राज्ञी त्स स्यीला हे विचार मान्य नव्हते; तरीही हळूहळू सम्राट ग्वांग स्यूला वरील मते पटली व १८९८ च्या उन्हाळ्यात खांग यव-वैच्या साहाय्याने त्याने विविध राजकीय, आर्थिक, सामाजिक व शैक्षणिक सुधारणा अंमलात आणल्या. सुधारणांचे शंभर दिवस म्हणून हा काळ चीनच्या इतिहासात प्रसिद्ध आहे. वरील सुधारणांना प्रतिक्रियावादी प्रस्थापित हितसंबंधियांचा व त्स स्यीचा साहजिकच विरोध असल्याने स्वतः सम्राट व त्स स्यी यांत उघड संघर्ष सुरू झाला. तेव्हा आपल्या विरुद्ध शिजलेल्या एका कटाचा सुगावा लागताच त्स स्यीने सम्राटाला कैद केले, अनेक सुधारकांना फाशी दिले व सम्राटाने अंमलात आणलेल्या सर्व सुधारणा रद्द करून चीनचे प्रशासन पुन्हा पारंपरिक पद्धतीने चालू केले; पण हे होत असता पाश्चात्त्यांच्या आक्रमणास तोंड देण्यासाठी ग्वान नावाचे संरक्षक दल उभारण्यात आले. या दलात राष्ट्रीय वृत्तीच्या लढाऊ तरुणांचा मोठा भरणा होता. पाश्चात्त्यांचा विध्वंस झाल्याशिवाय देश संकटमुक्त होणार नाही, अशा समजुतीने या गटामार्फत पाश्चात्त्य व्यापारी, शिक्षणसंस्था, मिशनरी तसेच ख्रिस्ती धर्मी चिनी लोक व पाश्चात्त्यांना सवलती देणारी मांचू राजवट यांविरुद्ध अनेक लहानमोठ्या दंगली झाल्या व यांतूनच इतिहासप्रसिद्ध ⇨ *बॉक्सर बंड* उद्भवले. बॉक्सर बंड शमल्यानंतर त्स स्यीने चिनी लष्करात व शिक्षणपद्धतीत काही सुधारणा केल्या; पण त्यांनी सन-यत्-सेनच्या राष्ट्रीय पक्षाचे समाधान झाले नाही. चीनमध्ये लवकरच संसदीय-पद्धतीचे शासन स्थापन करण्यात येईल, अशी घोषणा झाली. या घोषणेनुसार राष्ट्रीय संसदेच्या स्थापनेची पूर्वतयारी चालू असतानाच १४ व १५ नोव्हेंबर १९०८ रोजी अनुक्रमे सम्राट ग्वांग स्यू व राज्यपालक त्स स्यी दोघे निधन पावले व नवा सम्राट फू यि हा अल्पवयी असल्याने त्याचा पिता छुन ह्याने राज्यपालक म्हणून पूर्वी ठरल्याप्रमाणे प्रांतीय विधिमंडळाची अधिवेशने भरविली. तदनुसार संसदीय लोकशाहीची कृती होण्यापूर्वीच १० ऑक्टोबर १९११ रोजी क्रांती झाली. क्रांतिकारकांनी अनेक प्रांतांत आपले हातपाय पसरले व १ जानेवारी १९१२ रोजी नानकिंग येथे ⇨ *सन-यत्-सेनच्या* (१८६६–१९२५) नेतृत्वाखाली चिनी प्रजासत्ताकाची स्थापना झाली. उलट मांचू सरकारात दिवसेंदिवस युआन शृ-खायचे महत्त्व वाढले. त्याने मात्र आपल्या सम्राटाबरोबर प्रतारणा केली. शेवटी त्याच्या सल्ल्यानुसार १२ नोव्हेंबर १९१२ रोजी सम्राट फू यिने सिंहासन सोडले व मंत्री म्हणून नवे प्रजासत्ताक संघटित करण्याचे कार्य युआनवर सोपविण्यात आले. अशा रीतीने चीनमध्ये दोन प्रजासत्ताक राज्ये अस्तित्वात आली. पण देशात शांतता व ऐक्य रहावे, म्हणून सन-यत्-सेनने अध्यक्षपद सोडले व नानकिंगच्या प्रजासत्ताकाने युआन शृ-खायची अध्यक्षपदी निवड केली. २,५०० वर्षे चीनमध्ये अस्तित्वात असलेली राजेशाही नष्ट होऊन नव्या चिनी प्रजासत्ताकाचे शासन सुरू झाले.

मांचू राजवटीचे उच्चाटन हे चिनी राष्ट्रवाद्यांचे उद्दिष्ट १९११ च्या क्रांतीने साध्य झाले; तथापि लोकशाही शासन, आर्थिक विकास, सामाजिक न्याय आणि परकीय आक्रमकांपासून मुक्तता, ही महत्त्वाची उद्दिष्टे साध्य करण्याची कामगिरी नवस्थापित प्रजासत्ताकाला करावयाची होती. धूर्त, स्वार्थी व लोकशाहीविरोधी युआन शृ-खायची नेतेपदी निवडणूक ही त्या दृष्टीने निरर्थक होती, हे लवकरच स्पष्ट झाले. सत्तेवर येताच मोठ्या कौशल्याने त्याने स्वतःची राष्ट्राध्यक्षपदी निवड करविली व संसदेच्या संविधान समितीने तयार केलेला संविधानाचा मसुदा त्याज्य ठरवून त्याने संसदेच्या दोन्ही सभागृहांतील शेकडो सभासदांची हकालपट्टी केली व विरोधी क्वोमिंतांग (ग्वोमिनदांग) पक्ष बरखास्त करून तो हुकूमशहासारखा वागू लागला. लष्कराचा व प्रांतीय लष्करी राज्यपालांचा पाठिंबा, पाश्चात्त्य राष्ट्रांची मान्यता व त्यांची आर्थिक मदत, यांमुळे त्याला विरोधकांचे फारसे भय वाटेनासे झाले. लवकरच राजेशाहीची पुन्हा स्थापना व्हावी, या कल्पनेस त्याने एका राष्ट्रीय मेळाव्याची मान्यता मिळविली. १९१६ च्या नववर्षदिनी स्वतःला राज्याभिषेक करण्याच्या तयारीस तो लागला; पण तो फारसा यशस्वी झाला नाही. यानंतर लवकरच तो मृत्यू पावला. युआननंतर उपाध्यक्ष ली युआन-हुंग हा अध्यक्ष आणि युआनद्वारा पूर्वीच नियुक्त झालेला द्वान च्यी-र्वे महामंत्री हे कारभार पाहू लागले; परंतु चीनच्या निरनिराळ्या भागांत लष्करी राज्यपालांचा कारभार चालू झाला. या लष्करशाहांच्या आपापसांतील भांडणांमुळे देशात यादवी युद्ध सुरू झाले. दक्षिण चीनमध्ये कँटनला सन-यत्-सेनच्या नेतृत्वाखाली दुसरे राष्ट्रीय सरकार स्थापन करण्यात आले. या शासनाने उत्तर भागातील लष्करी राजवटींना लष्करी मान्यता दिली नाही; पण सन-यत्-सेनलाही दक्षिणेतील अधिकाऱ्यांवर अवलंबून रहावे लागल्याने दोन्ही विभागांतील सामान्य जनतेचे हाल होत राहिले.

अशा परिस्थितीत इंग्लंड-रशियादी देश पहिल्या महायुद्धात गुंतले आहेत, हे पाहून जपानने जपानी लष्करी व मुलकी सल्लागार नेमावेत, चीनचे आरक्षक दल चीन-जपानच्या संयुक्त अधिकारात असावे इ. एकवीस मागण्या सादर करून चीनला पेचात पकडले. चीनच्या प्रादेशिक अखंडत्वास बाध येईल वा सर्व राष्ट्रांना चीनमध्ये व्यापारासाठी मुक्तद्वार असावे, या धोरणाशी विसंगत असेल अशा कोणत्याही करारास अमेरिकेची मान्यता मिळणार नाही, असा इशारा मिळाला. असे असूनही जपानने दक्षिण मँचुरिया आणि चीनच्या हद्दीमधील इतर

मंगोलियात व रशियाने उत्तर मँचुरिया आणि आउटर मंगोलियात विशेष हक्क मिळविले. इतकेच नव्हे, तर व्हर्सायच्या तहाने चीनच्या शँटुंग प्रांतातील जर्मनीला असलेले हक्क व सर्व जर्मन संपत्ती जपानला बहाल करण्यात आल्याने चीनमध्ये जपानी मालावर बहिष्कार घालण्याची चळवळ फोफावली. याचा काहीसा परिणाम होऊन १९२२ च्या वॉशिंग्टन परिषदेचे निर्णय व नऊ राष्ट्रांच्या करारानुसार चीनला शँटुंगमधील बरेच हक्क व अन्य काही सवलती मिळाल्या. पण यानंतर आठदहा वर्षांतच जपानने मँचुरियावर आक्रमण केले व चीन-जपान संघर्षाच्या नव्या पर्वास प्रारंभ झाला.

१९२० नंतरच्या दहा वर्षांत चीनच्या उद्योगधंद्यांचा बराच विकास झाला. हू शृसारख्या लेखकांच्या प्रयत्नामुळे चिनी जनतेत आधुनिक कल्पनांचा प्रसार झाला आणि स्त्रीदास्यविमोचनासारख्या सामाजिक व श्रमिक संघटनांसारख्या व्यावसायिक चळवळी सुरू झाल्या. सन-यत्-सेनचे राजकीय विचार याच काळात प्रसृत झाले. पण सन-यत्-सेनचे कँटन येथील राष्ट्रीय सरकार व लष्करशाहीच्या तंत्राने चालणारे पीकिंगचे शासन यांच्यातील संघर्ष मिटला नाही. उलट पीकिंग सरकारला इंग्लंड, फ्रान्स इ. देशांची मान्यता होती. त्यामुळे कँटन सरकारची स्थिती बिकट होती. पीकिंग जिंकून चीनचे एकीकरण करण्यासाठी आवश्यक तेवढे लष्कर उभारण्यासाठी अमेरिका, कॅनडा इ. देशांकडून प्रशिक्षित व अनुभवी लष्करी अधिकारी मिळविण्याचा त्याने प्रयत्न केला. पण तो फसल्यामुळे शेवटी तो नाइलाजाने रशियाकडे वळला. रशियाने सुरुवातीस अडॉल्यव्ह यॉव्हे व नंतर मिखाइल बरद्यीन आणि मानवेंद्रनाथ रॉय यांस चीनमध्ये पाठविले व त्यांच्या प्रयत्नाने उभय देशांत स्नेहाचे संबंध प्रस्थापित झाले. अनेक रशियन लष्करी आणि मुलकी अधिकाऱ्यांच्या सल्ल्यानुसार चिनी शासनाची व क्वोमिंतांग पक्षाची पुनर्रचना करण्यात आली व रशियात खास लष्करी शिक्षण घेतलेल्या ☞ *चँग कै-शेक*ची व्हांपोआ (ह्वांग्-फू) लष्करी अकादमीचा प्रमुख म्हणून नियुक्ती झाली. त्याच्या प्रयत्नाने चिनी लष्कराला आधुनिक युद्धतंत्राचे खास शिक्षण मिळू लागले. क्वोमिंतांग पक्षही केवळ बुद्धिवाद्यांचा पक्ष न राहता शेतकरी-कामकरी-कारागीर इ. गांजलेल्यांचा पक्ष झाला. मात्र चीनमध्ये एकता प्रस्थापित झाल्याशिवाय पाश्चात्त्य राष्ट्रांच्या व सरंजामी शक्तींच्या कचाट्यातून देशाची प्रगती होणार नाही, हे जाणून सन-यत्-सेनने एकतेसाठी प्रयत्न चालूच ठेविले. सन-यत्-सेन १९२५ मध्ये निधन पावला आणि चीनच्या राजकारणाला नवे वळण लागले.

सन-यत्-सेनच्या मृत्यूनंतर क्वोमिंतांग पक्षातील कम्युनिस्टांच्या पाठिंब्यामुळे चँग कै-शेकची सरसेनापतिपदी व वांग जिंग-वैची पक्षाच्या अध्यक्षपदी नियुक्ती झाली. पण राष्ट्रवादाच्या बुरख्याखाली कम्युनिस्ट सर्व सत्तास्थाने बळकाविण्याचे राजकारण खेळत असल्याचे अंदाज बांधून चँग त्यांचे प्रयत्न हाणून पाडण्याच्या उद्योगास लागला. संधी मिळताच वांग जिंग-वैला बाजूस सारून त्याने आपल्या एका स्नेह्याची क्वोमिंतांगच्या मध्यवर्ती कार्यकारी मंडळाच्या अध्यक्षपदी नेमणूक केली आणि कम्युनिस्टांच्याच साहाय्याने हुनान, जिआंगसी, जजिआंग इ. प्रांत आपल्या अधिकाराखाली आणले. यानंतर पक्षांतील वाढत्या मतभेदांना कंटाळून अधिकारपद सोडून चँग जपानला गेला. परंतु क्वोमिंतांगचा कारभार नीट चालेना, तेव्हा चँगची पुन्हा सरसेनापतिपदी नेमणूक करण्यात आली व तो चीनला परतला. चीनला परतल्यावर लवकरच त्याने सर्व सत्ता आपल्या हाती घेतली. या कामी प्रसिद्ध अधिकोष-व्यवसायी चँगचा मेहुणा टी. व्ही. सुंग याने त्यास फार मदत केली. त्याच्या रशियाविरोधी धोरणामुळे इंग्लंड, फ्रान्स, अमेरिका वगैरे देशांचेही त्यास साहाय्य मिळाले व क्वोमिंतांग पक्षाचा नेता म्हणून चँग चीनचा प्रमुख झाला. परंतु पक्षांतील उजव्या गटाच्या धोरणानुसार कित्येक मजूर पुढारी, विद्यापीठातील विद्यार्थी इत्यादींना त्याने तुरुंगात डांबल्यामुळे डावे गट त्याच्या विरुद्ध गेले व पुरेसे लष्करी सामर्थ्य नसल्यामुळे प्रांताप्रांतांतील लष्करी सरंजामदारांवरही नियंत्रण ठेवणे कठीण झाले. साहजिकच अंतर्गत एकतेचे सन-यत्-सेनचे उद्दिष्ट असाध्यच राहिले व लोकशाहीचा पुरस्कार करता करता उजव्या हुकूमशाहीचा आविष्कार दाखविणाऱ्या चँगच्या धोरणाविरुद्ध कौशल्याने प्रचार करून कम्युनिस्टांनी दक्षिण चीनच्या एका डोंगराळ प्रदेशात (जिआंगसी) स्वतंत्र राज्य स्थापन करण्यात यश मिळविले.

चँग कै-शेक अधिकारपदावर आल्यानंतर काही महिन्यांतच जपानने मँचुरियावर स्वारी केली व तेथपासून चीन-जपान संघर्षाच्या अंतिम पर्वास सुरुवात झाली. कम्युनिस्टांचा संपूर्ण निःपात करून अंतर्गत यादवी मिटल्याशिवाय जपानचा पराभव करणे शक्य होणार नाही, अशा समजुतीने चँगने जपानी आक्रमणाला नाममात्र विरोध चालू ठेवून कम्युनिस्टांची ससेहोलपट चालविली. परंतु माओ-त्से-तुंगच्या नेतृत्वाखाली गनिमी काव्याचा अवलंब करून अनेक नद्या-नाले, डोंगर-दऱ्याखोऱ्या ओलांडून कम्युनिस्ट सैन्याने ३६८ दिवसांत सु. १२,००० किमी. अंतर कापले व उत्तर शेन्सी प्रांतात आपले बस्तान बसविले. तेथून चँग कै-शेक व जपानविरुद्ध लढा चालू ठेविला. शेवटी १९३८ मध्ये चँगला कम्युनिस्टांशी तडजोड करून जपानशी मुकाबला करावा लागला. क्वोमिंतांग व कम्युनिस्ट यांत युती होऊनही चीनमध्ये जपानचीच सरशी चालू होती. कारण या युतीनंतरसुद्धा चँगने कम्युनिस्टविरोधी धोरण सुरूच ठेवले. पुढे दुसरे महायुद्ध सुरू झाले आणि आशिया खंडाच्या राजकारणात आमूलाग्र बदल घडले.

इंग्लंड-अमेरिकेची थोडीफार मदत चीनला मिळू लागली. डिसेंबर १९४३ च्या कैरो बैठकीत अध्यक्ष रूझवेल्ट व विंस्टन चर्चिल यांनी जपानने गिळंकृत केलेला फॉर्मोसा, मँचुरिया वगैरे मुलूख चीनला परत देण्याचे अभिवचन दिले आणि पुढे संयुक्त राष्ट्रांच्या सुरक्षा समितीत चीनला रोधाधिकारही मिळाला. १९४५ च्या याल्टा परिषदेत रशियाने जपानविरुद्ध युद्धात भाग घ्यावा, म्हणून आउटर मंगोलिया, मँचुरिया, सॅकालीन व कूरील बेटे इ. चीनला महत्त्वाच्या वाटणाऱ्या प्रदेशांत रशियाला काही हक्क व सवलती देण्यास इंग्लंड-अमेरिकेची संमती मिळावी; तीही रशियाने चीनची, म्हणजे चँग कै-शेकची मान्यता मिळवावी या अटीवरच. तदनुसार ऑगस्ट १९४५ च्या रशिया-चीनच्या मित्रत्वाच्या तहाने रशियाला हव्या त्या सवलती मिळाल्या. या सवलतींच्या मोबदल्यात रशियाने चीनच्या अंतर्गत भांडणात तटस्थ राहण्याचे मान्य केले आणि क्वोमिंतांग सरकारला लष्करी साहाय्य देण्याचेही कबूल केले. युद्धोत्तर काळात चीनमध्ये दुर्बल क्वोमिंतांग पक्ष अधिकारावर असणे रशियाच्या हिताचे वाटल्याने किंवा चिनी कम्युनिस्टांच्या खऱ्या ताकदीची तपशीलवार माहिती नसल्याने स्टालिनने चँग कै-शेकशी तडजोड केली असणे शक्य आहे. उलट कम्युनिस्ट व क्वोमिंतांग यांच्यात तडजोड घडवून आणण्यात अपयश आल्यावर चीनमध्ये साम्यवादाची ताकद वाढू नये, म्हणून अमेरिकेने क्वोमिंतांग सरकारला विविध प्रकारे साहाय्य करण्याचे धोरण स्वीकारले. परंतु भ्रष्टाचाराने पोखरलेल्या व सामान्य जनतेची सहानुभूती गमाविलेल्या क्वोमिंतांग पक्षाचा माओ-त्से-तुंगवादी कडव्या कम्युनिस्टांपुढे टिकाव लागला नाही व पूर्ण पराभव पावून चँग कै-शेकने चीनमधून संपूर्ण माघार घेतली आणि तैवान बेटावर आपल्या राष्ट्रीय चिनी शासनाची स्थापना केली (१९४९) आणि अमेरिकेच्या मदतीने चीनमधील कम्युनिस्ट राजवट उलथून पाडण्याचे त्याचे प्रयत्न सुरू झाले. यामुळे अखंड चीनचे दोन स्वतंत्र भाग पडले. ते म्हणजे लाल चीन व फॉर्मोसा (तैवान) होत. लाल चीन पूर्णतः कम्युनिस्टांच्या अंमलाखाली गेला व फॉर्मोसा चँग कै-शेकच्या हुकूमशाही अंमलाखाली आला.

आधुनिक काळ : चँग क-शेकचा पराभव करून ३ फेब्रुवारी १९४९ रोजी कम्युनिस्टांनी पीकिंगमध्ये प्रवेश केला आणि कम्युनिस्ट पक्षाच्या नियंत्रणाखाली चीनच्या प्रजासत्ताकाचा कारभार सुरू झाला. प्रजासत्ताकाच्या सुरुवातीच्या काळात चीनचा कारभार विविध पक्षोपपक्षांच्या प्रतिनिधींनी मान्य केलेल्या तत्त्वांनुसार चाले व ह्या काळात नव्या शासनाची घडी बसविण्यात आली. पुढे सप्टेंबर १९५४ मध्ये नवे संविधान मान्य होऊन चीनचे शासन कम्युनिस्टांच्या तंत्रानुसार चालू लागले व तेव्हापासून त्यांनी प्रभावी प्रचारतंत्र, काही प्रमाणात दडपशाही, असीम परिश्रम इत्यादींच्या बळावर नवचीननिर्मितीचे कार्य झपाट्याने चालविले.

जमीनदारी. अज्ञान आणि गरिबी व तज्जन्य उपासमार व रोगराई हे शतकानुशतके चीनचे प्रमुख प्रश्न होते. तेव्हा चीनच्या कम्युनिस्ट शासकांनी साहजिकच शिक्षणप्रसार, रोगनिर्मूलन, कृषिविकास व औद्योगिकीकरणाच्या अनेक योजना कार्यान्वित केल्या. सामाजिक सुधारणा व सांस्कृतिक विकासाकडेही त्यांनी दुर्लक्ष केले नाही. सर्व प्रजाजनांस पोटभर अन्न पुरविण्यासाठी सरंजामदारी नष्ट करून जमिनीच्या फेरवाटणीचा कार्यक्रम १९४९ मध्ये हाती घेण्यात आला; मात्र एवढ्याने न भागल्यामुळे क्रमाक्रमाने सामूहिकीकरण, सहकारी शेती व १९५८ मध्ये सर्व जमिनीचे सामाजीकरण करण्यात येऊन कम्यूनमार्फत कृषिउत्पादनादी कार्ये होऊ लागली. दुष्काळ, महापूर यांसारख्या अनेक आपत्तींपुढे न नमता अनेक उपायांनी कृषिउत्पादनात वाढ करण्यात आल्याने चीनची अन्नसमस्या काहीशी समाधानकारक झाली. अन्नसमस्येप्रमाणेच नागरिकांचे आरोग्य सुधारण्याकडेही लक्ष पुरविण्यात आल्याने क्षय, उपदंशादी रोगांच्या प्रसारास आळा बसला. पाश्चात्त्यांचा प्रभाव नष्ट करण्यासाठी चिनी खिस्त्यांनी आपापल्या प्रार्थना मंदिरांची जबाबदारी उचलली व केवळ चिनी धर्मगुरूच नेमावेत, असे धोरण केल्याने परदेशी मिशनऱ्यांना चीन सोडावा लागला.

कम्युनिस्ट राजवटीची पहिली चार वर्षे आर्थिक स्थिरता साधण्यात खर्ची पडली. जीवनोपयोगी पदार्थांचे दुर्भिक्ष्य, अमाप चलन फुगवटा व तज्जन्य बेसुमार महागाई यांमुळे चीनचे आर्थिक जीवन पूर्ण उद्ध्वस्त झाले होते. त्यात सुधारणा करण्यासाठी परदेशी व्यापाऱ्यांवर जबर कर बसवून चीनमध्ये त्यांना व्यवसाय करणे अशक्य केले व देशाच्या बँक व्यवसायाची पुनर्रचना केली, तसेच दळणवळण व वाहतुकव्यवस्थेत सुधारणा करून अंतर्गत व परदेशी व्यापारावर अनेक शासकीय नियंत्रणे लादण्यात येऊन आर्थिक स्थैर्य साधण्याचे प्रयत्न झाले. त्यानंतर १९५३ मध्ये चीनची पहिली व १९५८ मध्ये दुसरी पंचवार्षिक योजना कार्यान्वित झाली. पहिल्या योजनेच्या काळात मध्यमवर्गीय मांडवलदारांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात येऊन लाचलुचपत, करचुकारपणा, राष्ट्रीय मालमत्तेचे अपहरण वगैरे दुष्ट प्रवृत्तींचे निर्मूलन करण्यासाठी विशेष उपाय योजण्यात आले. पहिल्या योजनेपैकी २११ प्रकल्प रशियाच्या साहाय्याने कार्यान्वित झाले. १९६० पर्यंतच्या काळात सु. दहा हजार रशियन तंत्रज्ञ चीनच्या विविध प्रकल्पांवर खपत होते. तसेच सु. आठ हजार चिनी कामगारांना या काळात रशियात प्रशिक्षण देण्यात आले. पहिल्या योजनेच्या एकूण गुंतवणुकीचा दहावा हिस्सा म्हणजे आजच्या दराने सु. पंधरा अब्ज रुपयांची मदत कर्जरूपाने रशियाकडून मिळाली. या योजनेची अनेक उद्दिष्ट्ये साध्य झाली, पण कृषिउत्पादनातील अपुरी वाढ व अवास्तव केंद्रीकरण हे प्रमुख दोष उत्पन्न झाले; कारण या योजनेच्या सुरुवातीस एका उडीने प्रगतीचा मोठा टप्पा गाठण्याचे उद्दिष्ट ठरविण्यात आले होते. या काळातील प्रगतीच्या घोडदौडीची आकर्षक जाहिरातही खूप झाली. पण पुढे प्रत्यक्षात मात्र मानवी शक्तीचा अयोग्य उपयोग, शेतीकडे दुर्लक्ष, गलथानपणा, उधळपट्टी इ. दोष असल्याने प्रयत्नांच्या मानाने यशप्राप्ती झाली नाही, असे जाहीर करण्यात आले. यानंतर कम्यूनच्या संघटनेत अनेक फेरबदल करून बड्या कारखानदारीकडे दुर्लक्ष न करता कृषीमधील असमतोल पुष्कळच कमी केला.

शिक्षणप्रसाराशिवाय प्रगती नाही, हे आजच्या चिनी नेत्यांनी ओळखले. तसेच नुसत्या पुस्तकी शिक्षणापेक्षा प्रात्यक्षिकांवर विशेष भर दिला व निरनिराळ्या क्षेत्रांत कम्युनिस्ट विचारसरणीने भारलेली व तांत्रिक दृष्ट्या कार्यक्षम अशी नवी पिढी तयार होईल, याकडे कटाक्षाने लक्ष पुरविले.

शतकानुशतके कन्फ्यूशसच्या तत्त्वज्ञानाने प्रभावित झालेला व पाश्चात्त्यांच्या संपर्काने भांबावलेला परंपरावादी चिनी समाज संपूर्णतः बदलून माओप्रणीत समाजवादी तत्त्वज्ञान अंगी मुरलेला नवा समाज निर्माण करण्यासाठी चीनमधील कुटुंबपद्धतीत आमूलाग्र बदल करण्याचे कम्युनिस्टांनी ठरविले व त्याचा प्रभावी उपाय म्हणून स्त्रीदास्यविमोचनाचा कार्यक्रम त्यांनी आखला. स्त्रियांवरील परंपरागत बंधने नष्ट करून त्यांना पुरुषांच्या बरोबरीने सर्व हक्क बहाल करण्यात आले. त्यामुळे राष्ट्रविकासाच्या सर्वच क्षेत्रांत स्त्रिया पुरुषांच्या बरोबरीने कार्य करताना चीनमध्ये सर्वत्र दिसतात. तसेच आजच्या चिनी स्त्रिया माओवादी विचारप्रणालीने भारलेल्या असल्याने भावी पिढ्यांवर ह्याच विचारसरणीचा प्रभाव राहील, असे चिनी शासकांना साहजिकच वाटते.

नवसमाजनिर्मितीच्या कार्यास साहित्यादी कलांचीही मदत व्हावी, म्हणून कलावंतांना त्यांच्या सामाजिक जबाबदारीची जाणीव करून देण्यात आली. मात्र ती कलाकृती कम्युनिस्टांच्या निकषावर तपासून घेण्याची दक्षता घेण्यास शासनकर्ते विसरले नाहीत. पुढे पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या सफलतेने उत्तेजित होऊन माओने विविध नवीन विचारांच्या आविष्काराचे आवाहन केले. परंतु परिणामतः तोपर्यंत गप्प बसलेल्या टीकाकारांनी व विरोधकांनी प्रचलित कम्युनिस्ट शासनातील व विचारप्रणालीतील दोष स्पष्टपणे दाखविण्यास सुरुवात करताच, विचारस्वातंत्र्याचा हा प्रयोग ताबडतोब थांबविला.

ऑगस्ट १९५८ मध्ये हाती घेण्यात आलेली कम्यूनच्या स्थापनेची चळवळ म्हणजे माओवादी समाजाचे आदर्श ग्रामीण स्वरूप होय. अनेक खेडी व सामूहिक शेती संघ, उद्योग व शासन यांचा सर्वांगीण विकास साधण्यासाठी निर्माण केलेली संघटना म्हणजे कम्यून. प्रत्येक कम्यून एक छोटे लोकशाही संस्थानच आहे. यात शेती, धान्यवाटप, पगार वगैरे जनमताने चालावेत अशी सोय आहे. चीनविरोधी काही लोकांनी कम्यून म्हणजे मोठे तुरुंग आहेत, अशी टीका केलेली दिसते. उलट मानवी शक्तीचा कौशल्याने उपयोग करून नियोजनपूर्वक देशाचे उत्पन्न वाढवून सुखी, वर्गविहीन समाजनिर्मितीचा हा महान प्रयोग आहे, असे प्रतिपादन कम्यूनचे समर्थक नेहमी करतात. कम्यूनमुळे शासनकार्याचे विकेंद्रीकरण होऊन, विशिष्ट क्षेत्राच्या परिस्थितीनुसार उद्योगधंद्यांचा व शेतीचा विकास होण्यास मदत झाली यात संशय नाही.

गेल्या काही वर्षांच्या चीनच्या इतिहासातील प्रमुख घटना म्हणजे तेथील सांस्कृतिक क्रांतीचा महान प्रयोग. जुने विचार, जुनी संस्कृती, जुन्या चालीरीती यांतील त्याज्य गोष्टी संपूर्णतः नष्ट करणे व साहित्यादी कलाक्षेत्रात दिसून येणारे मांडवलशाही संस्कृतीचे अवशेष नाहीसे करून नवा वर्गविहीन समाज सजविणे, हा या क्रांतीचा उद्देश असल्याचे तिचा उद्गाता माओ-त्से-तुंग व त्याचे समर्थक सांगत असले, तरी चिनी कम्युनिस्ट पक्षातील माओच्या विरोधकांचा समाचार घेणे, हाही या आंदोलनाचा प्रमुख हेतू होता, असे त्याच्या टीकाकारांचे म्हणणे आहे.

लिन ब्याव, छन बो-दा, चौ एन-लाय व माओची पत्नी ज्यांग च्यींग यांची पक्षाच्या प्रमुख पुढाऱ्यांत गणना होते. त्यामुळे माओचे महत्त्व पुन्हा प्रस्थापित झाले. पुढे ऑक्टोबर १९६८ अखेर ल्यव शावच्यीला स्थानभ्रष्ट करण्यात येऊन दुंग बी-वू याची हंगामी राष्ट्राध्यक्ष

म्हणून नियुक्ती करण्यात आली. त्यानंतर एप्रिल १९६९ मध्ये लिन ब्याव अधिकृत रीत्या माओचा वारस ठरविण्यात आले. अशा रीतीने सांस्कृतिक क्रांतीच्या अखेरीस चिनी फेरवाद्यांची पीछेहाट होऊन माओ-वादाचा विजय झाला. तथापि लिन ब्याव आणि माओ-त्से-तुंग यांच्यात मतभेद होऊन लिनने माओविरुद्ध कट केला, असा त्याच्यावर आरोप ठेवण्यात आला. तो उघडकीला आल्यामुळे लिन एका विमानात बसून रशियाच्या बाजूला पळाला; पण ते विमान कोसळून तो त्यात निधन पावला असे नंतर प्रसिद्ध करण्यात आले.

गेल्या पंचवीस वर्षांचा चीनच्या परराष्ट्रनीतीचा इतिहासही तेथील अंतर्गत घटनांइतकाच गुंतागुंतीचा आहे. चिनी प्रजासत्ताकाच्या स्थापने-मुळे जगातील साम्यवादी राष्ट्रगटांची ताकद बरीचशी वाढली आणि जागतिक राजकारणावर महत्त्वाचे परिणाम झाले.

प्रजासत्ताकाच्या स्थापनेपासूनच त्याला रशिया व अन्य साम्यवादी राष्ट्रांची मान्यता मिळाली. त्यानंतर लवकरच भारतासारख्या तटस्थ देशांनीही नव्या चिनी राजवटीला मान्यता दिली आणि तैवानऐवजी कम्युनिस्ट चीनला संयुक्त राष्ट्रांत मान्यता व स्थान मिळावे असे प्रयत्न रशिया, भारत वगैरे देशांनी सतत केले. शेवटी १९७१ साली चीनला संयुक्त राष्ट्रांत प्रवेश मिळाला.

साम्यवादी आणि भांडवलशाही राष्ट्रांच्या विरोधी गटांतील संघर्ष हे महायुद्धानंतरच्या पहिल्या दोन दशकांतील जागतिक राजकारणाचे मुख्य सूत्र होते. या संघर्षात चीन रशियाच्या बाजूला असणेही अपे-क्षितच होते. प्रजासत्ताकाच्या प्रारंभकाळात चीन-रशियातील विविध करारांनुसार रशियाने चीनला बरेच आर्थिक साहाय्य दिले, अनेक तंत्रज्ञ पुरविले, तसेच चिनी युवकांना रशियात शिक्षण दिले. एकंदरीत चिनी प्रजासत्ताकाची भक्कम पायावर उभारणी करण्यात रशियाचे अमोल साहाय्य झाले. साहजिकच परराष्ट्रीय राजकारणात चीन रशि-याच्या बाजूला राहिला. कोरियन युद्धात चीनने उत्तर कोरियाची बाजू खंबीरपणे घेतल्यानेही चीन-रशिया मैत्री दृढ झाली. परंतु तैवानविरुद्ध व अमेरिकेच्या सातव्या आरमाराविरुद्ध रशियाने चीनला मदत न दिल्याने १९५८ पासून उभयपक्षांतील मित्रत्वाचे संबंध बिघडण्यास सुरुवात झाली. त्याचबरोबर रशियाने चीनबरोबर केलेला अण्वस्त्राचा करार मोडल्यामुळे उभयतांतील संबंध अधिक दुरावले. अल्बेनिया-रशिया वादात चीनने अल्बेनियाचे समर्थन केले. त्याहीपुढे जाऊन रशियाशी होणारा व्यापार कमी करून चीनने कॅनडा, फ्रान्स, ऑस्ट्रे-लिया इ. देशांकडून प्रचंड प्रमाणावर धान्य खरेदी केले. सोव्हिएट रशियात ख्रुश्चॉव्ह सर्वसत्ताधीश होऊन त्याने स्टालिनवाद निर्मूलनाचे जे धोरण स्वीकारले, तेव्हापासून रशियन व चिनी नेत्यांत वैचारिक व धोरणविषयक मतभेद तीव्र झाले. भारत-चीन संघर्ष आणि क्यूबात रशियाने ठेवलेल्या क्षेपणास्त्रांच्या प्रश्नावर रशिया व अमेरिका यांच्यात निर्माण झालेला तणाव या प्रश्नांनी त्या मतभेदांचा स्फोट होऊ लागला. रशिया, अमेरिका व अन्य भांडवलदार राष्ट्रे यांच्याशी जे सहअस्तित्वाचे धोरण स्वीकारले, त्याला त्या वेळी माओ-त्से-तुंगचा कडवा विरोध होता. निरनिराळ्या देशांच्या कम्युनिस्ट पक्षांच्या वार्षिक अधिवेशनांत चिनी व रशियन प्रतिनिधी हे नीतिविषयक वाद उघडपणे लढवू लागले. जगा-तील अन्य कम्युनिस्ट पक्षांपैकी फक्त अल्बेनियाच्या पक्षानेच चीनच्या भूमिकेचे समर्थन केले. चीन व रशिया यांच्यातील तीव्र स्पर्धा साम्यवादी जगात सुरू झाल्यामुळे साम्यवादी गटाची एकजूट दुभंगली. याशिवाय उत्तर सीमेबाबत उभय देशांत तंटा आहेच. या तंट्याचे १९६९ साली लढाईत रूपांतर झाले. सध्या दोन्ही देश एकमेकांविरुद्ध सज्ज आहेत.

अमेरिकेने १९७१ साली आपला चीनविरोधी पवित्रा बदलला आणि १९७२ साली अध्यक्ष निक्सन यांनी पीकिंगला भेट देऊन चीन-अमेरिका समझोता घडवून आणला. चीननेसुद्धा एका वेळी एकच वैरी असावा, या राजनीतीनुसार अमेरिकेशी सलोखा करण्यास सुरुवात केली. तथापि अमेरिकेच्या साम्राज्यशाही धोरणाबद्दल चीन-अमेरिका संघर्ष कायमच आहे. परंतु आज अमेरिकेच्या साहाय्याने चीनला संयुक्त राष्ट्र या संघटनेत महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे व रोधाधिकारही मिळाला आहे. त्यामुळे तैवानच्या प्रश्नाचे महत्त्व कमी झाले. अमेरिकेने आशिया-तून आपले सर्व लष्करी तळ व शस्त्रदले काढून घ्यावीत, ही भूमिका चीनने आता सोडली आहे.

निरनिराळ्या देशांमध्ये शांततेचे व स्नेहाचे संबंध असावेत; परंतु नवसाम्राज्यवाद वा नव-वसाहतवाद यांविरुद्ध सतत संघर्ष केला पाहिजे व अशा प्रकारे लढणाऱ्या शक्तींना लष्करी साहाय्य करण्याचा आपला हक्क आहे, असे आपले धोरण चीनने घोषित केले. त्यामुळे विशेषतः आग्नेय आशियातील काही देशांशी असलेल्या चीनच्या संबंधात तणाव निर्माण झाले. १९५५ च्या बांडुंग परिषदेत चीनने पंचशीलचा पुरस्कार केला. हे पंचशील १९५४ साली झालेल्या भारत-चीन करारात प्रथम ग्रथित करण्यात आले होते. त्यानंतर चीनने निरनिराळ्या देशांशी केलेले मैत्रीचे करार पंचशीलवर आधारित आहेत.

भारताशी चीनचे संबंध काही काळ स्नेहाचे व सहकार्याचे होते. चीनने तिबेट व्यापल्यानंतर त्याला प्रथम धक्का बसला. तिबेटमध्ये चीन-विरुद्ध उठाव होऊन दलाई लामांना भारतात आश्रय देण्यात आल्याने चीनने भारतावर प्रखर टीका केली. अखेर अक्साई चीनच्या प्रश्नावर ऑक्टोबर १९६२ मध्ये भारत-चीन यांत लढाईच झाली. तेव्हापासून दोन्ही देशांचे राजनैतिक संबंध कायम असूनही मैत्रीचे संबंध पुन्हा प्रस्थापित झाले नाहीत. १९६५ व १९७१ च्या भारत-पाक संघर्षांच्या वेळी चीनने पाकिस्तानचा पाठपुरावा केला. अगदी १९७४ मध्ये सिक्कीमला भारतीय संघराज्यात समाविष्ट करण्यात आले; तेव्हा पुन्हा एकदा चीनने भारतावर विस्तारवादाचा आरोप केला. रशियाच्या शक्तीला काटशह म्हणून चीनचे अमेरिकेशी संबंध सुधारले.

१९६५ च्या सांस्कृतिक क्रांतीनंतर चीनचे काही कम्युनिस्ट व कम्यु-निस्टेतर देशांशी संबंध बिघडले. तथापि अल्बेनिया, उत्तर कोरिया व व्हिएटनाम यांच्याशी मात्र चीनचे संबंध सलोख्याचे राहिले. १९६८ अखेरपर्यंत भांडवलशाही व साम्राज्यवादी अमेरिका, फेरवादी रशिया, अलिप्ततावादी भारत यांना विरोध करण्याचे चीनचे उद्दिष्ट होते, असे त्याच्या एकूण परराष्ट्रीय धोरणावरून दिसते. परंतु १९७० पासून चीनने हे धोरण बदलले असून कॅनडा-अमेरिका यांच्याशी त्याने राजनैतिक संबंध प्रस्थापित केले आहेत. तसेच भारताशी असलेले संबंधही सुधार-ण्याच्या मार्गावर आहेत, हे भारताने चीनमध्ये राजदूताची नेमणूक केली (१९७६) व ती चीननेही मान्य केली यांवरून दिसून येते. चीनने अलीकडे म्हणजे १८ डिसेंबर १९७४ मध्ये नवीन संविधान तयार केले असून त्यानुसार राष्ट्राध्यक्षाचे पद रद्द करण्यात आले आहे. त्याऐवजी पक्षप्रमुख हाच सर्वश्रेष्ठ सत्ताधारी व सर्व सेनादलांचा प्रमुख केला आहे. संविधानात सहजीवनाच्या तत्त्वावर भर दिला असला, तरी परराष्ट्रीय राजकारणात अनेक फेरबदल सुचविले असून रशियाविरोधी धोरण अद्यापि कायम आहे. या सर्वांवरून चीनच्या एकूण धोरणात बदल झाल्याचे सूचित होत असले, तरी आजचा चीन म्हणजे जगाला बुचकळ्यात टाकणारा एक कूट प्रश्न आहे, असे अनेक जाणकारांचे मत आहे.

राजकीय स्थिती : चँग कै-शेकच्या राष्ट्रीय सरकारचा पराभव करून १ ऑक्टोबर १९४९ रोजी चीनच्या कम्युनिस्ट पक्षाने देशाचे शासन स्वतःकडे घेतले व राजकीय स्थितीवर विचारविनिमय करण्या-साठी आयोजित केलेल्या चिनी जनतेच्या परिषदेने सप्टेंबर १९४९ मध्ये स्वीकृत केलेल्या तत्त्वानुसार शेष चीनच्या शासनाची घडी बस-विण्यात आली. त्यानंतर माओ-त्से-तुंगच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेल्या

समितीने तयार केलेल्या संविधानाच्या मसुद्यावर विविध संघटना, राजनीतिशास्त्रज्ञ, शासकीय अधिकारी व जनतेचे प्रतिनिधी यांच्यात चर्चा व विचारविनिमय होऊन १५ सप्टेंबर १९५४ रोजी चिनी जनतेच्या सार्वभौम प्रजासत्ताक राज्याच्या संविधानास मान्यता देण्यात आली. १९५४ ते १९७४ या वीस वर्षांत चीनचे प्रशासन ह्या संविधानानुसार चालत होते. १९७४ मध्ये राष्ट्रीय जनता काँग्रेसने नवीन संविधान स्वीकारून त्यास मान्यता दिली. हे संविधान तयार करण्यास सु. पाच वर्षांचा कालावधी लागला. चीनचा असा दावा आहे की, या संविधानात सर्व समाजवादी तत्त्वे एकवटलेली असून त्यात प्रसंगोपात्त लवचिकता ठेवली आहे. चीनचे प्रजासत्ताक राज्य म्हणजे जनतेच्या संमतीवर आधारलेली हुकूमशाही असून शांततेच्या मार्गाने पिळवणूक व दारिद्र्य नाहीसे करून सुखी व समृद्ध समाजवादी राष्ट्र निर्माण करण्यासाठी संविधान, ही वरील उद्दिष्टपूर्तीची पहिली पायरी आहे. प्रचलित संक्रमणावस्थेतून क्रमाक्रमाने व शांततेच्या मार्गाने समाजवादी समाजरचनेचे ध्येय साध्य करण्यासाठी सदर संविधानाद्वारा निर्मित शासनसंस्था कटिबद्ध असल्याची ग्वाही संविधानाच्या उद्देशिकेत दिलेली आहे.

चिनी संविधान : चीनच्या राष्ट्रीय जनता काँग्रेसच्या १३ ते १७ जानेवारी १९७५ मध्ये झालेल्या अधिवेशनात नवे संविधान स्वीकारण्यात आले. १९५४ मधील जुन्या संविधानात अनेक सुधारणा करून हे नवे संविधान तयार केले आहे. या नव्या संविधानात शासन व पक्ष यांच्या परस्परसंबंधांविषयी महत्त्वाच्या तरतुदी आहेत. त्यांनुसार राष्ट्राध्यक्षाचे पद काढून टाकले आहे. सेनादलांचे आधिपत्य पूर्वी राष्ट्राध्यक्षाकडे होते, ते आता पक्षाध्यक्षाकडे दिले आहे. याचा अर्थ सर्व लष्करी सत्ता शासनाऐवजी पक्षाने आपल्या ताब्यात घेतली, असा होतो. संविधानाच्या कलम २ आणि कलम १६ यांत कम्युनिस्ट पक्षाच्या नेतृत्वाखाली काम करणारी राष्ट्रीय जनता काँग्रेस ही चिनी सर्वोच्च सत्ताधारी संस्था आहे, असे नमूद केले आहे. ही तरतूद जुन्या संविधानात नव्हती. राष्ट्रीय जनता काँग्रेसला सादर करावयाचे अहवाल वा तिची सभेची विषयपत्रिका ही प्रथम पक्षाने मंजूर केली पाहिजे. राष्ट्रीय जनता काँग्रेस मंत्रिमंडळाची निवडणूकसुद्धा कम्युनिस्ट पक्षाच्या शिफारशीने करते. चीनमध्ये शासनसंस्थेवरील पक्षाच्या संपूर्ण नियंत्रणाला असे संविधानात्मक स्वरूप प्रथमच दिले आहे.

विचारप्रणालीच्या दृष्टीने नव्या संविधानात एक खास तरतूद आहे. मार्क्सवाद-लेनिनवाद यांच्या बरोबरीने माओवादाचा मार्गदर्शक तत्त्वज्ञान म्हणून स्वीकार केला आहे, हा तो बदल होय.

नव्या संविधानात घटकराज्यांसंबंधी केलेली तरतूदही प्रस्थापित साम्यवादी विचारसरणीपेक्षा भिन्न आहे. रशियातील स्टालिनप्रणीत संविधानात औपचारिकपणे का होईना, पण घटकराज्यांचा संघराज्यांपासून अलग होण्याचा हक्क नमूद केला होता. नव्या चिनी संविधानात घटकराज्यांची स्वायत्तता नाममात्र असून तो मूलभूत हक्क नाकारला आहे. चीनमध्ये प्रजासत्ताक हे केंद्रीभूत असून प्रादेशिक स्वायत्तता असलेले प्रदेश हे या प्रजासत्ताकाचे अविभाज्य भाग आहेत, अशी संविधानाच्या चौथ्या कलमात तरतूद आहे. तिबेट अथवा मंगोलिया यांना चिनी प्रजासत्ताकात आता वेगळे स्थान उरलेले नाही, असा याचा अर्थ होतो.

आंतरराष्ट्रीय संबंधाविषयीही १९५४ चे संविधान व नवे संविधान यांत महत्त्वाचा फरक आहे. जुन्या संविधानात रशियाशी असलेल्या अतूट मैत्रीचा निर्वाळा आहे. नव्या संविधानात मात्र रशियाचा खास उल्लेख नाही. फक्त सर्व समाजवादी राष्ट्रांशी मैत्रीचे संबंध वाढवू, असा मोघम उल्लेख आहे. आंतरराष्ट्रीय क्रांतीच्या अंतिम विजयाचा साम्यवादी आशावादही नव्या संविधानात नमूद केलेला नाही.

चीनची राज्यव्यवस्था एकात्म असून प्रशासनाच्या सोयीसाठी चीनचे एकवीस प्रांत, पाच स्वायत्त प्रांत व तीन महानगरपालिका असे भाग पाडले आहेत. प्रत्येक प्रांताचे शासकीय विभाग आणि विभागाचे स्यन म्हणजे जिल्हे पाडले असून त्यांची संख्या २,०२३ आहे. प्रत्येक जिल्ह्याचे चू म्हणजे उपजिल्हे पाडले आहेत. अशा उपजिल्ह्यांची संख्या २०,००० वर आहे. एक किंवा अधिक खेडी मिळून स्यन हा सर्वांत लहान प्रशासकीय भूभाग होतो. असे दोन लाखांच्या वर स्यन चीनमध्ये आहेत. वर उल्लेखिलेल्या जिल्ह्या-उपजिल्ह्यांव्यतिरिक्त चिनी मंगोलियातील ५८, तिबेटमधील ३८ व काही महत्त्वाची औद्योगिक शहरे आणि खाणींच्या परिसरांचे सु. १५० विशेष प्रशासकीय विभागही चीनमध्ये आहेत. पीकिंग व शांघाय शहरे केंद्रशासित असून बाकीची मोठी शहरे संबंधित प्रांतिक शासनाच्या आधीन आहेत. औद्योगिक शहरे व खाणींचे परिसर यांकडे केंद्रसरकारचे विशेष लक्ष असून आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या भूभागांना काही विशेष अधिकार बहाल केलेले आहेत.

१९५८ साली चीनमध्ये सर्वत्र कम्यूनची संघटना अंमलात आली. प्राचीन चिनी समाजरचना आमूलाग्र बदलून त्या जागी सरकारी हुकूमांचे विनतक्रार पालन करणाऱ्या कडव्या कम्युनिस्ट स्त्रीपुरुषांकरवी मूठभर पक्ष पुढाऱ्यांच्या ध्येयधोरणांची अंमलबजावणी करणारा नवा समाज स्थापन करण्याची चळवळ, असे या कम्यूनचे वर्णन चीनचे विरोधक करतात; तर सहकारी पद्धतीने व परस्परसाहाय्याने स्थानिक परिस्थितीला अनुसरून कृषी, कारखानदारी आदी उद्योगांची पुनर्घटना करून उत्पादन वाढविणे व न्याय्य वितरण करणे, हे ह्या कम्यूनचे उद्दिष्ट असल्याचे चीनच्या समर्थकांचे म्हणणे आहे. सुरुवातीच्या एकदोन वर्षांत आलेल्या अनुभवानुसार कम्यूनच्या संघटनेत वेळोवेळी पुष्कळ फेरबदल झाले. स्थानिक प्रशासनाचे जवळजवळ सर्व अधिकार या कम्यूनकडे असल्याने स्थानिक प्रश्न जलदगतीने सुटण्याला मदत होते हे खरे. चीनची पारंपरिक कुटुंबपद्धती बदलून कम्युनिस्ट विचारसरणीने भारलेला नवा समाज निर्माण करण्यात कम्यूनचा वाटा मोठा आहे. ह्या म्हणण्यात बरेच तथ्य आहे.

चीन हा विभिन्न जातिजमातींचा देश आहे. मंगोल, हुई (मुसलमान), तिबेटी, तुर्की, म्याव, यी, ज्वांग, लोलो इ. अनेक अल्पसंख्य जमाती चीनच्या विविध प्रांतांत असून त्यांची एकूण लोकसंख्या साडेतीन कोटींवर आहे. या सर्व जमातींना आपापली भाषा, धर्म, रीतिरिवाज व संस्कृती टिकविण्याच्या व स्वतःचा आर्थिक विकास साधण्याच्या मूलभूत हक्कांस चिनी संविधानाने मान्यता दिलेली आहे. या हक्कांचा उपभोग सुलभतेने घेता यावा, म्हणून ज्या ज्या भौगोलिक विभागांत अशा जमाती मोठ्या संख्येने आहेत; त्यांचे स्थानिक परिस्थितीस अनुसरून स्वायत्त शासकीय विभाग, स्वायत्त जिल्हे अथवा स्वायत्त उपजिल्हे पाडले असून त्यांच्या प्रशासनासाठी संविधानातील तरतुदीनुसार स्थानिक मंडळे नेमण्यात आली आहेत व त्यांना आपापल्या विभागाचे सर्वसामान्य प्रशासन चालविणे, अर्थसंकल्पानुसार खर्च करणे, भाषा, संस्कृती इत्यादींच्या विकासासाठी कायदे करणे असे विविध अधिकार दिलेले आहेत. मात्र अशा स्वायत्त मंडळांनी मान्य केलेले नियम, कायदे इत्यादींची कार्यवाही केंद्रसरकारच्या अनुमतीशिवाय होऊ शकत नाही. एकंदरीत सर्व स्वायत्त विभाग तत्त्वतः आणि प्रत्यक्षातही पूर्णपणे केंद्राच्या अधिकारात आहेत. कोणत्याही स्वायत्त विभागाला विभक्त होण्याचा हक्क नाही. सर्व स्वायत्त विभागांत कम्युनिस्ट तत्त्वांचा प्रचार कसोशीने होत असून स्वायत्त विभागांच्या प्रशासनावर प्रत्यक्षात कम्युनिस्ट पक्ष, कार्यकर्ते, स्थानिक कम्युनिस्ट संघटना व जनता मुक्तिसेना यांची देखरेख असते.

ओक, द. ह.

संरक्षणव्यवस्था : चीनची संरक्षणविषयक संघटना माओ-त्से-तुंगच्या युद्ध, युद्धनीती व त्यांनुसार असलेली लोकसेना आणि लष्करी दले

यासंबंधीच्या सिद्धांतावर आधारलेली आहे. माओच्या १९३६–३८ या काळातील भाषणांतून हे सिद्धांत मांडले गेले. माओचे हे सिद्धांत क्रांतियुद्ध व जपानी आक्रमणाविरुद्ध झालेले प्रदीर्घ युद्ध यांच्या प्रत्यक्ष अनुभवावर अधिष्ठित आहेत. माओचा जनयुद्धाच्या तंत्रावर विश्वास आहे. शस्त्रास्त्रे व त्यांचे संपादन यापेक्षा क्रांतीच्या राजकीय विचार-प्रणालीने प्रभावित झालेल्या मनुष्यबळाला तो अधिक महत्त्व देतो.

चीनची संरक्षण-संरचना पुढीलप्रमाणे दाखविता येईल :

जनता काँग्रेस

राष्ट्रीय संरक्षण मंडळ/सैनिकी कार्य समिती

सर्वोच्च मुक्तिसेवा कार्यालय

जनरल स्टाफ	राजकीय खाते	पार्श्व खाते	प्रादेशिक लष्करी शासन	लढाऊ व साहाय्यक सेनादले

थोड्याबहुत फरकाने ही संरचना इतर देशांच्या लष्करी संरचनेसारखीच आहे. जानेवारी १९७५ मध्ये नव्याने प्रस्तुत करण्यात आलेल्या संविधानानुसार चिनी कम्युनिस्ट पक्षाच्या अध्यक्षाला सरसेनापतिपद देण्यात आले. पक्षाचा अध्यक्षच राष्ट्रीय संरक्षण मंडळाचा/कार्यसमितीचा अध्यक्ष असतो. संरक्षणाच्या सर्व अंगोपांगावर मंडळ लक्ष देते. लष्करी संघटनेसाठी देशाचे ११ लष्करी विभाग करण्यात आले आहेत. राजकीय खाते सैनिकांना राजकीय म्हणजे साम्यवादाचे व क्रांतिप्रणालीचे शिक्षण देण्यासाठी आहे. सेनेच्या प्रत्येक स्तरात राजकीय अधिकारी असतात. कोणतेही लष्करी कार्य हे लष्करी व राजकीय अधिकारी यांच्या सहविचारानेच होते. सेनेवरील हे बिगर लष्करी नियंत्रण इतर साम्यवादी राष्ट्रांच्या पद्धतीप्रमाणे एक आहे.

चिनी जनता मुक्तिसेना : जिआंगसी प्रांतात नानचांग येथे चिनी कम्युनिस्टांनी १ ऑगस्ट १९२७ रोजी लाल सेना स्थापन केली. ज्यू द, हो लुंग व चौ एन्-लाय हे त्यासमयी उपस्थित होते. लाल सेनेला, १९३७ पासून 'जनता मुक्तिसेना' नाव देण्यात आले. १९३७ ते १९४५ या काळात चँग कै-शेकच्या राष्ट्रीय सेनेने व जनता मुक्तिसेनेने एकत्रित होऊन जपानविरुद्ध चाललेल्या युद्धात भाग घेतला. यानंतर झालेल्या यादवी युद्धांत आणि चीनमध्ये साम्यवादी पक्षाची राजवट आणण्यात मुक्तिसेनेचा मोठा वाटा आहे.

चिनी लष्करी तपशील १९७५ मध्ये उपलब्ध असलेल्या माहितीनुसार पुढीलप्रमाणे आहे. **दूरगामी सेनाबल :** या सेनेची संघटना अण्वस्त्रांना हाताळण्यासाठी केली आहे. १,१०० ते ३,००० किमी. पल्ल्याची ८० प्रक्षेपणास्त्रे युद्धसज्ज आहेत. ६,००० किमी. पल्ल्याची आंतरखंडीय प्रक्षेपणास्त्रे तयार आहेत. टियू १६ मध्यम बाँबर ६,००० किमी. पल्ला असलेले अणु/हैड्रोजन बाँब टाकण्यासाठी आहेत. दोनशे ते तीनशे अणुबाँब, हैड्रोजन बाँब तयार असावेत, असा अंदाज आहे. **भूसेना :** पारंपरिक पद्धतीचे जनता युद्ध लढण्यासाठी भूसेना असून तिचे आधुनिकीकरण चालू आहे. १६२ लढाऊ डिव्हिजन (चिलखती, घोडदळ, छत्रीधारी, तोफखाना) पैकी १२५ पायदळ डिव्हिजन आहेत. यांशिवाय ४१ अभियांत्रिकी डिव्हिजन आहेत. ८,५०० मध्यम-भारी रणगाडे व १,५०० मध्यम-भारी रॉकेट तोफा आहेत. एकूण २८ ते ३० लक्ष सैनिक आहेत. **वायुसेना :** सैनिकसंख्या २·२५ लक्ष आहे. रशियन बनावटीची ३,१०० लढाऊ विमाने व बाँबर आहेत. ७०० एफ्-९ ही चिनी लढाऊ विमाने आहेत. हवाई संरक्षणासाठी प्रक्षेपणास्त्रे व तोफखानेही आहेत. **नौसेना :** २·३ लाख नौसैनिक आहेत. ५२ पाणबुड्या, ६ विनाशिका, १०० प्रक्षेपणास्त्रे, १५० मोटर टॉर्पिडो; ३० सुरुंग आणि ३२० गनबोटी आहेत. नौसेना बचावात्मक धोरणाने उभारलेली असून ती किनारासंरक्षणास योग्य आहे. **सरहद्द संरक्षण दल :** सरहद्दीच्या संरक्षणासाठी ३ लक्ष सैनिकांची सरहद्द संरक्षक दले आहेत. लोकसेनेत ६० लक्ष लोकसैनिक आहेत. यात दरवर्षी भर पडत असते. यांशिवाय मुलकी उत्पादन आणि रचना-कार्यासाठी ४० लक्ष कामगार आहेत. संरक्षणावर सु. १५ अब्ज डॉलर खर्च (१९७३) होत असावा. **लोकसेना :** प्रत्येक नागरिकाला सैनिक बनवून, कोठल्याही प्रतिगामी आक्रमणाला गनिमी रणतंत्राने तोंड देण्यासाठी तयार करणे, हे लोकसेनेचे कार्य आहे. लोकसेना जनता मुक्तिसेनेचे पूरक अंग आहे. **प्रशिक्षण संस्था :** प्रशिक्षण शाळा, विद्यालये वगैरेंचे शिक्षणक्रम आखणे, विषयाची निवड, उमेदवार आणि विद्यार्थ्यांची निवड राजकीय खाते करते. मार्क्स-लेनिन राजकीय अकादमी आणि राजकीय, प्रशासन व अर्थशास्त्र वगैरेंकरिता स्वतंत्र विद्यालये आहेत. एकंदर ऐंशीच्यावर प्रशिक्षणसंस्था आहेत. **सैनिकी लोकशाही :** साधे सैनिक व अधिकारी यांच्यातील वर्गकलह टाळण्यासाठी अधिकारश्रेण्या रद्द केल्या आहेत. कधीकधी अधिकाऱ्यांनी सैनिकांची व सैनिकांनी अधिकाऱ्यांची कामे करणे, कोठलेही लष्करी काम सैनिक-अधिकारी यांच्या सहविचाराने आखणे व पार पाडणे, अशा प्रकारे सेनेत लोकशाही स्थापण्याचे प्रयत्न होत आहेत. **सेना-जनता संबंध :** क्रांतियुद्धाकरिता जनता आणि सेना यांमधील वर्गकलह टाळण्यासाठी, प्रत्यक्ष लष्करी सेवेव्यतिरिक्त प्रचारकार्य, शेतीसुधारणा, सामुदायिक शेतीची संघटना, रस्ते व पूल बांधणी इ. कामेही लष्कराला करावी लागतात. सांस्कृतिक क्रांतीमध्ये जनता मुक्तिसेनेने महत्त्वाचे कार्य केले. १९६७ मध्ये माओ-त्से-तुंग यांनी जनता मुक्तिसेनेने पक्षातील क्रांतिकारक डाव्या गटाला मदत करावी, असे आवाहन केले होते. १९७१ साली सेनेचा पक्षावर वरचष्मा होत आहे, या भावनेमुळे १९७४ च्या अखेरीस मुक्तिसेना पक्षाच्या नियंत्रणाखाली आणण्यात आली. वरिष्ठ सेनाधिकारी व कम्युनिस्ट पक्षनेते यांच्यात मधून मधून विचारसंघर्ष होत असतात.

ॲटम बाँब व इतर अण्वस्त्रे : चीनने अण्वस्त्रे आणि अणुबाँब बनविण्याचे धोरण १९५७ पासून स्वीकारले. १९६४ मध्ये चीनने पहिल्या अणुबाँबचा स्फोट केला. १९६६ मध्ये मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र बनविले व १९६७ मध्ये हैड्रोजन बाँबचा स्फोट केला. १९६३ मध्ये झालेल्या अणुचाचणी-बंदी करारावर सही करण्यास चीनने नकार दिला. लॉप नॉर, बाओटो व लानजो येथे अण्वस्त्रे आणि बाँब बनविण्याची केंद्रे आहेत. चीनच्या एकूण संरक्षण खर्चापैकी सु. ३० टक्के खर्च अण्वस्त्रांवर केला जातो. अणुयुद्धामुळे भांडवलशाही, साम्राज्यशाही व फेरवादी विस्तारवाद यांचा नाश होऊन खऱ्या समाजवादाचा विजय होईल, असे माओ-त्से-तुंगचे मत आहे.

ज्या देशांशी चीनचे सीमाविषयक वाद आहेत, त्या देशांबरोबर चीनचे संबंध चांगले नसून संबंधित सीमाभागात चीनने मोठ्या प्रमाणावर लष्कर ठेवले आहे. भारत व रशिया या दोन देशांबरोबर सीमाप्रश्नावर मर्यादित लढाया झाल्या, त्यामुळे या देशांच्या सीमांवर चिनी लष्कराचा विशेष बंदोबस्त आहे. तिबेटमध्ये सतत असंतोष धुमसत असल्यामुळे तेथेही चीनने मोठी लष्करी केंद्रे ठेवली आहेत.

सुधारलेल्या पण साम्राज्यवादी राष्ट्रांना क्रांतिकारक शक्तींचा घेराव घालणे व जनक्रांतियुद्ध पेटवून जगात चिनी धर्तीचा समाजवाद स्थापन करणे, हे चीनचे ध्येय आहे. अण्वस्त्रे निर्माण करून संभाव्य आक्रमकांत भीती निर्माण करणे, शक्य तो पारंपरिक व गनिमी युद्धतंत्राचा पुरस्कार करणे, लोकसेना तयार करून भावी अणुयुद्धानंतर अपरिहार्य ठरणाऱ्या पारंपरिक व जनता युद्धासाठी सज्ज राहणे, अशी ढोबळमानाने चीनची लष्करी नीती आहे. लोकसेनाच परकी आक्रमणाला पायबंद

झाल्यास, प्रतिरोध करण्यास व आक्रमणाचा पराभव करण्यास समर्थ असते, असा चिनी कम्युनिस्टांचा ठाम सिद्धांत आहे.

दीक्षित, हे. वि.

आर्थिक स्थिती : चीन हा कृषिप्रधान देश आहे. येथे शेतीव्यवसाय वर्षानुवर्षे चालत आला आहे व चीनचे आर्थिक जीवन विकसित होत गेले आहे. एकूण लोकसंख्येपैकी जवळजवळ ७५% लोक कृषिव्यवसाय करीत. लागवडीस योग्य अशा भागातून लोकवस्ती अत्यंत दाट, शेते लहान आकाराची व शेतीची पद्धती बगीचा-स्वरूपाची असणे अपरिहार्य होते. परंपरागत वारसापद्धतीमुळे शेततुकडे लहान होत जात. १९३० मध्ये चिनी शेततुकड्याचे क्षेत्रफळ १·३० हे. एवढेच होते. साधारणपणे उत्तरेस तुकडे मोठे आणि दक्षिणेस लहान होत; परंतु जमीन सुपीक असल्याने गहू व तांदूळ ही मुख्य पिके व चहा, सोयाबीन, भाजीपाला, तंबाखू, मुईमूग, कापूस यांसारखी इतर पिके समाधानकारक असत. चीनच्या अर्थव्यवस्थेत नद्यांच्या नियंत्रणाला फार महत्त्व आहे, कारण दुष्काळांपासून व पुरांपासून संरक्षण व्हावे म्हणून असंख्य कालवे, बंधारे इत्यादींचा उपयोग शेतकऱ्यांना करावा लागतो. चीनची केवळ आठ टक्के जमीन जंगलाखाली आहे. वनसंपत्ती बेताचीच आहे.

लोकसंख्या : पंधराव्या शतकाच्या सुरुवातीपासूनच चीनच्या लोकसंख्येत वाढ होऊ लागली. त्यापूर्वीच्या दोनशे वर्षांत अंतर्गत यादवी, अवर्षणे व दुष्काळ यांमुळे लोकसंख्येत भर पडली नव्हती. १४०० मध्ये चीनची लोकसंख्या १० कोटींहून कमी होती. १८०० पर्यंत ती सु.४० कोटी झाली. १९३० च्या सुमारास ती ४५ ते ५० कोटींच्या आसपास होती. १९५३ मधील खानेसुमारीनुसार लोकसंख्या ५८ कोटी होती आणि तीपैकी ८७% ग्रामीण भागात होती (पुरुष ५१·८% व स्त्रिया ४८·२%). त्या सुमारास जननप्रमाण दर हजारी ३४, तर मृत्युप्रमाण दर हजारी ११ होते. बालमृत्यूंचे प्रमाण १९४९ मध्ये दर हजारी २०० होते, ते १९५६ मध्ये ८१ पर्यंत कमी झाले होते. प्रतिवर्षी लोकसंख्या शेकडा २·२ ने वाढत आहे, म्हणजे दरवर्षी तिच्यात १·५ कोटींची भर पडत आहे. १९७२ साली संयुक्त राष्ट्रांच्या अंदाजानुसार चीनची लोकसंख्या ७८·६० कोटी होती.

धान्योत्पादन : लोकवस्ती दाट असली आणि शेततुकडे लहानलहान असले, तरी चिनी शेतकरी मेहनती असल्याने शेतीउत्पादनात वाढ होत असे. ओलिताखाली खाजगी व सरकारी प्रयत्नांनी अधिकाधिक जमीन येत गेली. प्रतिवर्षी एकाऐवजी दोन किंवा तीन पिके काढली जात. बी-बियाण्यांत सुधारणा करूनही उत्पादन वाढविण्यात येई. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस मात्र सर्व उपाय चालू ठेवूनही धान्योत्पादनात फारशी भर पडणे अशक्य होत गेले व पिकांचे उत्पादन प्रतिवर्षी जेमतेम अर्ध्या टक्क्यानेच वाढू लागले. १९४९ मध्ये साम्यवाद्यांनी आपली सत्ता चीनमध्ये स्थापिली, तेव्हा शेतीव्यवसायाला नव्याने वळण लागले. अन्नधान्याचा बिकट प्रश्न सोडविण्याचा आटोकाट प्रयत्न करण्यात आला. काही बाबतींत यश व काहींत अपयश अशा तऱ्हेने तो प्रश्न आता समाधानकारक रीतीने सोडविण्यात आला आहे. १९७१ साली चीनमध्ये २४·६ कोटी टन धान्य पिकविण्यात आले. १९७२ मध्ये एकूण धान्योत्पादन २४ कोटी टन झाले. दरसाल सु.५० लक्ष टन धान्य आयात करावे लागत आहे.

खनिज संपत्ती : खनिज संपत्तीच्या बाबतीत चीनजवळ कोळसा व कच्चे लोखंड यांचे भरपूर साठे आहेत. कोळसा उत्पादन प्रतिवर्षी सु. ३०० ते ३५० दशलक्ष टन असावे. कच्च्या लोखंडाचे उत्पादन वर्षाला सु. ५० दशलक्ष टन असावे. कथील, शिसे, मँगॅनीज, बॉक्साइट, अँटिमनी व टंगस्टन इ. धातूंचेही आणि पेट्रोलचे भरपूर उत्पादन शक्य असले, तरी सध्या वार्षिक उत्पादन सु. २० दशलक्ष टन असावे. परंतु त्या मानाने तांबे आधुनिक औद्योगिकीकरणाच्या गरजांना अपुरे असावे असा अंदाज आहे. अणुशस्त्रांसाठी व वीजउत्पादनासाठी युरेनियमचा साठाही भरपूर असावा असा अंदाज आहे. सोने फार नाही, पण चांदीचा साठा पुरेसा असावा. जलविद्युत् उत्पादनात पुष्कळच वाढ करता येणे शक्य आहे. मिठाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर होते.

उद्योगधंदे : १९२० पूर्वी चीनमध्ये मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करणारे कारखाने अस्तित्वात नव्हते. चीनमधील पुरातन उद्योगधंदे कलाकुसरीचे काम करणारे कारागीर घरगुती पद्धतीने चालवीत. त्यांना मोठाल्या कारखान्यांचे स्वरूप नव्हते. दरबारासाठी किंवा श्रीमंत उमराव कुटुंबांना वापरण्यासाठी लागणाऱ्या चैनीच्या वस्तू कारागीर तयार करीत. सामान्य लोकांना लागणारे कापड, फर्निचर व घरगुती वापराच्या वस्तू शेतकरी आपापल्या घरांतच बनवीत. सरकारी क्षेत्रात मीठ उत्पादनाचा व्यवसाय चाले व धातूंचे उत्पादनही अल्पप्रमाणात होत असे. शिवाय निरनिराळे कुटीरोद्योग खेडोपाडी चालत असत. विणकाम, बुरूडकाम, चिनी मातीची मांडी करणे इ. व्यवसाय अनेक कुटुंबांतूनच चालत. बराचसा व्यवहार देवघेवीच्या स्वरूपात असल्याने चिनी अर्थव्यवस्थेत पैशाच्या माध्यमाची फारशी गरज पडत नसे. १८४२ च्या नानकिंगच्या तहानुसार चीन पाश्चिमात्य व्यापारास खुला झाला. तदनंतर परकीय व्यापारी संस्था आणि वसाहती यांनी नफा मिळविण्याच्या उद्देशाने आपले आर्थिक व्यवहार चीनमध्ये सुरू केले व त्याचा परिणाम चीनच्या आर्थिक जीवनात महत्त्वाचे फेरबदल घडवून आणण्यात झाला. त्याच सुमारास प्रथमच मोठ्या प्रमाणावरील काम करणाऱ्या आधुनिक परकीय व्यापारी व औद्योगिक संस्था चीनमध्ये सुरू झाल्या. १८६० च्या पीकिंग तहामुळे आणि १८९५ मधील शिमोनोसेकीच्या तहामुळे चीनमधील आणखी काही बंदरे परकीय व्यापारास खुली झाली. त्यामुळे परकीय मालकीच्या अनेक कापडगिरण्या व इतर कारखाने शांघायसारख्या शहरांमधून निघाले. परकीय भांडवलाच्या साहाय्याने चीनमधील लोहमार्ग बांधले जाऊ लागले. उत्तर मँचुरियातही रशियाने आणि दक्षिण मँचुरियात जपानने लोहमार्ग बांधले; पण १९११ मधील क्रांतीमुळे चीनमध्ये बराच गोंधळ माजला. आर्थिक धोरण आखणारी मध्यवर्ती अधिसत्ता नसल्यामुळे व परकीय भांडवलास धोका उत्पन्न झाल्यामुळे चीनचा आर्थिक विकास कुंठित झाला. १९२६–३० मध्ये चँग कैशेकच्या हातात सत्ता आल्यानंतरसुद्धा या स्थितीत फारसा फरक पडला नाही. राष्ट्राचे काही भाग स्थानिक लढाऊ उमरावांच्या ताब्यात होते. इतर काही उमराव काही भागांतून साम्यवादी सरकारला विरोध करू लागले. परकीयांच्या वर्चस्वास काबूत आणण्याजोगे सामर्थ्यही सरकारजवळ नव्हते. त्यामुळे परकीयांचे हक्क, खास सवलती, व्यापारी वसाहती इ. चालूच राहिल्या. १९३१ मध्ये जपानने मँचुरिया जिंकला व आपले आक्रमक धोरण चालूच ठेवले. १९३७ मध्ये चीन-जपान युद्ध जुंपले. ते थांबल्यावर एक वर्षाच्या आतच राष्ट्रीय सरकारला अंतर्गत यादवीस तोंड द्यावे लागले. या सर्व घडामोडींमुळे चँग कै-शेकच्या सरकारला आपली सत्ता नीटपणे दृढ करता आली नाही. त्यांच्यामधील काही अधिकाऱ्यांचे स्वतःचेच कारखाने व व्यापारी व्यवसाय होते व त्यांच्या भांडवली साहाय्याखेरीज सरकारला ते चालविणे अशक्य होते. अधिकाऱ्यांचे सर्वस्व आणि त्यांच्यामधील विलक्षण भ्रष्टाचार यांमुळे मध्यवर्ती सरकारला कोठलेही आर्थिक विकासाचे धोरण यशस्वी रीत्या अनुसरणे अशक्य होऊन बसले. शिवाय परकीयांना काबूत ठेवून त्यांच्या व्यापारी हालचाली नियंत्रित करण्याची हिंमत सरकारजवळ नव्हती. अशा अडचणींतूनही थोडीफार औद्योगिक प्रगती शक्य झाली. विशेषतः वाहतूक क्षेत्रात १९३७ पर्यंत चीनमध्ये ११,२०० किमी. लांबीचे लोहमार्ग झाले. प्रमुख शहरे विमानमार्गांनी जोडली गेली. पक्क्या रस्त्यांची लांबी दहा वर्षांत ३२,००० किमी.वरून १,२०,००० किमी.पर्यंत वाढविण्यात आली. शांघाय, तिनत्सिन व हांगजो इ.

शहरांतून आधुनिक व परकीय मालकीची व्यापारकेंद्रे सुरू झाली. परकीय बँकांचे व्यवहार सुरू झाले. चीनमधील औद्योगिक विकास कापडगिरण्या, आगगाड्या इत्यादींसारख्या उद्योगधंद्यांतच झाला आणि त्यासाठीसुद्धा त्याला आयातीवर अवलंबून रहावे लागे. जपानने मात्र मँचुरियात कोळसा, लोखंड व पोलाद यांसारखे अवजड उद्योग मोठ्या प्रमाणावर चालू केले. चीनमधील आधुनिक कारखान्यांपैकीच बरेचसे कारखाने परकीयांच्या मालकीचे होते.

१९४९ च्या सुमाराची परिस्थिती : अंतर्गत यादवी, विलक्षण भ्रष्टाचार व लाचलुचपत, कम्युनिस्टांचा विरोध, जपानचे आक्रमक धोरण व परकीयांचे व्यापारी वर्चस्व इ. कारणांमुळे मध्यवर्ती सरकारला आर्थिक विकासाकडे लक्ष पुरविणे फारसे जमले नाही. म्हणून १९४९ मध्ये जेव्हा कम्युनिस्टांच्या हातात सत्ता आली, तेव्हा चीनचा बहुतेक भाग पुरातन काळातील चीनप्रमाणे मागासलेल्या स्थितीतच होता. शेतीसाठी आधुनिक तंत्रांचा वापर होत नसे. उद्योगधंदे कलाकुसरीच्या व्यवसायस्वरूपातच होते. काही आधुनिक उद्योग चिनी बंदरांमधून सुरू झाले होते. मँचुरियातील जपानी कारखान्यांची मोडतोड करून त्यांतील बरीचशी यंत्रसामग्री रशियात हलविण्यात आली होती. अशा परिस्थितीतून चीनचा आर्थिक विकास करण्याची जबाबदारी कम्युनिस्ट राजवटीकडे आली होती.

कम्युनिस्टांचे शेतीविषयक धोरण : १९४९ मध्ये कम्युनिस्टांनी आपली सत्ता चीनवर स्थापिली, तेव्हा शेतीचा विकास कुंठित झाला होता. अडचणींतून मार्ग काढण्यासाठी कम्युनिस्ट राजवटीने दुहेरी धोरण आखले. एक तर, आपली राजकीय सत्ता दृढ करावयाची व दुसरे म्हणजे चीन-जपान युद्धकाळी (१९३७–४५) कमी झालेल्या कृषिउत्पादनाची वाढ करावयाची. पहिले उद्दिष्ट जमीन कायद्यांत सुधारणा करून साध्य होऊ शकले. १९४९ पूर्वी जवळजवळ निम्मी शेती अन्यत्रवासी जमीनमालकांकडे होती. ती जप्त करण्यात येऊन भूहीन व इतर शेतकऱ्यांना वाटण्यात आली. यामुळे देशात शांतता आणि सुव्यवस्था प्रस्थापित करण्यास मदत झाली. हळूहळू शेतीउत्पादनातही वाढ होऊ लागली. कापूस, चहा, तंबाखू इ. पिकांच्या किंमती वाढवून त्यांच्या उत्पादनास उत्तेजन देण्यात आले. १९५५ मध्ये माओ-त्से-तुंगने आपली व आपल्या पक्षाची सत्ता दृढ व्हावी आणि पिकांचे उत्पादन वाढावे, यासाठी शेतीचे सामूहिकीकरण करून एक नाट्यपूर्ण पाऊल टाकले. चीनच्या ग्रामीण लोकसंख्येची सहकारी तत्त्वावर पुनर्रचना केली. तीमध्ये शंभर ते तीनशे कुटुंबांची मिळून एक सहकारी संस्था असे संघटन केले. प्रत्येक कुटुंबाकडे त्याचे राहते घर आणि शेताचा ५ टक्के एवढ्या क्षेत्रफळाचा तुकडा ठेवण्यात आला. इतर सर्व जमीन सहकारी संस्थांच्या सामूहिक मालकीची करण्यात आली. यामुळे शेतीच्या नवीन पद्धती अंमलात आणणे सोपे झाले. सामूहिकीकरणामुळे रस्ते व पाटबंधारे बांधण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर ग्रामीण भागात श्रमिक मिळविणे सोपे झाले. योग्य आर्थिक प्रोत्साहन देऊन शेतीउत्पादन कमी होणार नाही, अशी काळजी घेण्यात आली. इतके करूनही १९५६-५७ मध्ये शेतीउत्पादनात अपेक्षेप्रमाणे वाढ झाली नाही. १९५७ मध्ये चीनमधील राजकीय वातावरणात मोठे परिवर्तन झाले आणि शेतमालाचे उत्पादन वाढविण्यासाठी ग्रामीण जीवनाचे पुन्हा वेगळ्या प्रकारचे संघटन करण्याची गरज भासली. १९५८ मध्ये ही नवीन संघटना अंमलात आणली गेली. या पुनर्घटनेप्रमाणे पूर्वीची शेदोनशे कुटुंबांची एक सहकारी संस्था हे स्वरूप जाऊन त्याऐवजी ५ ते १० हजार कुटुंबांचा एक गट किंवा समूह (कम्यून) असे सु. २४,००० समूह करण्यात आले. अगदी सुरुवातीला समूहाला दिले जाणारे वेतन त्यातील सभासदांच्या उत्पादकतेनुसार न ठरविता त्यांच्या गरजांनुसार ठरविले जाई. यामुळे चिनी अर्थव्यवस्था खऱ्या अर्थाने साम्यवादी झाली, असे मानले जाऊ लागले. या पुनर्घटनेमुळे चिनी ग्रामीण समाज ताबडतोब बदलून जावा, अशी साम्यवाद्यांची अपेक्षा होती. त्यासाठीं सामूहिक भोजनगृहे स्थापण्यात आली व सर्व श्रमिकांना त्यांतून फुकट जेवण मिळण्याची सोय झाली; हेतू हा की, घरगुती कामातून मुक्त झालेल्या स्त्रियांनाही राष्ट्रीय विकासास हातभार लावता यावा. १९५८ व १९५९ मध्ये जनतेस सार्वजनिक कामे मोठ्या प्रमाणावर देण्यात आली. याचा परिणाम धान्योत्पादन कमी होण्यावर झाला. शिवाय पूर्वी प्रत्येक शेतकऱ्याकडे जो खाजगी जमिनीचा तुकडा ठेवला होता, त्यावरील उत्पादन त्याला खुल्या बाजारात विकता येई. यामुळे भाजीपाला व डुकरे यांचे उत्पादन बरेच होत असे. नवीन संघटनव्यवस्थेने ही खाजगी जमीन मालकीची सवलत काढून घेतल्याने भाजीपाला आणि डुकरांचे मांस यांचे उत्पादन खालावले. या चुका लक्षात येण्यास एक वर्ष लागले. नंतर ही परिस्थिती सुधारण्यासाठी शेतकऱ्यांना पुन्हा खाजगी जमिनीचे तुकडे देण्यात आले. १९५८ नंतर समूहांचा आकारही अवाढव्य न ठेवता लहान करण्यात आला. एकूण समूहांची संख्या २४,००० च्या ऐवजी ७४,००० पर्यंत वाढविण्यात आली.

हे सर्व उपाय करूनही शेतीउत्पादन वाढण्याची चिन्हे दिसेनात. उलट वाईट हंगाम, अनावृष्टी आणि अनुचित शेतकी धोरण इ. कारणांमुळे उत्पादन कमी होऊ लागले. १९५७ मध्ये एकूण उत्पादन १८.५ कोटी टन होते, ते १९६० मध्ये १५ कोटी टनांपर्यंत घसरले. शेतीवरील अरिष्टांमुळे १९६० व १९६१ मध्ये समूह पद्धतीची थोडी पुनर्रचना करण्यात आली. १९६२ पर्यंत शेतीउत्पादनासंबंधी निर्णयाचे अधिकार समूहाकडून काढून घेऊन ६० ते ८० कुटुंबांच्या मिळून झालेल्या उत्पादनगटांकडे ते सोपविण्यात आले. केवळ संघटनात्मक फेरफार केल्याने शेतीउत्पादन वाढत नाही, याची जाणीव पीकिंग सरकारला झाली. पहिल्या व दुसऱ्या पंचवार्षिक योजनांमध्ये अवजड उद्योग व वाहतूक आणि दळणवळण यांना अग्रक्रम होता आणि शेती, जंगले व जलसंरक्षण यांना तिसरे स्थान होते. शेतीउत्पादन कमी झाल्यामुळे भांडवलविनियोग अवजड उद्योगांच्याऐवजी शेतीची उत्पादकता वाढू शकणाऱ्या उद्योगांसाठी करणे आवश्यक झाले आहे, हे सरकारला पटले. खतांचे आणि शेतकी अवजारांचे उत्पादन वाढविणे आवश्यक झाले. धान्यपुरवठा कमी पडू लागल्यामुळे ऑस्ट्रेलिया, कॅनडा आणि फ्रान्स यांमधून चीनला १९६१ पासून मोठ्या प्रमाणावर धान्याची आयात करावी लागली. १९६५-६६ या काळात धान्योत्पादन २० कोटी टन झाले, तरीसुद्धा लोकसंख्येतील वाढीमुळे धान्याची आयात करणे भाग पडले. सध्या उत्पादन साधारणपणे २५ कोटी टन आहे. गव्हाची आयात अजूनही सुरू आहे; पण तांदूळ निर्यात होतो. सध्या चीनची अन्न-परिस्थिती समाधानकारक आहे. चीनचे सध्याचे कृषिधोरण असे आहे : पूर व दुष्काळ ह्या पारंपरिक अरिष्टांचे मृदासंधारण, वनरोपण, जलसिंचन व जलनिःसारण प्रकल्प ह्यांच्या योगे निवारण करावयाचे आणि रासायनिक खते, जोरखते, कीटकनाशके आणि सुधारित बीबियाणांच्या जाती यांचा वापर करून जमिनीची उच्च पैदास निर्माण करणे. पिकांचा अग्रक्रम : अन्नधान्ये, उद्योगांसाठी कच्चा माल (मुख्यतः कापूस), निर्यातीची पिके (विशेषतः गळिताची धान्ये). १९५२ च्या अखेरीस भूसुधारणा व १९५८ च्या अखेर जमिनीचे सामाजीकरण पूर्ण झाल्याचे सांगण्यात आले. १९७० साली अंदाजे २६·८० कोटी हे. जमिनीवर पीक काढण्यात आले. १९७२ मध्ये २·३० कोटी ट्रॅक्टर होते. अन्न व शेती संघटनेच्या अंदाजानुसार १९७१ साली देशात ६·३३ कोटी गुरे; ७·१० कोटी मेंढ्या; २७ कोटी डुकरे आणि घोडे, गाढवे व खेचरे २ कोटी होती. १९७० साली दूधउत्पादन ३२ लक्ष मे. टन, तर मांस उत्पादन ११३ लक्ष मे. टन होते.

शासकीय आकडेवारी उपलब्ध नसल्यामुळे चीनच्या अर्थव्यवस्थेतील शेतीचे महत्त्व हे निश्चितपणे ठरविता येत नाही; परंतु एकूण श्रमबलापैकी ६० ते ७० टक्के शेतीकामात गुंतले असावेत व कृषि-उत्पादनाचा हिस्सा एकूण राष्ट्रीय उत्पादनात ३० टक्क्यांहून कमी असावा, असा अंदाज आहे. मात्र पाश्चिमात्य राष्ट्रांकडे निर्यात होणाऱ्या चिनी मालापैकी सु. ५० ते ६० टक्के पदार्थ कृषिजन्य असतात.

जंगल संपत्ती : देशातील १२० लक्ष हे. क्षेत्रफळ जंगलांनी व्यापलेले आहे. 'टंग' हा सर्वांत महत्त्वाचा वृक्षप्रकार होय. त्यापासून तेल काढतात. टंग वृक्ष विपुल प्रमाणात सेचवान प्रांतात आढळतात. १९४८-४९ मध्ये टंग तेलाचे उत्पादन १·१५ लक्ष मे. टन झाले होते. इमारती लाकडाचे उत्पादन १९५९ साली ४१२ लक्ष मे. टन होते. साग वृक्ष हा उत्पन्नाच्या दृष्टीने महत्त्वाचा मानतात. प्रतिवर्षी सु. १३ लक्ष हेक्टरांमध्ये वनरोपण करण्यात येते.

औद्योगिक उत्पादन : औद्योगिक विकासाच्या बाबतीत परिस्थिती तितकीशी निराशाजनक ठरली नाही. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस चीनमध्ये काही कारखाने निघू लागले. त्यांतून दारूगोळा व कापड यांचे उत्पादन होई; परंतु अपुरे भांडवल व वारंवार होणारा सरकारी हस्तक्षेप यांमुळे कारखान्यांतून गैरव्यवस्था असे व त्यांतील बरेच डबघाईस येत. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस खाजगी कारखानदारांनी कापडाच्या व पिठाच्या गिरण्या आणि इतर उपभोग्य वस्तू तयार करणारे कारखाने उभारले होते. १९३० पर्यंत त्यांमध्ये जपानी मालकीच्या कारखान्यांचीही भर पडली होती. १९३९ मध्ये निम्मे कारखाने चिनी व निम्मे परकीय कंपन्यांचे होते. थोडेसे अवजड उद्योगही यांमध्ये होते; परंतु बहुतेक पोलाद आणि अवजड यंत्रांचे कारखाने मँचुरियामध्ये जपान्यांच्या देखरेखीखाली उभारलेले होते. दुसऱ्या महायुद्धात रशियनांनी मँचुरियावर काही काळ ताबा मिळविला, तेव्हा या कारखान्यांची यंत्रसामग्री ते रशियात घेऊन गेले. १९४९ मध्ये चिनी कम्युनिस्ट राजवट सुरू झाली, तेंव्हा त्यांच्याकडे शांघाय, तिनत्सिन येथील लघुउद्योग व मँचुरियातील उद्ध्वस्त अवजड उद्योगधंद्यांचे कारखाने एवढेच होते. १९५० मध्ये कोरियन युद्धात भाग घ्यावा लागला, तरी चीनने १९५२ पर्यंत उद्योगांच्या खालावलेल्या परिस्थितीत काही सुधारणा घडवून आणली होती. प्रथम पंचवार्षिक योजनेचा (१९५३–५७) भर मुख्यतः पोलाद आणि यांत्रिक अवजारे या अवजड उद्योगांवर होता. त्यांच्यामुळे इतर उद्योगांच्या प्रगतीस तर मदत होईलच, शिवाय संरक्षणशक्तीही वाढेल अशी योजनाकारांची धारणा होती. या औद्योगिक प्रगतीसाठी चीन सरकारला १० हजार रशियनांवर आणि पूर्व यूरोपच्या तंत्रज्ञांवर अवलंबून रहावे लागले. भांडवल मात्र मुख्यतः चीननेच पुरविले. करांमध्ये वाढ करून विनियोगाचे प्रमाण राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या २० टक्क्यांपर्यंत नेण्यात आले. यापूर्वी असे प्रमाण फक्त यूरोपीय देश, अमेरिका आणि जपान या राष्ट्रांनाच शक्य झाले होते. नवीन कारखान्यांत पुष्कळ वाढ झाली व एकूण औद्योगिक उत्पादन १९५२ ते १९५७ या काळात दुप्पट झाले. शेतीक्षेत्रातील प्रगती मंदावल्याने औद्योगिक विकासाचा हा वेग कायम राहणे शक्य नाही, हे उघड दिसत होते. पुढची मोठी झेप (गरुड भरारी; द ग्रेट लीप फॉर्वर्ड) : १९५८ मध्ये तयार केलेली दुसरी पंचवार्षिक योजना टाकून देऊन १९५८-५९ ची 'पुढची मोठी झेप' (गरुड भरारी) ही चळवळ औद्योगिक आणि शेतकी क्षेत्रांत सुरू करण्यात आली. तिची उद्दिष्टे दोन होती : अवजड मोठे उद्योग तर वाढवावयाचेच, पण लघुउद्योग व शेती यांचा भरपूर विकास साधावयाचा (यालाच 'दोन पायावर चालावयाचे धोरण' असे म्हणतात). या धोरणाचा परिणाम म्हणजे पूर्वीचे काळजीपूर्वक नियोजित केलेले औद्योगिक विकासाचे धोरण बाजूला राहिले. राजकारणाचे वर्चस्व अर्थव्यवस्थेवर पडू लागले. औद्योगिक विकासाचे आकडे फुगवून सांगण्यात येऊ लागले आणि नियोजनाची कास धरून प्रगती करणे कठीण होऊन बसले. उत्पादनाची गरज आणि कच्च्या मालाचा पुरवठा आहे की नाही, हे न पाहता उत्पादनवाढीसाठी उत्पादनवाढ साधण्याचे प्रयत्न चालू झाले. लघुउद्योगांतही विद्यार्थी, शेतकरी व श्रमिक सामील झाले आणि ल्हान प्रमाणावर कमी दर्जाच्या वस्तूंचे उत्पादन वाढवू लागले. १९५९ पर्यंत एकूण उत्पादन वाढले खरे; पण त्यात समन्वय नव्हता, संतुलन नव्हते. १९६२ पर्यंत गाठावयाची उद्दिष्टे १३ उद्योगांनी १९५९ पर्यंतच गाठली होती; पण ११ उद्योगधंद्यांना ते शक्य झाले नव्हते. १९६० साली अन्नाची परिस्थिती फारच बिकट झाल्यामुळे त्या वर्षापासून वार्षिक योजनेमध्ये पुन्हा शेती-उत्पादनावर विशेष भर देण्यात आला व त्याचबरोबर 'शेतकी हा अर्थव्यवस्थेचा पाया असून औद्योगिक क्षेत्र हे एक महत्त्वाचे अंग आहे', अशी घोषणा झाली. १९५८ मध्ये 'सर्व प्रयत्न लोखंड व पोलादासाठी' हे घोषवाक्य होते, ते जाऊन १९६० अखेर 'लोकांचे प्रयत्न शेतीसाठी' हे घोषवाक्य बनले ! अशा रीतीने 'गरुड भरारी' ही चळवळ संपुष्टात आली. या वेळीच चीन आणि रशिया यांच्या संबंधांत वितुष्ट आल्यामुळे १९६० मध्ये रशियाने आपले सर्व तंत्रज्ञ चीनमधून परत बोलाविले. त्यांच्यावर अवलंबून असणारे नवीन कारखाने बांधण्याचे स्थगित झाले. शेतीच्या मंद प्रगतीमुळे कारखान्यांना पुरेसा कच्चा माल मिळेनासा झाला व त्यांचे उत्पादनही त्यांच्या एकूण उत्पादनक्षमतेपेक्षा कितीतरी कमी होऊ लागले. १९६० मध्ये ही पुढची मोठी झेप फसल्याचे आढळले; परंतु आकडेवारी प्रसिद्ध करण्याचे थांबल्यामुळे प्रत्यक्षात उत्पादनाची पातळी किती खाली आली, हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. काहींच्या मते उत्पादन कारखान्यांच्या क्षमतेच्या मानाने निम्मेच होई, असा अंदाज आहे. १९६२ मध्ये चिनी कम्युनिस्ट पक्षाने आर्थिक धोरण बदलण्याच्या आवश्यकतेवर भर दिला. नवीन धोरण अर्थव्यवस्थेच्या विकासास पोषक असले पाहिजे. त्यामध्ये अग्रक्रम शेतीला, नंतर लघुउद्योगांना व नंतरच अवजड उद्योगांना या विचारसरणीचा पुरस्कार करण्यात आला. शहरातील कामगारांना ग्रामीण भागात पाठविले पाहिजे, असेही सांगण्यात आले. 'पुढची मोठी झेप' हे धोरण फसल्यानंतर नियोजनपूर्व प्रगती करणे अशक्य झाले व वार्षिक तात्पुरत्या गरजांनुसार धोरणात बदल करणे आवश्यक होऊन बसले. म्हणून चीनने आपली दुसरी पंचवार्षिक योजना (१९५८–६२) अधिकृत रीत्या प्रसिद्धच केली नाही व त्याऐवजी वार्षिक योजनांनीच काम भागविले. आकडेवारीच्या अभावी या काळातील औद्योगिक विकासाचे स्पष्ट चित्र काढता येणेही अशक्य झाले आहे. तरीसुद्धा १९६१–६५ या काळात औद्योगिक कारखान्यांची स्थिती सुधारली, असे आता सिद्ध झाले आहे. नवीन कारखाने फारसे न बांधता, होते ते सुधारण्याकडेच लक्ष पुरविले गेले. फक्त शेती व संरक्षण यांसाठी लागणाऱ्या मालाचे नवीन कारखाने काढण्यात आले. रशियाचे मैत्री-संबंध दुरावल्यामुळे चीनला त्याच्याकडून शस्त्रास्त्रांचा पुरवठा होईना, म्हणून शस्त्रास्त्रांचे कारखाने चीनला काढावे लागले. अण्वस्त्रे आणि क्षेपणास्त्रे यांच्या उत्पादनावर चीनने भर दिला. १९६४ मध्ये पहिल्या अणुबाँबचा व १९६७ मध्ये पहिल्या हैड्रोजन बाँबचा स्फोट केला. १९६६ मध्ये चीनमध्ये सु. ४० अणुभट्ट्या चालू होत्या. एप्रिल १९७० मध्ये चीनने आपला पहिला कृत्रिम उपग्रह यशस्वी रीत्या अवकाशात सोडला. पेट्रोलची गरज राष्ट्रीय उत्पादन वाढवून भागविण्यातही चीनने बरेच यश मिळविले. १९६५ मध्ये चीनचे औद्योगिक उत्पादन १९५७ मधील उत्पादनाच्या दुप्पट झाले होते. तिसरी पंचवार्षिक योजना १९६६ मध्ये सुरू होणार होती; परंतु त्याच वर्षी चीनमध्ये सांस्कृतिक क्रांती अवतरली. १९६७ मध्ये रेड-गार्ड्सच्या (हुंग वै बिंग) पाठिंब्याने तिचा प्रवेश कारखान्यांतही झाला व उत्पादनात खंड पडला.

खनिज पदार्थांच्या बाबतीत चीनची स्थिती बरीच समाधानकारक आहे. बहुतेक प्रांतांत कोळसा उपलब्ध आहे. १९७३ साली देशात ७० प्रमुख कोळसा उत्पादन केंद्रे अधिककरून उत्तरेत होती. देशात कोळशाचा २६,२९४ कोटी मे. टन साठा असल्याचा अंदाज करण्यात येतो. कोळसा व लिग्नाइट यांचे एकूण उत्पादन १९७२ मध्ये जवळजवळ ३५ कोटी मे. टन झाले. शान्सी, हैंपुंग, मँचुरिया, होपे आणि इतर भागांत कच्चे लोखंड मुबलक आहे. शान्सीमध्ये ३० कोटी मे. टन लोहखनिज असल्याचा अंदाज आहे. पोलादाचे सर्वांत मोठे कारखाने आनशान येथे असून त्यांची वार्षिक उत्पादनक्षमता १९७२ मध्ये जवळजवळ ६ दशलक्ष मे. टन होती. १९७२ मध्ये कच्च्या लोखंडाचे उत्पादन ७५ दशलक्ष मे. टन आणि पोलादाचे उत्पादन २३ दशलक्ष मे. टन झाले. लोहखनिजाचे प्रमुख साठे सु. १,९८४ कोटी मे. टन असल्याचा अंदाज आहे. वूहानजवळील डाये येथील लोहखनिज खाणी जगात लोखंड उत्पादनाच्या दृष्टीने अतिशय समृद्ध समजतात. पोलाद निर्मितीची प्रमुख केंद्रे आनशान, वूहान व बाओटो ही आहेत. खनिज तेलाच्या उत्पादनात व शुद्धीकरणात चीनने बरीच प्रगती केली आहे. १९७२ मध्ये अशुद्ध तेलाचे उत्पादन ३० दशलक्ष मे. टनांपर्यंत वाढले होते. १९७३ व १९७४ मध्ये चीनच्या उत्तरेकडील डाचेंग भागात तेलाचे विपुल साठे उपलब्ध झाले व तेलाचे १९७४ मधील उत्पादन सु. ७० दशलक्ष मे. टन होते. ते तेल वाहून नेण्यासाठी उत्तरेकडील बंदरांना जोडणारा १,१५२ किमी. लांबीचा तेलनळ चीनने गेल्या तीन वर्षांत पूर्ण केला. या साठ्यांमुळे चीन तेलाच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला असून तेलाची निर्यात करण्यास सज्ज झाला आहे. युनान प्रांतात सर्वांत मोठ्या तेलखाणी डाचेंग, युमेन व कारामाई येथे आहेत. प्रतिवर्षी तेल शुद्धीकरणक्षमता अंदाजे १२० लक्ष मे. टन आहे. अशुद्ध तेलसाठे सु. २७० कोटी मे. टन आहेत. कँटन व शांघाय यांच्याजवळील खाणक्षेत्रांतून नैसर्गिक वायू उपलब्ध होतो. १९६७ साली नैसर्गिक वायूचे उत्पादन अंदाजे १०० कोटी घ. मी. झाले होते. कथील उत्पादन मुबलक होते. १९६७ मध्ये कथिलाचे उत्पादन जवळजवळ २०,००० मे. टन झाले. टंगस्टन या धातूच्या उत्पादनात चीनचा अखिल जगात पहिला क्रमांक लागतो. १९७२ मध्ये या धातूचे उत्पादनही १०,००० मे. टन होते. वूल्फ्रॅमच्या (टंगस्टन खनिज) खाणी हूनान, ग्वांगटुंग व युनान प्रांतांत आहेत. इतर लोहेतर धातूंच्या बाबतीतही चीनमधील साठे समाधानकारक आहेत (पहा : वरील तक्ता).

तक्ता

वर्ष	धातू	मे. टन
१९६७	बॉक्साइट	३,५०,०००
१९६९	फॉस्फेट रॉक	११,००,०००
१९६९	मीठ	१५,०००
१९६९	गंधक	१,३०,०००
१९६९	ॲस्बेस्टस	१,६०,०००
१९७२	ॲल्युमिनियम	१,५०,०००
१९७२	ॲंटिमनी	१४,०००
१९७२	तांबे	१,५०,०००
१९७२	शिसे	१,१०,०००
१९७२	मँगॅनीज	१०,००,०००
१९७२	जस्त	१,२०,०००

औद्योगिक नियोजन : कम्युनिस्ट राजवटीने १९४९ मध्ये सर्व परकीय कारखाने व सरकारी कारखाने प्रथम आपल्या ताब्यात घेतले. खाजगी कारखान्यांच्या मालांवरही नियंत्रणे बसविली. काही वर्षांपर्यंत अशी मिश्र अर्थव्यवस्था चालली; परंतु १९५६ मध्ये बँका, घाऊक व्यापार व खाजगी कारखाने यांचे सामाजीकरण करण्यात आले. प्रत्येक उद्योगपतीच्या कारखान्याच्या मालमत्तेची किंमत सरकारने ठरविली आणि प्रतिवर्षी या किंमतीच्या पाच टक्के, अशी त्याला सरकारकडून भरपाई मिळू लागली. ही सामाजीकृत अर्थव्यवस्था चालविण्यासाठी चीनने रशियाच्या शासनयंत्रणेचे अनुकरण करून आवश्यक ती यंत्रणा उभारली. प्रत्येक कारखाना हा एक अलग घटक मानला गेला. त्याचा आपला नफातोटा इतरांच्या नफ्यातोट्यांत मिळविता येईना. प्रत्येक कारखान्याचा व्यवस्थापक सरकारकडून नेमला जाई. कम्युनिस्ट पक्षाची एक समितीही प्रत्येक उद्योगसंस्थेवर देखरेख ठेवी. हे सर्व कारखाने पीकिंगमध्ये तयार केलेल्या योजनेबरहुकूम चालवावे लागत. १९५२ मध्ये योजना आयोग नेमण्यात आला होता. तो मासिक, वार्षिक व पंचवार्षिक योजना तयार करी. त्याने राष्ट्रीय उद्दिष्टांच्या चौकटीत उत्पादनाची उद्दिष्टे ठरविली व प्रत्येक उद्योगसंस्थेच्या उत्पादनाचे उद्दिष्टही निश्चित केले. कारखान्यात जास्तीत जास्त श्रमिक किती नेमावेत, उत्पादन परिव्यय कितपत कमी करावा, नफा किती व्यावा, कच्चा माल व यंत्रे किती वापरावीत, हे प्रत्येक कारखान्यासाठी नियोजनाद्वारे ठरविण्यात येई. १९५५ ते ५७ पर्यंत ही पद्धती सुरळीत चालली, परंतु ती लघुउद्योगांवर नियंत्रण ठेवण्यास असमर्थ ठरली. या रशियन साच्याच्या पद्धतीतून सुटका करून घेण्याची प्रवृत्ती १९५८ मध्ये बळावली. राजकीय घडामोडीही मोठ्या प्रमाणावर झाल्या. 'पुढची मोठी झेप' हे धोरण अंगीकारण्यात आले. कारखान्याच्या व्यवस्थापकास हवे ते निर्णय घेण्यास पक्षाने मोकळीक दिली, फक्त ते निर्णय माओंच्या विचारसरणीस पोषक असले पाहिजेत, एवढेच त्यांच्यावर बंधन होते. साहजिकच मध्यवर्ती नियोजनकार बाजूस टाकले गेले. किंमत यंत्रणाही उत्पादनास मार्गदर्शन करू शकत नव्हती. कारण बाजार यंत्रणाही अस्तित्वात नव्हती. मध्यवर्ती नियोजनाच्या अभावी कारखाने वाटेल ते उत्पादन काढू लागले. त्यातील काही अनावश्यक होते. आकडेवारीतही गोंधळ सुरू होऊन ती अविश्वसनीय बनली. ही दुरवस्था कशी सुधारावी याबद्दल चर्चा झाल्या. १९६१ पासून अवजड क्षेत्रातील मोठ्या संस्थांवर मध्यवर्ती नियोजन व लघुउद्योगांना विकेंद्रीकरणाचे फायदे, अशी परिस्थिती निर्माण झाली. दुसरी पंचवार्षिक योजना अशा तऱ्हेने अयशस्वी ठरली. तिसरी पंचवार्षिक योजना १९६६ मध्ये सुरू करण्यात आली; पण सांस्कृतिक क्रांतीमुळे तिची अंमलबजावणी होऊ शकली नाही. १९७१ सालापासून चौथी योजना सुरू आहे, पण तिचाही तपशील प्रसिद्ध करण्यात आलेला नाही. गेल्या दहा वर्षांत चीनने पुढील उद्योगांच्या विकासावर विशेष भर दिला : पोलाद, अभियांत्रिकी, रसायने (खते, प्लॅस्टिक व कृत्रिम धागे), वीजउत्पादन व कापड आणि कपडे.

कुटिरोद्योग हा देशातील अतिशय जुना उद्योगप्रकार असून आजमितीसही तो प्रचलित आहे. सुती कापडउद्योग, काही रेशीम गिरण्या, पोलाद कारखाने, पिठाच्या गिरण्या व काड्यापेट्यांचे कारखाने ह्यांच्या स्थापनेपासून आधुनिक स्वरूपाच्या औद्योगिक विकासास प्रारंभ झाला. पहिल्या योजनेत अवजड उद्योगधंद्यांच्या विकासावर भर देण्यात आला, परंतु सोव्हिएट रशियाकडून मदत येणे बंद झाले तेव्हा आणि 'पुढची मोठी झेप' फसल्यावर अवजड उद्योगांच्या विकासावर कमी प्रमाणात भर दिला जाऊ लागला. निर्मितिउद्योगांची वाढती क्षेत्रे पुढीलप्रमाणे : पोलाद, रसायने, सिमेंट, कृषिअवजारे व यंत्रे, प्लॅस्टिक वस्तू व ट्रकगाड्या. १९७० साली स्थानिक स्वरूपाचे लघुउद्योग स्थापन करण्याच्या धोरणाचा अंगीकार करण्यात आला. १९७२ साली २३० लक्ष मे. टन पोलाद उत्पादन झाले. गतवर्षी ते २१० लक्ष मे. टन होते. १९७२ मध्येच ११० ते १२० लक्ष मे. टन रासायनिक खतांचे उत्पादन झाले. १९७१ साली कृषिबाह्य कामगाराचे सरासरी वार्षिक वेतन ६५० युआन होते. १९७३ साली देशात निर्माण झालेल्या एकूण विजेपैकी ९०% वीज कोळशापासून निर्माण झाली. मध्य चीन व दक्षिण चीन या भागांत फार मोठी जलविद्युत्क्षमता आहे. १९६५ साली वीजनिर्मिती अंदाजे ३६ ते ४० हजार कि.वॉ. तास झाली. १९७० मध्ये वीजनिर्मिती सु. ७० हजार कि.वॉ. तासांपर्यंत वाढली होती.

सुरुवातीला रशियाप्रमाणे चीननेही विभेदक वेतनश्रेणींचे तत्त्व कामगारांच्या बाबतीत अवलंबिले. चिनी कारखान्यांतील अभियंत्याला अकुशल श्रमिकाच्या दसपट वेतन मिळे. कारागिरांमध्येही वेतनाच्या वेगवेगळ्या बऱ्याच श्रेणी असत. उत्पन्नांतील फरक कमी व्हावेत म्हणून उक्ती मजुरी पद्धतीऐवजी दैनिक व मासिक वेतनांवर भर दिला जाई. श्रमिकांची कार्यक्षमता वाढावी म्हणून रशियाप्रमाणे चीननेही वेगवेगळी प्रोत्साहने ठेवली. उदा., पदके, पीकिंगची सफर, माओशी मुलाखत इत्यादी. परंतु रशियाप्रमाणे कारखाना व्यवस्थापकाला पैशाच्या रूपात चीनने अधिलाभांश दिला नाही. १९४८ मध्ये स्थापन झालेला 'ऑल चायना फेडरेशन ऑफ ट्रेड युनियन्स' हा महासंघ 'वर्ल्ड फेडरेशन ऑफ ट्रेड युनियन्स'शी संबद्ध आहे. देशातील २२ राष्ट्रीय औद्योगिक कामगार संघटना या महासंघाशी संबद्ध आहेत. सदस्यत्व ऐच्छिक आहे. महासंघाची सभासदसंख्या सु. १६० लक्ष आहे.

चीनमधील शहरी जीवनमान ग्रामीण राहणीपेक्षा उच्च असल्यामुळे, ग्रामीण जनतेचा शहराकडे ओघ वळणे स्वाभाविक होते. तो फार वाढल्यास शेतीवर त्याचे दुष्परिणाम होतात आणि शहरावर त्याचा ताण पडतो, म्हणून तो थांबविण्याचे प्रयत्नही करण्यात आले. अकुशल कामगारांचे वेतन कमी करणे, शेतकऱ्यांस शहरात कायम वस्ती करून राहता येऊ नये म्हणून नियंत्रणे बसविणे, बेकार कामगारांना व विद्यार्थ्यांना शहरांतून ग्रामीण आणि डोंगराळ भागांत पाठविणे इ. उपाय योजण्यात आले. १९६६ च्या सांस्कृतिक क्रांतीपासून वेतनांतील फरक कमी करण्याकडे कल आहे. 'देशप्रेम हेच प्रोत्साहन' ही घोषणा आहे. 'पैशाचे प्रोत्साहन ही वाईट गोष्ट आहे' असा प्रचार होत आहे.

व्यापार : चीन एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस चांदी व अफू आयात करून रेशीम, चिनी मातीची भांडी व चहा निर्यात करीत असे. पुढे चांदी व अफूऐवजी कापडाची आयात वाढली. रेशीम, सोयाबीन, डुकराचे केस यांचीही निर्यात वाढली. चीनचा बहुतेक व्यापार अमेरिका, जपान व पश्चिम यूरोपशी चालत असे.

कम्युनिस्ट राजवट १९४९ साली चीनमध्ये आल्यावर रशियाशी व पूर्व यूरोपशी चीनचा व्यापार वाढला. कोरियन युद्धामुळे संयुक्त राष्ट्रांनी, अमेरिकेच्या चिथावणीने, १९५० पासून व्यापारबंदी पुकारली. ती १९६९ अखेर काहीशी सैल केली व १९७२ मधील निक्सन-भेटीनंतर अमेरिकेच्या चीनविषयीच्या धोरणात फरक पडून चीन-अमेरिका व्यापार वाढण्याची चिन्हे दिसत आहेत. १९५०–५७ या काळात चीनने रशियाकडून यंत्रसामग्री व संरक्षण कारखान्यांना लागणाऱ्या मालाची आयात केली. १९६१ नंतर चीन व रशिया यांचे संबंध दुरावल्यामुळे चीनचा परराष्ट्रीय व्यापार खालावला. त्यात १९६६ नंतर सुधारणा होऊन रशियाच्या जागी जपान व पश्चिम यूरोप यांच्याशी चीनचा व्यापार वाढत आहे. आजमितीस चीनला मुख्यत्वे गहू, कापूस, रबर, रासायनिक खते, धातू व यंत्रसामग्री यांची आयात करावी लागते. आयात मुख्यतः जपान, पश्चिम जर्मनी, फ्रान्स व ग्रेट ब्रिटन यांच्याकडून होते. निर्यात मालामध्ये शेतमाल, कापड, खनिज धातू (वूल्फ्रॅम व अँटिमनी) आणि चहा यांचे प्रमाण अधिक आहे. निर्यात माल मुख्यत्वे हाँगकाँग, जपान व ग्रेट ब्रिटन यांना जातो.

विदेश व्यापार मंत्रालयाच्या अखत्याराखालील राष्ट्रीय निगमांमार्फत चीनचा परदेशांशी व्यापार चालतो. १९७३ साली अंदाजे एकूण व्यापार ८०० कोटी डॉलर होता. चीनच्या एकूण व्यापारापैकी ८०% व्यापार कम्युनिस्टेतर राष्ट्रांशी चालतो. १९५७ साली चीनचा रशियाबरोबर ५१२.९ कोटी रुबल एवढा व्यापार होता, तोच १९७० साली ४.२ कोटी रुबल एवढाच झाला. १९७२ मध्ये हा व्यापार २१.०६ कोटी रुबलपर्यंत वाढला. जपानचा चीनशी सर्वांहून अधिक प्रमाणात व्यापार चालतो (१९७२ साली ११० कोटी डॉ.). ग्रेट ब्रिटनचा हाँगकाँग, फ्रान्स व पश्चिम जर्मनी यांच्यानंतर (म्हणजे पाचवा) क्रम लागतो. १९७३ साली चीनचा अमेरिकेशी व्यापार सु. ७० कोटी डॉ. होता.

अर्थकारण : चिनी चलनाला रेनमिन्बी (Renminbi–RMB.) 'लोकांचे चलन' (पीपल्स करन्सी) असे म्हणतात; या चलनाच्या एककाला युआन (Yuan) 'पीपल्स बँक डॉलर' हे नाव असून एक युआन १० जिॲओ (Chio) मध्ये व एक जिॲओ १० फेनमध्ये (fen) विभागलेले आहेत. विदेश विनिमय दर पौंडास ४.६९ युआन व एका डॉलरला १.९८ युआन असा होता (एप्रिल १९७४). १०० युआन = २१.३२ पौंड = ५०.३५ डॉलर. चीनला अंतर्गत तसेच परदेशी कर्ज नसल्याचा दावा केला जातो. सोने व परदेशी हुंडणावळ यांच्या स्वरूपात चीनचा राखीव निधी २०० कोटी डॉ. असल्याचा अंदाज करण्यात आला होता (१९७३). चीनला १९७३ साली संयुक्त राष्ट्रांच्या आंतरराष्ट्रीय चलन निधी व जागतिक बँक या दोन संघटनांचे सदस्यत्व मिळाले.

इतर साम्यवादी राष्ट्रांप्रमाणे चीनमधील वित्तसंस्था शासनाच्या मालकीच्या आहेत. राष्ट्राचे राजकोषीय व वित्तीय नियंत्रण चिनी जनता बँक व अर्थमंत्रालय यांच्याकडे आहे. १९५० मध्ये चीनमधील मध्यवर्ती बँक जाऊन तिच्या जागी चीन जनता बँक (पीपल्स बँक ऑफ चायना) आली आणि तिने हळूहळू खाजगी बँका ताब्यात घेतल्या. ही बँक पाश्चिमात्य देशांतील मध्यवर्ती व व्यापारी बँकांची कार्ये करते आणि जनतेची बचत बँक म्हणूनही तिला महत्त्व आहे. उद्योगसंस्था, शासकीय संस्था व इतर संस्था यांचे हिशेब, आय आणि व्यय यांची कामेही याच बँकेकडे आहेत. परकीय व्यापारासंबंधीचे वित्तव्यवहार बँक ऑफ चायनातर्फे मध्यवर्ती बँकेच्या देखरेखीखाली चालतात. अर्थमंत्रालयाचे कार्य कर गोळा करणे, वार्षिक अंदाजपत्रके तयार करणे व विनियोगासाठी रकमांचे वाटप करणे हे आहे. कृषीसाठी लागणारे अर्थसाहाय्य चीनची कृषी बँक पुरविते. 'पीपल्स कन्स्ट्रक्शन बँक ऑफ चायना' ही बँक काही विशेष प्रकल्पांना भांडवल पुरविते. यांशिवाय बऱ्याच परकीय बँकाही चीनमध्ये बँकव्यवहार करतात.

चीन सरकारच्या वार्षिक अंदाजपत्रकांची माहिती उपलब्ध नाही, परंतु सरकारी उद्योगांचा नफा व कर या सरकारी उत्पन्नाच्या बाबी आहेत. ७० टक्के उत्पन्न सरकारी उद्योगांच्या नफ्यातून व ३० टक्के करांपासून होत असावे असा अंदाज आहे. सरकारी खर्चाविषयी अधिकृत आकडेवारी उपलब्ध नाही.

आर्थिक नियोजन : चीनच्या अर्थव्यवस्थेवर शासनाचे संपूर्ण नियंत्रण आहे. खाजगी क्षेत्र जवळजवळ अस्तित्वातच नाही; कारण खाजगी मालकीचे काही शेततुकडे व खाजगी कारागिरांनी चालविलेले काही कुटिरोद्योग यांखेरीज इतर सर्व उत्पादन सरकारी क्षेत्रात किंवा संयुक्त क्षेत्रात चालते. राष्ट्राचे आर्थिक धोरण आखणे, अल्पकालीन अथवा दीर्घकालीन योजनांची आखणी करून त्या अंमलात आणणे, विविध वस्तूंच्या उत्पादनाची उद्दिष्टे ठरविणे, कामगारसंख्या व त्यांचे वेतनदर निश्चित करणे व वस्तूंच्या किंमती ठरविणे ही सर्व कामे शासनाकडेच असतात. विनियोगाचे सर्व अधिकारही शासनाच्या आधीन आहेत.

अर्थव्यवस्थेवर इतके विस्तृत नियंत्रण ठेवण्यासाठी अर्थातच चीनला भलीमोठी नोकरशाहीची यंत्रणा उभारावी लागली असून तिला समादेशाच्या साखळीने वरपासून खालपर्यंत जोडून टाकावे लागले आहे. सर्वांत वरिष्ठ प्राधिकरण म्हणजे राज्य परिषद (स्टेट कौन्सिल). मंत्री व साम्यवादी पक्षातील राजकीय पुढारी हे तिचे सभासद असतात. आर्थिक धोरण आखणे व ते अंमलात आणणे ही जबाबदारी पार पाडण्यासाठी अनेक समित्या व आयोग असून त्यांवर परिषदेचे थेट नियंत्रण

असते. त्यांपैकी महत्त्वाचे पुढीलप्रमाणे आहेत : राज्य नियोजन आयोग (स्टेट प्लॅनिंग कमिशन), राज्य आर्थिक आयोग (स्टेट इकॉनॉमिक कमिशन), राज्य भांडवल रचना आयोग (स्टेट कॅपिटल कन्स्ट्रक्शन कमिशन), राज्य विज्ञान व तंत्रविद्याविषयक आयोग (स्टेट सायंटिफिक अँड टेक्नॉलॉजिकल कमिशन) व कच्च्या मालाचा पुरवठा करणारे सर्वसाधारण केंद्र (जनरल ब्यूरो फॉर सप्लाय ऑफ रॉ मटीरिअल्स). दीर्घकालीन योजना आखण्याचे काम राज्य नियोजन आयोगाकडे आहे. वार्षिक नियोजन आणि उपलब्ध कच्च्या मालाचे वाटप करणे ही जबाबदारी राज्य आर्थिक आयोगाकडे आहे.

निरनिराळ्या उद्योगसंस्थांवर सु. १४ आर्थिक मंत्रालयांचे नियंत्रण असते; परंतु हे शासकीय वर्चस्व परिस्थितीप्रमाणे बदलत असते. १९५८ पर्यंत केंद्रीय नियंत्रण अतिशय काटेकोर असे; पण त्यानंतर ते शिथिल करून सु. ८० टक्के उद्योगसंस्थांची देखरेख स्थानिक शासकीय केंद्रांकडे सोपविण्यात आली. १९६० नंतर केंद्रीकरणाचे प्रमाण पुन्हा वाढले; परंतु १९६६ मधील सांस्कृतिक क्रांतीमुळे स्थानीय स्वातंत्र्याचे महत्त्व पुन्हा वाढले. सध्या साधारणपणे मोठाले कारखाने मात्र केंद्रीय मंत्रालयांच्या थेट अखत्यारात असून लहान आणि मध्यम आकाराचे कारखाने स्थानिक क्रांतिकारी समित्यांकडे सोपविलेले आहेत. कृषिसमूहांच्या कामावर कृषिमंत्रालय व प्रादेशिक-शासकीय संस्था देखरेख करतात. उद्योगसंस्थांचे आर्थिक व इतर नियंत्रण संयुक्तपणे अर्थमंत्रालय व चीन जनता बँकेकडे सोपविण्यात आले आहे.

राष्ट्राचे आर्थिक धोरण पंचवार्षिक योजनांच्या द्वारे अंमलात आणले जाते. राज्य नियोजन आयोग प्रमुख वस्तूंचे उत्पादन, विविध क्षेत्रांतील विनियोग वगैरे बाबींविषयी एक स्थूल योजना तयार करतो. योजनेचा हा आराखडा संबंधित मंत्रालयामार्फत स्थानिक नियोजन समित्यांकडे जातो. या समित्या संबंधित प्रदेश व उद्योगसंस्था यांच्याशी सल्लामसलत करून सविस्तर योजना आखतात आणि त्या केंद्रीय मंत्रालयांकडे व नियोजन प्राधिकरणांकडे पाठवितात. तेथे त्यांची काळजीपूर्वक छाननी व परस्परसंतुलन करण्यात येऊन नंतर अंतिम योजना तयार होते. तिला राज्य परिषदेची संमती मिळाली म्हणजे ती आर्थिक धोरणाची अधिकृत चौकट बनते. पहिली पंचवार्षिक योजना १९५३–५७ या वर्षांसाठी, तर १९७१–७५ साठी चौथी योजना अंमलात होती.

वाहतूक व संदेशवहन : अर्थव्यवस्था, राष्ट्रैक्य व संरक्षणव्यवस्था यांवर वाहतुकीचे महत्त्वाचे परिणाम होत असल्यामुळे चीनने वाहतुकीवर विशेष भर दिला आहे. १९४९ नंतर वाहतूक धोरणात वेळोवेळी बदल करण्यात आले. १९४९–५२ पर्यंत चालू दळणवळण सुधारणे, संरक्षणास आवश्यक असलेल्या मार्गांना प्राधान्य देणे व राजकीय सत्ता दृढ करण्याच्या दृष्टीने वाहतूक धोरण ठेवणे यांवर लक्ष केंद्रित केले. नंतर पहिल्या योजनाकाळात (१९५३–५७) जुने मार्ग सुधारले व काही नवीन मार्ग बांधले. १९५८–५९ मध्ये वाहतूक व्यवस्था औद्योगिक विकासास अपुरी असल्याचे दिसून आले, म्हणून प्रादेशिक मार्गांत भर टाकण्याची जबाबदारी जनतेवर सोपविण्यात आली आणि बरेच लहान लोहमार्ग बांधले गेले. १९६३ नंतर ग्रामीण, डोंगराळ व जंगलमय भागांत लोहमार्ग बांधण्याचे धोरण अंमलात आले. त्याचप्रमाणे आंतरराष्ट्रीय दळणवळण सुधारावे म्हणून सागरी वाहतूक बरीच वाढविली. या सर्व धोरणांचा परिणाम म्हणजे राष्ट्रीय उत्पादन तर वाढलेच, शिवाय मध्यवर्ती शासनाला देशभर आपली सत्ता सुदृढ करण्यास मदत झाली.

रेल्वेने अवजड माल मोठ्या प्रमाणावर दूरवर पोहोचविणे अधिक सोयीचे असल्याने चीनच्या विकासात रेल्वेमार्गांना विशेष महत्त्व आहे. चीनमधील एकूण मालवाहतुकीपैकी निम्मे व प्रवासी वाहतुकीपैकी सु. ४७ टक्के वाहतूक रेल्वेमार्गांनी होते. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेत एकूण गुंतवणुकीपैकी १० टक्के खर्च रेल्वेसाठी करण्यात आला. १९६० मध्ये हे प्रमाण १५ टक्के होते.

चीनमध्ये लोहमार्गबांधणी १८७६ मध्ये सुरू झाली. १९४८ पर्यंत तेथे २४,१४० किमी. लांबीचे ५८ लोहमार्ग चालू होते. त्यांपैकी ४४ टक्के ईशान्य भागात, ३३ टक्के यांगत्सी नदीच्या उत्तरेस व २३ टक्के तिच्या दक्षिणेस होते. चीन–जपान युद्धात व नंतरच्या यादवी युद्धात झालेली लोहमार्गांची मोडतोड १९५२ पर्यंत भरून काढण्यात आली. पहिल्या योजनाकाळात ४,८२८ किमी. हून अधिक लांबीचे मार्ग नव्याने बांधण्यात आले व एकूण लोहमार्गांची लांबी ३१,३८२ किमी. झाली. १९५८ नंतर लोहमार्गांसंबंधीच्या धोरणामध्ये काही किरकोळ फेरफार झाले. पूर्वभागातील लोहमार्गांकडे विशेष लक्ष पुरविण्यात आले व चालू लोहमार्गांवर सुधारणा करण्यात आल्या. काही मार्गांवर विजेची एंजिने वापरण्यात येऊ लागली. चीनचे सर्व लोहमार्ग सरकारी मालकीचे असून सरकारतर्फेच चालविले जातात. त्यांच्याशिवाय बरेचसे लहानलहान लोहमार्ग स्थानिक स्वरूपाचे असून ते सरकारी लोहमार्गांना पूरक आहेत. ते कमी खर्चात व अधिक लवकर बांधून होतात व कालांतराने त्यांच्या जागी सरकारी लोहमार्गांची सोय उपलब्ध होते. १९६२ मध्ये अशा मार्गांची लांबी ९,६५६ किमी. होती. १९६० नंतर वायव्य व नैर्ऋत्य भागांत लोहमार्गांची मोठ्या प्रमाणावर बांधणी करण्यात आली. या मार्गांवरून हलविला जाणारा माल १९७२ मध्ये ६२० दशलक्ष टन होता व त्यात मुख्यतः कोळसा, पोलाद, धान्ये व कापूस यांचा समावेश होता. १९७० च्या सुमारास चीनमध्ये १५ मुख्य लोहमार्ग होते. त्यांची लांबी सु. १९,३१२ किमी. होती. त्यांतील प्रमुख मार्ग – (१) उत्तर-दक्षिण लोहमार्ग : पीकिंग–कँटन (२,३०० किमी.); तिन्त्सिन–शांघाय (१,५०० किमी.); ब्राउजी–चुंगकिंग (१,१७४ किमी.). (२) पूर्व-पश्चिम प्रमुख मार्ग : लुंगहाई लोहमार्ग; लानजो–सिक्यांग, शांघाय–यू-इ-क्वान (व्हिएटनाम सीमेवर) आणि पीकिंग–लानजो. (३) मँचुरिया भागातील मार्ग : चांगचुन लोहमार्ग (२,३७० किमी.); दक्षिण मँचुरिया लोहमार्ग (१,१२० किमी.); पीकिंग–मूकडेन (शेनयांग) लोहमार्ग (१,३५० किमी.). १९६५ च्या सुमारास चीनमधील लोहमार्गांची एकूण लांबी ३५,४०५ किमी. होती.

चीनमध्ये १९५३ अखेर रहदारीयोग्य रस्त्यांची एकूण लांबी १,२९,५५२ किमी. होती. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेअखेर २,५९,९०३ किमी. लांबीच्या रस्त्यांपैकी सु. १,३२,७७० किमी. रस्ते बारमहा रहदारीस खुले होते. तिबेटच्या पठारावर बांधण्यात आलेले तीन प्रमुख रस्ते ही चीनची या काळातील एक उल्लेखनीय कामगिरी मानण्यात येते. दुसऱ्या योजनेत रस्तेबांधणीवर अधिक जोर दिला गेला आणि कम्यूननी एका वर्षाच्या अवधीत १,६४,९५७ किमी. लांबीचे रस्ते बांधले. १९६० पर्यंत चीनमध्ये एकूण ५,३५,१०५ किमी. लांबीचे रस्ते होते आणि त्यांपैकी २,५५,०८० किमी. पक्के होते. १९६२ नंतर रस्ते वाहतुकीचा कृषिकार्यास विशेष उपयोग व्हावा याकडे लक्ष पुरविण्यात आले. रबरी धावांच्या गाड्या, सुधारित वाहने व सायकली यांच्या उत्पादनात आणि वापरात वाढ झाली. ग्रामीण भागात रस्ते-बांधणीची जोरदार मोहीम पार पाडण्यात आल्याने खेड्यांतील मालाच्या बाजारपेठांत अधिक प्रमाणावर विक्री होऊ लागली. मालमोटारींनी वाहतूकही बरीच वाढली. १९५९ मध्ये रस्तेवाहतुकीने १५५ दशलक्ष टन माल हलविण्यात आला.

रस्तेबांधणी मोठ्या प्रमाणावर हाती घेतली, त्याच वेळी पेट्रोल व मोटरगाड्या यांचे उत्पादनही वाढविण्यात आले. १९७० पर्यंत बहुतेक सर्व प्रांतांत ट्रक व तत्सम वाहने तयार करणारे लहान व मध्यम आकाराचे कारखाने सुरू झाले. चीनचे वैशिष्ट्य हे की, हे कारखाने

सुरुवातीस मोटरदुरुस्ती करणारे होते व त्यांतूनच पुढे स्थानिक गरजांना अनुकूल अशी मोटरवाहने तयार करण्यास त्यांनी सुरुवात केली. शिवाय मोठ्या प्रमाणावरील शासकीय कारखाने विविध प्रकारची मोटरवाहने तयार करतात. त्यांचे वाटप शासनातर्फे सैन्याला आणि सरकारी कारखान्यांना केले जाते. देशाच्या विस्ताराच्या मानाने चीन-मध्ये खाजगी मोटरी फारशा आढळत नाहीत. देशात १९६९ मध्ये ४,०९,००० ट्रक, ६०,००० मोटरी व ३०,००० बसगाड्या होत्या.

लोहमार्ग व रस्ते बांधणे आणि त्यांना सुस्थितीत ठेवणे हे खर्चाचे काम असल्यामुळे जलवाहतुकीला चीनमध्ये फार महत्त्व आहे व म्हणूनच राष्ट्रीय पातळीवर जलमार्गांचे जाळे पसरविण्याचे धोरण चिनी सरकारने अनुसरले आहे. चीनला १,६४,९५७ किमी. लांबीचे अंतर्गत जलमार्ग उपलब्ध असून त्यांवरून बोटी मालाची व उतारूंची ने-आण करीत असतात. याशिवाय इमारती लाकूड व बांबू यांच्या वाहतुकी-साठी आणखीही काही मार्ग उपयोगात येतात. हे जलमार्ग मुख्यतः मध्य व दक्षिण चीनमध्ये आहेत. १९४९ मध्ये त्यांची लांबी फक्त ७४,०३० किमी. होती, ती १९५२ मध्ये ९४,९५१ किमी. आणि १९५७ अखेर १,४३,२३० किमी. पर्यंत वाढविण्यात आली. जलमार्गांतील गाळ उपसण्याची व्यवस्था करणे, रात्री त्यांचा बोटींना उपयोग करता यावा म्हणून आवश्यक त्या सोयी करणे, धक्के बांधणे, नदीकाठची बंदरे सुधारणे, जलवाहतुकीच्या बोटी अधिक प्रमाणावर बांधणे इ. सुधारणांसाठी जनतेचे साहाय्य व श्रमदान मिळविण्यात आले. बहुतेक जलमार्ग भौगोलिक कारणांमुळे पूर्व-पश्चिम असे आहेत. उत्तर-दक्षिण असणारा जलमार्ग म्हणजे ग्रँड कालवा. चीनच्या मोठ्या भिंतीप्रमाणेच हा कालवाही एक मोठे आश्चर्य आहे. त्यामुळे कोळसा व धान्ये यांची उत्तर-दक्षिण वाहतूक सुकर झाली आहे.

चीनचा किनारा १४,००१ किमी. लांबीचा असून त्यावर खोल पाण्याची सु. २० बंदरे आहेत. त्यांच्यापैकी बहुतेक बारमहा वापरास खुली असतात. त्यांच्या देखरेखीचे काम दळणवळण मंत्रालयाकडे आहे. १९५०–५९ या काळात जलवाहतूक विकासासाठी केलेल्या एकूण विनियोगापैकी ३० टक्के रक्कम बंदरांच्या विकासासाठी खर्च करण्यात आली. जुन्या बंदरांचा विस्तार करणे, त्यांतील सोयी वाढविणे व नवीन बंदरे बांधणे ही कामे पार पाडण्यात आली. बंदरांवरील मालाची चढ-उतार करण्यासाठी यंत्रे बसविण्यात आली. जिव्यांग या बंदरात केलेल्या सुधारणांमुळे ते दक्षिण चीनमधील दुसरे मोठे बंदर होत आहे. उत्तरेकडील तिन्त्सिनजवळ डांग-कू हे नवीन कृत्रिम बंदर आधुनिक सोयींनी सज्ज करून बांधण्यात आले. चीनच्या बंदरांमधून किनाऱ्यावरील वाहतूक मोठ्या प्रमाणावर चालते. त्यासाठी बोटींची संख्याही वाढविली आहे. अशा बोटींचा एकूण टनभार १९७१ मध्ये ११ लक्ष टन होता. १९६१ मध्ये चीनने सागरी वाहतुकीसाठी महासागर नौकानयन निगम स्थापिला. १९७३ मध्ये या निगमाच्या मालकीची २०० जहाजे मालाची व उतारूंची ने-आण करीत होती. डांग-कू, शांघाय, डायरेन, चिंगडाऊ, ह्वांग-पू व जिव्यांग या बंदरांतून परदेशी जाणाऱ्या बोटींचे मार्ग सुरू होतात. शांघाय हे एकोणिसाव्या शतकापासूनच चीनचे प्रमुख बंदर झाले आहे.

चीनसारख्या विस्तृत व विविध प्रकारचा भूप्रदेश असणाऱ्या देशाला हवाई वाहतुकीचा विशेष उपयोग होत असतो. चीनमधील हवाई वाहतुकीचे दोन विभाग पडतात : नागरी हवाई वाहतूक व खास प्रयोजनार्थ हवाई वाहतूक.

नागरी हवाई वाहतूक : १९५० पर्यंत आकस्मिक गरज भागविणारे विमानमार्ग पीकिंगहून तिन्त्सिन, कँटन व चुंगकिंग या शहरांना जात होते. १९५२ पर्यंत ९ विमानमार्गांनी २३ चिनी व परराष्ट्रीय शहरे जोडली गेली होती. त्या मार्गांची एकूण लांबी १३,०३६ किमी. हून अधिक होती. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेची पुढील उद्दिष्टे होती : हवाईमार्ग वाढविणे, पीकिंग व इतर प्रमुख शहरे आणि सीमाप्रांत यांमधील दुवे अधिक दृढ करणे, खास प्रयोजनाची हवाई वाहतूक वाढविणे, पीकिंगचा मध्यवर्ती विमानतळ बांधणे व मोठाली वाहतूक-विमाने तयार करणे. १९५७ पर्यंत पीकिंगशी ४२ शहरे आणि औद्योगिक क्षेत्रे जोडली गेली होती व एकूण हवाई मार्गांची लांबी २६,३९३ किमी. पर्यंत वाढली. चीनचे इतर ३० देशांशी हवाई वाहतुकीने दुवे जोडण्यात आले. १९५८ नंतर या प्रगतीला आणखी वेग आला व एकूण हवाई मार्गांची लांबी ३२,६६८ किमी. पर्यंत वाढली. पीकिंग एकूण ७२ शहरांना जोडले गेले. १९७० पर्यंत पर्वतमय प्रदेशातील व सीमाप्रांतातील दुर्गम भागांशी चीनमधील शहरांतून काही तासांतच विमानाने संपर्क साधता येणे शक्य झाले व वाहतुकीचा वेगही वाढविण्यात आला. एकूण ७५ हवाई मार्ग चालू असून त्यांची एकूण लांबी सु. ४५,०६१ किमी. आहे.

सुरुवातीस चीनची आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक मॉस्कोमधून होत असे व तेथून सोव्हिएट विमानांनी इतर राष्ट्रांकडे माल व उतारू जात असत. चीन-रशिया संबंध बिघडल्यानंतर चीनने यूरोपीय राष्ट्रांशी थेट हवाई वाहतूक सुरू केली. हवाई मार्गांनी आता चीनमधून सोव्हिएट रशिया, कोरिया, मंगोलिया, व्हिएटनाम, ब्रह्मदेश, पाकिस्तान, कंबोडिया, इंडोनेशिया व फ्रान्स या देशांना जाता येते.

खास प्रयोजनार्थ हवाई वाहतूक : ही १९५२ मध्ये सुरू झाली. जंगल विभागांचे आगीपासून संरक्षण करणे हे तिचे सुरुवातीचे कार्य होते. आता पूर्वेक्षण, फोटोद्वारा सर्वेक्षण, कृषीसाठी जंतुनाशक द्रव्यांचा वापर, मेंढ्या, रेशीम-किडे व मासे आणि सुधारित बियाणे यांची वाहतूक इ. कामासाठी या विमानांचा वापर करण्यात येतो. त्यासाठी देशाच्या निरनिराळ्या भागांत सु. १०० विमानतळ बांधण्यात आले आहेत. वेळप्रसंगी या विमानतळांचा उपयोग संरक्षण कार्यासाठी होऊ शकतो.

टपाल व तार : १९६४ साली चीनमध्ये सु. ४४,००० डाकघरे व तारकचेऱ्या होत्या, यांशिवाय सु. ९०,००० टपालवाटपकेंद्रे होती. दूरध्वनी तारांची लांबी १९६० मध्ये १२,२५,५१२ किमी. होती. ग्रामीण जनता समूहांपैकी ९५ टक्के व उत्पादन ब्रिगेड कचेऱ्यांपैकी ६० टक्के कचेऱ्यांना दूरध्वनी दळणवळण उपलब्ध आहे. १९७० च्या सुमारास वर्तमानपत्रांचे व मासिकांचे सु. १९ दशलक्ष अंक व ५·५ दशलक्ष पत्रांचा दररोजचा बटवडा डाक कार्यालये करीत होती. १९७२ साली चीनमध्ये २ कोटी रेडिओ होते व दूरचित्रवाणी परवान्यांची संख्या २ लाख होती. १३ दूरचित्रवाणी केंद्रे व १२ प्रायोगिक केंद्रे होती.

साम्यवादी राजवटीपुढील आर्थिक समस्या : चीनच्या साम्यवादी राजवटीला राष्ट्राच्या आर्थिक विकासासाठी जे प्रयत्न करावे लागले, त्यांच्या मुळाशी चीनची आर्थिक वस्तुस्थिती होती. राष्ट्राची प्रचंड लोकसंख्या व तिच्या वाढीचा वेग, एकूण क्षेत्रफळाशी लागवडीस योग्य असणाऱ्या जमिनीचे अत्यल्प प्रमाण व त्यामुळे शेतकऱ्याचे प्रतिडोई फारच कमी असलेले कृषिउत्पादन, बचतीची व भांडवल संचितीची कमतरता आणि तंत्रविद्येतील मागासलेपणामुळे परकीय तंत्रज्ञांवर अवलंबून राहण्याची गरज, या चार घटकांमुळे चीनच्या आर्थिक विकासाच्या वेगावर मर्यादा पडणे साहजिक होते. म्हणूनच अद्यापही चीन हे विकसनशील राष्ट्रच मानले पाहिजे. या आर्थिक वस्तुस्थितीमुळे उद्भवणाऱ्या समस्यांचे स्वरूप असे होते :

(१) **अर्थव्यवस्थेचा संतुलित विकास** : चिनी अर्थव्यवस्थेचा संतुलित विकास शक्य तितक्या वेगाने घडावा हे चिनी आर्थिक नियोजनामागील जाहीर धोरण होते. जमीन कायद्यांत सुधारणा करून शांतता व एकछत्री सत्ता स्थापन झाल्यानंतर शेती व उद्योग यांचा एकाच वेळी विकास घडवून आणला पाहिजे, या नियोजनाच्या तत्त्वाचा चीनमध्ये

पुरस्कार करण्यात आला. यालाच त्यांनी 'दोन पायांवर चालणे' असे नाव दिले. शेती व उद्योग या दोन्ही क्षेत्रांत संतुलित विकास झाल्याशिवाय आर्थिक प्रगती होऊ शकणार नाही, ही जाणीव या तत्त्वाच्या मुळाशी होती. परंतु प्रत्यक्षात या धोरणाची अंमलबजावणी करताना विनियोगाचा अग्रक्रम कसा असावा, यासंबंधी अनेकदा वैचारिक गोंधळ झाल्याचे आढळते. राष्ट्रीय साधनसामग्री व तिच्या वाढीचा वेग मर्यादित असल्यामुळे विनियोगाचा कार्यक्रम आखताना ओढाताण होणे साहजिकच आहे. औद्योगिक प्रकल्प हाती घ्यावे, तर शेतीसाठी साधनांचीही कमतरता भासे व शेतीचे उत्पादन कमी होई. शेतीउत्पादन कमी झाले म्हणजे धान्याची आयात करावी लागे व उद्योगधंद्यांना कच्च्या मालाची टंचाई भासे. तसे झाले म्हणजे, पुन्हा शेतीच्या विकासावर जोर द्यावयाचा; तथापि तसे केल्यानंतर त्यांना पुरेशी खते व यंत्रसामग्री मिळावी म्हणून पुन्हा उद्योगांचे उत्पादन कसे वाढवावे, याची चिंता करावी लागे. अशा प्रकारचे धरसोडीचे आर्थिक धोरण चीनला अनुसरावे लागले.

(२) लघुउद्योग व अवजड उद्योग : चिनी अर्थव्यवस्थेपुढील दुसरी समस्या म्हणजे लघुउद्योग आणि अवजड उद्योग यांमधील ओढाताण. उपभोग्य वस्तूंचे उत्पादन होता होईल तो लघुउद्योगांद्वारा वाढवून जनतेचे राहणीमान सुधारावे, असा चीनच्या धोरणामागील संकल्प होता. काही वेळा तर कुटिरोद्योगांच्या प्रोत्साहनाचे खूळ हास्यास्पद होईल इतक्या थरापर्यंत गेले. उदा., प्रत्येक कुटुंबाने आपल्या घरामागील परसात लोखंड तयार करण्याची भट्टी तेवत ठेवून लोखंडाच्या उत्पादनास हातभार लावावा, असे प्रयत्नही उच्च पातळीवरून करण्यात आले. लघुउद्योगांची उत्पादनक्षमता आणि त्यांच्या मालाची गुणवत्ता बेताची असते व मोठ्या प्रमाणावरील अवजड उद्योगांचे उत्पादन वाढण्यास मांडवल विनियोग, तंत्रशास्त्राचे ज्ञान व आधुनिक व्यवस्थापनकौशल्य यांचा योग्य समन्वय आवश्यक असतो आणि त्यासाठी पुरेसा कालावधी लागतो, याची फारशी जाणीव चीनने केलेल्या सुरुवातीच्या प्रयत्नांत दिसून येत नाही.

(३) नियोजन व विकेंद्रीकरण : आर्थिक विकासासाठी केंद्रीय नियोजनाची कास धरावी की उत्पादन वाढीसाठी विकेंद्रीकरणास प्रोत्साहन द्यावे, या बाबतीतही चिनी साम्यवाद्यांना निश्चित धोरण आखून त्याचा पाठपुरावा करणें कठीण झाले. रशियाचे अनुकरण करून अवजड उद्योगांच्या विकासावर त्यांनी भर दिला खरा, पण त्याचा परिणाम म्हणजे उत्पादनवाढ कशासाठी या प्रश्नाकडे मधूनमधून दुर्लक्ष झाले. केवळ उत्पादनवाढीसाठी उत्पादनावर भर दिला गेला व निरनिराळ्या औद्योगिक क्षेत्रांत परस्परपूरक असा जो समन्वय आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने आवश्यक होता, तो साधणे दुरापास्त झाले. 'गरुड भरारी' फसल्यानंतर काही काळ नियोजनाचा अंकुश बोथट झाला. दुसरी पंचवार्षिक योजना अंमलबजावणीपूर्वीच संपुष्टात आली. वारा येईल तशी पाठ फिरविता यावी म्हणून केवळ वार्षिक योजनाच आखल्या गेल्या. आता १९७० सालापासून पुन्हा विकेंद्रीकरणावर जोर देण्यात येत आहे.

(४) व्यवस्थापन समस्या : चिनी औद्योगिक प्रगतीच्या आड आणखी एक समस्या उद्भवली; व्यवस्थापनाचे स्वातंत्र्य कारखान्यातील तंत्रज्ञांना द्यावे की त्यांच्यावर राजकीय पक्ष संघटनेचा अंकुश ठेवावा, हा एक कूटप्रश्न ठरला. प्रत्येक कारखान्यावर पक्षसंघटनेची देखरेख ठेवावयाची, एखाद्या पक्षसदस्याचे कारखान्याच्या व्यवस्थापनावर वर्चस्व स्थापावयाचे असे धोरण पक्षाच्या दृष्टीने योग्य वाटले, तरी ते राष्ट्रीय प्रगतीस विघातकच ठरले. एकतर, कारखान्यातील श्रमिकवर्ग व्यवस्थापकांऐवजी पक्षसदस्यांकडे आदेशासाठी पाहू लागला व दुसरे म्हणजे, व्यवस्थापकांनाही दैनिक व्यवस्थापनातून आपले अंग काढून घेऊन पक्षसदस्यांवर अंतिम जबाबदारी टाकणे सोपे झाले. साहजिकच कारखान्यांतील शिस्त शिथिल झाली व कार्यक्षमता अपेक्षेपेक्षा कमी होत गेली. श्रमिकांना प्रोत्साहन कसे द्यावे, यासंबंधीच्या धोरणातही वारंवार बदल करावे लागले. व्यवस्थापनाच्या बाबतीत पक्षसदस्यांपेक्षा तंत्रज्ञांवरच विशेष जबाबदारी टाकली पाहिजे, असे ठरून १९६२ पासून त्या दिशेने काही पावलेही टाकण्यात आली. परंतु सांस्कृतिक क्रांतीच्या काळात पुन्हा पक्षसदस्यांना प्राधान्य आले. सध्या पक्षसदस्याने तंत्रज्ञ व तंत्रज्ञाने पक्षसदस्य व्हावे, अशी विचारसरणी आहे.

(५) रशियाची मदत : रशियाने चीनच्या विकासासाठी सुरुवातीस हरतऱ्हेने मदत केली. १९५० मध्ये एक व १९५४ मध्ये दुसरे, अशी दोन मोठी विकास-कर्जे रशियाने चीनला दिली. कर्जरूपाने शस्त्रास्त्रांचाही पुरवठा भरपूर केला; विकास कर्जांचा उपयोग रशियाकडून यंत्रसामग्री व तंत्रकौशल्य विकत घेण्यासाठी करण्यात आला. याशिवाय रशियाने मोठ्या प्रमाणावर चीनमध्ये तंत्रज्ञांमार्फत कारखाने उभारून ते चीनच्या चालवावयास दिले. १९५०–५८ या काळात असे एकूण २११ औद्योगिक प्रकल्प रशियाने देऊ केले. त्यांपैकी १९६० अखेर १५४ प्रकल्प पूर्ण झाले होते व उरलेले १३७ प्रकल्प १९६७ अखेर पूर्ण व्हावयाचे होते. १९४९–५८ या काळात १०,८०० रशियन तंत्रज्ञ चीनमध्ये औद्योगिक कामगिरीवर राहून गेले. त्याच काळात रशियन यंत्रशाळा व विद्यापीठे यांमधून १४,००० चिनी विद्यार्थी शिकले व ३८,००० चिनी श्रमिकांनी रशियातील कारखान्यांतून उमेदवारी पतकरली. परंतु १९६० मध्ये चीन व रशिया यांचे राजकीय संबंध दुरावले व त्यामुळे रशियन मदतीचा ओघ संपुष्टात आला. रशियाने आपले तंत्रज्ञ चीनमधून परत बोलाविले. चीनमध्ये बांधल्या जात असलेल्या कारखान्यांचे नकाशे आणि प्रकल्पालेख त्यांनी रशियात परत तरी नेले किंवा फाडून टाकले. साहजिकच चिनी औद्योगिक विकास थंडावला. या दुरावलेल्या संबंधांचा परिणाम चीनच्या परराष्ट्रीय व्यापारावरही झाला. आपले रशियाबरोबरचे व्यापारसंबंध कमी करून चीनला इतर देशांशी संबंध जोडणे आवश्यक होऊन बसले. शिवाय रशियाची कर्जे तातडीने फेडण्याची जबाबदारी चीनवर येऊन पडली आणि ती त्याने व्यवस्थित पार पाडली.

वरील सर्व बिकट समस्यांना तोंड देण्याचे मार्ग चिनी अर्थव्यवस्था शोधीत आहे. शेतीचे आधुनिकीकरण व्हावे म्हणून यंत्रे, वीजशक्ती, रासायनिक खते व जलसिंचन यांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे. औद्योगिकीकरणासाठी आवश्यक असलेला श्रमिकवर्ग उपलब्ध करावयाचा, तर त्यासाठी शेतीउत्पादन वाढविणे अवश्य आहे, हा धडा चीन आता शिकला आहे. अवजड उद्योगांनी आपली उत्पादनक्षमता पुरेपूर वापरावी, उत्पादनाचा दर्जा सुधारावा, त्याच्यात विविधता आणावी इकडे विशेष लक्ष पुरविले जात आहे. संरक्षणाच्या तयारीच्या दृष्टीने अवजड उद्योगांची वाढ चीनला अत्यंत महत्त्वाची वाटणे साहजिकच आहे. विकासास कालावधी लागतो, हा धडा चीनला पटला असावा; कारण घाईने केलेल्या विकासापायी बरीच साधनसामग्री वाया जाते व जनतेला हालअपेष्टा सहन कराव्या लागतात, हा अनुभव चीनला गेल्या पंचवीस वर्षांत आला आहे.

चीनची पाचवी पंचवार्षिक योजना डिसेंबर १९७५ अखेर संपत आहे. नियोजनाच्या कालावधीत चीनच्या कृषिउत्पादनात काहीशी प्रगती झाली असली, तरी प्रतिवर्षी २ टक्क्यांनी वाढणारी लोकसंख्या व दरसाल ६-७ दशलक्ष टन धान्याची करावी लागणारी आयात लक्षात घेता, कृषिउत्पादन अधिक वेगाने वाढणे चीनला आवश्यक का वाटते, हे समजू शकते. म्हणूनच पिकांची विविधता, दुहेरी किंवा तिहेरी लागवड, सुधारित बियाणे, खतें व कीटकनाशक द्रव्ये यांचा अधिक प्रमाणात वापर इ. कार्यक्रमांवर विशेष भर देण्याची आवश्यकता

चीनला अजूनही भासत आहे. औद्योगिक क्षेत्रात कच्च्या खनिज तेलाचे उत्पादन बरेच वाढले असले, तरी कोळसा उत्पादन व रेल्वे वाहतूक या क्षेत्रांतील कामगिरी समाधानकारक आढळत नाही. कामगारांची गैरहजेरी व व्यवस्थापकीय अकार्यक्षमता यांमुळे काही उद्योगांची प्रगती कुंठित झाल्यासारखी वाटते. सध्या चीनच्या आर्थिक विकासाच्या आड येत असलेला एक प्रमुख घटक म्हणजे वाहतुकीची अपुरी साधने. चीनमध्ये आयात होत असलेल्या मालांत मालमोटरी, वाहनांच्या कारखान्यांसाठी लागणारी यंत्रसामग्री, दळणवळणास आवश्यक असणारी रेल्वे एंजिने, जहाजे आणि विमाने यांसारख्या साधनसामग्रीचे प्रमाण बरेच मोठे आहे. यावरून आर्थिक प्रगतीच्या आड येणारी वाहनांची कमतरता भरून काढण्याचे प्रयत्न चीन जागरूकपणे करीत असल्याचे दिसते. १९७५ च्या सुरुवातीस पीकिंग येथे झालेल्या राष्ट्रीय जनता काँग्रेसमध्ये उत्पादनवाढीवर विशेष भर देण्यात आला. राज्य नियोजन आयोग व राज्य भांडवल उभारणी आयोग यांच्या प्रमुखपदी असलेल्या मंत्र्यांना उप-प्रधानमंत्र्यांचा हुद्दा बहाल करण्यात आला. यावरून आणि प्रधानमंत्री चौ एन-लाय यांनी काँग्रेसपुढील भाषणात केलेल्या विधानांवरून पुढील दहा वर्षांत चीनचे आर्थिक आघाडीवरील उद्दिष्ट 'स्थिर उत्पादनवाढ' हेच असल्याचे दिसून येते. राजकीय क्रांतीवर अधिक भर दिला गेल्यामुळे चारही पंचवार्षिक योजनांमध्ये भरघोस आर्थिक विकास साध्य झाला नाही, याची जाणीव चीनच्या नेत्यांना झाली असून पुढील काही वर्षांत आर्थिक क्रांतीकडे विशेष लक्ष पुरविले जाईल, अशी चिन्हे दिसू लागली आहेत.

धोंगडे, ए. रा.

लोक व समाजजीवन : चीन हा जगातील एक प्राचीनतम देश असून त्यात मूळ एकाच मानववंशाच्या शाखोपशाखांच्या गटांचे राष्ट्र विकसित झाले, असे अलीकडच्या काळापर्यंत मानले जात असे. परंतु चीनमध्ये पीतवर्णी हानवंशीय (हान साम्राज्यावरून चिनी लोक स्वतःला हानवंशीय मानतात) लोकांची फार मोठी संख्या असली; तरी मंगोल, तुर्की इ. भिन्न मानववंशांतील लोक तसेच 'ज्वांग' (चुआंग), 'ल्हे ई' (लोलो), 'म्याव' (मिओ), 'फू ई', 'थांइ' (प्युी, थाय) इ. आदिवासी जमाती चीनमध्ये आहेत. त्यामुळे चीन हा अनेक मानवगटांचा आणि राष्ट्रीयत्वांचा देश आहे, असे यथार्थतेने म्हणता येते. चीनमध्ये हान गटाबाहेरील सु. ६ टक्के लोक आहेत.

समाजरचना : एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत चीनमध्ये समाजापेक्षा कुटुंबाला व कुटुंबसमूहांना जास्त महत्त्व दिले जात असे. किंबहुना कुटुंबसंस्थेच्या आधारेच तेथे सर्व सामाजिक व राजकीय संस्थांचा विकास झाल्याचे दिसते. कन्फ्यूशसने दिलेल्या राजा-मंत्री, पिता-पुत्र, ज्येष्ठ-कनिष्ठ भाऊ, पति-पत्नी, मित्र-मित्र या पाच मुख्य मानवी संबंधांपैकी तीन कौटुंबिक आहेत, यावरूनही हे दिसून येते. कुटुंबाचे स्थैर्य व सुख हे माणसाचे सर्वांत महत्त्वाचे कर्तव्य मानले गेल्याने समष्टीच्या हिताची कल्पना चीनमध्ये विकास पावू शकली नाही आणि राष्ट्राची कल्पनाही रुजली नाही. एवढेच नव्हे, तर कुटुंबाच्या हितालाच प्राधान्य दिल्याने शासनव्यवहारात भ्रष्टाचार बोकाळला व अनेक राष्ट्रविघातक प्रवृत्तींना उत्तेजन मिळाले. मात्र एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासून विकसित होऊ लागलेल्या राष्ट्रीय भावनेमुळे चीनमध्ये समष्टीकडे पाहण्याची वृत्ती मूळ धरू लागली. तसेच आधुनिक कारखानदारीचा विकास, शेतजमिनीवरील बेसुमार ताण, पाश्चात्त्य देशांतील व्यक्तिवादी विचारसरणीचा प्रभाव इ. कारणांमुळे कुटुंबसंस्थेचे महत्त्व हळूहळू कमी झाले. तसेच कुटुंबाची व्याप्तीही मर्यादित झाली. पूर्वी सर्व नातेवाईकांचा कुटुंबात समावेश असे; पण नंतर आईबाप व मुले, फार तर आजा-आजी अशा सदस्यांची सुटसुटीत कुटुंबे दिसू लागली. कम्युनिस्ट क्रांतीनंतर कुटुंबसंस्थेचे महत्त्व पुष्कळच कमी झाले.

चीनमध्ये जातिभेद नाही किंवा समाजाची श्रेष्ठकनिष्ठ गटांत परंपरेने वा कायद्याने विभागणी झालेली नाही; मात्र आर्थिक स्थितीमुळे असे वर्ग पडतच. व्यवसायपरत्वे माणसांचे दोन गट पडले : बौद्धिक काम करणाऱ्या लोकांचा उच्च श्रेणीचा गट व शारीरिक काम करणाऱ्यांचा दुसरा. यांपैकी उच्च श्रेणीच्या गटात विद्वानांना प्रथम मान दिला जाई. समाज विद्वानांच्या मार्गदर्शनाखाली असला म्हणजेच सुसंस्कृत होतो, असे चिनी लोक मानीत. त्यामुळे सम्राट, मातापिता यांच्या खालोखाल समाजात शिक्षकाला मान असे. शेतकरी, कारागीर हे शिक्षकापेक्षा कमी दर्जाचे मानले जात. विद्वानांना सरकारी नोकरीत घेण्याची प्रथा असल्याने त्यांना साहजिकच विशेष महत्त्व दिले जाई. व्यापारी, नट, सामान्य मजूर, वेश्या इत्यादींना समाजात खालचे स्थान होते. चीनमध्ये गुलामगिरीही प्रचलित होती. घराघरांतून घरगुती कामासाठी स्त्रीगुलाम बाळगण्याची प्रथा होती. केवळ भिक्षावृत्तीवर राहणाऱ्यांचीही फार मोठी संख्या पूर्वी चीनमध्ये होती. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून या परिस्थितीत झपाट्याने बदल होऊ लागला. साम्यवादी राजवटीच्या पंचवीस वर्षांत चिनी समाजाचे पारंपरिक स्वरूप पार बदलून गेले आहे. सध्या चीनमध्ये वर्गकलहाला महत्त्व असल्यामुळे उच्च श्रेणीच्या गटाचे संपूर्ण उच्चाटन झाले आहे.

स्त्रियांचे सामाजिक स्थान : फार प्राचीन काळी चीनमध्ये मातृसत्ताक कुटुंबसंस्था प्रचलित होती; परंतु हळूहळू समाजात पुरुषांचे महत्त्व वाढले आणि स्त्रियांचे कमी कमी होत गेले. स्त्रियांना सन्मानाने वागवावे, असे सर्वसाधारण मत कन्फ्यूशसने मांडले होते. तरी शांत व सोशिक वृत्ती, आज्ञाधारकपणा, पाकशास्त्रातील नैपुण्य, सासुसासऱ्यांची सेवा इ. स्त्रीगुणांना प्राधान्य दिल्याने व स्त्रीने बालपणी पित्यावर, तरुणपणी पतीवर व पतिनिधनानंतर पुत्रावर अवलंबून असावे, हे कन्फ्यूशसचे विचार सर्वमान्य झाल्यावर स्त्रीच्या दास्यत्वाला नैतिक प्रतिष्ठा लाभली. बालविवाहाच्या प्रथेमुळेही स्त्रीस्वातंत्र्याचीच अधिक हानी झाली. आर्थिक परावलंबन, पुनर्विवाहाची (विशेषतः मध्यमवर्गात) व्यावहारिक अशक्यता इ. कारणांमुळे चिनी स्त्रिया पूर्णतः परतंत्र बनल्या. कायद्याने एकच पत्नी करण्याची पुरुषांना परवानगी असली, तरी उपस्त्रिया ठेवण्याच्या सर्वमान्य प्रघातामुळे स्त्रियांची स्थिती अनेक बाबतींत अनुकंपनीय झाली. पुत्रवती स्त्रीला समाजात मिळणारी प्रतिष्ठा व मातेला कुटुंबात मिळणारे मानाचे स्थान यांमुळे स्त्रीजीवन थोडेफार सुसह्य होई. एरव्ही त्यांची स्थिती सामान्यतः घरच्या अन्नावारी ठेवलेल्या गुलामांपेक्षा फारशी निराळी नव्हती. मात्र पातिव्रत्याबद्दल चिनी समाजात पराकाष्ठेचा आदरभाव होता. तसेच चारित्र्यवान विधवा स्त्रियांबद्दलही समाजाचा दृष्टिकोन सहानुभूतीचा असे. स्त्री म्हणजे पुरुषाच्या हातातील बाहुली, ही परिस्थिती मुख्यतः पांढरपेशा मध्यमवर्गात होती; परंतु शेतकरीवर्गावरही या मनोवृत्तीचा परिणाम झाल्यावाचून राहिला नाही.

विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी चीनमध्ये स्त्रीशिक्षणाला प्रारंभ झाला. काही स्त्रियांनी पाश्चिमात्य विद्येत प्रावीण्य मिळविले व राजकारण, समाजसेवा इ. क्षेत्रांत सुन यात-सन यांसारख्या स्त्रिया चमकू लागल्या. १९२७ पासून साम्यवादी चळवळीतही काही स्त्रिया प्रामुख्याने भाग घेऊ लागल्या. १९४९ च्या क्रांतीनंतर कायद्यानेच स्त्रीपुरुषांचा दर्जा समान ठरविण्यात आला असून सर्व व्यवसाय स्त्रियांना खुले झाले आहेत. त्यामुळे शिक्षण, राजकारण, उद्योगधंदे, अभियांत्रिकी, वैद्यक, नाट्यनृत्यादी कला इ. सर्वच क्षेत्रांत कर्तबगार स्त्रिया आढळू लागल्या आहेत. सध्या चीनच्या राष्ट्रीय लोकसभेमध्ये २२ टक्के स्त्री-सदस्य आहेत आणि मंत्रिमंडळात दोन स्त्रिया आहेत.

स्वभाववैशिष्ट्ये : चिकाटी, तटस्थवृत्ती, खोडकरपणा, विनोदवृत्ती, परंपराप्रियता इ. चिनी स्वभावाची सर्वसाधारण वैशिष्ट्ये प्रसिद्ध लेखक लिन यू-थांगने नमूद केली आहेत. चिनी लोक कष्टाळू, बुद्धिवान व

कल्पक असून अंतःप्रेरणेनुसार वागण्याकडे त्यांचा कल असतो. कठोर तर्कवादापेक्षा ते व्यवहारी दृष्टिकोन पसंत करतात. आत्यंतिक बुद्धिवादी विचार चिनी माणसाला सहसा पटत नाहीत. परंपरेनुसार चीनमध्ये तडजोडीला महत्त्व असे; पण आधुनिक चीनमध्ये त्याचे उच्चाटन करण्याचे प्रयत्न सुरू आहेत. आपल्या मनातील विकार दाबून न ठेवता ते दुसऱ्यासमोर व्यक्त केले पाहिजेत, अशी कम्युनिस्ट राजवटीची शिकवणूक आहे.

व्यक्तीची समाजातील वागणूक व सामाजिक रीतिरिवाज यांना चीनमध्ये विशेष महत्त्व दिले जात असे. या बाबतीतील परंपरा व नियम कन्फ्यूशसच्या *ली जि* म्हणजे संस्कारपुस्तिकेत नमूद केलेले असून त्यांचे तंतोतंत पालन हे सुसंस्कृत व्यक्तीचे व्यवच्छेदक लक्षण मानले जात असे. शारीरिक दांडगाईचे वर्तन, मोठ्याने आरडाओरड करणे ही चिन्यांना असंस्कृतपणाची लक्षणे अजूनही वाटतात. तथापि साम्यवादी चीनमध्ये या सामाजिक शिष्टाचारांतही फरक होत चालला आहे.

चिनी लोक पाकशास्त्रात विशेष कुशल मानले जातात. जगातील सर्व देशांत, किंबहुना सर्व प्रमुख शहरांत, चिनी उपाहारगृहे आहेत, यावरून त्याची साक्ष पटते. चीनमधील प्रत्येक प्रांताचा आहार वेगळा आहे. अनिश्चित धान्योत्पादन, वारंवार पडणारे दुष्काळ, आर्थिक हलाखी इ. कारणांमुळे अन्नाच्या बाबतीत चिनी लोक फारसा विधिनिषेध बाळगत नाहीत. 'आम्ही आवडीने खेकडा व नाइलाजाने झाडाच्या साली खातो', या लिन यू-थांगच्या उक्तीत चिन्यांची अन्नविषयक अभिरुची व अवस्था चांगल्या रीतीने सूचित झाली आहे. चीनमध्ये मांसाहार निषिद्ध नाही. सामान्य लोकांच्या आहारात किरकोळ भाज्या, विविध धान्ये व बटाटे, रताळी अशा भाज्यांचा अंतर्भाव असतो. सोयाबीनच्या दुधापासून केलेला एक प्रकारचा पक्का, बांबूचे कोवळे कोंब व भूछत्र किंवा कुत्र्याच्या छत्र्या यांना चिनी आहारात विशेष महत्त्व असून, त्यांपासून विविध रुचकर पदार्थ तयार करण्यात येतात. जिनसंग वनस्पतींच्या मुळ्यांपासून तयार केलेले शक्तिवर्धक पदार्थही चीनमध्ये लोकप्रिय आहेत.

मद्यादी पेयांना चीनमध्ये मज्जाव नाही; तथापि चीनमध्ये दारुडे लोक आढळत नाहीत. तांदुळापासून केलेली दारू चीनमध्ये सर्वत्र प्रचारात असली, तरी दूध-साखरेशिवायचा कोरा चहा हे चीनचे राष्ट्रीय पेय होय. चहा केव्हाही प्यावा; त्याचे दुष्परिणाम होत नाहीत, असे चिनी लोक मानतात. चहा पिण्याचे शास्त्रच चीनमध्ये तयार झाले असून चहाच्या विविध जातींनुसार कपबशा, चहादाण्या वगैरे वापरण्यावर त्यांचा विशेष कटाक्ष असतो. विशिष्ट प्रकारचे पाणी व त्याला योग्य अशी चहाची पाने यांची निवड चिनी लोक विशेष दक्षतेने करतात.

धर्म : प्राचीनतम काळातील चिनी लोकांच्या धार्मिक जीवनाची निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. तथापि ते जडप्राणवादी व पूर्वजपूजक असावेत. त्यांच्यात पुरोहितवर्गाचा उदय झाल्याचे दिसत नाही. कन्फ्यूशसच्या सामाजिक, धार्मिक, नैतिक व राजकीय विचारांचा चिनी समाजावर फार दूरगामी परिणाम झाला. कन्फ्यूशस आणि त्याचा अनुयायी मेन्शिअस यांच्या शिकवणीनुसार चिनी समाजाने आपली जीवनमूल्ये निश्चित केली. त्यांच्या विचारांचा विरोधक लाव ज याची अराजकतावादी मते व निसर्गाशी एकरूप होण्याची शिकवण यांचाही चिनी समाजावर एके काळी बराच पगडा होता. त्याचप्रमाणे हान फैज याच्या कायदेशीर हुकूमशाही विचारांचा प्रभावही चिनी समाजावर होता. खिस्ती शकाच्या सुरुवातीस बौद्ध धर्माचा चीनमध्ये प्रवेश झाला व चिनी लोकांना खऱ्या अर्थाने धर्म मिळाला. त्यामुळे कन्फ्यूशस व ताओ या पंथांतही पुष्कळ बदल झाले. मध्ययुगात इस्लाम धर्म व अर्वाचीन काळात खिस्ती धर्म यांचाही चीनमध्ये प्रसार झाला. सध्या चीनमध्ये सु. १५ कोटी बौद्धधर्मी, ३ कोटी ताओपंथी, १ कोटी इस्लामधर्मी, ३० लक्ष रोमन कॅथलिक खिस्ती व पन्नास हजारांवर प्रॉटेस्टंट खिस्ती लोक आहेत. १९४९ च्या साम्यवादी क्रांतीनंतर सर्व धर्मसंस्थांच्या जमिनी जप्त करण्यात आल्या. चीनमध्ये धर्मस्वातंत्र्य असले, तरी चिनी रोमन कॅथलिकांचा पोपशी काही संबंध राहिलेला नाही. काही बौद्ध मंदिरे प्राचीन संस्कृतीची स्मारके म्हणून जतन करण्यात आली आहेत. सर्वच धर्मसंस्था शासनाच्या कडक नियंत्रणाखाली आहेत. साम्यवादी क्रांतीनंतर चीनमध्ये मूलगामी स्वरूपाची सामाजिक स्थित्यंतरे झाली असून तेथील जीवनाचे संपूर्ण चित्रच बदलले आहे. त्यामुळे आजच्या चीनच्या समाजजीवनाची बारीक तपशीलवार माहिती देणे काहीसे कठीण असले, तरी स्थूलमानाने समाजजीवनाच्या अंगोपांगांची कल्पना देता येईल.

सण व समारंभ : चीन हा शेतकीप्रधान देश असल्यामुळे तेथील सण ग्रामीण जीवनाशी निगडित आहेत. चिनी पंचांग चांद्रमासावर आधारलेले आहे. सध्या जरी पाश्चिमात्य सौर पंचांगाप्रमाणे कालगणना होत असली, तरी चिनी सण अजूनही जुन्या पंचांगाप्रमाणे साजरे केले जातात.

नववर्षदिन हा सर्वांत महत्त्वाचा चिनी सण असून तो २१ जानेवारी ते १९ फेब्रुवारीच्या दरम्यान येतो. गृहदेवता कुटुंबाच्या वर्षभरातील वर्तनाचा अहवाल स्वर्गात पेश करून वर्षअखेरीस परत येते, या कल्पनेमुळे तिच्या स्वागताची घरोघरी जंगी तयारी करण्यात येई. जुने कर्ज फेडल्याशिवाय कोणी नववर्षाचे स्वागत सहसा करीत नसे. साम्यवादी क्रांतीनंतरही नववर्षदिनाचे महत्त्व कमी झालेले नाही. फक्त त्यात धार्मिक अंश राहिलेला नाही. वर्षारंभापासून सु. चार दिवस भेटीगाठी, मेजवान्या इ. कार्यक्रमांच्या गर्दीत जातात व याचा शेवट दीपोत्सवाने होतो. 'च्यींग मिंग' हा वसंत ऋतूतील मुख्य सण पूर्वजपूजेचा निदर्शक म्हणून पूर्वी पाळण्यात येत असे. पूर्वजांची स्मारके स्वच्छ आणि सुशोभित करणे, त्यांना नैवेद्य अर्पण करणे ह्या कार्यक्रमासमवेत मेजवान्या व वनविहार यांना त्या वेळी प्राधान्य असे. तथापि आता हा सण फक्त वसंतागमन म्हणून पाळला जातो. उत्तरायणाच्या शेवटी पाचव्या महिन्याच्या वद्य पंचमीला पावसासाठी प्रार्थना करण्याचा सण येत असे. 'यिन' व 'यांग' या सुष्ट व दुष्ट शक्तींना संतुष्ट करण्यासाठी; तसेच सुबत्ता यावी, रोगराई होऊ नये म्हणून या वेळी घरे स्वच्छ केली जात असत. नौकाशर्यती हे या सणाचे खास आकर्षण असे. हा सण अजूनही हाँगकाँग, कोरिया, व्हिएटनाम येथील चिनी लोक पाळतात. सातव्या महिन्याच्या शुद्ध सप्तमीला अभिजित् आणि श्रवण यांच्या मीलनोत्सवाचा मुख्यतः स्त्रियांचा सण येतो. याच महिन्यात मृतांच्या स्मृतिदिनानिमित्त एक दिवस पूर्वजपूजेचा म्हणून पाळण्यात येत असे. सध्या पूर्वजांच्या थडग्याबरोबर क्रांतिवीरांच्या समाधीवरही फुले वाहिली जातात. आठव्या महिन्याच्या प्रतिपदेपासून पौर्णिमेपर्यंत सुगीचा उत्सव सर्वत्र साजरा होई. चंद्राचा वाढदिवस म्हणूनही हा साजरा होई. हा मुख्यतः बालकांचा सण समजण्यात येत असे. या उत्सवात चंद्राच्या आकाराची मिठाई खाण्याचा प्रघात होता. आठव्या महिन्याचा सत्ताविसावा दिवस कन्फ्यूशसचा वाढदिवस म्हणून साधारणतः सर्वत्र व मुख्यतः शाळांतून पूर्वी साजरा होई. नवव्या महिन्याच्या नवव्या दिवशी शिशिराच्या प्रारंभाचा सण येतो. थंडीवाऱ्यापासून संरक्षण म्हणून या दिवशी सर्व लोक सुरक्षित ठिकाणी वनभोजनाला जात असत व करमणुकीत वेळ घालवीत असत. साम्यवादी सरकारने हा सण बंद केला आहे. दक्षिणायनाचे आगमन हा वर्षातील अखेरचा सण. पूर्वजपूजा आणि कौटुंबिक मेळावा हे ह्या सणाचे मुख्य उद्दिष्ट. यांशिवाय कुटुंबातील व्यक्तींचे वाढदिवस, धार्मिक यात्रा, स्थानिक बाजाराचे दिवस हेही आनंदाने साजरे करण्याची सर्वत्र पद्धत होती.

१९४९ साली साम्यवादी राजवटीने काही नवे सण सुरू केले. इ

मात्र सौर पंचांगाप्रमाणे पाळले जातात. ते पुढीलप्रमाणे : (१) नवे वर्ष : हा सण जास्तकरून शाळा, कारखाने, सरकारी कचेऱ्या यांत पाळला जातो. १ जानेवारीला चीनमधली दोन मुख्य वर्तमानपत्रे आणि एक मासिक गतवर्षाचा आढावा घेणारा आणि नवीन वर्षाचा अंदाज घेणारा महत्त्वाचा अग्रलेख प्रसिद्ध करतात. (२) स्त्रीदिन : हा आंतरराष्ट्रीय सण ८ मार्चला साजरा केला जातो. या दिवशी देशभर महिलामंडळाच्या सभा भरतात. (३) मेदिन किंवा कामगारदिन – १ मे : या दिवशी प्रचंड मिरवणुका निघतात. पूर्वी या दिवशी लष्करी संचलन होई; परंतु सध्या ते बंद केलेले आहे. हा सण सध्या शहरांत निरनिराळ्या बागांमध्ये गाणी, नाच, नाटके इ. कार्यक्रमांनी साजरा केला जातो. (४) युवकदिन : हा सण ४ मे रोजी पाळला जातो. ४ मे १९१९ रोजी चिनी युवकांनी सुरू केलेल्या '४ मे चळवळी'चा हा स्मारकदिन आहे. (५) बालदिन : हा १ जूनला पाळला जातो. सर्व शाळांमध्ये या दिवशी सभा भरतात. (६) सैनिकदिन : १ ऑगस्ट हा चिनी लाल सैन्य उभारण्याचा स्मारकदिन. याही दिवशी एक महत्त्वाचा अग्रलेख प्रसिद्ध होतो. (७) राष्ट्रदिन : १ ऑक्टोबर या दिवशी प्रत्येक प्रांताच्या मुख्य शहरात प्रचंड मिरवणुका निघत असत. तथापि १९७१ पासून शहरांतल्या बागांमध्ये चीनचे पुढारी नागरिकांबरोबर मिसळतात आणि नाच, गाणी इत्यादींमध्ये भाग घेतात. याही दिवशी पीकिंगमध्ये आतषबाजी केली जाते आणि मुख्य वर्तमानपत्रांत सरकारी धोरणाबाबत महत्त्वाचा अग्रलेख प्रसिद्ध केला जातो.

टोपी-संस्कार : पूर्वी चीनमध्ये मुलगा १४ वर्षांचा झाला, म्हणजे त्याला टोपी घालून तो वयात आला, असे जाहीर करण्याचा संस्कार होत असे. तथापि या शतकात त्याचे महत्त्व कमी होत जाऊन तो लुप्तप्राय झाला आहे.

विवाहपद्धती : पारंपरिक चिनमध्ये बालविवाहाची प्रथा होती; परंतु ती या शतकात हळूहळू बंद झाली. चिनी खेडी सर्वसाधारण एकाच आडनावाच्या कुटुंबाची असल्यामुळे लग्ने एकाच खेड्यातील दोन कुटुंबांमध्ये होत नाहीत. पूर्वी सर्व लग्ने मध्यस्थामार्फत ठरविली जात असत; परंतु आता नवीन सरकारने प्रेमविवाहांना उत्तेजन दिले आहे. तथापि खेड्यांमध्ये अजूनही मध्यस्थामार्फत लग्ने ठरविली जातात. सध्या लग्नाच्या वेळी मुलाचे वय साधारणपणे ३० आणि मुलीचे साधारणपणे २६ असावे, असे सरकारने ठरवून दिलेले आहे. त्यापूर्वी लग्न करण्याबाबत कायद्याची आडकाठी नाही, तरीसुद्धा सरकार व कम्युनिस्ट पक्ष त्याबाबतीत लक्ष देत असल्यामुळे हल्ली उशिरा लग्न करण्याचा प्रघात पडत आहे.

पूर्वीच्या काळी शेतकरीवर्गात मुलाने वधुमूल्य देण्याची पद्धत होती; पण ती आता कायद्याने बंद करण्यात आली आहे. पूर्वी लग्ने फारच खर्चाची असत. तथापि अधिक लग्नखर्च हा सर्व समाजाच्या हितास बाधक आहे, अशा सरकारी प्रचारामुळे लग्ने साध्या रीतीने करण्याचा प्रघात रूढ होत आहे.

कम्युनिस्ट सरकारने १९५२ सालापासून घटस्फोटाचा कायदा सोपा केला आहे. तथापि घटस्फोट घेण्याला सरकार प्रोत्साहन देत नाही. पूर्वी मुलगा न झाल्यास पत्नीला काडीमोड देण्यास परवानगी होती; ती आता नाही. सध्या मुलगा व मुलगी हे अगदी समान आहेत, ही शिकवण लहानपणापासून देण्यात येते. तथापि शेतकरी समाजामध्ये मुलाचे महत्त्व अजूनही टिकून आहे.

अंत्यसंस्कार : चीनमध्ये सर्वसाधारणपणे मृताला पुरण्याची प्रथा आहे. मात्र साम्यवादी सरकारने शवाचे दहन करण्याची प्रथा सुरू केलेली आहे. पूर्वी अंत्यसंस्कारासाठी बराच खर्च होई. हा संस्कार आता साधा आणि अल्प खर्चाचा केलेला आहे.

चीनच्या क्रांतिवीरांसाठी पीकिंग शहरामध्ये खास 'शहीद बाग' बनविण्यात आलेली आहे.

गुप्त संघटना : चिनी समाजात पूर्वी गुप्त संघटनांचा फार सुळसुळाट होता. समाजात त्यांना मोठा मान असे व राजकारणावरही त्यांचा प्रभाव पडे. १९४० पूर्वी पन्नास टक्के चिनी पुरुष कोणत्या तरी गुप्त संघटनेचे सदस्य असत, असे म्हटले जाते. सर्वच संघटना गुप्त असल्याने त्यांचा सुसंगत इतिहास उपलब्ध नाही; पण त्यांचे सभासद एकमेकांशी बंधुभावाने वागत, शिस्त कडक असे आणि संघटनेच्या अधिकाऱ्यांच्या आज्ञा विनतक्रार पाळल्या जात. 'ग लाव् हुवै', 'सान् ह हुवै' यांसारख्या महत्त्वाच्या गुप्त संघटनांनी कित्येकदा दंगेधोपे घडवून आणल्याचे व बंडे केल्याचे दाखले आहेत. कोणत्या तरी संघटनेच्या पाठबळाशिवाय प्रशासनकार्यात किंवा इतर व्यवसायांतही सफलता मिळणे दुरापास्त असल्याने प्रत्येक व्यक्ती एखाद्या गुप्त संघटनेचे सदस्यत्व मिळवत असे. केवळ धार्मिक किंवा सामाजिक कार्य करणाऱ्याही अनेक गुप्त संघटना असत. मात्र या संघटनांचे कधी तरी राजवटीशी वितुष्ट येत असे; त्यामुळे त्या मोडून काढण्याचे प्रत्येक राजवटीचे धोरण होते. हे धोरण १९४९ च्या क्रांतीनंतर फारच कडकपणे अमलात आणण्यात आले आणि त्यामुळे सध्या अशा संघटना अस्तित्वात नाहीत.

ओक, द. ह.; देशिंगकर, गि. द.

शैक्षणिक स्थिती : भारत, जपान, चीन या आशियाई देशांचा पाश्चिमात्य देशांशी संपर्क आल्यानंतरच त्या सर्वांनी आधुनिक शिक्षणपद्धतीचा स्वीकार केला. भारताने १८३४ मध्ये, जपानने १८७२ मध्ये आणि चीनने अगदी उशिरा म्हणजे १९०१ मध्ये नवीन शिक्षणपद्धती सुरू केली. चीनने आपली शिक्षणपद्धती बदलली ती काहीशी अपरिहार्यच म्हणून. त्याचे मुख्य कारण म्हणजे हजार वर्षे चालत आलेली परंपरागत प्राचीन शिक्षणपद्धती होय. या पद्धतीचा त्याग करण्यास चिनी लोक साहजिकच तयार नव्हते.

प्राचीन शिक्षणाचा एक आदर्श म्हणून चीनच्या शिक्षणपद्धतीचे वर्णन केले जाते. प्रत्येक खेड्यात प्राथमिक शाळा, जिल्ह्याच्या गावी माध्यमिक शाळा आणि प्रांताच्या मुख्य गावी उच्च शिक्षणसंस्था त्या वेळी चालू होत्या. धर्ममंदिराच्या किंवा श्रीमंत पांढरपेशा लोकांच्या आश्रयाने शाळा चालत असत. तत्त्वज्ञान, साहित्य, संगीत, वैद्यक, युद्धशास्त्र, चित्रकला, नीतिशास्त्र इ. विषय शिकविले जात. अध्ययनपद्धतीत पाठांतर आणि निबंधलेखन यांवर भर असे. सुसंघटित अशी परीक्षापद्धती होती. चार परीक्षा देऊन अखेर जे यशस्वी होत, त्यांना शासनात अधिकाराच्या जागा दिल्या जात. अधिकारी व्यक्ती विद्वान असलीच पाहिजे, अशी सर्वसाधारण धारणा होती. गरीब वा श्रीमंत शिक्षण घेऊन वरचा दर्जा मिळवू शके. विद्वानांना समाजात मान असे. चीनला या पद्धतीचा अभिमान होता. ही चिनीपद्धत इंग्लंडने स्वीकारून नागरी शासनातील उच्च परीक्षा सुरू केल्या.

पाश्चिमात्य देशांबरोबर झालेल्या संघर्षांतून चीनला आधुनिक शिक्षणाची जाणीव झाली. आपल्या शिक्षणात बदल करायला हवा, असे त्यास १८४० नंतर वाटू लागले. काही सुधारणा झाल्या, पण चिनी विद्वानांच्या तीव्र विरोधामुळे शिक्षणपद्धतीची पुनर्घटना अशक्य होती. १९०३-०४ मध्ये पाश्चिमात्य देशांनी सक्ती केल्यामुळे काही फेरबदल झाले. १९०१–०५ च्या दरम्यान चिनी बादशाहाने जपानी-जर्मन पद्धतीची शिक्षणपद्धती सुरू केली. डॉ. सन-यत्-सेन यांनी राजसत्ता नाहीशी करून प्रजासत्ताक स्थापन केले व १९११ पासून स्वातंत्र्य, समता, बंधुता, लोकसत्ता इ. तत्त्वांवर आधारलेले शिक्षण सुरू झाले. प्रजासत्ताक स्थापन झाल्यावर पुन्हा काही अंशी नवी शिक्षणपद्धती आली. पुन्हा १९२२ मध्ये चँग कै-शेकच्या राष्ट्रीय सरकारने दक्षिण चीनमध्ये नवी शिक्षणपद्धती सुरू केली. त्याला १९२८ मध्ये चँग कै-शेकच्या

सरकारने राष्ट्रीय तत्त्वज्ञानाची वैचारिक जोड दिली. ही राष्ट्रीय शिक्षण-पद्धती १९४९ पर्यंत अस्तित्वात होती. डॉ. सन-यत्-सेन या क्रांति-कारकाच्या विचारसरणीचा समावेश करून राष्ट्रीयत्व, लोकशाही आणि आर्थिक सत्ता अशा तीन ध्येयांवर अधिष्ठित असे शिक्षण एक पिढीभर चालू होते. चिनी शिक्षण अद्ययावत करण्याचा या काळात पुष्कळ प्रयत्न झाला. तथापि चीन-जपान युद्धामुळे हा प्रयत्न फारसा यशस्वी झाला नाही. मात्र १९४९ साली चीनमध्ये साम्यवादी राजवट आल्या-नंतर एकूण शिक्षणपद्धतीत आमूलाग्र क्रांतिकारक बदल झाले.

राष्ट्रीय पक्षाच्या सरकारने दृढमूल केलेल्या पद्धतीत सहा वर्षे प्राथ-मिक, सहा वर्षे माध्यमिक आणि चार वर्षे उच्च शिक्षण अशी रचना होती. प्राथमिक शिक्षणाला प्रारंभ सहाव्या वर्षी होई. सार्वत्रिक सक्तीचे प्राथमिक शिक्षण अंमलात आणण्याचे अनेक प्रयोग व प्रयत्न झाले; परंतु दारिद्र्य, अशांतता व योजनांची अव्यवहार्यता यांमुळे ते यशस्वी झाले नाहीत. जेमतेम दोन तृतीयांश मुले शाळेशिवाय व एक तृतीयांश मुले शाळेत अशी स्थिती होती. माध्यमिक शिक्षणात तीन-तीन वर्षांचे दोन विभाग होते. विद्यार्थ्यांना तीन प्रकारचे अभ्यास-क्रम दिले जात : बौद्धिक, औद्योगिक आणि शास्त्रीय. उच्च शिक्षणा-करिता महाविद्यालये आणि विद्यापीठे यांमध्ये चार वर्षांनंतर पहिली पदवी मिळे. सर्व शिक्षणाच्या अभ्यासक्रमात राष्ट्रीयत्व, लोकशाही व आर्थिक क्षमता या त्रिसूत्री विचारप्रणालींचा समावेश असे. नवीन अध्यापनपद्धतींचा काही शाळांत उपयोग होत असला, तरी एकंदर भर जुन्या पद्धतींवर होता. परीक्षांना फार महत्त्व होते. शारीरिक शिक्षण, लष्करी शिक्षण, हस्तव्यवसाय व संगीतकला या विषयांकडे विशेष लक्ष दिले जाई. सारांश, एकंदर शिक्षणपद्धती प्रगतिपथावर होती. प्रौढांच्या शिक्षणाची मोहीम अनेक प्रांतांत प्रचलित होती. डॉ. जेम्स येन यांच्या प्रयत्नाने आणि प्रेरणेने या क्षेत्रात चीनने खूपच प्रगती करून साक्षरतेचे प्रमाण शेकडा चाळीसपर्यंत वाढविले होते.

दुसऱ्या जागतिक महायुद्धानंतर चीनमध्ये माओ-त्से-तुंगचा साम्य-वादी पक्ष आणि चँग कै-शेकचा राष्ट्रीय पक्ष यांच्यात यादवी युद्ध होऊन साम्यवादी क्रांतिकारक पक्ष १९४९ साली अधिकारारूढ झाला. चँग कै-शेकने फॉर्मोसा किंवा तैवान या बेटात आपले सरकार स्थापन केले. चीनचे दोन भाग झाले. तैवानमधील शिक्षणपद्धती पुष्कळशी पूर्वीच्या राष्ट्रीय शिक्षणपद्धतीवर आधारलेली होती. चीनमध्ये साम्यवादी पद्ध-तीच्या शिक्षणाचा विकास होत आहे.

नवीन राज्यपद्धती आल्याबरोबर तिने साम्यवादी समाजरचना शीघ्र काळात आणण्याच्या दृष्टीने शिक्षणात आमूलाग्र बदल केले व योजना आखल्या. या शिक्षणपद्धतीने वैचारिक आणि ध्येयात्मक दृष्टींनी महत्त्वाचे बदल केले. राजकीय शिक्षणाकरिता साम्यवादी विचारसरणीचा आबाल-वृद्धांत प्रचार, आर्थिक दृष्टीने शीघ्र औद्योगिक उत्पादन आणि कष्टाची सवय, सामाजिक क्रांतीकरिता भांडवलशाही समाज नष्ट करून कामगार-शेतकऱ्यांचा एकवर्गी समाज निर्माण करणे आणि लष्करी दृष्ट्या अधिकाधिक जनतेला हे शिक्षण देऊन क्रांतीचा विस्तार करण्यास कार्य-क्षम बनविणे, भांडवलशाही, साम्राज्यवादी व वसाहतवादी देश, असे समाज व व्यक्ती यांच्याविषयी कडवट द्वेषाचे बीजारोपण करणे, अशा प्रकारची ध्येये आणि उद्दिष्टे नवीन शिक्षणाचा आधार बनली. नवीन शिक्षणपद्धतीला राष्ट्रीय, विज्ञाननिष्ठ आणि लोकाभिमुख असे त्रिविध स्वरूप देण्याचे नेत्यांनी ठरविले. मुख्य म्हणजे शिक्षण हे केवळ ज्ञाना-साठी नसून समाजाच्या सेवेसाठी आहे, या तत्त्वावर सर्व शिक्षणपद्धती रचण्यात आली. सध्याचा चीन म्हणजे त्या दृष्टीने एक विद्यालयच असून सर्व जनता निरनिराळ्या पद्धतींनी अभ्यास करते.

साम्यवादी शिक्षणपद्धती निर्माण करायची म्हणजे भांडवलशाहीच्या आणि व्यक्तिनिष्ठ तत्त्वज्ञानाच्या जुन्या पद्धती नामशेष केल्या पाहिजेत, या दृष्टीने सरकार वाटचाल करीत आहे. शिक्षणसुधारणेचे काम केवळ शिक्षणतज्ज्ञांचे नसून साम्यवादी पक्षातील नेत्यांचेही आहे; अभ्यासात आणि संशोधनांत वैयक्तिक कामापेक्षा सामूहिक कामावर भर दिला पाहिजे; शिक्षणसंस्थांनी स्थानिक साहित्यसामग्री व उपलब्ध मनुष्यबळ यांचा उपयोग करून स्वावलंबी बनले पाहिजे आणि खर्च कमी केला पाहिजे औद्योगिक उत्पादन आणि समाजपरिवर्तनाच्या दृष्टीने त्वरित उपयुक्त अशा गोष्टींवर भर दिला पाहिजे; विद्यार्थी, शिक्षक, प्राध्यापक या सर्वांना बौद्धिक कामाबरोबर कष्टाच्या कामाची सवय लावली पाहिजे आणि शिक्षणाचा दर्जा किंवा पातळी यांचे फार स्तोम माजविता कामा नये, अशा क्रांतिकारक विचारसरणीने शिक्षणाच्या पुनर्घटनेची कामे चालू झाली. शिक्षणपुनर्रचनेचा आणखी एक हेतू म्हणजे बुद्धिजीवी वर्ग आणि श्रमिक वर्ग यांच्यामधील भेद नष्ट करणे.

प्रशासनाच्या दृष्टीने मध्यवर्ती, प्रांतिक आणि स्थानिक पातळ्यांवर वैचारिक मार्गदर्शनाचे काम साम्यवादी पक्षाकडे आले. शिक्षणाची रचना पूर्वीचीच राहिली; पण तिच्यात शीघ्र परिणामाच्या दृष्टीने फेर-बदल केले गेले. बारा वर्षांचा शालेय अभ्यासक्रम, अकरा वर्षांचा केला आणि तोही दहा किंवा नऊ वर्षांचा करावा की काय, याचा विचार सध्या चालू आहे. प्राथमिक शिक्षण सहा वर्षांऐवजी पाच वर्षांचे करण्यात आले असून ते सक्तीचे आहे. त्यात चिनी भाषा, गणित, भूगोल व इतिहास हे विषय शिकविण्यात येतात. १० वर्षांच्या पुढे एक परकीय भाषा शिकविण्यात येते व शक्य तो तीही इंग्रजी शिकविण्यात येते; तर माध्यमिक शिक्षण सहा वर्षे, अशी रचना आहे. उच्च शिक्षण फारच कमी प्रमाणात दिले जाते. उच्च शिक्षण चार वर्षांचे आहे. या संस्थांच्या जोडीला नवीन संस्था निर्माण केल्या आहेत. त्यांचा उद्देश शेतकरी-कामगार वर्ग आणि पक्षाचे सभासद यांना प्राथ-मिक, माध्यमिक, तांत्रिक आणि उच्च शिक्षण अगदी थोड्या काळात देऊन क्रांतीला लागणारे नवे नेतृत्व झटपट निर्माण करणे हा आहे. सहा वर्षांखालील मुलांसाठी बालोद्यान सक्तीचे आहे. जुने शिक्षक, प्राध्या-पक व संशोधक हे जुन्या बुरसटलेल्या विचारसरणीचे आहेत; त्यांची जागा शक्य तितक्या लवकर नवीन पुढाऱ्यांनी घेतली, तरच क्रांतीचे खरे कार्य होईल; असे साम्यवादी पक्षाला वाटते. जुन्या बुद्धिजीवी वर्गा-विषयी तो साशंक आहे. या नवीन शिक्षणसंस्था म्हणजे (१) अर्ध-काल किंवा अंशकाल शाळा, (२) सवडीच्या वेळात सकाळी किंवा संध्याकाळी भरणाऱ्या शाळा, (३) विशिष्ट विषयांचे लघु-अभ्यासक्रम शिकविणाऱ्या संस्था आणि (४) लोक विद्यापीठे या होत. प्रगतिशील देशांच्या दृष्टीने वरील संस्थांची कल्पना चांगली आहे. त्यांची संख्या भराभर वाढत आहे आणि त्यांतून अनेक सामान्य लोक शिक्षण घेऊन कामाला लागत आहेत. परंतु राजकीय प्रचार, शिक्षकांचा अभाव, साहित्यसामग्रीचा अभाव आणि चळवळीच्या कामाचा ताण यांमुळे या संस्थांतून व्हावे तसे चांगले शिक्षण दिले जात नाही. कालांतराने सुधारणा व्हावी, हे स्वाभाविकच आहे; पण विद्यापीठे आणि महा-विद्यालये ही सांस्कृतिक क्रांतीच्या काळात (१९६७-६९) बंदच होती. १९७२ सालापासून काही विद्यापीठे सुरू करण्यात आली आहेत. उच्च शिक्षणपद्धती कशी असावी, याविषयी अजून अंतिम निर्णय घेण्यात आलेला नाही. साम्यवादी तत्त्वज्ञान, श्रमाची कामे, चळवळीची आणि प्रचाराची कामे इ. गोष्टींकडे लक्ष केंद्रित झाल्याने अभ्यासाकडे दुर्लक्ष होते हे खरे; परंतु या नवीन पद्धतीमुळे शिक्षणाचा प्रचंड प्रसार व समानतेच्या कल्पनांचा विकास होतो, हेही तितकेच खरे आहे. सध्या उच्च शिक्षण फारच थोड्या प्रमाणात सुरू असल्यामुळे भावी पिढीला शास्त्रज्ञ, तंत्रज्ञ आणि संशोधक कोठून कसे मिळतील हा प्रश्नच आहे. सध्या कार्य करीत असलेले ज्येष्ठ संशोधक जुन्या जमान्या-तील व यूरोप-अमेरिकेत शिकलेले आहेत. काही रशियात शिकलेले

आहेत. सध्या फारच थोडे चिनी विद्यार्थी परदेशांत शिकत आहेत. शिक्षणाचा अर्धा खर्च केंद्र सरकार व उरलेला अर्धा खर्च स्थानिक सरकार वा कम्यून यांच्यातर्फे करण्यात येतो. १३ वर्षांवरील सर्व मुलांनी कामाला प्रारंभ केलाच पाहिजे, असा दंडक असून 'मिळवा आणि शिका' या तत्त्वानुसार शिक्षण दिले जाते.

चिनी शिक्षणपद्धतीमध्ये क्रांती जरी १९४९ पासून सुरू झाली, तरी शिक्षकवर्ग हा जुन्या जमान्यातील असल्यामुळे शाळांमध्ये मध्यमवर्गाच्या मुलांना सहज प्रवेश मिळे. त्यांना सर्व प्रकारच्या सवलती मिळत आणि इतर मुलांची हेळसांड होई, या तऱ्हेचे दोष त्यांत निर्माण झाले. त्यामुळे बुद्धिजीवी आणि श्रमजीवी या दोन वर्गांमध्ये जी तफावत होती, ती लवकर कमी होण्याची लक्षणे दिसेनात. या दोषांचे निर्मूलन करण्यासाठी सांस्कृतिक क्रांतीच्या काळात प्रथम सर्व शाळा बंद करण्यात आल्या. जुनी क्रमिक पुस्तके रद्द करून नवीन लिहिण्यात आली आणि शाळा पुन्हा उघडल्यावर प्रवेश मुख्यतः शेतकरी-कामकरी वर्गांच्या मुलांना देण्यात आला. प्राथमिक आणि माध्यमिक शाळांना सध्या छोटे उद्योगधंदे चालविलेच पाहिजेत असा दंडक आहे. विद्यापीठात प्रवेश फक्त खेड्यापाड्यांतून लोकांनी निवड केलेल्या विद्यार्थ्यांनाच मिळतो. ही निवड त्या व्यक्तीची राजकीय दृष्टी, सामाजिक कामाबद्दल कळकळ यांवर मुख्यतः अवलंबून असते. बुद्धीचा मुद्दा गौण मानला जातो. पदवी मिळाल्यावर पुन्हा खेडेगावी परत गेले पाहिजे, असा दंडक आहे. ही नवीन चिनी शिक्षणपद्धती इतकी जगावेगळी आहे की, ती कितपत यशस्वी होईल याचे भाकित करणे केवळ अशक्य आहे.

चीनमध्ये सु. २४ तांत्रिक विद्यापीठे, २८ विद्यापीठे, ४२ राष्ट्रीय पातळीवरील ग्रंथालये, ५० विविध प्रकारची वस्तुसंग्रहालये व वैद्यकीय, कृषी, वनविद्या वगैरे विषयांचे उच्च शिक्षण देणाऱ्या सु. १७८ संस्था आहेत (१९७१). या सर्व संस्थांच्या असंख्य शाखा व उपशाखा निरनिराळ्या जागी व निरनिराळ्या विषयांसाठी आहेत. केवळ तांत्रिक शिक्षणावर शैक्षणिक अर्थसंकल्पाच्या ३३% खर्च केला जातो. संध्याकाळचे रेडिओ आणि दूरचित्रवाणी यांद्वारे दिलेले शिक्षण फारच लोकप्रिय आहे.

चीनमध्ये महत्त्वाची व मोठ्या खपाची अशी सहा वृत्तपत्रे, पाच नियतकालिके आणि दोन वृत्तसंस्था असून परदेशांत त्यांच्या फारच थोड्या प्रती पाठविल्या जातात. वृत्तपत्रे : (१) *कांगमिंग रिबाओ* (*कांगमिंग डेली*), पीकिंग. (२) *लिबरेशन आर्मी डेली*, पीकिंग. पीपल्स लिबरेशन आर्मीचे मुखपत्र. (३) *लिबरेशन डेली*, शांघाय. (४) *पीकिंग डेली*, पीकिंग. (५) *पीपल्स डेली* (*रेनमिन रिबाओ*). चिनी कम्युनिस्ट पक्षाचे दैनिक मुखपत्र. कर्मचारी वर्ग संख्या दोनशे. त्यांपैकी विदेश घटनातज्ञ ७० आहेत. खप ३४ लक्ष प्रती. नियतकालिके : (१) *चायना पिक्टोरियल* हे पीकिंगहून प्रसिद्ध होणारे मासिक असून ते इंग्रजी धरून १६ भाषांत प्रकाशित होते. (२) *चायना रिकन्स्ट्रक्टस* हे मासिक पीकिंगहून 'चायना वेल्फेअर इन्स्टिट्यूट' प्रसिद्ध करीत असून त्यामध्ये आर्थिक, सामाजिक व सांस्कृतिक घटनांची सचित्र माहिती दिली जाते; ते पाच भाषांत प्रकाशित होते. (३) *चायनीज लिटरेचर* या पीकिंगहून प्रकाशित होणाऱ्या मासिकात अभिजात व समकालीन चिनी वाङ्मयाचे इंग्रजी भाषेत अनुवाद केलेले असतात. (४) *पीकिंग रिव्ह्यू* हे साप्ताहिक पीकिंगहून प्रसिद्ध होते. (५) *रेड फ्लॅग* हे चिनी कम्युनिस्ट पक्षाचे मासिक मुखपत्र आहे.

'न्यू चायना न्यूज एजन्सी' व 'चायना न्यूज सर्व्हिस' अशा दोन वृत्तसंस्था चीनमध्ये असून देशातील मोठ्या शहरांतून व काही परदेशांच्या राजधान्यांमधून न्यू चायना न्यूज एजन्सीची कार्यालये आहेत. दुसरी वृत्तसंस्था ही पहिल्या वृत्तसंस्थेची दुय्यम संस्था असून चिनी विदेशी वृत्तपत्रे आणि मासिके यांना ती मार्गदर्शन करते. बल्गेरिया, फ्रान्स, चेकोस्लोव्हाकिया या देशांच्या वृत्तसंस्थांची तसेच रॉयटर्स व टास या वृत्तसंस्थांचीही कार्यालये चीनमध्ये आहेत.

खैर, ग. श्री.

कला व क्रीडा : संक्षिप्त कलेतिहास : इ. स. पू. ४००० ते २००० पर्यंतच्या कालखंडातील प्राचीन चिनी कलेत तीन सांस्कृतिक टप्पे दिसून येतात. त्यांपैकी यांग शाव संस्कृतीची काळसर आणि लाल रंगाची कलाकुसर केलेली मातीची भांडी प्रसिद्ध आहेत. यानंतरच्या लुंग शान या संस्कृतीमधील साधीच पण विविध आकारांची काळ्या मातीची भांडी उल्लेखनीय आहेत. या काळात भांड्यांवरील कलाकुसरीपेक्षा त्यांच्या आकाराला जास्त महत्त्व असल्याचे दिसते. हेच आकार व घाट त्यानंतरच्या शांग राजवटीमध्ये ब्राँझची भांडी घडविण्यासाठी वापरण्यात आले. अलीकडच्या उत्खननांत अशी भांडी बरीच सापडली आहेत. इतक्या सुंदर घाटाची भांडी शांगानंतरच्या काळात आढळून येत नाहीत. ही भांडी रोजच्या व्यवहारातील उपयोगाची नसून खास धार्मिक विधींसाठी बनविलेली असल्यामुळे त्यांच्या कलात्मक आकाराकडे जास्त लक्ष पुरविलेले दिसते. शांग काळात ब्राँझची शस्त्रास्त्रेही बनविली जाऊ लागली. त्यांवरही कलाकुसर आढळून येते. शस्त्रांच्या मुठी हरितमण्यासारख्या मौल्यवान रत्नांच्या बनविलेल्या असत. अशा रत्नांचे दागिने तसेच संगमरवराच्या मूर्ती इत्यादींची या काळात निर्मितीही होऊ लागली.

जौ राजवटीत शांगची कलापरंपरा टिकून होती; परंतु तिचा विकास मात्र झाला नाही. उलट भांडी थोडी बोजडच झाली आणि जौ घराण्याच्या ऱ्हासकाळात ब्राँझच्या भांड्यांचे व इतर कलावस्तूंचे उत्पादनही कमी होऊ लागले. त्या वेळी मांडलिकांमध्ये चढाओढ निर्माण झाल्यामुळे कलानिर्मिती जास्त भडक झाली. पाने, फुले, पशु, ड्रॅगन इत्यादींची चित्रे आता भांड्यांवर व इतर सजावटीवर दिसू लागली, तसेच दागिने आणि निरनिराळ्या प्रकारच्या मंजूषाही बनविण्यात येऊ लागल्या. याच काळात ब्राँझचे घासून चकचकीत केलेले आरसेही बनविण्यास सुरुवात झाली.

यानंतरच्या हान राजवटीची कला विशेषतः तत्कालीन थडग्यांच्या अवशेषांत आढळून येते. श्रीमंतांच्या थडग्यांचे दगड कोरलेले असत व विटांच्या भिंतीवर चित्रे काढलेली असत. शवपेटीच्या आसपास प्राण्यांच्या आकृती, दागिने आणि इतर कलाकृती ठेवण्याची पद्धत होती. चिनी चित्रकलेचा उगम याच काळात झाला. तीत राजेलोकांच्या शिकारीचा खेळ, शेतकऱ्यांचे दैनंदिन आयुष्य यांची दृश्ये रंगविलेली आढळतात.

हान राजवट कोलमडून पडल्यानंतर हान राजघराण्यातील लोकांनी दक्षिणेकडे पळ काढला व बरोबर नेलेल्या संपत्तीच्या जोरावर विलासी आयुष्य घालविले. याचा एक परिणाम म्हणजे कलाकृती केवळ कलेसाठी निर्माण होऊ लागल्या. चित्रकला, सुलेखन, काव्य इत्यादींना जोराची चालना मिळाली. गू क्वाय-जू (३४४–४०६), स्ये ह हे या वेळचे प्रसिद्ध चित्रकार.

चीनमध्ये बौद्ध धर्माचा प्रभाव तिसऱ्या शतकापासून जाणवू लागला. परिणामतः कलात्मक लेणी कोरण्याची कलाही चीनमध्ये आली. अशी लेणी दळणवळणाच्या मार्गांवर सर्वत्र विखुरलेली आढळून येतात. त्यांत जातक कथा, बुद्धाच्या आयुष्यातील इतर ठळक प्रसंग आणि त्यांचे पुतळे प्रामुख्याने आढळतात. पश्चिमेकडील देशांबरोबरच्या दळणवळणामुळे मध्य आशियातून मातीच्या भांड्यांवर झिलई देण्याची कला चिनी कारागीर शिकले व त्यातून चिनी मातीची भांडी हा एक नवा कलाप्रकार निर्माण झाला.

थांग राजवट (६१८–९०६) चिनी कलेच्या विकासाचा सर्वोच्च बिंदू. साम्राज्याचा विस्तार, परदेशाशी दळणवळण, बौद्ध धर्माचा प्रसार आणि सुबत्ता या सर्व गोष्टी एकत्रित आल्यामुळे या काळात

कलानिर्मितीला उधाण आले. मात्र ८४५ साली बौद्ध धर्माविरुद्ध प्रचंड मोहीम काढण्यात आल्यामुळे दुन ह्वांग ही एक गुंफा सोडल्यास बाकीच्या सर्व, भित्तिचित्रांनी सजविलेल्या, गुंफा नष्ट करण्यात आल्या. थांग काळी कलेला राजाश्रय मिळाला. विशेषतः स्युआन झुंग (७१३–७५५) या सम्राटाने आपल्या दरबारी चित्रकार, संगीतकार कवी आणि विद्वान लोकांना आश्रय दिला. वांग व, वू दाव-झू, जांग स्यू, ली जाव-दाव हे या काळचे प्रसिद्ध चित्रकार होत. या काळातील चित्रांत घोड्यांच्या चित्रांना महत्त्व होते.

चित्रकलेव्यतिरिक्त आरसे, निरनिराळ्या आकारांची चिनी मातीची भांडी, चांदीचे दागिने व भांडी, रेशमावरील भरतकाम, तन्हेतऱ्हेची सुबक खेळणी यांसाठी थांग राजवट प्रसिद्ध आहे. चिनी नक्षीकामावर परदेशी नक्षींचा ठसा आढळून येतो.

थांगनंतरच्या काळात चीनवर रानटी टोळ्यांच्या स्वाऱ्या सुरू झाल्या आणि त्यांपैकी काही टोळ्यांनी आपली राज्ये स्थापन केली. त्यामुळे कलावंतांना मिळणारा राजाश्रय कमी झाला; परंतु कला मात्र तग धरून राहिलीच. दुंग युआन व ली छंग हे या काळातील प्रसिद्ध चित्रकार. त्यांनी निसर्गचित्र हा चित्रप्रकार नव्याने निर्माण केला.

यानंतरची सुंग राजवट (९६०–१२७९) रानटी टोळ्यांच्या वेढ्यांतच पार पडली व चीनचे परदेशांशी दळणवळण तुटले. त्यामुळे सुंग काळातील कला अंतर्मुख बनली. कलाकारांनी तोपर्यंत झालेल्या कलाविकासाचा आढावा घेण्यास सुरुवात केली. कलेला राजाश्रय मात्र थांग काळाइतकाच, किंबहुना थोडा जास्तच, मिळाला. सुंग काळात चित्रकला व चिनी मातीची भांडी या कलाप्रकारांना अधिक महत्त्व आले. या काळचा सम्राट ह्वै झुंग (१०८२–११३५) हा स्वतःच एक प्रतिभावंत कलाकार होता. ली थांग, मू फू, मा युआन, स्या ग्वै, ल्यांग खाय, मू च्यी हे या काळचे प्रसिद्ध चित्रकार. चिनी मातीची भांडी ही मात्र वस्तुनिष्ठ कारागिरी म्हणावी लागेल. ही भांडी निरनिराळ्या भट्ट्यांत तयार केली जात. तांत्रिक दृष्ट्या या भांड्यांची बरोबरी करणारी भांडी पुन्हा निर्माण झाली नाहीत. पातळ पोत, नाजुकपणा आणि सुबकता ही त्यांची मुख्य वैशिष्ट्ये. भांड्यांचे आकार मुख्यत्वे फळांच्या आकारांचे असत व त्यांवर फुले, पक्षी, मासे हे भांड्यांच्याच रंगच्छटेत चित्रित केलेले असत. दिंग जव, रू जव, लुंग च्युआन, ज्यांग नींग या ठिकाणच्या भट्ट्या सर्वांत प्रसिद्ध मानल्या जातात. प्रत्येक भट्टीचे कलात्मक वेगळेपण तिच्या भांड्यांतून दिसून येई. सुंग काळात कलाकृती जरी प्रचंड प्रमाणात निर्माण झाल्या, तरी त्यांत नावीन्य असे आढळत नाही. सुंगनंतर चीनवर मंगोल वंशाचे राज्य आले. मात्र या परदेशी अंमलाखालीसुद्धा कलेचा विकास होत राहिला. जाव मंग-फू, च्यन स्युआन, नी जान, ह्वांग झुंग-वांग, वांग मंग, वू जन, हे या काळातील प्रसिद्ध चित्रकार. मंगोल राजवटीने चिनी मातीच्या भांड्यांच्या भट्ट्यांना राजाश्रय चालू ठेवला व त्यांचे उत्पादन वाढवले. चिनी भांडी परदेशी निर्यात केली जात. कोबाल्ट वापरून भांड्यांवर निळा रंग चढवण्याचे तंत्र याच काळात चिनी कारागीर शिकले.

यानंतरची मिंग राजवट (१३६८–१६४४) चिनी होती. तिने पुन्हा थांग काळच्या कलेचे पुनरुज्जीवन करण्याचा प्रयत्न केला. पीकिंग ही राजधानी मंगोल राजवंशाने वसविली; परंतु युंग ल (१४०३–२५) या प्रसिद्ध मिंग सम्राटाने तिचे चिनीकरण केले. त्याने नवीन राजवाडे, बागा मोठ्या प्रमाणावर बांधल्या. मिंग काळात चित्रकलेला राजाश्रय असला, तरी खासगी रीत्याही चित्रकलेचा विकास झाला. सू जव या शहरात षन जव या कलाकाराने एक नवीन संप्रदाय सुरू केला. वन जंग-मिंग हा त्याचा एक प्रसिद्ध शिष्य. दाय जिन या कलाकाराने मानवी जीवन चित्रित करण्यावर भर दिला. लाकडी शिल्पावर शेंदूरमिश्रित लाखेचे लेप लावून नक्षीकाम करण्याची कला सुंग काळात उदयास आली होती; परंतु मिंग काळात तिचा खरा विकास झाला. ही लाखेची कलाकुसर पुढे खुर्च्या, टेबले, कपाटे यांवरही करण्यात येऊ लागली. मिंग काळात चिनी मातीची भांडी निरनिराळ्या रंगांतही बनविण्यात येऊ लागली. मात्र या रंगीबेरंगी भांड्यांना साध्या पांढऱ्या-निळसर रंगाच्या भांड्यांइतके महत्त्व मिळाले नाही. त्यामुळे साधेपणा हे चिनी कलेचे वैशिष्ट्य टिकून राहिले.

च्यिंग ही चीनमधील शेवटची राजवट. तीसुद्धा परदेशी वंशाची. असे असूनसुद्धा चिनी कलेला मिळणारा राजाश्रय कमी झाला नाही. या मांचू राजवंशाने पीकिंग शहरात राजवाडे, देवळे, कमानी, बागा यांची प्रचंड प्रमाणावर उभारणी केली. या काळच्या राजवाड्यांवर व इतर वास्तूंवर विविधरंगी नक्षीकाम केलेले आहे. वांग ह्वै, वांग युआन-च्यी, हूंग रन, शृ थाव, बा दा षान-रन हे या काळचे प्रसिद्ध कलाकार. यांनी मुख्यतः निसर्गचित्रे रंगविली. याच काळात लाखेच्या कलाकृतीवर सोन्याचांदीचा वर्ख जडविण्याची कला उदयास आली. या वेळची चिनी मातीची भांडी तांत्रिक दृष्ट्या जरी सरस असली, तरी कलात्मक दृष्टीने त्यांना खास महत्त्व नाही. याची मुख्य कारणे दोन : एक म्हणजे, या काळात सर्व भट्ट्यांचे केंद्रीकरण करण्यात आले. दुसरे कारण म्हणजे, चिनी मातीच्या भांड्यांची पाश्चिमात्य देशांकडे प्रचंड प्रमाणात निर्यात होऊ लागली. त्यामुळे घाऊक उत्पादनावर जास्त भर देण्यात आला. च्यिंग राजवटीच्या अखेरीस पाश्चिमात्य देशांनी चीनवर चढाई सुरू केली. परिणामतः चिनी कलाक्षेत्रात नवीन विचारधारा निर्माण झाल्या. तथापि पारंपरिक कलेचा पुरस्कार करणारे कलावंतही या सुमारास पुढे आले. जाव ज्यी च्यन, स्यू गू, नी मो-गंग, याव मंग-फू, वू जिन-नूंग, रन बो-न्यन व ह्वांग बिन-हूंग हे त्यांपैकी काही प्रमुख कलावंत होत. १९११ सालच्या क्रांतीनंतर कित्येक चिनी कलाकार शिक्षणासाठी परदेशात गेले. त्यांनी पारंपरिक कला व पाश्चिमात्य कला यांच्यात समन्वय घडवून आणला. गाव ज्यन-फू, जनशृं-ज्यं, स्यू बै-हूंग हे या पंथातील कलावंत होत. च्यी वाय शृ याने एक तिसराच पंथ स्थापन केला. त्याची चित्रकला तांत्रिक दृष्ट्या पारंपरिक आहे; मात्र चित्राचे विषय नवे आहेत. पारंपरिक चिनी चित्रकलेमध्ये निसर्गचित्र प्रामुख्याने आढळून येते. पण च्यी याच्या चित्रात मासे, बेडूक, झिंगे, एखादेच फूल हीच प्रामुख्याने आढळतात. लाखेची व चिनी मातीची भांडी यांचे उत्पादन चीनमध्ये अव्याहत सुरू राहिलेच; परंतु व्यापार हा उत्पादनाचा मुख्य उद्देश बनल्यामुळे त्यांतील कलाविकासाकडे दुर्लक्ष झाले.

साम्यवादी क्रांतीनंतर कलेला पुन्हा राजाश्रय प्राप्त झाला आहे. तथापि कलावंतांना पूर्वीचे स्वातंत्र्य उरलेले नाही. कला ही जनतेच्या सेवेसाठी असली पाहिजे, श्रीमंतांचे चोचले पुरवण्यासाठी नाही, या अध्यक्ष माओ-त्से-तुंग यांच्या तत्त्वानुसार कलेचा विकास सुरू आहे. साम्यवादी राजवटीत पारंपरिक तंत्र कायम आहे; फक्त चित्रांचे विषय बदलले आहेत. सध्या शेतकरी-कामकरी जीवन, औद्योगिक क्रांती हे महत्त्वाचे कलाविषय मानले जातात.

वास्तुकला : चीनमध्ये कुठलीही इमारत तिच्या आसपासच्या निसर्गाचा एक अविभाज्य भाग मानली जाते. याशिवाय पूर्वी वास्तूच्या जमिनीचे शुभाशुभकारक गुणदोषही विचारात घेतले जात. सर्वसाधारणपणे इमारती दक्षिणोत्तर बांधल्या जात. त्याचप्रमाणे एकच प्रचंड इमारत न बांधता, अनेक छोट्या इमारतींचा समूह दक्षिणोत्तर दिशेने एकामागे एक बांधण्याचा प्रघात असे. प्रत्येक दोन इमारतींमध्ये एक चौक असे व या चौकाच्या पूर्व-पश्चिम बाजूंना दुय्यम दर्जाच्या इमारती असत.

चीनमधील सर्व इमारती अत्यंत साध्या रचनेच्या असत. तळाशी दगडांची किंवा विटांची फरशी, त्यावर खांबासाठी दगडी चबुतरे,

त्यावर लाकडी खांब आणि त्यावर लाकडी छप्पर अशी सर्वसाधारण रचना असे. प्रत्येक खांबावर एकमेकांना जोडणाऱ्या तुळया असून त्यांवरच्या उतरत्या छपरावर निरनिराळ्या रंगांची चकचकीत कौले घालण्यात येत. घराचे सर्व वजन खांबांवर असल्यामुळे भिंती अरुंद असत. चिनी वास्तूंची सजावट म्हणजे खांब आणि छप्पर यांची सजावट. दोन इमारतींतील फरक खांबांची उंची आणि लहानमोठे छप्पर या बाबतींतच असे. फार पूर्वी इमारतींची छपरे खांबाच्या टोकापेक्षा बरीच खाली येत असत; परंतु नंतर हळूहळू ती आखूड होऊ लागली आणि दर्शनी तुळया जास्त जास्त नक्षीदार होऊ लागल्या, तसेच छपरावरची कौले जास्त जास्त सुबक होऊ लागली. कौले उलटसुलट बसवून मध्ये नक्षीची कौले घालण्यात येत.

चिनी शहरे पहिल्यापासूनच तटाच्या आतल्या बाजूला बांधण्याची प्रथा होती. इमारतींप्रमाणेच शहरांची रचनाही दक्षिणोत्तर असे. चिनी शहरे आपोआप वसलेली वा वाढलेली नसून ती मुद्दाम पूर्वनियोजित आखणी करून बांधलेली आहेत. त्यामुळे प्रत्येक शहराचे दुसऱ्या शहराशी विलक्षण साम्य आहे. शहरांना मध्यबिंदू असा नाही. सर्व-साधारण शहररचना म्हणजे चार मुख्य दिशांना चार वेशी, त्यांना जोडणारे चार मुख्य रस्ते व त्यांना काटकोन करून जोडणारे दुय्यम रस्ते आणि रस्त्याच्या दुतर्फा इमारती.

सर्व शहरे अर्थातच नदी किंवा तळी यांच्या आसपास वसवलेली आहेत. शहराच्या आत बाजारपेठेच्या जागा ठरलेल्या असत. त्याच-प्रमाणे निरनिराळे धंदे करणारे लोक शहराच्या निरनिराळ्या भागांत राहत असत. सरकारी कचेऱ्या आणि राजवाडे शहराच्या मध्यावर असत. मोठ्या शहरांत नाटकगृहे, खाणावळी, दुकाने यांचा भरणा असे. एवढेच नव्हे, तर आगीचे बंबही असत.

चीनमध्ये सार्वजनिक बागा जवळजवळ नव्हत्याच. सर्व बागा राज-वाड्यांच्या परिसरात वा खाजगी घरांच्या परिसरात असत. सध्याच्या सार्वजनिक बागा मुळच्या राजवाड्याच्या परिसरातील बागा आहेत. या बागांच्या चारी बाजूंना राहण्याच्या खोल्या असत.

चीनच्या उत्तर प्रांतात एकमजली घरे सर्वत्र दिसतात, तर मध्य चीन आणि दक्षिणेकडे दुमजली घरे बांधण्याची प्रथा होती. मात्र घरांचा साचा सर्वत्र सारखाच असे. लाल रंगाचा मुख्य दरवाजा, त्याच्या आत एक छोटी विटांची भिंत (भुताखेतांचा प्रवेश अवघड करण्या-साठी), नंतर पुन्हा बागेच्या चौकात प्रवेश देणारा दरवाजा, बागेच्या दुसऱ्या टोकाला मुख्य राहण्याची इमारत आणि तिच्या दोन्ही बाजूंना दुय्यम इमारती हा जवळजवळ ठरलेला साचा असे. घरमालक श्रीमंत असला, तर एकाऐवजी बागांचे दोन किंवा तीन चौक आणि त्यांच्या बाजूला इमारती असत. मालकाचे स्वतःचे निवासस्थान मुख्य दरवाज्या-पासून शक्य तो दूर असे. घराच्या पिछाडीस नोकरांची घरे, स्वयंपाक-घर इ. असत. इमारती जशा बाहेरून एकसारख्या दिसत, तशा आतूनही त्या एकसारख्याच असत.

चिनी बागा मात्र इमारतींच्या अगदी उलट म्हणजे काटकोनविरहीत असत. घरातील बाग व शहराबाहेरील निसर्ग यांत शक्य तो साम्य निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला जात असे. कृत्रिम टेकड्या, पाण्याचे कृत्रिम ओहोळ, त्यांवर पूल आणि दाट वनराईतून जाणाऱ्या छोट्या पायवाटा इत्यादींमुळे बागेत फिरणाऱ्याला आपण निसर्गाच्या अगदी जवळ आहोत, असा प्रत्यय येई. बागेची रचना एका वेळी सर्व बाग कधीच दिसू नये, अशी केलेली असे.

चीनमधील सार्वजनिक इमारती म्हणजे शहरांच्या वेशीवरील बुरूज, अमीर-उमरावांची थडगी आणि देवळे. यांपैकी वेशीवरील बुरूज त्यांच्या प्रेक्षणीय छपरांसाठी प्रसिद्ध आहेत. प्रत्यक्ष थडग्यांच्या इमारतीत वास्तुसौंदर्य फारसे नाही; तथापि थडग्यांचे प्रवेशद्वार अत्यंत भव्य व सुंदर असे.

चिनी देवळे दोन प्रकारची असत : बौद्ध स्तूप आणि कन्फ्यूशस मंदिरे. स्तूप बांधण्याची कला भारतातून चीनमध्ये गेली; परंतु ते दगडाचे न बांधता विटांचे किंवा लाकडांचे बांधले गेले. हळूहळू हे स्तूप जास्त मजल्यांचे आणि उंच बांधले जाऊ लागले आणि त्यांवर सुबक नक्षीकामही होऊ लागले. मात्र स्तूपांचा साचा शेवटपर्यंत फारसा बदलला नाही. कन्फ्यूशस मंदिरे सर्वसाधारण चिनी वास्तूंसारखीच, परंतु जास्त अलंकृत असत.

आधुनिक काळात पश्चिमी स्थापत्य व वास्तुकला यांचा परिणाम झाल्याने जुन्या पद्धतीची लाकडी घरे बांधण्यात येत नाहीत. हल्ली विटा आणि सिमेंट यांची अनेक मजल्यांची घरे लोकप्रिय आहेत. मध्यंतरी रशियन इमारतींच्या धर्तीवर बऱ्याच सार्वजनिक इमारती बांधल्या गेल्या; परंतु सध्या सिमेंटच्याच छपरांना थोडा बाक देऊन त्यांना चिनीपणा आणण्याचा प्रयत्न केला जातो.

शिल्पकला : शवपेटीच्या आसपास ठेवण्याचे छोटेछोटे बाहुलीवजा पुतळे सोडले, तर चीनची स्वतःची अशी शिल्पकला अस्तित्वात नाही. शिल्प हा कलाप्रकार बौद्ध धर्माबरोबर चीनमध्ये आला व धर्मप्रसारा-बरोबरच त्याची वाढ झाली.

सुरुवातीला केलेल्या पुतळ्यांवर मध्य आशियातील शिल्पकलेची फार मोठी छाप असणे साहजिक होते. चौथ्या-पाचव्या शतकांतील भगवान बुद्धाचे पुतळे पद्मासन घातलेले आणि डोक्यावर मुकुट घातलेले असत. नंतर मात्र चिनी शिल्पकारांनी भगवान बुद्धाला चिनी स्वरूप द्यायला सुरुवात केली. चिनी बुद्ध उभा किंवा कमलासनावर बसलेला असतो आणि त्याच्या दोन्ही बाजूंना सिंह असतात. उभ्या बुद्धाची अभयमुद्रा असते, तर बसलेल्या बुद्धाची ध्यानमुद्रा असते. काही पुत-ळ्यांत वितर्कमुद्रा, धर्मचक्रमुद्रा किंवा भूमिस्पर्शमुद्राही दिसून येतात.

चीनमध्ये भगवान बुद्धाच्या प्रतिमेपेक्षा बोधिसत्त्वांच्या प्रतिमा अधिक प्रमाणात आढळतात. या बोधिसत्त्वांचा पेहराव राजपुत्रांसारखा असतो व मस्तकावर फुलांचा मुकुट असतो. सुरुवातीला बोधिसत्त्व हा पुरुष आहे असे मानले जात असे; परंतु कालपरत्वे, विशेषतः सुंग काळापासून, बोधिसत्त्वांचे पुतळे स्त्रीरूपी बनले [चिनीमध्ये ग्वान्-यीन् (क्वान्यिन्) आणि जपानीमध्ये कान्नोन हे 'अवलोकितेश्वर'चे भाषांतर आहे]. स्त्रीरूपी बोधिसत्त्व नेहमी पाण्यातील एका खडकावर बसलेला दर्शविण्यात येतो. संसाराच्या सागरातून मनुष्यप्राण्याला पैलथडी पोहोच-विणारी देवता, असा याचा प्रतीकात्मक अर्थ आहे. बोधिसत्त्वांच्या काही पुतळ्यांना अनेक हात व रावणासारखी अनेक मुखेही असतात. बौद्ध शिल्पाचे प्रसिद्ध नमुने म्हणजे युन गांग आणि लुंग-मन येथील गुहांत असलेले प्रचंड पुतळे. इतके प्रचंड पुतळे सहाव्या शतकानंतर पुन्हा कधी कोरले गेले नाहीत. या पुतळ्यांत भगवान बुद्धाच्या अंगा-वरील वस्त्र आणि चेहऱ्यावरचा भाव यांना विशेष महत्त्व दिलेले आढ-ळते. यानंतरच्या काळात वस्त्रापेक्षा दागिन्यांना महत्त्व अधिक आले. बौद्ध शिल्पकलेचा परमोच्च विकास थांग काळात झाला. थांग काळातच मातीच्या व लाकडाच्या शिल्पाकृती बनविण्याची कला शिखरास पोहो-चली. त्यानंतरच्या काळात बौद्ध धर्माचा ऱ्हास सुरू झाला व शिल्पकलेला राजाश्रय मिळेनासा झाला. त्यामुळे शिल्पकलेचा हळूहळू ऱ्हास होत गेला.

ब्राँझची भांडी : प्राचीन काळी शांग वंशाच्या काळात धार्मिक विधींसाठी जी ब्राँझची भांडी बनवत, ती अद्यापही जगप्रसिद्ध आहेत. आजही सुबकपणा आणि घाट या बाबतींत ती अजोड मानली जातात. भांड्यांचा घाट आणि उपयोग विचारात घेता त्यांचे दोन वर्ग पडतात :

(१) मांसाहारी किंवा शाकाहारी प्रसादाची भांडी : 'दिंग्' (तीन पायांची कढई); 'ली' (पोकळ तीन पाय असलेले पातेले); 'स्यन्'

किंवा 'येन्' (तीन पायांवर बसवलेले तळाशी चाळणीवजा छिद्रे असलेले पातेले); 'ग्वे' (पसरट कपाच्या आकाराचे आणि दोन कान असलेले भांडे) आणि 'दो' (तसराळ्याच्या आकाराचे झाकण असलेले भांडे).

(२) द्रवरूप प्रसादाची भांडी : 'ज्युन' (गोल किंवा चौकोनी आकाराचा पेला); 'गु' (उंच व पसरट तोंडाचा मद्यचषक); 'यवू' (कडी असलेले गोल आकाराचे झाकणाचे भांडे); 'हू' (अरुंद तोंडाचे व रुंद तळाचे भांडे); 'ज्युए' (तीन निमुळत्या पायांवर उभा, दोन्ही बाजूंना चोची असलेला आणि कडांवर दोन लहान खुंट्या असलेला मद्यचषक); 'ज्या' (रुंद तोंडाचे, तीन पायांचे, कडांवर दोन खुंट्या असलेले भांडे); 'हृवांग' (मद्य ओतण्याचा 'कावळा', याचे झाकण प्राण्याच्या आकृतीचे असते); 'लै' (दोन कानांची बरणी).

वरील प्रकार व घाट यांत कालपरत्वे थोडा फार फरक पडत गेला. उदा., 'दिंग्' या भांड्यांचे पाय प्रथम सरळ असत, त्यांना हळूहळू बाक देण्यात येऊ लागला. काही प्रकारचे घाट (उदा., ज्युए, गु, ज्या) हळूहळू लोप पावले. काही नवीन प्रकार (उदा., 'फान्'–तसराळे; 'यी'–चार पायांचा 'कावळा') निर्माण झाले. तथापि इ. स. पू. १४ ते ११ या शतकांत भांड्यांचे जे घाट होते, त्यांत मोठे फेरफार झाले नाहीत.

शांगकाळात ब्रॉंझ हा धातू अत्यंत दुर्मिळ असल्यामुळे ही भांडी फक्त धार्मिक विधींसाठी वापरण्यात येत असत. त्यामुळे प्रत्येक भांड्यास जादूच्या उपकरणासारखे महत्त्व असे. प्रत्येक भांड्यावर प्राण्यांचे मुखवटे असत. काही भांड्यांवर प्राण्यांच्या पूर्णाकृती कोरलेल्या असत. त्याचबरोबर इतर भांड्यांवर भौमितिक आकृत्याही असत. या सर्व आकृत्यांचा अर्थ काय होता, हे अजूनही न उमगलेले कोडे आहे. शांगकाळात राजेलोकांना शिकारीचा नाद असल्याने त्यांनी या भांड्यांवर प्राणी कोरण्याचा प्रघात पाडला असावा, असा एक अंदाज आहे.

चिनी मातीची भांडी : ही भांडी जगभर प्रसिद्ध आहेत. एक प्रकारची चिनी माती (केओलीन) १,३५०° से. या तपमानापर्यंत तापविली असता, ती काचेसारखी अर्धपारदर्शक होते. या गुणधर्माचा उपयोग करून चिनी कारागीर या मातीपासून सुबक भांडी बनवू लागले. नंतर या भांड्यांवर काचेसारख्या पदार्थांचे लेप चढविण्याची कलाही उदयास आली. लेप चढविण्याच्या मिश्रणात निरनिराळ्या खनिज पदार्थांचा उपयोग करून चिनी मातीच्या भांड्यांना वेगवेगळे रंग देण्यात येऊ लागले. भट्टीचे तपमान, मातीचे मिश्रण आणि लेप चढविण्याचे तंत्र यांत फेरफार करून चिनी मातीच्या भांड्यांचे वेगवेगळे प्रकार बनतात. काही भांड्यांवरील काचेचा लेप अगदी गुळगुळीत असतो, तर काही थरांना तपमान एकदम कमी करून सूक्ष्म भेगा निर्माण करण्यात येतात. काही भांडी एकदाच, तर काही दोन वेळा भाजली जातात. काही भांड्यांवरील चित्रे काचेच्या थराखाली असतात, तर काही लेप दिल्यावर काढली जातात.

भांड्यावरील नक्षीकाम करण्याचे दोन मुख्य प्रकार आहेत : (१) वरून रंगाने काढलेली नक्षी आणि (२) भांड्यावरच कोरलेली नक्षी. वरून रंगाने काढलेली नक्षी निरनिराळ्या खनिज पदार्थांचे लेप चढवून संगमरवरासारखी केलेली असते किंवा रंगांचे पट्टे ओढूनही काढली जाते. मात्र हे रंग भट्टीत भांडे तापविल्यानंतरच पक्के होतात. भांड्यावर नक्षी कोरण्यासाठी निरनिराळ्या साधनांचा वापर करण्यात येत असे. जाळीची भांडी हे चिनी भांड्यांचे एक खास वैशिष्ट्य आहे. मुळचे भांडे जाळीवजा करून ते काचेसारख्या पदार्थांच्या द्रवात बुडविण्यात येते. त्यानंतर ते भट्टीत भाजले असता भांड्यावर काचेचा पातळ थर चढतो व प्रकाशात धरले असता आतील जाळी नजरेला येते.

चीनमध्ये सुरुवातीला एकाच रंगाची भांडी जास्त लोकप्रिय होती. परंतु चौदाव्या शतकानंतर निरनिराळ्या रंगांच्या नक्षीकाम असलेल्या भांड्यांना जास्त महत्त्व येऊ लागले.

गेल्या शतकाच्या उत्तरार्धात चीनमधील यादवी युद्धे, शत्रूचे आक्रमण व अमीर-उमरावांची कमी झालेली संख्या या कारणांमुळे चिनी मातीची भांडी करण्याची कला झपाट्याने मागे पडत चालली आहे. शिवाय भांड्यांची परदेशी निर्यात प्रचंड प्रमाणावर होत असल्याने बाजारू भांडी करण्याकडे कारखान्यांचा जास्त कल होता. त्यामुळे त्यांतील कलात्मकतेचा ऱ्हास होत गेला; परंतु सध्याची कम्युनिस्ट राजवट या पारंपरिक कलेला पुन्हा उत्तेजन देत आहे.

सुलेखन : चीनमध्ये लिहिण्याची कला साधारणपणे इ.स.पू. १५०० च्या आसपास निर्माण झाली असावी. सुरुवातीला जरी ही चित्रलिपीच्या स्वरूपात निर्माण झाली, तरी लवकरच लिपीमधील चित्रांचा अंश कमी होऊन अक्षरांचा घाट वेगळा होत गेला. ज्या माध्यमावर आणि ज्या उपकरणांच्या साहाय्याने लिखाण केले जात असे, त्यांनुसार अक्षरांचा घाटही बदलत असे. उदा., लाकडावर किंवा बांबूवर कोरलेली अक्षरे जास्त काटकोनी असत, तर रेशमी वस्त्रावर कुंचल्याने लिहिलेली अक्षरे जास्त गोलाकार असत. सुलेखनाचे वेगवेगळे प्रकार यांतूनच पुढे निर्माण झाले आणि त्यांना कलेचा दर्जा प्राप्त झाला.

इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापर्यंत 'गू-वन' (प्राचीन लिपी) प्रचारात होती. तीतून पुढे 'ली' ही कारकुनांना लिहिण्यास सोपी अशी लिपी निर्माण झाली. तिच्यातच थोडे फेरफार होऊन ही लिपी शेवटी सरकारी कामासाठी सर्वमान्य झाली. नंतर हानकाळात सरकारी कामकाज फारच वाढल्यामुळे जलद लिहिण्यासाठी मराठीच्या मोडीसारखी एक 'त्साव् श्रू' (गवतासारखी अक्षरे) ही नवीन लिपी निर्माण झाली. हे सर्व लिपिप्रकार अजूनही प्रचारात आहेत.

चीनमध्ये सुलेखनाला अजूनही विलक्षण महत्त्व आहे. एखाद्या व्यक्तीच्या पांडित्याची पारख अजूनही त्याच्या हस्ताक्षरावरून करण्यात येते. या कारणामुळे चीनच्या पुढाऱ्यांनी सुंदर हस्ताक्षराची कला अवगत करून घेतली आहे आणि प्रमुख पुढाऱ्यांची हस्ताक्षरे ठिकठिकाणी पहावयास मिळतात. उदा., चिनी कम्युनिस्ट पक्षाच्या रन्-*मिन्-बाउ* (इं. शी. पीपल्स डेली) या दैनिकाचा मथळा अध्यक्ष माओ-त्से-तुंग यांच्या हस्ताक्षरात छापलेला आहे. चीनमध्ये एकूण हस्ताक्षराला चित्रकलेइतकेच महत्त्व आहे.

चीनमध्ये आजकाल लिखाणासाठी आधुनिक साधनांचा जरी वापर होत असला, तरी कलाकृती या स्वरूपात केलेले लिखाण अजूनही कुंचल्याने केले जाते. या लिखाणासाठी वापरण्याची शाई अजूनही काजळीचा ठोकळा शिळेवर घासून काळजीपूर्वक तयार केली जाते. ती दाट वापरायची की पातळ वापरायची, हे कलाकार कुंचल्याच्या आणि कागदाच्या जाडीवरून आणि अक्षराच्या घाटावरून त्या त्या वेळी ठरवतो.

कलाकृती निर्माण करण्यापूर्वी कलाकार सर्व गोष्टींचा सांगोपांग विचार करून ठेवतो. प्रत्येक प्रसंगासाठी योग्य कवितेची वा मजकुराची निवड करण्यात येते आणि लिखाणासाठी साधने तयार करण्यात येतात. सर्व लिखाणाचे चित्र कलाकाराच्या मनात पूर्ण तयार झाल्यावर लेखन जलद दोन-तीन मिनिटांतच तयार होते. त्यात नैसर्गिकपणा, भावनापूर्णता आणि जोम हे गुण दिसले पाहिजेत, असा चिनी सुलेखनशास्त्राचा नियम आहे.

तिसऱ्या शतकापासून सहाव्या शतकापर्यंत सुलेखनासाठी प्रसिद्ध असलेले अनेक कलाकार चीनमध्ये निर्माण झाले. त्यांपैकी सू ज्विंग याने उत्तरेकडील एका संप्रदायाची स्थापना केली. या पंथाचे अनुयायी जाड आणि बुटकी अक्षरे लिहितात. वांग स्यी-जृ आणि त्याचा मुलगा वांग स्यन-जृ यांनी दुसरा एक नाजुक हस्ताक्षरांचा संप्रदाय

सुरू केला. थांगकाळात इतर कलांबरोबर सुलेखनकलेचाही विकास झाला. मात्र यात स्यु जिंगच्या पंथाचा प्रभाव जास्त होता. येन जन-च्वींग, ल्यव गुंग-च्युआन आणि छु स्वै-ल्यांग हे या पंथाचे प्रसिद्ध कलाकार होत. सुंगकाळात सर्व कलेलाच एक प्रकारचा नाजुकपणा प्राप्त झाला. त्यामुळे वांग पिता-पुत्र यांच्या पंथाचे महत्त्व वाढले. सु दुंग-फो, मी फू, ह्वांग थांग-ज्यन आणि सम्राट ह्वै जुंग हे या पंथाचे कलाकार म्हणून प्रसिद्ध आहेत. याच काळात सुलेखनशास्त्रावर अनेक ग्रंथ लिहिले गेले.

वांग पिता-पुत्रांच्या सुलेखनाचा प्रभाव सुंगकाळानंतरही टिकून राहिला. मंगोलकाळात जाव मंग-फू (हा चित्रकारही होता) आणि स्यन यू-श्यू हे त्याचे अनुयायी प्रसिद्धीला आले. मात्र त्यानंतरच्या मिंग-काळात स्यींग थुंग, वन जंग-मिंग आणि दुंग च्यी-छांग यांनी पुन्हा उत्तरेच्या जोमदार हस्ताक्षरपंथाला पुढे आणले. त्यांचा प्रभाव चीन-मधल्या शेवटच्या छिंग राजवटीत टिकून राहिला. वू बै-ये आणि ल्यव युंग हे या काळातील प्रसिद्ध कलाकार होत.

आधुनिक काळात चिनी सुलेखनावर एकाच पंथाचा प्रभाव आहे, असे म्हणता येत नाही. तथापि सध्या साम्यवादी शासनात जोम व स्फूर्ती या दोन गुणांना कलेत प्राधान्य असल्यामुळे स्यु जिंगच्या उत्तरे-कडील पंथाचा प्रभाव जास्त दिसून येतो.

चित्रकला : भांड्यांवर चित्रे कोरण्याची कला चीनमध्ये परंपरेने चालत आलेली होतीच. पुढे रेशमावर चित्रे काढण्याची कलाही चीन-मध्ये उदयास आली. ऐतिहासिक उत्खननांमध्ये सापडलेले सर्वांत जुने रेशमी चित्र इ. स. पू. पाचव्या-चौथ्या शतकातील आहे.

चिनी चित्र तीन वर्गांत विभागली जातात : (१) भिंतीवर टांग-ण्याची उभी चित्रे, (२) उलगडून पाहण्याची लांब चित्रे किंवा चित्र-गुंडाळी, (३) पुस्तकात किंवा पंख्यावर काढण्यात येणारी लहान चित्रे. यांपैकी उलगडून पाहण्याची लांब चित्रे हे चिनी कलेचे खास वैशिष्ट्य आहे. गुंडाळलेले चित्र उजवीकडून डावीकडे उलगडले जाते व ते जसजसे उलगडले जाईल, तसतशी त्यातील चित्रकथा नजरेस येते. सर्व चित्र एकाच वेळी दृष्टीला पडू नये, अशी त्याची रचना असते.

चिनी चित्रांमध्ये चित्र पाहणारी व्यक्ती त्या चित्रातच आहे, असे समजले जाते. दूरच्या गोष्टी अस्पष्ट आणि तपशिलांशिवाय दाखविल्या जातात. बहुतांशी चित्रे निसर्गदृश्येच असतात व ती एकाच रंगात काळ्या शाईने काढली जातात. फक्त शाई गडद किंवा फिकी असेल एवढाच फरक. क्वचित जर रंगाचा उपयोग केलाच, तर तो एखादीच गोष्ट उठावाने दाखविण्यासाठी.

चिनी चित्रकाराचे वैशिष्ट्य त्याच्या कुंचला वापरण्याच्या पद्धती-वरून दिसते. चित्रकार प्रथम मनात सर्व चित्र तयार करतो आणि नंतर साधनसामग्री एकत्र करून अत्यंत जलद चित्र काढतो. एकदा काढलेल्या आकृतीला पुन्हा कुंचला लावायचा नाही, असा चिनी चित्रकलाशास्त्राचा दंडक आहे. चित्रकार आपल्या चित्रासाठी प्रत्यक्ष निसर्गदृश्याचा उपयोग कधीच करत नाहीत. निसर्गाचे चित्रकाराच्या मनातील चित्र चित्रित केले जाते व त्यात मनुष्याकृती अस्पष्ट व निस-र्गाची भव्यता दाखविण्यासाठीच वापरण्यात येतात. निसर्ग व मानव यांचे तादात्म्य हे ताओपंथाचे तत्त्व सर्व चिनी चित्रकलेच्या मुळाशी आहे. त्याचप्रमाणे सुलेखनकला व चित्रकला ही दोन्ही एकाच कलेची दोन अंगे मानली गेल्यामुळे चित्रकला व पांडित्य यांचा समन्वय घडून चीनमधील विद्वान लोकच चित्रकार बनले. प्रसिद्ध कवी सु दुंग-फो हा श्रेष्ठ चित्रकारही झाला, हा केवळ योगायोग नव्हे. चीनमधील जवळ-जवळ सर्व चित्रकार पंडित, कवी आणि सरकारी अधिकारी होते. धंदेवाईक चित्रकार असा पेशा चीनमध्ये नाही. शिलामुद्रण तसेच काष्ठठसामुद्रण हे चिनी चित्रकलेचे गौण प्रकार मानले जातात.

या प्रकारच्या छपाईचा विकास बौद्ध पंथीयांनी धर्मसूत्रे लोकप्रिय करण्यासाठी केला. गेल्या तीन-चारशे वर्षांत रंगीत छपाई करण्याची कलाही चीनमध्ये रूढ आहे. मात्र रंगीत चित्रे निसर्गदृश्यांची नसून पक्षी, फुले, मासे आणि व्यावहारिक वस्तू यांची असते.

विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला चिनी कलेवर पाश्चिमात्य कलेचा परिणाम झाला. साम्यवादी राजवट स्थापन झाल्यावर रशियन कलेचेही अनुकरण करण्यात आले. तथापि अगदी अलीकडच्या काळात चिनी कलेचे महत्त्व पुन्हा वाढलेले आहे. मात्र चित्रकलेचा मुख्य विषय निसर्गदृश्य न राहता चिनी जनतेचे क्रांतिकारी आयुष्य हा झालेला आहे. पारंपरिक चीनमध्ये कलेसाठी कला हे तत्त्व प्रभावी होते, तर आता जीवनासाठी कला हे तत्त्व रात्रविण्याचा प्रयत्न सुरू आहे.

संगीत : चिनी संगीत सप्तसुरांवर आधारलेले नसून ते पाच सुरांवर आधारलेले आहे व त्यांचे आरोह आणि अवरोह यांची रचना पाच वेगवेगळ्या प्रकारांनी करण्यात येते. यांपैकी प्रत्येक पंचकाची पट्टी बारा सुरांमधील कोणत्याही पट्टीत बसविता येते. त्यामुळे एकंदर ६० स्वर निर्माण होतात.

चीनमध्ये संगीत नाटक हा प्रकार सोडल्यास गायकी जवळजवळ नाहीच. वाद्यसंगीत हेच संगीताचे मुख्य अंग. चिनी वाद्यांचे प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) तारवाद्ये : (अ) 'च्यीन्' : सात तारांचे लांब लाकडी पेटीच्या आकाराचे वाद्य. (आ) 'स्स' : १६ ते ५० तारा असलेला च्यीन् वाद्याचा एक प्रकार. (इ) 'जंग्' : १३ ते १६ तारा असलेला च्यीन् वाद्याचा दुसरा प्रकार. हा प्रकार जास्त लोकप्रिय आहे. (ई) 'फी-फा' : मुळचे परदेशी वाद्य. सारंगीच्या आकाराचे. (उ) 'हू-च्यीन्' : चिनी व्हायोलिन. (ऊ) 'अर्-हू' : दोन तारी चिनी व्हायोलिन. (ए) 'स्स-हू' : चार तारी चिनी व्हायोलिन. (२) सुषिर वाद्ये : ही सर्व वाद्ये वेळूची बनविलेली असतात. (अ) 'च्यी' : पाच रंध्रांची आडवी बासरी. (आ) 'स्याव' : नाजुक आवाजाची उभी धरण्याची बासरी. (इ) 'षंग्' : १३ किंवा १७ छोटे वेळू बस-विलेली पुंगी. प्रत्येक वेळूवर एक रंध्र असते. (ई) 'ग्वान्' : एकाच वेळी दोन स्वरांत वाजणारी बासरी. (उ) 'सो-ना' : शहनाई (सनई) या शब्दाचा अपभ्रंश. (३) आघातवाद्ये : याचे पुष्कळ प्रकार आहेत. बहुतांशी ही वाद्ये लाकूड किंवा ब्राँझ या धातूची बनविलेली असतात. यांचा उपयोग विशेषतः लोकसंगीतात होतो. (अ) 'वो-जुंग' किंवा 'व्यन्-जुंग' : १६ निरनिराळ्या स्वरांच्या घंटा लाकडाच्या चौकटीवर टांगलेल्या असतात. (आ) 'ल्वो' : तास. (इ) 'बो' : झांज. (ई) 'य-च्यींग्', 'ब्यन्-च्यींग्' आणि 'फांग्-च्यींग' : ही हरितमण्याच्या तुकड्यांनी बनविलेली असतात. प्रत्येक तुकडा वेगळ्या स्वराचा असतो व त्यांचा संच जलतरंगासारखा वापरला जातो. (उ) 'फो-वान्' व 'मू-यू' : ही वाद्ये लाकडाच्या तुकड्यांची बनविलेली असतात. (ऊ) 'गू' : तबला किंवा मृदंग. याचे अनेक प्रकार आहेत.

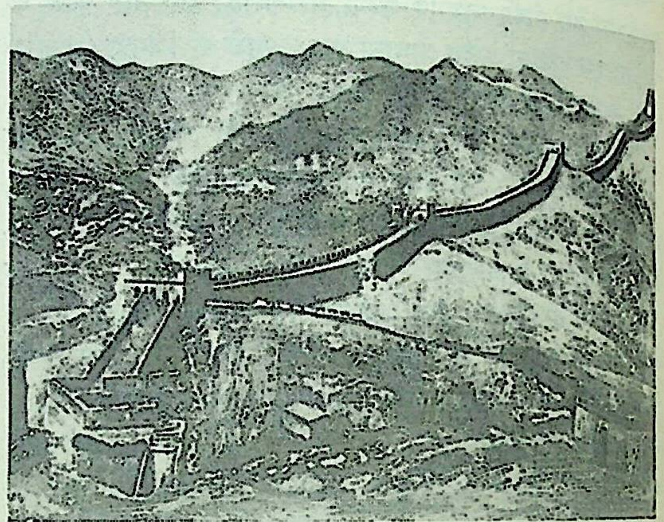
क्रीडा : कन्फ्यूशसच्या वेळेपासून विद्यावंतांना समाजात विशेष मान दिला जात असल्याने व शिपाईपेशा कमी दर्जाचा मानला गेल्याने चीनमध्ये मैदानी खेळ दुर्लक्षित राहिले. तरीही तिरंदाजी, कुस्ती, मुष्टियुद्ध, शिकार इ. क्रीडाप्रकार बरेच लोकप्रिय होते. पोहणे, पतंग उडविणे, मासे धरणे हे चिनी लोकांचे आवडते छंद आहेत. मांचू-काळात पोलोचाही बराच प्रचार होता. जुगाराची आवड सार्वत्रिक होती. सार्वजनिक चहागृहात गप्पा मारण्यात वेळ घालविणे, हा चिनी लोकांचा विशेष आवडीचा छंद होता. मद्याचे व्यसन चिनी लोकांत फारसे नसते. पण एकेकाळी अफूचे व्यसन फारच फैलावले होते. आता सरकारी प्रयत्नामुळे त्याचे उच्चाटन झाले आहे. तंबाखू ओढण्याचे व्यसन चीनमध्ये सार्वत्रिक असून संगीत, नाटक यांचा शोकही पूर्वापार आहे. अलीकडील काळात बोलपट पाहण्याचीही आवड सर्वत्र दिसते.

साम्यवादी क्रांतीनंतर सर्व प्रकारच्या खेळांना चीनमध्ये प्रचंड प्रमाणावर प्रोत्साहन देण्यात आले. त्यामुळे चीन खेळांच्या बाबतीत जवळजवळ पाश्चिमात्य देशांची बरोबरी करू शकतो. साप्ताहिक सुट्टीचा प्रघात पूर्वी चीनमध्ये नव्हता; परंतु वर्षातील सण व उत्सव यांमुळे विश्रांती व करमणूक यांच्यात समन्वय साधण्याचा प्रयत्न करण्यात आला होता. देशिंगकर, गि. द.

प्रेक्षणीय स्थळे : लोकसंख्येच्या दृष्टीने जगातील पहिला; क्षेत्रफळदृष्ट्या रशिया व कॅनडाखालोखालचा; समृद्ध प्राचीन संस्कृती व ४,००० वर्षांचा इतिहास असलेला; कागद, मुद्रणकला, दारूगोळा, रेशीम, चिनी माती अशांची मानवाला देणगी देणारा; निसर्ग तसेच लोक यांचे संग्रहालयस्वरूप भासणारा आणि दुसऱ्या महायुद्धानंतर एक प्रबळ राष्ट्र बनलेला हा खंडप्राय देश पर्यटकांच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण असला, तरी तेथील नियंत्रणांमुळे व राजकीय परिस्थितीमुळे चीनला भेट देणाऱ्यांची संख्या सध्या तरी मर्यादित आहे. या खंडप्राय देशात १९६० साली लाखावर वस्ती असलेली शहरे १६० वर होती आणि दहा लाखांवर वस्ती असलेली ३२ हून अधिक होती. संयुक्त राष्ट्रांच्या १९७४ च्या अंदाजानुसार शांघाय हे जगातील सर्वांत जास्त लोकवस्तीचे शहर, तर पीकिंग चौथे होते. चीनमधील कँटन, चुंगकिंग, वूहू तिनत्सिन, मुकडेन, आनशान, चिंगडाऊ, नानकिंग, हांगजो, फूजो इ. बहुतेक मोठी शहरे पूर्व भागातील समृद्ध प्रदेशात आहेत. गतवैभवाची साक्ष देणाऱ्या कित्येक वास्तू, वैशिष्ट्यपूर्ण पॅगोडा अद्यापही काही शहरांतून पहावयास मिळतात. प्राचीन रेशीममार्गावरील कॅश्गार, यार्कंद, खोतान, गार्टोक ही शहरे, तिबेटची राजधानी ल्हासा, मंगोलिया भागातील शहरे ही अद्यापही प्रवाशांना कुतुहलाचे विषय आहेत. पश्चिम चीनचा बराच मोठा भाग अद्यापही असमन्वेषितच असून त्यात अनेक डोंगररांगा, सरोवरे व रूक्ष प्रदेश आहेत. चौमो लुंगमा (एव्हरेस्ट) शिखराचा उत्तर भाग चीनमध्ये येतो. अश्रूंची नदी ह्वांग हो, त्सांगपो (ब्रह्मपुत्रेच्या चीनमधील भागाचे नाव), आशियातील सर्वांत लांब नदी यांगत्सी, मँचुरियाचा औद्योगिक विभाग तसेच एकूण चिनी भूमीवरील राहणी आणि शेतीपद्धती या गोष्टी चीनबाहेरील लोकांना आकर्षून घेतात. जगातील आश्चर्यांपैकी चीनमधील ग्रँड कालवा व अजस्र चीनची भिंत ही समजली जातात. सु. १,९०० किमी. लांबीचा ग्रँड कालवा खोदण्यास इ. स. पू. पाचव्या शतकात सुरुवात झाली व इसवी सनाच्या सातव्या शतकात तो पूर्णत्वास गेला. यांगत्सी आणि पीत नद्यांना जोडणारा हा कालवा प्राचीन काळी अतिशयच उपयुक्त ठरला होता. दुसऱ्या महायुद्धानंतर नवीन राजवटीने चीनमध्ये अशीच नावीन्यपूर्ण स्थित्यंतरे घडवून आणलेली असल्याने चीनमध्ये जाणाऱ्या प्रवाशांना प्राचीन वैभवाबरोबरच या नवीन बदलांचेही आकर्षण वाटते. (चित्रपत्रे १३, ५४, ५५). शाह, र. रू.

संदर्भ : 1. Adams, Ruth, Ed. *Contemporary China*, New York, 1966. 2. Clubb, O. E. *Twentieth Century China*, New York, 1964. 3. Cressey, G. B. *Asia's Lands and Peoples*, New York, 1963. 4. Donnithorne, A. G. *China's Economic System*, London, 1967. 5. Eichhorn, Werner; Trans. Seligman, Janet, *Chinese Civilization*, London, 1969. 6. Fairbank, J. K. Ed. *Chinese Thought and Institutions*, London, 1959. 7. Fitzgerald, C. P. *China*, London, 1954. 8. Frazer, Stewart, Ed. *Chinese Communist Education*, London, 1971. 9. Gernet, Jacques; Trans. Rudorff, Raymond, *Ancient China*, London, 1968. 10. Ginsburg, N. S. Ed. *Pattern of Asia*, Englewood Cliffs, N.J., 1958. 11. Goodrich, L. C. *Short History of the Chinese People*, London, 1958. 12. Greene, Felix, *The Wall Has Two Sides : A Portrait of China Today*, London, 1964. 13. Gupte, R. S. *History of Modern China*, New Delhi, 1974. 14. Hu Chang-Tu, Ed. *Chinese Education Under Communism*, Columbia 1962. 15. Latourette, K. S. *The Chinese : Their History and Culture*, London, 1964. 16. Lin, Yutang, *My Country and My People*, London, 1956. 17. Needham, J. *Science and Civilisation in China, 4 Vols.*, London, 1954–1975. 18. Price, R. F. *Education in Communist China*, New York, 1970. 19. Priestley, K. E. *Education in China*, Hong Kong, 1961. 20. Robinson, H. *Monsoon Asia*, London, 1966. 21. Schurmann, Franz; Schell, Orville, Ed. *Communist China : 1949 to the Present*, New York, 1967. 22. Smith, D. H. *Chinese Religions*, London, 1968. 23. Snow, Edgar, *The Other Side of the River*, London, 1962. 24. Sullivan, Michael, *An Introduction to Chinese Art*, London, 1961. 25. Sullivan, Michael, *Chinese Art in the Twentieth Century*, London, 1959. 26. Wu, Y. L. *The Spatial Economy of Communist China : A Study of Industrial Location and Transportation*, London, 1967.

चीनची भिंत : संरक्षणार्थ बांधलेली वास्तुशास्त्रदृष्ट्या जगातील सर्वांत लांब भिंत. हिची सुरुवात पिवळ्या समुद्रातील सामुद्रधुनीपासून होते व ती मध्य आशियापर्यंत जाऊन भिडते. इ. स. पू. ३०० पूर्वी सीमारक्षणासाठी भिंती बांधण्याची पद्धत चीनमध्ये रूढ झाली. कारण या वेळी तुर्की व मंगोल टोळ्यांचे अकस्मात हल्ले चीनवर होत.



चीनची अजस्र भिंत

च्यीन या राजवंशाच्या ⇨ *शिर ह्वांग टी* या राजाने ही भिंत इ. स. पू. २१४ मध्ये बांधली. यापूर्वी ठिकठिकाणी बुरूज उभारण्यात आले होते. ही लष्करी ठाणी होती. या राजाने हे बुरूज जोडणारी कायमची भिंत बांधविली. तिचा उद्देश उत्तरेकडील रानटी टोळ्यांपासून राज्याचा बचाव व्हावा हा होता. सु. २,२५३ किमी. लांबीची ही भिंत बाहेर विटा अथवा ग्रॅनाईट दगड व आत माती या पद्धतीने बांधली असून तिची उंची सु. ६–९ मी. आहे. प्रत्येकी सु. ३१ मी. अंतरावर टेहळणी करता एक स्वतंत्र बुरूज असून भिंतीवर ४·६० मी. रुंदीचा रस्ता आहे. ही भिंत जगातील एक आश्चर्य मानली जाते. देव, शां. भा.

चीन–जपान संघर्ष : कोरियावरील वर्चस्वाकरिता विशेषतः एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात चीन व जपान यांत संघर्ष निर्माण झाला. या संघर्षाचे स्थूलमानाने १८७५ ते ९६ व १९३१ ते ४६ असे दोन कालखंड पडतात.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात यूरोपीय देशांच्या विस्तारवादी हालचाली व जपानचे आधुनिकीकरण यांमुळे चीनच्या स्वातंत्र्यात धोका निर्माण होईल, अशी चिनी नेत्यांना धास्ती वाटली.

रिऊक्यू बेटावर-चीनचे अधिराज्य होते. पण रिऊक्यूवर आपलाही हक्क आहे, असा जपानचा दावा होता. १८७१ मध्ये या बेटावरील काही रहिवाशांना तैवान (फॉर्मोसा) मध्ये काही आदिवासींनी ठार केले. यावरून चीन–जपानमध्ये बेबनाव झाला. भांडण विकोपाला जाऊ नये, म्हणून चीनने नुकसान भरपाई देण्याचे मान्य केल्यामुळे

रिऊक्यूवरील चीनच्या आधिराज्यत्वाच्या हक्कास बाध आल्यासारखे झाले. कोरियावरही चीनचे आधिराज्य होते, पण त्या देशात जपानचा तसाच पाश्चात्त्य राष्ट्रांचाही प्रभाव वाढू लागला होता. जपानानुकूल व चीनचा समर्थक असे दोन पक्ष कोरियात होते. या दोहोंतील संघर्षामुळे तेथे वारंवार दंगेधोपे होत आणि शांतता प्रस्थापित करण्यासाठी चीनचे तसेच जपानचेही सैन्य तेथे पाठविण्यात येई. पुढे उभयतांत वाटाघाटी होऊन परस्परांच्या अनुमतीशिवाय कोरियात लष्कर पाठवावयाचे नाही असे ठरले (१८८४); परंतु १८९३ मध्ये थोंग हाक या गुप्त संघटनेचे कोरियात बंड उद्‌भवले. त्याच्या शमनार्थ कोरियाच्या राजाने चीनचे लष्करी साहाय्य मागितले. प्रत्यक्षात चीनचे लष्कर येताच जपानी सैन्यही कोरियात दाखल झाले व शांतता प्रस्थापित झाली, तरी उभयतांची सैन्ये कोरियातच राहिली. दरम्यान कोरियाच्या राजकारणात जपानी पक्षाचे प्राबल्य वाढून तेथील राजाने चीनशी पूर्वी झालेले करारमदार रद्द केले व चिनी लष्करास हुसकावून लावण्याची कामगिरी जपानवर सोपविली. याचे पर्यवसान १८९४-९५ च्या चीन–जपान युद्धात झाले. चीनचे सैन्य जिद्दीने लढले, तथापि अल्पावधीतच चीनचा पराभव होऊन शिमोनोसेकीचा तह त्याला मान्य करावा लागला (१८९५). या तहान्वये चीनने कोरियाच्या स्वातंत्र्यास मान्यता दिली (वास्तविक कोरिया जपानचा मांडलिक झाला). नुकसान भरपाई व युद्ध दंडादाखल मोठ्या रकमेव्यतिरिक्त फॉर्मोसा, पेस्कदोरझ बेटे, त्याव-डुंग द्वीपकल्प इ. जपानला मिळाले. चीनमधील चार प्रमुख बंदरे जपानी व्यापाराला खुली करण्यात आली. तसेच अन्य राष्ट्रांना चीनमध्ये मिळणारे सर्व हक्क जपानलाही सहज मिळाले.

शिमोनोसेकीच्या तहाने आशियाच्या राजकारणात जपानचे महत्त्व वाढले आणि आपल्याला प्रतिस्पर्धी निर्माण झाल्याची जाणीव होऊन पाश्चात्त्य राष्ट्रे जपानवर जरब बसविण्याच्या उद्योगाला लागली. पैकी फ्रान्स, रशिया व जर्मनी यांच्या दबावाने शिमोनोसेकीच्या तहात दुरुस्ती मान्य करून रोकड रकमेच्या बदल्यात जपानने त्याव-डुंग द्वीपकल्पावरील आपला हक्क सोडला. चीनच्या दुबळेपणाचा फायदा घेऊन पाश्चात्त्य राष्ट्रांनीही चीनकडून नव्या नव्या सवलती मिळविल्या. नुकसान भरपाईची रक्कम उभी करण्यासाठी चीनने निरनिराळ्या पाश्चात्त्य राष्ट्रांकडून कर्जे घेतली व कर्जफेडीसाठी जकात व मिठावरील करवसुलीचे हक्क धनको राष्ट्रांना बहाल केले. त्यामुळे चीनच्या अंतर्गत कारभारात पाश्चात्त्यांचा शिरकाव झाला.

शिमोनोसेकीच्या तहापासून जपानची गणना प्रमुख आशियाई राष्ट्रांत होऊ लागली. १९०५ च्या रशिया–जपान युद्धातील जपानच्या विजयामुळे तसेच पहिल्या महायुद्धातील त्याच्या सरशीमुळे जागतिक राजकारणातही जपानचे महत्त्व वाढले. त्यापूर्वी चीनमध्ये राज्यक्रांती होऊन १९११ मध्ये मांचू राजवटीचा अंत झाला व चीनमध्ये लोकशाहीची स्थापना झाली. मात्र त्यामुळे चीनची अंतर्गत परिस्थिती फारशी सुधारली नाही. प्रमुख पाश्चात्त्य राष्ट्रे महायुद्धात गुंतलेली पाहून जपाननेच चीनवर दडपण आणून चीनकडे अपमानकारक २१ मागण्या केल्या. शेवटी जपानने लष्करी बळावर शँटुंग, दक्षिण मँचुरिया व मंगोलिया या प्रांतांत अनेक हक्क मिळविले. तसेच व्हर्सायच्या तहाने शँटुंग प्रांतातील जर्मनीचे हक्क व चल-अचल संपत्तीचे स्वामित्व जपानला बहाल करण्यात आले. तेव्हा चीनशी व अन्य राष्ट्रांशी होणाऱ्या व्यापारातील घट, औद्योगिक क्षेत्रातील वाढता असंतोष, लष्करी खर्चाचा वाढता बोजा इ. कारणांमुळे १९२१ मध्ये अमेरिकेच्या प्रयत्नाने भरलेल्या वॉशिंग्टन परिषदेत जपानला चीनशी तडजोड करण्याचे धोरण स्वीकारावे लागले. साहजिकच चीन–जपान संबंध वरवर तरी सलोख्याचे राहिले.

१९३१ मध्ये चीन–जपान संघर्षाच्या दुसऱ्या पर्वाला प्रारंभ झाला व दुसऱ्या महायुद्धातील जपानच्या संपूर्ण शरणागतीने हे पर्व संपले. या पर्वाचे १९३१–३७, १९३७–४१ आणि १९४१–४६ असे तीन भाग पडतात.

चीनच्या मँचुरिया प्रांतावर जपानचा डोळा होता. वाढती लोकसंख्या व १९२९ ची जागतिक मंदी यांसारख्या समस्या मँचुरियावर प्रत्यक्षाप्रत्यक्ष ताबा असल्यास सुलभतेने सुटू शकतील, असा जपानचा कयास होता. १९३१ च्या उन्हाळ्याच्या सुरुवातीस मँचुरियातील एका कालव्यावरून चिनी–जपानी नागरिकांत थोडी दंगल झाली व जून १९३१ मध्ये चिनी सैनिकांनी एका जपानी अधिकाऱ्याला ठार केले. तेव्हा गुन्हेगारास शासन करण्याच्या बाबतीत चिनी शासनाने अक्षम्य दुर्लक्ष केले, असा प्रचार करून सप्टेंबरमध्ये जपानी सैन्याने मुकडेनवर (शनयांग) हल्ला चढवून ते शहर काबीज केले. लगोलग मँचुरियातील अनेक मोक्याची शहरे जपानच्या ताब्यात गेली. १९३२ च्या फेब्रुवारीत जपानच्या तंत्राने चालणाऱ्या मांचुकुओच्या स्वतंत्र राज्यास जपानने मान्यता दिली. च्छिंग वंशाचा शेवटचा चिनी राजा फू-यी याची मांचुकुओचा प्रमुख म्हणून नियुक्ती करण्यात आली. लवकरच मांचुकुओ व जपानच्या संयुक्त सैन्याने चीनचा जहर प्रांतही जिंकून घेतला.

जपानने मुकडेन घेतले, तेव्हाच चीनने राष्ट्रसंघाकडे तक्रार नोंदविली होती. राष्ट्रसंघाचे सभासद म्हणून परस्परांतील तंटे सलोख्याने व वाटाघाटीने मिटविण्याचे तत्त्व चीन तसेच जपाननेही स्वीकारले होते. जपानने तर १९२२ च्या नऊ राष्ट्रांच्या तहानुसार चीनचे स्वातंत्र्य व सार्वभौमत्व यांचा मान राखण्याची जबाबदारीही स्वीकारली होती. साहजिकच या दोन सदस्य देशांतील अघोषित युद्धामुळे राष्ट्रसंघासमोर मोठाच पेच उभा राहिला. अमेरिकेनेही चीन–जपान संघर्षाची गंभीरपणे दखल घेतली व चीनच्या स्वातंत्र्यास बाध येईल, अशा कोणत्याही करारास अमेरिकेची मान्यता मिळणार नाही, असा गंभीर इशारा दिला. या सर्व प्रकरणाची चौकशी करण्यासाठी राष्ट्रसंघाने अर्ल ऑफ लिटनच्या अध्यक्षत्वाखाली एक चौकशी मंडळ नेमले. या मंडळाच्या अहवालाने चीन वा जपान यांचे समाधान झाले नाही; पण २४ फेब्रुवारी १९३३ रोजी या प्रकरणी जपानला दोषी ठरविण्याचा प्रस्ताव राष्ट्रसंघाच्या सभेत स्वीकृत झाला. तेव्हा त्यास विरोध नोंदवून जपानने राष्ट्रसंघाच्या सभासदत्वाचे त्यागपत्र दिले.

चँग कै-शेकच्या कोमिंतांग (ग्वोमिनदांग) सरकारने लष्करी प्रतिकार, आर्थिक बहिष्कार आदी उपायांनी जपानी आक्रमणाला तोंड देण्याचा प्रयत्न केला; पण आर्थिक हलाखी, आधुनिक शस्त्रास्त्रांचा अभाव, शासनातील भ्रष्टाचार, कम्युनिस्ट व कोमिंतांग पक्षातील यादवी इ. कारणांमुळे चीनची सारखी पीछेहाटच होत गेली. शेवटी ३१ मे १९३३ रोजी चीन–जपानमध्ये तात्पुरता तह होऊन चीनने पीकिंग व. चीनची भिंत यांमधील आपले सैन्य काढून घेतले. जपानी सैन्य उभयमान्य रेषेपलीकडे हटले. पर्यायाने मँचुरियातील जपानी कार्यवाहीला चीनची मान्यता मिळाल्यासारखे झाले.

याच सुमारास जपानने मँचुरियावरील आपली पकड आणखी घट्ट केली. फू-यी मांचुकुओचे सम्राटपद देऊन त्याच्या भोवती जपानी सल्लागारांचे कडेच उभारण्यात आले. तसेच मांचुकुओच्या परिसरातील होपे, शान्सी, शँटुंग, छहार, स्वेयुआन या प्रांतांत दुसरे एक चिनी स्वायत्त राज्य स्थापन करून चीनला मांचुकुओवर आक्रमण करणे, शक्य होणार नाही असा प्रयत्न केला.

एकंदरीत चीनची सर्व बाजूंनी गळचेपी करून चीनच्या प्रचंड नैसर्गिक संपत्तीचा वापर करून औद्योगिक विकास साधावयाचा जपानचा प्रयत्न होता; पण चीनच्या प्रतिकारामुळे यात अपेक्षित यश न मिळाल्याने जपानी राजकारणात युद्धपिपासू आक्रमकांचे प्राबल्य वाढू लागले व सर्व पूर्व आशिया जपानी वर्चस्वाखाली आणण्याची स्वप्ने या गटाला पडू लागली.

जपानला शह देण्याच्या दृष्टीने चीनने रशियाशी मैत्री करण्याचे धोरण अवलंबिले. तेव्हा जपानने १९३६ मध्ये जर्मनीशी आणि नंतर इटलीशी रशियाविरोधी तह केला. याउलट ऑगस्ट १९३७मध्ये रशिया व चीन यांत अनाक्रमणाचा करार होऊन जपानला वचक बसावा, असा प्रयत्न करण्यात आला; पण याचा चिनी–जपानी संघर्षावर फारसा परिणाम झाला नाही. याउलट हलाखी आणि क्वोमिंतांग व कम्युनिस्ट यांतील यादवीमुळे चीनची परिस्थिती जास्तच बिकट होत गेली. कम्युनिस्टांना नेस्तनाबूत केल्यानंतरच जपानचा समाचार घेण्याचे चँग कै-शेकचे धोरण होते. अशा परिस्थितीत कम्युनिस्टांविरुद्ध पाठविण्यात आलेल्या जांग ह्‌युए लियांग सैन्याची पाहणी करण्यासाठी चँग कै-शेक स्यी-आन-फू येथे गेला असता जांग ह्‌युए लियांगने त्याला अटक केली; परंतु कम्युनिस्टांच्या मध्यस्तीने त्याची मुक्तता झाली आणि क्वोमिंतांग व कम्युनिस्ट पक्षात तात्पुरता समेट होऊन उभयतांनी जपानविरुद्ध संयुक्त आघाडी उघडली. याच सुमारास पीकिंगजवळ जपानी सैन्य अनधिकृतपणे लष्करी हालचाली करीत असता, एका जपानी तुकडीवर चिन्यांनी हल्ला केला. यानिमित्त जपानने या विभागात कुमक पाठवून होपे, शान्सी, छहार, स्वेयुआन आदी विभागात आपली सैन्ये घुसविली व खुद्द पीकिंग शहरही काबीज केले, तसेच कडव्या चिनी प्रतिकारास न जुमानता शांघायही घेतले. लवकरच चीनची राजधानी नानकिंगहून सेच्वान प्रांतात चुंगकिंगला नेण्यात आली. चीनमधील प्रमुख लोहमार्ग, बराचसा किनारा उपयुक्त नद्यांच्या मुखाजवळील भाग यांवर जपानचे वर्चस्व प्रस्थापित झाले, तरीही चीनचा प्रतिकार चालूच राहिला. चिनी कम्युनिस्टांच्या गनिमी काव्याने जपानचे लष्कर त्रस्त झाले व अल्पावधीत सर्व चीन गिळंकृत करण्याचे जपानचे स्वप्न भंग पावले. तेव्हा आपण चीनला कम्युनिस्टांच्या व चँग कै-शेकच्या तावडीतून सोडविणारे मुक्तिदूत आहोत, असा आव आणून सन-यत्-सेनचा पूर्वीचा एक सहकारी वाँग यिंग वेच्या नेतृत्वाखाली नानकिंग येथे अस्थाई राष्ट्रीय चिनी सरकारची जपानने स्थापना केली. या नव्या चिनी शासनाने मांचुकुओच्या राज्याला मान्यता दिली व चीनचे अधिकृत सरकार म्हणून जपान, जर्मनी, इटली आदी राष्ट्रांची या शासनाला मान्यता मिळाली; परंतु चिनी लोकांत फूट पाडण्याचा जपानचा हा डाव सिद्धीस गेला नाही.

दुसरे महायुद्ध ३ सप्टेंबर १९३९ रोजी सुरू झाले. त्यात सुरुवातीस जपानने भाग घेतला नसला, तरी जपानची सहानुभूती व गुप्त मदतही जर्मनी-इटलीला होती. ७ डिसेंबर १९४१ रोजी पर्ल हार्बरवर अकस्मात हल्ला चढवून जपानने दुसऱ्या महायुद्धात उडी घेतली व अल्पावधीत आग्नेय आशियातील अनेक देशांवर आपले वर्चस्व प्रस्थापिले. अमेरिका–जपान युद्ध सुरू होताच चीनने जपानबरोबरच जर्मनी-इटलीविरुद्धही युद्ध पुकारले व चीनला इंग्लंड-अमेरिकेची मदत मोठ्या प्रमाणावर मिळू लागली, तरीही १९४३-४४ अखेर चीनची सर्वत्र पीछेहाटच होत गेली. परंतु अनेक संकटांना न जुमानता चँग कै-शेक जपानला विरोध करीतच राहिला. चिनी कम्युनिस्टांनीही आपला कडवा प्रतिकार चालू ठेवला. शेवटी अमेरिकेने हीरोशीमा आणि नागासाकी यांवर अणुबॉम्ब टाकल्याने १९४५च्या ऑगस्टमध्ये जपानला शरणागती पतकरावी लागली व दुसऱ्या महायुद्धाच्या समाप्तीबरोबरच चीन–जपान संघर्षाचीही अखेरी झाली. शरणागतीच्या अटीप्रमाणे जपानने १८९५ पासून जिंकलेला सर्व मुलूख त्याच्याकडून काढून घेण्यात आला.

ओक, द. ह.

चुंगकिंग : (अधिकृत बाशीएन). पश्चिम चीनमधील सेचवान प्रांताच्या आग्नेय भागातील शहर. लोकसंख्या ३५,००,००० (१९७० अंदाज). हे औलिंग व यांगत्सी नद्यांच्या संगमावर, त्यांच्या दुबेळक्यातील एका उंच खडकावर वसले आहे. सेचवान प्रांताचे पश्चिम चीनशी आणि पूर्व तिबेटशी दळणवळण व व्यापार चुंगकिंगवरून वरील दोन नद्यांच्या मार्गाने होतो. याच्या परिसरात कोळशाच्या व लोखंडाच्या पुष्कळ मोठ्या खाणी असल्याने औद्योगिक शहर म्हणून त्याचा विकास झाला. येथे सुती व रेशमी कापडाच्या गिरण्या आणि सिमेंट, रसायने, पोलाद यांचे लहानमोठे कारखाने आहेत.

चीनच्या या इतिहासप्रसिद्ध शहराने ख्रि. पू. बाराव्या शतकापासून अनेक क्रांतिकारक घडामोडी पाहिल्या आहेत. ख्रि.पू. चौथ्या शतकात येथे पा राज्याची राजधानी होती. त्यानंतर अनेक उलथापालथी होऊन शेवटी हे चिंग वंशाकडून चिनी साम्राज्यात सामील झाले. १८९१ मध्ये पाश्चिमात्य व्यापाऱ्यांनी येथे अनेक सवलती मिळविल्या. तेव्हापासून याच्या आधुनिक इतिहासास सुरुवात होते. १९३८ ते ४६ राजधानीच येथे असल्याने अलीकडील चिनी इतिहासात व राजकारणात चुंगकिंग खूपच गाजलेले आहे. युद्धकाळात जपानी बाँबहल्ल्यामुळे शहराचा बराच भाग उद्‌ध्वस्त झाला; परंतु त्यामुळे शहराचे आधुनिकीकरण सुलभ झाले. अलीकडील कम्युनिस्ट राजवटीत चुंगकिंगला जोडणारे नवे लोहमार्ग सुरू झाल्याने येथील व्यापारात आणि उद्योगधंद्यात खूपच वाढ झाली आहे.

ओक, द. ह.

चुंबकत्व : काही खनिजांत लोखंड किंवा पोलादाच्या लहान तुकड्यांना आकर्षित करण्याचे सामर्थ्य असते. अशा खनिजांना अयस्कांत (लोडस्टोन) म्हणतात. अयस्कांताचा हा गुणधर्म ग्रीक लोकांना निदान ख्रि. पू. आठव्या शतकापासून माहीत होता, असा पुरावा मिळतो. हे खनिज मॅग्नेशिया प्रांतात विपुल प्रमाणात सापडत असल्यामुळे त्याला मॅग्नस हे नाव पडले. पुढे त्या शब्दाचा अपभ्रंश होऊन त्याला आंग्ल भाषेत मॅग्नेट म्हणू लागले. अयस्कांताला नैसर्गिक चुंबक अशी संज्ञा आहे. लोखंड, निकेल, कोबाल्ट आणि काही मिश्रधातूंमध्ये कृत्रिम रीतीने चुंबकत्व आणता येते. अयस्कांताचा तुकडा लोखंडाच्या किसात बुडवून काढल्यास कीस त्याच्या काही भागाला पुंजक्याप्रमाणे चिकटतो. सामान्यतः दोन्ही टोकांजवळ कीस जास्त चिकटतो व मध्ये फारसा चिकटत नाही.

पंधराव्या शतकापर्यंत चुंबकाच्या लोहाकर्षणाव्यतिरिक्त अन्य दोन गुणधर्मांचा शोध लागला होता. चुंबक एखाद्या पीळ नसलेल्या दोरीने आडवा टांगल्यास तो नेहमी एका दिशेत–अंदाजे दक्षिणोत्तर दिशेत–स्थिर राहतो. तेथून तो फिरविला असता परत त्याच दिशेत येतो. चिनी लोकांना हा गुणधर्म दुसऱ्या शतकात निश्चित माहीत होता, असा पुरावा आहे. चुंबकाच्या या दिक्‌शोधक गुणधर्मावरच होकायंत्राचे कार्य चालते. चुंबकाचा दुसरा गुणधर्म म्हणजे चुंबकीय प्रवर्तन (चुंबकाच्या केवळ सान्निध्याने काही पदार्थांस चुंबकत्व प्राप्त होण्याची क्रिया) हा होय. हा गुणधर्म ग्रीक आणि रोमन लोकांना पहिल्या शतकातच माहीत असल्याचे नमूद आहे. एखादा साध्या लोखंडाचा तुकडा चुंबकाला लागून किंवा त्याला स्पर्श न करता त्याच्या सान्निध्यात ठेवल्यास त्या तुकड्यात प्रवर्तनाने लोहाकर्षणाचा गुणधर्म येतो. तो तुकडा मृदू लोखंडाचा असल्यास चुंबकापासून दूर नेल्यावर त्यातील चुंबकत्व नाहीसे होते; परंतु तो तुकडा पोलादाचा असल्यास चुंबकापासून दूर नेल्यावरही त्यात थोडासा चुंबकत्वाचा गुणधर्म शिल्लक राहतो. पोलादात चुंबकीय निस्सारकता (अवशिष्ट चुंबकत्व नाहीसे करण्यासाठी लागणारी चुंबकीकरण प्रेरणा) जास्त असल्याने कृत्रिम टिकाऊ चुंबक तयार करताना पोलाद वा त्यासारख्या इतर धातू वापरतात. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत कृत्रिम चुंबक 'स्पर्श पद्धतीने' तयार करीत असत. या पद्धतीत अयस्कांताचे किंवा एखाद्या कांड चुंबकाचे एक टोक पोलादाच्या एका तुकड्याच्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे चिकटवून ओढत नेतात. नंतर ते वर उचलून पहिल्याच प्रमाणे

ओढतात. असे बऱ्याच वेळा ओढल्याने त्या पोलादाच्या तुकड्यात कायमचे चुंबकत्व येते.

चुंबकत्वाच्या शास्त्रशुद्ध अभ्यासाचा पाया विल्यम गिल्बर्ट (१५४०–१६०३) यांनी सोळाव्या शतकाच्या शेवटी घातला. पृथ्वीला चुंबकीय क्षेत्र असते, हाही त्यांचाच शोध आहे. गिल्बर्ट यांच्या नंतर बराच काळ चुंबकत्वशास्त्रात फारशी प्रगती झाली नाही. कुलंब (१७३६–१८०६) यांनी दोन चुंबकीय ध्रुवांतील आकर्षक किंवा प्रतिसारक प्रेरणेसंबंधी नियम शोधून काढले. त्यानंतर गौस (१७७७–१८५५), केल्व्हिन (१८२४–१९०७) आदी शास्त्रज्ञांनी त्यात भर घालून महत्त्वाचे सिद्धांत मांडले. यानंतरचा महत्त्वाचा टप्पा १८१९ साली ओर्स्टेड यांच्या शोधांनी गाठला. एखाद्या तारेतून विद्युत् प्रवाह सोडला असता तिच्या-भोवती चुंबकीय क्षेत्र तयार होते, हे त्यांनी दाखविले. १८२० साली अँपिअर यांनी विद्युत् प्रवाह वापरून कृत्रिम चुंबक बनविता येतो, हे सिद्ध केले. ॲरागो यांनी त्याच वर्षी पहिला विद्युत् चुंबक तयार केला. या चुंबकत्वाचा उगम विद्युत् प्रवाहामुळेच होतो, हे आता सिद्ध झाले आहे. विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने अतिशय सामर्थ्यवान चुंबक तयार करता येतात.

चुंबकत्वापासून विद्युत् प्रवाह कसा मिळविता येईल, याविषयी फॅराडे (१७९१–१८६७) यांनी अनेक वर्षे प्रयोग केले. त्यांची परिणती विद्युत् चुंबकीय प्रवर्तन (संवाहकाशी निगडित असलेले चुंबकीय क्षेत्र बदलत असताना त्यात विद्युत् दाब निर्माण होणे) व त्याचे नियम या शोधात झाली. या विद्युत् चुंबकीय प्रवर्तनावरच विद्युत् जनित्र (यांत्रिक शक्तीचे विद्युत् शक्तीत रूपांतर करणारे यंत्र), दूरध्वनी वगैरे अनेक उपकरणे आधारलेली आहेत.

चुंबकत्वासंबंधीच्या काही मूलभूत कल्पना : पीळरहित धाग्याने टांगलेल्या चुंबकाच्या उत्तर दिशेकडे राहणाऱ्या टोकाला 'उत्तर दिशादर्शक ध्रुव' व दक्षिण दिशेकडे राहणाऱ्या टोकाला 'दक्षिण दिशादर्शक ध्रुव' असे म्हणतात. चुंबकाचे दोन तुकडे केल्यास दोन्ही तुकड्यांत एक एक नवा ध्रुव निर्माण होऊन पुन्हा दोन स्वतंत्र परंतु पूर्ण चुंबक बनतात म्हणजे प्रत्येकाला एक उत्तर व एक दक्षिण ध्रुव असतोच. मुक्त किंवा सुटा एक ध्रुव मिळूच शकत नाही, असा अनुभव येतो.

सैद्धांतिक पार्श्वभूमीवरून मुक्त चुंबकीय ध्रुव अस्तित्वात असले पाहिजेत, अशी कल्पना १९३१ मध्ये डिरॅक यांनी मांडली. त्याचप्रमाणे असे मुक्त ध्रुव असलेच तर त्यांचे गुणधर्म काय असतील, यांबद्दल काही कल्पना सुचविण्यात आल्या. त्यांच्या अनुरोधाने मुक्त ध्रुव मिळविण्यासाठी अनेक तऱ्हेचे प्रयोग करण्यात आले. परंतु ते सर्व निष्फळ ठरले.

१९७५ मध्ये प्राइस, शर्क, ऑस्बर्न व पिन्स्की या शास्त्रज्ञांनी आपल्याला उच्च ऊर्जा विश्वकिरणांत (बाह्य अवकाशातून येणाऱ्या अतिशय भेदक किरणांत) मुक्त चुंबकीय ध्रुव मिळाल्याचा दावा केला आहे. सकृद्दर्शनी त्यांचा शोध ग्राह्य वाटतो, परंतु अद्याप त्याला सर्वमान्यता मिळालेली नाही. अशी मान्यता मिळून मुक्त ध्रुवांचे अस्तित्व प्रस्थापित झाले, तर भौतिकीत फार मोठी क्रांती होईल. प्रस्तुत नोंद मुक्त ध्रुव अस्तित्वात नाहीत, असे गृहीत धरून लिहिली आहे.

चुंबकीय प्रवर्तन : चुंबकत्वातील ही मूलभूत राशी मानण्यात येते व तिच्या संदर्भात इतर चुंबकीय राशींच्या व्याख्या दिल्या जातात. चुंबकत्वविषयक विविध राशींच्या व्याख्या देताना पूर्वी एकाकी उत्तर ध्रुवाचे अस्तित्व मानून त्याच्या संदर्भात त्या देत असत. परंतु एक ध्रुव मिळूच शकत नाही व चुंबक हा नेहमी दोन परस्परविरुद्ध (उत्तर व दक्षिण) ध्रुवांच्या जोडीतच मिळतो, असा निष्कर्ष अनेक प्रयोगान्ती आला आहे. दोन परस्परविरुद्ध परंतु सममूल्य चुंबकीय ध्रुवांनी बनलेल्या चुंबकाला शास्त्रीय परिभाषेत चुंबकीय द्विध्रुव असे म्हणतात.

एक ध्रुवाचे अस्तित्वच नसल्याने त्याच्यावर आधारलेल्या व्याख्याही गैरलागूच ठरतात. म्हणून हल्लीच्या पद्धतीत चुंबकीय राशींच्या व्याख्या निराळ्या तऱ्हेने देतात. तीच पद्धत येथे अवलंबिली आहे.

या पद्धतीनुसार चुंबकत्वासंबंधीची मूलभूत राशी म्हणजे चुंबकीय प्रवर्तन B ही सदिश राशी होय. केव्हा केव्हा B लाच चुंबकीय स्रोत घनता असेही म्हणतात. पुढील तीन व्याख्यांनी B ह्या राशीचे संपूर्ण वर्णन मिळते.

(१) B चे अस्तित्व : विशिष्ट प्रदेशात एखादा गतिमान विद्युत् भार सोडला असता जर त्या विद्युत् भारावर त्याच्या मार्गाला नेहमी लंबदिशेनेच असणारी प्रेरणा लागू होत असेल, तर मग त्या प्रदेशात चुंबकीय प्रवर्तन क्षेत्र आहे असे म्हटले जाते.

(२) B ची दिशा : वरील प्रयोगात विद्युत् भाराच्या गतीची दिशा हळूहळू बदलत गेल्यास शेवटी अशी दिशा येते की, तेव्हा त्या विद्युत् भारावरील प्रेरणा शून्य होते. चुंबकीय प्रवर्तन क्षेत्रात ज्या दिशेने विद्युत् भार सोडला असता त्याच्यावरील प्रेरणा शून्य होईल, ती त्या प्रवर्तन क्षेत्राची दिशा होय.

(३) प्रवर्तनाचे मूल्य : विद्युत् भारावरील सदर प्रेरणेचे मूल्य $F = qvB\sin\theta$ या समीकरणाने मिळते. या समीकरणात q हा विद्युत् भार असून v हा त्याचा वेग आहे. θ हा प्रवर्तनाची दिशा व वेगाची दिशा यांतील कोन आहे. या समीकरणावरून चुंबकीय प्रवर्तनाच्या (B) एककाची व्याख्या खालीलप्रमाणे करतात. एक कुलंब विद्युत् भार १ मी./से. इतक्या वेगाने प्रवर्तनाच्या लंबदिशेने जात असता त्यावर १ न्यूटन इतकी प्रेरणा निर्माण होत असल्यास त्या ठिकाणी चुंबकीय प्रवर्तनाचे मूल्य १ टेस्ला किंवा १ वेबर/मी.^{२} इतके असते.

विद्युत् प्रवाहजन्य चुंबकीय क्षेत्र : एखाद्या विद्युत् वाहक तारेतून विद्युत् प्रवाह सोडला असता तिच्या भोवती निर्माण झालेल्या चुंबकीय प्रवर्तनाचे मूल्य ब्यो व साव्हार यांच्या नियमाने मिळते. dl इतक्या अत्यल्प लांबीच्या तारेतून i अँपिअर विद्युत् प्रवाह जात असता तारेपासून r इतक्या अंतरावर असलेल्या बिंदूवर चुंबकीय प्रवर्तन B हे

$B = \dfrac{\mu_0 i\, dl \sin\theta}{4\pi r^2}$ इतके असते. यात μ_0 हा स्थिरांक असून त्यास मुक्त अवकाशाची पार्यता (एखाद्या पदार्थातून चुंबकीय प्रेरणा रेषा जाण्याची सहजता; चुंबकीय प्रवर्तन व चुंबकीय प्रेरणा यांचे गुणोत्तर) असे म्हणतात. त्याचे मूल्य $४\pi \times १०^{-७}$ हेन्री/मी. असते. तसेच θ हा विद्युत् प्रवाहाची दिशा आणि तार व इष्ट बिंदू यांना जोडणारी रेषा यांतील कोन आहे. या प्रवर्तनाची दिशा अँपिअर यांच्या उजव्या हाताच्या नियमानुसार मिळते उजव्या हाताचा अंगठा सरळ ठेवून बाकीची बोटे मिटल्यास जर विद्युत् प्रवाह अंगठ्याच्या दिशेने जात असेल, तर बोटे प्रवर्तनाची दिशा दर्शवितात. तारेजवळील कोणत्याही बिंदूच्या ठिकाणी प्रवर्तनाची दिशा काढण्यासाठी तारेवर मध्य घेऊन

(अ)

(आ)

आ. १. (अ) सरळ परिनलिका, (आ) वर्तुळाकार परिनलिका.

त्या बिंदूतून जाणारे वर्तुळ काढावे व या वर्तुळाला त्या बिंदूतून जाणारी स्पर्शिका काढल्यास तेथील प्रवर्तन या स्पर्शिकेच्या दिशेने असते. निरनिराळ्या आकाराच्या वेटोळ्यांतील विद्युत् प्रवाहामुळे निर्माण होणारे

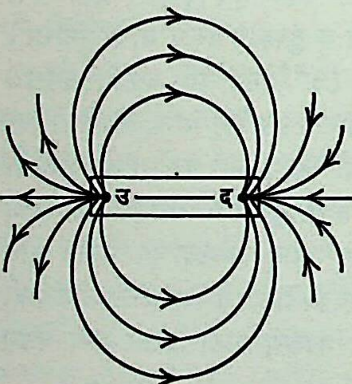
चुंबकीय प्रवर्तन काढण्यासाठी सबंध वेटोळ्याचे असंख्य ल्हान तुकडे केले आहेत, अशी कल्पना करतात. मग वरील नियम प्रत्येक ल्हान तुकड्याला लावून त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या प्रवर्तनाची सदिश बेरीज काढतात.

आ. १ मध्ये दाखविलेल्या दोन्ही प्रकारच्या परिनलिकांच्या अक्षावर प्रवर्तन $\mu_0 n i$ इतके असते. यात n हे परिनलिकेच्या एकक लांबीत असलेले वेढे आहेत. r त्रिज्या असलेल्या व n वेढे असलेल्या वर्तुळाकार वेटोळ्यात i अँपिअर इतका प्रवाह वाहत असल्यास त्याच्या केंद्राशी $\frac{\mu_0 n i}{2r}$ इतके प्रवर्तन असते.

चुंबकीय प्रेरणा रेषा : चुंबकाच्या उत्तर ध्रुवापासून निघून बाहेरून चुंबकीय प्रेरणा रेषा आ. २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दक्षिण ध्रुवाला जाऊन मिळतात, अशी कल्पना आहे. कोणत्याही बिंदूवरील चुंबकीय प्रवर्तन हे त्या बिंदूमधून जाणाऱ्या प्रेरणा रेषेला तेथे काढलेल्या स्पर्शिकेच्या दिशेत असते. चुंबकाप्रमाणेच विद्युत् प्रवाह वाहत असलेल्या तारेच्या वेटोळ्यामुळेही प्रेरणा रेषा निर्माण होतात. एका पुठ्ठ्यावर चुंबक ठेवून त्याच्याभोवती लोखंडाच्या किसाचा एक पातळ थर पसरून हळूहळू टिचक्या मारल्या असता प्रेरणा रेषांची कल्पना लोखंडाच्या किसाच्या थरात तयार झालेल्या आकृतीवरून येते. चुंबकीय क्षेत्र एकविध (सर्वत्र सारखे) असल्यास प्रेरणा रेषा एकमेकींस समांतर असतात. नैकविध (सर्वत्र सारखे नसणाऱ्या) क्षेत्रात त्या वक्र असतात. प्ररणा रेषा एकमेकींस छेदत नाहीत व क्षेत्राच्या तीव्रतेच्या सम प्रमाणात त्यांची घनता कमी जास्त असते.

इ. स. १९३१च्या सुमारास हामोस व थैसन यांनी आणि एफ्. बिटर यांनी स्वतंत्रपणे Fe_2O_3च्या चूर्णाचे १०$^{-६}$ सेंमी. इतके सूक्ष्म कण द्रवामध्ये निलंबित करून सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने छायाचित्रे घेऊन प्रेरणा रेषांचे चित्रीकरण केले. या पद्धतीचा उपयोग चुंबकित अथवा अचुंबकित स्फटिकांचे संशोधन करण्यासाठी होतो.

वेगवेगळ्या स्फटिकांच्या प्रकाशीय अक्षाभोवतीचे वरील प्रकारच्या चूर्णाने बनलेल्या प्रेरणा रेषांच्या प्रतिरूपाचे अवलोकन केल्यास पदार्थांच्या चुंबकीय गुणधर्मांचे संशोधन करता येते. या रेषांची कल्पना फॅराडे यांनी मांडली. अशा रेषा खरोखरीच अस्तित्वात असून सर्व चुंबकीय आविष्कार त्यांच्यामुळेच होतात, असे फॅराडे यांचे मत होते. ही कल्पना आता सोडून देण्यात आलेली असून प्रेरणा रेषा ही चुंबकीय क्षेत्राचे चित्रण करण्याचा एक मार्ग होय, असे मानतात. म्हणून त्यांना हल्ली क्षेत्ररेषा हे नाव देण्यात आले आहे.

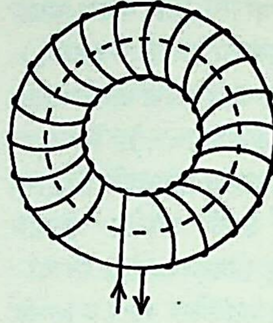


आ. २. चुंबकीय प्रेरणा रेषा

चुंबकीय परिबल : एकविध प्रवर्तनात एखादा कांड चुंबक ठेवल्यास त्यावर प्रेरणायुग्म (दोन समांतर, सममूल्य व परस्परांस विरुद्ध असणाऱ्या प्रेरणा) कार्य करते. या प्रेरणायुग्माचे परिबल $T = MB\sin\theta$ या समीकरणाने मिळते. या समीकरणात M हे त्या चुंबकाचे चुंबकीय परिबल असून θ हा चुंबक आणि प्रवर्तन-सदिश यांतील कोन आहे. असेच प्रेरणायुग्म विद्युत् प्रवाह वाहत असलेल्या तारेच्या वेटोळ्यावरही कार्य करते. तारेच्या वेटोळ्याचे समतुल्य चुंबकीय परिबल $M = \mu_0 n i A$ इतके असते. यात i विद्युत् प्रवाह, n वेटोळ्यातील वेढे व A हे वेटोळ्याचे क्षेत्रफळ होय.

चुंबकीय स्रोत : प्रवर्तनाशी लंबदिशेने A इतक्या क्षेत्रफळातून जाणारा चुंबकीय स्रोत $\phi = BA$ वेबर इतका असतो.

चुंबकीकरण : आ. ३ मध्ये दाखविलेल्या आकाराचे वेटोळे घेऊन त्याच्या अंतर्भागात कोणतेही द्रव्य नाही असे मानल्यास आकृतीतील तुटक रेषेने दर्शविलेल्या रेषेवर कोठेही निर्माण झालेले चुंबकीय प्रवर्तन $B_0 = \mu_0 n i_r$ या समीकरणावरून मिळते. येथे n म्हणजे परिनलिकेच्या एकक लांबीतील तारेच्या वेढ्यांची संख्या असून i_r हा तारेतून जाणारा (खरा) विद्युत् प्रवाह आहे. परिनलिकेच्या अंतर्भागात कोणतेही द्रव्य भरल्यास वेटोळ्यातला विद्युत् प्रवाह न बदलल्यास तरीही अंतर्भागातील प्रवर्तन बदलून ते B इतके होते. $B = B_0 + B_m$ असे लिहिल्यास B_m हे प्रवर्तन परिनलिकेतील द्रव्यावर B_0 च्या झालेल्या परिणामामुळे उत्पन्न झाले असले पाहिजे. परिनलिकेचा अंतर्भाग द्रव्यरहित ठेवून तिच्या आतील प्रवर्तन B_m ने वाढविण्यासाठी वेटोळ्यातील विद्युत् प्रवाह (समजा) i_m ने वाढवावा लागतो. मग


आ. ३. वर्तुळाकार परिनलिकेच्या अक्षावरील प्रवर्तन.

$$B_m = \mu_0 n i_m$$

$$\therefore\ B = \mu_0 n i_r + \mu_0 n i_m = \mu_0 (n i_r + n i_m)$$

तेव्हा द्रव्यातील प्रवर्तनाचे (B चे) आपणाला दोन भाग मानता येतील. एक भाग $B_0 = \mu_0 n i_r$ हा केवळ वेटोळ्यातून जाणाऱ्या i_r या खऱ्या विद्युत् प्रवाहामुळे निर्माण झालेला आहे. दुसरा भाग $B_m = \mu_0 n i_m$ हा परिनलिकेतील द्रव्याच्या अणूंमधील इलेक्ट्रॉनांच्या गतीवर B_0 च्या परिणामामुळे उत्पन्न झाला आहे. i_m या काल्पनिक प्रवाहाशी तो समतुल्य आहे. B च्या वरील समीकरणापैकी $n i_r$ हा भाग फक्त खऱ्या विद्युत् प्रवाहावरच अवलंबून राहतो. परिनलिकेत द्रव्य असो वा नसो हा भाग आहे तसाच राहतो. म्हणून या भागाला चुंबकीय क्षेत्र किंवा चुंबकीकरण प्रेरणा H $(= n i_r)$ हे नाव दिले आहे. H ही सदिश राशी आहे (एकक–अँपिअर प्रतिमीटर). त्याचप्रमाणे द्रव्यामुळे उत्पन्न होणारे प्रवर्तन $n i_m$ या राशीला सम प्रमाणात असते. $\mu_0 n i_m$ या राशीला चुंबकीकरण तीव्रता I $(= \mu_0 n i_m)$ असे म्हणतात. I ही सुद्धा सदिश राशी असून ती त्या द्रव्याच्या प्रतिएकक घनफळात निर्माण झालेले चुंबकीय परिबल दर्शविते. तेव्हा वरील समीकरण $\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \vec{I}$ असे लिहिता येईल (येथे $\mu_0 = ४\pi \times १०^{-७}$ हेन्री प्रतिमीटर, ही मुक्त अवकाशाची पार्यता होय). असे दिसून येते की, अनेक माध्यमांत $\frac{I}{H} = \chi_m$ हा स्थिरांक असतो. त्याला त्या माध्यमाची चुंबकीय प्रवणता असे म्हणतात (एकक–हेन्री प्रतिमीटर). मात्र लोहचुंबकीय माध्यमात χ_m चे मूल्य H वर अवलंबून असते, हे लक्षात ठेवणे जरूर आहे. $\frac{\chi_m}{\mu_0} = \bar{\chi}$ या राशीला द्रव्याची सापेक्ष चुंबकीय प्रवणता असे म्हणतात. ही राशी परिमाणरहित आहे.

$$\frac{I}{H} = \chi_m \quad \therefore\ I = \chi_m \cdot H = \mu_0 \bar{\chi} \cdot H$$

$$\therefore\ B = \mu_0 (1 + \bar{\chi}) H$$

$(1 + \bar{\chi}) = \mu_r$ या राशीला माध्यमाची सापेक्ष पार्यता असे म्हणतात व $\mu = \mu_0 (1 + \bar{\chi})$ या राशीला द्रव्याची (निरपेक्ष) पार्यता असे म्हणतात. हे उघड आहे की, लोहचुंबकीय माध्यमांच्या बाबतीत μ व μ_r स्थिरांक असणार नाहीत, परंतु इतर माध्यमांच्या बाबतीत ते

स्थिरांक असतात. $\bar{X}$ व μ_r यांच्या मूल्यांच्या अनुरोधाने पदार्थांच्या चुंबकीय गुणधर्मांची वैशिष्ट्ये लक्षात येतात व त्यानुसार पदार्थांचे कोष्टकात दिल्याप्रमाणे वर्गीकरण करता येते.

काही द्रव्यांच्या सापेक्ष चुंबकीय प्रवणतेची ($\bar{X}$) मूल्ये

द्रव्य		$\bar{X}$
तांबे	प्रतिचुंबक	$-१\cdot० \times १०^{-५}$
सोने	प्रतिचुंबक	$-३\cdot६ \times १०^{-५}$
पारा	प्रतिचुंबक	$-३\cdot२ \times १०^{-५}$
पाणी	प्रतिचुंबक	$-०\cdot९ \times १०^{-५}$
हायड्रोजन	प्रतिचुंबक	$-०\cdot२ \times १०^{-८}$
ॲल्युमिनियम	समचुंबक	$+२\cdot२ \times १०^{-५}$
मँगॅनीज	समचुंबक	$+९८ \times १०^{-५}$
प्लॅटिनम	समचुंबक	$+३६ \times १०^{-५}$
हवा	समचुंबक	$+३६ \times १०^{-८}$
लोह	लोहचुंबक	$+८\cdot८ \times १०^{४}$ (कमाल मूल्य सु.)
लोह (स्फटिक)	लोहचुंबक	$+१\cdot४ \times १०^{६}$ (कमाल मूल्य सु.)
सिलिकॉन-लोह (स्फटिक)	लोहचुंबक	$+३\cdot८ \times १०^{६}$ (कमाल मूल्य सु.)
Fe_3O_4	लोहीचुंबक	+ १०० (कमाल मूल्य सु.)
फेराइट	लोहीचुंबक	+५,००० (कमाल मूल्य सु.)

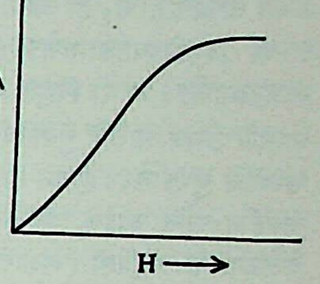
ज्या पदार्थांच्या बाबतीत $\bar{X}$ चे मूल्य ऋण (सु. $१०^{-५}$ ते $१०^{-८}$) असेल, ते पदार्थ चुंबकीय क्षेत्रात ठेवले असता त्यांचे आतील प्रवर्तन (B) बाहेरच्या प्रवर्तनापेक्षा (B_0 पेक्षा) कमी होईल. त्यांची μ_r एकापेक्षा (किंचित) कमी असेल. अशा पदार्थांना प्रतिचुंबकीय पदार्थ असे म्हणतात. बिस्मथ, तांबे, चांदी, पाणी वगैरे पदार्थ प्रतिचुंबकीय आहेत. प्रत्येक पदार्थ मूलतः प्रतिचुंबकीय असतो, परंतु हा गुण पुष्कळदा इतर परिणामांमुळे झाकला जातो, हे प्रयोगाने व सैद्धांतिक रीत्या सिद्ध झालेले आहे. शक्तिमान चुंबकाकडून प्रतिचुंबकीय पदार्थांचे प्रतिसारण होते (त्यावरून त्यांना हे नाव मिळाले आहे), मात्र हे प्रतिसारण अत्यंत दुर्बल असते.

ऑक्सिजन, ॲल्युमिनियम, प्लॅटिनम यांसारख्या पदार्थांच्या बाबतीत $\bar{X}$ धन परंतु तिचे मूल्य अल्प ($१०^{-८}$ ते $१०^{-५}$) असते. त्यामुळे त्यांची μ_r एकापेक्षा किंचित जास्त असते व म्हणून चुंबकीय क्षेत्रात ठेवले असता त्यांच्या आतील प्रवर्तन (B) बाहेरच्या प्रवर्तनापेक्षा (B_0 पेक्षा) किंचित जास्त होते. अशा पदार्थांचे सामर्थ्यवान चुंबकाकडून दुर्बलपणे आकर्षण होते. अशा पदार्थांना समचुंबकीय पदार्थ असे म्हणतात.

समचुंबकीय पदार्थांची $\bar{X}$ तापमान वाढवले, तर कमी होत जाते व शेवटी एका विशिष्ट तापमानाला (समचुंबकीय क्यूरी बिंदू) ती शून्य होते. या मर्यादेपलीकडे तापमान वाढविल्यास तो पदार्थ प्रतिचुंबकीय झाल्याचे आढळते म्हणजे त्यांची $\bar{X}$ ऋण होते.

लोखंड, निकेल आणि त्यांच्या कित्येक मिश्रधातू यांच्या बाबतीत $\bar{X}$ चे मूल्य खूपच जास्त ($१०^{३}$ किंवा त्याहून अधिक) असते, तसेच μ_r चेही मूल्य एकापेक्षा खूप जास्त असते. चुंबकीय क्षेत्रात ठेवले असता यांच्या अंतर्भागातील B बाहेरच्या B_0 पेक्षा खूपच जास्त असते. असे पदार्थ लोहचुंबकाकडून जोरदारपणे आकर्षित केले जातात. या प्रकारच्या पदार्थांना लोहचुंबकीय पदार्थ असे म्हणतात.

लोखंडासारख्या लोहचुंबकीय पदार्थांचा I हा H च्या सम प्रमाणात नसतो म्हणजेच $\bar{X}$ स्थिरांक नसतो. त्यामुळे अशा पदार्थांवरील बाह्य क्षेत्र H वाढवत जाऊन त्यानुसार मिळणारी I ची मूल्ये मोजली आणि H व I यांचा आलेख काढला, तर तो सरळ रेषा न येता आ. ४ प्रमाणे वक्र येतो. इतकेच नव्हे तर उच्च H पासून प्रारंभ करून त्याचे मूल्य हळूहळू कमी करत गेल्यास हाच आलेख उलट दिशेने मिळत नाही. म्हणून लोहचुंबकीय पदार्थांचे चुंबकीकरण ही व्युत्क्रमी क्रिया नाही असे म्हणतात.



आ. ४. लोखंडाच्या बाबतीत चुंबकीकरणाची तीव्रता (I) व बाह्य चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता (H) यांचा आलेख.

याशिवाय चुंबकीय पदार्थांचे आणखी वर्ग आहेत. चुंबकत्वाच्या या विविध प्रकारांची उपपत्ती पुढे दिली आहे.

चुंबकीय वर्चस् : चुंबकीय प्रवर्तन क्षेत्रात P व Q हे दोन बिंदू घेतले, तर त्या दोन बिंदूंतील चुंबकीय वर्चोभेद (दोन बिंदूंमधील चुंबकीय ऊर्जा स्थितीतील फरक)

$$V_P^Q = \int_P^Q \vec{H}\cdot\vec{dl}$$

या समाकलाने [→ अवकलन व समाकलन] मिळतो. अनंत अंतरावर वर्चस् शून्य कल्पिल्यास P या बिंदूचा चुंबकीय वर्चोभेद $-\int_{\infty}^{P} \vec{H}\cdot\vec{dl}$ किंवा $-\frac{1}{\mu}\int_{\infty}^{P} \vec{B}\cdot\vec{dl}$ इतका असतो. चुंबकीय वर्चसाच्या वृद्धिफलनावरून कोणत्याही बिंदूपाशी चुंबकीय क्षेत्र काढता येते. हे वर्चस् V अदिश असून त्याशिवाय चुंबकीय सदिश वर्चस् $\vec{A}$ अशीही एक राशी वापरण्यात येते.

चुंबकीय चालक प्रेरणा : चुंबकीय प्रवर्तन रेषा चुंबकाच्या एका टोकातून चुंबकाबाहेरून निघून त्या दुसऱ्या टोकापाशी आल्यावर चुंबकातून पुन्हा मूळ ठिकाणी येतात. अशा रीतीने प्रवर्तन रेषांचे मंडल पूर्ण होते. अशा मंडलास ⇨ *चुंबकीय मंडल* असे म्हणतात. चुंबकीय स्रोत हा एक प्रकारचा प्रवाह आहे अशी कल्पना केल्यास या मंडलाची विद्युत् मंडलाशी तुलना करून विद्युत् प्रवाहाबद्दलच्या ओहम नियमानुरूप

$$\text{चुंबकीय स्रोत} = \frac{\text{चुंबकीय चालक प्रेरणा}}{\text{चुंबकीय प्रतिरोध}}$$

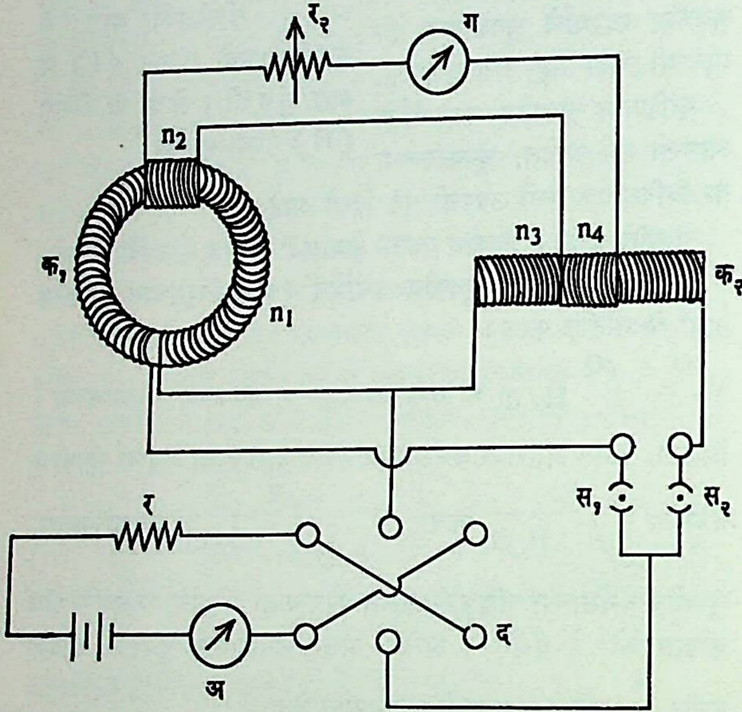
असे समीकरण मांडता येते. याला हॉप्किन्सन यांचे समीकरण असे म्हणतात. अशा प्रकारच्या समीकरणाचा उपयोग दोन चुंबकाग्रांमधील क्षेत्रातील प्रवर्तनाची तीव्रता काढण्याकरिता व विशेष प्रकारचे चुंबक बनविण्यासाठी होतो.

वरील सर्व चुंबकीय राशींची भिन्नभिन्न मापन पद्धतींतील एकके व त्यांची नावे यांसाठी 'एकके व परिमाणे' ही नोंद पहावी.

चुंबकीय राशीमापन : वेगवेगळ्या पद्धतीने चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करून त्याच्या साहाय्याने एखाद्या वस्तूचे चुंबकीकरण करता येते. निरनिराळ्या चुंबकीय राशींचे आलेख काढून त्यावरून वस्तूची चुंबकीय पार्यता आणि चुंबकीय प्रवणता यांचा अभ्यास करता येतो व त्या अभ्यासावरून निरनिराळी शास्त्रीय व यांत्रिक उपकरणे बनविताना सुयोग्य धातूंची निवड करता येते. चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करून चुंबकीय राशीमापन करण्याच्या अनेक पद्धती आहेत.

प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटराची पद्धती : प्रक्षेपी (ज्यामध्ये मापकाच्या वेटोळ्याने घेतलेला झोका मोजून त्यावरून मापकातून गेलेला विद्युत् भार काढता येतो अशा) ⇨ *गॅल्व्हानोमीटरा*च्या साहाय्याने पार्यता

काढण्याची पद्धत रोलंड या शास्त्रज्ञांनी १८७३ साली शोधून काढली. या पद्धतीतील परीक्ष्य कड्याच्या आकाराचे घेऊन त्याच्याभोवती प्रत्येक मीटर लांबीत n_1 वेढे असलेली चक्राकृती परिनलिका गुंडाळतात. यावर n_2 वेढ्यांचे एक दुय्यम वेटोळे गुंडाळतात ते प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटर ग ला जोडतात. स१ ही चावी जोडली असता प्राथमिक वेटोळ्यातून द या दिक्‌परिवर्तकामार्फत (विद्युत् प्रवाहाची दिशा बदलणाऱ्या साधनामार्फत) अ या विद्युत् प्रवाहमापकातून i इतका प्रवाह गेल्यास त्यामुळे उत्पन्न झालेले चुंबकीय क्षेत्र $H = n_1 i$ इतके असेल व त्यामुळे कड्याचे चुंबकीकरण होऊन त्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे दुय्यम वेटोळ्यातून चुंबकीय स्रोत जाईल. प्रवर्तन B इतके होत असल्यास आणि क१ वेटोळ्याच्या अनुप्रस्थ (अक्षास काटकोन करणाऱ्या) छेदाचे क्षेत्रफळ



आ. ५. पार्यता काढण्यासाठी प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटर पद्धतीची जुळणी

A असल्यास दुय्यम मंडलातून व प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटरातून जाणारे विद्युत् भार मूल्य $q = \frac{BAn_2}{R}$ इतके असेल व त्यामुळे गॅल्व्हानोमीटरात θ इतका प्रक्षेप (झोक्याची लांबी) झाल्यास $\frac{BAn_2}{R} = k\theta$. (येथे R हा प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटर व त्याच्या मंडलातील सर्व घटकांचा मिळून विद्युत् रोध आहे).

k चे मूल्य काढण्यासाठी प्रमाणित वेटोळे क२ चा उपयोग करतात. यात प्रती मी. लांबीत n_3 वेढे असल्यास स२ चावी दाबताच क२ वेटोळ्यात i_1 विद्युत् प्रवाहामुळे $n_3 i_1$ इतके चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होऊन त्यामुळे दुय्यम वेटोळ्यातून $\mu_0 n_3 i$ चुंबकीय स्रोत जाईल आणि त्यामुळे प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटरात θ_1 इतका प्रक्षेप झाल्यास $\frac{\mu_0 n_3 n_4 A_1 i_1}{R} = k\theta_1$ असे समीकरण होईल. येथे A_1 हे क२ वेटोळ्याचे अनुप्रस्थ क्षेत्रफळ असून n_4 त्यावरील दुय्यम वेटोळ्यातील वेढे आहेत.

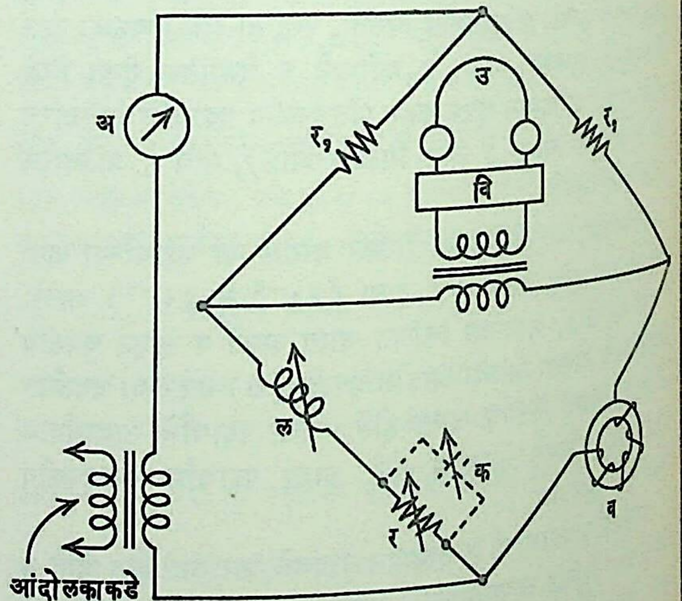
वरील दोन समीकरणांवरून

$$B = \mu_0 \frac{n_3 n_4 A_1 i_1}{An_2} \cdot \frac{\theta}{\theta_1} \text{ आणि } H = n_1 i$$

अशी दोन समीकरणे मिळतात. प्रथम दिक्‌परिवर्तकाच्या साहाय्याने बऱ्याच वेळा उलटसुलट प्रवाह पाठवून परीक्ष्याचे पूर्णपणे निकर्षण (चुंबकत्व नाहीसे करणे) करतात आणि नंतर +i पासून −i पर्यंत एकदम प्रवाह बदलून निर्माण होणाऱ्या प्रक्षेपाची नोंद करतात. याच पद्धतीने निरनिराळ्या मूल्यांच्या i साठी प्रक्षेपांच्या नोंदी करतात. या पद्धतीचे दोन मुख्य फायदे आहेत. (१) कड्याला अग्रे नसल्याने अग्रांचा परिणाम होत नाही, (२) बाहेरील चुंबकीय क्षेत्राचा प्रयोगावर फारसा परिणाम होत नाही. आ. ६ मध्ये प्रातिनिधिक लोहचुंबकीय पदार्थाच्या नमुन्याचा B–H आलेख दाखविला आहे.

आ. ६. लोहचुंबकीय पदार्थांसाठी B–H आलेख.

प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाह पद्धत : प्रत्यावर्ती (उलटसुलट दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह चाचणीचा प्रमुख उपयोग चुंबकीय पार्यता काढण्यासाठी तसेच रोहित्र (विद्युत् दाब बदलणारे साधन) वगैरेंच्या अंतरकातील (गाभ्यातील) पातळ पत्र्यामध्ये होणारा ऊर्जाक्षय जाणून घेण्यासाठी होतो. अशा वेळी प्रवर्तन सेतू वापरतात. आ. ७ मध्ये दाखविलेल्या प्रवर्तन सेतूमध्ये आपणास हव्या तेवढ्या स कंप्रतेचा (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपन संख्येचा) विद्युत् प्रवाह आंदोलकाच्या (आंदोलने निर्माण करणाऱ्या इलेक्ट्रॉनीय उपकरणाच्या) साहाय्याने अ या विद्युत् प्रवाहमापकातून पाठविता येईल व तो मोजला जाईल. सेतूच्या दोन संलग्न भुजांमध्ये प्रत्येकी र१ इतका रोध ठेवतात. इतर दोन भुजांपैकी एकीमध्ये इष्ट माध्यमाच्या कड्यावर तारेच्या वेढ्यांनी गुंडाळलेले वेटोळे व आणि चौथ्यामध्ये र ही रोध पेटी आणि मूल्य बदलू शकणारा प्रवर्तक (केवळ प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाहास वा त्याच्या बदलास विरोध करणारे साधन) ल असतो. त्याचे मूल्य जुळवून वि या विवर्धकाशी (विद्युत् शक्तीचे वर्धन करणाऱ्या साधनाशी) जोडलेल्या उ या उपकरणाच्या साहाय्याने सेतू संतुलित करता येतो. उ हा दूरध्वनी ग्राही (संदेश ग्रहण करणारे साधन) असल्यास संतुलन झाल्याची खूण म्हणजे त्यांतून काहीही आवाज ऐकू येईनासा होतो. अशा वेळी वेटोळ्याचा प्रत्यावर्ती प्रवाहाला होणारा विद्युत् रोध तसेच ल आणि र यांवरून चुंबकीय पार्यता काढता येते. सुधारलेल्या मॅक्सवेल सेतूमध्ये



आ. ७. प्रवर्तन सेतू पद्धती

ल ऐवजी र रोध पेटीस मूल्य बदलू शकणारे धारित्र (विद्युत् भार साठविणारे साधन) क समांतर जोडतात.

असमान चुंबकीय क्षेत्र पद्धत : चुंबकीय पदार्थातील अत्यल्प पार्यता आणि प्रवणता मोजण्यासाठी ही पद्धत वापरतात. सामर्थ्यवान विद्युत् चुंबकाच्या दोन ध्रुवांच्या मध्यभागी समचुंबकीय पदार्थ ठेवल्यास तो

क्षेत्राच्या तीव्रतर भागाकडे खेचला जातो आणि प्रतिचुंबकीय पदार्थ दूर ढकलला जातो. कारण ध्रुवांमधील अंतरात प्रती मी.मध्ये होणारा क्षेत्रबदल एकसारखा नसतो. फॅराडे यांनी ही खेचणारी अथवा दूर ढकलणारी प्रेरणा ताणकाट्याच्या साहाय्याने मोजली. तसेच पदार्थांचे चुंबकीय दृष्ट्या वर्गीकरण केले आणि त्यांची चुंबकीय प्रवणताही मोजली. फॅराडे यांच्या ताणकाट्यात पी. क्यूरी यांनी सुधारणा करून समचुंबकीय अथवा प्रतिचुंबकीय पदार्थांवर तापमानाचा काय परिणाम होतो, याचे संशोधन केले.

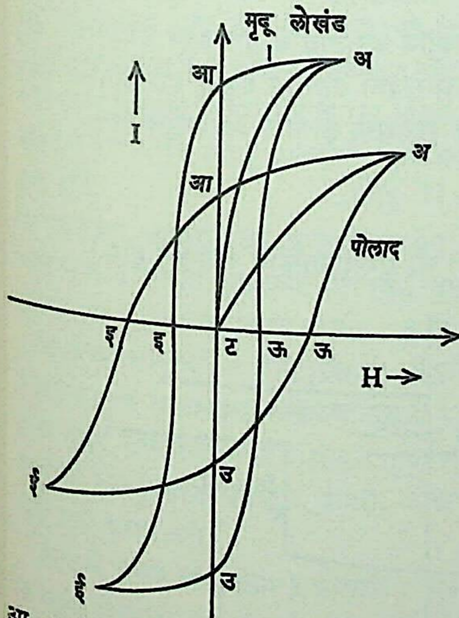
नैकविध चुंबकीय क्षेत्रामध्ये चुंबकीय पदार्थ ठेवल्यास त्याच्यावर चुंबकीय प्रेरणा लागू होते. या तत्त्वावर आधारलेली दोन-तीन साधने तयार करण्यात आली व त्यांच्या साहाय्याने निरनिराळ्या अवस्थांतील पदार्थांच्या प्रवणता अचूक व अल्प काळात मोजता येऊ लागल्या.

तीव्र चुंबकीय क्षेत्रमापन : विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस विद्युत् चुंबकाच्या विशिष्ट रचनेने ५ टेस्ला इतके तीव्र चुंबकीय प्रवर्तन निर्माण करण्यात आले होते. त्यानंतर कापित्सा या शास्त्रज्ञांनी विशिष्ट पद्धती वापरून ८,००० अँपि. एवढा प्रचंड विद्युत् प्रवाह अल्प काळ पाठवून अतितीव्र पण क्षणिक (०·०००३ सेकंद) असे ५० टेस्ला इतके प्रवर्तन निर्माण केले. अशी तीव्र क्षेत्रे खालील पद्धतीने मोजता येतात.

(१) क्षेत्रफळ माहीत असलेले एक तारेचे लहान वेटोळे या मापनात वापरतात. हे वेटोळे चुंबकीय क्षेत्रातून एकदम काढून घेतल्यास किंवा वेटोळे १८०° तून फिरविल्यास त्यामुळे उत्पन्न झालेला विद्युत् भार प्रक्षेपी गॅल्व्हानोमीटराने मोजून त्यावरून क्षेत्रमूल्य काढता येते. (२) चुंबकीय क्षेत्रामुळे होणाऱ्या इतर विविध परिणामांचा उपयोग करून चुंबकीय क्षेत्राची तौलनिक मापने करता येतात. (आणखी काही क्षेत्रमापकांची माहिती 'चुंबकीय क्षेत्रमापक' या नोंदीत पहावी).

भूचुंबकीय मापने : भूचुंबकीय क्षेत्राच्या संदर्भात नतिकोन, दिक्पात कोन व क्षेत्राचा क्षैतिज (क्षितिज समांतर) घटक या राशी महत्त्वाच्या आहेत [→ भूचुंबकत्व; चुंबकीय क्षेत्रमापक].

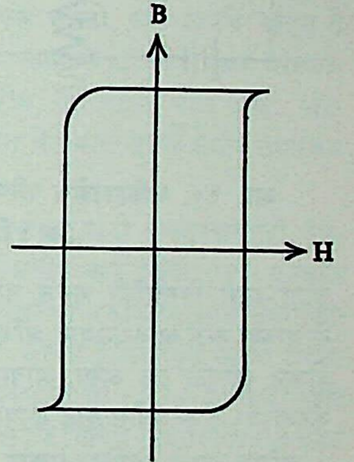
मंदायन वक्र : लोखंडासारखे द्रव्य विद्युत् प्रवाहाद्वारे निर्माण केलेल्या चुंबकीय क्षेत्रात ठेवून त्या क्षेत्राचे मूल्य क्रमशः वाढवीत गेल्यास, चुंबकीकरणाची तीव्रता अ (आ. ८) या बिंदूपर्यंत वाढत जाऊन त्यास संपृक्तता येते म्हणजे काहीही केले तरी या मर्यादेपुढे चुंबकीकरणाची तीव्रता वाढू शकत नाही (आ. ८ मध्ये पोलाद आणि मृदू लोखंड यांच्याकरिता चुंबकीकरणाची तीव्रता I व चुंबकीय क्षेत्र H यांचे आलेख दिले आहेत). यानंतर चुंबकीय क्षेत्र क्रमशः शून्यापर्यंत कमी करीत गेल्यास चुंबकीकरणाची तीव्रता आ पर्यंतच कमी होते. म्हणजे चुंबकीय क्षेत्र शून्य झाले असता सुद्धा वस्तूतील चुंबकीकरणाची तीव्रता शून्य होत नाही. या गुणधर्मास चुंबकीय अवशेषता असे म्हणतात. यामुळे त्या वस्तूमध्ये काही चुंबकत्व शिल्लक राहते.



आ. ८. मंदायन वक्र (केवळ तौलनिक दृष्ट्या)

विरुद्ध दिशेत चुंबकीय क्षेत्र वाढवीत गेले असता निकर्षण कसे होते हे वक्राच्या आइ भागाने दर्शविले आहे, इ बिंदूपाशी I चे मूल्य शून्य करण्याकरिता विरुद्ध दिशेने टइ इतके चुंबकीय क्षेत्र लावावे लागते, यास निस्सारक प्रेरणा म्हणतात. या विशिष्ट लोखंडी सळईतील चुंबकत्व नष्ट करण्यास इतक्या विरोधी-चुंबकीय प्रेरणेची आवश्यकता असते. निस्सारक प्रेरणेच्यापुढे विरुद्ध दिशेने चुंबकीय क्षेत्र वाढवीत गेल्यास वक्राचा इई हा भाग मिळून ई येथे त्या वस्तूला विरुद्ध दिशेने संपृक्तता येते. विरुद्ध दिशेचे चुंबकीय क्षेत्र क्रमाक्रमाने कमी करीत गेल्यास H शून्य होईल तेव्हा वक्र उ या बिंदूप्रत येतो व तेथून H परत वाढवीत गेल्यास उऊअ हा वक्र मिळतो. अआइईउऊअ या आकृतीला मंदायन वक्र असे म्हणतात. अशा तऱ्हेने चुंबकीय क्षेत्रात वरीलप्रमाणे चक्रीय परिवर्तन होत असताना, चुंबकीकरणाच्या तीव्रतेतसुद्धा चक्रीय परिवर्तन होते. या संबंध चक्राला मंदायन वक्र असे म्हणतात.

वरील वक्राकृतीच्या अभ्यासावरून असे दिसून येईल की, चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता क्रमशः कमी केली जात असताना चुंबकीकरणाची तीव्रता मागे रेंगाळल्यासारखी दिसते. या घटनेस चुंबकीय मंदायन म्हणतात. पोलाद व मृदू लोखंड यांच्या मंदायन वक्रांची तुलना केल्यास असे दिसून येईल की, पोलादाची चुंबकीय अवशेषता लोखंडापेक्षा कमी असली तरी चुंबकीकरणाच्या तीव्रतेच्या परिवर्तनाला पोलादात जास्त विरोध होतो (पोलादाची निस्सारक प्रेरणा लोखंडापेक्षा जास्त असते). यामुळे कायम चुंबकांसाठी पोलाद वापरतात, तर जेथे फक्त तात्कालिक चुंबकीकरणाची आवश्यकता असते अशा ठिकाणी (उदा., विद्युत् घंटा, तारायंत्र) मृदू लोखंड वापरतात. निरनिराळ्या माध्यमांच्या मंदायन वक्रांचा अभ्यास करून विशिष्ट प्रयुक्तीसाठी सुयोग्य माध्यमाची निवड करता येते. उदा., चांगला कायम चुंबक बनविण्यासाठी निस्सारक प्रेरणा जास्त असलेले माध्यम (उदा., पोलाद) निवडतात. एका मंदायन वक्रात माध्यमामध्ये काही ऊर्जेचा क्षय होऊन तिचे उष्णतेत रूपांतर होते. हा ऊर्जाक्षय मंदायन वक्राने वेढलेल्या आकृतीच्या क्षेत्रफळाच्या सम प्रमाणात असतो. म्हणून रोहित्रासारख्या साधनाच्या अंतरकासाठी हे क्षेत्रफळ किमान आहे असे माध्यम (उदा., मृदू लोखंड) निवडतात.

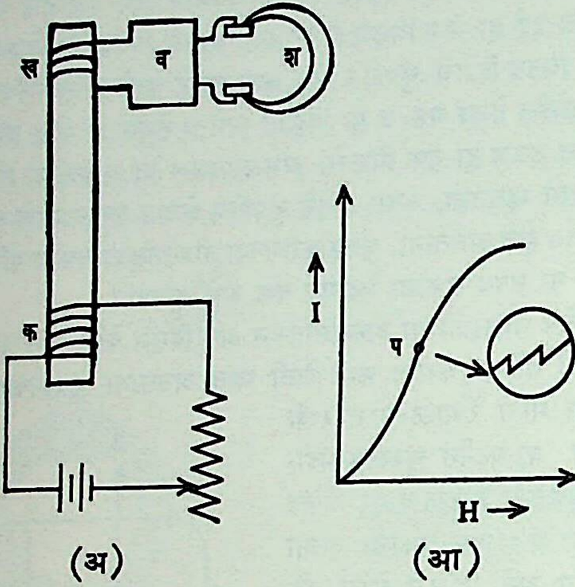


आ. ९. फेराइटाचा मंदायन वक्र

विशिष्ट प्रयुक्तींसाठी आता खास मिश्रधातू तयार करण्यात आल्या आहेत. म्यू-मेटल, हायपरनिक, परमिनव्हार, पर्म-ॲलॉय इ. व्यापारी नावांनी त्या ओळखल्या जातात. फेराइटे ही लोहाची ऑक्साइडे व इतर पदार्थ यांपासून बनवितात. यांच्या एका प्रकाराचा उपयोग कमी मंदायन आणि जास्त रोध असल्यामुळे ट्रँझिस्टरयुक्त रेडिओ ग्राहीच्या आकाशकात (एरियलमध्ये) करतात. यामुळे ग्राहीची संवेदनक्षमता पुष्कळच वाढते. दुसऱ्या प्रकारच्या फेराइटाचा मंदायन वक्र आ. ९ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे जवळजवळ आयताकार असतो. याचा उपयोग संगणकामध्ये (गणितकृत्ये करणाऱ्या यंत्रामध्ये) माहिती साठविण्यासाठी स्मरण मंडल म्हणून करण्यात येतो [→ संगणक].

बार्कहाउझेन परिणाम : १९१९ साली बार्कहाउझेन यांनी लोखंडाच्या चुंबकीकरणाची तीव्रता अखंडपणे वाढत जात नसून ती टप्प्याटप्प्यांनी वाढते असे प्रयोगाद्वारे दाखविले. चुंबकीकरणासाठी लोखंडाचा तुकडा

आ. १० (अ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे क या तारेच्या वेटोळ्यात ठेवला आणि या मंडलातून विद्युत् प्रवाह सुरू केल्यास शेजारीच ठेवलेल्या ख वेटोळ्यास विवर्धकाद्वारे जोडलेल्या शिरःश्रवणीत (कानांवर बसवून ध्वनिसंकेत ऐकण्याच्या साधनात) टक्‌टक्‌ आवाज ऐकू येतो. आ. १० (आ) मध्ये चुंबकीकरण वक्राचा या प ठिकाणचा अगदी



आ. १०. बार्कहाउझेन परिणाम–प्रयोग : (व) विवर्धक, (श) शिरःश्रवणी.

छोटा भाग विस्तारित करून वर्तुळात दाखविला आहे. या प्रत्येक टप्प्याच्या वेळी ख वेटोळ्यात क्षणिक सूक्ष्म विद्युत् चालक प्रेरणा निर्माण होऊन त्यामुळे टक्‌ असा आवाज होतो. या प्रयोगावरून चुंबकीकरणाच्या तीव्रतेमधील वाढ टप्प्याटप्प्याने होत जाते हे सिद्ध होते.

चुंबकत्वाचे विविध प्रकार व त्यांची सैद्धांतिक उपपत्ती : चुंबकत्वाच्या सर्व आविष्कारांचा उगम पदार्थांच्या अणुरचनेत आहे. प्रत्येक अणूमध्ये केंद्रस्थानी धन विद्युत् भारित अणुकेंद्र असून त्याच्याभोवती ऋण भारयुक्त इलेक्ट्रॉन विशिष्ट कक्षांतून परिभ्रमण करीत असतात. त्याचबरोबर अणुकेंद्रही आपल्या अक्षाभोवती परिवलन करीत असतो व प्रत्येक इलेक्ट्रॉनही आपल्या अक्षाभोवती परिवलन करीत असतो. यांपैकी प्रत्येक गतीमुळे अणूला व त्या अणूंपासून बनलेल्या पदार्थाला चुंबकीय गुणधर्म प्राप्त होतात [→ अणु व आणवीय संरचना; अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले]. अणुकेंद्राच्या परिवलनाचा परिणाम इतका सूक्ष्म असतो की, त्यामुळे प्राप्त होणारे चुंबकत्व दुर्लक्षणीय असते. म्हणून फक्त इलेक्ट्रॉनांच्या परिभ्रमण आणि परिवलन गतींमुळे निष्पन्न होणारे चुंबकत्व विचारात घेतले जाते.

प्रतिचुंबकत्वाचा गुण हा इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षीय परिभ्रमणाशी निगडित आहे; तर समचुंबकत्व, लोहचुंबकत्व आणि चुंबकत्वाचे इतर प्रकार हे बव्हंशाने इलेक्ट्रॉन-परिवलनावर अवलंबून आहेत, असे प्रयोगावरून सिद्ध करता येते. इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षीय किंवा परिवलन गतींमुळे विद्युत् प्रवाह निर्माण झाल्यासारखीच परिस्थिती निर्माण होते आणि त्यामुळे त्या इलेक्ट्रॉनाला व इलेक्ट्रॉनयुक्त अणू, रेणू किंवा आयन (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट) यांना चुंबकीय परिबल प्राप्त होते. परंतु पाउली यांच्या विवर्जन तत्त्वानुसार [→ अणु व आणवीय संरचना] विशिष्ट कक्षांत भ्रमण करणाऱ्या इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षीय व परिवलन गती परस्परांविरुद्ध असतात. त्यामुळे सर्वसामान्यतः विशिष्ट अणू, रेणू किंवा आयनातील विविध इलेक्ट्रॉनांच्या गतींमुळे निर्माण होणारी चुंबकीय परिबले परस्परांचे निराकरण करतात आणि सामान्यतः अणू, रेणू वा आयन यांचे निष्पन्न चुंबकीय परिबल शून्य होण्याची प्रवृत्ती असते.

O_2 रेणूसारखे काही अपवाद वगळता सम संख्येच्या इलेक्ट्रॉनयुक्त अणू-रेणु-आयनांचे निष्पन्न चुंबकीय परिबल शून्य होते, तर इतर अणूंच्या बाबतीत परिबलाचे अंशतः निराकरण होऊन एकूण अणु-रेणूस काही अवशिष्ट चुंबकीय परिबल प्राप्त होते.

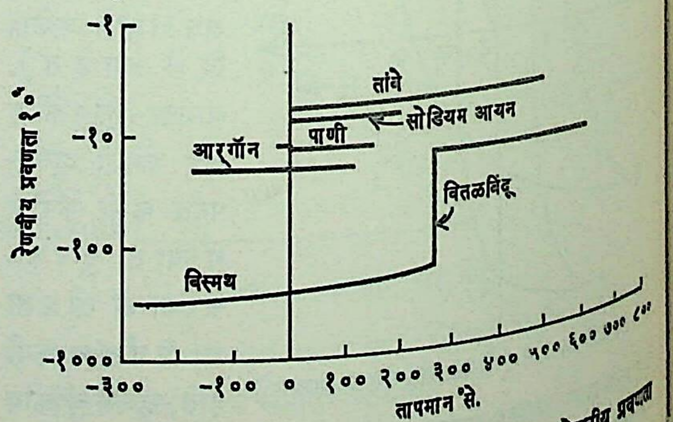
प्रतिचुंबकत्व : चुंबकीय परिणामांच्या दृष्टीने पाहता कक्षेत फिरणारा इलेक्ट्रॉन हा त्याच आकाराच्या विद्युत् प्रवाहयुक्त वेटोळ्याशी समतुल्य असतो. अशा इलेक्ट्रॉनकक्षेशी बाह्य चुंबकीय क्षेत्र निगडित केल्यास लेंट्स यांच्या नियमानुसार समतुल्य वेटोळ्यात विद्युत् चुंबकीय प्रवर्तनामुळे विरुद्ध दिशेने जाणारा विद्युत् प्रवाह निर्माण होईल आणि त्यामुळे त्या वेटोळ्यातून जाणारा चुंबकीय स्रोत कमी होईल. म्हणजेच, अशा पदार्थातील चुंबकीय प्रवर्तन क्षेत्राचे मूल्य त्या बाहेरील मूल्यापेक्षा कमी असेल. अशा तऱ्हेने आणवीय संरचनेच्या दृष्टिकोनातून प्रतिचुंबकत्वाची कारणमीमांसा देता येते.

या विवेचनावरून असे दिसून येईल की, सर्वच द्रव्यांत अंगभूत प्रतिचुंबकत्व असलेच पाहिजे. ज्या द्रव्याच्या अणु-रेणूला निष्पन्न चुंबकीय परिबल असते त्यांच्यातही प्रतिचुंबकत्व असतेच, पण सामान्यतः समचुंबकत्वाच्या तुलनेने प्रतिचुंबकत्वाचा आविष्कार दुर्बल असल्याने तो समचुंबकत्वात झाकला जाऊन पदार्थ समचुंबक आहे असे वाटते. परंतु ज्या द्रव्याच्या अणु-रेणूचे निष्पन्न चुंबकीय परिबल शून्य असते तेथे फक्त प्रतिचुंबकत्वच प्रकट होते आणि अशी द्रव्ये प्रतिचुंबकीय गुणधर्म दाखवितात.

लांझव्हँ यांची उपपत्ती : लांझव्हँ यांनी प्रतिचुंबकत्वाची पुढीलप्रमाणे दिलेली उपपत्ती सर्वमान्य झाली आहे. H चुंबकीय क्षेत्र लागू झाले असता अणूमधील इलेक्ट्रॉनाची कक्षा H च्या दिशेभोवती $\omega_L = H \frac{\mu_0 e}{2m}$ या लार्मॉर कंप्रतेने परांचन करू लागते (कक्षेचा अक्ष H च्या दिशेभोवती फिरू लागतो) व त्यामुळे इलेक्ट्रॉनाच्या कक्षीय वेगातील बदल $\Delta v = -H \frac{\mu_0 e r}{2m}$ इतका होतो (येथे e = इलेक्ट्रॉनचा विद्युत् भार, m = इलेक्ट्रॉनाचे वस्तुमान, r = इलेक्ट्रॉनकक्षेची त्रिज्या). या वेगबदलामुळे इलेक्ट्रॉनाच्या कक्षीय गतिजन्य, चुंबकीय परिबलात होणारा फरक $\Delta M = -H \frac{\mu_0{}^2 e^2 r^2}{4m}$ इतका येतो. Z अणुक्रमांक असणाऱ्या अणूमध्ये Z इलेक्ट्रॉन असतात व एक मोल (ग्रॅम रेणू) वस्तुमानात असे N अणू असल्याने त्यांतील एकूण इलेक्ट्रॉनांची संख्या Z N होईल आणि एक मोलमध्ये होणारा M मधील फरक

$$-ZN\frac{\mu_0{}^2 e^2}{4m} \cdot \frac{2}{3} \bar{r}^2 \cdot H \text{ होतो.}$$

(येथे $\bar{r}^2$ ही r^2 ची संख्याशास्त्रीय सरासरी होय)



आ. ११. काही प्रातिनिधिक प्रतिचुंबकीय पदार्थांकरिता रेणवीय प्रवणता व तापमान यांचे आलेख.

यावरून $\chi_m = \frac{\Delta M}{H} = -ZN\frac{\mu_0^2 e^2 \overline{r^2}}{6m}$

हे रेणवीय प्रतिचुंबकीय प्रवणतेचे समीकरण मिळते (लांझव्हँ समीकरण). हे समीकरण रूढ भौतिकीनुसार काढले असले, तरी ⇨ पुंजयामिकीनुसार त्याचे स्वरूप हेच येते. या समीकरणावरून प्रतिचुंबकीय प्रवणतेचे मूल्य ऋण असते हे दिसून येते. त्याचप्रमाणे समीकरणाच्या उजव्या बाजूला येणाऱ्या राशी, द्रव्याचे तापमान किंवा रासायनिक संयोग स्थिती यावर अवलंबून नाहीत. म्हणजेच विशिष्ट अणूंची प्रतिचुंबकीय प्रवणता वेगवेगळ्या संयुगांत किंवा तापमानांत स्थिरमूल्यी राहते. या सूत्रानुसार काढलेली χ_m ची मूल्ये प्रयोगाशी चांगली जुळतात (आ. ११) व म्हणून ही उपपत्ती सर्वमान्य झाली आहे.

समचुंबकत्व : समचुंबकत्व म्हणजे काय याबद्दल थोडे विवेचन 'चुंबकीकरण' या उपशीर्षकाखाली पूर्वी आलेच आहे. क्यूरी यांच्या प्रयोगावरून असे दिसून आले की, कित्येक पदार्थांची समचुंबकीय प्रवणता त्या पदार्थांच्या निरपेक्ष तापमानाच्या व्यस्त प्रमाणात असते.

म्हणजेच $\chi_m = \frac{C_m}{T}$ (येथे C_m त्या पदार्थाचा क्यूरी स्थिरांक आणि T पदार्थाचे निरपेक्ष तापमान). परंतु वाइस यांनी असे दाखवून दिले की, पदार्थातील अणू वा रेणूंमधील परस्पर क्रिया दुर्लक्षणीय नसेल तर

क्यूरी समीकरण $\chi_m = \frac{C_m}{T-\theta}$ या स्वरूपात लिहावे लागेल. याला क्यूरी-वाइस नियम म्हणतात. यातील θ हा त्या पदार्थासाठी स्थिरांक असून त्याला पदार्थाचे समचुंबकीय क्यूरी तापमान असे म्हणतात.

गुणात्मक विवेचन : पदार्थाच्या अणू किंवा रेणूमधील इलेक्ट्रॉनांच्या परिवलनजन्य चुंबकीय परिबलाचे पूर्णपणे निराकरण होत नसल्यास तो पदार्थ समचुंबक बनतो. परंतु अणूमधील पूर्ण भरलेल्या कवचांतील [→ अणु व आणवीय संरचना] इलेक्ट्रॉनांमुळे निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय परिबलाचे पूर्णपणे निराकरण झालेले असते. म्हणून अपुऱ्या भरलेल्या कवचातील इलेक्ट्रॉनांच्या परिवलनामुळे त्या अणूला किंवा रेणूला चुंबकीय परिबल प्राप्त होते. अशा अणू किंवा रेणूंना परिवलन चुंबक असे म्हणू.

अशा प्रकारच्या अणूंनी बनलेल्या पदार्थास बाह्य चुंबकीय क्षेत्र H लावल्यास ते पदार्थातील परिवलन चुंबकांना स्वतःला समांतर दिशेने संरेखित (सरळ रेषेत मांडणी करण्याची क्रिया) करू पाहते. त्याच बरोबर ऊष्मीय गती हे संरेखन विस्कटून टाकण्याचा प्रयत्न करते. या दोन परस्परविरोधी क्रियांमधून निष्पन्न होईल तेवढ्याच मानाचे संरेखन प्रत्यक्षात येते आणि त्याच प्रमाणात पदार्थाला H च्या दिशेने चुंबकत्व प्राप्त होते.

नेहमीच्या तापमानाला अणूंची ऊष्मीय गतिजन्य ऊर्जा सामर्थ्यवान चुंबकीय क्षेत्रात ठेवलेल्या परिवलन चुंबकाच्या चुंबकीय ऊर्जेपेक्षा सु. १०० ते १,००० पट जास्त असते. म्हणून अशा तापमानाला पदार्थ अतिदुर्बलपणेच चुंबकित होऊ शकतो. म्हणजेच त्याच्या समचुंबकीय प्रवणतेचे मूल्य अल्प असते. तापमान कमी केल्यास ऊष्मीय ऊर्जा कमी होते म्हणून संरेखनाचे प्रमाण वाढून चुंबकीकरण जास्त जोरदार होते म्हणजेच समचुंबकीय प्रवणता वाढते. अशा रीतीने क्यूरी नियमाचे स्पष्टीकरण करता येते.

लांझव्हँ (रूढ भौतिकीय) उपपत्ती : समजा की विशिष्ट द्रव्यातील परिवलन चुंबकांचे प्रत्येकी चुंबकीय परिबल $M_1 = n\mu_B$ (μ_B = बोर मॅग्नेटॉन, हे इलेक्ट्रॉनांचे चुंबकीय परिबल मोजण्याचे एकक आहे) असून द्रव्याच्या एकक घनफळात असे N परिवलन चुंबक आहेत व हे चुंबक बाह्य चुंबकीय क्षेत्र H शी θ हा कोन करतात (θ = ०° ते १८०° यांमधील काहीही असू शकेल). मग अशा एका परिवलन चुंबकाची चुंबकीय ऊर्जा $-M_1 H\cos\theta$ इतकी येईल आणि त्याच्यामुळे द्रव्याला H च्या दिशेने प्राप्त होणाऱ्या चुंबकीय परिबलाचे $M_1\cos\theta$ होईल. म्हणून द्रव्याच्या एकक घनफळाचे H च्या दिशेने होणारे एकूण चुंबकीय परिबल यासारख्या सर्व राशींच्या बेरजेने मिळेल व ही बेरीज समाकलनाने काढावी लागेल. हे गणितकृत्य करता,

$$I = NM_1\left(\coth\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)$$

असे समीकरण मिळते (येथे $\alpha = \frac{M_1 H}{kT}$ असून k बोल्टस्मान स्थिरांक व T निरपेक्ष तापमान आहे). α हा एकापेक्षा अतिशय लहान असल्यास आसन्नीकरण करून (अंदाजी मूल्य मांडून) $I = \frac{NM_1^2}{3kT}H$

$$\therefore \chi_m = \frac{I}{H} = \frac{NM_1^2}{3kT} = \frac{(NM_1^2/3k)}{T}$$

हे समीकरण क्यूरी समीकरणाशी जुळले आहे. या उपपत्तीत θ हा कोन कोणतेही मूल्य धारण करू शकतो, असे मानले असून ते पुंजयामिकीप्रमाणे योग्य नाही. त्याचप्रमाणे परिवलन चुंबक परस्परांवर काहीही प्रेरणा लागू करत नाहीत, हेही गृहीत धरले आहे. परिवलन चुंबकांच्या परस्परक्रिया लक्षात घेतल्यास वरील समीकरणावरून क्यूरी-वाइस नियम मिळू शकतो.

पुंजवादानुसार सुधारणा : व्हॅन व्ह्लेक यांनी समचुंबकत्वाची पुंजवादानुसार मीमांसा दिली. या मीमांसेत अणू किंवा रेणूचे चुंबकीय परिबल J वर [अणूतील सर्व इलेक्ट्रॉनांच्या एकत्रित कोनीय संवेगांकावर, → अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले] अवलंबून असते आणि असा अणू बाह्य चुंबकीय क्षेत्रात ठेवल्यास तो (2J+1) ऊर्जास्थिती धारण करू शकतो. अशा अनेक अणूंचे विविध ऊर्जास्थितींतील वंटन (वितरण) बोल्टस्मान सांख्यिकीप्रमाणे [→ सांख्यिकीय भौतिकी] होईल, असे मानून त्या पदार्थाच्या चुंबकीय प्रवणतेसाठी आसन्नीकरण करून पुढील समीकरण मिळते.

$$\chi = \frac{NJ(J+1)g^2\mu_B^2}{3kT}$$

[येथे g लांडे गुणक आणि μ_B बोर मॅग्नेटॉन, → अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले]. अणूचा कक्षीय परिभ्रमणांक L शून्य असल्यास वरील समीकरण रूढ भौतिकीनुसार येणाऱ्या समीकरणासारखेच होते.

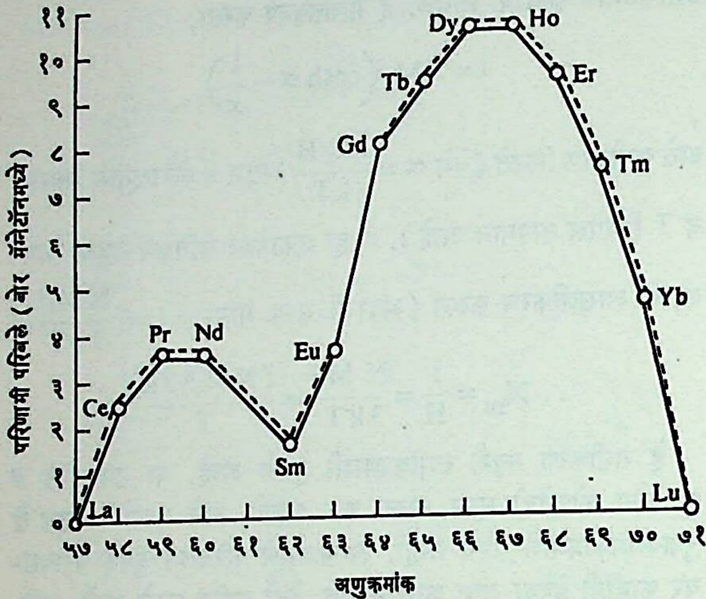
विरल मृत्तिकांच्या आयनांचे समचुंबकत्व : या गटातील मूलद्रव्यांच्या (अणुक्रमांक ५७ ते ७१ असलेल्या मूलद्रव्यांच्या) अणूंमधील 4f या आतल्या कवचात इलेक्ट्रॉन पूर्ण भरलेले नसतात. या गटातील मूलद्रव्यांच्या स्फटिकांच्या समचुंबकीय प्रवणतेची प्रायोगिक मूल्ये वरील सूत्राशी उत्तमपणे जुळतात, हे आ. १२ मधील आलेखावरून दिसून येईल. या मूलद्रव्यांची चुंबकीय प्रवणता मूल्ये सामान्यतः जास्त असतात. ही चुंबकीय प्रवणता अंतर्भागातील कवचामधल्या इलेक्ट्रॉनांमुळे उत्पन्न होत असल्यामुळे स्फटिकातील विद्युत् क्षेत्रांचा तीव्र विशेष परिणाम होत नाही व इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षीय गतीचाही ह्यांच्यावर विशेष परिणाम होत असलेला दिसत नाही.

समचुंबकत्वाचे दोन प्रकार : स्थूलमानाने बोल्टस्मान सांख्यिकीचा वापर करून ज्याची उपपत्ती देता येते, त्या समचुंबकत्वाला व्हॅन व्ह्लेक समचुंबकत्व असे म्हणतात. या प्रकारची समचुंबकीय प्रवणता तापमान वाढले असता कमी होते.

संवहन इलेक्ट्रॉनांच्यामुळे उत्पन्न होणारी धातूंमधील समचुंबकीय प्रवणता, तापमान वाढले असले तरी स्थिरमूल्यी राहते. या आविष्काराचे स्पष्टीकरण फेर्मी-डिरॅक सांख्यिकीचा [→ सांख्यिकीय भौतिकी]

वापर करून करता येते, हे पाउली यांनी दाखविले. या प्रकाराला पाउली समचुंबकत्व असे म्हणतात.

लोह गटातील आयनांचे समचुंबकत्व : या गटातील अनेक धातूंच्या लवणांचे स्फटिक समचुंबक असतात. यांच्या समचुंबकीय प्रवणतेचे



आ. १२. विरल मृत्तिकांची चुंबकीय प्रवणता मूल्ये : अखंड रेषा प्रायोगिक मूल्ये व तुटक रेषा सैद्धांतिक मूल्ये दर्शवितात.

प्रयोगावरून मापन करून तिच्यावरून व व्हॅन व्ह्लेक समीकरण वापरून त्या आयनासाठी J चे मूल्य काढता येते. ही मूल्ये काढली असता असे दिसून येते की, या गटातील आयनांच्या बाबतीत चुंबकत्वाची उत्पत्ती फक्त इलेक्ट्रॉनांच्या परिवलनामुळेच होत असते. स्फटिकातील विद्युत् क्षेत्रामुळे इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षा जणू काही अडकून बसतात व त्यामुळे बाह्य चुंबकीय क्षेत्रात त्यांचे परिवलन होऊ शकत नाही.

लोहचुंबकत्व : लोहचुंबकत्वाची वैशिष्ट्ये : वरील दोन्ही प्रकारांपेक्षा लोहचुंबकत्वाचा आविष्कार अनेक दृष्टींनी वेगळा व प्रयुक्तींच्या दृष्टीने महत्त्वाचा आहे. लोहचुंबकत्व हे एक प्रकारचे समचुंबकत्वच आहे तरी लोहचुंबकीय प्रवणतेचे मूल्य समचुंबकीय प्रवणतेपेक्षा काही हजारपट मोठे असू शकते म्हणजेच अगदी दुर्बल चुंबकीय क्षेत्रात ठेवूनही लोहचुंबकीय पदार्थांचे चुंबकत्व खूप जोरदार असते. यामुळे सर्वसामान्य चुंबकही त्यांना जोरदारपणे आकर्षित करतो म्हणून हे चुंबकत्व फार पूर्वीपासून माहीत झाले होते. लोहचुंबकीय प्रवणतेचे मूल्य स्थिर नसून ते बाह्य क्षेत्राच्या (H च्या) मूल्यानुसार बदलते. त्याचप्रमाणे ते पदार्थाच्या पूर्वेतिहासावर अवलंबून असते. समचुंबकीय पदार्थाचे संपृक्तावस्थेपर्यंत चुंबकीकरण करण्यास ज्या मूल्याचे बाह्य क्षेत्र लागते त्याच्या केवळ $१०^{-६}$ पटीच्या बाह्य क्षेत्राने लोहचुंबकीय पदार्थ संपृक्त होऊ शकतो. तापमान वाढवीत गेले असता लोहचुंबकीय प्रवणता कमी होत जाते व विशिष्ट तापमानाच्या वर तो पदार्थ समचुंबक बनतो. ह्या तापमानाला लोहचुंबकीय क्यूरी तापमान असे म्हणतात. लोहचुंबक पदार्थाचे चुंबकीकरण व्युत्क्रमी नसते, हे मागे दाखविले आहेच. सर्वांत महत्त्वाचा विशेष म्हणजे अशा पदार्थांवरील बाह्य चुंबकीय क्षेत्र काढून घेतले, तरी त्यांमध्ये काही चुंबकत्व शिल्लक राहते. त्यामुळे त्यांच्यापासून कायम चुंबक बनविता येतात. लोहचुंबक पदार्थांची तौलनिक पार्यता (μ_r) फार जास्त असल्याने रोहित्रासारख्या अनेक प्रयुक्तींमध्ये त्याचा उपयोग होतो. मागे उल्लेख केलेले मंदायन वक्र ह्याही लोहचुंबकत्वाचा एक महत्त्वाचा विशेष आहे.

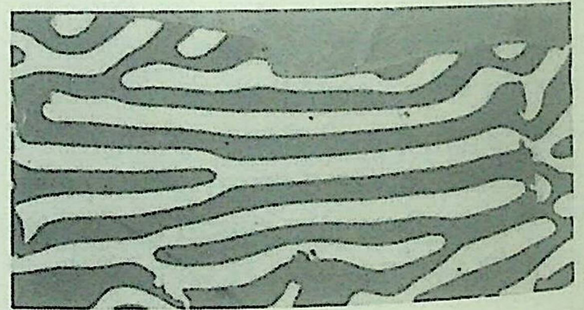
लोहचुंबकत्वाची उपपत्ती : सर्वसामान्य तापमानाला लोह, कोबाल्ट व निकेल ही मूलद्रव्ये व त्यांच्या मिश्रधातू व लवणे घन स्वरूपात असताना लोहचुंबकत्वाचा आविष्कार दाखवितात. या तीनही मूलद्रव्यांच्या अणूतील 3d हे अंतर्गत कवच इलेक्ट्रॉनांनी पूर्णपणे भरलेले नसते. या अपूर्ण कवचातील इलेक्ट्रॉनांच्या परिवलन परिबलाचे पूर्णपणे निराकरण झालेले नसते व त्यामुळे त्यांच्या अणू किंवा आयनांना परिवलन चुंबकीय परिबल प्राप्त होते आणि तेच लोहचुंबकत्वाचे मूळ आहे.

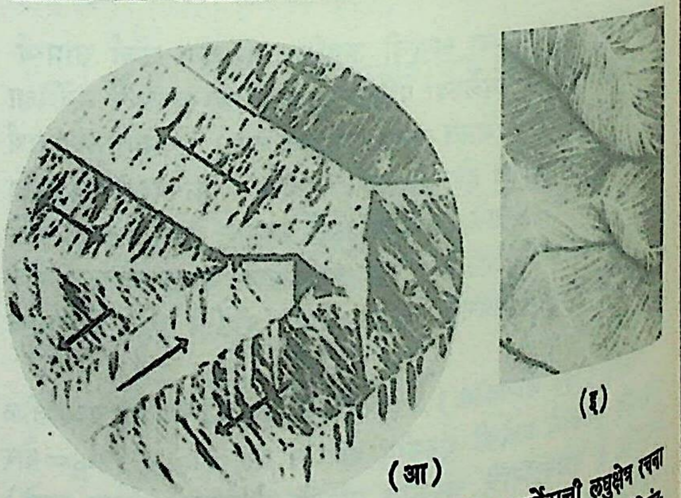
वाइस यांची उपपत्ती : या द्रव्यात चुंबकत्वाचा गुण विशेष प्रमाणात होण्याला काय कारण असावे, याची कारणपरंपरा प्रथम वाइस यांनी आपल्या रेणवीय क्षेत्रसिद्धांताने दिली. त्यांच्या मताप्रमाणे लोहचुंबकीय पदार्थाच्या स्फटिकांत एक तीव्र अंतर्गत चुंबकीय क्षेत्र असते. याला त्यांनी रेणवीय क्षेत्र हे नाव दिले. रेणवीय क्षेत्रामुळे लगतच्या अणूमधील इलेक्ट्रॉन परिवलन परिबले परस्परांना समांतर होतात त्यामुळे सबंध पदार्थाला मोठे चुंबकीय परिबल प्राप्त होते म्हणजेच चुंबकीकरण तीव्रता खूप होते आणि म्हणून चुंबकीय प्रणवता $X_m \left(=\frac{I}{H}\right)$ ही मोठी असते. या रेणवीय क्षेत्राची तीव्रता H_w ही पदार्थाच्या चुंबकीकरण तीव्रतेच्या सम प्रमाणात असते असे वाइस यांनी गृहीत धरले.

या परिकल्पनेत एक अडचण आली ती म्हणजे रेणवीय क्षेत्रामुळे कोणत्याही लोहचुंबकीय पदार्थातील सर्व अणु-चुंबक परस्परांना समांतर होऊन तो पदार्थ आपोआपच संपृक्तावस्थेइतका चुंबकित व्हावयास पाहिजे, पण असे प्रत्यक्षात घडत नाही.

लघुक्षेत्र सिद्धांत : या अडचणीचे निराकरण करण्यासाठी लघुक्षेत्र सिद्धांताची कल्पना वाइस यांनी पुढे मांडली. या कल्पनेनुसार लोहचुंबकातील कोट्यावधी अणूंचे मिळून (सरासरीने $१०^{१२}$ ते $१०^{१५}$) एक एक गट बनतात. प्रत्येक गट म्हणजे एक लघुक्षेत्र होय. त्याचे सरासरी आकारमान $१०^{-१४}$ घ. मी. असते. प्रत्येक क्षेत्रातील सर्व अणु-चुंबकांची चुंबकीय परिबले परस्परांना समांतर स्थितीत संरेखित झालेली असल्याने तो एक सूक्ष्म चुंबकच झालेला असतो. परंतु या सर्व सूक्ष्म चुंबकांच्या चुंबकीकरणाच्या दिशा इतस्ततः असल्याने सर्वांचा मिळून बाह्य चुंबकीय परिणाम शून्य येतो आणि तो पदार्थ अचुंबकित आहे, असे वाटते. लगतच्या लघुक्षेत्रांच्या दरम्यान त्यांना अलग करणारे क्षेत्र तट असतात.

लघुक्षेत्राचे दर्शन : लघुक्षेत्राचे अस्तित्व अनेक प्रयोगांनी सिद्ध झाले

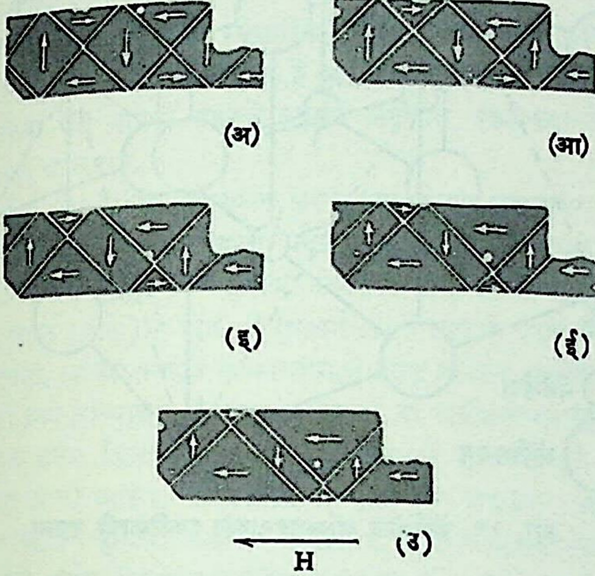




आ. १३. लघुक्षेत्र रचना : (अ) इट्रियम-लोह गार्नेटाची लघुक्षेत्र रचना (विवर्तन परिणामावरून), (आ) पर्म-ॲलॉयच्या पृष्ठावरील बिटर चित्रण (विलंबनाच्या साहाय्याने), (इ) निकेल-लोह पटलातील लघुक्षेत्र रचना.

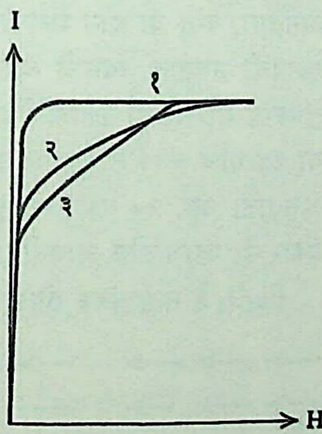
आहे. बिटर यांनी लोखंडाच्या ऑक्साइडाच्या अतिसूक्ष्म कणांचे निलंबन लोहचुंबकीय पदार्थाच्या गुळगुळीत पृष्ठावर लावले. मग हे कण पृष्ठावरील लघुक्षेत्राच्या आकारानुसार संरेखित झाले. त्यांची सूक्ष्मदर्शकावून छायाचित्रे घेऊन त्यांवरून लघुक्षेत्र रचनेचे चित्रण मिळविले. या चित्रांना बिटर चित्रणे असे म्हणतात. लघुक्षेत्र रचनेची चित्रणे ⇨ *कर परिणामा*चा उपयोग करून व इलेक्ट्रॉनांच्या शलाकांच्या साहाय्यानेच मिळविता येतात (आ. १३).

या पद्धती वापरून पदार्थातील लघुक्षेत्र रचना तर समजतेच, पण त्याशिवाय त्या पदार्थाचे चुंबकीकरण हळूहळू वाढवत गेले असता लघुक्षेत्र रचना कशी बदलत जाते, तेही समजून घेता येते (आ. १४).



आ. १४. लोखंडाच्या तारेच्या चुंबकीकरणात होणारे लघुक्षेत्र रचनेतील फरक : (अ) प्रारंभीची स्थिती, (आ, इ, ई) मध्यंतरीची स्थिती, (उ) अंतिम स्थिती.

चुंबकीय असमदिकता : लोहाचे स्फटिक घनाकार असतात. असा एक स्फटिक घेऊन त्याचे चुंबकीकरण करताना असे दिसून येते की, या स्फटिकाचे चुंबकीकरण त्याच्या बाजूच्या समांतर दिशेने करू गेल्यास चुंबकीकरण फार सुलभतेने होते. म्हणजेच दुर्बल बाह्य क्षेत्रानेही त्याला जास्त चुंबकीकरण तीव्रता येते. म्हणून या दिशेला लोहाचा चुंबकीकरणाचा सुलभ अक्ष असे म्हणतात. याउलट संपूर्ण घनाच्या कर्णाच्या दिशेने चुंबकीकरण करणे अवघड जाते म्हणून या दिशेला चुंबकीकरणाचा दुष्कर अक्ष असे म्हणतात. सर्वच लोहचुंबकीय द्रव्यांत असे सुलभ व दुष्कर अक्ष असतात, असे दिसून येते. या आविष्काराला चुंबकीय असमदिकता असे म्हणतात. आ. १५ मधील चुंबकीकरणाच्या आलेखावरून ही गोष्ट स्पष्ट होईल. अचुंबकित लोहचुंबकीय द्रव्यातील लघुक्षेत्राचे चुंबकीकरण सुलभ अक्षाच्या दिशेने झालेले असते. कारण त्यामुळे त्या पदार्थाची ऊर्जा किमान होते. इतर कोठल्याही दिशेने त्या पदार्थाचे चुंबकीकरण केल्यास त्याची ऊर्जा वाढते. लोहाप्रमाणेच इतर लोहचुंबकीय द्रव्यातही सुलभ आणि दुष्कर अक्ष असतात.

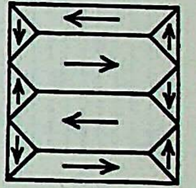


आ. १५. लोहस्फटिकाच्या चुंबकीकरणाचे आलेख : (१) सुलभ अक्षाच्या दिशेने, (२) घनाच्या पृष्ठाच्या कर्णाच्या दिशेने, (३) दुष्कर अक्षाच्या दिशेने.

चुंबकीय आकारांतर : चुंबकीकरण केले असता लोहचुंबकीय पदार्थाची मोजमापे बदलतात. याला ⇨ *चुंबकीय आकारांतर* असे म्हणतात. या आकारांतरामुळे पदार्थात अंतर्गत परिबले उत्पन्न होऊन पदार्थाला आकारांतरीय ऊर्जा प्राप्त होते. याउलट पदार्थाला बाह्य प्रेरणा लावून किंवा इतर पद्धतीने त्याचे आकारांतर केल्यास त्याचे चुंबकत्व बदलते. तापविणे, ठोकणे वगैरे क्रिया करून जेव्हा एखादा ठोकळा तयार केला जातो तेव्हा त्यात काही अंतर्गत विकृती उत्पन्न होतात. त्यांचाही त्या ठोकळ्याच्या चुंबकीय गुणधर्मावर परिणाम होतो.

चुंबकीय स्थैतिक ऊर्जा : एखादा पदार्थ चुंबकित केला असता त्याच्या दोन्ही टोकांवर मुक्त चुंबकीय ध्रुव निष्पन्न होतात. हे ध्रुव पदार्थाच्या अंतर्भागात जे चुंबकीय क्षेत्र निर्माण करतात त्यामुळे पदार्थातील सर्व मूळ चुंबकांना जी ऊर्जा प्राप्त होते, तिला त्या पदार्थाची चुंबकीय स्थैतिक ऊर्जा असे म्हणतात.

लघुक्षेत्र रचनेचे कारण : निसर्गात कोणत्याही प्रणालीची ऊर्जा किमान होईल अशी रचना अस्तित्वात येते. एखादा दांडा सबंध एकच लघुक्षेत्र झाला, तर त्याची चुंबकीय स्थैतिक ऊर्जा जास्त होते. वेगवेगळ्या दिशांनी चुंबकित झालेली अशी त्याची अनेक लघुक्षेत्रे पडली असता त्याच्याशी संबंधित चुंबकीय स्थैतिक ऊर्जा कमी होते (हे गणिताने सिद्ध करता येते किंवा ल्हान ल्हान चुंबकांचे प्रतिरूप करून त्यावरून सिद्ध करता येते). यामुळे पदार्थात अनेक लघुक्षेत्रे निर्माण होतात. लघुक्षेत्र विशिष्ट मर्यादेपेक्षा ल्हान झाले, तर पुन्हा तत्संलग्न ऊर्जा वाढते म्हणून विशिष्ट मर्यादेपेक्षा ल्हान लघुक्षेत्र निर्माण होत नाहीत. शेवटी एक गोष्ट लक्षात ठेवावयाची ती ही की, अंतिम स्थितीत चुंबकीय स्थैतिक ऊर्जा, आकारांतर ऊर्जा, असमदिकता ऊर्जा व लघुक्षेत्र तटांशी संलग्न ऊर्जा यांची बेरीज किमान झाली पाहिजे. या दृष्टीने लोहाच्या घनातील अगदी सोपी संभाव्य लघुक्षेत्र रचना आ. १६ मध्ये दाखविली आहे.



आ. १६. लोहाच्या घनातील लघुक्षेत्र रचना.

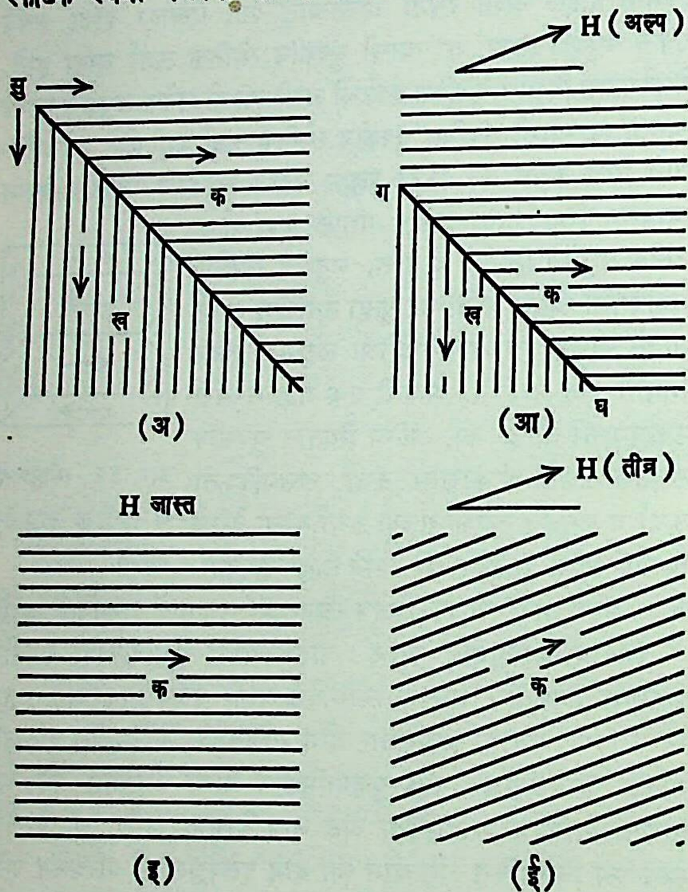
रेणवीय क्षेत्रोत्पत्तीचे कारण : वाइस यांनी सुचविलेल्या रेणवीय क्षेत्राच्या उपपत्तीचे कारण हायझेनबेर्क यांनी पुंजयामिकीच्या साहाय्याने दिले. त्यांच्या मतानुसार दोन नजिकच्या अणूंमधील इलेक्ट्रॉनांच्या परिवलनांमध्ये एक पुंजयामिकीय प्रेरणा अमलात येते. या प्रेरणेला विनिमय परस्परक्रिया असे नाव देण्यात आले. या प्रेरणेचे मूल्य धन चिन्हांकित असल्यास त्या दोन इलेक्ट्रॉनांची परिवलन परिबले परस्परांना समांतर होतात आणि ऋण चिन्हांकित असल्यास ती परस्परांना प्रतिसमांतर (विरुद्ध दिशा असलेली) होतात. या प्रेरणेचे चिन्ह $\frac{R}{r}$ या गुणोत्तरावर अवलंबून असते (R = अणूची त्रिज्या, r = 3d कवचाची त्रिज्या). $2\cdot2 > \frac{R}{r} > 1\cdot5$ असल्यास प्रेरणा धन चिन्हयुक्त होऊन परिवलन परिबले परस्परांना समांतर होतात व पदार्थ लोहचुंबकीय गुणधर्म प्रकट करतो. $\frac{R}{r} < 1\cdot5$ असल्यास परिवलन परिबले परस्परांना प्रतिसमांतर होऊन पदार्थ प्रतिलोहचुंबकीय होतो.

हॉइस्लर यांनी तांबे, ॲल्युमिनियम व मँगॅनीज यांच्यापासून एक मिश्रधातू तयार केली (Cu_2AlMn) यांपैकी कोणतीही धातू लोहचुंबकीय नसूनही ही मिश्रधातू लोहचुंबकीय होते. या गोष्टीचे स्पष्टीकरण वरील उपपत्तीच्या आधारे समाधानकारकपणे देता येते.

लघुक्षेत्र रचना व चुंबकीकरण : चुंबकीकरणामुळे लघुक्षेत्र रचनेत होणारे फेरफार आ. १७ मध्ये दर्शविले आहेत. अ मध्ये अचुंबकित पदार्थातील दोन शेजारची लघुक्षेत्रे क आणि ख दाखविली आहेत.

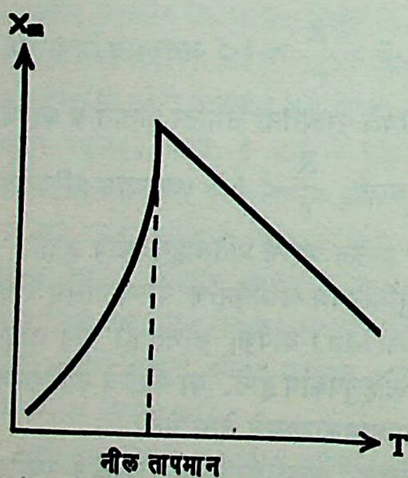
पदार्थाचे 'सुलभ अक्ष' सु चौकोनाच्या बाजूला समांतर आहेत. या पदार्थाला H हे अल्प बाह्य क्षेत्र लावले असता होणारी स्थिती आ मध्ये दाखविली आहे. क क्षेत्राची चुंबकीकरण दिशा Hच्या दिशेशी जास्त मिळतीजुळती आहे. तेव्हा क या लघुक्षेत्राचे आकारमान वाढून ख चे कमी होते व त्या दोहोंमधील क्षेत्र-तट गघ हा ख च्या बाजूला सरकतो. बाह्य क्षेत्र काढून घेतल्यास परत पूर्वीची स्थिती येऊ शकते म्हणून हा बदल व्युत्क्रमी आहे.

त्याहून जास्त जोरदार H लावल्यास क क्षेत्रच सबंध पदार्थ व्यापून टाकते व जणू काही गघ हा क्षेत्र-तट पदार्थाच्या बाहेर घालविला जातो (आ. १७ इ). हा बदल व्युत्क्रमी नसतो. शेवटी H जास्त तीव्र केल्यास सबंध क हे क्षेत्रच फिरून H ला समांतर होते. हा बदल व्युत्क्रमी असतो. क्षेत्रांच्या मधील तटांचे सरकणे व क्षेत्राचे फिरणे या गतीवर पदार्थातील अशुद्ध द्रव्ये, अंतर्गत ताण, पदार्थाची स्फटिक रचना वगैरेंचा फारच परिणाम होतो. त्यामुळे पदार्थाच्या



आ. १७. चुंबकीकरणाबरोबर लघुक्षेत्रात होणारे फेरफार

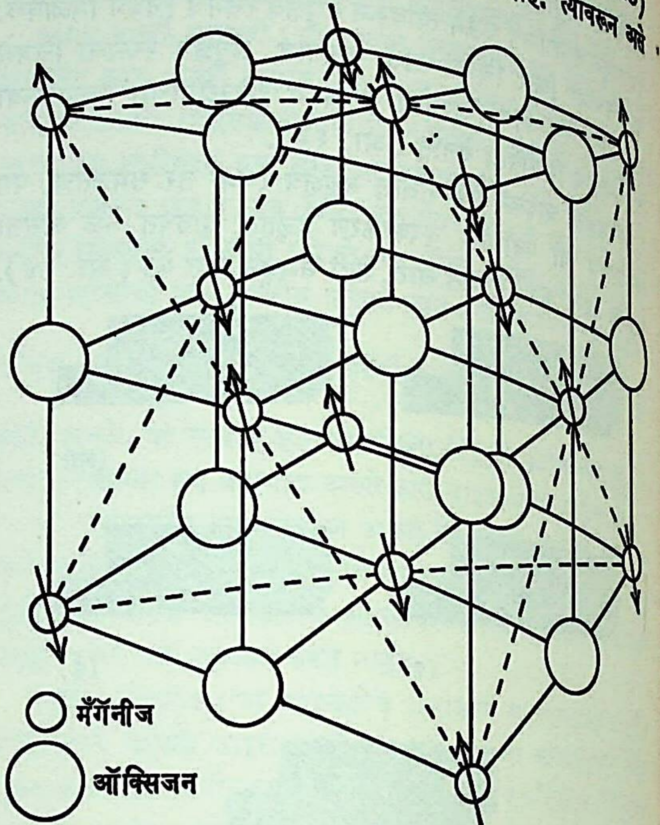
लोहचुंबकीय गुणधर्मांत मोठे फेरफार होऊ शकतात. या गोष्टींच्या अभ्यासावरून विशिष्ट उपयोगासाठी खास प्रकारच्या उपयुक्त लोह-चुंबकीय धातू निर्माण करणे शक्य झाले आहे.



आ. १८. प्रतिलोहचुंबकाची प्रवणता व तापमान यांचा आलेख.

प्रतिलोहचुंबकत्व : हा आविष्कार मँगॅनीज, क्रोमियम, तांबे, लोह इ. धातूंच्या लवणांमध्ये आढळून येतो. या प्रकारच्या पदार्थांची चुंबकीय प्रवणता X_m धन चिन्हयुक्त असून तापमान वाढवीत गेले असता ती प्रथम वाढत जाते व एका विशिष्ट तापमाना-पलीकडे (नील तापमान) गेल्यानंतर समचुंबकीय पदार्थाप्रमाणे पुन्हा कमी होत जाते (आ. १८).

अशा प्रकारच्या पदार्थांपैकी मँगॅनीज ऑक्साइडाच्या (MnO) स्फटिकाची रचना आ. १९ मध्ये दाखविली आहे. त्यावरून असे

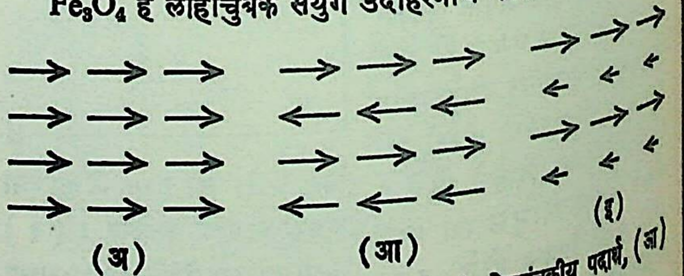


आ. १९. मँगॅनीज ऑक्साइडाच्या स्फटिकाची रचना

दिसेल की, लगतच्या Mn आयनांची परिवलन परिबले परस्परांना प्रतिसमांतर असतात. ही रचना न्यूट्रॉन विवर्तनाच्या (अडथळ्याच्या कडेवरून जाताना होणाऱ्या दिशाबदलाच्या) प्रयोगांवरून निश्चित करण्यात आली आहे. प्रतिसमांतर परिवलन असलेल्या रेणूंचे चुंबकीय परिबल परस्परांचे निराकरण करते, त्यामुळे एकूण पदार्थाची चुंबकीय प्रवणता अल्प होते.

लोहीचुंबकत्व : काही लोहचुंबकीय पदार्थांत लगतच्या चुंबकीय आयनांची चुंबकीय परिबले परस्परांना प्रतिसमांतर असतात. अशा तऱ्हेने पदार्थात मूलभूत आणवीय चुंबकांचे दोन गट असतात व हे दोन प्रकारचे आणवीय चुंबक एकाआड एक असे संरेखित झालेले असतात, परंतु या दोन गटांतील आयनांची चुंबकीय परिबले समान मूल्याची नसतात. त्यामुळे अशा पदार्थाला या दोन गटांच्या एकूण चुंबकीय परिबलांच्या वजाबाकीइतके निष्पन्न चुंबकीय परिबल प्राप्त होते. या पदार्थांचे चुंबकीय गुणधर्म सामान्यतः लोहचुंबकीय पदार्थासारखेच असतात. आ. २० वरून लोहचुंबक, प्रतिलोहचुंबक आणि लोहीचुंबक प्रकारच्या पदार्थातील आणवीय रचनेतील फरक लक्षात येईल.

Fe_3O_4 हे लोहीचुंबक संयुग उदाहरणार्थ घेऊ. त्याची स्फटिकरचना



आ. २०. आणवीय चुंबकांची रचना : (अ) लोहचुंबकीय पदार्थ, (आ) प्रतिलोहचुंबकीय पदार्थ, (इ) लोहीचुंबकीय पदार्थ.

$Fe^{3+}(\uparrow)Fe^{2+}(\uparrow)Fe^{3+}(\downarrow)O_4$ अशी व्यक्त करता येते (प्रत्येक Fe पुढील बाण त्याच्या चुंबकीय परिबलाची दिशा दाखवितात).

ही रचना न्यूट्रॉन विवर्तनावरून निश्चित झाली आहे. पहिला Fe^{3+} आयन +५ बोर मॅग्नेटॉन, Fe^{2+} आयन +४ बोर मॅग्नेटॉन व दुसरा Fe^{3+} आयन –५ बोर मॅग्नेटॉन इतके चुंबकीय परिबले एकूण रेणूला देतो. म्हणून सबंध रेणूचे निष्पन्न चुंबकीय परिबल (५+४–५=) +४ बोर मॅग्नेटॉन येते. नील यांनी या पदार्थांच्या चुंबकत्वाची उपपत्ती दिलेली असून ती लोहचुंबकत्वाच्या उपपत्ती सारखीच आहे.

फेराइटे : लोहीचुंबक ऑक्साइडांना सामान्यतः फेराइट ही संज्ञा देतात. यांचे स्फटिक वेगवेगळ्या प्रकारचे असतात. त्यांतील स्पिनेल वर्गातील [घनीय समूहातील, → स्फटिकविज्ञान] फेराइटे औद्योगिक उपयोगाच्या दृष्टीने जास्त महत्त्वाची आहेत आणि त्यांचेच वर्णन येथे दिले आहे.

या वर्गातील फेराइटांचे रासायनिक सूत्र सर्वसामान्यपणे XFe_2O_4 असे लिहिता येते. सामान्यतः X हे Mg, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn किंवा Cd यांपैकी एकाचे आयन असतात. कित्येकदा त्यांची मिश्रणेही वापरतात.

अनेक इलेक्ट्रॉनीय उपकरणांत फेराइटांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होत आहे. या संबंधात त्यांचे प्रमुख उपयुक्त गुणधर्म म्हणजे उच्च पार्यता व उच्च विद्युत् रोध (यांची रोधकता धातूच्यापेक्षा सु. $१०^{११}$ पटीने जास्त असते) हे होत. हे गुणधर्म त्या फेराइटाचे घटक, त्यांची सूक्ष्मरचना, त्यांच्या कणांचे आकारमान व त्यांत अंतर्भूत झालेली इतर अशुद्धी द्रव्ये यांच्यावर अवलंबून असतात. या बाबींमध्ये जरूरीनुसार फेरबदल करून विशिष्ट प्रकारच्या उपयोगासाठी खास फेराइटे बनविण्यात आली आहेत. फेराइटांची रोधकता फार असल्याने मंदायन चक्रात त्यामध्ये होणारा ऊर्जाक्षय लोखंड वा पोलादाच्या अंतरकापेक्षा खूप कमी होतो. म्हणून उच्च रेडिओ कंप्रतेसाठी वापरल्या जाणाऱ्या रोहित्र, प्रवर्तक वगैरे साधनांत फेराइटांचे अंतरक वापरतात. त्यांच्या चुंबकीय आकारांतराचा उपयोग तापमानाचे नियंत्रण करण्यासाठी करता येतो. त्याचप्रमाणे एकाच आकाशकातून सूक्ष्मतरंग संदेशांचे प्रेषण आणि ग्रहण करण्यासाठी उपयुक्त अशा घूर्णकारी (जायरेटर) या साधनांत फेराइटाचा उपयोग होतो.

चुंबकीय क्षेत्राचे प्रकाशावर होणारे परिणाम : (१) झीमान परिणाम : प्रकाश उगम तीव्र चुंबकीय क्षेत्रात ठेवला असता त्याच्या वर्णपटातील वर्णरेषांचे दोन किंवा अधिक रेषांत विभाजन होते. याला झीमान परिणाम असे म्हणतात [→ अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले].

(२) फॅराडे परिणाम : काचेसारखे काही पदार्थ चुंबकीय क्षेत्रात ठेवून त्यांमधून रेखीय ध्रुवित (एकाच विशिष्ट प्रतलात कंप पावणारा) प्रकाश जाऊ दिल्यास त्या प्रकाशाच्या कंपन प्रतलाचे विशिष्ट कोनातून घूर्णन होते. याला फॅराडे परिणाम असे म्हणतात.

(३) चुंबकीय कर परिणाम : चुंबकित केलेल्या लोहचुंबकीय पदार्थाच्या पृष्ठभागापासून परावर्तित झालेल्या प्रकाशाचे अंशतः विवृत्ताकार ध्रुवण [→ प्रकाशकी] होते. याला कर परिणाम असे म्हणतात.

एखाद्या द्रवातून प्रकाश जात असताना प्रकाशाच्या मार्गाला अनुप्रस्थ दिशेने चुंबकीय क्षेत्र लावल्यास प्रकाशाचे द्विप्रणमन (दोन निरनिराळ्या दिशांनी जाणाऱ्या किरणांत विभाजन होणे) होते. याला कॉटॅं मूटॉं परिणाम असे म्हणतात. त्याचप्रमाणे चुंबकीय क्षेत्रात ठेवलेल्या नैकजिनसी पदार्थातून प्रकाश जाऊ दिल्यास त्याचे द्विप्रणमन होते. याला फोक्ट परिणाम असे म्हणतात.

ऊष्माचुंबकीय परिणाम : समचुंबकीय किंवा लोहचुंबकीय पदार्थाची चुंबकीकरण तीव्रता बदलल्यास त्याच्या तापमानात होणाऱ्या व्युत्क्रमी बदलाला ऊष्माचुंबकीय परिणाम असे म्हणतात. यामुळे चुंबकित केलेल्या समचुंबकीय पदार्थाच्या भोवतालचे चुंबकीय क्षेत्र एकदम कमी केल्यास त्या पदार्थाच्या तापमानात घट होते. या गोष्टीचा उपयोग अतिनीच तापमान उत्पन्न करण्यासाठी केला जातो [→ नीच तापमान भौतिकी].

चुंबकीय रोध : विद्युत् संवाहक किंवा अर्धसंवाहक पदार्थ चुंबकीय क्षेत्रात (H) ठेवल्यास त्या पदार्थांचा विद्युत् रोध बदलतो. H फार तीव्र नसल्यास रोधामधील बदल H^2 च्या सम प्रमाणात असतो. शुद्ध धातूमधील रोधबदल सामान्यतः धन असतो व मिश्रधातूंच्या बाबतीत तो ऋण असतो.

हॉल परिणाम : एखाद्या संवाहक किंवा अर्धसंवाहक पदार्थाच्या पट्टीमधून क्ष अक्षाच्या दिशेने विद्युत् प्रवाह जात असता त्याला झ अक्षाच्या दिशेने चुंबकीय क्षेत्र लावल्यास य अक्षाच्या दिशेने त्या पट्टीत विद्युत् वर्चोभेद निर्माण होतो. याला हॉल परिणाम म्हणतात. या परिणामावरून पदार्थातून विद्युत् प्रवाहाचे संवहन करणारे मूलकण कोणते असावेत, याबद्दल माहिती मिळते. या वर्चोभेदाचे मापन करून त्यावरून H चे मूल्य काढता येते [→ अर्धसंवाहक].

घूर्णचुंबकीय परिणाम : एखाद्या चुंबकाच्या चुंबकीकरणाची दिशा एकदम बदलल्यास तो चुंबक घूर्णन (स्वतःभोवती फिरणे) करू लागतो. याला आइन्स्टाइन–डी हास परिणाम असे म्हणतात. याउलट एखाद्या चुंबकीय पदार्थाचा कोनीय संवेग (निरूढी परिबल व कोनीय वेग यांचा गुणाकार, निरूढी परिबल म्हणजे वस्तूने कोनीय प्रवेगास केलेल्या विरोधाचे माप) एकदम बदलल्यास त्याला चुंबकत्व प्राप्त होते. याला बार्नेट परिणाम असे म्हणतात.

एखाद्या आणवीय संचाचा कोनीय संवेग p_j व चुंबकीय परिबल μ_j असेल, तर या दोघांच्या गुणोत्तराला (p_j/μ_j) घूर्णचुंबकीय गुणोत्तर असे म्हणतात व μ_j/p_j या गुणोत्तराला चुंबकीय यांत्रिक गुणोत्तर असे म्हणतात. आणवीय रचनेवरून [→ अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले]

$$\frac{\mu_j}{p_j} = g\,\frac{\mu_0 e}{2m} \quad (g = \text{लांडे गुणक})$$

अशा आणवीय संचांनीयुक्त विशिष्ट चुंबकीय पदार्थाची चुंबकीकरण तीव्रता ΔI ने बदलली व त्यामुळे त्याचा कोनीय संवेग ΔP ने बदलला, तर

$$\frac{\Delta I}{\Delta P} = g\,\frac{\mu_0 e}{2m} \qquad \text{असे येते.}$$

ΔI व ΔP ची मूल्ये प्रयोगावरून मोजून या समीकरणावरून g चे प्रायोगिक मूल्य काढता येते.

त्या पदार्थाचे चुंबकत्व पूर्णपणे इलेक्ट्रॉनाच्या परिवलनामुळेच असेल तर g चे मूल्य २ यावयास पाहिजे. लोहगटातील मूलद्रव्यांची प्रायोगिक मूल्ये लोह १·९४ ते २·००, कोबाल्ट १·८४ ते १·९४ व निकेल १·९१ ते २·०० अशी आहेत. यावरून लोहचुंबकीय मूलद्रव्यांचे चुंबकत्व बहुतांशी इलेक्ट्रॉन परिवलनजन्यच आहे, हे सिद्ध होते.

चुंबकत्वाचे विविध उपयोग : व्यवहारात चुंबकत्वाचे अनेक ठिकाणी उपयोग होतात. विद्युत् जनित्र, ध्वनिग्राहक, ध्वनिक्षेपक, शीतकपाटाची दारे, लोहचुंबकीय चक्र इ. साधनांत लोहचुंबकाचा उपयोग होतो. अवजड लोखंडी वस्तू उचलण्यासाठी कित्येक टन वजन उचलू शकणारे विद्युत् चुंबक वापरतात. ⇨ *इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शकात* चुंबकीय भिंगे वापरतात. फीत मुद्रकाच्या (टेपरेकॉर्डरच्या) साहाय्याने ध्वनिमुद्रण किंवा चित्रमुद्रण व त्याचे पुनरुत्पादन करता येते. त्याचे कार्यही चुंबकत्वावर आधारलेले आहे [→ ध्वनिमुद्रण व पुनरुत्पादन]. लोहचुंबकीय अंतरकावर गुंडाळलेल्या प्रवर्तकाच्या प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाहाला होणारा रोध, अंतरकाच्या चुंबकीकरणाची तीव्रता कमी जास्त

करून वाढविता किंवा कमी करता येतो. अशा तऱ्हेने मोठे विद्युत् प्रवाह नियंत्रित करता येतात. चुंबकीय विवर्धक या साधनामध्ये या तत्त्वांचा उपयोग करतात.

विशिष्ट साधनासाठी विशिष्ट प्रकारचे चुंबकीय गुणधर्म असणारी लोहचुंबकीय द्रव्ये आणि मिश्रधातू तयार करण्यात आली आहेत. चुंबकत्वाची उपपत्ती समजून आल्यामुळेच हे करणे शक्य झाले आहे.

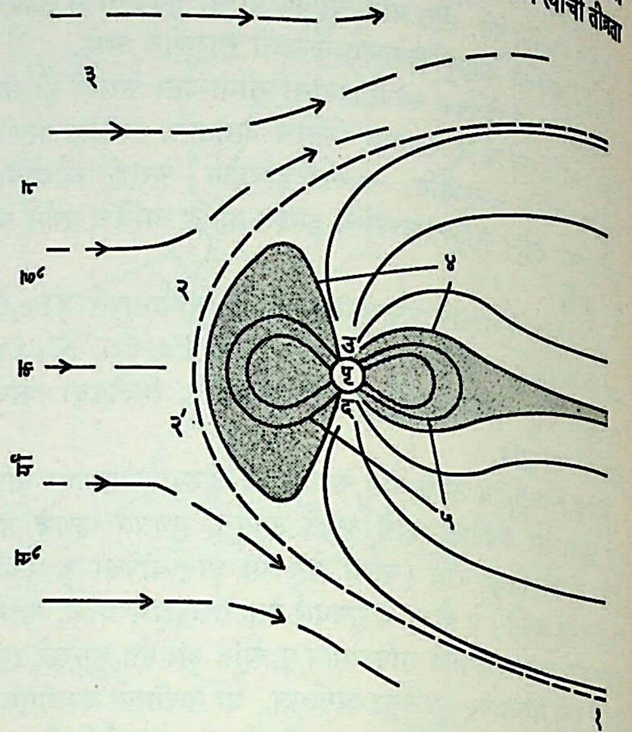
संगणकात माहिती साठविण्याचे काम सध्या फेराइट द्रव्ये आणि ट्रँझिस्टरयुक्त मंडले यांच्या साहाय्याने करण्यात येते. हे काम 'चुंबकीय बुडबुडे' या नवीन कल्पनेच्या साहाय्याने कमी आकारमानात आणि कमी खर्चात करता येईल तसेच संगणकाचा वेगही वाढविता येईल, असा विचार काही शास्त्रज्ञांनी मांडला आहे. हे बुडबुडे दंडगोलाकार लघुक्षेत्रांच्या स्वरूपात काही चुंबकीय पदार्थांत असून एका चौ. सेंमी. मध्ये काही लक्ष इतके असू शकतात. बाह्य चुंबकीय क्षेत्राने हे बुडबुडे निर्माण करता येतात व पदार्थात हवे तसे फिरविता येतात आणि असे ते फिरविले जात असताना ज्या मार्गावरून ते जातात त्या मार्गावरील चुंबकीय परिबलांची दिशा बदलून स्मृतिसंचय करता येतो. जास्त चुंबकीय क्षेत्र लावून हे बुडबुडे नष्ट करता येतात व नवीन बुडबुडे निर्माण करून पुन्हा स्मृतिसंचय करता येतो.

संदर्भ : 1. Brailsford, F. *Physical Principles of Magnetism*, New York, 1966. 2. Carey, R.; Isaac, E. D. *Magnetic Domains and Techniques for their Observation*, London, 1966. 3. Chikazumi, S. *Physics of Magnetism*, New York, 1964. 4. Rado, G. T.; Suhl, H. *Magnetism*, *4 Vols.*, New York, 1963-65.

गल्गली, दुं. गि.; जोशी, वि. मि.;
धन, प. द.; पुरोहित, वा. ल.

चुंबकांबर : पृथ्वीच्या भोवताली असणाऱ्या अवकाशाच्या ज्या भागातील भौतिक प्रक्रियांवर पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा प्रभाव पडतो, त्या भागाला 'चुंबकांबर' म्हणतात. म्हणजे या भागातील विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट म्हणजेच आयन तसेच मूलकण (जसे इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन वगैरे) यांची वर्तणूक पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रावर अवलंबून असते. थोडक्यात, या भागातील चुंबकीय आणि विद्युत् परिणामांवर आणि प्रक्रियांवर पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचे परिणाम होत असतात. सामान्यपणे भूपृष्ठापासून सु. १०० किमी. उंचीवर म्हणजे ⇨ *आयनांबरातील* E थरापासून चुंबकांबर सुरू होते. याची वरची सीमा मात्र सूर्यप्रकाशानुसार बदलते. सूर्याने प्रकाशित होणाऱ्या पृथ्वीच्या बाजूला ती सीमा सरासरीने पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या दहापट (सु. ६४,००० किमी.) इतक्या उंचीवर, तर अप्रकाशित बाजूस सर्वसाधारणपणे पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या चाळीसपट (सु. २,५६,००० किमी.) इतक्या अंतरावर असते. अप्रकाशित बाजूकडील चुंबकांबराचा विस्तार कधीकधी याहीपेक्षा दूर म्हणजे चंद्रापलीकडेही गेलेला असतो. चुंबकांबराचा आकार पुच्छ असलेल्या धूमकेतूसारखा असतो. अप्रकाशित बाजूकडे ते लांब शेपटाप्रमाणे निमुळते होत गेलेले असते, तर सूर्यप्रकाशित बाजूकडील त्याचा आकार अधिक जाड व बोथट टोकासारखा असतो. पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या साठपट म्हणजे चंद्राइतक्या अंतरावर (सु. ४ लक्ष किमी.वर) चुंबकांबराची त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या वीसपट (सु. १,२८,००० किमी.) इतकी असते. पायोनियर–६ या कृत्रिम उपग्रहाने केलेल्या निरीक्षणांवरून चुंबकांबराचा प्रभाव ५१ लक्ष किमी. अंतरावरही असल्याचे आढळले आहे. चुंबकांबराची पृथ्वीच्या अप्रकाशित बाजूकडील कमाल सीमा पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या ३,००० पटींहून (२ कोटी किमी.हून) जास्त नसावी, असे अनेक निरीक्षणांवरून सिद्ध झाले आहे. सूर्योदयाच्या व सूर्यास्ताच्या वेळी, तसेच उत्तर व दक्षिण ध्रुवांवर चुंबकांबराचा विस्तार सामान्यपणे पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या १५ पट (सु. ९६,००० किमी.) अंतरापर्यंतच असतो. अप्रकाशित बाजूकडील चुंबकांबराच्या शेपटाचा प्रसार पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या शेकडो ते हजारो पटींनी बदलत असतो, असे कृत्रिम उपग्रहांद्वारे केलेल्या संशोधनाने दिसून आले आहे.

चुंबकांबर जेथे संपते त्या सीमेला भूचुंबकीय प्रभावसीमा म्हणतात. या सीमेजवळ चुंबकीय क्षेत्राची दिशा एकदम बदलते व त्याची तीव्रता



सूर्य व पृथ्वी यांना जोडणारी रेषा आणि भूचुंबकीय अक्ष यांच्या प्रतलातील चुंबकांबराचे स्वरूप दाखविणारी रेखाकृती : (१) भूचुंबकीय प्रभावसीमा, (२–२') चुंबकांबराचे बोथट टोक, (३) सौरवात, (४) ध्रुवीय प्रकाशाचे क्षेत्र, (५) आयनीभूत कण धरून ठेवले जाणाऱ्या क्षेत्राची सीमा. पृ–पृथ्वी, उ–उत्तर ध्रुव, द–दक्षिण ध्रुव.

घटते. ही सीमा आंतरग्रहीय अवकाशात संक्रमित होते, असे पूर्वी मानीत; परंतु आता ती स्पष्टपणे निश्चित झाली आहे. तिचा संक्रमणी पट्टा सु. ७० किमी. रुंद आहे. त्यापलीकडे आंतरग्रहीय अवकाश सुरू होते असे मानतात. सौरवातामुळे (सूर्यावरील वादळामुळे त्याच्यापासून निघणाऱ्या प्रोटॉनांच्या झोतामुळे) भूचुंबकीय प्रभावसीमेवर निर्माण होणाऱ्या प्रतिबलांनी (एकक क्षेत्रफळावरील प्रेरणांनी) चुंबकांबराचा आकार निश्चित होत असतो. चुंबकांबरात पकडले न गेलेले विद्युत् भारित कण उच्चतर वातावरणातील हवेच्या रेणूंवर आदळतात व त्यामुळे ⇨ *ध्रुवीय प्रकाशाचे* वर्णविलास (विविध रंगांचे आविष्कार) निर्माण होतात. भूचुंबकीय वादळांच्या वेळी पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता घटते. ही घट चुंबकांबरात पकडल्या जाणाऱ्या कणांच्या एकूण ऊर्जेशी निगडित असल्याचे दिसून आले आहे.

पृथ्वीपासून सु. ३,००० ते ३०,००० किमी. उंचीवरील भागात इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तसेच उच्च ऊर्जावान असे आयनीभूत कण चुंबकीय क्षेत्ररेषांच्या भोवती मळसूत्राकार मार्गाने उत्तरेकडून दक्षिणेकडे व परत दक्षिणेकडून उत्तरेकडे जात-येत असतात. पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे ते बंदिस्त होऊन चुंबकीय क्षेत्ररेषांच्या दिशेत काही विशिष्ट तऱ्हांनी त्यांची मांडणी झालेली असते. एक्स्प्लोअरर–१, ४ व ६ आणि पायोनियर–१ व ३ या उपग्रहांद्वारे मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण करीत असताना विद्युत् भारित कणांचे हे पट्ट आढळले. जेम्स ए. व्हॅन ॲलन यांनी १९५८ साली ते प्रथम ओळखून काढल्याने या भागांना 'व्हॅन ॲलन प्रारण पट्ट' असे नाव देण्यात आले. एक्स्प्लोअरर–१२ या उपग्रहाद्वारे हे पट्ट चुंबकांबरातच सामाविलेले असल्याचे दिसून आले, तर पुढील काही उपग्रहांद्वारे त्यांचे स्वरूप अत्यंत जटिल असल्याचे आढळून आले [→ प्रारण पट्ट].

इतर ग्रह व सूर्य यांच्या भोवतीही पृथ्वीप्रमाणे चुंबकांबर असण्याची शक्यता असून त्याचे स्वरूप व व्याप्ती मात्र वेगवेगळी असण्याची शक्यता आहे.

ठाकूर, अ. ना.

चुंबकीय आकारांतर : लोहचुंबकीय पदार्थाचे चुंबकीकरण केले असता किंवा त्याच्या चुंबकीकरणात कोणत्याही उपायांनी बदल घडविला असता त्या पदार्थाच्या लांबी-रुंदीत फरक होतो. चुंबकीकरणातील बदल बाह्य चुंबकीय क्षेत्राने घडवून आणला असता होणाऱ्या परिणामास चुंबकीय आकारांतर म्हणतात. स्थितिस्थापक (पदार्थात विकृती निर्माण करणाऱ्या प्रेरणा काढून घेतल्यास पदार्थ मूळ स्थितीत जाऊ शकेल अशा) ताणाने चुंबकित पदार्थाच्या चुंबकीकरणात फरक केला असता त्याच्या स्थितिस्थापक गुणांकात (विकृती उत्पन्न करणारी एकक क्षेत्रफळावरील प्रेरणा आणि एकक लांबीत होणारा बदल यांच्या गुणोत्तरात) बदल होतो. (या नोंदीतील लोहचुंबकीय, चुंबकीय परिबल, चुंबकीय पार्यता इ. चुंबकत्वासंबंधीच्या संज्ञांच्या स्पष्टीकरणासाठी 'चुंबकत्व' ही नोंद पहावी).

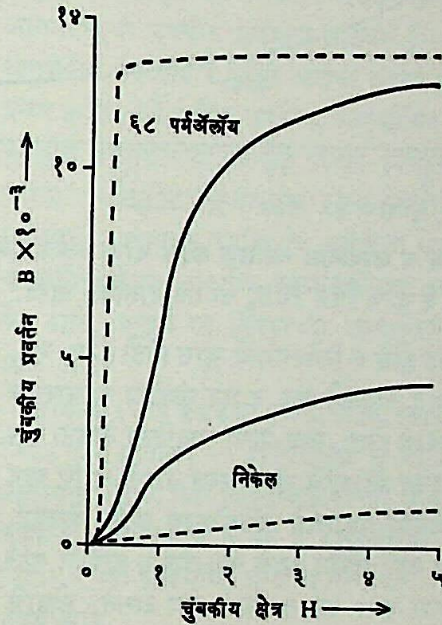
या परिणामात लोहचुंबकीय पदार्थाच्या विकृतीची स्थिती ही चुंबकीकरणाची दिशा व मान यांवर अवलंबून असते. चुंबकीय क्षेत्र व अणूंचे चुंबकीय परिबल यांत अन्योन्य क्रिया होऊन आकारांतर होते. चुंबकीय क्षेत्र आवर्ती (ठराविक कालानंतर पुन्हा पुन्हा उलटसुलट होणारे) असल्यास लांबीतील बदलसुद्धा आवर्ती होतात. रोहित्रातील (विद्युत् दाब बदलण्याच्या साधनातील) गूंऽऽ अशा ऐकू येणाऱ्या आवाजाचे कारण त्याच्या अंतरकाचे (ज्याच्या भोवती तारांची गुंडाळी असते त्या गाभ्याचे) चुंबकीय आकारांतर होय. ध्वनिनिर्मिती, ध्वनीचा शोध घेणे व ऊर्जापरिवर्तक (एका प्रकारच्या ऊर्जेचे दुसऱ्या प्रकारच्या ऊर्जेत रूपांतर करणारे साधन, उदा., ग्रामोफोन) हे चुंबकीय आकारांतराचे व्यावहारिक उपयोग आहेत. पाण्याखालील वस्तूंचे स्थान ठरविण्याकरिता वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणात (सोनारमध्ये) हेच तत्त्व अवलंबिले आहे. याचाच उपयोग करून दृढ पदार्थांना छिद्रे–विशेषेकरून वर्तुळाकार नसलेली–पाडण्यासाठी एक औद्योगिक यंत्र बनविण्यात आले आहे.

फार पूर्वीपासून लोहचुंबकीय पदार्थ हा स्थायी लघुचुंबकांचा समुच्चय गणला गेला आहे. लोहचुंबकीय पदार्थ हा अनेक लघुक्षेत्रांचा (अणूंच्या किंवा रेणूंच्या समुदायांचा) बनलेला असतो. अशा पदार्थाचे चुंबकीकरण केल्यास लघुक्षेत्रातील अणूंचे अक्ष आपापसातील समांतर स्थिती कायम ठेवून वळन पावतात व शेवटी चुंबकीय क्षेत्रास समांतर होतात [→ चुंबकत्व].

कोणत्याही लघुक्षेत्राचे चुंबकीय परिबल हे त्याच्या चुंबकीकरणाचे मान व दिशा आणि लघुक्षेत्राचे घनफळ यांवर अवलंबून असते. यांपैकी कोणतीही राशी बदलल्यास चुंबकीय परिबल बदलते. त्याच्या घनफळातील बदल हा महत्त्वाचा असतो. जर चुंबकीय क्षेत्र अल्प किंवा मध्यम तीव्रतेचे असेल, तर एका विवक्षित लघुक्षेत्रातील चुंबकीकरणाची दिशा ही स्फटिक संरचना, विकृति-स्थिती, क्षेत्राचे मान व दिशा यांवर अवलंबून असते. चुंबकीकरण केल्यावर पदार्थाची लांबी सापेक्षतः जास्त प्रमाणात वाढत असेल, तर त्याच पदार्थात विकृती निर्माण केल्यास चुंबकीकरणात सापेक्षतः जास्त बदल होतो. म्हणून चुंबकीय आकारांतर व विकृति-संवेदनशीलता हे अन्योन्य गुणधर्म आहेत. विकृतीने चुंबकीकरण वक्राच्या (पदार्थाचा लोहचुंबकीय गुणधर्म दाखविणाऱ्या–चुंबकीय प्रवर्तन व चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता यांच्या–आलेखाच्या) प्रारंभिक आणि मध्य भागावर परिणाम होतो. त्यामुळे क्षेत्र उलट करण्याने आंतर-लघुक्षेत्र-सीमा किती सुलभतेने सरकेल हे चुंबकीय आकारांतर व विकृती यांमुळे ठरविता येते. ८० % निकेल असलेल्या पर्म-ॲलॉय या मिश्रधातूमध्ये न्यूनतम चुंबकीय आकारांतर व अधिकतम प्रारंभिक चुंबकीय पार्यताही दिसून येते.

प्रतिबले व चुंबकीय आकारांतर : कित्येक लोहचुंबकीय पदार्थांचे चुंबकीय गुणधर्म त्यांना लावण्यात येणाऱ्या प्रतिबलाला (एकक क्षेत्रफळावरील प्रेरणेला) इतके संवेदनशील असतात की, प्रतिबलाची गणना चुंबकीय क्षेत्रतीव्रता, तापमान इ. चुंबकीय बदल करणाऱ्या प्राथमिक घटकांबरोबर करावी लागते. प्रामुख्याने दोन प्रकारच्या प्रतिबलांचा विचार करावा लागतो : (१) ज्यायोगे पदार्थात स्थायी आकारांतर होते व चुंबकीय पार्यतेत निश्चित ऱ्हास होतो अशी स्थितिस्थापकतेच्या पलीकडील प्रतिबले आणि (२) ज्यायोगे पदार्थाच्या नैसर्गिक गुणधर्मानुसार त्याच्या चुंबकीय पार्यतेत वृद्धी अथवा ऱ्हास घडतो, अशी स्थितिस्थापकतेच्या मर्यादेतील प्रतिबले.

निकेल धातूला साधारण ताण-प्रेरणा लावली असता तिची चुंबकीय पार्यता कमी होते. ताण-प्रेरणा असताना काढलेला चुंबकीकरण वक्र हा अविकृत निकेलाच्या वक्राच्या खाली असतो व जसजशी ताण-प्रेरणा वाढवावी तसतसा वक्र अधिक अधिक खाली सरकतो. वक्राच्या मध्यभागावर प्रतिबलाचा परिणाम अधिकतम होतो. हा परिणाम पदार्थाच्या अचुंबकित किंवा संपृक्त स्थितीत (कमाल चुंबकित स्थितीत) न्यूनतम असतो.

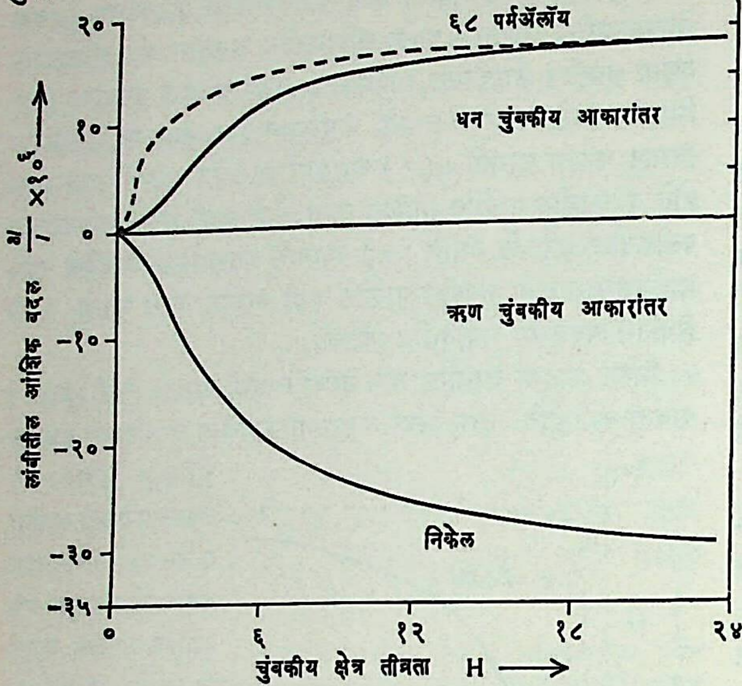


आ. १. ताणाचा चुंबकीकरणावर होणारा परिणाम : ताण २ किग्रॅ./मिमी.² असतानाचे वक्र तुटक रेषेने व ताण शून्य असतानाचे अखंड रेषेने दाखविले आहेत.

आ. १ मध्ये २ किग्रॅ./मिमी.² एवढे प्रतिबल स्थिर ठेवून चुंबकीय क्षेत्राचे मान वाढविले असता ६८ पर्म-ॲलॉय (६८% निकेल आणि ३२% लोह) व निकेल यांत प्रतिबलाचा चुंबकीकरणावर कसा विरुद्ध परिणाम होतो हे दाखविले आहे. पर्म-ॲलॉयमध्ये ताण-प्रेरणा लावली असता चुंबकीय पार्यता खूपच वाढते. २ किग्रॅ./मिमी.² इतके प्रतिबल असताना त्याची चुंबकीय पार्यता वक्राच्या मध्यभागी ताणशून्य स्थितीतील चुंबकीय पार्यतेपेक्षा आठपट होते व स्थितिस्थापकतेच्या मर्यादेत असणारे प्रतिबल ११ किग्रॅ./मिमी.² एवढे असताना ती तीसपट होते. स्थितिस्थापकतेच्या मर्यादेबाहेरचे प्रतिबल असताना पर्म-ॲलॉयची किंबहुना इतर कोठल्याही पदार्थाची चुंबकीय पार्यता द्रुत गतीने ऱ्हास पावते.

प्रतिबलाचा चुंबकीकरणावरील परिणाम व चुंबकीय पदार्थाचे चुंबकीकरण केले असता त्याच्या लांबी-रुंदीत होणारा बदल यांचा घनिष्ट संबंध आहे; म्हणजेच विकृतीचा चुंबकीकरणावरील परिणाम व चुंबकीकरणाने होणारी विकृती ह्या परस्परावलंबी आहेत. उदा., निकेलाचे चुंबकीकरण केले असता त्यात मूळ लांबीच्या अतिशय कमी प्रमाणात, ४० भाग प्रती १०⁶ भाग इतकेच आकुंचन होते. सुरुवातीला चुंबकीय क्षेत्रतीव्रता अल्प असताना लांबीतील आंशिक बदल $\frac{\delta l}{l}$ (l – मूळ लांबी, δl – लांबीतील सूक्ष्म बदल) मंदपणे होतो. क्षेत्रतीव्रता वाढविली

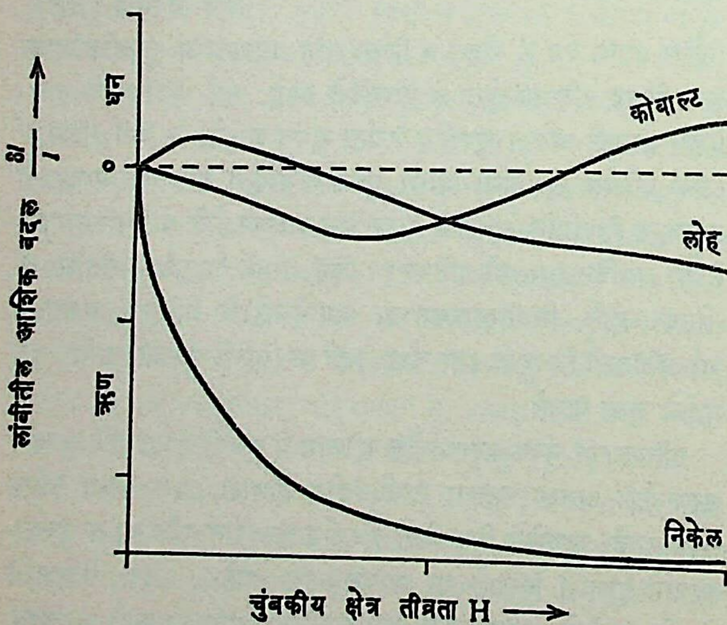
असता हा बदल द्रुत गतीने होतो. शेवटी तीव्रता वाढविली असताना ही हा बदल जवळजवळ स्थिर राहतो. ह्या स्थिर बदलाला 'संपृक्त चुंबकीय आकारांतर' $(\delta l/l)_s$ म्हणतात. पर्म-ॲलॉयचे चुंबकीकरण केले



आ. २. चुंबकीय क्षेत्र व लांबीतील आंशिक बदल यांचा संबंध : अखंड रेषेने $\delta l/l$ चे वक्र व तुटक रेषेने B/B_s चा वक्र दाखविले आहेत.

असता त्याच्या लांबीत वाढ होते व निकेलामध्ये ऱ्हास होतो (आ. २). निकेल व ६८ पर्म-ॲलॉय हे अनुक्रमे ऋण व धन चुंबकीय आकारांतर दर्शविणारे प्रातिनिधिक पदार्थ होत. ताण-प्रेरणा वाढविली असता धन चुंबकीय आकारांतर होणाऱ्या पदार्थांचे चुंबकीकरण वाढते आणि ऋण चुंबकीय आकारांतर होणाऱ्या पदार्थांचे चुंबकीकरण घटते. शेलफर्ड, बिडवेल आदी शास्त्रज्ञांना असे दिसून आले की, लोह व कोबाल्ट यांत होणारे चुंबकीय आकारांतर कधी धन तर कधी ऋण असते. लोहाचे चुंबकीय आकारांतर क्षीण क्षेत्रात धन असते आणि तीव्र क्षेत्रात ऋण असते. कोबाल्टच्या बाबतीत याउलट असते (आ. ३).

संपीडन-प्रेरणेचा (दाब देऊन संकोचन करणाऱ्या प्रेरणेचा) परिणाम ताण-प्रेरणेच्या विरुद्ध असतो. म्हणून दाब वाढविला असता धन



आ. ३. लोह, निकेल व कोबाल्ट यांतील चुंबकीय आकारांतर.

चुंबकीय आकारांतर होणाऱ्या पदार्थांचे (उदा., पर्म-ॲलॉयचे) चुंबकीकरण कमी होते व ऋण चुंबकीय आकारांतर होणाऱ्या पदार्थांचे (उदा., निकेलाचे) चुंबकीकरण वाढते. या ठिकाणी ताण-प्रेरणा व संपीडन-प्रेरणा या चुंबकीय क्षेत्रांच्या दिशेशी समांतर असलेल्या रेषेत लावल्या जातात, हे लक्षात ठेवले पाहिजे. क्षेत्राच्या लंबदिशेत संपीडन-प्रेरणा लावल्यास चुंबकीकरणावर होणारा परिणाम, ती संपीडन-प्रेरणा क्षेत्रदिशेत लावल्यास होणाऱ्या परिणामाच्या विरुद्ध असतो; जसे निकेल धातूला क्षेत्राच्या लंबदिशेत संपीडन-प्रेरणा लावल्यास तिचे क्षेत्रदिशेतील चुंबकीकरण वाढते.

सामान्यतः चुंबकीय आकारांतर, चुंबकीकरण वक्राच्या संपृक्त स्थितीखालील वळणाजवळ, क्षेत्र तीव्रतेप्रमाणेच वाढते. त्याचप्रमाणे जेव्हा चुंबकीकरणाचे मूल्य संपृक्त मूल्याच्या $\frac{१}{२}$ ते $\frac{२}{३}$ होते तेव्हा चुंबकीय आकारांतराचे मूल्य संपृक्त मूल्याच्या $\frac{१}{४}$ ते $\frac{१}{३}$ इतकेच असते.

सुरुवातीच्या प्रयोगात बिडवेल यांनी एका दंडाचे अन्वायाम (लांबीस समांतर) दिशेत चुंबकीकरण केल्यास त्याच्या लांबीत होणारा बदल तरफ वापरून व वाढीच्या शेवटच्या टप्प्यात आरसा आणि प्रकाशकिरण वापरून मोजला. आधुनिक प्रयोगात प्रकाशाच्या व्यतिकरणाचा (दोन किंवा अधिक तरंगमालिका एकमेकींवर येऊन पडल्यामुळे एकाआड एक काळे व पांढरे पट्टे आढळणाऱ्या आविष्काराचा) उपयोग करतात. मापनासाठी मायकेलसन यांचा व्यतिकरणमापक वापरतात [→ व्यतिकरण-मापन]. दंडाच्या टोकावर बसविलेला आरसा हा या व्यतिकरणमापकातील दोन आरशांपैकी एक असतो. दंडाच्या लांबीत बदल होताच आरसा विचलित होतो आणि त्यामुळे व्यतिकरण-पट्ट स्थानच्युत होतात. स्थानच्युत होणाऱ्या पट्टांची संख्या मोजून त्यावरून लांबीतील बदल मोजता येतो. अलोह चुंबकीय पदार्थांकरिता तीव्रतर चुंबकीय क्षेत्राची जरूरी असते. तसेच लोहचुंबकीय पदार्थांपेक्षा जास्त सूक्ष्ममापन पद्धतीचा अवलंब करावा लागतो.

क्षीण चुंबकीय क्षेत्रात लोहाचे चुंबकीकरण केले असता त्याची लांबी वाढते आणि लंब-छेदाचे क्षेत्रफळ त्याच प्रमाणात घटते; म्हणजे घनफळ जवळजवळ स्थिरच राहते. परंतु सूक्ष्ममापनात असे आढळून आले की, घनफळातही निश्चितपणे बदल होतो—बहुशः वाढ होते. क्षेत्राची तीव्रता २,००० ओर्स्टेड असताना घनफळातील आंशिक बदल अंदाजे एक दशलक्षांश ($१०^{-६}$) एवढा कमी असतो. निकेलाच्या बाबतीत याच्या $\frac{१}{३}$ बदल होतो. अंदाजे ३० टक्के निकेल असलेल्या लोह-निकेल मिश्रधातूमध्ये तर विशेषेकरून वाढ होते (घनफळातील आंशिक बदल $= ४० \times १०^{-६}$). ज्याप्रमाणे काही पदार्थांत चुंबकीय क्षेत्रामुळे घनफळात बदल होतो त्याचप्रमाणे ह्या पदार्थांवर जलस्थितिक (स्थिर स्थितीतील द्रवांचा) दाब लावला असता चुंबकीकरणात बदल होतो. घनफळ-चुंबकीय आकारांतर जसे अल्प असते, तसाच चुंबकीकरण बदलही अल्प असतो.

चुंबकीय पदार्थाला ताण-प्रेरणा लावली असता त्याच्या लांबीत होणारे प्रसरण हे त्याच्या साधारण प्रसरण (स्थितिस्थापकतेच्या गुणधर्मानुसार होणारे प्रसरण) व चुंबकीय आकारांतरामुळे होणारे प्रसरण यांच्या बेरजेइतके असते. त्यामुळे यंग यांचा गुणांक (ताणण्याच्या बाबतीतील स्थितिस्थापक गुणांक) ह्या प्रतिबलावर अवलंबून असतो, ह्या हूक यांच्या नियमास ही गोष्ट अपवादात्मक ठरते. चुंबकीय पदार्थांकरिता यंग गुणांक विकृतीचे मान व चुंबकीकरण तीव्रता यांवर अवलंबून असतो. चुंबकीकरणामुळे यंग गुणांकात १० टक्के अथवा जास्त इतका बदला मोजला गेला आहे.

लघुक्षेत्र सिद्धांताप्रमाणे धन चुंबकीय आकारांतर असलेल्या पदार्थाला ताण-प्रेरणा लावली असता प्रत्येक लघुक्षेत्रातील चुंबकीकरण

ताणप्रेरणेच्या दिशेला समांतर अथवा प्रतिसमांतर (समांतर पण विरुद्ध दिशेने) होण्याचा प्रयत्न करते. ऋण चुंबकीय आकारांतर असणाऱ्या पदार्थांत सुद्धा ताण-प्रेरणा लावली असता वरील प्रमाणेच बदल होतो. लघुक्षेत्र सिद्धांताप्रमाणे पदार्थातील अशुद्धता काढून टाकली असता व त्यातील विकृती संथ शीतलनाने अल्पतम केली असता, प्रारंभिक चुंबकीय पार्यता अधिकतम असते, हे प्रयोगांनी सिद्ध झाले आहे. कर्स्टन या शास्त्रज्ञांनी चुंबकीय पार्यता व चुंबकीय आकारांतर यांचा संबंध पुढील समीकरणाद्वारे मांडला

$$\mu_0 = \frac{4 I_s^2}{\left(\frac{\delta l}{l}\right)_s^2 Y}$$

यात μ_0 चुंबकीय पार्यता, I_s संपृक्त चुंबकीकरण, $\left(\frac{\delta l}{l}\right)_s$ संपृक्त चुंबकीय आकारांतर व Y यंग गुणांक आहेत.

समीकरणावरून असे दिसून येईल की, चुंबकीय आकारांतर अल्पतर असता चुंबकीय पार्यता अधिकतर असते.

लोह आणि निकेल यांच्या घन स्फटिकांचे चुंबकीय गुणधर्म स्फटिक अक्षाच्या सापेक्षतः वेगवेगळ्या दिशांत वेगवेगळे असतात. स्फटिकांच्या सर्व दिशांत सर्वसाधारणपणे चुंबकीय आकारांतराने होणारा लांबीतील बदल सारखा नसतो. विशेषतः लोहात (1 0 0) ह्या स्फटिक अक्षाशी [→ स्फटिकविज्ञान] समांतर दिशेत चुंबकीय क्षेत्र लावले असता प्रसरण होते. स्फटिक कर्ण दिशेत (1 1 1) क्षेत्र असल्यास आकुंचन होते. फलक-कर्ण दिशेत (1 1 0) क्षीण चुंबकीय क्षेत्रात प्रसरण, तर तीव्र क्षेत्रात आकुंचन होते पण निकेलाच्या बाबतीत कोणत्याही मूल्याच्या क्षेत्रांत सर्व दिशांत आकुंचन होते.

अनुप्रयोग : व्हीलारी या शास्त्रज्ञांना असे आढळून आले की, क्षीण चुंबकीय क्षेत्रात लोह व पोलाद यांवर लांबीच्या दिशेने ताण-प्रेरणा लावली, तर चुंबकीकरण वाढते; परंतु तीव्र क्षेत्रात ताण-प्रेरणेचा परिणाम चुंबकीकरण कमी करण्याकडे होतो. ह्या परिणामाला 'व्हीलारी विपर्यय' अशी संज्ञा आहे. ह्या परिणामाच्या मदतीने अल्पकालिक यांत्रिक प्रतिबल मोजता येते.

चुंबकीय आकारांतराचा कल्पकतेने उपयोग करून श्राव्यातीत (ऐकू न येणारे) तरंग निर्माण करतात. या उपकरणाला चुंबकीय आकारांतर-आंदोलक म्हणतात. प्रत्येक पदार्थाच्या अन्वायाम कंपनांचा स्वाभाविक आवर्तकाल (एका कंपनास लागणारा काळ) ठराविक असतो. जर उच्च कंप्रतेच्या (एका सेकंदात होणाऱ्या कंपनांच्या संख्येच्या) प्रत्यावर्ती (उलट सुलट दिशेने वाहणाऱ्या) विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने चुंबकीकरण केले व ह्या प्रवाहाची कंप्रता त्या पदार्थाच्या अन्वायाम कंपनांच्या स्वाभाविक कंप्रतेएवढीच असेल, तर अनुस्पंदन (दोहोंची कंपने एकमेकांना पूरक होऊन अधिक मोठी कंपने निर्माण होणे) होते. त्यामुळे तुलनात्मक दृष्ट्या मोठे परमप्रसर (स्थिर स्थितीपासून लंब दिशेने होणारे कमाल स्थानांतरण) असलेले तरंग निर्माण होतात. पदार्थ पाण्यात असल्यास पाण्यात अति-उच्च कंप्रता असलेले संपीडन (संकोच) तरंग निर्माण होतात. वरील चुंबकीय गुणधर्म वापरून समुद्राची खोली मोजण्याचे एक आधुनिक ध्वनित्र (ध्वनीचा शोध घेणारे साधन) तयार करण्यात आले आहे. त्याचप्रमाणे शत्रूच्या बुडालेल्या पाणबुड्यांचे शोध घेणे, आपल्या पाणबुडीशी संदेशसंपर्क ठेवणे यासाठीही याचा उपयोग करतात [→ सोनार व सोफार].

संदर्भ : 1. Astbury, N. F. *Industrial Magnetic Testing*, London, 1952. 2. Bates, L. F. *Modern Magnetism*, Cambridge, 1951. 3. Williams, S. R. *Magnetic Phenomena–An Elementary Treatise*, New York, 1931.

परांजपे, य. रा.

चुंबकीय द्रवगतिकी

चुंबकीय द्रवगतिकी : (मॅग्नेटो-हायड्रोडायनॅमिक्स, MHD). द्रवरूप किंवा वायुरूप पदार्थाच्या विद्युत् मारित कणांच्या चुंबकीय क्षेत्रामधील गतीच्या शास्त्राला अत्यंत व्यापक अर्थाने चुंबकीय द्रवगतिकी असे म्हणतात. केव्हा केव्हा वायुरूप पदार्थांच्या बाबतीत चुंबकीय वायुगतिकी ही विशेष संज्ञा वापरली जाते. या दृष्टीने प्रस्तुत विषयाला चुंबकीय द्रायुगतिकी हे नाव अधिक समर्पक होईल.

या विषयाच्या अभ्यासाला प्रथम मायकेल फॅराडे (१७९१–१८३७) यांनी सुरुवात केली. आरंभीच्या प्रयोगांत पारा किंवा वितळविलेला सोडियम यासारख्या द्रवरूप धातूंचा उपयोग करीत, परंतु सध्या प्रामुख्याने वायूंबद्दलच संशोधन चालू आहे.

विश्वोत्पत्तिशास्त्र, चुंबकीय वादळे, ध्रुवीय प्रकाश (ध्रुवीय प्रदेशांत आढळणारा विविध रंगी आविष्कार), व्हॅन ॲलन प्रारण पट्ट [→ प्रारण पट्ट], आयनांबराद्वारे (पृथ्वीपासून सु. ८० ते ३०० किमी. उंचीमधील विद्युत् संवाहक हवेच्या थराद्वारे) रेडिओ तरंगाचे प्रसारण, अति-उष्ण आयनद्रायूची चुंबकीय क्षेत्रजन्य साठवण [→ आयनद्रायु भौतिकी], अणुकेंद्रीय संघटनाद्वारे (दोन अणूंचा संयोग होऊन) निर्माण होणाऱ्या प्रचंड ऊर्जेचा औद्योगिक उपयोग, अणुऊर्जेवर चालणारी अवकाशयाने, चुंबकीय द्रवगतिकीय पद्धतीने विद्युत् निर्मिती, चुंबकीय द्रवगतिकीय धारवा (यंत्रातील फिरता दंड योग्य स्थितीत राहण्यासाठी दिलेला आधार), दाबमापक आणि पंप यांसारखी साधने इ. विविध वैज्ञानिक व तांत्रिक क्षेत्रांत चुंबकीय द्रवगतिकीच्या तत्त्वांचा उपयोग करण्यात येत आहे. यामुळे या विषयाच्या अभ्यासाला हल्ली फार महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

द्रायूंच्या (वायू व द्रव या प्रवाही पदार्थांच्या) प्रवाहाला द्रायुगतिकीचे नियम लागू होतात [→ द्रायुयामिकी], पण द्रायूत विद्युत् मारित कण असल्यास त्यांची गती विद्युत् गतिकीच्या सिद्धांतांनुसार असते. तेव्हा चुंबकीय द्रवगतिकीचे नियम हे द्रायुगतिकी व विद्युत् गतिकी यांचे नियम व त्या नियमांचे अन्योन्य परिणाम यांवरून सिद्ध होतील, हे उघड आहे.

वायुकणावर गुरुत्वाकर्षणाची प्रेरणाही लागू होत असल्याने तिचाही परिणाम लक्षात घेणे जरूर आहे. परंतु सर्वसामान्य प्रयोगात ही प्रेरणा तुलनात्मक दृष्टीने फार दुर्बल असते. तेव्हा ती दुर्लक्षणीय मानून गतिविषयक समीकरणे सुलभ करता येतात. परंतु सूर्य किंवा इतर प्रचंड ताऱ्यांच्या अंतर्भागात गुरुत्वाकर्षण खूपच प्रभावी होते, तेथे ही प्रेरणा विचारात घेऊन निष्पन्न होणारी समीकरणे वापरावी लागतात.

सर्वसामान्य दाबाखाली व सर्वसामान्य तापमानाला वायूंचे कण बव्हंशी निर्भारित असतात. पण तापमान उच्च (५,०००° से. किंवा अधिक) असल्यास वायुकणांची औष्णिक गती खूपच जोरदार होते. मग त्या कणांच्या टकरींमुळे त्यांच्या अणूतील (एक वा अधिक) इलेक्ट्रॉन अणूपासून फुटून निघतात. म्हणजेच वायूमध्ये आयन (विद्युत् भारित कण) निर्माण होतात व त्यामुळे वायू विद्युत् संवाहक (ज्यामधून विद्युत् प्रवाह सुलभपणे जाऊ शकतो असे) बनतात. अशा आयनयुक्त वायूला आयनद्रायू असे म्हणतात. अशा आयनद्रायूच्या गतीचा अभ्यास हाच प्रस्तुत नोंदीचा विषय आहे.

मूलभूत संकल्पना : आयनद्रायूमधील कणांची संख्या फार प्रचंड असते. प्रत्येक कणावर लागू होणाऱ्या प्रेरणांच्या महत्ता सामान्यतः वेगळ्याच असणार. प्रत्येक कणावरील प्रेरणा लक्षात घेऊन त्याचे गतिविषयक समीकरण मांडता येईल व अशा सर्व समीकरणांच्या साहाय्याने त्या द्रायूची गती अगदी तपशीलवारपणे निश्चित करता येईल. या पद्धतीला सूक्ष्ममानीय पद्धती असे म्हणतात. या पद्धतीने प्रत्येक कणाची गती बिनचूकपणाने ज्ञात होऊ शकते. पण एकूण समीकरणांची संख्या इतकी

प्रचंड होईल की, ती सोडविणे अव्यवहार्य व अशक्यप्रायही आहे. तेव्हा काही प्रमाणात बिनचूकपणाचा त्याग करून द्रायूतील कणांच्या गतीचा सरासरीने विचार करणे, हाच व्यवहार्य व उपयुक्त मार्ग स्वीकारावा लागतो. याकरिता एकूण द्रायू छोट्या छोट्या विभागांत (कोशिकांत) विभागला आहे, अशी कल्पना करू. या कोशिकांचे आकारमान इतके लहान असावे की, त्यांत द्रायूची घनता सर्वत्र समान आहे असे मानता यावे. पण आकारमान फारच लहानही नसावे. ते इतपत मोठे असावे की, त्यातील कणांच्या गतिविषयक राशींमधील अनियत वधघट सरासरीने पाहता उपेक्षणीय ठरावी. अशा सुयोग्य आकारमानाच्या कोशिकांची निवड बहुधा करता येते. वैयक्तिक कणाऐवजी या कोशिकांच्या गतीचा विचार करणे यालाच स्थूलमानीय दृष्टिकोन म्हणतात.

अशा प्रत्येक कोशिकेची वस्तुमान घनता (कोशिकेतील एकूण कणांचे वस्तुमान भागिले कोशिकेचे आकारमान) ρ व कोशिकेतील कणांचा सरासरी वेग $\mathbf{u}$ हा विचारात घ्यावयाचा असतो. हा सरासरी वेग कोणत्याही एका कणाच्या वेगाहून खूपच वेगळा असू शकतो. उदा., वाहत्या पाण्यात बुचाचा तुकडा तरंगत असेल, तर त्या तुकड्याचा वेग हा पाण्याच्या रेणूंच्या सरासरी वेगाइतका असेल, परंतु प्रत्येक रेणूचा वेग त्याहून खूपच जास्त असतो. ⇨ *द्रव्यांच्या गत्यात्मक सिद्धांता*-नुसार रेणूचा यदृच्छ वेग सु. ३०० मी./से. इतका असेल. तापमान वाढले की हा यदृच्छ वेगही वाढतो आणि दाबही वाढतो. मग रेणूंच्या होणाऱ्या टकरांमध्ये ते परस्परांवर जास्त जोरदार प्रेरणा लागू करू लागतात. त्यामुळे या दाबातील फेरबदलाला विशेष महत्त्व येते.

प्राथमिक समीकरणाची सिद्धता : अशी कल्पना करा की, एका विशिष्ट कोशिकेतील कणांना १, २, ३, ..., i, ... असे क्रमांक दिले. त्यांपैकी कोणताही i क्रमांकाचा कण विचारात घ्या. त्याचे वस्तुमान m_i आहे व त्याच्यावरील निष्पन्न प्रेरणा (लागू होणाऱ्या सर्व प्रेरणांची सदिश बेरीज म्हणजे महत्ता व दिशा लक्षात घेऊन केलेली बेरीज) f_i आहे असे समजू. मग न्यूटन यांच्या दुसऱ्या गतिविषयक नियमानुसार या कणाचा प्रवेग a_i हा,

$$a_i = \frac{f_i}{m_i} \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (१)$$

या समीकरणाने दिला जाईल. कणावर लागू होणाऱ्या प्रेरणा चार प्रकारच्या असतील. (१) दाबजन्य, (२) गुरुत्वीय व कण विद्युत् भारित असेल तर, (३) विद्युत् क्षेत्रजन्य व (४) चुंबकीय क्षेत्रजन्य. चुंबकीय क्षेत्रजन्य प्रेरणा फक्त गतिमान विद्युत् भारावरच लागू होऊ शकते. कणावरील विद्युत् भार q व त्याचा वेग $\mathbf{u}$ असून त्याच्या भोवतीच्या विद्युत् क्षेत्राची तीव्रता $\mathbf{E}$ व चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता $\mathbf{B}$ असल्यास त्याच्यावरील विद्युत् चुंबकीय प्रेरणा $\mathbf{f}$ ही

$$\mathbf{f} = q(\mathbf{E} + \mathbf{u} \times \mathbf{B}) \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (२)$$

या सदिश समीकरणाने दिली जाते [येथे $\mathbf{u} \times \mathbf{B}$ हा $\mathbf{u}$ व $\mathbf{B}$ या सदिशांचा फुली गुणाकार असल्याने त्याची दिशा $\mathbf{u}$ व $\mathbf{B}$ या दोघांनाही लंब असते, → सदिश]. या प्रेरणेला लॉरेन्ट्स प्रेरणा असे म्हणतात.

स्थूलमानीय पद्धतीने विचार करता $\mathbf{u}$ ऐवजी कोशिकेतील कणांचा सरासरी वेग $\bar{\mathbf{u}}$ हा विचारात घ्यावा लागेल. कोशिकेतील कणांवरील सरासरी प्रेरणा आणि सरासरी प्रवेग $\dot{\mathbf{u}}$ यांना जोडणारे समीकरण (गुरुत्वाकर्षण दुर्लक्षणीय मानल्यास)

$$\dot{\mathbf{u}} = \frac{1}{\rho}(\delta \mathbf{p} + \sigma \mathbf{E} + \mathbf{j} \times \mathbf{B}) \quad \ldots \quad (३)$$

असे येईल. येथे $\delta \mathbf{p}$ ही कोशिकेच्या दोन बाजूंवरील दाबांमधील फरकामुळे उत्पन्न होणारी प्रेरणा आहे व σ ही कोशिकेतील विद्युत् भार घनता (कोशिकेतील एकूण विद्युत् भार भागिले कोशिकेचे आकारमान) व $\mathbf{j}$ ही कोशिकेतील विद्युत् प्रवाह घनता (विद्युत् भारित कणांच्या गतींमुळे कोशिकेतून जाणारा विद्युत् प्रवाह भागिले कोशिकेच्या एक काटछेदाचे क्षेत्रफळ) होय. जरूर तर या समीकरणात उजव्या बाजूस गुरुत्वीय प्रेरणा व्यक्त करणारे जादा पद घालता येईल. हे समीकरण म्हणजे चुंबकीय द्रवगतिकीतील प्राथमिक समीकरण होय. विशिष्ट परिस्थितीत हे समीकरण यापेक्षाही सोपे करता येते.

काही आसन्नीकरणे : (१) अनेकदा प्रयोगात घेतलेल्या वायूचे तीव्र आयनीकरण झालेले असते. त्यामुळे तो चांगला विद्युत् संवाहक बनतो. मग अल्प तीव्रतेच्या विद्युत् क्षेत्रामुळेही वायूमध्ये जोरदार विद्युत् प्रवाह सुरू होऊन त्यामुळे विद्युत् क्षेत्र निर्माण करणाऱ्या विद्युत् भारांचे निराकरण होते. अशा तऱ्हेने विद्युत् भार घनतेचे मान अत्यंत अल्प होते. त्यामुळे अशा परिस्थितीत विद्युत् क्षेत्रजन्य प्रेरणा दुर्लक्षणीय मानता येते.

(२) आयनीकरण तीव्र असल्यास त्याला आदर्श विद्युत् संवाहक मानता येईल (आसन्नीकरणाने). अशा परिस्थितीत वायूच्या प्रवाहाबरोबर त्याच्या भोवतीच्या चुंबकीय क्षेत्ररेषाही त्याच वेगाने पुढे जातात (हे गणिताने सिद्ध करता येते).

आयनद्रायुगतिकीशी संबंधित आविष्कार : (१) आयनद्रायूचे स्वनिर्मित आकुंचन, (२) अणुकेंद्रीय संघटन विक्रियेने ऊर्जा निर्माण करण्याच्या साधनात उपयोगात आणली जाणारी चुंबकीय कोष (स्टेलेरेटर) योजना, (३) आयनद्रायूतील आयनांची गती, (४) चुंबकीय दर्पण योजना, (५) आयनद्रायूमधील आंदोलने, या आविष्कारांसंबंधीचे विवेचन 'आयनद्रायू भौतिकी' या नोंदीत पहावे. या आविष्कारांच्या बाबतीत काही जादा विवेचन पुढे दिले आहे.

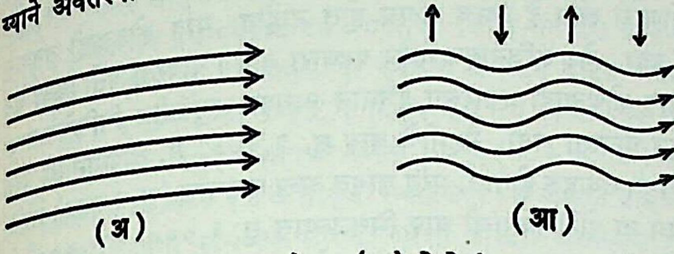
अणुकेंद्रीय संघटनाच्या विक्रियेपासून औद्योगिक उपयोगासाठी ऊर्जा मिळविण्याचे प्रयत्न सध्या चालू आहेत. ही पद्धत लाभदायी होण्यासाठी हायड्रोजनाच्या दोन समस्थानिकांचे (एकच अणुक्रमांक पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकारांचे) अणू एक कोटी अंश से. या तापमानाला पुरेसा वेळ ठेवणे आवश्यक असते. परंतु इतका अतितप्त द्रायू कोणत्या प्रकारच्या पात्रात ठेवावयाचा ही मुख्य अडचण आहे. त्यासाठी चुंबकीय परिरोध (अडकवून ठेवण्याच्या) पद्धतीचा उपयोग करणे योग्य दिसते. या पद्धतीत अतितप्त द्रायू जणू काही चुंबकीय क्षेत्ररेषांनी बनलेल्या (काल्पनिक) पात्रात साठविला जातो. अशा दोन साठवणांचे विवेचन 'आयनद्रायू भौतिकी' या नोंदीत दिलेले आहेत.

अशा सर्व साधनांत एक अडचण उभी राहते ती ही की, साठवणातील द्रायूच्या अंगभूत अस्थिरतेमुळे द्रायू फारच अल्प काळपर्यंत ($१०^{-३}$ से. ते $१०^{-६}$ से.) एकत्रित राहतो. हा काळ वाढवावयाचा म्हणजे द्रायूची अस्थिरता कमी केली पाहिजे. यासाठी अनेक प्रकार हाती घेतले गेले. यामधील सामान्य तत्त्व म्हणजे परिरोधित द्रायूभोवतालच्या चुंबकीय रेषांना जास्त उपयुक्त आकार देणे, हे होय. या नव्या प्रकल्पात रशियन शास्त्रज्ञांनी बनविलेले टोकामॅक हे साठविण्याचे साधन जास्त उपयुक्त ठरावे अशी कल्पना आहे आणि म्हणून त्याची कार्यक्षमता वाढविण्याच्या दृष्टीने प्रयोग सुरू आहेत.

चुंबकीय द्रायुतरंग : चुंबकीय द्रायुतरंग हे अल्प परमप्रसराचे (कणाचे मूळ स्थितीपासून होणारे कमाल स्थानांतरण) असतील, तर त्यांचे तीन प्रकार असतात. अवतरंग (ज्या तरंगात आंदोलने तरंगगतीला लंब असतात), अनुतरंग (ज्यात आंदोलने तरंगगतीला समांतर असतात) व व्यावर्तन (पिळाकार) तरंग हे ते प्रकार होत.

या तरंगांची यंत्रणा सुलभतेने समजावी यासाठी दोन कल्पनांचा उपयोग करतात. एक म्हणजे संपूर्णपणे विद्युत् संवाहक द्रायूच्या कणांचे विस्थापन केल्यास त्यांच्याबरोबर संबंधित चुंबकीय क्षेत्ररेषांचेही त्याच दिशेने व त्याच मानाने विस्थापन होते. दुसरी कल्पना म्हणजे चुंबकीय क्षेत्ररेषांची (ताणलेल्या रबराच्या पट्टीप्रमाणे) आकुंचन पावून आपली

लांबी कमी करण्याची प्रवृत्ती असते. त्याचबरोबर या रेषा आपल्या शेजारच्या रेषांवर लंबदिशेने दाब देत असतात. या कल्पनांच्या साहाय्याने अवतरंगांचे स्पष्टीकरण पुढीलप्रमाणे देता येईल. समजा की,



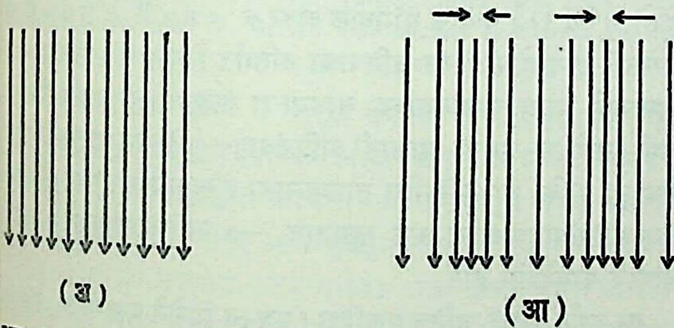
आ. १. आयनद्रायूतील अवतरंग : (अ) क्षेत्ररेषांचा मूळ आकृतिबंध, (आ) क्षेत्ररेषांचा निष्पन्न आकृतिबंध.

आ. १ (अ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे आयनद्रायूमधील चुंबकीय क्षेत्ररेषा आडव्या आहेत व द्रायुकणांच्या उभ्या स्तरांना एकाआड एक वर व खाली अशी विस्थापने दिली. मग द्रायुकणाबरोबर क्षेत्ररेषांचेही तसेच विस्थापन होऊन त्यांचे आकार आ. १ (आ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे होतील. यामुळे छेडलेल्या तारेप्रमाणे क्षेत्ररेषा आंदोलने करू लागतील. त्यानुसार शेजारचे द्रायुकणही आंदोलने करू लागून द्रायूमध्ये क्षेत्ररेषांच्या दिशेने प्रसारित होणारा अवतरंग उत्पन्न होईल. या तरंगांची कंप्रता (दर सेकंदास होणाऱ्या आंदोलनांची संख्या) f व तरंगलांबी (दोन लागोपाठच्या सारख्याच स्थितीतील कणांमधील अंतर) λ असेल, तर

$$\text{तरंगाचा वेग} = f \cdot \lambda = \frac{B}{\sqrt{4\pi\rho}}$$

येथे ρ वस्तुमान घनता व B चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता होय.

आ. २ (अ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे क्षेत्ररेषा उभ्या व समांतर असून द्रायूचे एकाआड एक उभे स्तर अनुक्रमे परस्परांजवळ व परस्परांपासून दूर नेले तर त्यामुळे चुंबकीय क्षेत्ररेषांचेही तसेच विस्थापन होऊन त्यांचा आकृतिबंध आ. २ (आ) प्रमाणे बनेल. त्या रेषा परत पूर्व स्थळी



आ. २. आयनद्रायूतील अनुतरंग : (अ) क्षेत्ररेषांचा मूळ आकृतिबंध, (आ) क्षेत्ररेषांचा निष्पन्न आकृतिबंध.

येण्याचा प्रयत्न करतील व आपल्याबरोबर तेथील द्रायुकणांनाही त्याच दिशेने खेचतील. अशा तऱ्हेने द्रायूत (आडव्या दिशेने) आंदोलने निर्माण होऊन त्या दिशेने अनुतरंग प्रसारित होईल.

तरंगांचे विविध प्रकार : चुंबकीय क्षेत्रांत आयनद्रायुकणांची गती भोवतालच्या विद्युत् चुंबकीय क्षेत्रांशी निगडित झालेली असते. त्यामुळे त्यात नेहमीपेक्षा काही वेगळ्या प्रकारचे तरंग प्रस्थापित होऊ शकतात. चढत्या कंप्रतेनुसार या तरंगांचे स्थूलमानाने चार टप्पे मानता येतात. (१) पहिला किमान कंप्रतेचा टप्पा म्हणजे आयनद्रायुकणांच्या परस्परांमधील टकरींची (सरासरी) कंप्रता. (२) द्रायूतील आयनांची सायक्लोट्रॉन कंप्रता $f_i \left(= \frac{qB}{2\pi M}\right.$; q – आयनांचा विद्युत् भार आणि M – वस्तुमान) हा दुसरा टप्पा. (३) इलेक्ट्रॉनांची सायक्लोट्रॉन कंप्रता $f_e \left(= \frac{eB}{2\pi m}\right.$; e – इलेक्ट्रॉनांचा विद्युत् भार आणि m – वस्तुमान).

(४) आयनद्रायूमधील इलेक्ट्रॉनांच्या नैसर्गिक आंदोलनांची कंप्रता $f_{pe} = \sqrt{\frac{ne^2}{4\pi m}}$ = सु. ५×१०¹⁰ हर्ट्झ; (n – द्रायूच्या प्रतिएकक घनफळातील इलेक्ट्रॉन संख्या). (आयनांची सायक्लोट्रॉन कंप्रता आणि इलेक्ट्रॉनांची सायक्लोट्रॉन कंप्रता यांचे स्पष्टीकरण पुढील परिच्छेदात दिले आहे).

पहिल्या टप्प्यापेक्षा कमी कंप्रतेच्या तरंगांचे आयनद्रायूतील प्रसारण हे पूर्णपणे ध्वनितरंगांच्या वायूतील प्रसारणासारखेच होते. आयनद्रायूची घनता जास्त असून तापमान कमी असेल, तर त्यात असे तरंग संभवतात. या दोन टप्प्यांमधील कंप्रतांचे तरंग आल्फव्हेन तरंग म्हणून ओळखले जातात. हे तरंग म्हणजे चुंबकीय द्रायुगतिकीचे एक खास वैशिष्ट्य आहे. वर सांगितल्याप्रमाणे चुंबकीय क्षेत्ररेषांची छेडलेल्या तारेसारखी जी आंदोलने होतात त्यामुळे द्रायूत हे तरंग निर्माण होतात. ते चुंबकीय क्षेत्ररेषांच्या दिशेनेच जातात.

आयन आणि इलेक्ट्रॉन सायक्लोट्रॉन तरंग : तरंगाची कंप्रता पहिल्या टप्प्यापासून दुसऱ्या टप्प्यापर्यंत वाढवीत गेल्यास, आल्फव्हेन तरंगांचे दोन वृत्तध्रुवित (ज्यामध्ये द्रवाचे कण तरंगांच्या प्रसारणाच्या दिशेभोवती वर्तुळाकार फिरत असतात) तरंगांमध्ये द्विभंजन होते. एका तरंगातील वर्तुळाकार गती आयनाच्या गतीच्या दिशेप्रमाणे व दुसऱ्यातील त्याच्या विरुद्ध दिशेने असते. यांतील पहिल्या तरंगांना आयन सायक्लोट्रॉन तरंग व दुसऱ्याला इलेक्ट्रॉन सायक्लोट्रॉन तरंग असे म्हणतात. पहिल्याची कंप्रता f_i पेक्षा कमी असते. रेडिओमध्ये कित्येकदा आयनांबरातील प्रक्रियांमुळे शिट्टीसारखे आवाज येतात. त्यांचे स्पष्टीकरण इलेक्ट्रॉन सायक्लोट्रॉन तरंगावरून देता येते.

विद्युत् चुंबकीय तरंग : आयनद्रायूमधून विद्युत् चुंबकीय तरंगांच्या होणाऱ्या प्रसारणाबद्दल 'आयनद्रायु भौतिकी' आणि 'आयनांबर' या नोंदी पहाव्या.

पृथ्वीचे चुंबकत्व : पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राची उपपत्ती ही अद्याप न सुटलेली समस्या आहे. चुंबकीय द्रायुगतिकीनुसार दिलेली उपपत्ती सध्या सामान्यपणे मान्य झालेली आहे. पृथ्वीच्या अंतर्भागात १,८०० किमी.च्या खाली द्रवरूप लोह व निकेल या धातू आहेत. त्यांतील अनेक अणूंचे आयनीकरण झालेले आहे. त्यांच्या संनयन प्रवाहामुळे (द्रवातील उष्ण भाग वर येऊन त्याची जागा थंड भागाने घेतल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या प्रवाहामुळे) विद्युत् प्रवाह तयार होतात व त्यामुळे चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते. या चुंबकीय क्षेत्रामुळे स्वयं-उत्तेजित जनित्राप्रमाणे (यांत्रिक ऊर्जेचे विद्युत् ऊर्जेत रूपांतर करणाऱ्या यंत्राप्रमाणे) विद्युत् प्रवाह चालू राहतो व त्यामुळे पृथ्वीचे चुंबकीय क्षेत्र प्रस्थापित होते. हे विद्युत् प्रवाह चालू राहण्यासाठी आवश्यक ती ऊर्जा पृथ्वीच्या वलनापासून व पृथ्वीच्या अंतर्भागातील किरणोत्सर्गी (आपोआप भेदक किरण बाहेर टाकणाऱ्या) मूलद्रव्यांमुळे निर्माण होणाऱ्या उष्णतेतून मिळते. या आयनद्रायूतील आवर्तांमुळे पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रात आढळून येणारे स्थानिक स्वरूपाचे फेरफार निर्माण होतात.

चुंबकीय वादळे आणि त्यांच्याशी निगडित आविष्कार : सूर्यापासून प्रोटॉनांचा (हायड्रोजनाच्या विदलित म्हणजे इलेक्ट्रॉन अलग झालेल्या अणूंचा) प्रवाह बाहेर पडत असतो. त्याला सौरवात असे म्हणतात. केव्हा केव्हा हा प्रवाह फारच जोरदार होतो व त्याबरोबर सूर्याशी संबद्ध चुंबकीय क्षेत्रही पृथ्वीकडे प्रसारित होते. यामुळे पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रात अचानक मोठे बदल झालेले अनुभवाला येतात. यांनाच चुंबकीय वादळे असे म्हणतात. या प्रोटॉन प्रवाहांचे कित्येकदा फार

दूरगामी परिणाम होतात. उदा., ध्रुवीय प्रकाश जास्त तेजस्वी होतात. दूर अंतरावरील रेडिओ संदेश खंडित होतात. या प्रोटॉन प्रवाहामुळे दूरध्वनीच्या तारांत विद्युत् प्रवाह प्रवर्तित होऊन दूरध्वनी संदेशसुद्धा ऐकू येईनासे होतात. त्याचप्रकारे विद्युत् ऊर्जावाहकात प्रवर्तित झालेल्या विद्युत् प्रवाहांमुळे वीजपुरवठासुद्धा केव्हा केव्हा खंडित होतो. हे सर्व परिणाम चुंबकीय द्रायुगतिकीच्या साहाय्याने समजू शकतात.

त्याचप्रमाणे चुंबकीय वादळाबरोबरच केव्हा केव्हा विश्वकिरणांची (बाह्य अवकाशातून येणाऱ्या अतिशय भेदक किरणांची) तीव्रता एकदम कमी झालेली आढळते. याला 'फॉरबुश परिणाम' असे म्हणतात. विश्वकिरणांची तीव्रता नेहमीच विषुववृत्तावर कमी असून ती ध्रुवांकडे वाढत जाते. त्याचप्रमाणे पश्चिमेकडून पृथ्वीकडे येणाऱ्या विश्वकिरणांची तीव्रता पूर्वेकडून येणाऱ्या विश्वकिरणांपेक्षा २० % जास्त असते. हे सर्व आयनद्रायुगतिकीचेच आविष्कार होत.

व्हॅन ॲलन प्रारण पट्ट : आयनद्रायुगतिकीनुसार विशिष्ट ऊर्जेचे विद्युत् भारित कण विशिष्ट तीव्रतेच्या चुंबकीय क्षेत्रात जणू काही अडकून बसतात. व्हॅन ॲलन व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी असे दाखवून दिले की, विषुववृत्तावर पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून सरासरी ४,००० किमी. उंचीवर १ ते १०० Mev ऊर्जेचे प्रोटॉन (Mev म्हणजे दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट; इलेक्ट्रॉन व्होल्ट हे ऊर्जेचे एकक असून ते १.६०२०३×१०^{-१२} अर्ग बरोबर आहे) व सरासरी २०,००० किमी. उंचीवर १ ते १० Mev ऊर्जेचे प्रोटॉन अडकून त्यांची पृथ्वीभोवती वलये बनलेली आहेत [→ प्रारण पट्ट].

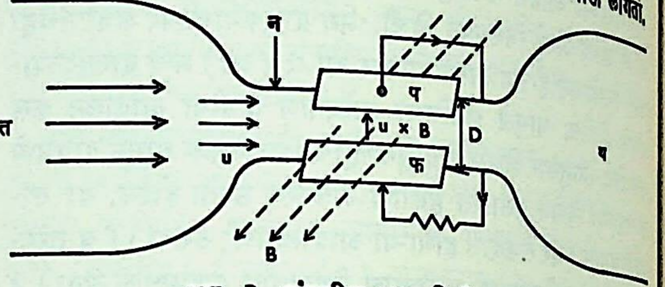
विश्वकिरणांची ऊर्जा : विश्वकिरणांतर्गत कणांना इतकी प्रचंड ऊर्जा प्राप्त होण्याची यंत्रणा अद्याप नीट समजलेली नाही. याबद्दल फेर्मी यांनी एक उपपत्ती सुचविली आहे. प्रकाशवेगाशी तुलनीय वेगाने जाणाऱ्या विद्युत् भारित कणांचे जेव्हा गतिमान चुंबकीय 'आरशा' वरून परावर्तन होते तेव्हा त्या कणांची ऊर्जा वाढते हे चुंबकीय द्रवगतिकीवरून सिद्ध करता येते. आंतरतारकीय अवकाशात गतिमान आयनांचे मेघ व त्यांच्याशी संलग्न चुंबकीय क्षेत्रे विखुरलेली आहेत. ही क्षेत्रे गतिमान चुंबकीय आरशाप्रमाणे कार्य करतात. प्रारंभीचे (कमी ऊर्जेचे) विश्वकिरण कण पृथ्वीवर येईतो अशा आरशावरून अनेकदा परावर्तन पावतात व अशा प्रत्येक परावर्तनात त्यांची ऊर्जा वाढता वाढता शेवटी ती फार प्रचंड होते [→ विश्वकिरण].

विश्वोत्पत्तिशास्त्र व चुंबकीय द्रवगतिकी : कोनीय संवेगाच्या अक्षय्यतेचा नियम (वलन करणाऱ्या वस्तूचे निरूढी परिबल–म्हणजे कोनीय प्रवेगाला होणाऱ्या विरोधाचे माप–गुणिले तिचा कोनीय वेग ही राशी बाह्य परिबलाच्या अभावी कमी वा जास्त होऊ शकत नाही) सर्व वस्तूंना लागू पडतो तसाच दीर्घिकांनाही (परस्परांशी संबद्ध अशा ताऱ्यांच्या प्रचंड समुदायालाही, उदा., आपल्या आकाशगंगेलाही) लागू पडतो. आकाशात दिसणाऱ्या दीर्घिकांचा हल्लीचा कोनीय संवेग निश्चित करता येतो. त्यावरून गणित करता या दीर्घिकांचा आरंभीच्या अवस्थेतील कोनीय संवेग हल्लीपेक्षा सु. ५ अब्जपट जास्त असला पाहिजे असे दिसून येते. म्हणजेच ह्या दीर्घिका निर्माण झाल्यापासून आतापर्यंत त्यांच्या कोनीय संवेगात फार प्रचंड घट झालेली आहे. या घटीची मीमांसा चुंबकीय द्रवगतिकीनुसार पुढीलप्रमाणे करता येते. दीर्घिकेतील एखादा तारा चुंबकीय वायुमेघात जन्माला आला असेल, तर त्याच्या वलनावर भोवतीच्या चुंबकीय क्षेत्राचे गतिविरोधकासारखे कार्य होते आणि त्यामुळे वलन गती व म्हणून कोनीय संवेग कमी होत जातो [→ विश्वोत्पत्तिशास्त्र].

चुंबकीय द्रवगतिकीचे काही उपयोग : (१) चुंबकीय द्रवगतिकिय जनित्र : तप्त वायूच्या गतिज ऊर्जेचे एकदम विद्युत् ऊर्जेत रूपांतर करण्याचे हे अभिनव साधन आहे. अद्याप याचा पूर्ण विकास झालेला नसला, तरी त्याच्यासंबंधी जोरदार संशोधन चालू आहे.

प्रचलित पद्धतीच्या जनित्रापेक्षा यामध्ये अनेक फायदे आहेत. मुख्य म्हणजे यात कोठलेच फिरते किंवा हालते भाग नसल्याने घर्षण व त्यामुळे होणारी झीज हे प्रश्नच उत्पन्न होत नाहीत. यात कोठलाही तप्त वायू (उदा., जेट एंजिनातून बाहेर पडणारा वायू) वापरता येतो किंवा वायू कोणत्याही प्रकारच्या इंधनाने अथवा अणुकेंद्रीय विक्रियेने तापवून वापरता येतो. नेहमीचे वायू सु. ३,०००° से. तापमानाला पुरेसे विद्युत् संवाहक होतात. परंतु वायूत अल्प प्रमाणात (सु. १ टक्का) सोडियम वा पोटॅशियमाची वाफ मिसळल्यास सु. १,०००° ते २,०००° से. तापमानाचा वायू सुद्धा चालू शकतो.

आ. ३ मध्ये अशा जनित्राच्या रचनेची रूपरेषा दाखविली आहे. तप्त वायू उच्च तापमानाला व उच्च दाबात त या पोकळीमध्ये असून तो न या नलिकेने थ या नीच दाब असलेल्या पोकळीमध्ये जाऊ लागतो.



आ. ३. चुंबकीय द्रवगतिकीय जनित्र

यामुळे न मध्ये u या वेगाचा वायुप्रवाह चालू होतो. या प्रवाहाच्या लंबदिशेने B तीव्रतेचे (सु. १०,००० गौस) चुंबकीय क्षेत्र लावल्यास B आणि u या दोहोंना लंबदिशेने कार्य करणारी $u \times B$ ही प्रेरणा वायूतील आयनावर लागू होते. त्यामुळे धन व ऋण आयन परस्परांना विरुद्ध दिशेने सरकू लागून नळीत दोन्ही बाजूंना ठेवलेल्या प आणि फ या विद्युत् संवाहकांकडे जातात आणि प व फ यांच्यामध्ये $V = D < u \times B >$ व्होल्ट इतका विद्युत् दाब निर्माण होतो. प व फ कोणत्याही विद्युत् उपकरणाला जोडल्यास त्यातून विद्युत् प्रवाह चालू होतो. (येथे D हे प व फ यांमधील अंतर व $< u \times B >$ हे $u \times B$ चे सरासरी मूल्य होय). या जनित्राचा अंतर्गत विद्युत् रोध फारच अल्प असल्याने त्याला जोडावयाच्या साधनाचा बाह्य रोधही शक्य तितका कमी असणे इष्ट असते. यासाठी अतिसंवाहक [कित्येक धातूंचा विद्युत् रोध सु. ४° के. या अतिनीच तापमानाला शून्यप्राय होतो व ती धातू मग अतिसंवाहक झाली असे म्हणतात, → अतिसंवाहकता] पदार्थ वापरणे फायदेशीर होते.

वर वर्णन केलेले जनित्र एकदिश (एकाच दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह देते. पण चुंबकीय क्षेत्र प्रत्यावर्ती (दिशा एकसारखी उलट सुलट होणारे) असल्यास प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाह मिळतो.

या प्रकारच्या जनित्रांचा अद्याप पूर्ण विकास झालेला नाही. परंतु त्या दृष्टीने जोरात प्रयत्न चालू आहेत. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील ॲडव्हान्स्ड रिसर्च प्रॉजेक्ट एजन्सी या संस्थेने व विमानदलाने सहकार्य करून ३२,००० किवॉ. शक्तीचे एक जनित्र चालू केलेले आहे.

या जनित्राच्या बाबतीत दोन मुख्य अडचणींचे निराकरण करणे जरूर आहे. (१) उच्च तापमानाला टिकाव धरतील अशा धातूंच्या पट्ट्या व त्या बसविण्यासाठी उच्च तापमानातही तग धरू शकणारे विद्युत् निरोधक पदार्थ विकसित होणे जरूर आहे. (२) जनित्राचा अत्यंत कमी अंतर्गत रोध ही सुद्धा एक अडचणच आहे.

(२) चुंबकीय द्रवगतिकीय प्रवाहमापक : वरील रचनेत प व फ यांना एक व्होल्टमापक (विद्युत् दाब मोजणारे उपकरण) जोडून विद्युत् दाबाचे (V चे) मापन करता येईल. परंतु वरील सूत्रानुसार $V \propto u$, तेव्हा V वरून u चे मान काढता येईल. या पद्धतीच्या प्रवाहमापकाला विद्युत्

चुंबकीय प्रवाहमापक असेही म्हणतात. सध्या असा प्रवाहमापक केश-नलिकेतून (अतिशय बारीक व्यासाच्या नलिकेतून) जाणारा रक्ताचा प्रवाह व द्रवरूप धातूंचे प्रवाह मोजण्यासाठी वापरला जात आहे.

(३) **चुंबकीय द्रवगतिकीय पंप** : एखादा विद्युत् संवाहक द्रायू u या वेगाने B या u ला लंब असलेल्या चुंबकीय क्षेत्रातून वाहत असेल आणि त्या u व B ला लंब असे E हे विद्युत् क्षेत्र तेथे असेल, तर त्या द्रायूतून जाणाऱ्या विद्युत् प्रवाहाची घनता $j = k\,(E + u \times B)$ या समीकरणाने दिली जाते (k = द्रायूची संवाहकता) व त्यामुळे द्रायूवर $f = j \times B$ ही प्रेरणा कार्य करू लागते. पुरेशी जोरदार असल्यास ही प्रेरणा द्रायूला दाबाच्या विरुद्ध दिशेनेही रेटू शकते. म्हणजेच तिचा उप-योग पंपासारखा होऊ शकतो. या तत्त्वावर कार्य करणाऱ्या पंपाला विद्युत् चुंबकीय पंप असेही म्हणतात. काही अणुभट्ट्यांतील उष्णता बाहेर काढून घेण्यासाठी त्यांच्यामधून द्रवरूप सोडियम धातू खेळविलेली असते. त्यासाठी या पंपाचा उपयोग करतात.

(४) **चुंबकीय द्रवगतिकीय प्रचालन** : रॉकेटाचे प्रचालन (पुढे जाण्याची क्रिया) त्याच्या पाठीमागून फार वेगाने बाहेर पडणाऱ्या वायूच्या प्रतिक्रियेमुळे होते. या वायूत मोठ्या प्रमाणात आयन अस-ल्यास त्याला सुयोग्य दिशांनी विद्युत् आणि चुंबकीय क्षेत्रे (E व B) लावल्यास त्या वायूवर वरीलप्रमाणे $f = j \times B$ ही प्रेरणा कार्य करील. या प्रेरणेची प्रतिक्रिया रॉकेटाला पुढे रेटेल. अशा प्रकारच्या प्रचालनाला विद्युत् चुंबकीय प्रचालन असे म्हणतात. या प्रचालनाच्या पद्धतीत पुन्हा अनेक प्रकार आहेत. परंतु हा सर्व भाग अद्याप प्रायोगिक अवस्थेत आहे [→ रॉकेट; विद्युत् चुंबकीय प्रचालन].

संदर्भ : 1. Alfven, H. *Cosmical Electrodynamics*, Oxford, 1950. 2. Hughes, W. F.; Young, F. J. *Electromagnetodynamics of Fluids*, New York, 1966. 3. Lichnerowicz, A. *Relativistic Hydrodynamics and Magnetohydrodynamics*, New York, 1967. 4. Pai, S. I. *Magnetogasdynamics and Plasma Dynamics*, Englewood Cliffs, N. J., 1962. 5. Rosa, R. J. *Magnetohydrodynamic Energy Conversion*, New York, 1968. 6. Spitzer, L. *Physics of Fully Ionised Gases*, New York, 1956. 7. Thompson, W. B. *An Introduction to Plasma Physics*, Oxford, 1962.

पाटणकर, भा. वि.; घुणकीकर, ज. तु.

चुंबकीय मंडले

चुंबकीय मंडले : विद्युत् यंत्रातील वा उपकरणातील चुंब-कीय स्रोताच्या (चुंबकीय रेषांच्या प्रवाहाच्या) सबंध मार्गाला चुंबकीय मंडल म्हणतात. या मंडलाचा बराचसा भाग लोखंडातून अथवा पोलादा-तून जातो व काही थोडा भाग हवेतून जातो. विद्युत् चलित्रामध्ये (विद्युत् शक्तीचा उपयोग करून यांत्रिक शक्ती उत्पन्न करणाऱ्या यंत्रा-मध्ये) किंवा विद्युत् जनित्रामध्ये (यांत्रिक शक्तीचा उपयोग करून विद्युत् शक्ती उत्पन्न करणाऱ्या यंत्रामध्ये) चुंबकीय स्रोताचा मार्ग चुंबकाच्या उत्तर ध्रुवापासून सुरू होऊन हवेच्या एका फटीतून आर्मेचराच्या (विद्युत् चालक प्रेरणा म्हणजे मंडलात विद्युत् प्रवाह वाहण्यास कारणीभूत होणारी प्रेरणा उत्पन्न करणाऱ्या गुंडाळीच्या) पोलादी गाभ्यात जातो व पुन्हा हवेच्या दुसऱ्या फटीतून जाऊन चुंबकाच्या दक्षिण ध्रुवामध्ये शिरतो व तेथून यंत्राच्या बाहेरील पोलादी कड्यामधून आरंभस्थानाकडे येतो.

चुंबकीय मंडलाचे विद्युत् मंडलाशी बरेच साम्य आहे. विद्युत् मंडलात ज्याप्रमाणे प्रवाह निर्माण करण्यासाठी विद्युत् चालक प्रेरणा लागते त्याच-प्रमाणे चुंबकीय मंडलात चुंबकीय स्रोत निर्माण करण्यासाठी चुंबकीय चालक प्रेरणा (चुं. चा. प्रे.) लागते. अशी प्रेरणा चुंबकत्व सतत कायम टिकविणाऱ्या चिरचुंबकातून मिळू शकते किंवा सभोवती गुंडाळलेल्या तारेच्या वेटोळ्यातून विद्युत् प्रवाह जात असेपर्यंतच चुंबकीय शक्ती असणाऱ्या विद्युत् चुंबकातून मिळू शकते. चुंबकीय मंडलातील स्रोत ϕ, चुंबकीय चालक प्रेरणा व स्रोताच्या मार्गातील रोध R' यांचे संबंध दाखविणारे सूत्र आणि विद्युत् मंडलातील प्रवाह I, विद्युत् चालक प्रेरणा E व रोध R यांचे संबंध दाखविणारा ओहम यांचा नियम यांचे स्वरूप अगदी सारखे आहे, म्हणजे $\phi = \frac{\text{चुं. चा. प्रे.}}{R'}$ हा संबंध $I = \frac{E}{R}$ यासारखा आहे. चुं. चा. प्रे. ही विद्युत् गुंडाळीमधील तारेच्या वेढ्यांची संख्या T व त्यांमधून जाणारा विद्युत् प्रवाह I यांच्या गुणाकाराबरोबर असते. ही अँपिअर-वेढे (AT) या एककात मोजतात. चुंबकीय रोध व विद्युत् रोध यांची सूत्रेही साधारणतः सारखीच आहेत.

चुंबकीय रोध $R' = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{L}{a}$ या समीकरणात μ = चुंबकीय पार्यता (चुंबकीय रेषांना आरपार जाऊ देण्याची पदार्थाची क्षमता); L = चुंबकीय स्रोताच्या मार्गाची लांबी व a = चुंबकीय स्रोत मार्गाच्या आडव्या छेदाचे क्षेत्रफळ आहे. पार्यता $\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$. या समीकरणात μ_0 = हवा किंवा निर्वाताची पार्यता $= 4\pi \times 10^{-7}$ हेन्री प्रतिमीटर आणि μ_r = सापेक्ष पार्यता आहे.

विद्युत् आणि चुंबकीय मंडलांतील साधर्म्यामुळे चुंबकीय मंडलात येणाऱ्या एकापेक्षा अधिक रोधांचा परिणामी रोध काढण्याची सूत्रेही सारखीच आहेत. एकसरी (एकापुढे एक लावलेल्या) पद्धतीने जोड-लेल्या R_1', R_2', R_3' या रोधांचा परिणामी रोध

$$R = R_1' + R_2' + R_3'$$

या सूत्राने काढता येतो आणि अनेकसरी (सर्व रोधांची एकेक टोके एकत्र जोडून दुसरी टोके दुसऱ्या ठिकाणी एकत्र जोडण्याच्या) पद्धतीने जोडलेल्या रोधांचा परिणामी रोध

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1'} + \frac{1}{R_2'} + \frac{1}{R_3'}$$

या सूत्राने मिळतो किंवा $S = \frac{1}{R'}$ असे मांडल्यास

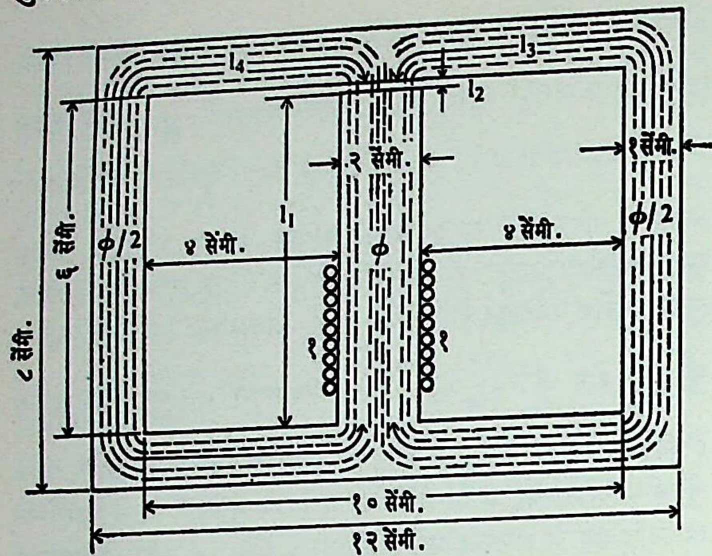
$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

या सूत्राने मिळतो. या सूत्रातील S या राशीला चुंबकीय पार्यता म्हणतात.

चुंबकीय आणि विद्युत् मंडलांतील फरक : प्रत्येक चिरचुंबका-मध्ये प्रत्येक उत्तर ध्रुवाबरोबर दक्षिण ध्रुवही असतो आणि विद्युत् चुंब-कीय स्रोताच्या बाबतीतही अशीच परिस्थिती असते, म्हणजे चुंबकीय स्रोताचे मंडल नेहमी पूर्ण बंदिस्त झालेले असते. विद्युत् मंडल खंडित करता येते, तसे चुंबकीय मंडल खंडित करता येत नाही. विविध पदा-र्थांच्या चुंबकीय पार्यतेमध्ये जरी फरक असला, तरी कोणताही पदार्थ चुंबकीय रेषांना रोखू शकणारा (निरोधक) नाही. हवेच्या फटीमुळे चुंबकीय मंडलातील रोध पुष्कळ वाढतो. त्यामुळे सर्व चुंबकीय मंडलात हवेची फट शक्य तितकी लहान ठेवतात. काही चुंबकीय स्रोत आर्मे-चराच्या पोलादी गाभ्यातून न जाता हवेतूनच उत्तर ध्रुवाकडून परस्पर दक्षिण ध्रुवाकडे जातो त्यामुळे चुंबकीय मंडलाचे गणित करताना पोलादी गाभ्याबाहेरूनच गळून जाणाऱ्या झिरप स्रोताचाही विचार करावा लागतो. चुंबकीय रोध स्रोत घनतेप्रमाणे बदलतो. विद्युत् प्रवाह हा ज्याप्रमाणे इलेक्ट्रॉनांचा प्रवाह असतो, तसा चुंबकीय स्रोत हाही चुंबकीय रेषांचा प्रवाहच असतो. चुंबकीय स्रोत उत्पन्न करताना जी ऊर्जा खर्च करावी लागते, ती स्रोत नाहीसा होताना परत मिळू शकते.

चुंबकीय मंडलांचे गणित : चुंबकीय मंडलात पाहिजे तितकी स्रोत घनता मिळण्यासाठी लागणारी एकंदर प्रेरणा मोजण्याकरिता प्रथम मंडलाच्या निरनिराळ्या भागांकरिता लागणारी प्रेरणा वेगवेगळी मोज-तात व त्या सर्वांवरून एकूण परिणामी राशी काढतात.

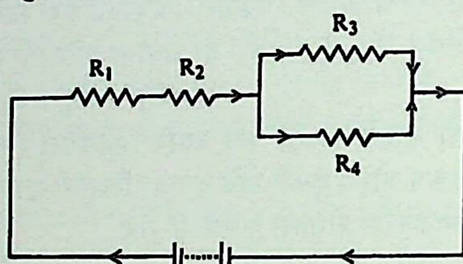
आ. १ मधील चुंबकीय मंडल २०० सापेक्ष पार्यता व १ सेंमी. जाडी



आ. १. नमुनेदार चुंबकीय मंडल : (१ – १) गुंडाळी.

असलेल्या ओतीव लोखंडाचे असून मधल्या शाखेवर एक मिमी. रुंदीच्या फटीमध्ये ०·१ मिलिवेबर स्रोत उत्पन्न करावयाचा आहे. तर त्याकरिता किती अँपिअर-वेढ्यांची चुं. चा. प्रे. लागेल, हे काढावयाचे आहे.

या मंडलात मधल्या शाखेमध्ये व फटीमध्ये ϕ स्रोत आहे. नंतर या स्रोताचे दोन समांतर भाग होतात. या दोन्ही भागांची लांबी व त्यांच्या छेदाचे क्षेत्रफळ सारखे असल्याने त्या प्रत्येकातून ϕ / २



आ. २. आकृती १ मधील चुंबकीय मंडलासमान असलेले विद्युत् मंडल.

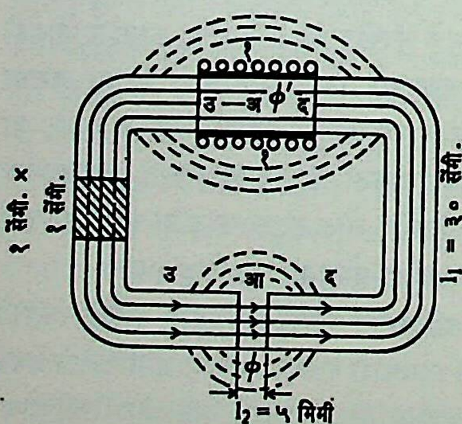
इतका स्रोत आहे. या चुंबकीय मंडलासमान विद्युत् मंडल आ. २ मध्ये दाखविले आहे. मंडलातील एकूण चुंबकीय रोध काढण्यासाठी खालील कोष्टक वापरले आहे. त्यामध्ये $\mu = \mu_0 \times \mu_r$, $\mu_0 = ४ \pi \times १०^{-७}$ हेन्री प्रतिमीटर, $\mu_r = २००$ आहेत. l_3 व l_4 या समांतरमार्गांचा एकूण

मार्ग	L लांबी (मी.)	a क्षेत्रफळ (चौ. मी.)	चुंबकीय रोध $R' = \frac{L}{\mu a}$
l_1	५·९ × १०$^{-२}$	२ × १०$^{-४}$	१·१७ × १०^{६} ... (R_1')
l_2	१०$^{-३}$	२ × १०$^{-४}$	३·९८ × १०^{६} ... (R_2')
l_3	१८ × १०$^{-२}$	१०$^{-४}$	७·१४ × १०^{६} ... (R_3')
l_4	१८ × १०$^{-२}$	१०$^{-४}$	७·१४ × १०^{६} ... (R_4')

चुंबकीय रोध $R_5' = ३·५७ \times १०^{६}$ व मंडलाचा एकूण चुंबकीय रोध

$$R' = R_1' + R_2' + R_5' = ८·७२ \times १०^{६}$$

आहे. स्रोत $\phi = ०·१$ मिलिवेबर $= १०^{-४}$ वेबर आहे म्हणून त्याकरिता लागणारी चुं. चा. प्रे. = स्रोत × रोध $= १०^{-४} \times ८·७२ \times १०^{६} = ८७२$ अँपिअर-वेढे असेल. या उदाहरणात झिरप स्रोत नाही असे गृहीत धरलेले आहे.



आ. ३. उपयुक्त स्रोत आणि झिरप स्रोत : (१ – १) गुंडाळी.

झिरप स्रोत असेल अशा मंडलातील चुं. चा. प्रे. काढण्याची पद्धत खालील उदाहरणामध्ये दाखविली आहे (आ. ३). यामध्ये उपयुक्त स्रोत अखंड रेषांनी व झिरप स्रोत तुटक रेषांनी दाखविला आहे. झिरप स्रोतामुळे आ या फटीतील उपयुक्त स्रोत (ϕ) हा गुंडाळीच्या मध्यभागी असलेल्या एकूण स्रोतापेक्षा (ϕ' पेक्षा) कमी असतो. म्हणून आ येथे जर ϕ स्रोत पाहिजे असेल, तर अ येथे थोडा जास्त ϕ' स्रोत उत्पन्न केला पाहिजे. अ आणि आ येथील स्रोतांमध्ये जे गुणोत्तर असते, ते कड्याची पार्यता व सभोवतालच्या वातावरणातील पार्यता यांवर अवलंबून असते. ϕ' / ϕ या गुणोत्तराला झिरप गुणक म्हणतात. आ. ३ मधील कड्याची लांबी $l_1 = ३०$ सेंमी. $= \frac{३०}{१०^{२}}$ मी. आहे. कड्याच्या काटछेदाचे क्षेत्रफळ $a = \frac{१}{१०^{४}}$ चौ. मी. आहे. $\mu_r = १५०$ आहे. म्हणून $\mu = \mu_0 \times \mu_r = \frac{४\pi}{१०^{७}} \times १५०$, उपयुक्त स्रोत $\phi = ०·०५$ मिलिवेबर आहे. झिरप गुणक १·४ धरला आहे.

कड्यातील चुंबकीय रोध

$$R_1' = \frac{l_1}{\mu a} = \frac{३० / १०^{२}}{\frac{४\pi}{१०^{७}} \times १५० \times \frac{१}{१०^{४}}} = १५·९ \times १०^{६}$$

कड्यातील एकंदर स्रोत ϕ' = उपयुक्त स्रोत × झिरप गुणक
= ०·०५ × १·४
= ०·०७ मिलिवेबर.

कड्याकरिता लागणारी

$$\text{चुं. चा. प्रे.} = R_1' \phi'$$
$$= १५·९ \times १०^{६} \times ०·०७ \times १०^{-३}$$
$$= १,११३ \text{ अँपिअर-वेढे} \ldots\ldots (१)$$

आ फटीचा रोध $R_2' = \frac{l_2}{\mu_0 a}$;

$$l_2 = \frac{०·५}{१०^{२}} \text{ मी.}; \quad \mu_0 = \frac{४\pi}{१०^{७}}; \; a = \frac{१}{१०^{४}} \text{ चौ. मी.}$$

$$\therefore R_2' = \frac{\frac{०·५}{१०^{२}}}{\frac{४\pi}{१०^{७}} \times \frac{१}{१०^{४}}} = ३९·८ \times १०^{६}$$

आ फटीतील स्रोत = ०·०५ मिलिवेबर

आ फटीकरिता लागणारी

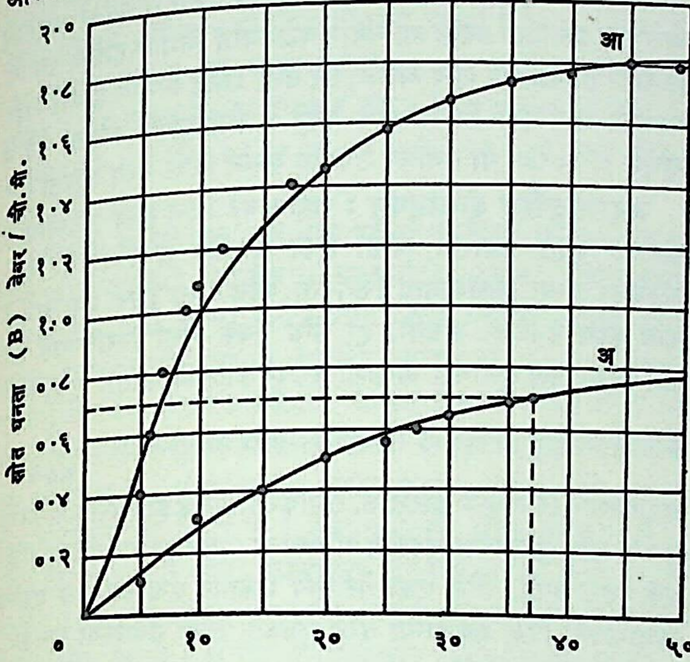
$$\text{चुं. चा. प्रे.} = R_2' \times \phi$$
$$= ३९·८ \times १०^{६} \times ०·०५ \times १०^{-३}$$
$$= १,९९० \text{ अँपिअर-वेढे} \ldots\ldots (२)$$

म्हणून एकंदर मंडलास लागणारी चुं. चा. प्रे. = (१) + (२)
= १,११३ + १,९९० = ३,१०३ अँपिअर-वेढे.

स्रोत घनता व पार्यता यांतील संबंध : चुंबकीय मंडल आणि विद्युत् मंडल यांतील मुख्य फरक म्हणजे विद्युत् संवाहकाच्या संवाहकते प्रमाणे चुंबकीय पदार्थांची पार्यता (आणि त्यावर अवलंबून असलेला रोध) स्थिर नसून त्यामध्ये निर्माण झालेल्या स्रोत घनतेनुसार बदलते.

लोखंड आणि पोलाद यांची पार्यता त्यांच्या प्रकारानुसार निरनिराळी असते, परंतु ती हवेच्या पार्यतेपेक्षा बरीच जास्त असते. सर्वसाधारणतः स्रोत घनता जशी वाढत जाते तशी पार्यता कमी होते. आ. ४ मध्ये दिलेल्या आलेखात य अक्षावर स्रोत घनता (वेबर/चौ. मी.) व क्ष अक्षावर स्रोत घनतेला लागणारी चुंबकीकरण प्रेरणा (चुं. प्रे.; अँपिअर-वेढे / मंडलाची लांबी, मी.) दाखविली आहे. या आलेखावरून

दिलेल्या चुंबकीय पदार्थात दिलेली स्रोत घनता निर्माण करण्यासाठी किती चुं. प्रे. लागेल ते काढता येते. उदा., आ. ३ मधील कड्यातील स्रोत घनता ०·७ वेबर / चौ. मी. आहे. ओतीव लोखंडीच्या आलेखावरून (आ. ४) या स्रोत घनतेकरिता लागणारी चुं. प्रे. ३,७१० अँपिअर-वेढे / मी. आहे. म्हणून लोखंडातील ३० सेंमी. लांबीकरिता



आ. ४. स्रोत घनता (B) व चुंबकीकरण प्रेरणा (H) यांचा आलेख : (अ) ओतीव लोखंड, (आ) पट्टित लोखंड.

१,११३ अँपिअर-वेढे लागतील. ज्या यंत्रभागात चुंबकीय स्रोत बदलत असतो (उदा., प्रत्यावर्ती म्हणजे उलट सुलट दिशेने वाहणाऱ्या विद्युत् प्रवाहामुळे), त्याच्या बाबतीत गणित करताना मंदायन (लोखंडी वा पोलादी भागावर बदलते चुंबकीय क्षेत्र लावले असता त्यामध्ये चुंबकीकरण होण्यास लागणारा विलंब) व आवर्त प्रवाह (बदलत्या चुंबकीय स्रोतामुळे संवाहक पदार्थात निर्माण होणारे स्थानिक विद्युत् प्रवाह) यांच्या परिणामांचाही विचार करावा लागतो. चुंबकीय स्रोत बदलत असला म्हणजे मंदायनामुळे लोखंड किंवा पोलादी भागामध्ये उष्णता निर्माण होते व शक्तीचा क्षय होतो. हा क्षय त्या वस्तूच्या मंदायन वक्रातील (चुंबकीकरण प्रेरणा व स्रोत घनता यांतील संबंध दाखविणाऱ्या वक्रातील) वंदिस्त क्षेत्रफळांवरून किंवा स्टाइनमेट्स यांच्या

$$P_{(\text{मंदायन क्षय})} = \eta f V B^{1\cdot6} \times 10^{-7} \text{ वॉट}$$

या आनुभविक समीकरणाने काढता येतो. त्यामध्ये P = शक्तिक्षय, η = स्टाइनमेट्स गुणक, f = कंप्रता (प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाहाची दर सेकंदातील आवर्तन संख्या), V = गाभ्याचे घनफळ (सेंमी.^{3}), B = स्रोत घनता / चौ. सेंमी. आहे. η चे मूल्य चुंबकीय पदार्थाच्या द्रव्यावर अवलंबून असते.

लोखंड व पोलाद विद्युत् संवाहक असल्यामुळे बदलत्या स्रोतामुळे त्यांमध्ये आवर्त प्रवाह निर्माण होतात. या प्रवाहामुळे निर्माण झालेल्या उष्णतेमुळेही शक्तिक्षय होतो. हा क्षय स्रोत घनता (B), कंप्रता (f) व लोखंडी पत्र्याची जाडी (d) यांच्या वर्गाच्या सम प्रमाणात आणि पत्र्याच्या द्रव्याच्या रोधकतेच्या (ρ) वर्गाच्या व्यस्त प्रमाणात असतो.

$$P_{(\text{आवर्ती प्रवाह})} \propto \frac{B^2 f^2 d^2}{\rho^2}$$

चुंबकीय मंडलात निरोधक रंग लावलेले पातळ पत्रे वापरून आवर्त प्रवाहामुळे होणारा शक्तिक्षय पुष्कळ कमी करता येतो.

संदर्भ : 1. Dawes, C. L. *Electrical Engineering, Vol. I*, New York, 1955. 2. Meares, J. W.; Neale, R. E. *Electrical Engineering Practice*, London, 1958. 3. Pumphrey, F. H. *Fundamentals of Electrical Engineering*, Engelwood Cliffs, N. J., 1960.

पेंढारकर, चं. तु.

चुंबकीय क्षेत्रमापक : एखाद्या ठिकाणची चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता मोजण्याचे साधन. पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता मोजणारे साधन, अशाच अर्थाने बहुधा याचा उपयोग करतात. पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राची दिशा त्याच्या दिक्पात (चुंबकीय उत्तर-दक्षिण दिशा व भौगोलिक उत्तर-दक्षिण दिशा यांमधील कोन) व नती (चुंबकीय क्षेत्र व त्याचा क्षितिज समांतर घटक यांतील उभ्या प्रतलात मोजलेला कोन) या दोन कोनांनी ठरविली जाते. त्याची तीव्रता क्षेत्रमापकाने मोजतात. पृथ्वीच्या संपूर्ण चुंबकीय क्षेत्राचा (I) क्षितिज (क्षितिज समांतर) घटक (H) साधारणपणे क्षेत्रमापकाने मोजतात व संपूर्ण क्षेत्राची दिशा जाणून त्यावरून I किती आहे, याचे गणन केले जाते.

चुंबकीय क्षेत्रमापक तीन प्रकारचे आहेत. (१) निरपेक्ष चुंबकीय क्षेत्रमापक : यामध्ये फक्त लांबी, वस्तुमान व काळ या मूलभूत एककांच्या संदर्भाने क्षेत्राचे मूल्य काढतात. (२) सापेक्ष चुंबकीय क्षेत्रमापक : यामध्ये एखाद्या प्रमाण चुंबकीय क्षेत्राशी H ची तुलना केली जाते व त्यावरून त्याचे मूल्य काढतात. (३) चल क्षेत्रमापक : यामध्ये पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रात होणारे स्थल-काल सापेक्ष बदल मोजतात. अशी मापने चंद्र व शुक्र यांच्या पृष्ठभागांजवळही घेण्यात आलेली आहेत. तिन्ही प्रकारचे क्षेत्रमापक उपयोगात असले, तरी दुसऱ्या व तिसऱ्या प्रकारचे क्षेत्रमापक जास्त प्रचारात आहेत. या प्रकारांत एकदिश (एकाच दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह किंवा प्रत्यावर्ती (उलट सुलट दिशेने वाहणारा) विद्युत् प्रवाह यांच्या संदर्भाने क्षेत्राचे मापन केले जाते.

निरपेक्ष चुंबकीय क्षेत्रमापक : पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा क्षैतिज घटक (H) निरपेक्ष रीतीने कसा काढावा, हे प्रथम गौस यांनी दाखविले व त्याच पद्धतीने तो अद्यापिही काढतात. या पद्धतीत एक लहान चुंबक सूची एका बारीक बिनपिळाच्या रेशमी धाग्याने टांगती ठेवतात. ही सूची उत्तर-दक्षिण दिशेत स्थिर होते. सूचीपासून काही अंतरावर एखादा कांड चुंबक पूर्व-पश्चिम दिशेने, पण वरील सूचीचा मध्य त्याच्या अक्षावर राहील अशा रीतीने ठेवल्यास त्याच्या क्षेत्रामुळे सूचीचे लहानशा कोनातून विचलन (स्थानबदल) होते. मोजपट्टी, आरसा व दिवा यांच्या साहाय्याने सूचीचा विचलन कोन मोजता येतो. याकरिता रेशमी धाग्याला एक लहानसा आरसा जोडतात व त्यावर दिव्याचा प्रकाश पाडून परावर्तित किरण आरशापासून एक मी. अंतरावर ठेवलेल्या मोजपट्टीवर पडेल अशी मांडणी करतात. सूची विचलित झाली म्हणजे परावर्तित किरण दुप्पट कोनातून फिरतो व त्याचे मोजपट्टीवरील स्थान बदलते. परावर्तित किरणांचे मोजपट्टीवरील मूळ स्थान व बदललेले स्थान यांतील अंतर मोजून सूचीचा विचलन कोन काढता येतो. त्यावरून $\frac{M}{H}$ चे मूल्य काढता येते. येथे M हे कांड चुंबकाचे चुंबकीय परिबल (चुंबकाच्या एका ध्रुवाची तीव्रता व त्याच्या दोन ध्रुवांमधील अंतर यांचा गुणाकार) आहे. चुंबकीय सूची अतिशय बारीक धाग्याने टांगलेली असल्यामुळे तिच्या विचलनाने धाग्याला पीळ बसतो म्हणून मोजलेल्या विचलन कोनात दुरुस्ती करावी लागते. तसेच वरील कांड चुंबक अशाच बारीक धाग्याने टांगून पृथ्वीच्या क्षैतिज चुंबकीय घटकात त्याचे दोलन झाले, तर त्याच्या दोलनाचा आवर्तकाल (एका दोलनास लागणारा काळ) M H वर अवलंबून असतो. आवर्तकाल मोजल्यास M H चे मूल्य काढता येते. याही खेपेस धाग्यात पडणाऱ्या पिळाच्या परिणामासाठी

दुरुस्ती करावी लागते. $\frac{M}{H}$ व MH या दोन ज्ञात राशींवरून H चे मूल्य काढता येते.

सापेक्ष (तौलनिक) चुंबकीय क्षेत्रमापक : क्वॉर्ट्झ क्षैतिज चुंबकीय क्षेत्रमापक (QHM) या नावाने ओळखण्यात येणारा एक प्रकारचा सापेक्ष क्षेत्रमापक पुष्कळ वेळा वापरण्यात येतो. या उपकरणात एक चुंबक अतिशय बारीक पण स्थितिस्थापक (विकृती उत्पन्न करणाऱ्या प्रेरणा काढून घेतल्यावर पुन्हा मूळ स्थितीत येण्याचा गुणधर्म असणाऱ्या) अशा क्वॉर्ट्झच्या धाग्याने टांगलेला असतो. त्यावर एक लहानसा आरसा चिकटविलेला असतो. या आरशाला ज्याचा अक्ष लंब आहे असा एक दूरदर्शक बसविलेला असतो. या दूरदर्शकाच्या नेत्रिकेत (डोळ्याशी लावावयाच्या भिंगात) एक पारदर्शक मोजपट्टी बसविलेली असते (या नेत्रिकेला गौस नेत्रिका म्हणतात). ही मोजपट्टी प्रकाशमान केली असता तिचे वरील आरशातील प्रतिबिंब दूरदर्शकातून दिसू शकते. मोजपट्टीवरील अ या विशिष्ट रेषेचे प्रतिबिंब जेव्हा बरोबर त्याच रेषेवर पडते तेव्हा दूरदर्शकाचा अक्ष आरशाला बरोबर लंब असतो. हे सबंध उपकरण एका उभ्या अक्षाभोवती फिरविता येते व हा फिरविलेला कोन एका वर्तुळाकार कोनमापक पट्टीच्या साहाय्याने अचूक मोजता येतो.

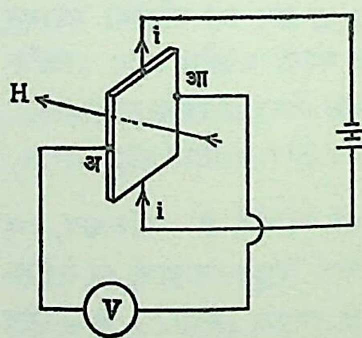
प्रथम उपकरण चुंबकीय दक्षिणोत्तर रेषेला समांतर ठेवून दूरदर्शकाचा अक्ष आरशाला लंब करून घेतात. मग सबंध उपकरण (समजा घड्याळाच्या काट्यांच्या दिशेने) हळूहळू फिरवीत जाऊन शेवटी जेव्हा पुन्हा अ रेषेचे प्रतिबिंब बरोबर त्याच रेषेवर पडते तेव्हा उपकरण ($३६०^\circ+\alpha^\circ$) इतक्या कोनातून फिरलेले असते. येथून उपकरण परत उलट दिशेने २ ($३६०^\circ+\alpha^\circ$) या कोनातून फिरविल्यास परत अ चे प्रतिबिंब बरोबर अ वरच पडेल. उपकरणाची पहिली स्थिती व दुसरी स्थिती यांवरून २α हा कोन काढतात. $H = \frac{k}{\sin\alpha}$ या सूत्रावरून H चे मूल्य काढतात. येथे k हा स्थिरांक असून त्याचे मूल्य टांगलेल्या चुंबकाच्या चुंबकीय परिबलावर, तसेच धाग्याच्या स्थितिस्थापकतेवर अवलंबून असते.

गॅल्व्हानोमीटर पद्धतीचा क्षेत्रमापक : दुसऱ्या एका तौलनिक क्षेत्रमापकात साइन गॅल्व्हानोमीटराचे तत्त्व उपयोगात आणतात [या गॅल्व्हानोमीटरामध्ये साइन म्हणजे त्रिकोणमितीय 'ज्या' गुणोत्तराचा उपयोग केलेला असतो; → गॅल्व्हानोमीटर]. दोन हेल्महोल्ट्स वेटोळ्यांमधील (सारखीच त्रिज्या असलेल्या आणि समान अक्षावर समांतर बसविलेल्या वेटोळ्यांमधील) अंतराच्या मध्यभागी एक चुंबकीय सूची बारीक धाग्याने टांगलेली असते. प्रथमतः ही वेटोळी चुंबकीय दक्षिणोत्तर उभी असतात म्हणजे ही सूची त्यांच्या पातळ्यांना समांतर असते; ह्या वेटोळ्यांतून i एवढा विद्युत् प्रवाह जाऊ दिला, तर प्रवाहाने उत्पन्न झालेल्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे सूचीची दिशा बदलते. ही वेटोळी उभ्या अक्षाभोवती योग्य दिशेने फिरविली, तर एके ठिकाणी सूची परत वेटोळ्यांना समांतर राहते. जर यासाठी वेटोळी A या कोनातून फिरवावी लागली, तर H चे मूल्य $H = \frac{Gi}{\sin A}$ या सूत्रावरून काढता येते. G हा स्थिरांक असून त्याचे मूल्य वेटोळ्याची त्रिज्या व त्यातील तारेचे वेढे यांचे मोजमाप करून काढता येते. i प्रवाहाचे अचूक मूल्य चांदीच्या व्होल्टामीटराच्या (चांदीच्या लवणाच्या विद्रावातून विद्युत् प्रवाह जाऊ देऊन आणि विद्युत् अग्रावर जमा झालेल्या चांदीचे मापन करून विद्युत् प्रवाहाचे अचूक मापन करणाऱ्या उपकरणाच्या) साहाय्याने काढता येते.

निराकरण पद्धतीचा क्षेत्रमापक : निराकरणाने H चे मूल्य काढण्याची दुसरी एक पद्धत आहे. यामध्ये एक वेटोळे पूर्व-पश्चिम पातळीत ठेवलेले असते म्हणून त्याचा अक्ष H ला समांतर असतो. या वेटोळ्यातून विद्युत् प्रवाह अशा दिशेने वाहू देतात की, त्याचे चुंबकीय क्षेत्र H ला उलट पण त्याच्याशी सममूल्य यावे, म्हणजे वेटोळ्याच्या मध्यभागी 'निष्पन्न-क्षेत्र' शून्य येते. या वेटोळ्याच्या मध्यभागी दुसऱ्या एका लहान वेटोळ्याचा मध्य ठेवून ते उभ्या अक्षाभोवती गरगरा फिरविले, तर त्या जागी निष्पन्न-क्षेत्र असल्यास त्या क्षेत्राच्या तीव्रतेवर अवलंबून असणारा प्रत्यावर्ती प्रवाह त्या लहान वेटोळ्यात निर्माण होईल; पण त्या ठिकाणी निष्पन्न-क्षेत्र शून्य असले, तर तसा प्रवाह निर्माण होणार नाही. यावरून मध्यभागी निष्पन्न-क्षेत्र नाही हे निश्चितपणे सांगता येते व म्हणून $H = Gi$ या सूत्राचा उपयोग करून H चे मूल्य काढता येते.

जहाजावरील क्षेत्रमापन : जहाजावर H चे मूल्य काढण्यासाठी खालील पद्धत प्रचारात आहे. एका चुंबकीय सूचीच्या वर काही अंतरावर उभ्या अक्षाभोवती फिरविता येईल असा दुसरा एक आडवा कांड चुंबक ठेवलेला असतो. हा कांड चुंबक असा फिरविण्यात येतो की, त्याचा अक्ष सूचीच्या अक्षाशी बरोबर काटकोन करतो. सूची किती कोनामधून (α) फिरते हे मोजतात आणि त्यावरून $H = \frac{k}{\sin\alpha}$ या समीकरणाने H चे मूल्य काढतात. समीकरणातील k हा स्थिरांक असून तो वरच्या कांड चुंबकाच्या चुंबकीय परिबलावर अवलंबून असतो. दुसरीही एक पद्धत आहे. तीत एका पेटीमध्ये एकावर एक अशा व एकाच अक्षाभोवती फिरू शकणाऱ्या दोन चुंबकीय सूची ठेवलेल्या असतात. साधारणपणे या दोन्ही सूची एकावर एक अशा कधीच स्थिर राहत नाहीत म्हणजे त्यांचे अक्ष एकमेकांशी काही कोन करतात. हा कोन H च्या तीव्रतेवर अवलंबून असतो. क्षेत्राची तीव्रता बदलली म्हणजे हा कोन पण बदलतो. क्षेत्र तीव्रता आणि कोन यांमधील परस्परसंबंध एकदा समजला म्हणजे नंतर केव्हाही H चे मूल्य काढण्यासाठी या उपकरणाचा उपयोग करता येतो.

हॉल परिणाम क्षेत्रमापक : हॉल परिणामाचा (याचे वर्णन खाली दिले आहे) उपयोग करून चुंबकीय क्षेत्राचे मापन करता येते. एखाद्या धातूच्या पातळ आयताकृती पट्टीमधून i हा विद्युत् प्रवाह जाऊ दिला व त्याच्यावरील समोरासमोर असलेले अ आणि आ हे बिंदू एका व्होल्टमापकाला (विद्युत् दाब मोजणाऱ्या उपकरणाला, V) जोडले, तर आ. १ मध्ये दर्शविलेल्या परिस्थितीत व्होल्टमापकातून विद्युत् प्रवाह जाणार नाही. पण अआ च्या काटकोन दिशेने H हे नवीन चुंबकीय क्षेत्र लावले, तर व्होल्टमापक विद्युत् दाब दाखवील. अशा तऱ्हेने विद्युत् दाब निर्माण होणे या आविष्काराला 'हॉल परिणाम' म्हणतात. सर्वच धातूंमध्ये हा परिणाम कमी जास्त प्रमाणात दिसून येत असला, तरी इंडियम अँटिमोनाइड (InSb) या मिश्रधातूमध्ये तो फारच जोरदार असतो. चुंबकीय क्षेत्र लहान असले, तर निर्माण होणारा विद्युत् दाबही लहान असतो. यासाठी पट्टीभोवती अतिपार्यता असलेले धातूंचे वेष्टन ठेवून तेथील H चे मूल्य अप्रत्यक्षपणे वाढवितात.



आ. १. हॉल परिणामावर आधारलेला क्षेत्रमापक.

प्रोटॉन अनुस्पंदन क्षेत्रमापक : (अनुस्पंदन या संज्ञेच्या स्पष्टीकरणासाठी 'अनुस्पंदन' या नोंदीतील 'अणुकेंद्रीय चुंबकीय अनुस्पंदन' हा परिच्छेद पहावा). पृथ्वीचे चुंबकीय क्षेत्र अचूक रीतीने मोजण्याची एक नवी पद्धत अलीकडे उपलब्ध झालेली आहे. हीमध्ये प्रोटॉनांच्या

चुंबकीय क्षेत्रात होणाऱ्या परांचनाचा (ज्या अक्षाभोवती प्रोटॉन फिरत असतो त्याची दिशा बदलून मूळ दिशेशी व बदल घडवून आणणाऱ्या परिबलाच्या अक्षाशी लंब असणाऱ्या रेषेभोवती तो अक्ष फिरत राहणे या आविष्काराचा) उपयोग केला आहे. यासाठी प्रोटॉनाचे घूर्ण-चुंबकीय गुणोत्तर माहीत असावे लागते (घूर्णचुंबकीय गुणोत्तर म्हणजे चुंबकीय संवेग व तज्जन्य चुंबकीय परिबल यांचे गुणोत्तर, कोनीय संवेग म्हणजे निरूढी परिबल—कोनीय प्रवेगाला वस्तूने केलेल्या विरोधाचे माप—आणि कोनीय वेग यांचा गुणाकार). या राशीचे मूल्य ऊर्ध्व-पातित (वाफ करून व मग ती थंड करून मिळविलेल्या) पाण्यातील प्रोटॉनासाठी (२.६७५१३ ± ०.०००००२) × १०⁴ प्रती सेकंद, प्रती ओर्स्टेड आहे.

शुद्ध पाणी भरलेले एक भांडे एका परिनलिकाकार (अनेक वेढे असलेल्या दंडगोलाकार) वेटोळ्याच्या मध्यभागी ठेवतात. परिनलिकेचा अक्ष मोजावयाच्या H ला लंब ठेवतात आणि मग वेटोळ्यातून मोठा विद्युत् प्रवाह सोडून त्याच्या आतील भागात सु. १,००० ओर्स्टेड तीव्रतेचे क्षेत्र H_p निर्माण करतात. यामुळे पाण्यातील सर्व प्रोटॉन या क्षेत्राच्या दिशेला समांतर स्थितीत येतात. मग हा विद्युत् प्रवाह एकदम बंद करून H_p शून्य केल्यास प्रोटॉन परांचन करीत H ला समांतर होऊ लागतात. ही क्रिया २-३ सेकंदच टिकते आणि ती चालू असताना त्या वेटोळ्यात काही दशलक्षांश व्होल्ट प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाह प्रवर्तित होतो. या विद्युत् प्रवाहाची कंप्रता (ही प्रोटॉनाच्या परांचन कंप्रतेइतकीच असते) H च्या सम प्रमाणात असते (कंप्रता म्हणजे दर सेकंदास होणाऱ्या आवर्तनांची संख्या). म्हणून विद्युत् प्रवाहाची कंप्रता इलेक्ट्रॉनीय उपकरणाने मोजून त्यावरून H चे मूल्य काढता येते. या मापनाची अचूकता ± १γ (γ = १०⁻⁵ ओर्स्टेड) इतकी असून मापनाला फारच थोडा वेळ म्हणजे सु. १० सेकंद लागतो. त्यामुळे हल्ली या पद्धतीचा वापर मोठ्या प्रमाणावर करतात.

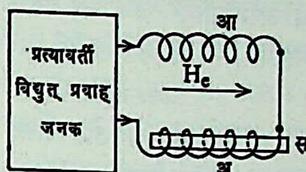
स्रोतद्वार पद्धतीचा क्षेत्रमापक : दुसऱ्या महायुद्धात विमानातून पाणबुड्यांचा शोध घेण्यासाठी एक खास क्षेत्रमापक तयार करण्यात आला होता. त्याच्यात आणखी सुधारणा करून तो आता अनेक ठिकाणी वापरला जातो. कारण त्याची अचूकता ०.०१γ पर्यंत वाढविता येते. जलद जाणाऱ्या वाहनातून मोठ्या प्रदेशाचे चुंबकीय सर्वेक्षण त्याच्या साहाय्याने अगदी थोड्या वेळात करता येते. आंतरराष्ट्रीय भूभौतिक वर्षाच्या संदर्भात पृथ्वीच्या चुंबकीय सर्वेक्षणासाठी त्याचा उपयोग करण्यात आला. भूगर्भातील खनिज साठ्यांचा शोध घेण्यासाठीही या क्षेत्रमापकाचा उपयोग करतात. चंद्रावरील चुंबकीय क्षेत्राच्या मापनासाठीही याचाच उपयोग केला होता.

या क्षेत्रमापकातील मुख्य घटक म्हणजे म्यू-मेटल (सुंदृढ धातू) किंवा पर्म-ॲलॉय (लोह-निकेल यांपासून बनविलेल्या) यासारख्या मिश्रधातूंची सळई होय. या मिश्रधातूंचा मुख्य गुण हा की, अगदी अल्प मूल्याच्या चुंबकीय क्षेत्रात ठेवूनही त्यांना चुंबकीय संपृक्तता प्राप्त होते. एकदा ही संपृक्तता आली की, मग भोवतालचे क्षेत्र कितीही वाढविले, तरी या सळईतून जाणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्र रेषांची संख्या वाढू शकत नाही म्हणजेच तिच्यातील चुंबकीय स्रोत वाढत नाही. या तत्त्वावर आधारलेल्या क्षेत्रमापकास स्रोतद्वार क्षेत्रमापक असे म्हणतात. याचे वेगवेगळे प्रकार प्रचारात आहेत. त्यांपैकी अगदी साध्या प्रकारच्या क्षेत्रमापकाची कार्यपद्धती स्थूलमानाने पुढे दिली आहे.

म्यू-मेटलची एक सळई स घेऊन तिच्यावर अ आणि आ ही दोन अगदी एकसारखी तारेची वेटोळी परस्परांना विरुद्ध दिशेने गुंडाळतात. या दोहोंच्याही वरून प हे प्रवर्तक वेटोळे गुंडाळलेले असते.

अ आणि आ या वेटोळ्यांमधून एकच प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाह सोडतात. स भोवती बाह्य चुंबकीय क्षेत्र नाही असे मानल्यास अ आणि आ मधील विद्युत् प्रवाहामुळे स मध्ये निर्माण होणारी चुंबकीय क्षेत्रे नेहमी सममूल्य पण परस्परांना विरुद्ध दिशेने असल्याने परस्परांचे पूर्णपणे निराकरण करतात. त्यामुळे स मधील चुंबकीय स्रोत नेहमी शून्य राहून प मध्ये (प्रवर्तनामुळे) काहीही विद्युत् प्रवाह उत्पन्न होत नाही.

प — विद्युत् छानक — विवर्धक — नोंदकारी व्होल्टमापक



आ. २. स्रोतद्वार क्षेत्रमापक : आकृतीत स्पष्ट दिसण्यासाठी अ, आ आणि प ही वेटोळी वेगवेगळी दाखविली आहेत. प्रत्यक्षात ती स या सळईवर एकावर एक गुंडाळलेली असतात.

परंतु स भोवती त्याला समांतर असे H_e हे चुंबकीय क्षेत्र असल्यास ते अत्यंत दुर्बल असले, तरीही स मध्ये जवळजवळ संपृक्तता निर्माण करू शकते. त्यामुळे अ व आ या प्रत्येक वेटोळ्यातील विद्युत् प्रवाहामुळे निर्माण होणारी जादा चुंबकीय क्षेत्रे आपल्या प्रत्येक आवर्तनात अंशतः संपृक्ततेच्या मर्यादेच्या पलीकडे जातात आणि त्यामुळे ती परस्परांचे पूर्ण निराकरण करू शकत नाहीत. यामुळे कालानुसार बदलणारा चुंबकीय स्रोत स मध्ये निष्पन्न होतो. त्यामुळे प मध्ये प्रत्यावर्ती विद्युत् दाब निर्माण होतो. हा दाब H_e च्या सम प्रमाणात असल्याने तो मोजून त्यावरून H_e चे मूल्य काढता येते.

प्रत्यक्ष उपकरणात विद्युत् छानक (निरनिराळ्या कंप्रतांचे विद्युत् तरंग अलग करणारे साधन), विवर्धक (विद्युत् प्रवाहाची शक्ती वाढविणारे साधन) वगैरेंचा अंतर्भाव करून ते अधिक कार्यक्षम व संवेदनशील केले जाते. त्याचप्रमाणे स्वयंचलित नोंद लेखकाची जोड देऊन H_e च्या मूल्यांची आपोआप नोंद करता येते किंवा जरूर तर ही मूल्ये सांकेतिक संदेशाच्या रूपाने रेडिओ तरंगाच्या द्वारा प्रक्षेपितही करता येतात.

संदर्भ : 1. Bleil, D. F. *Natural Electromagnetic Phenomena* (Proceedings of NATO Advanced Study Institute), New York, 1964. 2. Chikazumi, S. *Physics of Magnetism*, New York, 1964. 3. Hine, A. *Magnetic Compasses and Magnetometers*, London, 1968.

पाटणकर, भा. वि.

चुंबी खोरे : सिक्कीम व भूतान यांदरम्यानचे तोरसा नदीचे वरचे खोरे. भारतातून तिबेटमध्ये ग्यांगत्से—ल्हासाकडे जाण्याचा सर्वांत जवळचा रस्ता येथून आहे. याच्या माथ्यावर ४,६३३ मी. उंचीची टांग ला खिंड आहे. तिच्या दोन्ही बाजूंचा उतार सौम्य आहे. भारत व तिबेट यांमधील इतर वाटांनी होणाऱ्या एकूण व्यापाराइतका व्यापार एकट्या या मार्गाने होतो. नेपाळी व्यापारीही भारताशी या मार्गाने काही व्यापार करतात.

कुमठेकर, ज. ब.

चुका : (आंबट चुका; क. हुळीचुक; गु. चकानी भाजी; सं. चुक्रिका; इं. ब्लॅडर डॉक, सॉरेल; लॅ. *रूमेक्स व्हेसिकॅरियस*; कुल-पॉलिगोनेसी). सु. १५–३० सेंमी. उंचीची ही सरळ वाढणारी वर्षायू (एक वर्ष जगणारी) ⇨ *ओषधी* मूळची पश्चिम पंजाबमधील असून तिचा प्रसार भारतात सर्वत्र शिवाय पाकिस्तान, अफगाणिस्तान, इराण व उत्तर आफ्रिका येथेही आहे. भाजीकरिता तिची बरीच लागवड करतात. फांद्या तळापासून येतात; पाने साधी (२.५–७.५ सेंमी. लांब), एकांतरित (एकाआड एक), काहीशी मांसल, पांढरट, अंडाकृती, विशाल कोनी; उपपर्णे पातळ व नलिकाकृती; फुले एकत्रलिंगी (एकाच झाडावर स्त्री- व पुं-पुष्पे वेगवेगळी येणारी) व पानांच्या विरुद्ध बाजूस टोकाकडेच्या मंजऱ्यांवर येतात. परिदले सहा, आतील पातळ, गोल

आणि जाल्युक्त; केसरदले सहा; किंजपुट त्रिधारी व बीजक (बीजाची पूर्वावस्था) एकच असते [→फूल]. कपाली (कठीण, शुष्क व आपोआप न फुटणारे फळ) पांढरी किंवा गुलाबी व धारदार. चुक्याची पाने आंबट, प्रशीतक (थंडावा देणारी), सौम्य रेचक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व स्तंभक (आतड्याचे आकुंचन करणारी) असतात. रस दातदुखीवर लावतात; पानांच्या रसाने शिसारी कमी होऊन भूक वाढते; पोटातील उष्णता आणि विंचू व इतर दंशांच्या वेदना त्यामुळे कमी होतात असे म्हणतात. बी भाजून आमांशावर घेण्याची पद्धत आहे. कोवळ्या झाडांची पालेभाजी करतात [→पॉलिगोनेसी].

जमदाडे, ज. वि.

याच्या लागवडीचा हंगाम पावसाळी व हिवाळी असतो. याला मध्यम काळी जमीन लागते. जमीन दोनदा नांगरून हेक्टरी २०–२५ टन शेणखत घालून कुळवून ३·६ × १·८ मी.चे वाफे करतात. त्यांत हेक्टरी चार ते साडेचार किग्रॅ. बी लावतात. बी लावल्याबरोबर पाणी देतात. पुढे दर आठ–दहा दिवसांनी पाणी देतात. बी लावल्यापासून पाच-सहा आठवड्यांनी विक्रीसाठी पीक खुडतात. कडक उन्हाच्या दिवसात पिकाची वाढ मंदावते. वरखत सहसा देत नाहीत. एका हंगामातील पालेभाजीचे उत्पन्न हेक्टरी ४,०००–५,००० किग्रॅ. येते.

पाटील, ह. चिं.

रोग : चुक्यावर केवडा व तांबेरा हे दोन रोग आढळतात. केवडा रोगामुळे पानाच्या खालच्या बाजूवर बुरशीची वाढ होते आणि वरच्या बाजूवर पिवळसर चट्टे दिसतात. रोगाचा नाश करण्यासाठी बोर्डो मिश्रण पिकावर फवारतात. तांबेऱ्यामुळे पानांवर वाटोळे तांबूस ठिपके आढळतात. हा रोग तुरळक प्रमाणात आढळतो.

रुईकर, स. के.

चुगताई, इस्मत : (२१ ऑगस्ट १९१५–   ). प्रसिद्ध उर्दू लेखिका. शिक्षण अलीगढ व लखनौ येथे. बी.ए., बी.टी. झाल्यावर बरेली, जोधपूर येथे अध्यापन. त्यानंतर मुंबई येथे शाळा-निरीक्षिका व शाळा-अधीक्षिका. १९४२ साली शाहीद लतीफ यांच्याशी विवाह.

इस्मत चुगताई

त्यांच्या घरचे एकूण वातावरणच वाङ्मयीन होते. भाऊ अझीम बेग हा एक प्रसिद्ध विनोदी लेखक होता. इस्मत चुगताईंनी उर्दू तसेच इंग्रजी व रशियन साहित्याचे विपुल वाचन केले. बर्नार्ड शॉच्या लेखनाने प्रभावित होऊन त्यांनी *फ़सादी* हे आपले पहिले नाटक लिहिले.

आपल्या सुरुवातीच्या कथा अश्लील वाटल्यामुळे त्यांनी स्वतःच फाडून टाकल्या; परंतु नंतरच्या कथांपैकी काही त्यांतील धिटाई आणि वाङ्मयीन गुण यांमुळे लोकप्रिय झाल्या. त्यांच्या 'लिहाफ' नामक कथेवर लाहोरच्या न्यायालयात अश्लीलतेचा खटला भरण्यात आला होता.

'लिहाफ' या कथेतल्याप्रमाणे आपल्या लेखनात त्या लैंगिक प्रसंगांचे व अनैतिक संबंधांचे निर्भीडपणे चित्रण करतात. मध्यमवर्गीय मुस्लिम युवतींच्या मानसिक अवस्थेचे त्यांचे निरीक्षण सूक्ष्म आणि सखोल आहे. प्रेम आणि वासना यांच्याबद्दलच्या रूढ कल्पनांचा त्या उपहास करतात. 'बहुबेटियाँ'मध्ये आपल्या विवाहपद्धतीचा उपहास करून वैवाहिक संबंधातील विसंवादाची सूचक मीमांसा त्यांनी केलेली आहे.

सौंदर्य, स्त्री-पुरुषसंबंध, सामाजिक रूढी आणि संकेत यांसंबंधीच्या आजच्या विचारपद्धतीत इस्मत चुगताईंना क्रांतिकारक बदल करावयाचा आहे. पुरुषसत्ताक समाजातील स्त्रीजीवनाची शोकात्म बाजू आपल्या कथाकादंबऱ्या लिहिण्यास त्यांना प्रेरक ठरली. मापेवरील त्यांचे प्रभुत्व आणि व्याजोक्तिपूर्ण सूर यांमुळे त्यांच्या कथाकादंबऱ्यांना आगळेच सौंदर्य प्राप्त झाले आहे.

टेढी लकीर (१९४४), *जिद्दी* (१९५०), *मासूमा*, *दिल की दुनिया* या कादंबऱ्या; *शैतान* हा एकांकिका-संग्रह आणि *चोटें* (१९४३), *कलियाँ* (१९४५) व *दो हाथ* हे कथासंग्रह ही त्यांची काही प्रमुख ग्रंथनिर्मिती. *तीन अनाडी* आणि *नकली राजकुमार* हे त्यांचे प्रकाशित बालवाङ्मय.

ज़िद्दी ही त्यांची पहिली कादंबरी विशेष प्रभावी नाही; परंतु १९४४ मध्ये त्यांनी लिहिलेल्या *टेढी लकीर* या कादंबरीने त्यांना विशेष प्रतिष्ठा मिळवून दिली. या कादंबरीतील 'शम्मन' या नायिकेच्या चित्रणात त्यांचे स्वतःचे जीवन प्रतिबिंबित झाले असून यासंबंधीचे स्पष्टीकरण त्यांनी या कादंबरीच्या दुसऱ्या आवृत्तीच्या (१९६७) प्रस्तावनेत केले आहे. *मासूमा*मध्ये चित्रपटसृष्टीचे चित्रण करताना 'मासूमा' या निरागस मुलीचे देहविक्रय करणाऱ्या आणि फॅशनच्या जगात स्वैरपणे वावरणाऱ्या 'नीलोफर'मध्ये कसे अधःपतन होते, हे त्यांनी दाखविले आहे.

पडद्यामागील घटना हेरण्याची त्यांची सूक्ष्म दृष्टी अनेक कथाकादंबऱ्यांतून दृग्गोचर होते. एका खानदानी पण नपुंसक पुरुषाची पत्नी परिस्थितीला कशी तोंड देते, याचे प्रभावी चित्रण त्यांच्या 'लिहाफ' या कथेत आढळते. 'दो हाथ' ही त्यांची एक उल्लेखनीय कथा आहे. *किताब* या लखनौहून नोव्हेंबर १९७३ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या मासिकातील 'मेरी दोस्त' या कथात्मक निबंधात त्यांनी मुस्लिम पर्सनल लॉ, विवाहप्रथा, स्त्री-पुरुषसंबंध आणि फूटपाथवर विकले जाणारे गलिच्छ, ओंगळ वाङ्मय यांबाबतचे आपले विचार निर्भीडपणे व्यक्त केले आहेत.

शैतान संग्रहातील 'धानी बाँकें' (१९४७) ही एकांकिका जातीय दंगलींच्या पार्श्वभूमीवर त्यांनी लिहिली आहे. त्यांच्या इतर लेखनामध्ये मजाझ, मिंटो व अब्बास यांची त्यांनी रेखाटलेली व्यक्तिचित्रे प्रसिद्ध आहेत. *शाख्सियात और वाकेआत जिन्होंने मुझे मुतअस्सर किया* (मला प्रभावित करणाऱ्या व्यक्ती) या शीर्षकाने त्यांनी लिहिलेल्या निबंधांतून त्यांचे बालपण आणि व्यक्तिमत्त्व यांवर चांगला प्रकाश पडतो.

इस्मत चुगताई यांनी आतापर्यंत अनेक पटकथा लिहिल्या असून 'फिल्म इंडिया कॉर्पोरेशन' तर्फे पतीच्या सहकार्याने पाच चित्रपटही निर्माण केले आहेत. दिग्दर्शनाच्या क्षेत्रातही त्यांनी नुकतेच पदार्पण केले असून सरदार जाफरी यांच्या काव्यावर एक अनुबोधपटही त्यांनी काढलेला आहे. *गर्म हवा* हा त्यांचा पारितोषिक विजेता चित्रपट असून १९७६ मध्ये भारत सरकारने 'पद्मश्री' देऊन त्यांचा सन्मान केला.

नईमुद्दीन, सैय्यद

चुनखडक : हा भूकवचाचा एक सामान्य घटक असून तो अवसादी (गाळाच्या) खडकांचा एक प्रकार आहे. मुख्यत्वेकरून कॅल्शियम कार्बोनेटाने बनलेल्या खडकास चुनखडक असे म्हणतात. त्यात कॅल्शियम व मॅग्नेशियम या दोहोंचे जोड कार्बोनेट किंवा या दोन्हींच्या कार्बोनेटांचे मिश्रण असते. निर्मितीचा प्रकार, रासायनिक संघटन, वयन (पोत) व संरचना आणि खडकाची भूवैज्ञानिक घडण यांनुसार चुनखडकांचे प्रकार ठरतात. रासायनिक दृष्ट्या चुनखडक मुख्यत्वेकरून कॅल्शियम कार्बोनेटाचा बनलेला असतो. त्यात मॅग्नेशियम कार्बोनेट दुय्यम असते. तसेच त्यात लोहाची ऑक्साइडे, ॲल्युमिना, सिलिका, फॉस्फरस आणि गंधक यांसारखी मलद्रव्ये असतात. इतर खडक, मृदा, धातुके (कच्च्या स्वरूपातील धातू) इत्यादींमध्ये देखील ही कार्बोनेटे आढळतात. परंतु चुनखडक होण्यासाठी खडकामध्ये ५० टक्क्यांपेक्षा

अधिक कार्बोनेटे असावी लागतात. काही अगदी काटेकोर अपेक्षांप्रमाणे खडकांत ७५ अथवा ९० टक्के कार्बोनेटे असावी लागतात. ५ ते २० टक्के मॅग्नेशियम कार्बोनेट असलेल्या चुनखडकास मॅग्नेशियमयुक्त चुनखडक म्हणतात व २० टक्क्यांपेक्षा जास्त असल्यास ⇨ डोलोमाइट म्हणतात. कॅल्शियम कार्बोनेटाचे रूपांतरणाने पुनर्स्फटिकीभवन (पुन्हा स्फटिक तयार होण्याची क्रिया) होऊन तयार होणाऱ्या अधिक घन व स्फटिकी खडकास ⇨ *संगमरवर* (मार्बल) म्हणतात. सागरी प्राण्यांच्या सूक्ष्मकणी आकारमानाच्या अवशेषांपासून तयार झालेल्या खडकास ⇨ चॉक म्हणतात. सागरी प्राण्यांच्या कार्बोनेटी सांगाड्यांचे व कवचांचे भाग एकत्र साचले व गाडले जाऊन काही चुनखडक तयार होतात. ज्या प्राण्यांच्या अवशेषांपासून चुनखडक तयार झाला असेल, त्याची नावे अशा प्रकारच्या चुनखडकास देतात. उदा., क्रिनॉइडी चुनखडक, शंखाचा-शिंपल्याचा चुनखडक, प्रवाळी चुनखडक इत्यादी. सामान्य चुनखडकात कॅल्शियम ऑक्साइड २२ ते ५६ टक्के व मॅग्नेशियम ऑक्साइड २१ टक्क्यांपर्यंत असते. ॲल्युमिनियम ऑक्साइड अगदी कमी प्रमाणात पण मृत्तिकामय चुनखडकात ५ टक्क्यांपर्यंत असते. लोहाचे ऑक्साइड ३ ते ४ टक्के असते. सिलिका क्वॉर्ट्झच्या स्वरूपात किंवा मृत्तिकेतील घटक म्हणून असते.

अगदी प्राचीन काळापासून मानव चुनखडकाचा उपयोग चुनखडीच्या स्वरूपात करीत आला आहे. इतिहासपूर्व कालीन मानवाने चुनखडकाची अनेक उपयुक्त हत्यारे, आयुधे व इतर साधने वापरली होती.

उत्पत्ती : नैसर्गिक अजैव (अकार्बनी) रासायनिक विक्रियांनी व जीवरासायनिक विक्रियांनी चुनखडक तयार होतात. भूपृष्ठावरून वाहणाऱ्या पाण्यात आजूबाजूच्या खडकांतून विरघळून आलेले कॅल्शियम कार्बोनेट बरेच असते. या पाण्यावर रासायनिक व जैव क्रिया होऊन चुनखडकाचे निक्षेपण (साचण्याची क्रिया) होते. भूकवचाच्या खडकांत कॅल्शियम अगदी सामान्यपणे आढळत असून कवचामध्ये त्याचे प्रमाण ३ ते ४ टक्के असते. चुनखडकातील हे बहुतेक सर्व कॅल्शियम अग्निज खडकांतून आलेले असते. अपक्षरण (झीज होऊन) व रासायनिक विक्रिया यांमुळे निरनिराळ्या खडकांचे विघटन होते व त्यांतील कॅल्शियम पाण्यामध्ये विरघळते. हे पाणी वाहत जाऊन अखेरीस समुद्रास मिळते. अशा प्रकारे जे पदार्थ समुद्रात जाऊन पडतात, त्यांचे प्रमाण फार मोठे असते. उदा., एकट्या टेम्स नदीमधून दर वर्षी ६ लाख टन विरघळलेले पदार्थ समुद्रात नेण्यात येतात. यापैकी सु. दोन तृतीयांश भाग कॅल्शियम कार्बोनेट असते. समुद्राच्या पाण्याच्या कमी विद्रावकतेमुळे (विरघळविण्याच्या क्षमतेमुळे) काही कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण (न विरघळणारा साका तयार होणे) होते. तसेच पाण्याच्या पृष्ठभागावरील बाष्पीभवन आणि तापमानातील बदल यांमुळे पाण्यातील कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे प्रमाण कमी होऊन पाणी कॅल्शियम कार्बोनेटाने संतृप्त (विरघळलेल्या पदार्थांचे, येथे कॅल्शियम कार्बोनेटाचे, प्रमाण जास्तीत जास्त असलेले) होते व त्याचे अवक्षेपण होते. थंड हवामान असलेल्या ध्रुव प्रदेशांखेरीज इतर सर्व भागांत समुद्राचे पाणी पृष्ठभागापासून काही खोलीपर्यंत कॅल्शियम कार्बोनेटाने अशा रीतीने बऱ्याच प्रमाणात संतृप्त झालेले असते. त्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाच्या वरील प्रकारच्या अवक्षेपणाने तयार होणारे चुनखडक जीवाश्मरहित (जीवांचे शिळारूप अवशेष नसलेले) असतात आणि ते सूक्ष्मकणी असतात. या प्रकाराने तयार होणारे चुनखडक पूर्णपणे अकार्बनी रासायनिक प्रक्रियेने तयार होणारे होते.

कार्बन डाय-ऑक्साइड बाहेर निघून गेल्यामुळे भूपृष्ठावरील गोड्या स्वच्छ पाण्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे निक्षेपण होते. भूमिजलात (भूपृष्ठाखालील पाण्यात) कॅल्शियम कार्बोनेट असते. या पाण्यात कार्बन डाय-ऑक्साइडसुद्धा असल्यास आजूबाजूच्या खडकांतील अधिक कॅल्शियम विरघळून त्याचे प्रमाण बरेच वाढते. असे पाणी खडकातील चिरांतून जेव्हा त्यात असणाऱ्या पोकळ्यांत–गुहांत–झिरपू लागते तेव्हा बाष्पीभवन होऊन कार्बन डाय-ऑक्साइड निघून जातो व कॅल्शियम कार्बोनेट निक्षेपित होते. अशा रीतीने चुनखडकाची झुंबरे, स्तंभ, खांब, पडदे इ. संरचना तयार होतात. झिरपून येणाऱ्या एका मागून एक येणाऱ्या अशा थेंबांचे बाष्पीभवन होऊन कॅल्शियम कार्बोनेटाचे पातळ असे थर एकावर एक चढतात. त्यामुळे या प्रकाराच्या चुनखडकातील संरचना कांद्यातील पापुद्र्यांप्रमाणे असते. चुनखडकाच्या स्तंभात निरनिराळ्या रंगांचे पट्टे असले व त्यांना गुळगुळीत करून चकाकी देता आली, तर त्यास ऑनिक्स म्हणतात.

उन्हाळ्यांच्या (गरम पाण्याच्या नैसर्गिक झऱ्यांच्या) व ⇨ *गायझरांच्या* आसपास कधीकधी चुनखडकाचे निक्षेप आढळतात. उन्हाळ्यांच्या व गायझरांच्या पाण्यात कॅल्शियम कार्बोनेट विरघळलेले असले, तर हे पाणी भूगर्भातून भूपृष्ठाकडे येत असताना त्यावरील दाब कमी झाल्यामुळे ते कॅल्शियम कार्बोनेटाने संतृप्त होते व भूपृष्ठावर आल्यावर त्याचे बाष्पीभवन होऊन त्याचे निक्षेप तयार होतात. त्यांना कॅल्क टूफा, कॅल्क सिंटर किंवा ट्रॅव्हर्टाइन म्हणतात. कॅल्शियमी शैवलांच्या व सूक्ष्मजंतूंच्या क्रियांनीही अशा प्रकारचे निक्षेप तयार झाले असल्याचे आढळून आले आहे. चुनखडकांच्या प्रदेशातून वाहणाऱ्या नद्यांच्या पाण्यातून कॅल्क टुफाचे काही जाड थर निक्षेपित झाले आहेत.

जेथे पावसाळ्यानंतर दीर्घकाल कोरडे हवामान असते अशा उष्ण कटिबंधातील प्रदेशात कॅल्शियम कार्बोनेटाने संतृप्त असे भूमिजल केशिका क्रियेने (बारीक व्यास असलेल्या नलिकांद्वारे द्रव पदार्थ वर ओढला जाण्याच्या क्रियेने) भूपृष्ठाकडे येते आणि भूपृष्ठाजवळ त्याचे बाष्पीभवन होऊन शेतमातीच्या बाजूस कॅल्शियम कार्बोनेटाचे निक्षेपण होते, अशा कॅल्शियम कार्बोनेटाचा कठीण असा थर तयार होतो. या थरामध्ये बऱ्याच वेळा संधिते (एखाद्या कणाभोवती निक्षेपित झालेल्या गाठी) आढळतात आणि त्यात लोहाचे प्रमाण अधिक असते. याला भारतात ⇨ कंकर म्हणतात.

सूक्ष्म आकारमानाच्या वालुकाश्माच्या किंवा इतर पदार्थांच्या कणांभोवती किंवा जीवाश्मांच्या बारीक तुकड्यांभोवती कॅल्शियम कार्बोनेटाचे निक्षेपण होऊन संकेंद्री (एकाच केंद्राभोवती) संरचना असलेले गोलाकार अंडुक किंवा कलाय तयार होतात व त्यांचे ⇨ *अंडुकाश्म* व कलायाश्म तयार होतात. नवीन तयार झालेल्या अंडुकाश्मातील कॅल्शियम कार्बोनेट हे ॲरॅगोनाइट असल्याचे दिसून आले व समुद्राच्या पाण्यातील कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण केल्यास त्यापासून ॲरॅगोनाइट तयार होते. यावरून अंडुकाश्म समुद्रातील पाण्यापासून तयार झाले असावेत, असे समजतात. कलायाश्म कलिल प्रकारच्या (पाण्यामध्ये सूक्ष्मकणांच्या स्वरूपात लोंबकळत असलेल्या) कॅल्शियम कार्बोनेटाच्या अवक्षेपणाने तयार होतात. काहींच्या मते अंडुकाश्मदेखील कलायाश्मांप्रमाणे कलिल प्रकारच्या अवक्षेपणाने तयार होतात. काहींच्या मते कॅल्शियमी गोळ्या किंवा संधिते यांच्याप्रमाणे अंडुकाश्म कॅल्शियमी पायसाच्या (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या द्रवांच्या मिश्रणाच्या) घनीभवनामुळे तयार होतात. पायसापासून स्फटिक निर्माण झाल्यास अरीय संरचना तयार होते; पण कॅल्शियम कार्बोनेटाबरोबर इतर पदार्थही अवक्षेपित होत असतील, तर संकेंद्री संरचना तयार होते. दुसऱ्या एका मतानुसार तंतुमय शैवलांच्या क्रियांमुळे अंडुकाश्म तयार होतात. काही अंडुकाश्मांत गिर्वानेला प्रकारच्या कॅल्शियमी शैवलांसारखे दिसणारे नागमोडी तंतू वा नळ्या आढळतात. ज्या पाण्यात अंडुकाश्म तयार होतात तेथे कॅल्शियमी शैवले भरपूर प्रमाणात असतात, मात्र अंडुकाश्मात ती सापडणे, ही गोष्ट काही लोक निव्वळ योगायोगाची समजतात.

जैव पदार्थापासून तयार झालेले कॅल्शियमी खडक हे बव्हंशी कॅल्साइटाचे बनलेले असतात. अशा प्रकारचे बहुतेक खडक सागरांच्या तळावर तयार होतात. त्यांत आढळणाऱ्या इतर खनिजांमुळे वालुका, मृत्तिका, ग्लॉकोनाइट, लोह, फॉस्फेट इत्यादींनी युक्त असे चुनखडकाचे प्रकार होतात. जैव चुनखडक सामान्यतः जीव-यांत्रिकी क्रियांनी तयार होतात. त्यांचे संघटन अनियमित असते कारण कॅल्शियमी गाळामध्ये विविध प्रकारच्या प्राण्यांच्या अवशेषांचे तुकडे असतात. ज्या प्राण्याचे अवशेष मोठ्या प्रमाणात असतात, त्याचे नाव चुनखडकास दिले जाते. जे प्राणी कॅल्शियमी लाळ अथवा इतर स्राव बाहेर टाकून कडक व कठीण असे शरीराचे भाग किंवा कवचे तयार करतात, अशा अनेक प्राण्यांचे भाग जैव चुनखडकात असतात. हे चुनखडक विशेषेकरून फोरॅमिनीफेरा, प्रवाळ, क्रिनॉइड, मॉलस्का (मृदुकाय) व क्रस्टेशिया (कवचधारी) या गटाच्या प्राण्यांच्या अवशेषांपासून बनलेले आढळतात. कॅल्शियमी शैवले व इतर अनेक प्रकारच्या प्राण्यांचे अवशेषदेखील चुनखडकात आढळतात, पण सामान्यतः ते वरील प्रकारच्या विपुल अवशेषांबरोबर मिसळलेले असतात.

मुख्यत्वेकरून किंवा सर्वस्वी फोरॅमिनीफेरांचे चुनखडक फार मोठ्या विपुल प्रमाणात आहेत व ते सतत तयार होत आहेत. निरनिराळ्या प्रकारची ऊझे [भूखंडांपासून दूर असलेल्या महासागरांच्या भागातील तळाशी साठलेल्या सूक्ष्मकणी चिखलाचे साठे, → ऊझ] कॅल्शियमी फोरॅमिनीफेरांची असतात. या ऊझांपैकी ग्लोबिजेरीना ऊझ फार मोठ्या प्रमाणात तयार होते. मुख्यत्वेकरून अटलांटिक आणि काही प्रमाणात हिंदी व पॅसिफिक महासागरांत या ऊझांच्या निक्षेपाने सु. साडेसात कोटी चौ.किमी. जागा व्यापली आहे. हे निक्षेप २,५०० ते ४,५०० मी. खोलीपर्यंतच आहेत. टेरापोडा या मॉलस्कांच्यापासून तयार झालेला सूक्ष्मकणी शिंपल्याचा व कवचांचा चुनखडक १,४०० ते २,७०० मी. खोलीपर्यंत आढळतो. तो अटलांटिक महासागरात विषुववृत्ताच्या आजूबाजूला आढळतो. बहुतेक सर्व ऊझे अगदी सावकाश तयार होत असतात.

चॉकच्या निक्षेपात फोरॅमिनीफेरांचे व विशेषकरून ग्लोबिजेरिनाचे तुकडे मोठ्या प्रमाणात व शंख-शिंपल्यांचे बारीक तुकडे, स्पंजाच्या बारीक कंटिका, कोकोलिथ व रॅबडोलिथ हे असतात, परंतु चॉकच्या निक्षेपाचा बराचसा भाग सूक्ष्मकणी कॅल्शियमी चिखलाचा असतो. फोरॅमिनीफेरांपासून तयार होणारे इतर चुनखडक म्हणजे न्युम्युलाइट, सॅकमिना व फ्युसुलिना यांचे होत.

प्रवाळभित्ती म्हणजे सुरुवातीपासून घन व सलग असलेले चुनखडक होत. हा चुनखडक संरचनारहित, अनियमित व भिंगांच्या आकारात तुटक तुटक आढळतो. यात इतर गाळात आढळणाऱ्या स्तरणाचा अभाव असतो. प्रवाळभित्ती निर्माण करण्यात कॅल्शियमी शैवलांसारखे इतर काही जीवही भाग घेतात, असे आढळून आले आहे. प्रवाळांच्या सहवासात राहणाऱ्या अनेक जीवांचे भाग व शंख-शिंपल्यांचे तुकडे प्रवाळभित्तीच्या चुनखडकात मिसळलेले आढळतात.

क्रिनॉइडांच्या चकत्या, स्तंभ, तुकडे इ. गाळात पडून त्यांपासून क्रिनॉइडी चुनखडक तयार होतो. क्रिनॉइडी चुनखडक प्रामुख्याने उत्तर पुराजीव महाकल्पात (सु. ४२ ते २४.५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) तयार झालेले आढळतात. काही सागरी भागांत मॉलस्कांचे आणि विशेषेकरून शंख-शिंपल्यांचे मोठाले थर आहेत. त्यांच्याबरोबर ब्रॅकिओपॉड आणि एकायनोडर्म यांचे अवशेषही आढळतात. कॅल्शियमी शैवलांच्यामुळे चुनखडक तयार होतात. उदा., पूर्व कँब्रियन कालीन (सु. ६० ते ५४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) क्रिप्टोझून चुनखडक हा शैवलांच्या स्रावितापासून तयार झाला आहे.

ज्या कॅल्शियमी गाळापासून चुनखडक तयार होतात त्याच्या निक्षेपणाच्या वेळी सिलिकामय, मृत्तिकी वा लोही गाळ त्यात मिसळण्याची शक्यता असते. त्यामुळे चुनखडकाच्या रासायनिक संघटनात आणि त्याच्या गुणधर्मांत फरक पडतात. कॅल्शियमी कणांचा आकार व आकारमान, दाब, तापमान यांची परिस्थिती आणि निक्षेपणाच्या वेळी असणारी विद्रावकता यांच्यामुळे चुनखडकाच्या भौतिक गुणधर्मांत फरक निर्माण होतात. निरनिराळ्या चुनखडकांचे संघटन भिन्न असते. काही अगदी अलगदपणे एकमेकांना चिकटलेले असतात, तर काहींचे स्तरण होऊन ते घट्ट व कठीण होऊन त्यांचे स्फटिकी संगमरवरासारखे खडक तयार झालेले असतात. या दोन टोकांमध्ये इतर प्रकारचे अनेक चुनखडक आढळतात. आज व सतत तयार होणाऱ्या चुनखडकांची उदाहरणे म्हणजे ग्लोबिजेरिनाचे ऊझ व प्रवाळाचे खडक ही होत.

रासायनिक दृष्ट्या वर्गीकरण : (१) उच्च कॅल्शियमी : हा मुख्यत्वेकरून कॅल्शियम कार्बोनेटाचा बनलेला असतो आणि त्यातील मॅग्नेशियम कार्बोनेटाचे प्रमाण ५ टक्क्यांपेक्षा कमी असते.

(२) मॅग्नेशियमी : यात कॅल्शियम आणि मॅग्नेशियम या दोहोंची कार्बोनेटे असतात. मॅग्नेशियम कार्बोनेट ५ ते २० टक्के असते.

(३) डोलोमाइटी : यात २० टक्क्यांहून अधिक मॅग्नेशियम कार्बोनेट असते, मात्र ते ४५.६ टक्क्यांपेक्षा कमी असावे लागते. बाकीचा भाग कॅल्शियम कार्बोनेटाचा असतो.

जागतिक वाटप : विविध आकारमानांचे आणि निरनिराळ्या शुद्धतेचे चुनखडक जगभर सर्वत्र आढळतात. पृथ्वीवर सर्वांत जास्त आढळणाऱ्या घटकांपैकी सिलिकेच्या खालोखाल चुनखडक बनविणाऱ्या कॅल्साइटाचा क्रमांक लागतो. जवळजवळ सर्व भूवैज्ञानिक शैलसमूहांमध्ये चुनखडक आढळतो. ब्रिटिश बेटांमध्ये, यूरोपात डेव्होनियन (सु. ४२ ते ३६.५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या), पूर्व कार्बॉनिफेरस (सु. ३५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या), जुरासिक (सु. १८.५ ते १५.५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) व क्रिटेशस (सु. १४ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील खडकांमध्ये चुनखडक प्रामुख्याने आढळतो. अमेरिकेत वरील काळाव्यतिरिक्त कँब्रियन व सिल्युरियन (सु. ४२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील चुनखडक आहे. थोडा चुनखडक पूर्व कँब्रियन कालीनही आहे. परंतु सामान्यतः पूर्व पुराजीव महाकल्पात चुनखडक अगदी कमी प्रमाणात सापडतो.

भारतातील चुनखडक : भारतात चुनखडक कँब्रियनपूर्व ते अगदी अलीकडच्या अशा सर्व भूवैज्ञानिक शैलसमूहांत आढळतो. चुनखडकाचे खाणकाम भारतात फार मोठ्या प्रमाणात चालू असून निरनिराळ्या खनिजांच्या उत्पादनात कोळसा व लोहधातुकाच्या खालोखाल त्याचा तिसरा क्रमांक लागतो. भारतामध्ये सिमेंट तयार करण्यास योग्य अशा चुनखडकाचे सु. १,८०० कोटी टनांचे साठे आहेत. त्याचे उत्पादन सतत वाढत आहे.

भारतातील चुनखडींचे उत्पादन व उत्पन्न

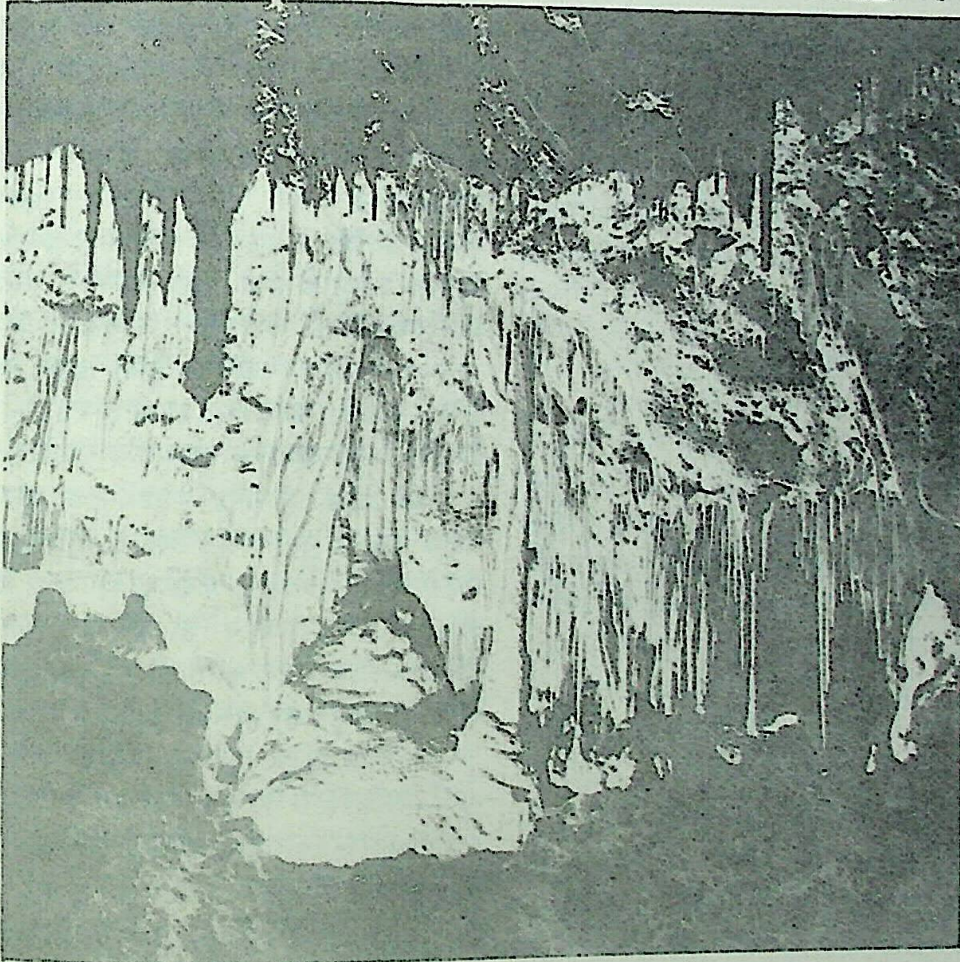
वर्ष	उत्पादन (हजार टनांत)	किंमत (कोटी रुपयांत)
१९६७	१९,५८६	१५.२५
१९६८	२१,०३०	१८.४३
१९६९	२२,५१७	२१.१९
१९७०	२३,८०१	२०.४४
१९७१	२५,०२०	२१.४३
१९७२	२५,९४६	२७.७०
१९७३	२३,८३०	२३.५७

भारताचे चुनखडकाचे निक्षेप मुख्यत्वेकरून पुढील भागांत आहेत. आंध्र प्रदेश (गुंटूर, कुर्नूल व अनंतपूर जिल्हे); आसाम (खासी, गारो, जैंतिया व मीकीर टेकड्या व सिल्हेट); बिहार (मोंघीर, पालामाऊ, शहाबाद व सिंगभूम जिल्हे); गुजरात (सौराष्ट्र); कर्नाटक (विजापूर, गुलबर्गा, तुमकूर, बेळगाव, चितळदुर्ग व शिमोगा जिल्हे); मध्य प्रदेश (जबलपूर, बिलासपूर जिल्हे तसेच माहूहूर व सटना); तमिळनाडू (तिरूनेलवेली, रामनाथपुरम्,

तिरूचिरापल्ली व सालेम जिल्हे); ओरिसा (सुंदरगढ जिल्हा); पंजाब (अंबाला जिल्हा); राजस्थान (चितोड, नींबहेर आणि अरवली टेकड्या); उत्तर प्रदेश (मिर्झापूर जिल्हा तसेच मसूरी, नैनिताल व डेहराडून यांच्या आसपास) व प. बंगाल (दार्जिलिंग जिल्हा). बिहार-मध्ये सर्वांत जास्त प्रमाणात चुनखडी काढतात. त्याखालोखाल ओरिसा, राजस्थान, मध्य प्रदेश ही महत्त्वाची उत्पादक राज्ये आहेत. देशात कंकर सर्वत्र मोठ्या प्रमाणात सापडतो. आंध्र प्रदेश, तमिळनाडू, कर्नाटक व काही प्रमाणात उत्तर प्रदेश, राजस्थान आणि बिहार या राज्यांत त्यापासून चुना तयार करतात. कॅल्शियमी टुफाचे निक्षेप सर्वत्र डोंगराळ भागात आढळतात. तमिळनाडूच्या रामनाथपुरम् व तिरूनेलवेली या जिल्ह्यांच्या समुद्रकिनाऱ्यालगत तसेच किनाऱ्यापासून सु. ७-८ किमी. अंतरावरील सु. २० बेटांमध्ये प्रवाळ आढळतात. मध्य प्रदेशातील झाबुआ आणि धार या जिल्ह्यांत तसेच गुजरातच्या ओखामंडल येथील किनाऱ्यालगतच्या समुद्रतळावर प्रवाळी चुनखडक आढळतात.

आगस्ते, र. पां.

चुनखडी झुंबर व स्तंभ : चुनखडकातून ठिपकणाऱ्या विद्रावाने तयार झालेले कॅल्शियम कार्बोनेटाचे संधित रूपातील निक्षेप (साठे). चुनखडकातील असंख्य चिरा व भेगा यांच्यातून विरघळलेले कॅल्शियम कार्बोनेट असलेले पाणी जेव्हा झिरपून खाली पोकळ्यांत किंवा गुहांत उतरते तेव्हा त्याचे थेंब गुहांच्या छतांवर लोंबकळत राहतात. या थेंबांचे बाष्पीभवन होऊन अथवा त्यांच्यातील कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू निघून गेल्यामुळे कॅल्शियम कार्बोनेट अवक्षेपित होते (न विरघळणाऱ्या साक्याच्या स्वरूपात साचते). एका पाठोपाठ एक अशा रीतीने येणाऱ्या थेंबांच्यामुळे होणाऱ्या थरांची पुटे चढत जाऊन छतापासून लटकणारे झुंबर तयार होते. कित्येकदा हे थेंब छतावर लोंबकळत न राहता खाली जमिनीवर एका पाठीमागून एक ठराविक वेळाने पडत जातात आणि त्यांचे स्तंभ तयार होतात. झुंबर व स्तंभ यांना अनुक्रमे स्टॅलॅक्टाइट व स्टॅलग्माइट अशी इंग्रजी नावे असून ती ठिपकणे या ग्रीक शब्दावरून आली आहेत. झुंबर व स्तंभ या दोन्हींना एकत्रितपणे इंग्रजीत ड्रिपस्टोन म्हणतात. झुंबर व स्तंभ जोडले जाऊन खांब तयार होतो, तर त्यांची वाढ आडवी झाल्यामुळे पडदे, चादरी इत्यादींसारखे व वेड्यावाकड्या पृष्ठांवर फ्लोस्टोन, ⇨ ट्रॅव्हर्टाइन यांसारखे ओबडधोबड निक्षेप तयार होतात. कधीकधी या निक्षेपांनी गुहा भरून जाते.



कार्ल्सबात (न्यू मेक्सिको, अमेरिका) येथील गुहेतील चुनखडी झुंबर, स्तंभ व खांब.

हे निक्षेप तयार होण्यासाठी गुहेसारखी पोकळी, तिच्यावर चुनखडक व झिरपण्याची क्रिया सावकाश होण्यासाठी त्या खडकात चिंचोळ्या, अरुंद व अखंड भेगा असाव्या लागतात. तसेच बाष्पीभवन होण्यासाठी पोकळी पुरेशी हवेशीर असावी लागते. कॅल्शियम बायकार्बोनेटाचा संपृक्त (विरघळलेल्या पदार्थाचे, येथे कॅल्शियम बायकार्बोनेटाचे, प्रमाण जास्तीत जास्त असलेला) विद्राव थेंबाथेंबाने छतातून ठिपकताना त्याचे बाष्पीभवन होऊन त्यातील काही कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू निघून जातो. त्यामुळे पाण्याची विद्रावकता (विरघळविण्याची क्षमता) कमी होऊन जादा झालेले कॅल्शियम कार्बोनेट अवक्षेपित होते. प्रत्येक थेंबामुळे पुटे चढत जाऊन झुंबराची लांबी वाढत गेल्याने दगडी नळी तयार होते. या नळीचा आतील व्यास पृष्ठताणाने तरंगणाऱ्या थेंबांच्या व्यासाएवढा असतो कारण थेंबाच्या बाह्य कडेशीच कॅल्शियम कार्बोनेटाचे अवक्षेपण होत असते. नळीच्या पोकळीमुळे विद्राव झुंबराच्या टोकापर्यंत जाऊन त्याची लांबी वाढत जाते. तसेच नळीच्या बाह्य पृष्ठावरून वाहणाऱ्या विद्रावामुळे तिची जाडी वाढते व ती खाली निमुळती होते. हवेच्या प्रवाहाचा उपद्रव न झाल्यास झुंबर ०·६ मी. पेक्षाही लांब वाढते. जमिनीवर पडणाऱ्या थेंबांचे पुन्हा बाष्पीभवन होऊन वरीलप्रमाणेच स्तंभ तयार होतो. मात्र प्रत्येक झुंबराखाली स्वतंत्र स्तंभ व स्तंभाच्या वर झुंबर असतेच, असे नाही.

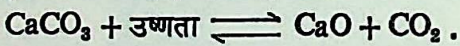
झुंबर म्हणजे लांब नळाप्रमाणे मध्यभागी पोकळ आणि बहुधा खाली निमुळती होत जाणारी नळी असते. झुंबराचा आकार मुळा, गाजर, बीट इत्यादींसारखा असतो. स्तंभ झुंबराच्या मानाने आखूड, रुंद व भरीव असतो. कधीकधी स्तंभाच्या टोकाचा विद्राव होऊन तेथे खळगा पडतो व त्या विद्रावातील कॅल्शियम कार्बोनेट पुन्हा निक्षेपित होऊन त्याच्यापासून खळग्याच्या बाह्य कडा बनतात. झुंबर व स्तंभ या दोन्ही निक्षेपांचा रंग सामान्यपणे पांढरा ते करडा असतो. परंतु विद्रावातील इतर लवणांनुसार त्यांना इतर छटाही येतात. उदा., लोह लवणाने पिवळट, उदसर वा लालसर आणि तांब्याच्या लवणामुळे हिरवट किंवा निळसर. दोन्हींची लांबी सामान्यतः ०·३ मी. पेक्षा अधिक असते. कधीकधी लांबी फ्रान्समध्ये आढळलेल्या झुंबराप्रमाणे ३३ मी. पेक्षा जास्तही असते. समांतर पट्ट्यांच्या भिन्न रंगांमुळे तुटलेल्या झुंबरात संकेंद्री (एकाच केंद्राभोवती वलये असलेली) संरचना दिसते. मात्र ही वलये कालनिदर्शक नसतात.

हे निक्षेप सामान्यपणे चुनखडकांच्या आणि डोलोमाइटांच्या गुहांमध्ये आढळतात. अशा गुहा इंडियाना, न्यू मेक्सिको (नॅशनल पार्क, कार्ल्सबात) आणि केंटकी (मॅमथ) या अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील तसेच इंग्लंड, मध्य फ्रान्स, युगोस्लाव्हिया वगैरे भागांत आहेत. अल्जीरिया, ईजिप्त व इतरत्र आढळणारा ओरिएंटल ॲलॅबॅस्टर तसेच मेक्सिकन ऑनिक्स हेही चुनखडी स्तंभ होत.

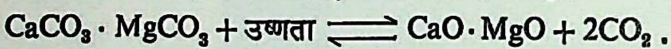
कॅल्शियम कार्बोनेटाशिवाय इतर खनिजांचेही असे निक्षेप आढळतात. उदा., ओपल, कॅल्सेडोनी, मार्कॅसाइट, लिमोनाइट, इतर कार्बोनेटे व सल्फाइडे. लोह सल्फाइडाच्या झुंबराच्या ⇨ *ऑक्सिडीभवनाने* बनलेल्या लिमोनाइटालाच तथाकथित 'नळ धातुक' म्हणतात. हिमगुहांमध्ये हिमझुंबरे आढळतात, पण हिमस्तंभ क्वचित सापडतात. ज्वालामुखीतून बाहेर पडणाऱ्या लाव्हाची झुंबरे वेगळ्या पद्धतीने तयार होतात. लाव्हाच्या प्रवाहाच्या शेवटच्या टप्प्यात त्याचे पृष्ठ घनरूप होते व त्याखालचा लाव्हाचा पुरवठा थांबला म्हणजे तेथे गुहा तयार होते. या गुहेच्या छताजवळील लाव्हातील एकत्रित झालेले वायू व लाव्हाच्या फटींमधून येणारी हवा यांच्यातील ऑक्सिडीभवनाने उष्णता उत्पन्न होते. या उष्णतेने कधीकधी छताचें खडक वितळून त्यांचा रस खाली पडू लागतो. तो थिजल्याने काही ठिकाणी लाव्हाची वेडीवाकडी झुंबरे तयार होतात.

ठाकूर, अ. ना.

चुना : चुना हा मुख्यत्वेकरून कॅल्शियम ऑक्साइडाचा बनलेला असतो. सामान्यतः त्यात मॅग्नेशियम ऑक्साइड थोड्याफार तरी प्रमाणात असते आणि सिलिकायुक्त मृत्तिका व लोह यांची अशुद्धी अल्प प्रमाणात असते. चुनखडी भाजून चुना तयार करतात. चुनखडी (कॅल्शियम कार्बोनेट) भाजली असता तिचे विघटन होऊन तीतील कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू व बाष्प बाहेर निघून जातात आणि कॅल्शियम ऑक्साइड शिल्लक राहते. त्यास चुना, कळीचा चुना, चुनकळी किंवा दाहक चुना (कॉस्टिक लाइम) असे म्हणतात.



$$CaCO_3 + \text{उष्णता} \rightleftharpoons CaO + CO_2 \, .$$



$$CaCO_3 \cdot MgCO_3 + \text{उष्णता} \rightleftharpoons CaO \cdot MgO + 2CO_2 \, .$$

चुनखडी भाजून चुना तयार करणे ही अगदी प्राथमिक व साध्या स्वरूपाची रासायनिक विक्रिया आहे, परंतु ती व्युत्क्रमी (दोन्ही दिशांनी होणारी) असल्यामुळे तयार झालेल्या कॅल्शियम ऑक्साइडाबरोबर याच क्रियेत तयार झालेल्या कार्बन डाय-ऑक्साइडाची विक्रिया होऊन कॅल्शियम कार्बोनेट परत तयार होऊ शकते. हे टाळण्यासाठी पुढील काळजी घ्यावी लागते. (१) चुनखडक विघटन होण्याच्या तापमानापर्यंत तापवावा लागतो, (२) हे तापमान भट्टीतील सगळ्या चुनखडीचा पूर्णपणे चुना होईल इतका वेळ टिकवून ठेवावे लागते व (३) या विक्रियेत तयार होणारा कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू बाहेर निघून जाईल अशी व्यवस्था करावी लागते. सु. ९००°–१,३००° से. या तापमानात चुनखडीच्या तुकड्यांचे त्यांच्या पृष्ठभागाकडून मध्याकडे सुरुवातीपासून हळूहळू विघटन होत जाते. तुकड्यांच्या पृष्ठाजवळच्या काही भागांचे विघटन विघटनाच्या तापमानास वा काही परिस्थितींत त्यापेक्षा थोड्या कमी तापमानास होते. मात्र तुकड्यांच्या गाभ्यापर्यंत विघटन होण्यास विघटनाच्या तापमानापेक्षाही उच्च तापमान लागते. सामान्यतः तुकड्यांचे आकारमान जितके मोठे तितक्या प्रमाणात गाभ्याचे विघटन करण्यासाठी उच्च तापमान लागते. मात्र ठराविक प्रमाणाबाहेर प्रखर उष्णतेने म्हणजे विघटनाच्या बऱ्याच वरच्या तापमानास चुनखडी भाजली, तर तीपासून कठीण किंवा पूर्ण जळलेला चुना तयार होतो. हे होत असताना चुनखडी मूळच्या आकारमानाच्या २५ ते ५० टक्के आकसते. यामुळे तयार झालेला चुना जरूरीपेक्षा अधिक घन होतो आणि त्यातील सूक्ष्म छिद्रे व भेगा अधिक संकुचित होतात. परिणामी कठीण किंवा पूर्ण भाजलेला चुना रासायनिक दृष्ट्या निष्क्रिय होतो. तसेच अधिक उच्च तापमानास प्रखर उष्णतेत सिलिका, ॲल्युमिना, लोह इ. मलद्रव्ये वितळून त्यांची चुन्याबरोबर रासायनिक विक्रिया होऊन अनावश्यक संयुगे तयार होतात. तापमान कमी असेल, तर चुनखडीच्या तुकड्यांचे पूर्ण विघटन होत नाही व गाभ्यातील चुनखडी तशीच राहते. व्यवस्थितपणे पूर्ण भाजला गेलेला, चुनखडीचा गाभा नसलेला मऊ चुना बनविणे हे उद्दिष्ट असते. मऊ चुना सच्छिद्र व रासायनिक दृष्ट्या अधिक क्रियाशील असतो. वरील दोन्ही प्रकारच्या अनिष्ट गोष्टी टाळण्यासाठी योग्य अशा व नियंत्रित तापमानास व सर्व चुनखडीचे संपूर्ण विघटन होईल इतका काळ ती तापवावी लागते.

भट्टीमध्ये हवा खेळती राहण्याची योग्य व्यवस्था केलेली नसल्यास काही चुन्याचे परत कार्बनीभवन (कार्बनाशी संयोग होण्याची क्रिया) होऊन कॅल्शियम कार्बोनेट तयार होते. यामुळेही चुन्याचा दर्जा कमी होतो. म्हणून चुनखडी भाजल्यावर तयार होणारा कार्बन डाय-ऑक्साइड बाहेर घालवून देण्यासाठी व्यवस्था करावी लागते.

चुनखडीचे काही प्रकार, विशेषकरून स्फटिकी चुनखडी, हवे तसे यशस्वी रीत्या भाजता येत नाहीत. अशा चुनखडीचे तुकडे विघटनाचे तापमान पोहोचण्यापूर्वी तडतडून फुटतात व त्यांचा बारीक भुगा होतो. भाजण्यासाठी योग्य आकारमानाच्या लहान पल्ल्यातील चुनखडीचे तुकडे वापरणे योग्य ठरते. तुकड्यांच्या आकारमानाचा पल्ला मोठा असेल, उदा., १·२५ ते १५ सेंमी., तर सर्वसामान्य मध्यम आकारमानाचे तुकडे व्यवस्थित भाजले गेले असताना लहान आकारमानाचे तुकडे जरूरीपेक्षा अधिक व प्रखर भाजले जातील व मोठ्या आकारमानाचे तुकडे अर्धवट भाजले जातील. कुठल्याही एका (नियंत्रित अशा) ठराविक तापमानास भाजण्याचे प्रमाण हे चुनखडीच्या तुकड्याच्या आकारमानाशी व्यस्त प्रमाणात असते म्हणजे तुकड्यांचे आकारमान जितके कमी तितके भाजण्याचे प्रमाण अधिकाधिक होते. भाजण्याची क्रिया एकसारखी व्हावी म्हणून सध्या १०×२० सेंमी., २·५×५ सेंमी. आणि ०·६२५×१·२५ सेंमी. या किंवा यांहीपेक्षा नियंत्रित आकारमानाच्या पल्ल्यातील तुकडे वापरतात.

कच्चा माल : भारतात मुख्यत्वेकरून चुनखडी किंवा ⇨ कंकर भाजून कळीचा चुना तयार करतात. सागरी प्राण्यांचे कॅल्शियमयुक्त शंख-शिंपले वगैरे भाजूनही कर्नाटकाच्या काही भागात चुना तयार करतात. कंकरापासून जलीय (हायड्रॉलिक) चुना तयार होतो व रूपांतरित चुनखडकांपासून आणि सागरी शंख-शिंपले इत्यादींपासून साधा म्हणजे जल नसलेला (अजलीय) चुना तयार होतो. भारतात चुन्याचे उत्पादन सर्वत्र मोठ्या प्रमाणात पसरलेल्या रूपांतरित चुनखडकांपासून होते. एक टन चुना तयार करण्यासाठी तत्त्वतः १·७९ टन उच्च कॅल्शियमी आणि १·९० टन डोलोमाइटी चुनखडक लागतो. प्रत्यक्षात मात्र एक टन चुना तयार करण्यासाठी कमीत कमी २ टन चुनखडी लागते. याला कारण म्हणजे घर्षण होऊन धुळीच्या स्वरूपात काही माल गळून वाया जातो.

चुना बनविण्यासाठी लागणारी उष्णता : उच्च कॅल्शियमी चुनखडी विघटनाच्या तापमानापर्यंत तापविण्यासाठी, दर टनास ३·६ लक्ष किकॅ. (किलोकॅलरी) इतकी व डोलोमाइटी चुनखडीस दर टनास ३·१५ लक्ष किकॅ. इतकी उष्णता लागते. सामान्यतः चुना बनविण्यासाठी लागणारे तापमान सर्व चुनखडीचे विघटन होईपर्यंत तसेच ठेवावे लागते. अशा प्रकारे चुनखडी तापत ठेवण्यासाठी कॅल्शियमी चुनखडीस ७ लक्ष किकॅ. व डोलोमाइटासाठी ६·५५ लक्ष किकॅ. इतकी उष्णता अधिक पुरवावी लागते. याशिवाय चुना तयार करीत असताना काही उष्णता फुकट जाते, त्यासाठी अधिक उष्णता पुरवावी

लागते, उदा., (१) बाष्पयुक्त चुनखडीच्या आणि कोळशाच्या बाष्पीभवनाने उष्णतेचा ऱ्हास होतो. (२) चुना बाहेर काढताना बाहेर काढलेल्या चुन्याबरोबर काही उष्णता बाहेर पडते. (३) गरम वायू व धूळ ही बाहेर निघून जातात. (४) भट्टीतून प्रारणाने (तरंगरूपी ऊर्जेच्या रूपाने) व संनयनाने (उष्ण वायू वर जाऊन त्याची जागा थंड वायूने घेतल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या वायु-प्रवाहाने) काही उष्णता निघून जाते. या सर्व कारणांनी तसेच भट्ट्यांचे प्रकार, त्यांची संरचना, चुनखडीच्या तुकड्यांचे आकारमान, भट्टी वापरण्याचे तंत्र या सर्वांनुसार चुना बनविण्यासाठी दर टनास सामान्यतः ८·२–२५ किकॅ. इतकी उष्णता लागते.

रासायनिक संघटन : चुन्याचे रासायनिक संघटन ज्या प्रकारची चुनखडी भाजून तो तयार करण्यात येतो त्यावर अवलंबून असते. बहुतेक सर्व चुनखडकांत सामान्यतः मॅग्नेशियम कार्बोनेट, सिलिका, लोह व मृत्तिका हे असतात. चुना करण्यासाठी वापरलेल्या चुनखडीच्या प्रकारानुसार कळीच्या चुन्याचे कॅल्शियमी, मॅग्नेशियमी, सिलिकी व मृत्तिकी चुना असे प्रकार होतात. (१) कॅल्शियमी चुना कॅल्शियमाचे उच्च प्रमाण असणाऱ्या चुनखडीपासून तयार करतात. यात उच्च कॅल्शियमी चुना (कॅल्शियम ऑक्साइड ९० टक्क्यांहून अधिक) व कॅल्शियमी चुना (कॅल्शियम ऑक्साइड ८५ ते ९० टक्के) असे दोन प्रकार आहेत. (२) मॅग्नेशियमी चुना मॅग्नेशियमी चुनखडीपासून तयार करतात. यात २० ते ३५ टक्के मॅग्नेशियम ऑक्साइड असते. (३) डोलोमाइटी चुन्यात मॅग्नेशियम ऑक्साइड ४० टक्क्यांच्या आसपास असते. तो डोलोमाइट भाजून तयार करतात. (४) सिलिकी चुना ५ टक्क्यांहून अधिक सिलिका असलेली राखी रंगाची चुनखडी भाजून तयार करतात. (५) मृत्तिकी चुना. यालाच जलीय चुना म्हणतात. त्यात सिलिका व ॲल्युमिना दोन्ही असतात. त्यात पाणी मिसळले असता तो घट्ट होऊन कठीण होतो. तो हलक्या दर्जाच्या सिमेंटसारखा असतो. कंकर व कॅल्शियमी टूफा भाजून मृत्तिकी चुना तयार होतो.

उत्पादन पद्धती : चुनखडी भाजून चुना तयार करण्यासाठी निरनिराळ्या प्रकारच्या भट्ट्या वापरतात. साध्या भट्ट्या माती व विटांच्या बांधलेल्या असतात. उभ्या कूपकासारख्या भट्ट्या विटांनी बांधलेल्या असतात किंवा पोलादी पट्ट्या व सळया यांच्या सांगाड्यांनी उभारून व आतल्या बाजूने उच्चतापसह (उच्च तापमान सहन करू शकणाऱ्या) विटांनी बांधलेल्या असतात. घूर्णी (फिरत्या) भट्ट्या ओतीव लोखंडाच्या किंवा पोलादाच्या बांधलेल्या असून त्यांच्या आतल्या बाजूला १,२००° ते १,३५०° से. तापमान सहन करू शकणाऱ्या उच्चतापसह विटांनी बांधकाम केलेले असते.

भारतात साध्या प्रकारच्या भट्ट्यांमध्ये चुनखडी किंवा कंकर भाजून चुन्याचे बऱ्याच प्रमाणात उत्पादन करण्यात येते. या भट्ट्यांचे आकारमान व आकार ठिकठिकाणी वेगवेगळे असतात. ते चौकोनी किंवा उभ्या वृत्तचितीच्या (दंडगोलाकार) आकाराचे असतात. त्यांची उंची चौकोनी भट्ट्यांमध्ये एक मी. ते वृत्तचितीच्या आकाराच्या भट्ट्यांमध्ये तीन मी. इतकी असते. त्यांच्यातून उत्पादन मात्र फारच कमी होते. दरमहा १० ते ८० टन चुना एका भट्टीतून तयार होतो. या भट्ट्या विटा किंवा दगड व माती यांच्या बांधलेल्या असतात. बऱ्याच वेळा त्यांचा तळ जमिनीखाली काही खोलीवर असतो. या भट्ट्यांच्या तळाच्या बाजूला हवा फुंकण्यासाठी भोके ठेवलेली असतात. या भट्ट्या गटागटाने पेटवितात.

भट्टीमध्ये चुनखडी किंवा कंकर आणि इंधन यांचे एकाआड एक असे एकावर एक थर रचतात. अगदी वरचा थर इंधनाचा असतो. चुनखडीच्या व इंधनाच्या थरांची जाडी स्थानिक परिस्थितीनुसार वेगवेगळी असते. सामान्यतः चुनखडीचा प्रत्येक थर सु. २० ते ३० सेंमी. जाड असतो व इंधनाच्या थराची जाडी जर कोळसा वापरला असेल, तर चुनखडीच्या थराच्या जाडीच्या निम्मी असते व अर्धवट जळलेला दगडी कोळसा वापरला असेल, तर दोन्ही थरांची जाडी सारखीच असते. भट्टी खालच्या बाजूने पेटविण्यात येते. खालच्या भागात असणारी भोके जरूर त्या प्रमाणात झाकून किंवा उघडून भाजण्याची तीव्रता कमीजास्त करण्यात येते. कधीकधी खालच्या भोकांतून हवा आत फुंकावी लागते. जळण्याच्या आणि भाजण्याच्या क्रियेला सरासरीने ७२ तास लागतात. नंतर भट्टी थंड झाल्यावर चुना खालच्या बाजूने बाहेर काढण्यात येतो. त्याची मोठाली ढेकळे व भुगा ही वेगवेगळी केली जातात. या पद्धतीने चुना तयार करणे आर्थिक दृष्ट्या सापेक्षतः स्वस्त पडत नाही, तयार होणाऱ्या चुन्याचे रासायनिक संघटन भट्टीच्या सर्व भागात अगदी एकसारखे नसते. तसेच तयार होणाऱ्या चुन्यात इंधनाची राख मिसळली जाते.

भाजली असता जिचा चुरा होत नाही अशा चुनखडीचे १० ते १५ सेंमी. आकारमानाचे तुकडे करून ते उभ्या कूपकासारख्या भट्टीमध्ये कोळसा, खनिज तेल किंवा वायू वापरून भाजतात. अशा भट्ट्यांची उंची ८ ते २५ मी. व व्यास ३ ते ८ मी. असतो. अशा भट्ट्यांच्या भिंती उच्चतापसह विटांनी बांधलेल्या असतात. कोळसा व चुनखडक यांचे मिश्रण भट्टीच्या वरच्या बाजूने आत ओतण्यात येते. हे मिश्रण वरून खाली जात असताना त्यातील कोळसा पेटविला जातो. भट्टीत खालच्या बाजूने फुंकलेल्या हवेच्या झोतामुळे कोळसा अधिक प्रखरतेने जळतो. यामुळे निर्माण झालेल्या उष्णतेमुळे चुनखडीचे विघटन होते व चुना तयार होतो. भट्टीच्या आकारमानानुसार आणि चुना बाहेर काढण्याच्या गतीनुसार वरच्या बाजूने ओतलेल्या चुनखडीस भट्टीच्या वरच्या टोकापासून खाली तळापर्यंत येण्यास ७ ते १४ दिवस लागतात. भट्टीतील सर्वांत गरम पट्टा त्याच्या मध्यावर असतो. या पट्ट्याच्या वरच्या भागात चुना तयार होतो व या पट्ट्याच्या खालच्या भागात जात असताना तो थंड होत जातो आणि बाहेर काढण्याच्या दरवाजापाशी पोहोचेपर्यंत तो हाताळण्याइतका थंड होतो. ह्या चुन्यामध्येसुद्धा अगोदर वर्णन केलेल्या पद्धतीप्रमाणे राख मिसळलेली असते. राख टाळण्याकरिता हल्ली चुनखडी भाजण्यासाठी वायू किंवा तेल हे अधिकाधिक उपयोगात येऊ लागले आहेत. सागरी शंख-शिंपले इ. तसेच ज्या चुनखडीचे तुकडे भाजले असता त्यांचे चूर्ण होते अशा पदार्थांसाठी उभ्या कूपकासारख्या भट्ट्या वापरणे योग्य नसते. पदार्थांमुळे उभी भट्टी तुंबून जाते आणि फार मोठ्या दाबाने हवा तीत फुंकल्याशिवाय ती पेटती ठेवता येत नाही. अशा प्रकारचे कॅल्शियमी पदार्थ घूर्णी भट्ट्यांमध्ये भाजणे सोयीचे असते.

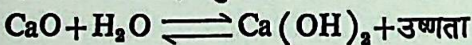
घूर्णी भट्ट्या ओतीव लोखंडाच्या किंवा पोलादाच्या बांधलेल्या असतात. त्यांच्या आतल्या बाजूला कडेने १,२००° से. इतके तापमान सहन करू शकणाऱ्या उच्चतापसह विटांनी बांधकाम केलेले असते. या भट्ट्या ८ ते १० अंशांनी कललेल्या असतात व सरासरी ८ मिनिटांत एक फेरी या गतीने संथपणे त्या कललेल्या अक्षाभोवती फिरत असतात. तेल, वायू किंवा कुटलेला कोळसा हे पदार्थ त्यांत इंधन म्हणून वापरतात. वरच्या बाजूने चुनखडी आत ओततात व खालच्या बाजूने चुना बाहेर काढण्यात येतो. चुना बाहेर पडण्याच्या खालच्या द्वाराजवळ इंधन पेटविण्यात येते व गरम वायू वरून खाली येणाऱ्या चुनखडीच्या विरुद्ध दिशेत वरच्या बाजूस वाहतात व त्यांच्या सान्निध्यात येणाऱ्या चुनखडीचा चुना तयार होतो. इंधन कमी प्रमाणात लागावे म्हणून उष्णता वाया जाऊ न देता ती योग्यवून धरण्यासाठी सोयी केलेल्या असतात. आगीच्या ज्वाला कमी जास्त करून व भट्टीच्या फिरण्याच्या गतीत बदल करून भाजण्याचे प्रमाण नियंत्रित करण्यात येते. भट्टीच्या आकारमानानुसार चुन्याचे उत्पादन होते. ८५० ते १,००० घ. सेंमी.

आकारमानाच्या घूर्णी भट्टीतून २४ तासांत एक टन चुन्याचे उत्पादन होऊ शकते. घूर्णी भट्ट्या चुनखडीचे अगदी लहान आकारमानाचे तुकडे भाजण्यासाठी वापरण्यात येतात.

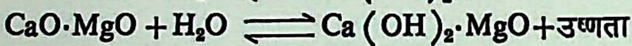
कॅल्शियम कार्बाइड तयार करण्यासाठी लागणारा अगदी शुद्ध चुना तयार करण्यासाठी अमेरिकेत एलरमान भर्जक (कॅल्सिनर) वापरतात. तो एकसारखा चालू ठेवता येतो.

डोर्को नावाच्या भट्टीमध्ये ६ ते ८ मेश [→ चाळणे] आकारमानाचा माल भाजता येतो. या भट्टीतील विशिष्ट प्रकारच्या संयंत्रात अगोदर तापविलेल्या भागात माल ओततात व द्रायुरूप (प्रवाही) अवस्थेत तो भाजतात. नंतर चुना थंड करतात. या कामात वायू, तेल किंवा कोळसा इंधन म्हणून वापरतात. या पद्धतीने मऊ चुना तयार होतो. कागद कारखान्यात व बीटापासून साखर बनविण्याच्या कारखान्यात आणि इतर काही रासायनिक प्रक्रियांमध्ये उप-उत्पादन म्हणून अवक्षेपित होणाऱ्या (न विरघळणाऱ्या साक्याच्या स्वरूपात तयार होणाऱ्या) कॅल्शियम कार्बोनेटाचा चुना करण्यासाठी ही प्रक्रिया मुख्यत्वेकरून वापरतात.

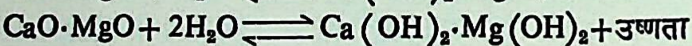
सजलीकृत चुना : (हायड्रेटेड लाइम). कळीचा चुना पाण्यामध्ये विरवून सजलीकृत किंवा विरलेला चुना तयार करतात. चुन्याच्या सजलीभवनाच्या विक्रियेमध्ये कॅल्शियम व मॅग्नेशियम यांच्या ऑक्साइडांच्या रेणूंबरोबर पाणी (हायड्रॉक्साइडाचे रेणू) समरेणवीय प्रमाणात बांधले जाते. चुन्याचे सजलीभवन ही एक ऊष्मादायी (उष्णता निर्माण होणारी) विक्रिया आहे. सजलीकृत चुना मुख्यत्वेकरून कॅल्शियम हायड्रॉक्साइडाचा बनलेला असतो. त्यात मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड आणि मॅग्नेशियम ऑक्साइड दुय्यम किंवा अल्प प्रमाणात असतात.



$$CaO + H_2O \rightleftharpoons Ca(OH)_2 + \text{उष्णता}$$



$$CaO{\cdot}MgO + H_2O \rightleftharpoons Ca(OH)_2{\cdot}MgO + \text{उष्णता}$$



$$CaO{\cdot}MgO + 2H_2O \rightleftharpoons Ca(OH)_2{\cdot}Mg(OH)_2 + \text{उष्णता}$$

चुन्याचे सजलीभवन होताना बऱ्याच प्रमाणात उष्णता बाहेर पडते [कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड $Ca(OH)_2$ होताना १५,००० कॅ./ग्रॅ. मोल आणि मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड $Mg(OH)_2$ होताना ८,००० ते १०,००० कॅ./ग्रॅ. मोल]. चुना काही प्रमाणात पाण्यात विद्राव्य असतो पण त्याची विद्राव्यता (विरघळण्याची क्षमता) काढणे कठीण असते कारण बहुधा विद्रावण होण्यापूर्वीच चुन्याचे सजलीकरण होऊन त्याचे (कॅल्शियम) हायड्रॉक्साइड तयार होते. कॅल्शियम हायड्रॉक्साइडाच्या बाबतीत विद्रावणाची उष्णता २,७९० कॅ./ग्रॅ. मोल इतकी असते. मॅग्नेशियम ऑक्साइड जवळजवळ अविद्राव्य असल्यामुळे त्याच्या विद्रावणाची उष्णता मोजता येत नाही. सामान्य परिस्थितीत मॅग्नेशियम ऑक्साइड अगदी कमी प्रमाणात सजलीभूत होते. यामुळे सजलीकृत चुना हा कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड, मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड व मॅग्नेशियम ऑक्साइड यांचा बनलेला असतो. मॅग्नेशियम ऑक्साइडाचे संपूर्ण सजलीकरण करण्यासाठी दीर्घकाल किंवा उच्च दाबाखाली सजलीकरण करावे लागते. डोलोमाइटी चुन्याचे दाबाखाली किंवा दीर्घकाल सजलीकरण केले असता उच्च प्रमाणात सजलीकृत डोलोमाइटी चुना तयार होतो. सूक्ष्मकणी (मायक्रॉनांच्या, $१०^{-३}$ मिमी.) आकारमानाच्या, सुक्या, मऊ, भुसभुशीत अशा पांढऱ्या चूर्णाच्या स्वरूपात सजलीकृत चुना बाजारात मिळतो.

सजलीकृत चुना तयार करण्यासाठी कळीचा चुना प्रथम भरडतात किंवा दळतात, मग तो पाणी व चुना यांचे प्राथमिक मिश्रण करावयाच्या पात्रात ओततात. या पात्राला सजलीकारक असे म्हणतात. सजलीकारकात पाणी व चुना ढवळून एकमेकांत मिसळतात. भरडलेल्या किंवा दळलेल्या चुन्यात हळूहळू पाणी ओतण्यात येते. सजलीकरणासाठी पाणी अगदी योग्य प्रमाणातच वापरणे फार महत्त्वाचे असते. पाणी जास्त वापरल्यास इच्छित अशा सुक्या चूर्णाच्या स्वरूपात सजलीकृत चुना तयार करणे अशक्य होते किंवा फार महाग होऊन बसते. पाणी जरूरीपेक्षा कमी वापरल्यास अपूर्ण सजलीकरण होऊन रासायनिक दृष्ट्या अस्थिर आणि कच्च्या संरचनेचा हलक्या प्रतीचा सजलीकृत चुना तयार होतो.

सजलीकरणाच्या उष्णतेमुळे जी वाफ तयार होते तिच्या स्वरूपात पाणी बाहेर निघून जाते. यामुळे तात्त्विक दृष्ट्या लागणाऱ्या म्हणजे २४·५ टक्क्यांपेक्षा अधिक पाणी सजलीकरणासाठी वापरावे लागते. कळीच्या चुन्याची क्रियाशीलता आणि चुन्याच्या कणांचे आकारमान यांनुसार सामान्यतः ५० ते ६५ टक्के पाणी वापरावे लागते. अगदी सूक्ष्मकणी चुन्याचे सजलीकरण जलद होते. योग्य प्रमाणात पाणी वापरून तयार झालेला काहीसा ओलसर विरलेला चुना नंतर मळण्याच्या वाहकामध्ये सुटा, मोकळा करण्यात येतो. नंतर तो त्यातील हवा बाहेर घालविण्याच्या यंत्रात पाठविण्यात येतो. या ठिकाणी त्यातील भरड भाग बाजूला करण्यात येतो. यामुळे रासायनिक दृष्ट्या अधिक शुद्ध असे सूक्ष्मकणी चूर्ण वेगळे मिळते. कणांच्या सूक्ष्म आकारमानामुळे चूर्ण अधिक सुके व मोकळे होते. असा हा चूर्णरूपातील सजलीकृत चुना पुढे अधिक शुद्ध करून पिशव्यांत भरून विक्रीसाठी पाठवितात.

बाजारात मिळणाऱ्या सजलीकृत चुन्यात बरीच मलद्रव्ये असतात. मुख्यत्वेकरून सिलिका व दुय्यम ॲल्युमिना आणि लोहाचे ऑक्साइड यांच्याशी चुन्याची रासायनिक विक्रिया होऊन तयार झालेली ट्राय कॅल्शियम सिलिकेट, ट्राय कॅल्शियम ॲल्युमिनेट व ट्राय कॅल्शियम फेरो-ॲल्युमिनेट ही त्यात असतात. उच्च जलीय चुन्यात फक्त १० ते ३५ टक्के मोकळा चुना उपलब्ध होतो. सापेक्षतः शुद्ध अशा बाजारी कळीच्या चुन्यात ८८ ते ९४ टक्के मोकळा चुना उपलब्ध असतो व त्यातील ऑक्साइडांचे (कॅल्शियम व मॅग्नेशियम ऑक्साइडांचे) एकूण प्रमाण ९२ ते ९८ टक्के असू शकते.

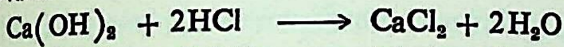
गुणधर्म : बाजारी कळीचा चुना आणि सजलीकृत चुना हे पांढरे, काहीसे राखी किंवा पिवळसर रंगाचे असतात. त्यांच्यात लोहाचे ऑक्साइड अल्प प्रमाणात (मलद्रव्य) असल्यास त्यांना तांबूस छटा आलेली असते. ज्या चुनखडकापासून ते बनविलेले असतात त्या चुनखडकाचा प्रकार, संरचना, शुद्धी इत्यादींनुसार तसेच भाजण्यासाठी वापरण्यात आलेले तापमान यांवर त्यांचे विशिष्ट गुरुत्व अवलंबून असते. उच्च कॅल्शियमी चुन्याचे विशिष्ट गुरुत्व ३·२–३·४, डोलोमाइटी कळीच्या चुन्याचे ३·२–३·४, उच्च कॅल्शियमी सजलीकृत चुन्याचे २·३–२·४, डोलोमाइटी सजलीकृत सामान्य चुन्याचे २·७–२·९ व दाबाखाली तयार केलेल्या चुन्याचे २·४–२·६ इतके असते.

सामान्यतः चुना अस्फटिकी आहे असे समजण्यात येते, परंतु क्ष-किरणांच्या साहाय्याने केलेल्या पाहणीत कळीचा चुना व सजलीकृत चुना हे दोन्ही गूढस्फटिकी (अतिसूक्ष्म स्फटिक असलेले) असल्याचे दिसून आले आहे. कळीच्या चुन्याची कठिनता मोस मापक्रमानुसार २ ते ४ तर सजलीकृत चुन्याची २ ते ३ इतकी असते. चुना तयार करण्यासाठी वापरण्यात आलेल्या चुनखडकाच्या संरचनेवर चुन्याची सच्छिद्रता अवलंबून असते. पूर्ण जाळलेल्या चुन्याची सच्छिद्रता अगदी कमी असते. चुना भाजून तयार झाल्यावर पुढे किती काळपर्यंत तो तापविला जातो त्यावर चुन्याचा विरण्याचा वेग, त्याची आकार्यता (इष्ट तो आकार देता येण्याची क्षमता), घनता आणि रासायनिक क्रियाशीलता हे गुणधर्म अवलंबून असतात.

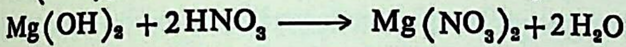
कळीचा चुना व सजलीकृत चुना हे सामान्य दाब व तापमानास बरेच स्थिर असतात. कळीचा चुना कुठल्याही तापमानास स्थिर असतो, मात्र तो बऱ्याच प्रमाणात बाष्प आकर्षित करून घेतो. हवेतील बाष्प देखील शोषून तो विरतो व त्याचे हायड्रेट (सजलीकृत चुना) तयार

होते. अगदी क्रियाशील असा उच्च कॅल्शियमी चुना हा तीव्र बाष्प-शोषक असतो. कॅल्शियम हायड्रेट (सजलीकृत चुना) हे बहुधा कळीच्या चुन्यापेक्षा अधिक स्थिर असते. त्यात पाणी मिसळल्यास रासायनिक बदल होत नाही, मात्र कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे हायड्रेटात तीव्र आकर्षण व त्यामुळे त्याचे कार्बनीभवन होते. विरण्याच्या दृष्टीने डोलोमाइटी चुना उच्च कॅल्शियमी चुन्यापेक्षा कमी क्रियाशील असतो, तर पूर्ण भाजलेला डोलोमाइटी चुना बाष्पाने संतृप्त असलेल्या (बाष्पाचे कमाल प्रमाण असलेल्या) हवेत देखील अगदी जसाच्या तसा स्थिर राहतो.

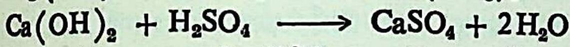
पूर्ण जळलेल्या चुन्याखेरीज चुन्याचे इतर सर्व प्रकार खुद्द चुनखडकापेक्षा रासायनिक दृष्ट्या अम्लाशी क्रियाशील असतात. पैकी उच्च कॅल्शियमी चुना सर्वांत जास्त क्रियाशील असतो. पाण्यामध्ये चुन्याचे आयनीभवन (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट म्हणजे आयन तयार होणे) होते व Ca^{2+}, Mg^{2+} व OH^{-} हे आयन वेगळे होऊन प्रबल असे क्षार किंवा क्षारक (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवणे देणारे पदार्थ) तयार होतात. कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड व मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड हे दोन्ही द्वि-अम्ल क्षारक [→ अम्ले व क्षारक] असून हायड्रोक्लोरिक किंवा नायट्रिक यासारख्या तीव्र एकक्षारकीय अम्लांचे ⇨ *उदासिनीकरण* करण्यासाठी त्यांचा एक एकच रेणू लागतो हे पुढील समीकरणांवरून दिसून येते. सल्फ्यूरिक अम्लासारख्या द्विक्षारकीय अम्लांच्या उदासिनीकरणासाठी दोन्हींचे रेणू सारख्याच प्रमाणात लागतात.



$$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$



$$Mg(OH)_2 + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$$



$$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2H_2O$$

कॅल्शियम ऑक्साइड आणि मॅग्नेशियम ऑक्साइड हे प्रबल क्षारक असल्यामुळे उदासिनीकरणाच्या कामासाठी ते (वजनाच्या दृष्टीने) कमी प्रमाणात असले तरी भागते.

जास्तीत जास्त विद्राव्यता असताना चुन्याच्या विद्रावाचे pH मूल्य ०° से. ला १२·५ ते १३ [→ पीएच मूल्य] इतके असते. अगदी थोड्या प्रमाणात चुना विद्रावात असला, तरी pH मूल्य ११ इतके सहज मिळू शकते. चुनखडकाचे pH कमी असते. कॅल्शियम कार्बोनेटाचे ८·९ व डोलोमाइटाचे ८·५ ते ९·२ असते.

चुन्याचे दाहकीकरण : सजल चुन्याची मुख्यत्वेकरून उच्च कॅल्शियमी चुन्याची सोडियम व लिथियम यांसारख्या मूलद्रव्यांच्या कार्बोनेटांबरोबर रासायनिक विक्रिया होऊन त्यांचे अन्योन्य विघटन होते व इतर हायड्रॉक्साइडे व कार्बोनेटे तयार होतात.

$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow 2NaOH + CaCO_3$$

या विक्रियेत अवक्षेपित झालेले कॅल्शियम कार्बोनेट गाळून बाजूला काढता येते. सुकविलेला सजलीकृत चुना क्लोरीन, फ्ल्युओरीन यांसारख्या हॅलोजन वायूंचे अधिशोषण (पृष्ठभागावर होणारे शोषण) करून हायपोक्लोराइटे आणि फ्ल्युओराइडे तयार करण्यासाठी उपयोगी पडतो. चुन्याची हायड्रोजन पेरॉक्साइडाबरोबर विक्रिया होऊन काहीसे अस्थिर असे कॅल्शियम पेरॉक्साइड तयार होते. अंगार तयार होण्याच्या तापमानास चुना आणि लोह यांच्या विक्रियेमुळे डाय कॅल्शियम फेराइट तयार होते.

रासायनिक चुन्यात गंधक आणि फॉस्फरस यांची संयुगे नसावीत. धातुकर्मामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या चुन्यात गंधक ०·०५ टक्क्यापेक्षा कमी व फॉस्फरस ०·०२ टक्क्यापेक्षा कमी असावे लागते. रासायनिक दर्जाच्या उच्च कॅल्शियमी चुन्याचे रासायनिक संघटन (टक्केवारी) पुढीलप्रमाणे असते : कॅल्शियम ऑक्साइड ९३ ते ९८, मॅग्नेशियम ऑक्साइड ०·५–१·०, सिलिकॉन ०·२ ते २, लोहाचे ऑक्साइड ०·०५ ते ०·५ व फॉस्फरस ऑक्साइड ०·०१ ते ०·०६. चुन्यामध्ये असणाऱ्या मॅग्नेशिया, सिलिका, कॅल्शियम कार्बोनेट आणि मॅग्नेशियम कार्बोनेट यांच्यामुळे चुन्याच्या पाण्यातील विद्राव्यतेवर परिणाम होत नाही, मात्र विद्रावण होण्याच्या गतीमध्ये फरक पडतो. चुनखडी भाजण्याच्या उच्च तापमानास चुन्यात तयार झालेली कॅल्शियमाची ॲल्युमिनोसिलिकेटे रासायनिक दृष्ट्या जवळजवळ निष्क्रिय असतात.

उपयोग : बांधकामासाठी चुना अगदी प्राचीन काळापासून वापरात आहे व या कामासाठी तो जगात सर्वत्र वापरला जातो. निरनिराळ्या बांधकामांमध्ये लागणारा संयोजक (मॉर्टर) तयार करण्यासाठी निव्वळ चुना किंवा चुना आणि पोर्टलँड सिमेंट किंवा वाळूबरोबर इतर मिश्रणात चुना वापरतात. सुका सजलीकृत चुना जसाच्या तसा कधीकधी संयोजक बनविण्याच्या यंत्रात वापरतात किंवा विरलेला चुना पाणी मिसळून वापरतात. चुन्यामुळे संयोजकाला आकार्यता येते, तसेच हवेमध्ये चुन्याचे कार्बनीभवन होत असल्यामुळे संयोजकामध्ये अधिक बल निर्माण होते. बांधकामाच्या आतल्या व बाहेरच्या बाजूला गिलावा करण्यासाठी सिमेंट व सूक्ष्मकणी वाळू यांमध्ये चुना मिसळून वापरतात. आतल्या बाजूला गिलावा करण्यासाठी सामान्यतः चुना व जिप्सम यांचे मिश्रण वापरतात. अगदी वरच्या बाजूचा म्हणजे दर्शनी गिलावा करण्यासाठी वाळूरहित फक्त चुना आणि जिप्सम यांचे मिश्रण वापरतात. स्वच्छ, एकसारख्या आकारमानाची वाळू, ६% ते १२% उच्च कॅल्शियमी सजलीकृत चुना किंवा दळलेला कळीचा चुना एकत्र मिसळून त्याच्या विटा व ठोकळे तयार करतात. कधीकधी या मिश्रणात सूक्ष्मकणी सिलिका मिसळतात. प्रथम या मिश्रणाचे साचे वापरून ठोकळे किंवा विटा तयार करतात, मग ते ऑटोक्लेव्ह नावाच्या दाबपात्रात दाब व वाफ वापरून ४ ते ८ तास भाजून काढतात. या प्रक्रियेत मजबूत असे कॅल्शियम सिलिकेट तयार होते. अशा रीतीने रशियामध्ये काँक्रिटाचे पूर्वनिर्मित ठोकळे किंवा 'सिमेंटरहित काँक्रीट' तयार करतात. 'सच्छिद्र काँक्रीट' किंवा 'वातित काँक्रीट' या नावांनी ओळखले जाणारे हलक्या वजनाचे कॅल्शियम सिलिकेटी काँक्रीट स्कँडीनेव्हियात वापरण्यात येते. कळीचा चुना, सूक्ष्मकणी वाळू व सिलिका-ॲल्युमिनियमाचे चूर्ण मिसळलेल्या पाण्यात एकत्र मिसळतात. चुन्याची ॲल्युमिनियमाबरोबर विक्रिया होऊन वायुयुक्त मिश्रण तयार होते. या मिश्रणाचे साच्यांमध्ये ठोकळे तयार करून ते ऑटोक्लेव्हमध्ये भाजतात. यापासून मजबूत, सच्छिद्र व जाळीदार संरचना असलेले ठोकळे व विटा तयार होतात. या पदार्थांमध्ये विद्युत् व उष्णता निरोधी तसेच ध्वनिकीय गुणधर्म असतात. मायक्रोपोलाइटासारख्या अगदी हलक्या वजनाच्या विद्युत् व उष्णता निरोधी पदार्थात चुना हा एक घटक असतो. हे पदार्थ चुना, पेशींपासून तयार झालेली डायाट्मी (डायाट्म नावाच्या एकपेशीय शैवलांच्या पेशींपासून तयार झालेली आणि सिलिकायुक्त) मृत्तिका किंवा चुना, सिलिका व ॲस्बेस्टस यांपासून तयार करतात.

मृदेचे स्थैर्य वाढविण्यासाठी व रस्त्यांचे तळ मजबूत करण्यासाठी चुना वापरण्यात येतो. मृदेत व वाळूत असणाऱ्या सिलिकेची चुन्याबरोबर विक्रिया होऊन जटिल अशी कॅल्शियम सिलिकेटे तयार होतात व त्यामुळे मृदेला कठिनता येऊन ती स्थिर होते. चुना वापरून स्थैर्य आणलेल्या सर्व रस्त्यांवर डांबरी किंवा सिमेंट काँक्रिटाचा थर वापरणे आवश्यक असते. रस्त्याचे घलपे उडू नयेत यासाठी भर म्हणून व स्थैर्य आणण्यासाठी काही डांबरी काँक्रिटामध्ये १% ते २% या प्रमाणात सजलीकृत चुना मिसळतात.

शेतमातीतील अनावश्यक अम्लतेचे उदासिनीकरण करण्यासाठी तसेच तिच्यात कॅल्शियम व मॅग्नेशियम यांची भर घालण्यासाठी चुना व चुनखडीचे चूर्ण वापरतात. काही ठिकाणी खतांमध्ये भरीचा पदार्थ म्हणून चुनखडीचे चूर्ण किंवा चुना मिसळतात. यामुळे शेतमातीचे

उदासिनीकरण होते तसेच कॅल्शियम आणि मॅग्नेशियम यांची भर आपोआपच घातली जाते.

चुना व चुनखडी यांचा धातुकर्मातील सर्वांत अधिक उपयोग लोह आणि पोलाद यांच्या निर्मितीत होतो. क्षारकीय ऑक्सिजन परिवर्तक भट्टीत तसेच टॉमस किंवा बेसेमर परिवर्तकात कळीचा चुना वापरण्यात येतो. बॉक्साइटाचे परिष्करण (शुद्धीकरण) करून त्यापासून ॲल्युमिना मिळविण्यासाठी चुना व चुनखडी वापरतात. ॲल्युमिनापासून ॲल्युमिनियम धातू मिळवितात. चुना व चुनखडी यांची बॉक्साइटातील सिलिकेशी संयुगे तयार होतात व ती बाजूला काढण्यात येतात. समुद्र-जल किंवा लवणयुक्त जल यांतून पेरिक्लेज किंवा रासायनिक दृष्ट्या क्रियाशील मॅग्नेशिया तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या डोव्ह प्रक्रियेत किंवा फेरोसिलिकॉन प्रक्रियेत उच्च कॅल्शियमी किंवा डोलोमाइटी चुना वापरतात. फेरोसिलिकॉनाच्या प्रक्रियेत कॅल्शियम शुद्ध धातूच्या स्वरूपात उप-उत्पादन म्हणून मिळते. काही अलोही धातुकांवर (कच्च्या स्वरूपातील धातूंवर) धातू गाळण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या पूर्वप्रक्रिया करताना चुना वापरतात. तांब्याच्या धातुकाच्या प्लवन (चूर्णरूप धातुकातील धातू योग्य त्या द्रवात तरंगविण्याच्या) क्रियेमध्ये योग्य इतके pH मूल्य टिकविण्यासाठी चुना वापरतात. सोने व चांदी यांच्या धातुकांच्या प्लवन क्रियेतील सायनाइडे परत मिळविण्यासाठी, तसेच या विक्रियेतील pH मूल्यावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी चुना मोठ्या प्रमाणात वापरतात. युरेनियमाच्या धातुकापासून युरेनियम मिळविण्याच्या प्रक्रियेत उदासिनीकरण करण्यासाठी चुना वापरतात. अलोही धातू गाळण्यासाठी व त्यांच्या परिष्करणासाठी चुना व चुनखडी अभिवाह (वितळणारी व सहज काढून घेता येणारी मळी तयार होण्यासाठी मिसळण्यात येणारा पदार्थ) म्हणून वापरतात. तांबे, शिसे, जस्त, मँगॅनीज, ॲंटिमनी व अल्पकार्बनी क्रोमियम यांचे अंगार बनविण्यासाठी चुना वापरतात. धातू गाळण्याच्या प्रक्रियेत तयार झालेल्या हायड्रोजन सल्फाइड व सल्फर डाय-ऑक्साइड यांचे चुन्याच्या निवळीत उदासिनीकरण करतात. निकेल धातू गाळल्यानंतर तिचे उकळत्या निवळीत अवक्षेपण करून परिष्करण करतात.

अमोनिया-सोडा या सॉल्व्हे प्रक्रियेने संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने तयार करण्यात येणारा) सोडा ॲश (सोडियम कार्बोनेट) तयार करण्यासाठी कळीचा चुना वापरतात. एक टन सोडा ॲश तयार करण्यासाठी सु. ७ क्विंटल उच्च कॅल्शियमी चुना लागतो. अमोनिया-सोडा प्रक्रियेने दाहक सोडा (सोडियम हायड्रॉक्साइड) बनविण्यासाठी चुना लागतो. सोडियम कार्बोनेटाचे हायड्रॉक्साइडाच्या स्वरूपात दाहकीकरण करण्यासाठी चुना लागतो.

$$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaOH + CaCO_3$$

लिथियम व बेरियम यांच्या कार्बोनेटांपासून हायड्रॉक्साइडे मिळविण्यासाठीही चुना वापरून दाहकीकरण करतात. कळीचा चुना आणि कोक विद्युत् प्रज्योत भट्टीत एकत्र वितळवून कॅल्शियम कार्बाइड तयार करतात. कॅल्शियम कार्बाइड तयार करण्यासाठी सापेक्षतः शुद्ध चुना लागतो. यासाठी कॅल्शियम ऑक्साइड (कमीत कमी) ९२·००%, मॅग्नेशियम ऑक्साइड (जास्तीत जास्त) १·७५%, सिलिकॉन (जास्तीत जास्त) २·००%, लोहाची व ॲल्युमिनियमाची ऑक्साइडे (जास्तीत जास्त) १ टक्का, गंधक (जास्तीत जास्त) ०·२ टक्का असलेला चुना वापरतात. भाजला असता या चुन्याची घट ४ टक्क्यांहून अधिक नसावी. कॅल्शियम कार्बाइड ॲसिटिलीन वायू तयार करण्यासाठी वापरतात. त्याचे कॅल्शियम सायनाइड या खत द्रव्यामध्येही रूपांतर करतात. सुक्या सजलीकृत चुन्यात क्लोरीन मिसळला असता चुन्याचे क्लोराइड किंवा हायटेस्ट-हायपोक्लोराइट तयार होते. हे विरंजक (रंग घालविण्यासाठी वापरण्यात येणारे) पदार्थ आहेत, विरलेल्या चुन्यामध्ये ३०°–४०° से. तापमानास क्लोरीन मिसळून विरंजक चूर्ण तयार करतात. यासाठी लोह, मॅग्नेशिया, मँगॅनीज ऑक्साइड, सिलिकायुक्त मृत्तिका इ. मलद्रव्ये नसलेला अगदी शुद्ध चुना लागतो. चुन्याच्या निवळीत क्लोरीन शोषून घेतला जातो. या प्रक्रियेने कागदाच्या लगद्याचे विरंजन करण्यासाठी लागणारे कॅल्शियम हायपोक्लोराइट तयार होते. आर्सेनिक अम्लाची चुन्याबरोबर विक्रिया होऊन कॅल्शियम आर्सेनेट हे कीटकनाशक तयार होते. सजलीकृत चुना गंधकाबरोबर पॉलिसल्फाइडे तयार करतो. ती कवकनाशक (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींचा नाश करणारी) असतात. मोरचुदामध्ये (कॉपर सल्फेटात) चुना विरलक किंवा भरीचा पदार्थ म्हणून वापरतात. हे मिश्रणही कवकनाशक म्हणून वापरतात. चुन्याचे (किंवा चुनखडीचे) उदासिनीकरण करून कॅल्शियमाची व मॅग्नेशियमाची नायट्रेटे, सायनाइडे, फेरोसायनाइडे, सायट्रेटे, फॉस्फेटे, फ्ल्युओराइडे, ब्रोमाइडे इ. लवणे तयार करतात. क्रोमियमाच्या रसायनांच्या उदा., सोडियम बायक्रोमेटाच्या, शुद्धीकरणासाठी चुना वापरतात. काही देशांत खाण्याच्या मिठाचे शुद्धीकरण करण्यासाठी चुना वापरतात. एथिलीन रसायने बनविण्याच्या क्लोरोहायड्रीन प्रक्रियेत चुना व क्लोरीन वापरतात. काही रंजकद्रव्ये बनविताना मधल्या अवस्थेतील पदार्थ बनविण्यासाठी चुना उदासिनीकरण वा जलीय विच्छेदन करण्यासाठी (पाण्याच्या विक्रियेने घटक द्रव्ये अलग करण्यासाठी) वापरतात. सायट्रिक अम्ल, ॲझो विरंजक द्रव्ये, काही रंग आणि औषधे यांतही चुना वापरतात.

निव्वळ चुना पाण्याचे बाष्प शोषून घेण्यासाठी वापरता येतो. तसेच क्लोरिनीकृत हायड्रोकार्बने, आल्डिहाइडे आणि कीटोने यांत असणारे अवशिष्ट बाष्प शोषून त्याचे निर्जलीकरण करण्यासाठी कळीचा चुना वापरतात. निव्वळ चुना स्वतंत्रपणे किंवा सोडियम हायड्रॉक्साइडाबरोबर असल्यास कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू शोषून घेतो. विषारी आणि अपायकारक वायू शोषून घेण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या संरक्षक मुखवट्यात चुन्याचा उपयोग करतात.

पिण्याचे व औद्योगिक कारखान्यांना लागणारे पाणी शुद्ध करण्यासाठी व त्यावर संस्करण करण्यासाठी काही ठिकाणी कित्येक टन चुना लागतो. कठीण पाणी (ज्यात साबणाचा फेस होत नाही असे पाणी) मृदू करण्यासाठी चुना वापरतात. पाण्यात २४ ते ४८ तास चुना राहून ठेवल्यास त्यातील सूक्ष्मजंतू मारले जातात आणि पाण्यातील अस्थायी कठीणपणा घालविला जातो. फिनिलयुक्त पाणी क्लोरीन वापरून स्वच्छ करता येत नाही तेथे चुना वापरून संस्करण करावे लागते. गढूळ पाण्यातील गाळ एकत्र करण्यासाठी आणि पाण्याचे pH मूल्य नियंत्रित ठेवण्यासाठी चुना, तुरटी व लोहाची काही लवणे एकत्र करून वापरतात. अम्लीय पाण्याचे उदासिनीकरण करण्यासाठी आणि पाण्यातील कार्बन डाय-ऑक्साइड काढण्याकरिता चुना वापरतात. पाण्यातील सिलिका बाजूला काढण्यासाठी डोलोमाइटी चुना वापरतात. तसेच वाहितमलातील लोह, मँगॅनीज व कार्बनी टॅनिने अवक्षेपित करण्यासाठी चुना वापरतात. वाहितमलाच्या संस्करण प्रक्रियेत चुन्याचा उपयोग pH मूल्य आवश्यक तितके टिकविण्यासाठीही होतो. औद्योगिक अपशिष्टांमुळे (निरुपयोगी पदार्थांमुळे) नदी-नाले यांच्या प्रवाहातील पाणी व हवा यांचे प्रदूषण होऊ नये म्हणून सु. पन्नास निरनिराळ्या अपशिष्टांचे संस्करण करण्यासाठी चुना वापरतात. या प्रकारातील अगदी सामान्य उपयोग म्हणजे पोलाद कारखान्यातून बाहेर पडणाऱ्या सल्फ्यूरिक अम्लयुक्त पाण्याचे संस्करण हा होय. या पाण्यात लोहाची संयुगे असतात ती उच्च कॅल्शियमी चुन्याने अवक्षेपित होतात. धातूंवर विलेपन करण्याच्या व त्यांना चकाकी आणण्याच्या कारखान्यांतून बाहेर पडणाऱ्या सायनाइड व क्रोमयुक्त अपशिष्टातून हे विषारी पदार्थ बाहेर काढण्यासाठी चुना वापरतात. फॉस्फेटी खतांच्या व पोलादाच्या

कारखान्यांतून बाहेर पडणाऱ्या विषारी द्रवांचे व वायूंचे उदासिनीकरण चुन्याने करतात. औषधे आणि स्फोटक द्रव्ये यांच्या कारखान्यांतून बाहेर पडणाऱ्या जटिल अशा अम्लीय अपशिष्टांचे उदासिनीकरण करण्यासाठीही चुना उपयोगी पडतो.

कागदाचा लगदा तयार करताना लागणारे कॅल्शियम बायसल्फाइट तयार करण्यासाठी चुना वापरतात. चुन्याची सफेदी (व्हायटिंग चूर्ण) कागदात भरीचा पदार्थ म्हणून व पृष्ठावर लेप देण्यासाठी वापरतात. कागदाच्या लगद्याचे विरंजन करण्यासाठी लागणारे कॅल्शियम हायपोक्लोराइट बनविण्याकरिता कळीचा चुना वापरतात. कागद कारखान्यात वापरण्यात येणारा कळीचा चुना त्या कारखान्यातच दाहकीकरणाच्या प्रक्रियेत अवक्षेपणाने तयार झालेले कॅल्शियम कार्बोनेट भाजून तयार करतात. काच कारखान्यात कॅल्शियम ऑक्साइड आणि मॅग्नेशियम ऑक्साइड मिळविण्यासाठी कच्चा माल म्हणून सूक्ष्मकणी चुनखडी किंवा कळीचा चुना वापरतात.

बीट व ऊस यांच्या साखरेचे परिष्करण करण्यासाठी चुना वापरतात. चुन्यामुळे साखरेतील मळ बाजूला होऊन साखर स्वच्छ होते. गूळ तयार करताना रसातील मळी काढण्यासाठी चुना वापरतात. सफरचंदे टिकविण्यासाठी चुन्याचे चूर्ण वापरतात. चुन्याची धूळ कार्बन डायऑक्साइड शोषून घेते. स्वयंपाकात वापरल्या जाणाऱ्या बेकिंग चूर्णामध्ये मोनो-कॅल्शियम फॉस्फेट वापरतात. ते शुद्ध उच्च कॅल्शियमी चुना व फॉस्फोरिक अम्ल यांच्या विक्रियेने तयार करतात. जिलेटीन तयार करण्यासाठी चुना लागतो. खनिज तेलाच्या परिष्करणात काही ठिकाणी चुना वापरतात. कॅल्शियमाची लवणे बनविण्यासाठी चुना वापरतात. कातडी कमावताना त्यांच्यावरील केस नाहीसे करण्यासाठी व त्यांचा खडबडीतपणा नाहीसा करण्यासाठी चुना वापरतात. रंगद्रव्ये आणि ओलिओरेझिनी व्हार्निशात चुना मिसळतात. तप्त कोळशावरून हवा व पाण्याची वाफ यांचे मिश्रण नेऊन तयार करण्यात येणाऱ्या प्रोड्युसर वायूचे शुद्धीकरण करण्यासाठी काही ठिकाणी चुना लागतो. इमारतीच्या भिंतींना शुभ्र पांढऱ्या रंगाची रंगसफेदी करण्यासाठी चुना वापरतात. खाण्याच्या पानामध्ये व तंबाखूबरोबर चांगल्या प्रतीचा कळीचा चुना अल्प प्रमाणात वापरतात. चुन्याचा पान-तंबाखूबरोबर खाण्यासाठी असा प्रकारचा उपयोग विशेषकरून आग्नेय आशियाई देशांत करतात.

इतिहास : चुनखडीपासून मिळणारा चुना हा मानवाला प्राचीन काळापासून माहीत असलेला रासायनिक पदार्थ असून चुनखडी भाजून तीपासून चुना तयार करणे, हा अगदी जुन्यापैकी रासायनिक उद्योग आहे. पुराणवस्तु संशोधकांनी अश्मयुगातील आद्य अशा चुन्याच्या भट्ट्या शोधून काढल्या आहेत. ईजिप्तमधील काही पिरॅमिडांमध्ये ४,५०० हून अधिक वर्षांपूर्वीचा चुन्याचा गिलावा आजही सुस्थित आहे. हे पिरॅमिडदेखील न्युम्युलिटिक (सु. ५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात तयार झालेल्या जाड थरातील) चुनखडक व संयोजक चुना वापरून बांधलेले आहेत. चुन्याचा गिलावा व संयोजक चुना यांचा ग्रीक, रोमन, इट्रुस्कन, अरब व मूर लोकांनी वापर केला होता. *बायबल*च्या जुन्या व नव्या करारांमध्ये चुन्याचा उल्लेख आहे. ऑगस्टस यांच्या काळातील व्हिट्रूव्हिअस या वास्तुविशारदांनी चुन्याचे सविस्तर असे संघटन प्रथमच नमूद केले. रोमन लोकांनी चुनखडकांचे तुकडे व जलीय चुना वापरून अनेक इमारती बांधल्या होत्या. रस्त्यांचा पाया व त्यावरील थर बांधण्यासाठीही रोमन लोकांनी चुना व चुनखडक यांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर केला होता. प्लिनी (इ. स. २३–७९) यांनी चुना तयार करण्याची पद्धत व त्याचे उपयोग यांचा उल्लेख केलेला आढळतो. पंधराव्या शतकानंतर इटलीमध्ये व त्यानंतर फ्रान्स, इंग्लंड व युरोपात इतरत्र चुन्याचा व त्याच्या गिलाव्याचा शोभेकरिता वापर रूढ झाला. चुना व त्याचे गुणधर्म यांचा पद्धतशीर अभ्यास करण्याचे श्रेय जोसेफ ब्लॅक यांना देण्यात येते. त्यांनी यासंबंधी १७५६ मध्ये एक निबंध प्रसिद्ध केला होता.

भारतीय उद्योग : भारतात चुना तयार करण्याचा उद्योग प्राचीन काळापासून चालत आलेला आहे. बांधकामासाठी लागणारा चुना कंकर व चुनखडी लहान भट्ट्यांत भाजून देशात बहुतेक ठिकाणी तयार करतात. धरणासारख्या मोठ्या कामांसाठी लागणारा चुना आसपासचा चुनखडक व कंकर यांपासून तयार करतात. उभ्या कूपकांच्या भट्ट्या वापरून व्यापारी प्रमाणावर चुनखडी भाजून चुना तयार करण्याचा उद्योग ओरिसा, मध्य प्रदेश, बिहार, प. बंगाल व राजस्थान या राज्यांत चालतो. साखर कारखाने तसेच लोह व पोलाद यांचे प्राथमिक उत्पादन करणारे कारखाने आणि सोडा ॲश, विरंजक चूर्ण, दाहक सोडा व कॅल्शियम कार्बाइड तयार करणारे कारखाने हे त्यांना लागणारा चुना स्वतःच तयार करतात. कर्नाटकातील गुंडपूर, मंगलनोर, होस दुर्ग, कासरगोड व उडिपी या तालुक्यांत चुना तयार करण्यासाठी शिंपल्यांचा उपयोग केला जातो. रामेश्वरम्, पुलिकत सरोवर येथील शिंपले व मानारच्या आखातातील प्रवाळखडक यांचा चुना तयार करण्यासाठी उपयोग करतात. भारतात १९७३ साली २·३८ लक्ष टन (किंमत २३·५ कोटी रु.) चुनखडी, ८४ हजार टन (किंमत १७·७६ लक्ष रु.) चुन्यासाठी उपयुक्त असणारे शिंपले आणि ३३१ हजार टन (किंमत २१·५७ लक्ष रु.) कंकर इतके उत्पादन झाले.

पहा : काँक्रीट; चुनखडक; संयोजक; सिमेंट.

संदर्भ : 1. Boyton, R. S. *Chemistry and Technology of Lime and Limestone*, New York, 1966. 2. National Lime Association, *Chemical Lime Facts*, Washington, 1965.

आगस्ते, र. पां.; मिठारी, मू. चि.

चुर्क : उत्तर प्रदेश राज्याच्या मिर्झापूर जिल्ह्यातील रॉबर्ट्सगंज तालुक्यातील ठिकाण. लोकसंख्या ७,४२९ (१९७१). हे मिर्झापूरच्या आग्नेयीस ८० किमी. मिर्झापूर–चंदव (बिहार) रस्त्यावर असून उत्तर रेल्वेचा चुनार ते चुर्क असा फाटा आहे. येथे शासकीय सिमेंट कारखाना असून मरकुंडीजवळील चुनखडीच्या साठ्यांचा या कारखान्यात उपयोग केला जातो. चारही भट्ट्या मिळून या कारखान्याची दररोज २,१०० टन सिमेंट उत्पादन क्षमता आहे.

कांबळे, य. रा.

चुशूल : जम्मू-काश्मीर राज्याच्या लडाख जिल्ह्यातील महत्त्वाचे ठाणे. हे लडाख पर्वतश्रेणीत, श्योक हिमनदीच्या मुखाजवळ, ४,३३७ मी. उंचीवर, लेहच्या आग्नेयीस ११२ किमी., गार्टोक–मोजी व्यापार-मार्गावर आहे. चीनने १९६२ मध्ये अक्साई चीन व्यापल्यामुळे भारत-चीन सीमा चुशूलजवळ आली आहे. त्यामुळे याला सैनिकी महत्त्व आले आहे.

कांबळे, य. रा.

चूर्ण धातुविज्ञान : धातूंची बारीक पूड तयार करणे व ती साच्यात दाबून व तिला उष्णता देऊन तिच्यातील सुटे कण एकजीव होतील असे करून तिच्या उपयुक्त वस्तू बनविणे, या गोष्टींचा समावेश चूर्ण धातुकर्मात होतो व त्या कर्माविषयीच्या विज्ञानाला चूर्ण धातुविज्ञान म्हणतात. चूर्ण एकाच किंवा अधिक धातूंचे किंवा मिश्रधातूंचे असणे शक्य आहे आणि काही वस्तूंसाठी त्यांच्यात अधातूंचे चूर्णही मिसळले जाते. चूर्णातील मुख्य घटकाच्या वितळबिंदूपेक्षा कमी तापमान असेल इतकीच उष्णता दिली जाते. चूर्णाचे बहुतेक किंवा कोणतेही घटक प्रत्यक्ष वितळत नाहीत. ओतकामाच्या परंपरागत पद्धतीने वितळलेल्या धातूंपासून जशा वस्तू बनविता येतात, तशाच वस्तू पण धातू न वितळविता चूर्ण धातुकर्माने बनविता येतात, हे चूर्ण धातुकर्माचे वैशिष्ट्य आहे. चांदी, तांबे व कासे या धातूंची चूर्णे इतर पदार्थांवर चिकटवून त्यांची शोभा वाढविण्याची पद्धत ईजिप्तमध्ये इ. स. पू. ३००० पासून चालू आहे. १७५०–१८२५ या काळात सोबोलव्हस्की यांनी

ग्रॅफाइटांच्या चूर्णापासून अनेक वस्तू तयार केल्या व तेव्हापासून चूर्ण धातुकर्माला विशेष महत्त्व आले.

चूर्ण धातुकर्मातील क्रिया : धातूंचे किंवा अधातूंचे चूर्ण तयार करणे. काही वस्तू बनविण्यासाठी सूक्ष्म तर इतरांसाठी सापेक्षतः भरड चूर्ण वापरावे लागते. काही चूर्णे धातूंपासून मिळतात, तर काही त्यांच्या संयुगांपासून मिळवावी लागतात. निरनिराळ्या धातूंची चूर्णे मिळविण्यासाठी त्याचप्रमाणे एकाच धातूचे इष्ट त्या आकारमानाचे कण असलेली चूर्णे मिळविण्यासाठी निरनिराळ्या पद्धती वापराव्या लागतात. काही चूर्णे भौतिक पद्धतींनी (उदा., यांत्रिक खलबत्ते किंवा जाती वापरून) मिळणे शक्य असते, तर काही चूर्णे मिळविण्यासाठी रासायनिक पद्धती वापराव्या लागतात. काही मुख्य पद्धती पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) लोह, टंगस्टन, मॉलिब्डेनम, तांबे इत्यादींच्या ऑक्साइडांचे ⇨ *क्षपण* करून; (२) वितळलेले कथिल आणि मिश्र पोलाद यांच्या रसाचा फवारा किंवा सूक्ष्म फवारा दाबाखाली उडवून व तो निवू देऊन; (३) निकेल, लोह इत्यादींच्या कार्बोनिलांचे अपघटन करून (रासायनिक विक्रियेने घटक सुटे करून) व (४) लोह व तांबे यांचे विद्युत् विच्छेदी पद्धतीने (विद्रावातून विद्युत् प्रवाह नेऊन घटक अलग करण्याच्या पद्धतीने) अवक्षेपण करून (न विरघळणाऱ्या साक्याच्या स्वरूपात घटक अलग करून). काही धातूंसाठी वर उल्लेख केलेल्यांपैकी एखादीच पद्धत व इतरांसाठी अधिक पद्धती वापरता येतात. कोणती पद्धती वापरावयाची हे अनुभवाने ठरवावे लागते. चूर्णे धुवून किंवा इतर पद्धतीने साफ करून त्यांच्यातील मलद्रव्ये काढून टाकावी लागतात व चाळून इष्ट आकारमानाचे कण असतील असे चूर्ण घ्यावे लागते.

एक किंवा अधिक धातूंची किंवा मिश्रधातूंची आणि आवश्यक तर अधातूंची चूर्णे व एखादे वंगण ही योग्य प्रमाणात मिसळून त्यांचे समांग (एकजीव) मिश्रण करतात व ते मिश्रण यांत्रिक साच्यात घालून दाबतात. साचा बंदिस्त असतो व क्षणार्धात तीव्र दाब पाडील असे दाबयंत्र वापरले जाते.

साच्यात चूर्ण दाबून तयार झालेली वस्तू नियंत्रित वातावरण असलेल्या विजेच्या किंवा वायूच्या भट्टीत कमीअधिक काळ भाजली जाते. याला तापपिंडन (सिंटरिंग) म्हणतात. कधीकधी भाजण्याची क्रियाही दाबाखाली केली जाते. दाबामुळे चूर्णातील वायू जवळजवळ पूर्णपणे निघून जातात. दाब देणे व भाजणे या क्रिया होत असताना चूर्णातील घटक कणांचे पुनःस्फटिकीकरण, वृद्धी, विसरण (एकमेकांत मिसळणे) इ. गोष्टी घडून येतात. चूर्णाची मूळची एकूण राशी आकुंचन पावून चूर्णाची घनता वाढते. चूर्णापासून तयार झालेल्या वस्तूला जी संरचना व जे गुणधर्म प्राप्त होतात ते ओतीव पद्धतीने केलेल्या तशाच पदार्थांच्या वस्तूंच्या संरचनेसारखे व गुणधर्मांसारखे किंवा जवळजवळ तसे असतात. तापपिंडन करताना काही वायू मुक्त होत असतात आणि भट्टीतून काढलेल्या वस्तूत कमीअधिक सूक्ष्म छिद्रे असतात. अशा छिद्रांमुळे त्या धातूची तन्यता (ताणता येण्याची क्षमता) कमी होते. भट्टीतून भाजून काढलेल्या वस्तूचे स्वरूप व गुणधर्म ही बहुधा पुरेशी समाधानकारक असतात, पण काही वेळा तिच्यावर आणखी काही संस्कार करावे लागतात. उदा., (१) वस्तू कमीअधिक तापवून व दाबून तिला पाहिजे तसा बरोबर आकार व आकारमान देणे; (२) छिद्रे काढून टाकण्यासाठी दाब व उष्णता देण्याच्या क्रिया पुन्हा करणे किंवा एखाद्या नीच वितळबिंदू असणाऱ्या धातूच्या चूर्णासह वस्तू तापवून व साच्यात दाबून व नीच वितळबिंदूची धातू तिच्यात भिनवून तिच्यातील छिद्रे बुजविणे, पृष्ठ साफसूफ करणे, त्याला झिलई करणे किंवा विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने योग्य तो मुलामा देणे इ. गोष्टीही जरूर तर केल्या जातात.

औद्योगिक उपयोग : (१) दुर्गलनीय धातू : (दुर्गलनीय म्हणजे वितळविण्यास कठीण असलेली). टंगस्टन, मॉलिब्डेनम, टँटॅलम इ. धातूंचा वितळबिंदू इतका उच्च असतो की, त्या वितळवून आणि ओतून काम करून त्यांच्या वस्तू बनविणे अतिशय कठीण असते म्हणून त्या बनविण्यासाठी चूर्ण धातुकर्माच्या पद्धतीच वापरल्या जातात. उदा., टंगस्टन ऑक्साइडाच्या (WO_3) चूर्णाचे हायड्रोजनाने क्षपण करून टंगस्टनाचे चूर्ण मिळते. ते साच्यात दाबून त्याच्या सु. एक मीटरपर्यंतच्या चौरस कांबी करतात. त्या अतिशय ठिसूळ असतात. म्हणून त्यांना हायड्रोजन वायूत १,०००°–१,२००° से.पर्यंत तापवून अधिक घट्ट करतात. नंतर त्यांचे हायड्रोजनाच्या वातावरणात व ३,०००° से. पेक्षा किंचित अधिक तापमानात तापपिंडन करतात. तापपिंडन केलेली धातू सामान्य तापमानात ठिसूळ असते, पण तापवून तिची घडाई करता येते व तार काढता येते. विजेच्या दिव्यातील बारीक तंतू अशा रीतीने तयार केलेले असतात.

(२) विजेच्या यंत्रा-उपकरणांचे भाग : विजेच्या यंत्रा-उपकरणांचे काही भाग असे असतात की, जे टंगस्टन-तांबे, मॉलिब्डेनम-तांबे यांसारख्या दोन किंवा अधिक धातू मिसळून बनविलेले असतात, पण त्यांच्या घटक धातूंचे विशिष्ट गुणधर्म तसेच टिकून राहिलेले असतात. उदा., भारी विद्युत् प्रवाहासाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्विचातील स्पर्शक (एका संवाहकातील प्रवाह दुसऱ्या संवाहकात जाऊ देण्यासाठी असणारा संवाहकाचा स्पर्श करणारा भाग) किंवा वितळजोडकाम (वेल्डिंग) करण्याच्या विद्युत् अग्रांच्या धातुघटकांपैकी एक धातू घर्षणास आणि विजेच्या प्रज्योतीस दाद न देणारी व दुर्गलनीय असते व दुसरी नीच वितळबिंदू व उच्च संवाहकता असणारी अशी असते व तिला पहिलीचा आधार मिळत असतो. असे भाग तयार करण्यासाठी चूर्ण धातुकर्म उपयुक्त ठरते.

(३) धातु-अधातू संयोग : तांबे व ग्रॅफाइट किंवा ब्रॉंझ व ग्रॅफाइट मिळून बनविलेल्या स्पर्शक पट्ट्यांची विद्युत् संवाहकता केवळ कार्बनाच्या स्पर्शक पट्टीपेक्षा अधिक असते आणि पुष्कळ प्रवाह व नीच विद्युत् दाब वापरावा लागणाऱ्या परिस्थितीत त्या आवश्यक असतात. ग्रॅफाइट मिश्रित धातुचूर्णापासून अशा पट्ट्या तयार करता येतात.

(४) झीजरोधक पदार्थ : नीच तापमानात वापरण्यासाठी तांबे व ग्रॅफाइट यांच्या मिश्रणाचे धारवे (फिरते दंड योग्य स्थितीत राहण्यासाठी देण्यात येणारे आधार) व तांबे, लोह, थोडे ग्रॅफाइट इत्यादींच्या मिश्रणाने बनविलेले आणि गतिरोधकांच्या घासल्या जाणाऱ्या पृष्ठाचे अस्तर म्हणून वापरावयाचे पदार्थ हेही चूर्ण धातुकर्माने बनविले जातात. हिरकणी व एखादे कठीण कार्बाइड यांच्या मिश्रणाने बनविलेल्या हत्यारांच्या भागांची झीज पुष्कळच कमी होत असल्यामुळे ते मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात, हे कठीण पदार्थ चिकटून राहण्यासाठी कोबाल्ट किंवा निकेल यांसारखी एखादी धातू बंधक म्हणून वापरावी लागते. काही वस्तू मुख्यतः मृत्तिकेच्या तयार करतात व त्यांच्यात बंधक म्हणून थोडी धातू वापरतात. त्यांना सेरमेट म्हणतात. सेरमेटांपासून तयार केलेले भाग १,३००° से. तापमानापर्यंत चांगले काम करतात म्हणून त्यांचा रॉकेट, क्षेपणास्त्रे, अवकाशयान इत्यादींमध्ये उपयोग करतात.

(५) परिक्षेपित मिश्रधातू : धातुमय आधारकात अधातूचे सूक्ष्म कण परिक्षेपित करून (विखरून टाकून) बनविलेल्या मिश्रधातूच्या वस्तूंचा अणुभट्ट्यांमध्ये उपयोग होतो.

(६) सच्छिद्र वस्तू : रासायनिक कारखान्यांत निकेलाच्या किंवा अगंज पोलादाच्या चाळण्या, गाळण्या किंवा सच्छिद्र पात्रे लागतात. धातूची पूड दाबून घट्ट न करता नुसते तापपिंडन करून अशा सच्छिद्र वस्तू बनवितात. कासे व लोह चूर्णापासून तयार केलेल्या सच्छिद्र धारव्यांतील आणि पुंगळ्यांतील (बुशिंगांतील) छिद्रांत वंगणाचे तेल

भरल्यास ते स्वतःच वंगणक्रिया करू शकतात आणि त्यांचा पुष्कळ ठिकाणी उपयोग करण्यात येतो.

(७) चुंबक : ॲल्युमिनियम, निकेल आणि लोह यांच्या चूर्णांच्या मिश्रणापासून बनविलेल्या 'ॲल्नी' या मिश्रधातूपासून किंवा ॲल्युमिनियम, निकेल, कोबाल्ट व लोह यांच्या चूर्णांच्या मिश्रणापासून बनविलेल्या 'ॲलनिको' या मिश्रधातूपासून चिरचुंबक (दीर्घकाल चुंबकत्व टिकणारे चुंबक) बनवितात, तसेच शुद्ध लोहाच्या चूर्णापासून बनविलेले नरम लोहचुंबकाचे भागही चूर्ण धातुकर्माने बनविले जातात.

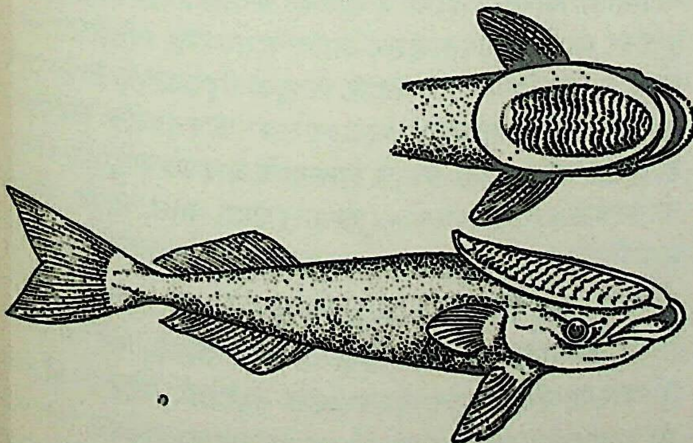
(८) इतर : मोटारी, विमाने, युद्धोपयोगी आयुधे, सायकली, शिवण्याची यंत्रे इत्यादींचे पुष्कळसे दंतचक्रे, ⇨ कॅम इ. लहानसहान भाग असे असतात की, ओतीव वस्तूंना आकार देऊन ते बनविण्यापेक्षा चूर्ण धातुकर्माने ते बनविणे काटकसरीचे ठरते.

धातूच्या ओतकामाच्या मानाने चूर्ण धातुकर्माचे क्षेत्र बरेच मर्यादित आहे. ओतकामाला लागणाऱ्या कच्च्या मालापेक्षा चूर्ण धातुकर्मास लागणारा कचा माल म्हणजे चूर्णे सामान्यतः बरीच महाग असतात. योग्य आकारमानाचे कण असलेली चूर्णे तयार करणे, ती मिसळणे व दाबण्यास व तापपिंडन करण्यास योग्य अवस्थेत आणणे व तापपिंडन करणे इ. गोष्टी वेळ घेणाऱ्या असतात. साचेही महाग असतात. परंतु ठराविक साच्याच्या शेकडो वस्तू तयार करावयाच्या असल्यास चूर्ण धातुकर्म फायदेशीर ठरते. ओतीव वस्तूंना अखेरचा आकार देण्याला जितके कुशल कारागीर लागतात, तितके चूर्ण धातुकर्माला लागत नाहीत आणि वर उल्लेख केल्याप्रमाणे कित्येक वस्तू केवळ चूर्ण धातुकर्मानेच बनविता येतात. चूर्ण धातुकर्माने उत्पादन केलेल्या वस्तू मुख्यतः मोटारगाड्यांसाठी वापरल्या जातात.

संदर्भ : 1. Jones, W. D. *Fundamental Principles of Powder Metallurgy*, New York, 1961. 2. Tsukerman, S. A. *Powder Metallurgy*, New York, 1965. 3. Yarnton, D.; Argyle, M. *Practical Course in Powder Metallurgy*, London, 1962.

तेंडोलकर, गं. स.

चूषमीन : एकिनिइडी मत्स्यकुलातील *एकिनीज* आणि *रेमोरा* या दोन वंशांचे मासे. या माशांचे शरीर लांबोडके असून डोके वरून खाली दबलेले असते. पहिल्या पृष्ठपक्षाच्या (पाठीवरील पराच्या म्हणजे हालचालीसाठी व तोल सांभाळण्यासाठी उपयोगी पडणाऱ्या त्वचेच्या स्नायुमय घडीच्या) परिवर्तनाने डोक्यावर एक लंबवर्तुळाकार, बळकट, पटलित (पडदे असलेले) चूषणबिंब (चिकटण्याकरिता असलेली चकती) तयार झालेले असते. या शीर्ष-चूषकाने हे मासे जहाजे अथवा शार्क, कूर्म (पाणकासव), देवमासे आणि इतर वेगाने पोहणाऱ्या मोठ्या प्राण्यांना घट्ट चिकटतात. हे मासे कूर्मांच्या पृष्ठवर्माला (पाठ झाकणाऱ्या ढालीसारख्या अस्थिमय संरचनेला) असाधारण चिकाटीने चिकटत



चूषमीन (*रेमोरा रेमोरा*)

असल्यामुळे आफ्रिकेच्या पूर्वकिनाऱ्यावर तेथील मूळ रहिवासी कूर्मांना पकडण्याकरिता यांचा उपयोग करतात.

एकिनीज वंशातील माशांचे चूषणबिंब मोठे असते आणि त्यांना ३० कशेरुका (मणके) असतात, पण *रेमोरा* वंशाच्या माशांचे शरीर आखूड असून त्यांना फक्त २७ कशेरुका असतात. या विलक्षण माशांच्या सु. १२ जाती असून त्या उष्ण कटिबंधातील सर्व समुद्रांत पसरलेल्या आहेत. यांपैकी *एकिनीज नॉक्रेटीज* व *रेमोरा रेमोरा* या दोन जाती भारतालगतच्या समुद्रात सर्वत्र आढळतात.

मोठ्यात मोठा चूषमीन सु. एक मी. लांब असतो. चूषमीन दुसऱ्या माशांच्या किंवा प्राण्यांच्या शरीराला जरी चिकटत असले, तरी ते केव्हाही परजीवी नसतात. केवळ आधार आणि संरक्षण मिळविण्याकरिताच ते इतर प्राण्यांना चिकटतात. मासे हे त्यांचे भक्ष्य असल्यामुळे मधूनमधून ते सुटे होऊन भक्ष्य मिळवितात आणि पुन्हा एखाद्या प्राण्याला चिकटतात.

चूषमीन हे उत्कृष्ट खाद्यमत्स्य आहेत, पण त्यांना पकडणे फार कठीण आहे. केवळ योगायोगानेच ते पकडले जातात, असे म्हणावयास काही हरकत नाही.

यार्दी, ह. व्यं.

चेंचू : चेंचू ऊर्फ चेंचुवार ही आंध्र प्रदेशातील एक प्रमुख वन्य जमात. त्यांची वसती कर्नाटक व ओरिसा राज्यांतही काही प्रमाणात आढळते. १९६१च्या शिरगणतीप्रमाणे त्यांची लोकसंख्या १८,८६६ होती. चेंचूंची वसती नल्लमलई डोंगराच्या दाट अरण्यात, कृष्णेच्या दक्षिणेस कुर्नूल, तसेच महबूबनगर व नलगोंड जिल्ह्यांतील अम्राबादच्या उंच पठारावर आहे. गुंटूर व नेल्लोर जिल्ह्यांतही थोड्या प्रमाणात चेंचू आढळतात. चेंचू हा मध्यम उंचीचा, सडसडीत व तपकिरी रंगाचा असतो. डोळे सामान्यतः तपकिरीच असतात, काहींचे काळेही असतात. त्यांचे केस दाट, राठ, काळे व कुरळे असतात. बहुतेक पुरुष दाढीमिशा वाढवितात, पण त्या तुरळक असतात. चेंचू लोकांच्या अंगावर मळकट कपडे आढळले, तरी ते आपल्या केसांची मात्र काळजी घेतात. महिन्यातून एकदा तरी नहातात आणि स्त्री-पुरुष दोघेही केस विंचरतात. पुरुष केस न कापता ते विंचरून बुचडा घालतात. स्त्रिया मधोमध मांग पाडून मानेवर अंबाडा घालतात. मूल दोन वर्षांचे झाले की मग त्याचे जावळ काढतात. चेंचू स्त्रियांच्या कपाळावर व डोळ्यांच्या कडेला कानशिलावर गोंदलेले असते. चेंचू पुरुषाच्या कमरेला एक करगोटा बांधलेला असतो. तो सालीचे तंतू वळून तयार केलेला असतो. त्याला मोलतरू म्हणतात. एक चिंधी लंगोटी (गोश बत्ता) म्हणून लावलेली असते. थंडीवाऱ्यात एक सुती कापड तो पांघरतो व तेच कधी कधी मुंडासे म्हणून वापरतो. काही माणसानांच उपरणे (पै बत्ता) व मुंडासे (रुमाल बत्ता) अशी दोन वेगळी वस्त्रे असतात.

चेंचू जमातीचे दांपत्य

चेंचू स्त्रियांनी आता आपल्या शेजारच्या शेतकरी स्त्रियांसारखाच

पोशाख करायला सुरुवात केली आहे. त्या लुगडे व चोळी घालतात, मात्र लुगडे अपुरे असते. स्त्रिया जंगलातील गुंजा, कापेपाक नावाच्या तपकिरी बिया, पुह्ली पुसल नावाच्या पांढऱ्या बिया, कलाब नावाच्या फळाच्या हिरव्या बिया वगैरेंच्या माळा करून घालतात. ॲल्युमिनियम व जस्ताची कडी, बांगड्या वगैरे दागिने त्या वापरतात. खणायची काठी हे चेंचूंचे प्रमुख निर्वाहाचे साधन. त्यांच्या खणायच्या काठीला कुर्रा-काम म्हणतात. ही सु. पाउण मी. लांब बांबूची काठी असून तिला पुढे लोखंडी टोक बसविलेले असते. पूर्वी पारध हेच चेंचूंच्या निर्वाहाचे साधन होते; पण आता पारधीवर नियंत्रण आल्याने कुर्रा-काम हेच महत्त्वाचे साधन ठरले आहे. स्त्री-पुरुष दोघेही या काठीचा उपयोग करतात. चेंचू लोक धनुष्यबाणही वापरतात. चेंचू तीन प्रकारचे बाण आपल्या धनुष्यासाठी वापरतात. विह्ल अंबु म्हणजे स्त्री-बाण, हा पानाच्या आकाराचा असतो. गुक म्हणजे पुरुष-बाण, हा साध्या भाल्याप्रमाणे असतो आणि तिसरा कोला नावाचा बाण चपट्या डोक्याचा असतो. हे बाण चेंचू लोक स्वतः तयार करतात. बाणांच्या काठीचे लोखंड लोहाराने केलेले असते. याशिवाय प्रत्येक चेंचूकडे कुऱ्हाड, सुरा व खुरपे असते.

मध गोळा करणे हा चेंचूंचा प्रमुख व्यवसाय आहे. मासेमारीत ते वाकबगार आहेत. चेंचूंच्या घरात भांडी मातीचीच असतात. बांबूच्या विविध आकारांच्या परड्या व टोपल्या ते करतात. लाकडाच्या फळ्याही करतात. आठ दातांची वरती त्रिकोणी टोक असलेली फणी चेंचू लोकांचे एक शिरोभूषण असते. वेळूच्या बासऱ्या करून त्या वाजवण्याचा शोक त्यांना असतो. याशिवाय पुंगीही ते वाजवतात. एकतारी (किनेरी) हे त्यांचे आणखी एक आवडते वाद्य आहे. चेंचू लोकांची वसाहत सारखी बदलत असली, तरी वर्षभर ते एकाच ठिकाणी राहतात. या गावात त्यांचा पेद्दमंची या नावाचा ग्रामप्रमुख असतो. एकेका गावात साधारणपणे सहापासून वीसपर्यंत घरे असतात. चेंचूंचे घर कुडाच्या भिंतीचे असून त्याचे छप्पर वारोळे व निमुळते असते. हे स्थायिक स्वरूपाचे घर असते. हंगामी घरे म्हणजे पानांच्या झोपड्या होत.

चेंचूंचे अन्न कंदमुळे, रानफळे वगैरेंचेच मुख्यतः असते. शेतीही ते करतात. त्यात सावा, ज्वारी वगैरे पिकवतात. आता स्थायी शेतीसाठी ते गुरे पाळू लागले आहेत. गोमांस ते खात नाहीत. मासे पकडतात. दूध विरजून ताक करतात. तूप डोकीला लावण्यासाठी वापरतात व बाजारात विकतात. चेंचूंच्या दहा कुळी चार कुलसमुहांत विभागल्या आहेत. त्या अशा : (१) मेन्लूर व दसेरोलू, (२) सिंगर्लू व उर्तलू, (३) टोकल, नल्लपोटेरू व कत्रज, (४) निमल, एरवलू व पुल्लसरू. नवराबायको व मुले यांचेच बहुधा चेंचू कुटुंब असते. चेंचूंत पेद्दमंचीचा मान मोठा असतो. घराची बांधणी असो, लग्न असो, धर्मकृत्य असो, भांडण तोडणे असो की मर्तिक असो, त्यांत पेद्दमंचीची भूमिका प्रमुख असून त्याचा आदेश मानला जातो. चेंचूंत लग्न नवरा व नवरी वयात आल्यावर होते. ज्या स्त्रीला नवरा आवडत नाही, ती खुशाल घटस्फोट घेते. चेंचू स्त्रिया बहुप्रसव असतात.

मृताला पुरतात किंवा जाळतात; पण पुरण्याचा प्रघात पूर्वीपासून चालत आलेला आहे. मृताच्या तिसऱ्या दिवशी शिजवलेले अन्न थडग्यावर ठेवतात. या विधीला चिन्न दिनाल म्हणतात. पेद्दा दिनाल म्हणजे मोठे श्राद्ध दहाव्या दिवशी करायचे असते; पण या वेळी गावभोजन असल्यामुळे खर्च बराच येतो, त्यामुळे ते सवडीप्रमाणे करतात.

चेंचूने शिकार केली की ते जनावर प्रथम तो गरेलमैसम्माला अर्पण करतो. ही देवता केवळ शिकारीचीच देवता नसते, तर ती वनदेवताही मानण्यात येते. तीच फुले फुलवते व फळे फळवते अशी त्यांच्यात समजूत आहे. फळे पिकावी व विपुल मिळावी म्हणून चेंचू तिची भक्तिभावाने प्रार्थना करतात. नृत्य व गीत यांनी तिला ते आळवतात. भगवंतरू अगर ज्याला हिंदू लोक ईश्वर म्हणतात तो हाच देव. लिंगमय्या व पोस्तम्मा, या दोन त्यांच्या दुसऱ्या देवता आहेत.

चेंचू व येनाडी यांच्यामध्ये सांस्कृतिक व वांशिक साम्यही आहे. चेंचू येनाडी असेही येनाडींना म्हणतात. खणण्याची काठी, उंदीर वगैरे प्राणी खाणे आणि एकंदर राहण्याची पद्धत यांत या दोन जमातींत बरेच साम्य आहे. चेंचू अलीकडे स्थायिक होत आहेत व शेती किंवा शेतमजुरी करतात.

संदर्भ : Furrer–Haimendorf, C. *The Chenchus*, London, 1943.

भागवत, दुर्गा

चेंडूफळ : (क. शिवलिंग मर; लॅ. *पार्किया बायग्लँडयुलोसा*; कुल-लेग्युमिनोजी). साधारणपणे ⇨ *गुलमोहरासारखा* दिसणारा व जलद वाढणारा हा शिंबावंत (शेंगा येणारा), १६ मी. उंच व पानझडी वृक्ष ⇨ *बाभूळ* व ⇨ *शिरीष* यांच्या उपकुलातील (मिमोजॉइडी) असल्याने त्यांच्याशी काही लक्षणांत हा समान आहे. याचे मूलस्थान मलाया व आफ्रिका असून भारतात बागेतून व रस्त्यांच्या दुतर्फा सावलीकरिता व शोभेकरिता लावलेला आढळतो. याची साल पांढरी व पाने संयुक्त, पिसासारखी आणि एकाआड एक असतात. दलांच्या २०–४० जोड्या आणि दलकांच्या ६०–१०० जोड्या असतात. देठावरच्या दोन प्रपिंडांमुळे (ग्रंथींमुळे) जातिवाचक लॅटिन नाव पडले आहे. आफ्रिकी प्रवासी मुंगो पार्क यांचे नाव या वृक्षाच्या वंशास (*पार्किया*) दिले आहे. याचे फुलोरे गोल चेंडूसारखे असल्याने त्यावरून मराठी नाव पडले आहे; ते ३.५ सेंमी. व्यासाचे असून लांब देठावर लोंबतात. प्रथम ते पिंगट मखमलीसारखे व नंतर डिसेंबरात त्यावरची लहान फुले उमलल्यावर पांढरे दिसतात. फुलांची संरचना ⇨ *लेग्युमिनोजी* कुलात (मिमोजॉइडी उपकुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असते. शिंबा (शेंगा) ३० सेंमी. लांब असून नवीन उत्पत्ती किंजपासून होते. फळांत थोडा गोड, पांढरा व खाद्य मगज (गर) असतो. बिया ५–८, चपट्या, तपकिरी व कठीण असतात. प. आफ्रिकेतील याच्या दोन जातींत (*पा. बायग्लोबोजा* व *पा. फिलिकॉइडिया*) मोठ्या, खाद्य आणि पौष्टिक शिंबा असतात. चेंडूफळांच्या परागांपासून उत्तेजक पेय बनवितात. मलायात कोवळी रोपे खातात. साल स्तंभक (आतड्यांचे आकुंचन करणारी) व कातडी कमाविण्यास उपयुक्त असते; लाकूड कठीण व चांगले असते; ते किरकोळ सुतारकामास वापरतात.

पार्किया बायग्लोबोजा (*पा. आफ्रिकाना*) हा उष्ण कटिबंधीय प. आफ्रिकेतील वृक्ष तेथे फार उपयोगात आहे. फळे गोड, खाद्य व लोकप्रिय; बिया मसाल्यात व भाजून कॉफीप्रमाणे (काफे द सुदान) वापरतात. त्यांपासून वड्या व कालवण करतात. गँबियात साल दातदुखीवर खात्रीचे औषध म्हणून आणि कातड्यांना तांबडा रंग आणण्यास व कमाविण्यास वापरतात. लाकूड चेंडूफळाच्या लाकडाप्रमाणे उपयुक्त असते. आसामात आढळणारा *पा. रॉक्सबर्घाय* (*खोरिया*) हा वृक्षही अनेक दृष्ट्या उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे. मलायातही तो आढळतो व मलायी लोक त्याचा (शेंगा, साल, लाकूड, औषधे इत्यादींचा) उपयोग करतात.

परांडेकर, शं. आ.

चेंबर म्युझिक : सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील इटालियन संगीतसंज्ञांमध्ये या संज्ञेची उपपत्ती मिळते. मेदीची, डॉर्या यांसारख्या प्रसिद्ध कुटुंबांच्या घरातील संगीताला उद्देशून 'Musica da camera' म्हटले जात असे. चर्चसंगीताला उद्देशून 'Musica da Chiesa' ही संज्ञा वापरली जाई. मध्ययुगानंतर राजेरजवाडे व धनिक यांचा संगीतास असलेला आश्रय सुटला आणि ते सभागृहांतून अवतरू लागले; तेव्हापासून लहान वाद्यवृंदाचा समावेश असलेला

कोणत्याही संगीतप्रकाराचा निर्देश 'चेंबर म्युझिक' या संज्ञेने केला जाऊ लागला. अशा तऱ्हेने तीनपासून आठपर्यंत वाद्ये असणाऱ्या वृंदासाठी केलेल्या रचना चेंबर म्युझिकमध्ये समाविष्ट होतात.

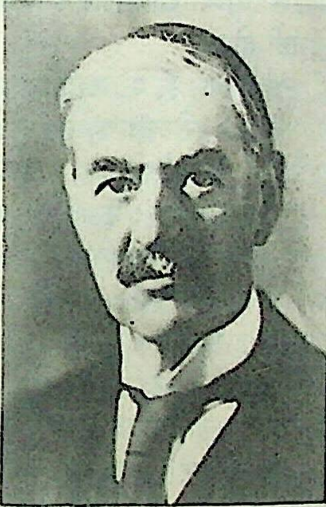
सांगीतिक दृष्टीने पाहता वाद्यवृंदरचनांत संगीतकृतीच्या एकेका भागासाठी अनेक वादक असतात; तर चेंबर म्युझिकमध्ये एकेका संगीतविभागासाठी एकेका वादकाचीच नियुक्ती होत असते. मुख्यतः या संगीतप्रकारातील रचना तंतुवाद्यांसाठीच असतात. क्वचित पियानोचा त्यात समावेश झालेला आढळतो.

दोन व्हायोलिन्स, एक व्हीयोला आणि एक चेलो हे या प्रकारातील लोकप्रिय वाद्यसंमेलन होय. ह्या प्रकारच्या जवळजवळ शंभर रचना करणाऱ्या हायडनच्या काळात या संगीतप्रकाराचा विकास झाला. या पद्धतीच्या सर्वश्रेष्ठ रचना म्हणजे बेथोव्हनच्या शेवटच्या रचना होत. बेला बॉर्टोकच्या सहा रचना या आधुनिक काळातील श्रेष्ठ रचना होत.

कोरेली, व्हीव्हाल्डी, हँडल (विशेषतः काँचेर्टो ग्रोसी), बाख (ब्रॅन्डेनबुर्ग काँचेर्टो) आणि मोट्सार्ट व हायडन यांच्या 'डायव्हर्टिमेंटी' या रचनांचा अंतर्भाव असलेल्या बरोक शैलीच्या संगीताचा आज चेंबर म्युझिकमध्ये समावेश केला जातो.

मोदी, सोराब (इं.); रानडे, अशोक (म.)

चेंबरलिन, आर्थर नेव्हिल : (१८ मार्च १८६९–९ नोव्हेंबर १९४०). ब्रिटिश मुत्सद्दी आणि १९३७ ते १९४० या काळातील इंग्लंडचा पंतप्रधान. एजबॅस्टन (बर्मिंगहॅम) येथे जन्म. धातुविज्ञान, वाणिज्य व अभियांत्रिकी ह्या विषयांचे शिक्षण घेऊन त्याने काही वर्षे अँड्रॉस बेटावर आपल्या वडिलांच्या सु. ८,००० हे. जमिनीची देखभाल केली; पण या व्यवसायांत त्याला फारसे यश आले नाही. म्हणून त्याने बर्मिंगहॅम येथे स्वतंत्र व्यवसाय सुरू केला. १९११ साली बर्मिंगहॅमच्या महानगरपालिकेत तो निवडून आला. त्याच साली ॲनी कोल या युवतीशी तो विवाहबद्ध झाला. पुढे १९१५ मध्ये तो महापौर झाला. १९१८ मध्ये तो हुजूरपक्षातर्फे संसदेवर निवडून आला. पहिल्या महायुद्धकाळात त्याची मजुरसेवा आणि सैन्यभरती खाते यांच्या संचालकपदी नियुक्ती झाली. तथापि लॉइड जॉर्जशी न पटल्याने त्याने राजीनामा दिला. पुढे त्याने संयुक्त मंत्रिमंडळास पाठिंबा दिला, पण कोणतेही मंत्रिपद स्वीकारले नाही; मात्र लॉइड जॉर्जनंतर तो मंत्रिमंडळातील पोस्टमास्टर जनरल, मास्टर जनरल, अर्थमंत्री, आरोग्यमंत्री इ. पदांवर १९३७ पर्यंत होता. या काळात त्याने विधवा, वृद्ध यांची निवृत्तिवेतने, बेघरांना घरे, बेकारांना नोकऱ्या वगैरे प्रश्न समाधानकारक रीत्या हाताळले. त्यामुळे बाल्डविननंतर त्याला नेतृत्व प्राप्त होऊन तो इंग्लंडचा पंतप्रधान झाला. या वेळी जर्मनी आणि इटली यांनी चढाईचे धोरण स्वीकारल्याने यूरोपातील शांतता भंग पावली होती. म्हणून त्याने म्यूनिक येथे फ्रान्स, इटली, इंग्लंड व जर्मनी यांची परिषद बोलावून एक महत्त्वाचा करार घडवून आणला. त्यान्वये जर्मनीच्या मागण्या मान्य करण्यात आल्या; तथापि जर्मनीने हा म्यूनिक करार मोडून युद्ध पुकारले आणि पोलंड, नॉर्वे हे देश पादाक्रांत केले. तेव्हा चेंबरलिनने युद्धाची घोषणा केली; पण ही युद्धजन्य परिस्थिती त्याला यशस्वी रीत्या हाताळता



आर्थर नेव्हिल चेंबरलिन

येईना. म्हणून १० मे १९४० रोजी त्याने राजीनामा दिला. पुढे तो काही दिवस चर्चिल यांच्या मंत्रिमंडळात होता; पण प्रकृती अस्वास्थ्यामुळे लवकरच राजकारणातून निवृत्त झाला व नंतर थोड्या दिवसांतच हेकफिल्ड येथे मरण पावला.

संदर्भ : 1. Feiling, Keith, *The Life of Naville Chamberlain*, London, 1946. 2. Taylor, A. J. P. *English History, 1914–1945*, London, 1965.

देशपांडे, सु. र.

चेंबरलिन, ओएन : (१० जुलै १९२०–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. १९५९ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचे सहविजेते. त्यांचा जन्म सॅन फ्रॅन्सिस्को येथे झाला. डार्टमथ महाविद्यालयातून १९४१ मध्ये पदवी मिळविल्यानंतर त्यांनी १९४२–४६ या काळात अणुबाँबच्या निर्मितीकरिता प्रसिद्ध असलेल्या मॅनहटन योजनेत भौतिकीविज्ञ म्हणून काम केले. या योजनेत ⇨ ई. जी. सेग्रे यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी मध्यम ऊर्जेच्या न्यूट्रॉनांच्या अणुकेंद्रित काटछेद आणि जड मूलद्रव्यांचे स्वयंभंजन [→ अणुऊर्जा] यांसंबंधी संशोधन केले. १९४७-४८ मध्ये त्यांनी शिकागो येथील लमॉंट नॅशनल लॅबोरेटरीत काम केले. शिकागो विद्यापीठात फेर्मी यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून पीएच्.डी. पदवी मिळविल्यानंतर त्यांची कॅलिफोर्निया विद्यापीठात प्राध्यापकपदावर नेमणूक झाली.

कॅलिफोर्निया विद्यापीठात त्यांनी आल्फा कणांचा (रेडियम, युरेनियम इ. मूलद्रव्यांच्या विघटनातून बाहेर पडणाऱ्या कणांचा) क्षय, न्यूट्रॉनांचे द्रवातून होणारे विवर्तन (अडथळ्याच्या कडेवरून जाताना होणारा दिशाबदल) व उच्च ऊर्जायुक्त न्यूक्लिऑनांचे (प्रोटॉन व न्यूट्रॉन या अणुकेंद्रातील कणांचे) प्रकीर्णन (विखुरणे) यांसंबंधी संशोधन केले. १९५५ मध्ये कॅलिफोर्निया विद्यापीठातील शक्तिमान बेव्हाट्रॉनामधून (धन विद्युत् भारित कणांना सु. ६×१०^९ इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ऊर्जा प्राप्त करून देणाऱ्या उपकरणातून) मिळू शकणाऱ्या वेगवान प्रोटॉनांच्या झोताचा उपयोग करून त्यांना सेग्रे यांच्या सहकार्याने अँटिप्रोटॉनाची निर्मिती करण्यात यश मिळाले. अँटिप्रोटॉन या प्रोटॉनाइतकेच वस्तुमान असलेल्या पण ऋण विद्युत् भारित असलेल्या मूलकणाच्या अस्तित्वाबद्दल शास्त्रज्ञांनी अंदाज केला होता; पण त्याचा प्रत्यक्ष पुरावा यापूर्वी मिळाला नव्हता. चेंबरलिन व सेग्रे यांना या महत्त्वाच्या कार्याबद्दल नोबेल पारितोषिकाचा सन्मान मिळाला. यानंतर चेंबरलिन यांनी अँटिप्रोटॉन व हायड्रोजन यांतील परस्परक्रिया, अँटिप्रोटॉनांपासून अँटिन्यूट्रॉन मिळविणे व पाय मेसॉन या मूलकणांचे प्रकीर्णन यांसंबंधी संशोधन केले. रोम विद्यापीठात अँन्यूक्लिऑनांसंबंधी संशोधन करण्यासाठी १९५७ मध्ये त्यांना गुगेनहाइम विद्यावेतन मिळाले होते.

अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून १९६० मध्ये त्यांची निवड झाली. ते अमेरिकेच्या फिजिकल सोसायटीचेही सदस्य आहेत.

भदे, व. ग.

चेंबरलिन, चार्ल्स जोसेफ : (२३ फेब्रुवारी १८५३–५ फेब्रुवारी १९४३). अमेरिकी वनस्पतिशास्त्रज्ञ. त्यांचा जन्म सलव्हनजवळ झाला. १८८८ साली त्यांनी ऑबर्लिन महाविद्यालयातून पदवी व १८९७ साली शिकागो विद्यापीठाची पीएच्. डी. पदवी संपादन केली. बॉन (जर्मनी) मध्ये एड्वार्ट श्ट्रासबुर्गर यांच्या नेतृत्वाखाली त्यांनी एक वर्ष संशोधन कार्य केले व शिकागो (अमेरिका) विद्यापीठात वनस्पतींचे आकारविज्ञान (जीवांची संरचना व आकार यांचे शास्त्र) व कोशिकाविज्ञान (पेशींची संरचना, कार्ये व जीवन-वृत्त यांच्या अभ्यासाचे शास्त्र) या विषयांचे ते प्राध्यापक होते. सायकॅड्स [→ सायकॅडेलीझ] या प्रकटबीज वनस्पतींच्या गणातील जातींबद्दलचे त्यांचे संशोधन वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. जे. एम्. कूल्टर व चेंबरलिन या दोघांनी आकारविज्ञान व कोशिकाविज्ञान या वनस्पतिविज्ञानाच्या दोन शाखांतील श्रेष्ठ दर्जाच्या

संशोधनाबद्दल शिकागो विद्यापीठाला उच्च स्थान प्राप्त करून दिले. त्या दोघांनी मिळून *मॉर्फॉलॉजी ऑफ अँजिओस्पर्म्स* (१९०३) व *मॉर्फॉलॉजी ऑफ जिम्नोस्पर्म्स* (१९१७) हे बहुमोल ग्रंथ लिहिले. चेंबरलिन यांनी स्वतः *मेथड्स इन प्लँट हिस्टॉलॉजी* ह्या उपयुक्त ग्रंथाची पाचवी आवृत्ती १९३३ मध्ये प्रसिद्ध केली; तसेच *लिव्हिंग सायकॅड्स* (१९१९) व *जिम्नोस्पर्म्स, स्ट्रक्चर अँड एव्होल्यूशन* (१९३५) हेही ग्रंथ प्रसिद्ध केले.

जमदाडे, ज. वि.

चेंबरलिन, सर ऑस्टिन : (१६ ऑक्टोबर १८६३–१६ मार्च १९३७). एक ब्रिटिश मुत्सद्दी व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहविजेता. जोसेफ चेंबरलिनचा मुलगा व पंतप्रधान नेव्हिल चेंबरलिनचा (१९३७–४०) सावत्र भाऊ. बर्मिंगहॅम येथे जन्म. रग्बी व ट्रिनिटी महाविद्यालयांत (केंब्रिज विद्यापीठ) आणि पुढे फ्रान्स व जर्मनी येथे शिक्षण. १८९२ मध्ये तो हुजूरपक्षातर्फे संसदेत (हाउस ऑफ कॉमन्स) बिनविरोध निवडून आला व अखेरपर्यंत तो संसदेचा सभासद होता. हुजूरपक्ष १८९५ मध्ये सत्तेवर येताच त्यास विविध अधिकारपदे मिळत गेली. १९०३ ते १९०५ दरम्यान तो अर्थमंत्री होता. मात्र १९०६ मध्ये हुजूरपक्षाची सत्ता संपुष्टात येताच त्याचे हे पद नष्ट झाले; पण इतर जबाबदाऱ्या वाढल्या. १९११ मध्ये त्याची हुजूरपक्षाचा नेता होण्याची संधी हुकली. १९१५ मध्ये संयुक्त मंत्रिमंडळ सत्तारूढ झाले व चेंबरलिनची भारतमंत्री म्हणून नियुक्ती झाली. दोन वर्षांनंतर मेसोपोटेमियाच्या आयोगात सामील व्हावयाचे म्हणून त्याने राजीनामा दिला; परंतु १९१८–२२ दरम्यान पुन्हा त्याची अर्थमंत्री म्हणून नियुक्ती झाली आणि लवकरच त्याच्याकडे हुजूरपक्षाचे नेतृत्व आले. तथापि त्याला तत्कालीन हुजूरपक्षाच्या धोरणामुळे पंतप्रधान होण्याची संधी मिळाली नाही. तेव्हा त्याने राजीनामा दिला. १९२४–२९ च्या दरम्यान तो परराष्ट्रमंत्री झाला. या काळात त्याने परराष्ट्रीय धोरणात अनेक सुधारणा घडवून आणून शांतता प्रस्थापित करण्याचे प्रयत्न केले. त्यांपैकी ⇨ *लोकार्नो करार* (१९२५) त्याने यशस्वी रीत्या घडवून यूरोपात शांतता प्रस्थापित केली आणि जर्मनीस राष्ट्रसंघात सामील करून घेतले. याबद्दल त्यास चार्ल्स डॉझसमवेत शांततेचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले (१९२५). यानंतर त्याने आरमाराच्या मर्यादासंबंधी जिनीव्हा येथे परिषद घेतली (१९२७) आणि इंग्लंड व फ्रान्स यांमध्ये निःशस्त्रीकरणासंबंधी प्रयत्न केले (१९२८). यांत तो अयशस्वी तर झालाच; पण त्याची लोकप्रियताही ओसरू लागली. १९२९ मध्ये हुजूरपक्षाचा पराभव झाल्यावर त्याला फक्त एकदा लॉर्ड ऑफ अॅडमिरॅल्टी होण्याची संधी मिळाली (१९३१). उर्वरित आयुष्यात एक मुरब्बी राजकारणपटू म्हणून तो संसदेत बसे.

त्याने आपले अनुभव व विचार *डाउन द इयर्स* (१९३५), *पॉलिटिक्स फ्रॉम इनसाइड* (१९३६) व *सीन इन पासिंग* (१९३७) या ग्रंथांत मांडले आहेत. लंडन येथे तो मरण पावला.

संदर्भ : Petrie, Charles, *Life and Letters of... Austen Chamberlain*, *2 Vols.*, London, 1939-40.

देशपांडे, सु. र.

चक : पहा परकाम्य पत्रे.

चेक भाषा : चेक भाषा ही इंडो-यूरोपियन कुटुंबातील स्लाव्हिक गटाच्या पश्चिमेकडे बोलल्या जाणाऱ्या भाषांतील एक महत्त्वाची भाषा आहे. तिच्याशी संबंधित अशा आणखी दोन महत्त्वाच्या भाषा पोलिश व स्लोव्हाक या आहेत.

चेक साहित्याची सुरुवात तेराव्या शतकात झाली. हॅप्सबर्ग राजसत्तेच्या आक्रमणानंतर त्याला उतरती कळा लागली; पण एकोणिसाव्या शतकात त्याने पुन्हा डोके वर काढले. आज चेक ही एक अतिशय अभिव्यक्तिक्षम भाषा आहे.

अठराव्या शतकाच्या अखेरीस ही भाषा अतिशय मागासलेली होती. तिचा उपयोग फक्त सामान्य जनता व ग्रामीण भागातील लोक यांच्याकडूनच होत असे. हॅप्सबर्ग राजवटीची मेहेरनजर व्हावी म्हणून श्रेष्ठवर्गीय चेक लोक ऑस्ट्रियन दरबारातील उच्चपदस्थांच्या मागोमाग असत; त्यामुळे ते जर्मन संस्कृतीने भारावलेले असत; पण देशाच्या आर्थिक प्रगतीबरोबर एक प्रभावशाली मध्यमवर्ग उदयाला आला. त्याने चेक भाषेला राष्ट्रीय जीवनात योग्य स्थान मिळवून दिले; प्राथमिक शिक्षणापासून विद्यापीठीय शिक्षणापर्यंत सर्व शिक्षण चेकमधून देण्याची व्यवस्था केली; प्रागला जर्मन विद्यापीठाप्रमाणेच एक चेक विद्यापीठ स्थापन केले आणि प्राग हे चेक संस्कृतीचे केंद्रस्थान बनले.

या नवोदित वर्गाचा स्वाभिमान इतका प्रखर होता, की त्यांनी स्वभाषेतून जर्मन शब्दांची हकालपट्टी केली आणि त्यांच्या जागी नव-निर्मित चेक शब्द आणले. या भावनातिरेकाच्या भरात त्यांनी यूरोपियन भाषांत सर्वसामान्यपणे आढळणारे शब्दही काढून टाकले; पण त्यामुळे चेक भाषा केवळ दूरच्या यूरोपियन भाषांपासूनच नव्हे, तर इतर स्लाव्हिक भाषांपासून अलग पडली. उदा., पोलिश वा रशियन भाषेत आढळणारा teatr (तेआत्र=रंगभूमी) सारखा शब्द यहून त्यांनी दिवाद्लो (divadlo) हा एक नवाच शब्द बनविला. अशा प्रकारे सर्वसामान्य यूरोपियन संस्कृतीचे वैशिष्ट्य व्यक्त करणाऱ्या शब्दसंग्रहापासून दुरावल्यामुळे चेक भाषा फार दुर्बोध बनली आहे. चेक भाषिकांची संख्या एक कोटीच्या घरात आहे.

ध्वनिविचार : यान हुस (१३६९ ? – १४१५) याने निश्चित केलेली लेखनपद्धती थोड्याअधिक प्रमाणात आजही चालू आहे. त्यापूर्वी म्हणजे तेराव्या शतकापासून चेक भाषा लॅटिन लिपीत लिहिली जाऊ लागली होती.

स्वर : आ, इ, ए, उ, ओ.

व्यंजने : स्फोटक : क, त, प, ब, द, ग, त', द'.

अर्धस्फोटक : च, ज, च', ज'.

घर्षक : फ, व, स, झ, श, झ', ख, ह.

अनुनासिक : ङ, न, म, ञ.

पार्श्विक : ल

कंपक : र

अर्धस्वर : य, व.

अवतरणचिन्ह असलेली व्यंजने तालव्य आहेत.

रूपविचार : नाम : लिंगे मराठीप्रमाणे तीन आहेत. प्रत्येक नाम एकवचनी किंवा अनेकवचनी असते. मात्र काही नामांत (डोळा, कान) द्विवचन टिकून राहिलेले आहे. विभक्ती सात आहेत : प्रथमा, द्वितीया, तृतीया, चतुर्थी, षष्ठी, सप्तमी व संबोधन.

सर्वनाम : प्रथम व द्वितीय पुरुषात वचनभेद आहे; लिंगभेद नाही. तृतीय पुरुषात लिंगभेद व वचनभेद आहे.

	प्र. पु.	द्वि. पु.	तृ. पु.
ए. व.	या	त्यू	ओन ओना ओनो
अ. व.	म्यू	व्यू	ओनी ओन्यू ओना ओन्य

विशेषण : विशेषणे नामाच्या लिंगवचनाशी संबंधित असतात. विशेषणाला प्रत्यय लागून क्रियाविशेषण बनते. काही क्रियाविशेषणे स्वयंभू आहेत.

क्रियापद : क्रियापद हे नामाप्रमाणे अत्यंत विकारक्षम आहे. पुढील उदाहरणे पहा : ओत्विराम् ओवनो (मी खिडकी उघडतो); चो द्येलाते (तू काय करतो आहेस ?); नालेवाम् म्लेको (मी दूध ओततो आहे); आ चो द्येलाल् मिरोस्लाव (मिरोस्लाव काय करत होता ?); चो तो चितेश् (तू काय वाचतो आहेस ?).

संदर्भ : 1. Lee, W. R.; Lee, Z. *Teach Yourself Czech*, London, 1964. 2. Meillet, Antoine, *Les langues dans l' Europe nouvelle*, Paris, 1928. कालेलकर, ना. गो.

चेक साहित्य : उपलब्ध चेक साहित्य तेराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासूनचे आहे. ह्या शतकातील चेक साहित्य काही स्तोत्रांच्या रचनेपलीकडे गेलेले नसले, तरी चौदाव्या शतकात महाकाव्य, भावकाव्य, नाटक असे विविध साहित्यप्रकारांतील लेखन झालेले दिसते.

चौदावे शतक : *Alexandreis* हे सम्राट अलेक्झांडरच्या जीवनावरील महाकाव्य ह्या शतकात लिहिले गेले. ह्याचा कर्ता अज्ञात आहे. बाराव्या शतकात होऊन गेलेल्या गोत्ये द शातीयाँ ह्या फ्रेंच कवीने अलेक्झांडरवर लिहिलेल्या दशखंडात्मक महाकाव्याच्या आधारे हे चेक महाकाव्य रचिलेले आहे. तीन हजार कडव्यांच्या ह्या महाकाव्यावर रोमान्सलेखनाचा परिणाम जाणवतो. भाषेची कौशल्यपूर्ण हाताळणी आणि वेधक वर्णने ही ह्या महाकाव्याची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये.

महाकाव्याबरोबरच धार्मिक आणि लौकिक विषयांवर काही भावकविताही लिहिल्या गेल्या. लौकिक विषयांवरील भावकवितांवर दरबारी प्रेमसंकेतांचा प्रभाव दिसून येतो. १३४८ मध्ये प्राग विद्यापीठाची स्थापना करणारा बोहीमियाचा राजा चौथा चार्ल्स (कार. १३४७–७८) ह्याने चेक साहित्यनिर्मितीला उत्तेजन दिले. संतचरित्रांविषयी त्याला विशेष आस्था होती. त्याच्या आश्रयाने लिहिल्या गेलेल्या चेक साहित्यात संतचरित्रांचे प्रमाण अधिक आहे. पद्याच्या माध्यमातून लिहिलेल्या आख्यायिकात्मक संतचरित्रांत *लेजंड ऑफ सेंट कॅथरिन* हे श्रेष्ठ काव्यगुणांच्या दृष्टीने विशेष उल्लेखनीय. त्यातील प्रतिमासृष्टी प्रभावी वाटते. जर्मन रोमान्सवरून तयार केलेली काही चेक रूपांतरेही आढळतात.

Mastickar (इं. अर्थ–द क्वॅक) ह्या नावाने ओळखला जाणारा एक विनोदी नाट्यप्रवेश उपलब्ध झालेला आहे. त्यावरून ह्या शतकात काही नाट्यकृतीही लिहिल्या गेल्या असाव्यात, असे दिसून येते. डॅलिमिल-नामक कोणा एकाच्या नावाने ओळखले जाणारे *डॅलिमिल क्रॉनिकल* हे इतिवृत्तही ह्याच शतकातले. सुबोध, पण वेधक शैलीत लिहिलेल्या ह्या इतिवृत्तात चेक लोकांचा १३१४ पयतचा इतिहास आलेला आहे. स्पष्टपणे प्रत्ययाला येणारी राष्ट्रभक्ती व जर्मनविरोध ही ह्या इतिवृत्ताची उल्लेखनीय वैशिष्ट्ये. चेक लोकांच्या भवितव्यासंबंधीची उत्कट आस्था ह्या इतिवृत्तात व्यक्त झालेली आहे.

या शतकाच्या अखेरीअखेरीस काही वैशिष्ट्यपूर्ण उपरोधपर काव्ये रचिली गेली. त्यांत स्मिल फ्लास्का (सु. १३४९–१४०३) ह्याने लिहिलेले *Nova rada* (१३९४, इं. शी. न्यू पार्लमेंट) हे विशेष महत्त्वाचे होय. बोहीमियन उमरावांच्या हक्कांची कैफियत मांडणारे हे रूपककाव्य आणि चॉसरचे *पार्लमेंट ऑफ फाउल्स* हे काव्य ह्यांत काही साम्यस्थळे दिसून येतात. ह्यांशिवाय काही धार्मिक व बोधवादी स्वरूपाचे गद्यलेखनही ह्या शतकात झालेले आहे.

पंधरावे आणि सोळावे शतक : पंधराव्या शतकाचा पूर्वार्ध हा ⇨ *यान हुस* (सु. १३७० ?–१४१५) ह्या विचारवंताने आरंभिलेल्या धर्मसुधारणेचा. जॉन विक्लिफ ह्या इंग्रज धर्मसुधारकाच्या विचारांचा बराच प्रभाव हुसवर होता. चर्चबरोबरच्या त्याच्या वादाचे पर्यवसान त्याला पाखंडी ठरवून जाळण्यात झाले. त्यानंतर चारच वर्षांनी जर्मनीचा राजा, पवित्र रोमन साम्राज्याचा सम्राट (कार. १३७८–१४००) व बोहीमियाचा राजा (कार. १३७८–१४१९) चौथा वेन्सेसलॉस ह्याचा मृत्यू झाल्यानंतर त्याचा भाऊ सिजिसमंड ह्याने त्याच्या गादीवर बसण्याचा प्रयत्न केला. त्यानंतर हुसच्या प्रभावाखाली आलेले हुसाइट (यान हुसचे अनुयायी) व सिजिसमंडला पाठिंबा देणाऱ्या पोपचे सैन्य ह्यांच्यात युद्धे सुरू झाली. पंधराव्या शतकातील चेक साहित्याचा विचार ह्या घटनांच्या पार्श्वभूमीवर करावयास पाहिजे. ह्या वादळी कालखंडात चेक साहित्याच्या विकासाचा ओघ बराचसा कुंठित झाला. चौदाव्या शतकात हाताळल्या गेलेल्या अनेक साहित्यप्रकारांकडे ह्या काळात दुर्लक्ष झालेले दिसते. मात्र चर्चात्मक, वादप्रवण साहित्य अपरिहार्यपणे निर्माण झाले. स्तोत्रांसारखी जी काव्यरचना ह्या काळात झाली, तिच्यामागेही प्रेरणा होती धर्मसुधारणेची. '*Ktoz jsu bozi bojovnici*' (इं. शी. यू हू आर द वॉरिअर्स ऑफ गॉड) हे स्तोत्र ह्या संदर्भात उल्लेखनीय आहे.

पंधराव्या शतकात यान हुसने लिहिलेल्या *De orthographia bohemica* (सु. १४१०) ह्या ग्रंथाने चेक भाषेच्या शुद्धलेखनाच्या संदर्भात महत्त्वाच्या अशा अनेक सुधारणा सुचविल्या. चेक शुद्धलेखनाचे हुसप्रणीत नियम आजही वापरात आहे.

ह्याच शतकात प्योटर चेल्सीकी (सु. १३९०–सु. १४६०) ह्या यान हुसच्या अनुयायाने काही प्रवचने लिहिली. त्यांतील *Siet viery prave* (इं. शी. द नेट ऑफ द ट्रू फेथ) हे विशेष प्रसिद्ध आहे. हुसाइट चळवळींतून लाभलेल्या प्रागतिक विचारांचा चेल्सीकी हा वारसदार होता. त्याच्या प्रभावाने बोहीमियन बंधुत्वाच्या तत्त्वावर उभारलेल्या '*Unitas fratrum*' ह्या पंथाची स्थापना झाली. ह्या पंथातील काही विद्वानांनी *बायबल*चे चेकमध्ये भाषांतर केले (६ खंड, १५७९–९३). चेकमधील अभिजात गद्यलेखनशैलीचा एक आदर्शच ह्या भाषांतराने निर्माण केला. *बायबल ऑफ क्रॅलिस* ह्या नावाने हे भाषांतर ओळखले जाते. ह्यापूर्वी उपर्युक्त पंथाच्याच यान ब्लाहोस्लाव्ह ह्याने *बायबल*चे भाषांतर केले होते. सोळाव्या शतकातील मानवतावादाचा प्रभाव चेक साहित्यावरही पडला. विद्वत्ताप्रचुर असे अनेक गद्यग्रंथ ह्या शतकात निर्माण झाले. व्हिक्टॉरीन कोर्नेल ह्याने कायद्यावर लिहिले. व्हेलेस्लॅव्हिनने इतिहासावर व भाषाशास्त्रावर लिहिले, जॉन हेसिस्टजन्स्कीने वैद्यकावर लिहिले. ह्यांशिवाय काही प्रवासवृत्ते, दीर्घकथा असे साहित्यही निर्माण झाले. काव्याच्या क्षेत्रात मात्र उल्लेखनीय अशी कामगिरी झालेली दिसत नाही.

सतरावे आणि अठरावे शतक : ह्या दोन शतकांत चेक भाषेची आणि साहित्याची उपेक्षा झाली. ह्या संदर्भातील ऐतिहासिक पार्श्वभूमी थोडक्यात पाहणे आवश्यक आहे. १५२६ मध्ये बोहीमिया ह्या हॅप्सबर्ग राजकुटुंबातील पहिल्या फर्डिनँडच्या सत्तेखाली आला. कॅथलिक विरुद्ध प्रॉटेस्टंट असे द्वंद्व बोहीमियात होतेच. १६१७ मध्ये बोहीमियाचा राजा झालेल्या दुसऱ्या फर्डिनँडच्या कारकीर्दीत प्रॉटेस्टंट पंथ बोहीमियातून उखडून टाकण्याचे धोरण सुरू झाले. त्यातून तेढ विकोपाला जाऊन कॅथलिक आणि प्रॉटेस्टंट ह्यांच्यामधील युद्ध अटळ झाले. १६१९ मध्ये दुसऱ्या फर्डिनँडला पदच्युत करून कॅल्व्हिनपंथीय पाचव्या फ्रीड्रिखला बोहीमियाचा राजा करण्यात आले; परंतु १६२० मध्ये फर्डिनँडच्या सैन्याकडून फ्रीड्रिखचा पाडाव होऊन कॅथलिक पंथीयांच्या वर्चस्वाचा मार्ग मोकळा झाला. प्रॉटेस्टंटपंथीय जुने उमराव एक तर नष्ट करण्यात आले किंवा विजनवासी झाले. त्यांच्या जागी जे नवे उमराव आले त्यांना चेकचे ज्ञान फारसे नव्हते. चेक साहित्यपरंपरेतील प्रॉटेस्टंट पंथाचा ठसा असलेले साहित्य आक्षिप्त ठरविण्यात आले. कॅथलिक पंथीयांनी आपले साहित्य निर्माण केले. त्यात काही धार्मिक स्तोत्रे, संतचरित्रे आदींचा अंतर्भाव होतो.

सतराव्या शतकातील चेक साहित्याच्या संदर्भात दोन नावे विशेष उल्लेखनीय. चेक शिक्षणतज्ञ आणि ईश्वरशास्त्रवेत्ता ⇨ *जॉन एमस कोमीनिअस* (१५९२–१६७०) आणि बोहुस्लाव्ह बाल्बिन (१६२१–८८) ही ती होत. *Labyrint sveta a raj srdce* (१६३१, इं. भा. *लॅबिरिंथ ऑफ द वर्ल्ड पॅरडाइस ऑफ द हार्ट*, १९०१) ह्या कोमीनिअसच्या ग्रंथाची तुलना जॉन बन्यनच्या *पिलग्रिम्स प्रोग्रेस*शी केली जाते. बाल्बिनची देशभक्ती त्याच्या लेखनातून प्रकर्षाने प्रत्ययास येते.

चेक भाषेचा त्याने आग्रही पुरस्कार केला आणि देशभक्तीच्या प्रेरणेतून स्वदेशाच्या इतिहासाचा अभ्यास केला.

ह्यांशिवाय जेझुइटांनी निर्माण केलेले धार्मिक साहित्य आहेच. त्यात संतचरित्रे, भक्तिपर स्तोत्रे इत्यादींचा समावेश होतो. अठराव्या शतकाच्या आरंभी चेक भाषेला समाजाच्या उच्च स्तरांत स्थान राहिले नाही. श्रेष्ठ दर्जाच्या साहित्यनिर्मितीसाठी तिचा कोणी विचार करीनासे झाले. तथापि सतराव्या शतकापासून निर्माण झालेल्या लोकसाहित्याने मात्र ह्या भाषेला पुढे उपयोगी पडणारा एक जिवंत दुवा जपला. हे साहित्य अर्थातच मौखिक होते.

राष्ट्रीय पुनरुत्थान : अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात राष्ट्रीय पुनरुत्थानाची चळवळ सुरू झाली आणि बोहीमियन देशभक्तीच्या प्रेरणांतून अनेक चेक विद्वान आपला वाङ्मयीन आणि सांस्कृतिक वारसा जाणून घेण्यासाठी साक्षेपी प्रयत्न करू लागले. अठराव्या शतकात यूरोपमध्ये प्रभावी ठरलेल्या विवेकवादाचाही त्यांच्यावर परिणाम झाला. ह्या संदर्भात ⇨ *यॉसेफ डॉब्रॉव्हस्की* (१७५३–१८२९) ह्याची कामगिरी विशेष उल्लेखनीय. मध्ययुगीन आणि प्रबोधनकालीन चेक भाषा-साहित्याचा त्याने गाढा व्यासंग केला. *Ausfuhrliches Lehrgebaude der bohmischen Sprache* (१८०९) हे चेक भाषेचे व्याकरण चिकित्सक शास्त्रीय दृष्टिकोणातून लिहून त्याने भाषासुधारणेच्या बाबतीत भरीव कामगिरी केली; चेक भाषेतील अराजकाला आळा घालण्याचा प्रयत्न केला. *Geschichte der bohmischen Sprache und Litteratur* मध्ये (१७९२, सुधारित आवृ. १८१८) भूतकालीन चेक साहित्यातील श्रेष्ठ कृतींचा त्याने परिचय करून दिला. चेक साहित्यिकांच्या साहित्यिक आकांक्षा उंचावणे व त्या पूर्ण करण्यासाठी आवश्यक तो आत्मविश्वास त्यांच्यात निर्माण करणे हा डॉब्रॉव्हस्कीचा हेतू होता. चेकच्या संदर्भातील त्याच्या ह्या कामगिरीचा उल्लेख करूनही, त्याने स्वतः मात्र जवळजवळ सारेच लेखन जर्मन व लॅटिन भाषांत केले, हे नमूद करणे आवश्यक आहे. यॉसेफ युंगमान (१७७३–१८४७), पाव्हेल यॉसेफ शाफारझीक (१७९५–१८६१) व फ्रांत्यिशेक पालाट्स्की (१७९८–१८७६) यांनीही चेकविकासास हातभार लावला. चेक भाषेची अभिव्यक्तिक्षमता वाढविण्याच्या दिशेने युंगमानने महत्त्वपूर्ण कार्य केले. त्या दृष्टीने परकी भाषांतील दर्जेदार साहित्यकृती त्याने अनुवादिल्या–उदा., मिल्टनचे *पॅरडाइस लॉस्ट* हे महाकाव्य–आणि पाच खंडांचा चेक-जर्मन शब्दकोश (१८३५–३९) तयार केला. त्याने परकी भाषांतून–उदा., रशियन आणि पोलिश–शब्द वा संज्ञा स्वीकारल्या, स्वतः नवे, अन्वर्यक शब्द घडविले.

शाफारझीक हा एक स्लोव्हाक भाषाशास्त्रज्ञ आणि पुरातत्त्वविद्यावेत्ता. चेक राष्ट्रीय पुनरुत्थानाच्या चळवळीत त्याच्या व्यासंगी व्यक्तिमत्त्वाने आपला प्रभाव पाडला. स्लाव्ह लोकांचा इतिहास आणि भाषा ह्या विषयांवर त्याने मोलाची ग्रंथरचना केली. पालाट्स्कीने लिहिलेला बोहीमियाचा इतिहास म्हणजे एक अभिजात चेक गद्यकृती होय.

यान कॉल्लार (१७९३–१८५२) ह्याने लिहिलेली *Slavy Dcera* (इं. शी. द डॉटर ऑफ स्लाव्हा) ही सुनीतमाला म्हणजे ह्या राष्ट्रीय पुनरुत्थानाच्या काळातील एक उल्लेखनीय काव्यरचना. कॉल्लार हा स्लोव्हाक होता. चेक पुनरुत्थानाच्या संदर्भात स्लोव्हाकांनी जो जिव्हाळ्याचा प्रतिसाद दिला, त्यांतून स्लाव्हॉनिक बंधुत्वाची कल्पना चेक साहित्यात आली.

ह्याच काळात चेक साहित्यात स्वच्छंदतावादाची पूर्वचिन्हे दिसू लागली. *Rukopis Kralovedvorsky* (इं. शी. मॅन्युस्क्रिप्ट ऑफ क्रालॉव्ह धूर) आणि *Rukopis Zelenohorsky* (इं. शी. मॅन्युस्क्रिप्ट ऑफ झेलेना होरा) ह्या दोन हस्तलिखितांतील कविता मध्ययुगाच्या अगदी आरंभीच्या काळातील चेक काव्यरचनेचा नमुना म्हणून प्रस्तुत केल्या गेल्या. ह्या कविता म्हणजे चेक भाषाशास्त्रज्ञ व कवी व्हाक्लाव्ह हांका (१७९१–१८६१) ह्याने आपल्या काही सहकाऱ्यांच्या मदतीने रचिलेल्या होत्या, असे एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस सिद्ध झाले. असे असले, तरी ह्या कविता स्वच्छंदतावादी कवितांची उदाहरणे म्हणून स्वतंत्रपणे निश्चितच लक्षणीय आहेत.

⇨ *कारेल माखा* (१८१०–३६) हा चेक साहित्यातील सर्वश्रेष्ठ स्वच्छंदतावादी कवी. त्याच्या काव्यरचनेमागे लोकगीतांची प्रेरणा होती. जर्मन, इंग्रजी आणि पोलिश स्वच्छंदतावादी साहित्यांचा त्याने अभ्यास केला होता आणि त्यांचा प्रभाव त्याच्या काव्यावर पडलेला आहे. *Maj* (१८३६, इं. शी. मे) हे त्याचे भावगेय (लिरिकल) महाकाव्य विशेष प्रसिद्ध आहे. तारुण्य आणि वार्धक्य, प्रेम आणि मरण ह्यांतील विरोध माखाने परिणामकारक प्रतिमासृष्टीतून त्यात जिवंतपणे उभा केलेला आहे. आयँबिक छंदाचा चेक कवितेत प्रथम उपयोग माखाने केला.

कारेल एर्बेन (१८११–७०) ह्याने चेक लोककाव्यामधील बॅलड-रचनेपासून स्फूर्ती घेऊन स्वच्छंदतावादी शैलीने नटलेले बॅलड लिहिले. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात मात्र चेक साहित्यिक वास्तववादाकडे झुकू लागले. भूतकालीन माहात्म्य आणि उज्ज्वल भविष्यकाळ ह्यांच्या स्वच्छंदतावादी चित्रांपेक्षा जिवंत, साक्षात वर्तमानकाळातील प्रश्न त्यांना अधिक प्रेरक वाटले. कारेल हाव्हलीचेक-बॉरॉव्हस्की (१८२१–५६) आणि बोझेना नेम्कोव्हा ही अशा साहित्यिकांपैकी दोन महत्त्वाची नावे. हाव्हलीचेक-बॉरॉव्हस्की हा एक पत्रकार; नेम्कोव्हा ही एक कादंबरीकर्त्री. आधुनिक चेक गद्याच्या विकासाला त्यांनी मोलाचा हातभार लावला. लोकांच्या दैनंदिन जीवनातील नित्याच्या भाषेशी ह्या साहित्यिकांनी जवळचे नाते जोडले. हॅप्सबर्ग सत्तेला चेक जनतेच्या न्याय्य हक्कांची जाणीव करून देण्यासाठी हाव्हलीचेक-बॉरॉव्हस्की ह्याने अनेक प्रभावी लेख लिहिले; बोचक उपरोधाने भरलेल्या कविता केल्या. 'द बॅप्टिझम ऑफ सेंट व्ह्लाडियमीर', 'किंग लाव्ह्रा' आणि 'टिरोल एलिजीज' ह्या त्यांतील काही विशेष उल्लेखनीय होत. टिरोल येथे त्याला परागंदा व्हावे लागले होते. त्याच्या अकाली निधनानंतर चेक जनतेच्या प्रतिकारशक्तीचे तो प्रतीक बनला. नेम्कोव्हा ही चेक साहित्यात मोलाची भर घालणारी पहिली लेखिका. *Babicka* (इं. शी. द ग्रँडमदर) ह्या तिच्या कादंबरीत चेक ग्रामीण जीवनाचे वेधक चित्रण आढळते. नेम्कोव्हा ही कादंबरीकर्त्री म्हणून ओळखली जात असली, तरी तिची *Babicka* ही ललितकृती कादंबरीपेक्षा 'व्यक्तिचित्रे' ह्या साहित्यप्रकाराला जास्त जवळची आहे. तिच्यातील 'आजी' म्हणजे एक साधीसुधी, ममताळू, शेतकरी स्त्री आहे. विलोभनीय व्यक्तिमत्त्व लाभलेली ही स्त्री म्हणजे *Babicka* मधील अनेक व्यक्तिचित्रांना जोडणारा दुवा. त्यांतून कृषिजीवनाच्या कल्पनेचे आदर्शीकरण करण्याचा प्रयत्न असला, तरी वर्णने मात्र वास्तववादी आहेत. सर्वसामान्यांच्या भाषेतून घडविलेल्या ह्या ललितकृतीत वाङ्मयीन कलात्मकतेचा एक आगळा आविष्कार प्रत्ययाला आला. आधुनिक चेक गद्याच्या विकासाचा टप्पा म्हणून *Babicka* चा उल्लेख करण्यात येतो.

१८४८–१९१८ : कारेल माखाचे साहित्य आणि हाव्हलीचेक-बॉरॉव्हस्कीने दिलेले देशभक्तिपर विचार अनेक तरुण चेक लेखकांना प्रेरक वाटले. कारेल माखाच्या *Maj* ह्या महाकाव्याचेच नाव घेऊन साहित्यिक एक जर्नल काढण्यात आले (१८५८). त्यासाठी लिहिणारे साहित्यिक 'Maj' अथवा 'मे ग्रुप' ह्या नावाने ओळखले जात. ⇨ *यान नेरुदा* (१८३४–९१) आणि व्हीट्येस्लाव्ह हालेक (१८३५–७४) हे ह्या जर्नलसाठी लेखन करणारे प्रमुख साहित्यिक. दोघेही कवी. चेक साहित्याला यूरोपीय साहित्यात मानाचे स्थान मिळावे, ह्या विचाराने दोघेही भारलेले. *Zpevy patecni* (१८९६, इं. शी. गुड फ्रायडे सॉन्ग्ज) ह्या

नेरुदाच्या सर्वोत्कृष्ट काव्यसंग्रहातून त्याची राष्ट्रभक्ती प्रकर्षाने प्रत्ययास येते. नेरुदाचे गद्यलेखनही लक्षणीय आहे. *Povidky malostranske* मध्ये (१८७८, इं. शी. टेल्स ऑफ द लिट्ल कॉर्नर) त्याने रेखाटलेली प्रागमधील जीवनाची जिवंत शब्दचित्रे म्हणजे चेक साहित्यातील वास्तववादाची उत्कृष्ट उदाहरणे होत.

Vecerni pisne (१८५८-५९, इं. शी. ईव्हनिंग सॉंग्ज) आणि *V prirode* (१८७२-७४, इं. शी. नेचर पोएम्स) हे हालेकचे उल्लेखनीय काव्यसंग्रह. निसर्ग आणि प्रेम हे विषय स्वच्छंदतावादी पद्धतीने त्यांत हाताळले आहेत. ग्रामीण जीवनावर आधारलेल्या काही कथाही त्याने लिहिल्या.

कारोलीना स्व्हेट्ला (खरे नाव योहाना मुझाकोव्हा) आणि आडॉल्फ हेड्यूक ही 'मे ग्रूप' च्या संदर्भातील आणखी दोन महत्त्वाची नावे. स्व्हेट्लाच्या कादंबऱ्यांतून मनोविश्लेषणाची जाण दिसून येते. एकोणिसाव्या शतकातील नैतिक-सामाजिक प्रश्न तिने आपल्या कादंबऱ्यांतून मांडले. त्यांतही स्त्रीच्या सामाजिक स्थानाचा विचार तिने प्रामुख्याने केला. हेड्यूकच्या कवितांतून चेक व स्लोव्हाक ह्यांच्यामधील बंधुत्वाचा जिव्हाळा उमटला.

एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरच्या दोन-तीन दशकांतील चेक साहित्यात दोन प्रवृत्ती स्पष्टपणे जाणवतात. अन्य यूरोपीय साहित्यांतून प्रेरणा, स्फूर्ती आणि आदर्श शोधण्याचा प्रयत्न काही साहित्यिकांनी केला, तर आपल्या साहित्याने आपल्याच परंपरांच्या प्रवाहातून विकासाचे नवनवे टप्पे गाठावे, ह्या विचाराचा प्रभाव काही साहित्यिकांवर पडला.

यारोस्लाव्ह व्ह्‌र्खलिट्स्की (खरे नाव एमिल फ्रिडा, १८५३-१९१२), ह्या पहिल्या प्रवृत्तीचा प्रतिनिधी. अन्यभाषीय साहित्यकृतींच्या संस्कारांना चेक साहित्यात एक वाट खुली करून देण्यासाठी त्याने शेक्सपिअर, गटे, दान्ते, पीत्रार्क, मोल्येर, ह्यूगो ह्यांसारख्या अनेक साहित्यिकांच्या कृतींचे चेक अनुवाद केले. त्याची स्वतःची कविता अलंकृत आहे. तिच्यातून त्याचे शब्दछंदांवरील प्रभुत्व मात्र प्रकर्षाने प्रत्ययास येते. नवनवे काव्यप्रकार व काव्यविषय त्याने चेकमध्ये आणले. लोकसाहित्याच्या परंपरेतून आलेली ज्ञापकेही त्याने उच्च दर्जाच्या चेक काव्याच्या संदर्भात नाकारली. श्रेष्ठ कवी म्हणून व्ह्‌र्खलिट्स्की ओळखला जात नसला, तरी आधुनिक चेक कवितेच्या भाषेचा विकास घडवून आणण्यासाठी आणि एकूण चेक साहित्यभाषेला बहुसंस्कारशीलता प्राप्त करून देण्यासाठी त्याने केलेले प्रामाणिक प्रयत्न निश्चितच लक्षणीय ठरतात.

स्व्हाटॉप्लुक चेख (१८४६-१९०८) हा कवी दुसऱ्या प्रवृत्तीचा प्रतिनिधी. राष्ट्रवाद आणि परंपरा ह्यांचे प्रेम त्याच्या महाकाव्य, भावकाव्यादी रचनांतून प्रकर्षाने प्रत्ययाला येते. हॅप्सबर्ग राजवट आणि तिच्या जोखडाखाली भरडली जाणारी चेक जनता ह्यांचे दर्शन त्याने नियो गुलाम आणि त्यांचा जुलमी धनी ह्यांच्या रूपकातून मांडले आहे (*Pisne otroka*, इं. शी. सॉंग्ज ऑफ अ स्लेव्ह). *Ve stinu lipy* (इं. शी. इन द शेड ऑफ अ लाइम ट्री) ह्या काव्यकृतीत चेक ग्रामजीवनाचे हृद्य चित्रण आहे.

चेक साहित्यातील उपर्युक्त दोन प्रवृत्तींच्या वादसंघर्षात यॉसेफ स्लाडेकसारख्या (१८४५-१९१२) कवीने समन्वयाची भूमिका घेतली. शेक्सपिअरच्या नाट्यकृतींची चेकमध्ये उत्कृष्ट भाषांतरे करून त्याने व्ह्‌र्खलिट्स्कीच्या पावलावर पाऊल टाकले; तथापि त्याच्या कवितेने मात्र चेक काव्यपरंपरेशी नाते जोडणारे साधेसुधे घाट आणि रूप जोपासले.

आलॉइस यिरासेक (१८५१-१९३०) हा या काळातील एक महत्त्वाचा चेक कादंबरीकार. चेक लोकांचा इतिहास त्याने आपल्या कादंबऱ्यांतून जिवंत केला. इतिहासातील नाट्याचे नेमके भान त्याच्या कादंबऱ्यांतून जाणवते. तथापि इतिहासाशी त्याने नेहमीच इमान राखले. *Mezi proudy* (१८९१), *Proti vsem* (१८९४) आणि *Bratrstvo* (१८९९-१९०८) ह्या हुसाइट कालखंडावर आधारलेल्या त्याच्या तीन कादंबऱ्या (ट्रिलॉजी) आणि राष्ट्रीय पुनरुत्थानाचे चित्रण करणारी *F. L. Vek* (५ खंड, १८८८-१९०६) ही कादंबरी विशेष उल्लेखनीय. तथापि *Temno* (१९१५, इं. शी. डार्कनेस) ही त्याची सर्वश्रेष्ठ कादंबरी. कादंबरीकार म्हणून त्याच्या श्रेष्ठ गुणांचा प्रत्यय तीतून प्रकर्षाने येतो.

तथापि चेक कादंबरी केवळ इतिहासातच गुंतून पडली नाही; समकालीन जीवनाचाही तिने वेध घेतला. याकोब आर्बेसच्या कादंबऱ्यांतून औद्योगिकीकरणासारखे प्रश्न हाताळले गेले; यान हर्बेन, कारेल रैस आणि टेरेझा नोव्हाकोव्हा ह्यांनी चेक ग्रामजीवनाचे वास्तववादी चित्रण केले.

आंटोनिन सोव्हा (१८६४-१९२८), ऑटाकार बरझेनिना (खरे नाव व्हाट्स्लाव्ह येबाव्ही, १८६८-१९२९), प्यॉटर बेझ्रूक (खरे नाव व्ह्लाडिमीर व्हासेक) व यॉसेफ माखार (१८६४-१९४२) हे या काळाच्या अखेरीचे काही उल्लेखनीय कवी.

सोव्हा आणि बरझेनिना हे फ्रेंच आणि बेल्जियन प्रतीकवादाच्या प्रभावाखालील प्रमुख कवी म्हणून ओळखले जातात. सोव्हाच्या भावकविता सूक्ष्मोत्कट आशय व जटिल घाट ह्या दृष्टींनी लक्षणीय आहेत. दृक्प्रत्ययवादी प्रतिमानिर्मिती करण्याचा त्याचा प्रयत्न त्यांतून दिसून येतो. बरझेनिना हा गूढवादी भावकवी. मानवता आणि विश्व ह्यांच्या एकात्मतेचे स्वप्न पाहणारा. आशयातील सूक्ष्म बारकावे टिपण्याचे सामर्थ्य त्याच्याही भाषेत आहे. त्याने वापरलेल्या छंदांनी नंतरच्या कवींवर संस्कार घडविले. बेझ्रूकने सायलीशियातील चेक खाण कामगार आणि कृषक ह्यांच्यावरील दडपशाहीला कवितेतून वाचा फोडली. वेधक प्रतिमासृष्टी, असांकेतिक पण नेमकी भाषा, कवितेतील लयतालांचे भान आणि तीव्र निराशेचा सूर ही त्याच्या कवितेची वैशिष्ट्ये. माखार हा वास्तववादी कवी. *Tristium Vindobona* (१८९३) ह्या त्याच्या काव्यग्रंथात स्वच्छंदतावादी वळणाने व्यक्त होणाऱ्या चेक राष्ट्रवादाचे टीकात्मक विश्लेषण आढळते. *Svedomim veku* (इं. शी. द कॉन्शन्स ऑफ द एजीस) ह्या त्याच्या काव्यमालेत त्याने जागतिक इतिहासाचे चित्रांकन केले आहे. त्यातून नीत्शेचा प्रभाव जाणवतो.

फ्रांटिशेक क्साव्हेर साल्डा (१८६७-१९३७) ह्या समीक्षकाचा उल्लेख आवश्यक आहे. एकूण यूरोपीय साहित्यातील विविध प्रवाहांच्या आणि प्रवृत्तींच्या पार्श्वभूमीवर चेक साहित्याचा विचार केला पाहिजे, अशी त्याची धारणा होती. उच्च व वस्तुनिष्ठ समीक्षामूल्यांचे महत्त्व त्याने प्रतिपादिले. *Duse a dilo* (१९१३, इं. शी. स्पिरिट अँड वर्क) ह्या त्याच्या विशेष प्रभावी ग्रंथात त्याने चेक व अन्य यूरोपीय स्वच्छंदतावादी साहित्यिकांचा परामर्श घेतलेला आहे.

१९१८ नंतर : चेकोस्लोव्हाकियाचे स्वतंत्र प्रजासत्ताक १९१८ मध्ये अस्तित्वात आले. स्वातंत्र्याच्या चैतन्यदायी वातावरणाचा प्रभाव वाङ्‌मयीन सर्जनशीलतेवरही अपरिहार्यपणे पडला आणि भावकविता, नाटक, कादंबरी इ. विविध साहित्यप्रकारांतील लेखनाला नवा जोम प्राप्त झाला.

यॉसेफ होरा (१८९१-१९४५), यिरझी वोल्कर (१९००-२४), फ्रांटिशेक हालास (१९०१-५०), व्हिट्येस्लाव्ह नेझ्व्हाल (१९००-५८), यारॉस्लाव्ह सेफर्ट (१९०१-) हे आधुनिक चेक कवींपैकी काही उल्लेखनीय कवी.

१९२० नंतरच्या काही वर्षांत साम्यवादाच्या सोव्हिएट प्रयोगाने काही कवी भारावून गेले. श्रमिक वर्गासंबंधीची उत्कट सहानुभूती व्यक्त करणाऱ्या कविता त्यांनी लिहिल्या. *Pracujici den* (१९२०, इं. शी. द वर्किंग डे) हा यॉसेफ होराचा काव्यसंग्रह त्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. त्यानंतर मात्र त्याचे मन भूतकाळात विशेष रमलेले दिसते.

Jan houslista (१९३९, इं. शी. यान द फिड्लर) ह्या आपल्या महाकाव्यात त्याने प्राचीन बोहीमियाचे चित्र रेखाटले आहे. यिर्झी वोल्कर हाही साम्यवादाचे सूर जोपासणारा कवी.

मृत्यू, वृद्धत्व, विनाश आणि जीवनाची अर्थशून्यता ह्या विषयांनी हालासच्या कविता झपाटलेल्या आहेत. नेझ्व्हाल आणि सेफर्ट ह्यांची नावे चेक साहित्यातील 'पोएटिझम' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या काव्यसंप्रदायाशी निगडित आहेत. ह्या संप्रदायातील कवींनी नागरी जीवन, तांत्रिक प्रगती, जीवनातील आनंद आपल्या काव्यांतून मुख्यत्वे करून चित्रित केला. चित्रपट, संगीत रेव्ह्यू ह्यांसारखे कलाप्रकार आणि सर्कशीसारखे मनोरंजनप्रकार ह्यांचे संस्कार त्यांच्या काव्यावर झालेले आहेत. 'विशुद्ध कविता' हे त्यांचे ध्येय होते. नेझ्व्हालच्या *Pantomima* मध्ये (१९२४) पोएटिझमचा प्रभाव जाणवतो. नेझ्व्हाल हा पुढे अतिवास्तववादाकडे वळला. *Basne noci* मधील (१९३०) कविता हा प्रभाव दर्शवितात.

Na Vlnach T. S. F. (१९२५, इं. शी. ऑन वायरलेस वेव्ह्ज) हा सेफर्टचा पोएटिझम संप्रदायातील काव्यसंग्रह विशेष उल्लेखनीय. त्याची पुढील कविता उत्कट आत्मपरतेकडे वळली. *Ruce Venusiny* मधील (१९३६, इं. शी. हँड्स ऑफ व्हीनस) कविता ह्या दृष्टीने लक्षणीय आहेत.

व्हात्स्लाव्ह क्लीमेंट क्लिकुपेरा (१७९२–१८५९) आणि यॉसेफ टिल (१८०८–५६) ह्या दोन नाटककारांचे नाट्यलेखन आज फार मोलाचे मानले जात नसले, तरी चेक नाट्यलेखनाची परंपरा निर्माण करण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला होता, हे नमूद करणे आवश्यक आहे. तथापि १८८३ मध्ये राष्ट्रीय रंगभूमीची स्थापना झाल्यावरही चेक नाटकाचा फारसा विकास झाला नाही. चेक नाट्यलेखनाने प्रगतीचा महत्त्वपूर्ण टप्पा गाठला पहिल्या महायुद्धानंतर. ⇨ *कारेल चापेक* ह्या श्रेष्ठ नाटककाराचे नाव ह्या संदर्भात विशेष उल्लेखनीय आहे. आपल्या नाटकांतून त्याने यंत्रप्रधान, भौतिकवादी अशा आधुनिक समाजातील विविध प्रश्नांचे व समस्यांचे भेदक चित्रण केले. *R. V. R.* (१९२०) हे त्याचे प्रसिद्ध नाटक. *Bila Nemoe* (१९३७, इं. भा. *पॉवर अँड ग्लोरी*, १९३८) व *Matka* (१९३८, इं. भा. *द मदर*, १९३९) ह्या नाटकांतून फॅसिझमचा यूरोपमधील वाढता प्रसार आणि त्यांतील धोके ह्यांची जाणीव त्याने व्यक्त केली.

फ्रांटिशेक लँगर (१८८८–१९६५) हा एक चतुरस्र नाटककार. हलक्या फुलक्या नाटकांपासून (*Velbloud uchem Jehly*, १९२३) मनोविश्लेषणात्मक नाटकापर्यंत (*Periferie*, इं. शी. द पेरीफरी, १९२५) विविध प्रकारची नाटके त्याने लिहिली. कादंबरीच्या संदर्भात कारेल मातेज चापेक-चॉड (१८६०–१९२७), इग्नाट हर्मन (१८५४–१९३५), इव्हान ओल्ब्राक्ट (१८८२–१९५२), व्ह्लाडिस्लाव्ह व्हांचुरा (१८९१–१९४२), मारी माजेरोव्हा (१८८२–१९५८) व मारी पुज्मानोव्हा (१८९३–१९५८) ही नावे उल्लेखनीय आहेत.

चेकोस्लोव्हाकियामधील बूर्झ्वा आणि श्रमिकवर्ग ह्यांचे वास्तववादी चित्रण चापेक-चॉडच्या कादंबऱ्यांत आढळते. *Antonin Vondrejc* मध्ये (१९१७-१८) त्याने प्रागमधील कलावंतांच्या जीवनावर औपरोधिक, पण वास्तववादी टीका केली आहे. प्रागमधील कनिष्ठ मध्यमवर्गीयांचे जीवन चित्रित करणाऱ्या इग्नाट हर्मनच्या कादंबऱ्यांत विनोद व भावस्पर्शित्व आढळते. *Nikola Suhaj loupeznik* (१९३३) ह्या आपल्या सर्वश्रेष्ठ कादंबरीत इव्हान ओल्ब्राक्टने रूथीनीयामधील गरीब, उपेक्षित लोकांची शोकात्मिका ताकदीने उभी केली आहे. हिचा नायक आहे एक रूथीनीयन 'रॉबिनहूड'. चेक गद्याचा एक सामर्थ्यशाली आविष्कार त्याने ह्या कादंबरीतून घडविला. व्हांचुराच्या कादंबऱ्यांतील विषयवैविध्य लक्षणीय आहे. *Tri reky* मध्ये (१९३६, इं. शी. थ्री रिव्हर्स) पहिल्या महायुद्धाच्या पार्श्वभूमीवर माणसामाणसांतील नात्यांचे आणि बंधांचे चित्रण आहे. *Utek do Budina* मध्ये (१९३२, इं. शी. फ्लाइट टू ब्यूडा) स्लोव्हाक तरुण आणि चेक तरुणी यांचे प्रेमसंबंध उत्कटपणे रंगविले आहेत. *Marketa Lazarova* (१९३१) ही त्याची ऐतिहासिक कादंबरी. व्हांचुराचे भाषेवर विलक्षण प्रभुत्व होते. भाषेचे माध्यम जास्तीत जास्त परिणामकारकपणे वापरण्याच्या दृष्टीने त्याने लोकभाषेतील शब्द तसेच अनेक आर्ष वाक्यप्रयोग आपल्या लेखनात वापरले. बरोक साहित्यशैलीची अनेक वैशिष्ट्ये त्याने आत्मसात केली होती. अभिव्यक्तीच्या तीव्र जाणिवेतून व्हांचुराने जे प्रयोग-प्रयत्न केले, त्यांनी चेक साहित्यभाषेच्या शक्तिमत्तेचे क्षेत्र विस्तारले. त्याच्या कादंबऱ्यांतून शैलीची जाणीव स्पष्टपणे प्रतीत होत असली, तरी ह्या शैलीनेच अनेकांना प्रभावित केले. चेक कादंबरीच्या संदर्भात मारी माजेरोव्हा आणि मारी पुज्मानोव्हा ह्या स्त्रीलेखिकांचा उल्लेखही आवश्यक आहे. साम्यवादी श्रद्धेने प्रेरित होऊन माजेरोव्हाने चेक श्रमिक जीवन आपल्या कादंबऱ्यांतून रंगविले. १९१८ नंतरच्या चेक समाजजीवनातील अंतर्गत ताण व समस्या पुज्मानोव्हाने आपल्या कादंबऱ्यांतून मांडल्या. यान ओट्सेनासेक (१९२४–) हा अलीकडचा एक श्रेष्ठ कादंबरीकार.

१९३९ ते १९४५ ह्या काळात चेकोस्लोव्हाकियाला नाझी हुकूमशाहीला तोंड द्यावे लागले. ह्या खडतर परिस्थितीतून मूलभूत मानवी मूल्यांच्या जपणुकीची जी तीव्र आणि वाढती जाणीव निर्माण झाली, तिचे पडसाद चेक साहित्यविश्वातही उमटल्यावाचून राहिले नाहीत. साहित्यिकाने सामाजिक जबाबदारीचे व्यापक भान बाळगणे आवश्यक आहे, हा विचार विस्तारला. समाजवादी वास्तववादाने प्रेरित होऊन अनेक साहित्यिकांनी साहित्य व प्रत्यक्ष जीवन यांच्या एकात्म आविष्काराचा ध्यास घेतला. त्यातून अनेकदा येणारा ठरीवपणा आणि बोधवाद काही साहित्यकृतींतून आढळतोच; तथापि सखोल मर्मदृष्टीचा प्रत्यय देणाऱ्या दर्जेदार कृतीही निर्माण झाल्या आहेत. १९४८ नंतर चेक साहित्याचा देशांतर्गत वाचकवर्ग फार मोठ्या प्रमाणात वाढला आहे. प्रागतिक विचारांच्या अंतिम विजयावर विश्वास ठेवून चेक साहित्यिक आपले लेखन करीत आहेत.

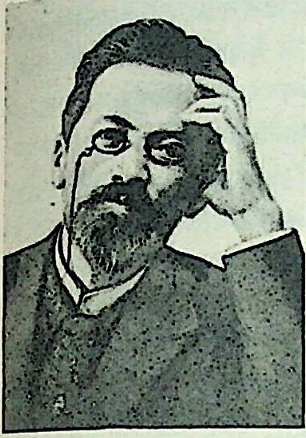
संदर्भ : 1. Chudoba, F. *A Short Survey of Czech Literature*, 1924.
2. Lutzow, Count, *A History of Bohemian Literature*, 1907.
3. Selver, P. *Czechoslovak Literature, An Outline*, 1942.

कुलकर्णी, अ. र.

चेकॉव्ह, अंतॉन : (२९ जानेवारी १८६०–१५ जुलै १९०४). विख्यात रशियन कथाकार व नाटककार. जन्म टॅगनरॉग येथे. मॉस्को विद्यापीठातून वैद्यकातील पदवी घेतली (१८८४); परंतु वैद्यकीचा व्यवसाय मात्र केला नाही. *Pestrye rasskazy* (१८८६, इं. शी. मॉट्ली स्टोरीज) हा त्याचा पहिला कथासंग्रह आणि *Ivanov* (१८८७) ही त्याची रंगभूमीवर आलेली पहिली नाट्यकृती. आपल्या शिक्षणाचा खर्च भागविण्यासाठी, तसेच आपल्या कुटुंबाचे पोषण करण्यासाठी चेकॉव्हने सेंट पीटर्झबर्ग आणि मॉस्को येथील नियतकालिकांतून कथालेखन केले होते. ह्या कथा मुख्यतः विनोदी होत्या. अन्याय, दुःख, सामाजिक विसंगती ह्यांवर त्यांतून अधूनमधून भर असला, तरी एक प्रसन्न, विनोदी कथालेखक अशीच त्याची वाङ्मयीन प्रतिमा निर्माण झालेली होती. साहित्यिक ह्या नात्याने आपल्यावरील सामाजिक जबाबदारीची जाणीव त्याला तीव्रतेने होती. तीतूनच तो सॅकालीन बेटावरील कुप्रसिद्ध तुरुंग पाहण्यास गेला व तेथील कैद्यांच्या दुःस्थितीचा वृत्तान्त त्याने लिहिला. 'द आयलंड सॅकालीन', 'द कॉसॅक', 'द मीटिंग', 'अ मिसफॉर्च्यून', 'द बेगर' ह्या त्या काळात चेकॉव्हने लिहिलेल्या उल्लेखनीय कथा;

तथापि 'स्लीपी' आणि 'द स्टेप' ह्या विशेष महत्त्वाच्या होत. 'स्लीपी'-मध्ये बालमनाचे अंतःस्फूर्त आकलन जाणवते, तर 'द स्टेप'मध्ये गवताळ प्रदेशातील एकसुरी, कंटाळवाण्या प्रवासाचे स्मृत्यानुकूलतेची भावना चाळवणारे वर्णन आहे. त्याच काळात चेकॉव्हने, 'द ड्युएल' व 'वॉर्ड नंबर सिक्स' सारख्या कथा लिहिल्या. 'वॉर्ड नंबर सिक्स' ही एका सुशिक्षित व भावविवश डॉक्टराबद्दलची नैतिक कथा आहे. तो डॉक्टर स्वतःच वेडा आहे असे ठरविण्यात येते व नंतर मारहाण केल्यामुळेच तो प्राणास मुकतो.

जीवनाच्या क्षुद्रतेमुळे येणारा कंटाळवाणेपणा, हे त्याच्या अनेक कथांचे सूत्र आहे. रशियन समाजातील सर्व थरांतील व पेशांतील व्यक्तींचे प्रातिनिधिक चित्रण त्याच्या कथांत आढळते. सर्वसामान्यांच्या जीवनातील बाह्यतः साध्या वाटणाऱ्या घटनांच्या किंवा तपशिलांच्या चित्रणातून परिणामकारक कथा उभी करण्याचे सामर्थ्य चेकॉव्हच्या ठायी होते. त्याच्या कथेने 'कथा' ह्या साहित्यप्रकारालाच नव्या परिमाणांचा लाभ करून दिला आणि त्याच्या प्रभावाने कथालेखनाची एक जागतिक परंपरा उभी राहिली. आजच्या कथासाहित्यावर त्याचा किंवा त्याच्या परंपरेचा परिणाम या ना त्या स्वरूपात जाणवतोच.



अंतॉन चेकॉव्ह

चेकॉव्हच्या कथांप्रमाणेच त्याच्या नाट्यकृतींनीही त्याला रशियाबाहेर कीर्ती मिळवून दिली. त्याची आरंभीची बहुतेक नाटके एकांकी असून त्यांचे स्वरूप प्रहसनात्मक आहे. *Platonov* हे त्याच्या उपलब्ध असलेल्या नाटकांपैकी (ह्यांत एकांकिका धरलेल्या नाहीत) पहिले होय. चेकॉव्हच्या मृत्यूनंतर त्याचे हस्तलिखित गवसले व रशियात ते प्रथम १९२३ मध्ये प्रकाशित झाले. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरच्या दोन दशकांत रशियन जीवनाची जडणघडण करणाऱ्या सामाजिक शक्तींचे चित्रण करण्याचा चेकॉव्हचा हा प्रयत्न होता. त्यानंतर *Chaika* (१८९६, इं. शी. द सी गल), *Dyadya Vanya* (१८९९, इं. शी. अंकल व्हान्या), *Tri sestry* (१९०१, इं. शी. द थ्री सिस्टर्स) आणि *Vishnyovy sad* (१९०४, इं. शी. द चेरी ऑर्चर्ड) ही नाटके त्याने लिहिली. बुद्धिमंतांचे वैफल्य आणि नव्या जीवनाची स्वप्ने हे त्याच्या नाटकांतून लक्षणीयपणे येणारे विषय.

चेकॉव्हचे नाट्यलेखनतंत्र नवे होते. त्यात एकनायकत्वाची कल्पना आढळत नाही. त्याच्या नाटकांतील पात्रांच्या संदर्भात घडणाऱ्या प्रक्षोभक घटना त्याने नाटकात प्रत्यक्षपणे आणल्या नाहीत. वरवर आकारहीन वाटणाऱ्या त्याच्या नाट्यकृती 'मॉस्को आर्ट थिएटर'च्या कॉन्स्टँटिन स्टॅनिस्लॅव्हस्कीसारख्या समर्थ निर्मात्याच्या हाती आल्यानंतरच त्यांचे मर्मस्पर्शी स्वरूप आणि तरल भावार्थ प्रेक्षकांपर्यंत पोहोचले तसेच त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण नाट्यतंत्रांची परिणामकारकताही सिद्ध झाली; तथापि चेकॉव्हचा नाट्याशय धूसर राहू नये, म्हणून स्टॅनिस्लॅव्हस्कीलाही खास निर्मितितंत्र आणि अभिनयशैली ह्यांची योजना करावी लागली होती. यूरोपीय नाट्यपरंपरेच्या विकासात चेकॉव्हने महत्त्वाची भर घातली. चेकॉव्हचे साहित्य अनेक भाषांत अनुवादित झालेले आहे.

चेकॉव्ह हा कोणत्याही राजकीय पक्षाचा नव्हता; तथापि १९०२ मध्ये रशियन विज्ञान अकादमीचा सदस्य म्हणून त्याचा मित्र मॅक्सिम गॉर्की हा निवडून आला असतानाही रशियन सरकारने जेव्हा ती निवडणूकच रद्द केली, तेव्हा त्या अन्यायाच्या निषेधार्थ चेकॉव्हने त्या अकादमीवरील स्वतःचे सदस्यत्वही सोडून दिले.

त्याला क्षयाचा विकार होता. १८९७ मध्ये त्याची तीव्रता वाढली. तेव्हापासून अखेरपर्यंत तो कुठल्या ना कुठल्या आरोग्य केंद्रातच राहत असे. १९०१ मध्ये 'मॉस्को आर्ट थिएटर' मधील ओल्गा निपर ह्या अभिनेत्रीशी त्याने विवाह केला होता. बाडनव्हायलर येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Bruford, W. H. *Anton Chekhov*, New Haven, 1957. 2. Garnett, Constance; Trans. *Chekhovs' Works, 13 Vols.*, London, 1916–22. 3. Gerhardi, W. A. *Anton Chekhov : A Critical Study*, London, 1949. 4. Magarshack, David, *Chekhov : A Life*, London, 1952. 5. Magarshack, David, *Chekhov the Dramatist*, London, 1960.

मेहता, कुमुद

चेकोस्लोव्हाकिया : झेकोस्लोव्हाकिया; चेकोस्लोवेन्स्का सोशॅलिस्टिका रिपब्लिका. मध्य यूरोपातील एक प्रजासत्ताक. क्षेत्रफळ १,२७,८७६ चौ. किमी.; पैकी स्लोव्हाकिया ४९,०१४ चौ. किमी. लोकसंख्या १,४४,८१,३०४ (जुलै १९७२), पैकी ४६,०१,८२३ स्लोव्हाकियात. राजधानी प्राग (प्राहा) लोकसंख्या ११,०३,००० (१९७२). ४७° ४४′ उ. ते ५१° ३′ उ. (सु. २६९ किमी.) आणि १२° ५′ पू. ते २२° ३४′ पू. (सु. ७६७ किमी.) यांदरम्यान विस्तारलेल्या या देशाच्या दक्षिणेस हंगेरी (चेकोस्लोव्हाकियाशी ६७५ किमी. सरहद्द) व ऑस्ट्रिया (५६६ किमी.); नैर्ऋत्येस, पश्चिमेस व वायव्येस जर्मनी (८०९ किमी.); उत्तरेस पोलंड (१,३८४ किमी.) आणि पूर्वेस रशिया (९७ किमी.) आहे.

भूवर्णन : पश्चिमेकडचा हर्सिनियन खडकांचा उंच प्रदेश आणि पूर्वेचा तृतीयक कालखंडातील खडकांचा भाग हे यूरोपातील भिन्न भूप्रकार या देशात समोरासमोर येतात; त्याचप्रमाणे उत्तर यूरोपचा मैदानी प्रदेश आणि दक्षिण यूरोपचे डॅन्यूबचे मध्य खोरे याच देशात एकमेकांना जोडली जातात; त्यामुळे चेकोस्लोव्हाकियाला यूरोपचा चौक किंवा चव्हाटा ही भौगोलिक संज्ञा यथार्थतेने मिळालेली आहे. देशाचे तीन स्पष्ट नैसर्गिक विभाग पडतात : पश्चिमेस प्राचीन कठीण खडकांचा बोहीमिया हा एकसंध पर्वतपुंज; त्याच्या मध्याला पठार व सखल प्रदेश आणि भोवताली पर्वतराजींचे कडे; त्याच्या पूर्वेस मोरेव्हियाचा सपाट प्रदेश आणि त्याच्याही पूर्वेस कार्पेथियन पर्वतभागात स्लोव्हाकिया.

बोहीमियाच्या कडेकडेचे बहुतेक पर्वत एकदम उभ्या चढाचे असून शुमाव्हा आणि कर्कोनॉशेसारख्या भागांत खूप उंच आहेत; दक्षिणेकडे मात्र पठार थोड्या गोल टेकड्यांपुरतेच उंचावलेले व संचारास सोपे आहे. बाकीच्या तीन दिशांना दळणवळणास उत्तुंग पर्वतांचा प्रतिबंध असून विशेषतः नैर्ऋत्य भागात शुमाव्हा व चेस्कीलेस हे बोहीमियन वनप्रदेश दुर्लंघ्य आहेत. वायव्येस क्रुश्ने हॉरी हा धातुक पर्वत लोहेतर खनिजांसाठी प्रसिद्ध आहे. ईशान्येत सुडेटन पर्वतांच्या त्रुटित रांगा आहेत. कर्कोनॉशे हे या भागातील सर्वांत उंच (१,६०२ मी.) शिखर होय. या भागात कित्येक खोलगट प्रदेश असून कोळशाच्या खाणी व विद्युत्‌निर्मितीस उपयुक्त जलप्रवाह आहेत. बोहीमियाच्या उत्तर भागातील सखल प्रदेशात अनेक डोंगर, ऊर्मिल भूप्रदेश, टेकड्या, नद्या व सुपीक खोरी आढळतात. धातुक पर्वताला समांतर अशी ज्वालामुखीजन्य डोंगरांची चेस्के स्रेदोहॉरी ही रांग असून तिच्या दक्षिणेस खोलगट प्रदेशात कोळशाच्या खाणी आणि दुपाउफ्स्की हॉरीच्या सलग टेकड्यांचा एक विस्तीर्ण डोंगरभाग आहे. त्याच्या कडांतून कित्येक ठिकाणी नैसर्गिक औषधी पाण्याचे गरम झरे आहेत. दक्षिण बोहीमियाचे पठार उत्तर भागापेक्षा बरेच उंच असून त्यात नद्यांनी खणून काढलेल्या खोल दऱ्या आढळतात. पूर्वी बर्डी टेकड्यांसारख्या भागात

सापडणाऱ्या लोहधातुकाचा साठा आता संपलेला आहे; तथापि कोळसा आणि लोहधातुकावर आधारलेली बोहीमियाची परंपरागत कारखानदारी पल्झेनसारख्या औद्योगिक केंद्रात आयात लोखंड-कोळशावर चालू आहे. मोरेव्हिया-सायलीशिया हा मध्यवर्ती नैसर्गिक विभाग भूपृष्ठरचनेतील दोन वेगळ्या जातींच्या खडकांमधील सीमा-प्रदेश आहे. मोरेव्हिया हे डॅन्यूबच्या मोराव्हा उपनदीचे ऊर्मिल क्षेत्र हे दक्षिणेचे डॅन्यूब मैदान व उत्तरेचे सायलीशिया मैदान यांना जोडणारे आहे. पश्चिमेकडून बोहीमियाच्या टेकड्या या बाजूस सावकाश उताराने आलेल्या आहेत. पूर्वेस मात्र कार्पेथियनच्या बेस्किदी पर्वतभागाकडे चढ एकदम सुरू होतो. ईशान्येकडे अरुंद होत गेलेल्या या सपाट प्रदेशात मोराव्हाला मिळणाऱ्या नद्या आहेत. बेच्व्हा नदी आणि मोरेव्हियाचे महाद्वार, 'मॉराफ्स्का ब्राना' ही विख्यात खिंड याच भागात आहे. येथून जवळच ओडर (ओड्रा) नदी उत्तरेकडे पोलंडमध्ये प्रवेश करते. डॅन्यूब नदीखोरे व उत्तर यूरोप मैदान यांच्या दरम्यान सोईचा हा एक ऐतिहासिक मार्ग असून आर्थिक आणि लष्करी दृष्ट्या याला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. यावरून रस्ते व लोहमार्ग गेले आहेत आणि डॅन्यूब व ओडर नद्यांना जोडणारा संकल्पित कालवाही याच मार्गाने जाणारा आहे. दक्षिण मोरेव्हियाची भूमी सुपीक आहे. अगदी उत्तरेकडच्या प्रदेशात सायलीशियन कोळसाक्षेत्राचा नैर्ऋत्य भाग येतो; तेथील खाणींतील कोळशावर लोखंड-पोलादाचे मोठे कारखाने चालतात. स्लोव्हाकियातील कार्पेथियन पर्वतप्रदेश म्हणजे ऑस्ट्रियातील आल्प्सच्या विस्ताराचा डॅन्यूबच्या पलीकडे ईशान्येकडे गेलेला भाग होय. दक्षिणेत पश्चिम-पूर्व रांगा असलेले छोटे कार्पेथियन (मार्ले कार्पेटी) उत्तरेकडे उंच होत जातात. त्यांच्या रांगांदरम्यान रुंद खोरी आहेत. अगदी उत्तरेकडे बेस्किदी पर्वताचे तुटक कणे असून तो प्रदेश संचार-सुलभ आहे. त्याच्या दक्षिणेस उंच तात्रा पर्वत असून त्यातील गेर्लाकॉफ्का (पूर्वीचे स्टालिनो) हे २,६५५ मी. उंचीचे देशातील सर्वोच्च शिखर आहे. त्यांच्या दक्षिणेस लिप्टॉफ्स्की खोरे व ठेंगू तात्रा आणि अगदी दक्षिणेस स्लोव्हाकियन धातुकपर्वत असून हेही हाल्चालींना सोपे आहेत. पूर्वी हा भाग खनिजसंपन्न होता; आता उपयुक्त वनांनी आच्छादित आहे.

अनेक जातींच्या खडकांचा परिणाम त्यांच्यावरील जमिनींवर झालेला असून हवामानपरत्वेही मातीच्या रचनेत फरक आढळतो. स्थूलमानाने वायव्य बोहीमियातील पोलाबी व दक्षिण मोरेव्हिया ही दोन केंद्रे वेगवेगळ्या प्रकारांच्या मातींच्या पट्ट्यांनी वेढलेली असून मध्यभागी माती कसदार, मिश्र काळी व वायुवाहित आहे. त्याभोवती मध्य बोहीमियाच्या व दक्षिण मोरेव्हियाच्या वनप्रदेशांची सुपीक तपकिरी रंगाची मृदा आढळते. त्याच्याभोवती बोहीमिया, सायलीशिया व उत्तर मोरेव्हियात, कुजलेला पालापाचोळा व खनिजमिश्रित आणि डोंगराळ प्रदेशात उथळ, खडक-दगडांनी भरलेली मृदा आहे. कोठे-कोठे वायुवाहित मृदा आढळते. गाळजमिनी जास्त समृद्ध आहेत. स्लोव्हाकियाच्या नदीखोऱ्यांतून गाळमाती व खोलगट प्रदेशात कुजलेल्या गवताची माती असून दलदलींचा चिखल व कित्येक ठिकाणी खारमातीचे पट्टे आढळतात. सामान्यतः उत्तर मोरेव्हियाची जमीन चुनखडीमिश्रित व दक्षिणेत वायुवाहित मृदांनी संपन्न आहे. बोहीमियाच्या उत्तरेत खालच्या मृदांवर वायुवाहित मृदांचे थर असून दक्षिणेस दाट चिकणमाती आढळते. स्लोव्हाकियाच्या काही डोंगराळ भागात ज्वालामुखीजन्य सुपीक भूमी आणि दक्षिण भागात दलदलींचा निचरा करून बनविलेली गाळजमीन आढळते.

कोळसा, अँटिमनी, पारा, युरेनियम, ग्रॅफाइट, चिनी माती, काचेसाठी रेती, चुनखडक, चांदी आणि पायराइटचे कमीअधिक साठे देशात असून काही खनिजे पुरेशा प्रमाणात मिळतात. बोहीमिया व सायलीशियात लिग्नाइट, बोहीमियात अँथ्रासाइट व देशभर निम्नप्रतीचा कोळसा सापडतो. स्लोव्हाकियाच्या धातुक पर्वतात बरेचसे लोहधातुक, काही तांबे, शिसे, मीठ व जिप्सम उपलब्ध होते. वायव्य बोहीमियात, मर्यादित प्रमाणात शिसे, तांबे, टंग्स्टन आणि पिच ब्लेंड सापडते. खनिज तेलाचेही उत्पादन अगदी थोडे आहे. कित्येक शतके चांदीच्या खाणींबद्दल विख्यात असलेल्या याखिमॉफजवळ आता युरेनियम निघते.

देश भूवेष्टित असल्यामुळे समुद्रापर्यंत पोहोचणाऱ्या तीन नद्यांना विशेष महत्त्व आहे. जर्मनीमार्गे उत्तर समुद्राला मिळणाऱ्या लाबे (एल्ब) नदीच्या ऑर्झे (एगर), बेरोंका व व्हल्टाव्हा या महत्त्वाच्या उपनद्या बोहीमियात वाहतात. मोरेव्हियाच्या उत्तर भागात उगम पावणारी ओड्रा (ओडर) पोलंडमधून जाऊन बाल्टिक समुद्राला मिळते. काळ्या समुद्राला मिळणाऱ्या डॅन्यूबची महत्त्वाची उपनदी मोराव्हा देशाच्या मध्यातून वाहते. तिला मोरेव्हियातून डिये, इग्लाव्हा व स्विताव्हा मिळतात व स्लोव्हाकियातून डॅन्यूबला व्हा, न्यित्रा व होर्न मिळतात. दक्षिण बोहीमियात ट्रेबॉन व बुद्येयॉव्हित्से प्रदेशांत अनेक तळी व डबकी आहेत. स्लोव्हाकियाच्या उंच तात्रा पर्वतभागात हिम-गव्हरे व त्यांत पाणी साचून निर्माण झालेली कित्येक लहान निसर्गरम्य सरोवरे आहेत.

प्रदेशाच्या उंचसखल स्वरूपानुसार हवामानात फरक आढळतो. चेक विभागाच्या खोलगट प्रदेशात महाद्वीपीय हवामान तर सभोवारच्या उंच प्रदेशात ते अधिक सौम्य आढळते. त्याचप्रमाणे स्लोव्हाकियाच्या हिमाच्छादित पर्वतभागाहून अगदी भिन्न हवामान डॅन्यूबकाठच्या मैदानात आढळते. थंड व उष्ण हवामानातील फरक पूर्वेकडे किंचित वाढत जातो. अधिक पाऊस उन्हाळ्यात पडतो. पश्चिमेकडे बोहीमियात प्राग येथे पाऊस कमी (४८३ मिमी.), किमान तपमान – ३° से. व कमाल १९·५° से. असते. बोहीमियात व मोरेव्हियात वरचेवर धुके पडते. कार्पेथियन पर्वतभागात दर १०–१५ वर्षांनी जोरदार विध्वंसक वादळे होतात.

देशाचे स्थान नैसर्गिक खंडविभागाच्या पश्चिम-पूर्व व उत्तर-दक्षिण सीमांच्या छेदप्रदेशावर असल्यामुळे चारही विभागांतील वनस्पती चेकोस्लोव्हाकियात आढळतात, त्याचप्रमाणे भूमीचा उंचसखलपणा, मृदांच्या तऱ्हा आणि हवामानांचे फरक वनस्पतींच्या विविधतेत व्यक्त होतात. देशाची तृतीयांशावर भूमी वनाच्छादित असून बोहीमिया-मोरेव्हिया–सायलीशियातील वने अनेक वर्षे काळजीपूर्वक जोपासलेली आणि युद्धविध्वंसातूनही टिकवून ठेवलेली आहेत. स्प्रूस, फर, स्कॉट पाइन अशा सूचिपर्ण वृक्षांचे प्रमाण दोनतृतीयांशाहून अधिक आहे. बोहीमियाच्या सीमेवरील पर्वतांतून बेच्व्हा व लाबे नदीच्या उत्तरेस ओक वृक्षांची उत्तम झाडी आहे. शुमाव्हा पर्वतराजीत मूळ नैसर्गिक स्थितीतील वनप्रदेश आहे. स्लोव्हाकियात पानझडी वृक्षांचे प्रमाण सु. निम्मे व तृतीयांश वनभाग बीच वृक्षांचा असून उंच पर्वतप्रदेशात अल्पाइन व सपाटीवर गवताळ मैदानावरच्या जातीचा वनस्पतिसमूह आढळतो. पूर्व स्लोव्हाकियातील प्रेशॉफ-कॉशित्से हा डोंगरकणा पश्चिम व पूर्व यूरोपदरम्यानची वनस्पतिसीमा असल्याचे आढळून आले आहे.

थोड्या प्रमाणात अस्वल, लांडगा, लिंक्स व रानमांजर; अधिक प्रमाणात ऑटर, बॅजर, पोलकॅट, मार्टेन व मिंक वनांमधून लाल हरिण, तरो व रानडुक्कर; काही पर्वतप्रदेशात मुद्दाम आणून सोडलेले शॅमॉय हरिण असे प्राणी येथे आहेत. सोनेरी व शुभ्रपुच्छ गरुड, ऑस्प्री, ग्रिफॉन, ईजिप्शियन गिधाड आणि गरुडघुबड तसेच अनेक प्रकारांचे जलपक्षी व दलदलीतील पक्षी, काळे व पांढरे करकोचे येथे आहेत. माशांपैकी डॅन्यूबमधला प्रचंड कॅटफिश 'वेल्स' विशेष उल्लेखनीय असून डबक्यातील कासवे, अनेक जातींचे सर्प, सरडे, पाली व बेडूक हे प्राणीही आहेत.

इतिहास : बोहीमिया, मोरेव्हिया व सायलीशिया या चेक प्रदेशां-व्यतिरिक्त स्लोव्हाकिया याचाही समावेश यात होतो. या इतिहास-कालीन प्रांतांच्या संयोगाने आजचा आधुनिक चेकोस्लोव्हाकिया हा देश बनला आहे. त्याच्या प्राचीन इतिहासाविषयी आठव्या शतका-पर्यंत सुसंगत माहिती मिळत नाही. चेक व स्लोव्हाक या जमाती त्या वेळी अस्तित्वात होत्या. त्या स्लाव्हिक समाजाच्याच दोन शाखा होत्या. आठव्या शतकात मॉइमिर या एका जमातप्रमुखाने मोरेव्हियन राज्य स्लोव्हाकियात स्थापन केले, त्या सुमारास सिरिल (कॉन्स्टंटीन ८२७–६९) व मिथोडियस (८२६–८५) या दोन ग्रीक ख्रिस्ती धर्मप्रसार-कांनी ख्रिस्ती धर्म स्लोव्हाकियात आणला. मग्यार नावाच्या हंगेरीतील लोकांनी हे राज्य जिंकून आपले आधिपत्य स्लोव्हाकियात प्रस्थापिले (९०५). पुढे काही शतके हा प्रदेश मग्यारांच्या ताब्यात होता. मध्ययुगात १०४१ मध्ये बोहीमियातील जमातप्रमुखाला रोमन पवित्र साम्राज्याचे मांडलिकत्व स्वीकारणे भाग पडले. तथापि १२०० मध्ये त्याला रोमन सम्राटपदासाठी निवडणाऱ्या सात निर्वाचकांमध्ये स्थान मिळाले. या सुमारास जर्मन तंत्रज्ञ व व्यापारी यांना बोहीमियाचे तथाकथित राज्यकर्ते पाचारण करीत व बोहीमियात स्थायिक होण्यास उत्तेजन देत. १३४७ मध्ये बोहीमियाचा चार्ल्स हाचविन रोमन साम्रा-ज्याचा चौथा चार्ल्स हे नाव धारण करून सम्राट झाला. चेक लोक हा सुवर्णकाळ मानतात; कारण या काळात बोहीमियाकरिता त्याने जमीन मिळविली आणि बोहीमियाचा नावलौकिक सर्वत्र वाढविला. एवढेच नव्हे, तर तो राज्याची सर्व सूत्रे प्रागमधून हलवीत असे. चार्ल्सच्या मृत्यूनंतर बोहीमियात धार्मिक झगडे सुरू झाले. जॉन हुस (१३६९–१४१५) याने रोमन कॅथलिक चर्चमध्ये सुधारणा व्हावी, म्हणून चळ-वळ सुरू केली, जॉन हुसला जिवंत जाळण्यात आले. तरीही ही हुसची चळवळ पुढे २० वर्षे चालू होती. १४३४ मध्ये दोन्ही पक्षांनी समझोता केला. तो १६२० पर्यंत कसाबसा टिकला. या काळात अनेक स्लोव्हाक लोक प्रागला शिक्षणानिमित्त आले. पुढे पोलंडच्या राजाने बोहीमियावर सत्ता गाजविली. १५२६ मध्ये बोहीमियाचा राजा दुसरा लुई तुर्कांबरोबर लढताना मोहाचच्या लढाईत मारला गेला. तेव्हा कॅथलिक पंथाच्या सरदारांनी ऑस्ट्रियाचा पहिला फर्डिनँड याला चेक गादीवर राजा म्हणून निवडले. तेव्हापासून हॅप्सबर्ग वंशाची कारकीर्द सुरू झाली. फर्डिनँडने कॅथलिक पंथाचा पुरस्कार केला. त्या वेळी प्रॉटेस्टंटांनी हॅप्सबर्गाबरोबर युद्ध सुरू केले (१६१८); परंतु त्यात प्रॉटे-स्टंटांचा १६२० मध्ये पराभव झाला. तथापि हे धार्मिक युद्ध पुढे यूरोप-मध्ये पसरले व ते तीस वर्षांचे युद्ध म्हणून इतिहासात प्रसिद्ध पावले. त्यामुळे चेक लोकांचे अतोनात नुकसान झाले. बोहीमिया, मोरेव्हिया आणि स्लोव्हाकिया हे हॅप्सबर्ग राज्याचे प्रांत म्हणून जरी राहिले, तरी पहिल्या पंधरा वर्षांत बोहीमिया, मोरेव्हिया आणि सायलीशिया यांची आर्थिक व राजकीय स्थिती खालावत गेली. स्लाव्ह पुढाऱ्यांनी चेकोस्लोव्हाकियात राष्ट्रीय अस्मिता जागृत केली. १८४८ मध्ये बोही-मिया व स्लोव्हाकिया यांनी हंगेरीतील मग्यार लोकांसह ऑस्ट्रियाविरुद्ध बंड केले. ते मोडण्यात आले. तथापि १८६७ मध्ये मग्यारांनी ऑस्ट्रिया-कडून समान हक्क मिळविले. यामुळे ऑस्ट्रिया-हंगेरीची द्विदलीय राजे-शाही निर्माण झाली; मात्र चेक व स्लोव्हाक यांना कोणताच राजकीय दर्जा प्राप्त झाला नाही.

पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी हॅप्सबर्ग सरकारने बोहीमियन क्रांति-कारकांविरुद्ध कडक उपाय योजिले. तेव्हा टॉमाश मासारिक, त्याचा शिष्य एडुआर्त बेनेश, स्लोव्हाक ज्योतिर्विद मिलान, स्टेफानिक वगैरे पुढाऱ्यांनी चेकोस्लोव्हाक राष्ट्रीय समिती स्थापन केली. या संधीचा फायदा घेऊन हॅप्सबर्गाकडून पूर्ण स्वातंत्र्य मिळविण्याचे त्यांनी ठरविले. त्याकरिता दोस्त राष्ट्रांची सहानुभूती मिळविण्यासाठी ते देशाबाहेर पडले. अनेक चेक सैनिकांनी हॅप्सबर्ग सैन्यातून बाहेर पडून ल्हान पथके तयार केली आणि रशिया, फ्रान्स यांच्या म्हणजे दोस्त राष्ट्रांच्या बाजूने ते लढू लागले. स्लोव्हाकियात कारेल क्रेमर आणि त्याचे भूमिगत अनुयायी यांची 'माफिया' ही संघटना हॅप्सबर्गांना निःशस्त्र प्रतिकार करीत होतीच. मासारिक आणि इतर सर्व स्लोव्हाक पुढारी अमेरिकेत एकत्र आले आणि पिट्सबर्ग करारावर सह्या झाल्या. त्यानुसार चेक आणि स्लोव्हाक लोकांना नवीन देशात समान प्रतिनिधित्व मिळेल असे ठरले. दोस्त राष्ट्रांनी या तात्पुरत्या सरकारला चेकोस्लोव्हाकियाचे सरकार म्हणून मान्यता दिली. १९१८ मध्ये हॅप्सबर्ग सत्ता दुबळी झाली व त्यामुळे चेकोस्लोव्हाकिया प्रजासत्ताक झाल्याचे २८ ऑक्टोबर १९१८ रोजी जाहीर करण्यात आले आणि चेक व स्लोव्हाक अखेर संघटित होऊन राज्यनिर्मिती झाली. मासारिक त्याचा पहिला अध्यक्ष व बेनेश परराष्ट्रमंत्री झाला. १९२१ मध्ये कम्युनिस्ट पक्षाची स्थापना करण्यात आली.

दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी हिटलरने चेकोस्लोव्हाकियाचे विभाजन कर-ण्याच्या दृष्टीने तेथील जर्मन भाषिकांसाठी स्वतंत्र प्रांताची मागणी केली. त्याचा उद्देश चेकोस्लोव्हाकियाचा काही भाग पादाक्रांत करणे हा होता. या जर्मन भाषिकांना सुडेटन जर्मन म्हणत. त्यांची वस्ती मुख्यत्वे सुडेटन पर्वतरांगांत होती. चेकोस्लोव्हाकियाचे स्वातंत्र्यास जर्मनीचा धोका आहे, असे गृहीत धरून मासारिकने रशिया व फ्रान्स यांबरोबर मैत्रीचे करार केले; परंतु १९३८ मध्ये इटली, फ्रान्स, ब्रिटन व जर्मनी यांचे पुढारी जर्मनीच्या मागणीचा विचार करण्याकरिता म्यूनिकमध्ये जमले. ब्रिटन व फ्रान्स यांनी जर्मनीची मागणी रास्त असल्याचे सांगितले. या वेळी बेनेश हा अध्यक्ष होता. तो राजी-नामा देऊन इंग्लंडला गेला. १९३९ मध्ये हिटलरने चेकोस्लोव्हाकियावर ताबा मिळविला आणि म्यूनिक करार धुडकावून लावला. बेनेश स्वतंत्र चेकोस्लोव्हाकिया चळवळीचा प्रमुख झाला. त्याचा साहाय्यक अध्यक्ष मासारिकचा मुलगा जॉन मासारिक हा होता. १९४१ मध्ये रशियन सैन्याबरोबर त्यांनी चेकोस्लोव्हाकियात प्रवेश केला. त्यांनी तत्काळ ६० टक्के उद्योगधंद्यांचे राष्ट्रीयीकरण केले आणि रशियाला रूथीनीया हा पूर्व स्लोव्हाकियाचा भाग दिला. १९४६ मध्ये निवडणुका घेण्यात आल्या. राष्ट्रीय सभेच्या २०० जागांपैकी ११४ जागा कम्युनिस्टांना मिळाल्या व उरलेल्या जागा इतर पक्षांमध्ये विभागल्या गेल्या. त्यामुळे कम्यु-निस्टांचे वर्चस्व आले आणि पंतप्रधान व इतर काही प्रमुख मंत्री त्याच पक्षाचे बनले. १९४८ मध्ये कम्युनिस्टांनी बंड करून सर्व सत्ता घेतली, संविधान तयार केले व तथाकथित निवडणुका घेतल्या. जॉन मासारिक याने आत्महत्या केली असावी असे म्हणतात, तर बेनेशने या सर्व धोरणांस कंटाळून राजीनामा दिला. त्याच्या जागी कम्युनिस्ट पंतप्रधान क्लेमंट गोटव्हाल्ड (१८९६–१९५३) आला. त्याने रशियाच्या धर्तीवर राज्याची उभारणी केली. शैक्षणिक व धार्मिक संस्था कम्युनिस्टांच्या नियंत्रणाखाली आल्या. रोमन कॅथलिक पाद्रींना तुरुंगात टाकण्यात आले. चेकोस्लोव्हाकिया व पोलंड यांनी आर्थिक सहकार्याकरिता एक परिषद बोलावली. चेकोस्लोव्हाकिया रशियाचा मित्र बनला व बहुतेक सर्व धोरणांमध्ये रशियाचा सल्ला घेऊ लागला. गोटव्हाल्डच्या मृत्यूनंतर १९५३ मध्ये काही कम्युनिस्ट नेत्यांना बढती मिळाली. आंटान्यीन झापोटोक्या अध्यक्ष आणि विल्यम शिरोक्या पंतप्रधान झाले. १९५० ते १९६० मध्ये आर्थिक अस्थिरता देशात निर्माण झाली. राष्ट्रीयीकरणा-तून फारसे काही निर्माण झाले नाही. तेव्हा चलनवाढ थांबविण्या-करिता अन्नधान्यावर नियंत्रण लादले व चलनाचे पुनर्मूल्यन करण्यात आले. झापोटोक्याच्या मृत्यूनंतर १९५७ मध्ये आंटान्यीन नोव्हाट्न्या अध्यक्ष झाला. त्याने रशियातून खनिज तेल आणण्यासाठी १९६२ मध्ये नळयोजना सुरू केली.

सर्वंकष कम्युनिस्ट सत्तेविरुद्ध हळूहळू चेकोस्लोव्हाकियात चळवळी सुरू झाल्या. व्यक्तिस्वातंत्र्य, उच्च जीवनमान व रशिया पुरस्कृत राज्यपद्धतीचा शेवट यांची मागणी वाढू लागली व १९६७ मध्ये विद्यार्थी आणि लेखक या गोष्टींचा पुरस्कार करू लागले. शेवटी १९६८ मध्ये कम्युनिस्ट नेत्यांमधील काहींना याची जाणीव झाली. काही मूलभूत राजकीय बदल करणे आवश्यक आहे, असे वाटू लागले. अलेक्झांडर डुबूचेक हा चेकोस्लोव्हाक कम्युनिस्ट पक्षाचा पहिला सचिव झाला. त्याने चेकोस्लोव्हाकियातील कम्युनिस्ट पक्षात उदारमतवाद आणि लोकशाही तत्त्वे आणण्याकरिता तसेच रशियाचे वर्चस्व कमी करण्याकरिता, एक भरीव कार्यक्रम आखला. याला समाजातील सर्व थरांतून साथ मिळाली; तथापि रशिया आणि त्याची अंकित राष्ट्रे चेकोस्लोव्हाकियाकडे संशयाने पाहू लागली. चेकोस्लोव्हाकियाने पुनःपुन्हा आपण कम्युनिस्ट राहू असे अभिवचन देऊनही २१ ऑगस्ट १९६८ रोजी वॉर्सा करारानुसार सु. पाच लाख रशियन सैनिकांनी चेकोस्लोव्हाकियात प्रवेश केला. याविरुद्ध कम्युनिस्टेतर देशांत तीव्र प्रतिक्रिया व्यक्त करण्यात आल्या; पण रशियाने आपले वर्चस्व प्रस्थापित केले. १९६९ मध्ये डुबूचेकला आपले पद सोडावे लागले आणि गुस्टाव्ह हुसेक हा पहिला सचिव झाला. त्याने सनातनी साम्यवाद (कम्युनिझम) व नवीन उदारमतवाद यांमध्ये शक्य तितका समतोल साधण्याचा प्रयत्न केला.

चेकोस्लोव्हाकियातील हंगामी मंत्रिमंडळात १४ डिसेंबर १९७३ रोजी अनेक फेरबदल करण्यात आले. चेकोस्लोव्हाकिया अद्यापि एक पूर्ण कम्युनिस्ट राष्ट्र असून त्याच्या अंतर्गत आणि परराष्ट्रीय धोरणांवर रशियाचे पूर्ण वर्चस्व दिसते. देशपांडे, सु. र.

राजकीय स्थिती : १९४८ साली रक्तहीन क्रांतीने कम्युनिस्टांनी सत्ता काबीज केल्यानंतर चेकोस्लोव्हाकियात विरोधी पक्ष उरला नाही. चेक नॅशनल सोशॅलिस्ट, पॉप्युलिस्ट, स्लोव्हाक डेमोक्रॅट्स व सोशल डेमोक्रॅट्स असे एकूण ११ अल्पमतांत असलेले पक्ष राष्ट्रीय आघाडीत सामील झाले; त्यांच्या संघटना व वृत्तपत्रे वेगळी, पण पाठिंबा कम्युनिस्ट धोरणालाच होता. चेकोस्लोव्हाकियाचे परराष्ट्रीय धोरण सोव्हिएट कक्षेतील एक राष्ट्र या नात्याने रशियाच्या तंत्रानेच बव्हंशी चालते. कारण १९४५ च्या कॉशित्से करारापासून त्या देशाशी एक प्रकारची सक्तीची मैत्री असून शिवाय १९४२ मध्ये स्थापन झालेल्या कॉमेकॉन वा परस्पर आर्थिक साहाय्य मंडळाचा सदस्य म्हणून आर्थिक व्यवहारांबाबत व वॉर्सा करार किंवा पूर्व यूरोपीय परस्पर मदत तहनाम्यानुसार राजकीय संबंधात हा देश रशिया आदी कम्युनिस्ट राष्ट्रांच्या संघटनेत पक्का बांधला गेला आहे. दुसऱ्या महायुद्धानंतर मार्शल योजनेनुसार अमेरिका देण्यास तयार असलेली आर्थिक मदत रशियाच्या सल्ल्याने चेकोस्लोव्हाकियास नाकारावी लागली. १९५६ साली विद्यार्थ्यांनी व तरुणांनी मतस्वातंत्र्याची केलेली चळवळ लवकरच दडपून टाकण्यात आली. १९६८ मध्ये रशियाच्या वर्चस्वातून मुक्त होऊन स्वतंत्र, उदारमतवादी धोरण आखण्याचा चेकोस्लोव्हाक राष्ट्राचा आणखी एक प्रयत्नही रशियाने लष्करी हस्तक्षेप करून निष्फळ केला. आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात पूर्व यूरोपीय देशांशी संबंध, तर रशियाच्या देखरेखीखाली राहतातच; पण इतर देशांशी संपर्क देखील रशियाच्या तंत्रानेच ठेवावे लागतात. आंतरराष्ट्रीय मजूर संघटना (आयू. एल्. ओ.), संयुक्त राष्ट्रांची शैक्षणिक, वैज्ञानिक व सांस्कृतिक संघटना (युनेस्को), जागतिक आरोग्य संघटना (हू) अशा संस्थांच्या कार्यात चेकोस्लोव्हाकिया सहभागी झाला आहे. शिवाय विशेष उद्दिष्टांच्या, आंतरराष्ट्रीय रबरसंशोधनसंस्था, यांसारख्यांचे सदस्यत्वही चेकोस्लोव्हाकियाने स्वीकारले आहे.

सतराव्या शतकात यूरोपातील तीस वर्षांच्या युद्धाअखेर बोहीमिया व मोरेव्हिया ही राज्ये नष्ट होऊन चेक प्रदेश ऑस्ट्रियाच्या हॅप्सबर्ग घराण्याच्या अधिसत्तेखाली जो आला; तो तीनशे वर्षे पारतंत्र्यात होता. पहिल्या महायुद्धोत्तर १९१८ मध्ये चेक व स्लोव्हाक प्रदेशांचे मिळून एक स्वतंत्र प्रजासत्ताक स्थापन झाले. त्याच्या संविधानात सर्व सत्तेचा अंतिम उगम जनतेपासून, प्रातिनिधिक लोकशाही व विधानसभेचे कार्यकारी शासनावर नियंत्रण ही तत्त्वे अंतर्भूत होती. वीस वर्षेपर्यंत ते एक उद्योगी, प्रगत, संपन्न व सुसंस्कृत राष्ट्र होते. त्याची समस्या होती फक्त अल्पसंख्यांकांची. स्लोव्हाक हे महत्त्वाचे घटक नागरिक असंतुष्ट होते, आग्नेयीतील हंगेरियन व उत्तरेतील पोलिश अल्पसंख्य हे त्रासदायक होते; तथापि वायव्येतील बऱ्याच मोठ्या संख्येने सुडेटन जर्मन हे सर्वांत त्रासदायक होते. त्यांचेच निमित्त करून हिटलरने १९३८ मध्ये सुडेटन प्रदेश व्यापला, त्याच वेळी हंगेरीने व पोलंडने आपापल्या शेजारच्या चेक प्रदेशांचे लचके तोडले. उरलेल्या देशावर दुसऱ्या चेक प्रजासत्ताकाने जेमतेम चार महिने राज्य केल्यावर १९३९ मध्ये म्यूनिक करारानंतर हिटलरने बोहीमिया व मोरेव्हिया प्रांत पादाक्रांत करून जर्मनीला जोडले व स्लोव्हाकियाचे वेगळे संरक्षित राज्य बनवले. १९३९ ते १९४५ पर्यंत लंडनमध्ये चेकोस्लोव्हाकियाचे निर्वासित शासन जुन्या प्रजासत्ताक संविधानानुसार मंत्रिमंडळाच्या सल्ल्याने अध्यक्षाच्या वटहुकुमांनुसार चालू राहिले. १९४५ मध्ये नाझी हुकूमशाही संपल्यावर १९४६ मध्ये घटनापरिषदेने नवे शासन निवडून पुनर्वसनाचा कार्यक्रम म्हणून एक द्विवार्षिक योजना संमत केली; पण त्या वर्षी अवर्षणामुळे देशास बिकट स्थिती आली व तशात रशियाच्या विरोधाखातर मार्शल योजनेनुसार यूरोपीय भरपाई कार्यक्रमाची अमेरिकन मदत नाकारावी लागल्यामुळे, चेकोस्लोव्हाकियाच्या जनतेत असंतोष धुमसू लागला. त्याच वेळी कम्युनिस्टांनी पोलीस खाते काबीज केल्यामुळे मंत्रिमंडळात मतभेद होऊन कम्युनिस्टेतर मंत्री बाहेर पडले. तेव्हा कम्युनिस्टांनी जनतेतील असंतोष धाकदपटशाने दाबून टाकला व संपूर्ण सत्ता हाती घेतली. त्यांनी बोलावलेल्या कम्युनिस्ट नियंत्रित घटनापरिषदेने १९४८ साली नवे संविधान एकमताने संमत केले. त्यात लोकशाहीला नाममात्रच वाव होता. राज्यकारभाराचे सर्वाधिकार कम्युनिस्ट पक्षाला असून शासकीय सत्ता अनियंत्रित आहे. विधिमंडळ, कार्यकारी मंडळ व न्यायसंस्था ही क्षेत्रे वेगवेगळी असावी, राज्यसंविधानानुसार चालावे, अशी पाश्चिमात्य लोकशाहीची तत्त्वे कम्युनिस्टांनी फेटाळून लावली. त्यांचे संविधान कायदे आणि वटहुकुमांचा संग्रह या स्वरूपात होते. घोषणा, मूलभूत तत्त्वे आणि निर्दिष्ट तरतुदी असे त्याचे तीन भाग आहेत. देशवासीयांची समाजवादाकडे शांततापूर्वक प्रगती, ही घोषणा हेच चेकोस्लोव्हाक राष्ट्राचे राजकीय तत्त्वज्ञान व हीच मूलभूत तत्त्वे होत. सार्वत्रिक, समान, प्रत्यक्ष आणि गुप्त मतदानाने १८ वर्षांवरील वयाचे मतदार किमान २१ वर्षे वयाचा प्रतिनिधी निवडतात. मतदारांना उमेदवार 'निवडण्याचे' स्वातंत्र्य नसते, कारण शासक पक्षाने ठरविलेल्या एकेका उमेदवाराचीच यादी मतदारांपुढे असते. संसदेची वर्षातून निदान दोन अधिवेशने भरतात. जरी संविधानात विधिमंडळाला वैधानिक सत्तेचे सर्वश्रेष्ठ अंग म्हटले असले, तरी ३५० सदस्यांच्या राष्ट्रीय संसदेत १२ सदस्यांच्या 'प्रेसीडियम' कडेच विधानविषयक कार्य सोपविलेले असते. प्रत्यक्ष विधाने मंत्रिमंडळच तयार करते. महत्त्वाचे धोरणविषयक ठराव कम्युनिस्ट पक्ष, समिती आणि मंत्रिमंडळ यांच्या संयुक्त प्रकाशनात अधिकृतपणे जाहीर होतात. त्यांच्यावर संसदेचे हुकमी शिक्कामोर्तब यथाक्रम होतेच. कम्युनिस्ट मध्यवर्ती समिती राज्ययंत्रणेमार्फत कारभार चालवते. १ जानेवारी १९६९ पासून बोहीमिया, मोरेव्हिया व सायलीशियाचा काही भाग मिळून झालेले चेक सोशॅलिस्ट प्रजासत्ताक व स्लोव्हाकियाचे स्लोव्हाक सोशॅलिस्ट प्रजासत्ताक या समान अधिकार असलेल्या दोन राष्ट्रांचे मिळून चेकोस्लोव्हाकियाचे सोशॅलिस्ट प्रजासत्ताक संघराज्य अस्तित्वात आले. प्रत्येक प्रजासत्ताकाचे

राष्ट्रीय मंडळ असून घटनाविषयक व परराष्ट्रसंबंधविषयक बाबी, संरक्षण, परदेशाशी व्यापार, दळणवळण आणि महत्त्वाचे आर्थिक निर्णय यांबाबतची जबाबदारी संघराज्याकडे सोपविलेली आहे. डिसेंबर १९७० मध्ये संसदेची जबाबदारी वाढविण्यात आली. संघराज्याचे राष्ट्रमंडळ (चेंबर ऑफ नेशन्स) आणि लोकमंडळ (चेंबर ऑफ द पीपल) अशी दोन गृहे असून पहिल्यात ७५ चेक व ७५ स्लोव्हाक प्रतिनिधी त्या त्या राष्ट्रीय मंडळांनी निवडलेले असतात. लोकमंडळावर १३७ चेक व ६३ स्लोव्हाक असे पाच वर्षांसाठी लोकांकडून निवडले जातात. निवडलेली संसद राष्ट्राध्यक्षाची निवड करते व तो मध्यवर्ती मंत्रिमंडळाची नेमणूक करतो. त्यात एक प्रधानमंत्री, दहा उपप्रधान मंत्री व ५६ मंत्री असतात. चेक राष्ट्रीय मंडळाचे २०० प्रतिनिधी ५ वर्षांसाठी निवडलेले असतात व स्लोव्हाक राष्ट्रीय मंडळाचे १५० प्रतिनिधीही पाच वर्षांसाठी निवडलेले असतात. चेक व स्लोव्हाक मंत्रिमंडळे वेगवेगळी असून प्रत्येकात एक मुख्यमंत्री, तीन उपमंत्री व पंधरा इतर मंत्री असतात. दुय्यम शासनासाठी विभागीय जिल्हावार व स्थानिक राष्ट्रीय समित्या आहेत. त्यांच्यापूर्वी त्यांचे कारभार गृहखाते पाही. १९५४ साली त्यांच्या पहिल्या निवडणुका झाल्या. लोकसंख्येच्या प्रमाणात प्रतिनिधी ५ वर्षांसाठी निवडून दिले जातात. ते बहुधा कामगार संघटना, युवासंघटना वा पक्ष यांनी सुचवलेले कम्युनिस्टमान्य उमेदवार असतात. राष्ट्रीय समित्यांची अंदाजपत्रके राष्ट्रीय अंदाजपत्रकाचाच एक भाग असतात. स्थानिक समित्या जिल्हा समित्यांना, त्या प्रदेश समित्यांना व सर्वच केंद्र शासनाला उत्तरदायी असतात. समित्यांतील मंडळांना कार्यकारी अधिकार असून त्यांची कामे खात्यांमार्फत चालतात. अंतर्गत सुरक्षा, योजना, अर्थकारण, सार्वजनिक बांधकामे, अंतर्गत व्यापार, अन्न, आरोग्य, शेती, कामगार व समाजकल्याण ही समित्यांची खाती होत. समिती-सदस्यांना परत बोलावण्याचा मतदारांचा अधिकार क्वचित वापरण्यात येतो.

न्याय : घटनेप्रमाणे सर्वोच्च, प्रादेशिक, जिल्हावार, जनतेची, त्याचप्रमाणे सैनिक, लवाद आणि अन्य विशेष न्यायालयांची तरतूद आहे. व्यावसायिक आणि जनतेतील असे दोन प्रकारचे न्यायाधीश असतात. जनतेतील न्यायाधीश वर्षातून जास्तीत जास्त १५ दिवस न्यायदानाला असतात. प्रादेशिक आणि जनता न्यायालयांचे न्यायाधीश २३ इतक्या कमी वयाचे व विधिशिक्षण न घेतलेलेही असू शकतात. प्रादेशिक व जिल्हावार राष्ट्रीय समित्या त्यांच्या कार्यकारी मंडळांच्या शिफारशीने जनता न्यायाधिशांची निवडणूक ३ वर्षांच्या मुदतीसाठी करतात. सर्वोच्च संघराज्यीय, चेक सर्वोच्च, स्लोव्हाक सर्वोच्च, प्रादेशिक व जिल्हा न्यायाधीशांच्या आणि लवाद व सैनिकी न्यायालयावरील न्यायाधीशांच्या निवडणुका त्यांच्या श्रेणीनुसार संसद, राष्ट्रीय मंडळे, मंत्रिमंडळ, न्यायमंत्री व संरक्षणमंत्री करतात. खात्याची शासनव्यवस्था प्रोक्युरेटर-जनरल ह्या अध्यक्षनियुक्त अधिकारी पाहतो आणि त्याच्यावर राज्याच्या शत्रूंविरुद्ध उपाययोजना तसेच समाजवादी वैधता सांभाळण्याचे उत्तरदायित्व सोपविलेले असते.

संरक्षण : २० ते ५० वयापर्यंतच्या सर्व नागरिकांना कमीत कमी २ वर्षांची सैनिकी सेवा व राखीव दलात प्रशिक्षण अनिवार्य आहे. १९४५ च्या कॉशित्से करारान्वये सैनिकी संघटना, सामग्री व प्रशिक्षण रशियन शस्त्रसज्ज दलाच्या धर्तीवर व त्याच्याशी निकट सहकार्याने ठेवावी लागतात. चेकोस्लोव्हाकियाच्या भूसेनेत १,५०,०००; वायुसेनेत ४०,०००; सीमादलात ३५,००० व सुरक्षादलात सु. १,२०,००० सैनिक आहेत, ते २,५०,००० पर्यंत वाढविण्याची योजना आहे. भूसेनेची ५ टँकपथके व ५ मोटारपथके आहेत. वायुदलाची ३०० लढाऊ विमाने आहेत. १९५५ च्या वॉर्सा संरक्षण करारानुसार चेकोस्लोव्हाकियाने रशियाशी संयुक्त शस्त्रसज्जदल व मॉस्कोला मुख्य ठाणे असलेले संयुक्त सेनाधिपत्य ठेवावे लागते. वॉर्सा कराराप्रमाणे १९६८ च्या मोहिमेनंतर चेकोस्लोव्हाकियात ५ लक्ष व्यासिसैन्य (रशियन, पोलिश व हंगेरियन) ठेवण्यात आले. १९७० मध्ये ते ८०,००० इतके कमी करण्यात आले. ऑक्टोबर १९६८ च्या चेक-सोव्हिएट कराराप्रमाणे त्याचे अस्तित्व कायदेशीर ठरले आहे.

आर्थिक स्थिती : यूरोपच्या सर्व स्लाव्होनिक वंशीयांपैकी औद्योगिक उत्पादनात विशेष वाकबगार अशी चेक लोकांची पूर्वीपासून कीर्ती आहे. चौदाव्या शतकात मध्ययुगीन बोहीमियात आणि पुन्हा एकोणिसाव्या शतकानंतर मध्य यूरोपात या देशीयांच्या कुशल कारखानदारीचे आणि व्यापाराचे कसब ठळकपणे दिसून येत होते. कच्चा माल, कौशल्य व भांडवल यांच्या पायावर विविध प्रकारांचे धातुकाम आणि काच व चिनी मातीची उत्कृष्ट कामगिरी यांबद्दल या देशाचे लोक प्रसिद्ध होते. ऑस्ट्रियन साम्राज्यात असतानाच बोहीमिया-मोरेव्हियात अनेक उद्योगधंदे प्रगत अवस्थेत होते, पण स्लोव्हाकियात औद्योगिक विकास काहीच नव्हता. दोन महायुद्धांच्या दरम्यान चेकोस्लोव्हाकियाने विशेष कसब दाखविणारा विविध प्रकारांचा माल निर्यात करण्यात बरेच यश मिळविले. जर्मनांनी हा देश व्यापला तेव्हा याची अर्थव्यवस्था ढासळून साधनसंपत्तीही शत्रूने ओरबाडून नेली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर रशियाच्या नियंत्रणाखाली कारखान्यांचे राष्ट्रीयीकरण, स्लोव्हाकियाचे औद्योगिकीकरण व कारखानदारीत भारी उद्योगांवर भर ही धोरणे अंमलात आली. १९४७ च्या द्वैवार्षिक पुनर्रचना योजनेनंतर दोन पंचवार्षिक योजना झाल्या. त्यांत भारी उद्योग व अभियांत्रिकी यांना प्राधान्य होते. तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत हलक्या उद्योगावर भर होता. ती योजना १९६५ मध्ये थांबवण्यात आली व अर्थव्यवस्थेत निर्मितीला गुणवत्तेनुसार अधिक शुल्क-प्रलोभन, व्यापारात स्पर्धा असे प्रयोग सुरू झाले; कारण औद्योगिक उत्पादनात वाढ झाली, तरी कृषी व वन उद्योगांची प्रगती समाधानकारक नव्हती. देशाला लोहधातुक, इंधनतेल व कोळसा; फॉस्फेट्स, पोटॅशियमसारखी रसायने, उद्योगासाठी कच्ची द्रव्ये, कापूस, लोकर आणि अन्नपदार्थ आयात करावे लागतात. यंत्रे, यांत्रिक अवजारे, रसायनपदार्थ, कपडा, पादत्राणे, काच आणि चिनी मातीचा माल यांची निर्यात मुख्यतः रशिया, इतर पूर्व यूरोपीय देश आणि अन्य खंडांतील विकसनशील देश यांच्याकडे होते. १९७२ मध्ये राष्ट्रीय उत्पन्नापैकी ६१% कारखानदारीतून, ११·३% कृषीतून, १२% बांधकामातून, ११·५% व्यापारातून व ३·३% मालवाहतूक व इतर पुरवठा मिळून झाले. चौथ्या पंचवार्षिक योजनेत शक्तिनिर्मिती व रासायनिक उद्योग यांवर भर होता. इतरही अनेक सुधारणांच्या योजना होत्या. त्यांत उद्योगधंद्यांचे विकेंद्रीकरण व संयुक्त उद्योगांसाठी पाश्चात्त्य भांडवल घेणे यांचाही समावेश होता; परंतु रशियाच्या दडपणाखाली या योजना बाजूस ठेवून १९६९ मध्ये केंद्रसत्तेच्या सक्त देखरेखीखालीच अर्थव्यवस्था ठेवण्यात आली. कारखानदारी उत्पादन वीस वर्षांत सु. तिपटीने वाढले, कामगारसंख्या सव्वापट झाली. कृषी उत्पादन तृतीयांशाने वाढले, पण कृषिकामगारांची संख्या पंचमांशाने घटली. लागवडीखालच्या जमिनी हळूहळू वाढत गेल्या, पण त्या प्रमाणात त्यांतून उत्पादन वाढले नाही. पाचव्या (१९७१–७५) पंचवार्षिक योजनेत औद्योगिक उत्पादन ३५%, शेती उत्पादन १४% व राष्ट्रीय उत्पन्न दरवर्षी ५% वाढावे अशी अपेक्षा आहे.

कृषी : शेतीखालील ५५% जमिनीपैकी ३९% मध्ये लागवड होते व १६% मध्ये चराई होते. १९७३ मध्ये एक हे. पर्यंत क्षेत्राच्या खाजगी जमिनी ६,३६,००० होत्या. जमिनी सामान्यतः सुपीक, अन्नपदार्थ व कारखान्यांसाठी कच्चा माल पिकवण्यास उपयुक्त आहेत. १९४८ साली समाईक कृषिपद्धती चालू करण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. १९७३ मध्ये ५,२५१ सामुदायिक शेतीखाली ४०,२७,२३७ हे. म्हणजे शेतीखालील

जमिनीपैकी ५७% हून अधिक जमीन होती. तसेच ३१७ शासकीय व ३९,२८५ इतर मिळून २१,०१,९७९ हे. म्हणजे २९·७% जमीन होती. सपाटीवरच्या सुपीक जमिनीतून गहू, बार्ली तसेच डुकरांच्या खुराकासाठी मका, साखरेसाठी बीट व बीअरसाठी हॉप्स आणि डोंगराळ जमिनीतून राय, ओट्स आणि बटाटे ही पिके काढण्यात येतात. मांसासाठी गुरेढोरे व डुकरे आणि दूधदुभत्यासाठी गाई पोसण्यात येतात. स्लोव्हाकियाच्या डोंगरी कुरणात मेंढ्या पाळण्यात येतात. देशाचे पशुधन वीस वर्षांत सु. दिडीने वाढले आहे, पण दूधदुभत्याचा पुरवठा युद्धपूर्वकालापेक्षा कमीच प्रमाणात आहे. जानेवारी १९७३ मध्ये १९ लक्ष दुभत्या गाई, २५·७ लक्ष इतर गुरेढोरे, १ लक्ष घोडे, ६० लक्ष डुकरे, ८·९ लक्ष मेंढ्या आणि ३९२ लक्ष कोंबडीबदके होती. १९७२ मध्ये १३·७ लक्ष टन मांस, ४९६·७ कोटी लिटर दूध व ४१२ कोटी अंडी असे उत्पादन झाले. शेतीवरचे तरुण लोक कारखान्यांत कामाला जाऊ लागल्यामुळे शेतीची कामे वयस्क लोकांकडे आहेत. कमी किंमतीत सक्तीच्या धान्यवसुलीमुळे खाजगी जमीनमालकांना शेतीबद्दल उत्साह नाही आणि सामुदायिक शेतीच्या प्रयत्नांनाही अपेक्षित यश आले नाही. त्यामुळे शेती उत्पादन अंदाजाप्रमाणे वाढले नाही.

उद्योग : शक्तीची साधने : देशात निघणाऱ्या कोळशापैकी सु. १५% कोळशावर एकूण विद्युत्‌शक्तीपैकी ८५% औष्णिक विजेची निर्मिती होते. दुसरे महायुद्ध संपल्याच्या काळापेक्षा ही वाढ तिप्पट आहे. आता औष्णिक विजेपेक्षा दोनतृतीयांश अधिक प्रमाणात जलशक्तीवर वीजउत्पादन होत आहे आणि जवळजवळ तेवढीच आणखी वीज निर्माण करण्याची क्षमता उपलब्ध आहे. व्हल्टाव्हा नदीवरच्या ऑर्लिक धरणात ७२ कोटी घ. मी. म्हणजे युद्धपूर्व ३१ धरणांतल्याइतके पाणी राहील. सहा धरणांत पिण्याजोगे व कारखान्यांच्या उपयोगी शुद्ध पाणी आहे व बाकीच्यांचे पाणी वीजनिर्मितीखेरीज पूरनियंत्रण व पाटबंधाऱ्यांसाठी कामी येते. १९७२ मध्ये ५,१४०·२ कोटी किवॉ. ता. विजेचे उत्पादन झाले. रशियातून ब्रात्यिस्लाव्हा व झाल्हुझी येथे तेलनळ आणले आहेत. तसेच रशियातून नैसर्गिक वायू पुरवठा करणारा नळ १९७३ पासून या देशातही आला आहे. चेकोस्लोव्हाक अणुशक्ती मंडळाकडे अणुशक्तिविषयक जबाबदारी सोपविलेली आहे.

दुसऱ्या महायुद्धकाळात खाणींवर फार ताण पडून त्यांची यंत्रसामग्री निकामी झाली होती. नंतर माणसांच्या मेहनतीने खनिजे काढण्याचे काम चालू ठेवण्यात आले. तथापि भारी अभियांत्रिकी उद्योगधंद्यांना कोळसा व लोहधातुके अपुरी पडू लागल्याने खनिजांची आयात मोठ्या प्रमाणावर करणे प्राप्त झाले. १९५४ पर्यंत आयात धातुकांपैकी रशियाकडून ७४% लोह, ९०% मँगॅनीज, ७२% तांबे, ९४% ॲल्युमिनियम व ७२% खनिज तेल चेकोस्लोव्हाकियात येत होते. भारी उद्योगधंद्यांतील धातू, रसायने व बांधकामे यांसाठी देशातील सर्व खनिजे त्यांची प्रत कमी आणि उत्खननाचा खर्च जास्त पडला, तरी शक्य तेवढी उपयोगात आणली जात आहेत. उलटपक्षी नित्योपयोगी वस्तूंच्या निर्मितीस उपयुक्त अशा भारी दर्जाच्या खनिजांची उपेक्षा होत आहे. सोव्हिएट कक्षेतील देशांच्या गरजा भागविण्यासाठी तांब्यासारख्या लोहेतर धातुकांचे उत्पादन वाढविण्याचे प्रयत्न चालूच आहेत. पहिल्या पंचवार्षिक योजनेतील खाणउत्पादनाची उद्दिष्टे साध्य झाली नाहीत, यंत्रसामग्री आणि कसबी कामगार कमी पडले, तेव्हा उत्पादन वाढण्याचे अन्य मार्ग, कामाचे तास वाढवणे, 'आघात-तंत्रा'ने काम, कामगारांची तात्पुरती संख्यावाढ, सक्तीचे अधिक काम इ. अंमलात आणले गेले. व्यवस्थापनाच्या रचनेत फेरफार करून, नवे शिकाऊ उमेदवार तयार करून, वेगवेगळ्या खनिजांनुसार विकेंद्रीकरण करून, उत्पादन वाढवण्याचे हरप्रयत्न चालू आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धात बराच वनप्रदेश उद्‌ध्वस्त झाला होता. तरी लाकूडतोडीवर कडक नियंत्रण, वृक्षांचे पुनरारोपण व संरक्षण असा मार्गांनी देश लाकूडमालाचे बाबतीत आता स्वयंपूर्ण करण्यात आला आहे. योग्य प्रमाणात (३५%) वनभूमी असलेल्या यूरोपच्या निवडक देशांपैकी चेकोस्लोव्हाकिया एक आहे. सर्व वने शासकीय सत्तेखाली असून वनविभागात सु. एक लाख लोक काम करतात. १९७२ मध्ये जंगलक्षेत्र ४४ लक्ष ६८ हजार हे. होते. त्यात ५०% स्प्रूस, १६% फर व पाइन आणि ७% ओक वृक्ष होते. १९७२ मध्ये १५४ लक्ष घ. मी. इमारती लाकडाचे उत्पादन झाले.

देशाच्या अन्नपुरवठ्यात मत्स्योत्पादन हे विशेष महत्त्वाचे नाही. तळ्याडबक्यांतून मुद्दाम पैदास केलेले बरेच आणि नद्यांत व स्लोव्हाकियाच्या पर्वतप्रदेशातील जलप्रवाहांत मिळून थोडेबहुत मासे मिळतात. देशात एकूण ५०० चौ. किमी. क्षेत्रफळाचे सु. १२,००० मत्स्योत्पादक जलाशय असून त्यांतील चारपंचमांश शासकीय नियंत्रणाखाली आहेत. १९७२ मध्ये १५,०७७ मे. टन मासे मिळाले. त्यांतील बहुसंख्य कार्प जातीचे आणि इतर टेंब पाइक, पर्च व ट्राउट होते.

दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत असलेल्या या राष्ट्राने युद्धातील जबर हानी सोसल्यानंतरही नंतरच्या काळात आपले औद्योगिक उत्पादन बरेच वाढवले आहे. कारखाने दोनतृतीयांश राष्ट्रीय उत्पन्न मिळवून देतात. १९४५ व १९४८च्या वटहुकुमांनी उद्योगधंद्यांचे संपूर्ण राष्ट्रीयीकरण झाले. १९४८–५३ आणि १९५५–६० या दोन पंचवार्षिक योजनांनी भारी उद्योगधंद्यांवर भर दिल्याने यंत्रकारी व धातुकामाच्या कारखान्यांची ठळकपणे प्रगती झाली व त्यांचे उत्पादन अधिकाधिक निर्यात होऊ लागले. स्लोव्हाकियाचे औद्योगिकीकरण हेही युद्धोत्तर कार्यक्रमाचे एक लक्षवेधक अंग आहे. पूर्वी नित्योपयोगी वस्तू निर्यात करणाऱ्या या देशाने आता कारखान्यांची यंत्रसामग्री उत्पादन करण्यावर लक्ष केंद्रित केल्यामुळे लोहपोलादादी धातुसंबंधित कारखानदारी मालानंतर काचमाल, लाकूडमाल, कापड, कागद, कपडे, पादत्राणे व कातडी वस्तू अशा नित्योपयोगी मालाची क्रमे निर्मिती होते. चेक बनावटीच्या काही नमुनेदार वस्तू किंवा जगप्रसिद्ध 'पिल्सनर बीअर' युद्धापूर्वी जशा निर्यात होत तशा होईनाशा झाल्या. आता प्रामुख्याने यंत्रसामग्रीची निर्यात होते. चेकोस्लोव्हाकियाच्या मालाचा दर्जा चांगला आणि जगातील इतर देशांच्या मालाशी तुलनेत टिकणारा आहे.

१९७२ मध्ये एकूण ७१,७९,००० कामगारांपैकी ४७·४% स्त्रिया होत्या. खाणी व कारखान्यांत ३९%, कृषी व वनविभागात १६·६%, बांधकाम ८%, वाहतुकीत ७% व बाकीचे इतर सेवा असे कामगारांचे प्रमाण होते. देशात बेकारी नाही, उलट काही उद्योगांत कामगारांची टंचाईच आहे असे चेक शासनाचे म्हणणे आहे. देशात एक मध्यवर्ती कामगार संघटना असून तिच्यात प्रत्येक उद्योगाचा एक असे ३० घटक संघ आहेत. देशातील या सर्वांत मोठ्या संघटनेची सदस्यसंख्या सु. ५८ लाख असून प्रत्येक सदस्याकडून कमाईच्या फक्त १% वर्गणी घेण्यात येते. केलेल्या कामाला वाजवी मोबदल्याची हमी संविधानाने दिली आहे. कामाची प्रत आणि प्रमाण यांनुसार वेतन ठरते. आजारीपणाच्या रजेत ९०% पर्यंत भत्ता मिळतो. आरोग्यविमा, कुटुंबभत्ता इ. कामगार कल्याणविषयक व्यवस्था कामगार संघटनाच पाहतात. शासनाचे विमाखाते निवृत्तिवेतनाची तरतूद करते. आरोग्यविमा योजनेखाली स्वतंत्र व्यावसायिकांखेरीज सर्वांचा विमा उतरविलेला असतो. जरूर तेव्हा मोफत वैद्यकीय उपचार, दातांची निगा, प्रसूतिकालीन सुखसोयी असे फायदे विमेदारांना हक्काने मिळतात. किमान २० वर्षांच्या सेवेनंतर पुरुषांना ६० व्या वर्षी व स्त्रियांना ५५ व्या वर्षी निवृत्तिवेतन मिळते. निवृत्तांना मोफत वैद्यकीय उपचार उपलब्ध होतात. ते एकटे असल्यास स्थानिक अधिकाऱ्यांमार्फत

त्यांच्यासाठी उपाहारगृहे वगैरे सुखसोयी मिळतात. सामान्यतः ५ दिवसांचा व ४२ तासांचा कामाचा आठवडा आणि दरवर्षी ४ आठवडे सुट्टी हे प्रमाण आहे. १९७२ मध्ये सरासरी मासिक वेतन २,०४८ कोरूना होते.

यंत्रकारी किंवा कारखानदारीस लागणाऱ्या मालाच्या निर्यातीवर भर देऊन नित्योपयोगी वस्तूंच्या निर्मितीला गौण स्थान दिल्यामुळे इंधन व कच्ची धातुके आयात करावी लागतात आणि यंत्रकारीव्यतिरिक्त इतर धंद्यांना आणि शेतीलाही मनुष्यबळ कमी पडते. सोव्हिएट कक्षेतील पूर्व यूरोपीय देशांच्या आर्थिक धोरणाशी सर्वस्वी बांधले गेल्यामुळे चेकोस्लोव्हाकियाला स्वतंत्र आर्थिक धोरण नसल्यासारखेच आहे. रशिया ठरवील त्या मालाचे उत्पादन करून तो देश सांगेल तिकडे माल पाठविणे इतकेच या देशाला शक्य दिसते. चेकोस्लोव्हाक कारखानदारी पूर्वाभिमुख आहे. पश्चिम यूरोप, अमेरिका किंवा स्वतःच्या निवडीचे अन्य देश यांच्यासाठी कारखानदारी माल काढण्याचे स्वातंत्र्य या देशाला आलेले दिसत नाही.

व्यापार, वाणिज्य इ. : अंतर्गत व्यापार संपूर्णपणे शासननियंत्रित आहे. अंतर्गत व्यापारमंत्रालय आणि ग्राहक सहकार मध्यवर्ती संघ यांच्या दुकानांतून उपभोग्य मालाचे वाटप होते. किंमती मंत्रालय ठरवते. दुकाने राष्ट्रीय समित्यांमार्फत चालतात. बहुविध आणि विशिष्ट मालाची दुकाने वेगवेगळी असतात. स्वतंत्र शेतकऱ्यांकडून कमी किंमतीत सक्तीने ठराविक माल शासनाने वसूल केल्यानंतर उरलेला खुल्या बाजारात अधिक किंमतीला मिळू शकतो. सामुदायिक व शासकीय शेतीचे उत्पादन परस्परच शासनाकडे जमा होते. मोटारीसारख्या दुर्मिळ, टिकाऊ व किंमती वस्तूंसाठी हप्तेबंदीने किंमतफेडीची व राज्य-बचत बँकेकडून अल्प दराने कर्जपुरवठ्याची सोय होते. बाकी सर्व किरकोळ विक्री रोखीने होते. परराष्ट्रीय व्यापार १९७२ मध्ये ६९% सोव्हिएट कक्षेतील देशांशी झाला. त्यांपैकी ३४% रशियाशी झाला. तो संबंधित मंत्रालयाच्या देखरेखीखाली १८ महामंडळे करतात. १९७२ साली निर्यात सु. ३,२५९ कोटी व आयात सु. ३,०९१ कोटी कोरूनाची होती. व्यापार मुख्यतः रशिया, पूर्व जर्मनी, पोलंड यांच्याशी व त्याखालोखाल पश्चिम जर्मनी, ऑस्ट्रिया व ब्रिटन यांच्याशी होतो. १९७२ मध्ये प्रमुख निर्यात यंत्रसामग्री ४९·४%; औद्योगिक माल १८·७%; कच्चा माल व इंधने १७·२% अशी होती, तर आयात यंत्रे ३३·८%; कच्चा माल व इंधने ४५·२%; रासायनिक उत्पादने ८·७% अशी होती.

१९५७ मध्ये २१ कोटींची तूट होती, तरी आधीच्या चार वर्षांत आणि १९५८ मध्येही कम्युनिस्ट पक्षाच्या आज्ञेनुसार निर्यात वाढवल्याने देण्यापेक्षा येणे अधिक होते. नित्योपयोगी मालाची देशात टंचाई ठेवून आणि निर्यात मालाचे परिमाण व दर्जा वाढवून परकीय चलनाबाबत स्थिती थोडी सुधारली असली, तरी जरूर तितका राखीव परदेशी चलननिधी या देशाजवळ अजून साचला नाही.

१९५२ पर्यंत बँकांचे संपूर्ण केंद्रीकरण होऊन त्या शासनसत्तेखाली आल्या. बँकव्यवहाराचे प्राग हे मुख्य शहर असून शासकीय, गुंतवणूक आणि बचत अशा तीन प्रकारांच्या बँका सर्वत्र आहेत. शासकीय बँक चलनी नोटा काढते व उद्योगांना अल्प मुदतीची कर्जे पुरवते; रोखीचे व वित्तविषयक संबंध, त्याचप्रमाणे परदेशांकडे रक्कम-भरणा ही कामे या बँकेमार्फत होतात. शासकीय बँकेच्या नियंत्रणाखाली लंडनला शाखा असलेली एक व्यापारी बँक आहे. तिच्या मार्फतही परदेशी व्यापाराचे व्यवहार होतात. गुंतवणूक बँक बांधकामांना, योजनांना, शासकीय व पालिकांच्या उपक्रमांना आणि उत्पादक सहकारी संस्थांना दीर्घ मुदतीची कर्जे पुरवते. व्यक्तिगत कर्जे शासकीय बचत बँकेकडून देण्यात येतात. कोरूना (चेकोस्लोव्हाक क्राउन) हे मुख्य चलन असून एका कोरूनाचे १०० हेलर असतात. ५,१०,२० व ५० हेलरची आणि १, २, ५ कोरूनाची नाणी व १०, २०, ५०, १००, ५०० कोरूनाच्या नोटा असतात. मार्च १९७४ मध्ये १ रशियन रूबल = ८ कोरूना; १ स्टर्लिंग पौंड = १४·००५ कोरूना व १ अमे. डॉलर = ६·०३ कोरूना किंवा १०० कोरूना = ७·१४ पौंड = १६·५९ डॉ. असा विनिमय दर होता.

१९४५ नंतर विमा कंपन्या एकत्र करण्यात येऊन त्या शासकीय सत्तेखाली केंद्रित झाल्या. १९५२ पासून अर्थमंत्रालयाची विमा कचेरी काम पाहते. आयु, अपघात, मालमत्ता व जोखीम, त्याचप्रमाणे आंतरराष्ट्रीय मालवाहतूक, नद्या-सागरांवरील देशी व परदेशी नौका यांबाबत विमे उतरले जातात. चेकोस्लोव्हाकिया समाजवादी राष्ट्र झाल्यापासून त्यात शेअरबाजार अथवा वायदेबाजार अशा संस्था नाहीत.

१९७२ च्या राष्ट्राच्या अंदाजपत्रकात समाजवादी विभागातून १८,४१९ कोटी, कर २,६५१·९ कोटी व अन्य १,२७९·४ कोटी मिळून एकूण आवक २२,३५०·३ कोटी कोरूना होती. खर्चाच्या बाजूस राष्ट्रीय अर्थकारणावर ९,७१८ कोटी, सांस्कृतिक आणि समाजकल्याणकार्यार्थ ९,७९५·५ कोटी, संरक्षण १,६७७ कोटी व शासनव्यवस्थेला ४१९·१ कोटी आणि इतर ४०·१ अशा एकूण २१,६५६·९ कोटी कोरूनाच्या रकमा होत्या.

उलाढालीवर म्हणजे अन्नासकट सर्व उपभोग्य मालाच्या खरेदीविक्रीवरचा कर हा सर्वांत महत्त्वाचा उत्पन्नाचा भाग. त्यापासून निम्मी करवसुली होते. जे उद्योग मालाचे उत्पादन करीत नाहीत त्यांच्यावर सेवा कर असतो. वेतनकर चढत्या प्रमाणात असून तो वेतनातून आणि निवृत्तिवेतनातून कापून घेण्यात येतो. स्वतंत्र व्यावसायिकांना प्राप्तिकराखेरीज व्यवसायकरही द्यावा लागतो. शासकीय इमारतींवर व राहत्या घरांवरही कर आहेत. सामाजिक शेतीसंस्था आणि स्वतंत्र शेतकरी शेतीकर भरतात. सांस्कृतिक क्षेत्रात कलानिर्मिती करणारांवर कर माफक असून विशेष प्राप्ती असणारांनादेखील ३ ते १० टक्क्यांच्या वर करभार नाही.

१९४९ साली देशाच्या राष्ट्रीय कर्जाचा आकडा ३,१०० कोटी होता; ते कर्ज शासनाने १९५३ मध्ये नाकारले, त्याचप्रमाणे १९४५ पर्यंत साठलेल्या बँकांतल्या ठेवीही जप्त केल्या. इतर कम्युनिस्ट देशांचे खुशीच्या रोखे खरेदीचे धोरण चेकोस्लोव्हाकियाने स्वीकारले नाही.

१९४८ पर्यंत उद्योगांचे राष्ट्रीयीकरण झाल्याने परदेशी भांडवल या देशात गुंतवलेले नाही. स्वतः चेकोस्लोव्हाकिया मात्र आशिया, आफ्रिका व दक्षिण अमेरिका खंडांतील अविकसित देशांच्या औद्योगिक विकासाचा भार भाग उचलीत आहे. भारताला कित्येक संपूर्ण कारखाने, ईजिप्तमध्ये सबंध पूल, पादत्राणे व चिनी माती माल बनविण्याचे कारखाने आणि पंपिंग सामग्री, अफगाणिस्तानात सिमेंट कारखाना, तुर्कस्तानात कापडगिरणी, इराणात साखर कारखाने इ. उद्योग चालू करून देऊन चेकोस्लोव्हाकियाने ब्राझील व अर्जेंटिना या देशांतही विकासास साह्य केले आहे.

दळणवळण : सर्व वाहतूक साधने वाहतूक मंत्रालयामार्फत शासकीय स्वामित्वाखाली असून १९७२ मध्ये एकूण ७३,३६३ किमी. रस्ते राष्ट्रीय महत्त्वाचे होते. लोहमार्ग १९७२ मध्ये १३,२९९ किमी. पैकी २,७९८ किमी. दुहेरी व २,६३१ किमी. विजेवरच्या वाहतुकीचे होते. १९७० मध्ये ५६·६% आगगाड्या विजेवर, २५·८% डीझेलवर व १७·६% वाफेवर चालणाऱ्या होत्या. चेक लोहमार्ग शेजारच्या देशांतील लोहमार्गांशी जोडलेले आहेत. देशात उत्तर-दक्षिण मार्ग जास्त असून पूर्व-पश्चिम मार्ग तुकतेच पुरे झाले आहेत. अंतर्गत वायुमार्ग २,४८० किमी. असून विमानवाहतुकीचे परदेशांशी संबंध आहेत. देशातील महत्त्वाच्या शहरी नागरी विमानतळ असून प्राग व ब्रातिस्लाव्हा येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहेत. देशात ५१० किमी.

जलमार्ग असून व्हल्टाव्हामधून स्थानिक, एल्बमधून हँबर्गमार्गे आणि डॅन्यूबमार्गे पूर्व यूरोपीय देशांशी जलवाहतूक चालते. चेकोस्लोव्ह नभोवाणी शासनाधीन असून देशात ३२ केंद्रे आहेत. परदेशांसाठी ७ भाषांत प्रक्षेपणे होतात. प्रागहून चेक व स्लोव्हाक भाषांमध्ये ३ कार्यक्रम आणि ब्रात्यिस्लाव्हाहून २ कार्यक्रम परदेशांसाठी होतात. स्लोव्हाकशिवाय हंगेरियन व युक्रेनियनमध्येही प्रक्षेपणे होतात. देशात १० दूरचित्रवाणी केंद्रे असून १९७२ मध्ये ३१·३ लाख रेडिओ, ३३·१ लाख दूरचित्रवाणी संच, २२·३ लाख दूरध्वनियंत्रे होती. १९७२ मध्ये ६·६ हजारांवर ग्रंथ प्रकाशित झाले. २८ दैनिकांपैकी १२ स्लोव्हाक व १३ इतर नियतकालिके होती. ३,४६९ चित्रपटगृहे आणि ६३ नाट्यगृहे होती.

लोक व समाजजीवन : १९३८ पासूनच्या तीस वर्षांत चेकोस्लोव्हाकियाच्या नागरिकांतील विविध वंशीयांचे प्रमाण पार बदलून गेले आहे. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी या देशात चेक व स्लोव्हाक या स्लाव्ह वंशीयांखेरीज सु. चतुर्थांश प्रजा जर्मन, ८ लाख रूथीनीयन, दोन लाख यहुदी, हजारो हंगेरियन आणि भटक्या जिप्सी जमातीचे लोक होते. १९४५ मध्ये तीस लाखांवर सुडेटन जर्मन जर्मनीत पाठविण्यात आले वा निघून गेले, २४,००० हंगेरियन हंगेरीत गेले, रूथीनीयातले आठ लाख तद्देशीय त्या भूभागासह रशियन युक्रेनमध्ये समाविष्ट झाले. युद्धातून आणि जर्मन राजवटीतून शिल्लक राहिलेले बरेच यहुदी इझ्राएलला गेले. दीड लाख चेकोस्लोव्हाक नागरिकांचा युद्धानंतर हिशेब लागला नाही. ५०,००० राजकीय निर्वासित कम्युनिस्ट सत्तेवर येताच देशत्याग करून गेले. एकूण १९३९–४५ या वर्षांत नवी जननसंख्या जमेस धरूनही देशाचे ३४ लाख लोक कमी झाले. १९७३ मध्ये चेकोस्लोव्हाकियाची लोकसंख्या १,४६,३४,७४७ होती. त्यापैकी ९९,६४,३३८ चेक प्रदेशात व ४६,७०,४०९ स्लोव्हाकियात असून चेक ९४·३४ लक्ष; स्लोव्हाक ४३·६५ लक्ष; मग्यार (हंगेरियन) ५·८ लक्ष; जर्मन ७८,०००; पोलिश ६९,००० व बाकी युक्रेनियन-रशियन वगैरे मिळून ६०,००० होते. १९६८ मध्ये देशात २,२०,००० जिप्सी होते. देशातल्या देशात लोकांचे स्थलांतर जर्मनांना घालवल्यावर वायव्येकडे व स्लोव्हाकियाच्या औद्योगिक सायलीशियाकडे खाणकामासाठी झाले. लोकवस्ती ६२% शहरी असून १ लाखावर वस्तीची शहरे ६; ५०,००० वर वस्तीची १६; ३०,००० वर वस्तीची १२ आहेत. चेक प्रदेशात दर चौ. किमी. ला १२६ लोक व स्लोव्हाक प्रदेशात ९४ आहेत.

१९७३ मध्ये सु. तीन चतुर्थांश लोक रोमन कॅथलिक पंथाचे होते, इतर ख्रिस्ती पंथांचे सु. १९ लाख आणि १५,००० यहुदी होते. धर्मस्वातंत्र्य देशात नाममात्र आहे. धर्मखाते शासननियंत्रित असून धर्मगुरूचा दर्जा मुलकी कर्मचाऱ्याप्रमाणे असतो.

परंपरागत सण, उत्सव, चालीरीती व राहणी ग्रामीण भागात, विशेषतः स्वतंत्र शेतकऱ्यांच्या जीवनात अजून टिकून आहे. अन्न, पोषाख व घरेदेखील देशविशिष्ट अशी खेड्यापाड्यांतूनच आढळतात. शहरी जीवन मात्र एकाच साच्याचे आहे. आईबाप दोघेही बहुधा कामावर जाणारे असल्याने मुले शासनाच्या ताब्यात असतात. अगदी लहानपणापासून त्यांचे शिक्षण, खाणेपिणे, कपडे आणि करमणूक शासकीय देखरेखीखाली चालते. मुलांना आईबापांपेक्षा राज्यावर प्रेम करण्याची शिकवणूक मिळते. मुलांचे भवितव्य शासनाच्या आधीन असून कोणी काय शिकावे ते शासन ठरवते. खाणकामगारांसारख्या अधिक कष्टकरी श्रमिकांच्या मुलांना उच्च शिक्षणात अग्रक्रम मिळतो. काहीसे मुक्त जीवन अजून ग्रामीण भागात आहे. स्वतंत्र चेक शेतकरी कष्टाळू; पण राहणीमान चांगले ठेवणारा असतो. त्याचे लहानसे घर रंगीत असते. त्याच्या लहानशा शेतावर वाहते पाणी, धान्याखेरीज फळझाडे लावलेली, ४-५ गुरे-डुकरे व थोड्या कोंबड्या-बदके असतात. त्या मानाने स्लोव्हाकियातला शेतकरी थोडा मागासलेला व पशुपालनावर जास्त अवलंबून असे. आता मात्र तो कारखान्यांकडे वळत आहे. पूर्व यूरोपमधील इतर देशांपेक्षा चेकोस्लोव्हाकियाचे लोक अधिक सुस्थितीत आहेत आणि त्यांची मुलेही अन्न, वस्त्र व आरोग्य या बाबतींत इतर यूरोपीय देशांतल्या मुलांच्या बरोबरीची आहेत. कौटुंबिक जीवन उद्योगप्रधान असून साम्यवादी देशांतून असते, तसे या देशाच्या शहरांतून होऊ लागले आहे. समाजात स्त्रियांचे स्थान पुरुषांच्या बरोबरीचे आहे. समाजकल्याण व आरोग्य या जबाबदाऱ्या शासनाने घेतल्या आहेत. १९७२ मध्ये १९२ कोटी कोरूना औषधांवर व १,६११ कोटी कोरूना आरोग्यविमा लाभावर खर्च झाले. १९७२ मध्ये २४७ रुग्णालयांत १,१५,३३२ खाटा आणि ३५,८३२ डॉक्टर व दंतवैद्य होते. कुटुंबप्रमुखाला २ मुले असल्यास दरमहा ४३० कोरूना, ३ मुले ८८० कोरूना व ४ मुले १,२८० कोरूना असा मिळतो. साठाव्या वर्षी पगाराच्या ६०% इतके निवृत्तिवेतन मिळू लागते.

भाषा व साहित्य : चेक ही इंडो-यूरोपियन भाषाकुटुंबातील स्लाव्हिक गटाच्या पश्चिमेकडे बोलल्या जाणाऱ्या भाषांपैकी एक महत्त्वाची भाषा होय. ती बोलणाऱ्यांची संख्या एक कोटीच्या घरात आहे. उपलब्ध चेक साहित्य तेराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासूनचे आहे. स्तोत्रे, महाकाव्य, भावकाव्य, नाटक असे विविध साहित्यप्रकार आरंभीच्या चेक साहित्यात हाताळलेले दिसतात. हुसाइट चळवळींच्या वादळी पार्श्वभूमीवर निर्माण झालेले साहित्य अपरिहार्यपणे चर्चात्मक, वादप्रवण स्वरूपाचे आहे. सोळाव्या शतकात *बायबल*चे चेक भाषांतर तयार करण्यात आले आणि त्याने अभिजात गद्यलेखनशैलीचा एक आदर्श निर्माण केला. विद्वत्ताप्रचुर असे काही ग्रंथही त्या शतकात लिहिले गेले. पुढे सतराव्या-अठराव्या शतकांत, हॅप्सबर्ग राजसत्तेखाली चेक भाषा-साहित्याची उपेक्षा झाली. ह्याही परिस्थितीत जॉन एमस कोमेनिअस ह्याने चेक भाषेत लक्षणीय ग्रंथरचना केली. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात सुरू झालेल्या राष्ट्रीय पुनरुत्थानाच्या चळवळींत, बोहीमियन देशभक्तीच्या प्रेरणांतून चेक विद्वान आपला वाङ्मयीन आणि सांस्कृतिक वारसा जाणून घेण्याचे प्रयत्न करू लागले. यॉसेफ डॉब्रॉव्हस्की हा अशा विद्वानांत अग्रगण्य होय. उपर्युक्त चळवळींतील इतर उल्लेखनीय नावांत यॉसेफ युंगमान, पाव्हेल यॉसेफ शाफारझीक आणि फ्रांस्यिशेक पालाट्स्की ह्यांचा समावेश होतो. श्रेष्ठ स्वच्छंदतावादी चेक कवी कारेल माखा हा एकोणिसाव्या शतकातला. यान नेरूदा, हालेक व्हीत्स्वेस्लाव्ह, यारोस्लाव्ह व्हर्खलिट्स्की आणि स्व्हाटॉप्लुक चेख ह्या शतकातील अन्य उल्लेखनीय कवी. एकोणिसाव्या शतकातील श्रेष्ठ कादंबरीकारांत बोझेना नेम्कोव्हा, कारोलीना स्व्हेट्ला आणि आलॉइस यिरासेक ही विशेष नावे उल्लेखनीय होत. विसाव्या शतकाच्या आरंभी (१९१८) चेकोस्लोव्हाकियाचे स्वतंत्र प्रजासत्ताक अस्तित्वात आल्यामुळे स्वातंत्र्याच्या चैतन्यदायी वातावरणाचा प्रभाव वाङ्मयीन सर्जनशीलतेवरही अपरिहार्यपणे पडला आणि विविध साहित्यप्रकारांतील लेखनाला नवा जोम प्राप्त झाला. स्वातंत्र्योत्तर काळातील काही कवी साम्यवादाच्या सोव्हिएट प्रयोगाने भारावून गेले. यॉसेफ होरा, यिरझी वोल्कर हे असे काही कवी होत. पहिल्या महायुद्धानंतर चेक नाट्यलेखनाने प्रगतीचा महत्त्वपूर्ण टप्पा गाठला. कारेल चापेक, फ्रांत्यिशेक लँगर ह्या नाटककारांची नावे ह्या संदर्भात विशेष उल्लेखनीय आहेत. कारेल मातेज चापेक-चॉड, इग्नाट हर्मन, इव्हान ओलब्राख्ट, व्लादिस्लाव्ह व्हांचुरा, मारी माजेरोव्हा, मारी पुज्मानोव्हा आणि यान ओट्सेनासेक हे विसाव्या शतकातील काही उल्लेखनीय कादंबरीकार [→ चेक भाषा; चेक साहित्य].

नावापुरतेच मुद्रणस्वातंत्र्य असलेल्या या देशात चेकोस्लोव्हाक कम्युनिस्ट पक्षाचे *रूदे प्रावो* व स्लोव्हाक कम्युनिस्ट पक्षाचे *प्रावदा* ही दोन दैनिके प्रमुख आहेत. अन्य पत्रे विविध पक्ष, युवक चळवळ, कामगार

संघटना, शेती व संरक्षण मंत्रालये इत्यादींची आहेत. राष्ट्रीय ग्रंथालय प्रागमध्ये १९४८ साली स्थापन झाले; १३४८ पासून अस्तित्वात असलेल्या विख्यात प्राग विद्यापीठ ग्रंथालयासह सहा ग्रंथालये त्यात एकत्रित आहेत. स्लोव्हाकियन राष्ट्रीय ग्रंथालय मार्टिन येथे १८६३ मध्ये स्थापन झालेले आहे. बर्नो, ऑलॉमोत्स व ब्रातिस्लाव्हा येथील विद्यापीठांची ग्रंथालये उल्लेखनीय आहेत.

शिक्षण : सर्व शिक्षणाचा हेतू जगाभिमुख व पश्चिमाभिमुख विचारसरणी बदलून ती पूर्वाभिमुख व रशियाप्रेमी बनवण्याचा आहे. शासकीय नियंत्रणाखाली मोफत शिक्षणाची सर्वसाधारण एकसारखी पद्धत ८ ते ११ वर्षांच्या अभ्यासक्रमाची असून ६ ते १५ वर्षे वयाच्या मुलांना शिक्षण सक्तीचे आहे. ३ ते ६ वर्षे वयाच्या मुलांसाठी पूर्व प्राथमिक शिक्षणक्रम आहे. १९७२-७३ मध्ये ८,४१२ पूर्व प्राथमिक शाळांतून २९,९४१ शिक्षक व ३,९९,३४१ मुले होती. १०,५५१ प्राथमिक शाळांतून ९६,७३३ शिक्षक व १९,१२,२२५ विद्यार्थी होते. ३४३ माध्यमिक शाळांतून ७,५९९ शिक्षक व १,२९,०६३ विद्यार्थी तसेच तांत्रिक, व्यावसायिक आणि शिक्षक प्रशिक्षणाच्या ६७० शाळांतून २,७२,९०९ विद्यार्थी होते. पूर्ण वेळ उच्च शिक्षण घेणारे १,०६,८०० व अर्धवेळ आणि टपालद्वारे उच्च शिक्षण घेणारे २१,१५७ विद्यार्थी होते. शिक्षकवर्ग १६,५९५ होता. उच्च शिक्षणासाठी ६ विद्यापीठे व ३७ इतर संस्था आहेत. १९७३ मध्ये एका वर्षाचे निवासी प्रौढ शिक्षणाचे अभ्यासक्रम सुरू झाले आहेत.

१३४८ साली स्थापन झालेले प्रागचे जगप्रसिद्ध चार्ल्स, बर्नोचे (पूर्वीचे मासारिक १९१९), ब्रातिस्लाव्हाचे कोमेनिअस (१९१९) व ऑलॉमोत्सचे १४७३ मध्ये स्थापन आणि १९४६ मध्ये पुनरुज्जीवित झालेले पॅलॅस्की, पुर्कीने कोसिलेचे सफारिक (१९५९) व प्रागचे '१७ नोव्हेंबर' विद्यापीठ या सहा विद्यापीठांखेरीज विद्यापीठ दर्जाच्या बारा तांत्रिक संस्था आहेत. प्राग व ब्रातिस्लाव्हा येथे प्रगत अर्थशास्त्र-विद्यालये आणि प्राग येथे रशियन भाषा व साहित्याचे प्रगत विद्यालय आहे. कामगारवर्गाच्या मुलांना विद्यापीठे व उच्च शिक्षणसंस्थांत प्रवेशास अग्रक्रम मिळतो. हजारो कामगार व शेतकरी संध्याकाळी माध्यमिक, व्यावसायिक किंवा उच्च शिक्षण घेतात. त्यांच्यासाठी सर्व सोयी असतात. नभोवाणी व दूरचित्रवाणीवरूनही 'रेडिओ विद्यापीठ' द्वारा व्याख्याने व प्रात्यक्षिके होतात. मोठ्या ग्रंथालयांखेरीज सार्वजनिक ग्रंथालये राष्ट्रीय, जिल्हावार व स्थानिक समित्या चालवितात. राष्ट्राच्या मालकीच्या सर्व ऐतिहासिक वास्तूंखेरीज वस्तुसंग्रहालये, मोठ्या शहरांत कलावीथी, प्राग येथील राष्ट्रीय व वनस्पती उद्यान अशा संस्था जनतेच्या सांस्कृतिक विकासाला साह्य करतात. देशात निरक्षरता जवळजवळ नाहीच.

कला व क्रीडा : चेकोस्लोव्हाकिया ही कलेच्या दृष्टीने मध्य यूरोपची अतिसंपन्न भूमी आहे; प्राचीन, त्याचप्रमाणे गॉथिक व बरोक कालखंडांची परंपरा धक्का न लागू देता येथे कायम ठेवलेली आहे. देशभर अनेक शहरांतून जुनी प्रार्थनामंदिरे, प्रासाद, किल्ले, सभागृह असे वास्तुशिल्पांचे नमुने सुरक्षित जतन केलेले आहेत. चौदाव्या शतकात चौथ्या चार्ल्सच्या कारकीर्दीत पवित्र रोमन साम्राज्याची राजधानी झालेल्या प्रागचे वास्तुवैभव ४१ ऐतिहासिक इमारतींत अजून टिकून आहे. अकराव्या शतकापासूनचे अल्पाकृती चित्रकलेचे नमुने विशेषतः पवित्र ग्रंथांची वेष्टने आणि सुट्या अल्पाकृती वस्तुसंग्रहालयातून पाहण्यास मिळतात. संगीताला प्रागमध्ये एकोणिसाव्या शतकात विशेष बहर आला. शहरातील तीन संगीतालयांत आणि अनेक संगीतशाळांत रोज रात्रीचे कार्यक्रम चालू असत. बोहीमियातील संगीत, वाद्ये, वाद्यवृंद व वादनकार कित्येक शतके आणि अजूनही विख्यात व लोकप्रिय आहेत. स्मेताना व द्वोराक हे श्रेष्ठ संगीतनिर्माते होऊन गेले. आजही प्राग येथील वार्षिक वसंत संगीतोत्सव पश्चिमी संगीतसृष्टीत विख्यात आहे. बोहीमियन नृत्याचा प्रभावही यूरोपीय नृत्यावर पूर्वीपासून पडलेला आहे. 'पोल्का' नृत्यप्रकार हा जगभर लोकप्रिय असून विविध चेक प्रदेशांतील लोकनृत्येही मनोवेधक असतात. पहिले चेक नाटक १७८५ मध्ये झाले. १८६२ मध्ये तात्पुरते नाट्यगृह व १८८३ मध्ये राष्ट्रीय रंगमंदिर उभे राहिले. वास्तवदर्शी, भावनाप्रधान, ऐतिहासिक, नवविचारवादी, विनोदी अशा सर्व प्रकारांची नाटके रंगभूमीवर आली. कारेल चापेकचे महान अभिव्यक्तिप्रचुर नाट्यप्रयोग आणि हॅचेकचा व्यंगविनोद चेक नाट्यसृष्टीवर ठसा ठेवून गेले. आता कम्युनिस्ट शासनाखाली रंगभूमीलाही समाजवादी वास्तववादाची कवायत करावी लागते. चित्रपटही तशाच नियंत्रणाने निघतात, तथापि कळसूत्री बाहुल्यांच्या व संचलित रेखाचित्रांच्या लघुपटांचे एक नवे तंत्र प्रभावीपणे वापरणारा विख्यात चित्रनिर्माता यिरी अंका याच्या कलाकृती शासनपुरस्कृत असूनही आकर्षक ठरल्या आहेत. कित्येक चेक चित्रपट जागतिक कीर्ती मिळविणारे ठरले आहेत.

हिवाळ्यातले बर्फावरचे खेळ चेकोस्लोव्हाकियात लोकप्रिय आहेत; बर्फावरची हॉकी या सांघिक खेळाच्या स्पर्धा होतात. राष्ट्रीय पातळीवरील आपापसांतील संघांच्या सामन्यांखेरीज चेक राष्ट्राचा संघ अमेरिकन आणि कॅनडियन संघांशी आंतरराष्ट्रीय सामनेही देतो, त्यावेळी पाहुणारांची गर्दी लोटून खेळाला उत्सवाचे स्वरूप येते. स्लोव्हाकियाच्या कार्पेथियन पर्वतप्रदेशातील 'उंच तात्रा' भागात 'स्किइंग' सारख्या हिमगिरिक्रीडा, सृष्टिसौंदर्याच्या परिसरात भ्रमण व विहार अशा अमीरी खेळांची संधी कारखान्यातील, शासनातील आणि पक्षातील निवडक लोकांना वेळोवेळी देण्यात येते. बहुसंख्य जनतेला ती सुलभ नाही. फुटबॉल, व्हॉलीबॉल, धावणे, उड्या, अनेकविध वैयक्तिक क्रीडानैपुण्य इ. लोकप्रिय आहेत.

महत्त्वाची स्थळे : मध्य यूरोपमधील अगदी पूर्वेकडचा हा देश, त्यातील ऐतिहासिक व औद्योगिक महत्त्वाची शहरे व निसर्गसौंदर्याची स्थळे पाहण्यासाठी येणाऱ्या पर्यटकाला पारपत्र जवळ ठेवणे आवश्यक असते. १९७२ मध्ये १,१४,९८,९६८ प्रवासी चेकोस्लोव्हाकियात येऊन गेले. त्यातले ८,९५,००० पश्चिम यूरोपीय व सागरपार देशांतील होते. बोहीमियाचे पर्वत, वनप्रदेशाची शोभा व औषधी पाण्याचे झरे, डॅन्यूब नदीवरचा संचार आणि स्लोव्हाकियाच्या कार्पेथियन पर्वताचे भव्य दर्शन ही प्रवाशांना आकर्षणे आहेत.

प्राग ही देशाची व बोहीमियाची राजधानी असून ते पूर्व यूरोपचे अद्यापही सांस्कृतिक केंद्र आहे. त्याखालोखाल बर्नो ही नवव्या शतकात स्थापन झालेली मोरेव्हियाची राजधानी आणि ब्रातिस्लाव्हा ही नवव्या शतकात प्रेसबर्ग या नावाने स्थापन झालेली प्रथम हंगेरीची आणि नंतर स्लोव्हाकियाची राजधानी प्रसिद्ध आहे. कॉशित्से हे विविध उद्योगधंद्यांमुळे आधुनिक झालेले जुने स्लोव्हाक शहर मद्यनिर्मितीसाठी उल्लेखनीय आहे. उत्तरेकडे जाणाऱ्या मार्गाच्या मोरेव्हियन खिंडीजवळ कोळसा क्षेत्रात ओस्त्रावा येथे लोखंडाचे कारखाने असून युद्धोत्तर काळात वाढलेले हे नवे शहर आहे. पल्झेन हे बोहीमियातील मोठे औद्योगिक केंद्र असून स्कोडा लोखंडी माल आणि पिल्सनर बीअरबद्दल हे जगप्रसिद्ध आहे. ऑलोमौत्स हे औद्योगिक केंद्र असून लीबेरेत्स हे लोकरी व सुती कापडासाठी सोळाव्या शतकापासून प्रसिद्ध आहे. (चित्रपत्रे १४, ५६).

ओक, शा. नि.

संदर्भ : 1. Ello, Paul, *Dubcek's Blueprint for Freedom*, London, 1969. 2. Hoffman, G. W. Ed. *A Geography of Europe*, New York, 1961. 3. Karnik, D. B. *The Czechoslovak Crisis, Events and Statements*, Bombay, 1968. 4. Pounds, Norman J. G. *Europe and the Soviet Union*, New York, 1966.

चेटूक : पहा जादूटोणा.

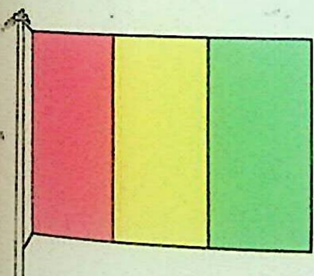
चे त सिं ग : (सु. १७४८ ?–१८१०). वाराणसीचा राजा. प्रथम तो आयोध्येच्या नबाबाचा मांडलिक होता; पण पुढे त्याने ईस्ट इंडिया कंपनीचे मांडलिकत्व पतकरले.

सध्या काशीजवळ रामनगर येथे राहणाऱ्या व पूर्वी त्याच संस्थानचे अधिपती असलेल्या विभूतिनारायणसिंह यांच्या घराण्याचा मूळ पुरुष मनसाराम; त्याचा मुलगा बळवंतसिंग आणि त्याचा अनौरस मुलगा चेतसिंग. बळवंतसिंगाच्या मृत्यूनंतर १७७० मध्ये चेतसिंग वाराणसीच्या गादीवर आला. १७७५ मध्ये वाराणसीची सत्ता इंग्रजांकडे गेल्यावर त्यांचा खजिना रिता झाल्यामुळे प्रथम १७७८ मध्ये गव्हर्नर जनरल वॉरन हेस्टिंग्जने चेतसिंगाकडून मांडलिक म्हणून २२½ लाख रुपयांची खंडणी मागितली व यात पुढे वाढ होणार नाही, असे अभिवचन दिले. नंतर १७७९ व १७८० या दोन सालांत आणखी पाच लाख रु. जास्त मागितले. शिवाय हेस्टिंग्जने २,००० शिपायांची मदतही मागितली. पुढे ती संख्या एक हजारापर्यंत खाली आणली; पण ती चेतसिंग देईना. म्हणून १७८१ च्या ऑगस्टमध्ये वॉरन हेस्टिंग्ज स्वतः वाराणसीला आला आणि त्याने ५० लाख रुपयांची मागणी चेतसिंगाकडे केली. चेतसिंग ती देण्याची टाळाटाळ करू लागला. तेव्हा हेस्टिंग्जने चेतसिंगाला नजरकैदेत ठेवले; पण चेतसिंगाने त्याच्या पाहाऱ्यांवर असलेल्या लोकांस निपटून काढले व कैदेतून तो निसटला आणि ग्वाल्हेरला गेला. लढाईसाठी त्याने सैन्याची जमवाजमव केली. हेस्टिंग्जलाच नजरकैदेत पडण्याची वेळ आली. तथापि यापूर्वीच हेस्टिंग्जने आपल्या सैन्यातील निरनिराळ्या अधिकाऱ्यांना पत्रे पाठवून सहायास बोलाविले होते; त्यांच्या साह्याने तो निसटला. त्याचा परिणाम म्हणून हेस्टिंग्जने चेतसिंगास पदच्युत करून त्याचे संस्थान बळवंतसिंगाच्या मुलीच्या मुलगा महीपनारायणसिंह याजकडे चाळीस लाख रु. खंडणी देण्याच्या अटीवर सोपविले. ब्रिटिश पंतप्रधान पिट यास खात्री झाली, की चेतसिंगाच्या बाबतीत हेस्टिंग्जचे वर्तन क्रूरपणाचे व अन्यायी होते; म्हणून त्याने हेस्टिंग्जच्या महाभियोगास मान्यता दिली. चेतसिंगाच्या नंतरच्या जीवनासंबंधी फारशी माहिती उपलब्ध नाही.

खरे, ग. ह.

चे दि : मध्य प्रदेशातील बुंदेलखंडाचा पूर्व भाग व त्याच्या आसपासच्या प्रदेशाचे प्राचीन नाव. *ऋग्वेद*, *महाभारत*, बौद्ध साहित्य इत्यादिकांत याचा उल्लेख आढळतो. श्रीकृष्णाचा आतेभाऊ शिशुपाल हा चेदी देशाचाच राजा होता. अयोध्येच्या सगर राजाच्या मृत्यूनंतर विदर्भातील राजे प्रबळ होऊन त्यांनी उत्तरेकडे राज्यविस्तार करावयास सुरुवात केली. त्या वंशातील चेदी राजाने यमुनेच्या दक्षिण तीरावर राज्य स्थापले म्हणून यास चेदी नाव मिळाले. सोळा महाजनपदांपैकी एक म्हणून याचा उल्लेख बौद्ध साहित्यात आढळतो. बौद्ध साहित्यात कल्प, काशी आणि चेदी ही एकमेकांच्या शेजारील राष्ट्रे होती, असा उल्लेख असून चेदी प्रदेश वत्सांच्या दक्षिणेस व काशीच्या नैर्ऋत्येस होता. मध्ययुगात नर्मदा नदीकाठापर्यंत चेदी राज्य पसरलेले असून मेकलसुता म्हणून ते ओळखले जाई. याचा विस्तार यमुनेच्या दक्षिणेस, नर्मदेच्या उत्तरेस आणि शोण नदीच्या पश्चिमेस चंदेरी किल्ल्यापर्यंत होता. *हैमकोशा*त त्रिपुरीलाच चेदीनगरी म्हटले असून तिचे स्थान नर्मदा नदीजवळच जबलपूरपाशी असलेल्या चेदीनगरीपाशी दाखविले जाते. काहींच्या मते चेदी इंद्रप्रस्थाच्या (दिल्लीच्या) आग्नेयीस असून त्यांची राजधानी शुक्तिमती होती.

कापडी, सुलभा



कोनाक्री राजधानीचे विहंगम दृश्य

एक गिनी वादक

पारंपरिक केशभूषा केलेली फुलानी स्त्री

गिनीतील मचाणावरील वैशिष्ट्यपूर्ण झोपडी

गिनी बिसाऊ

प्रमाण २० ० २० ४० किमी.

सेनेगल

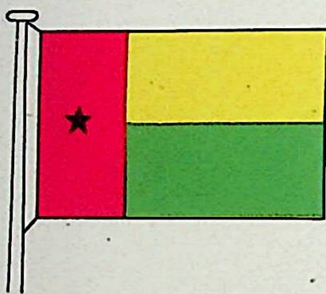
गिनी

गिनी बिसाऊ

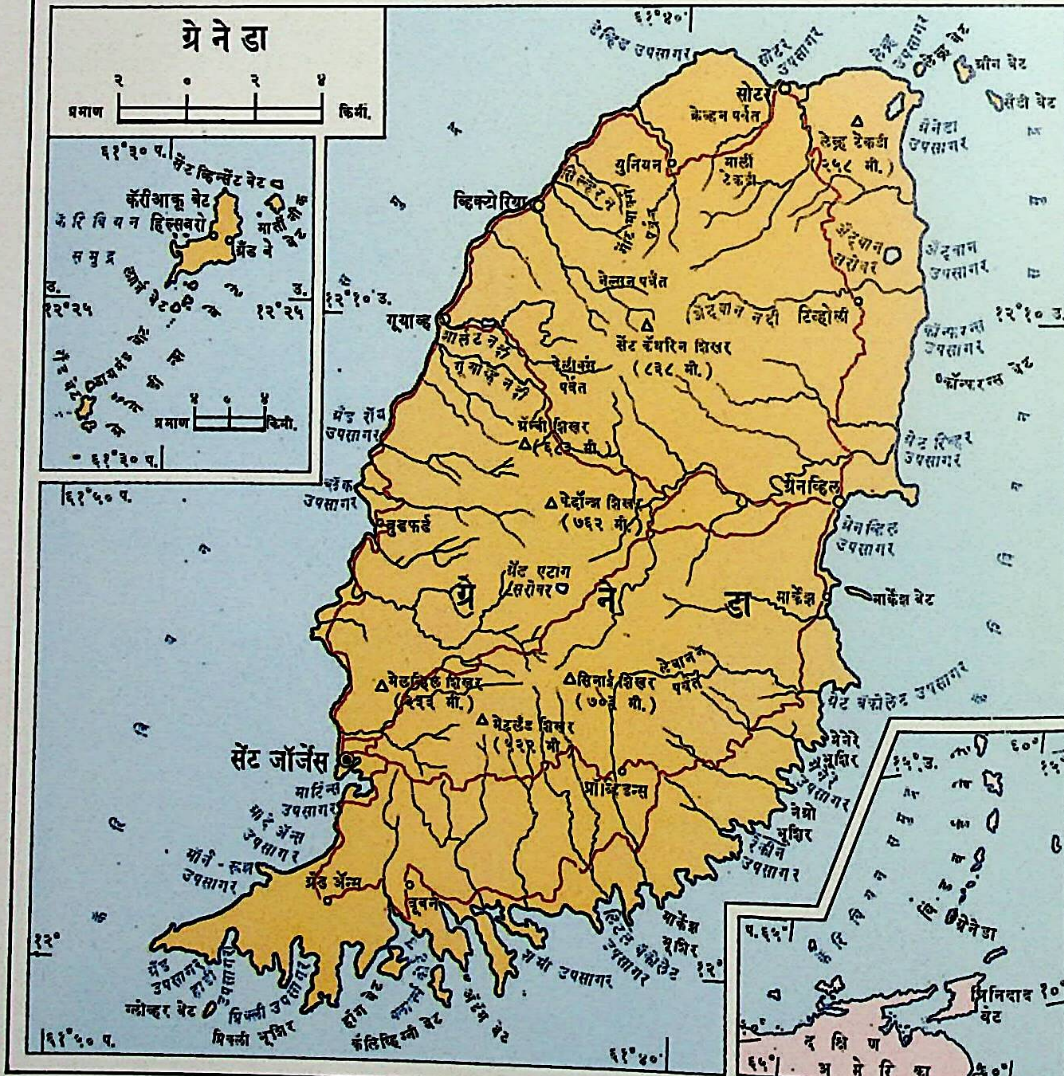
अटलांटिक महासागर

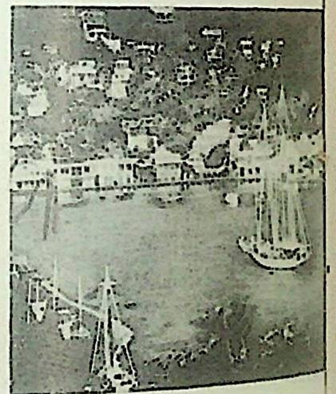
बिसाऊ

बिजागोस द्वीपसमूह

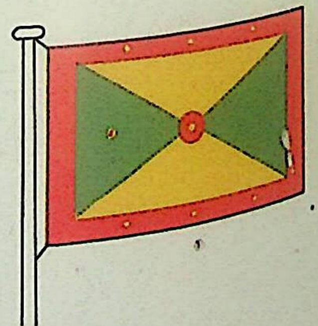


गिनी बिसाऊची राजधानी बिसाऊ

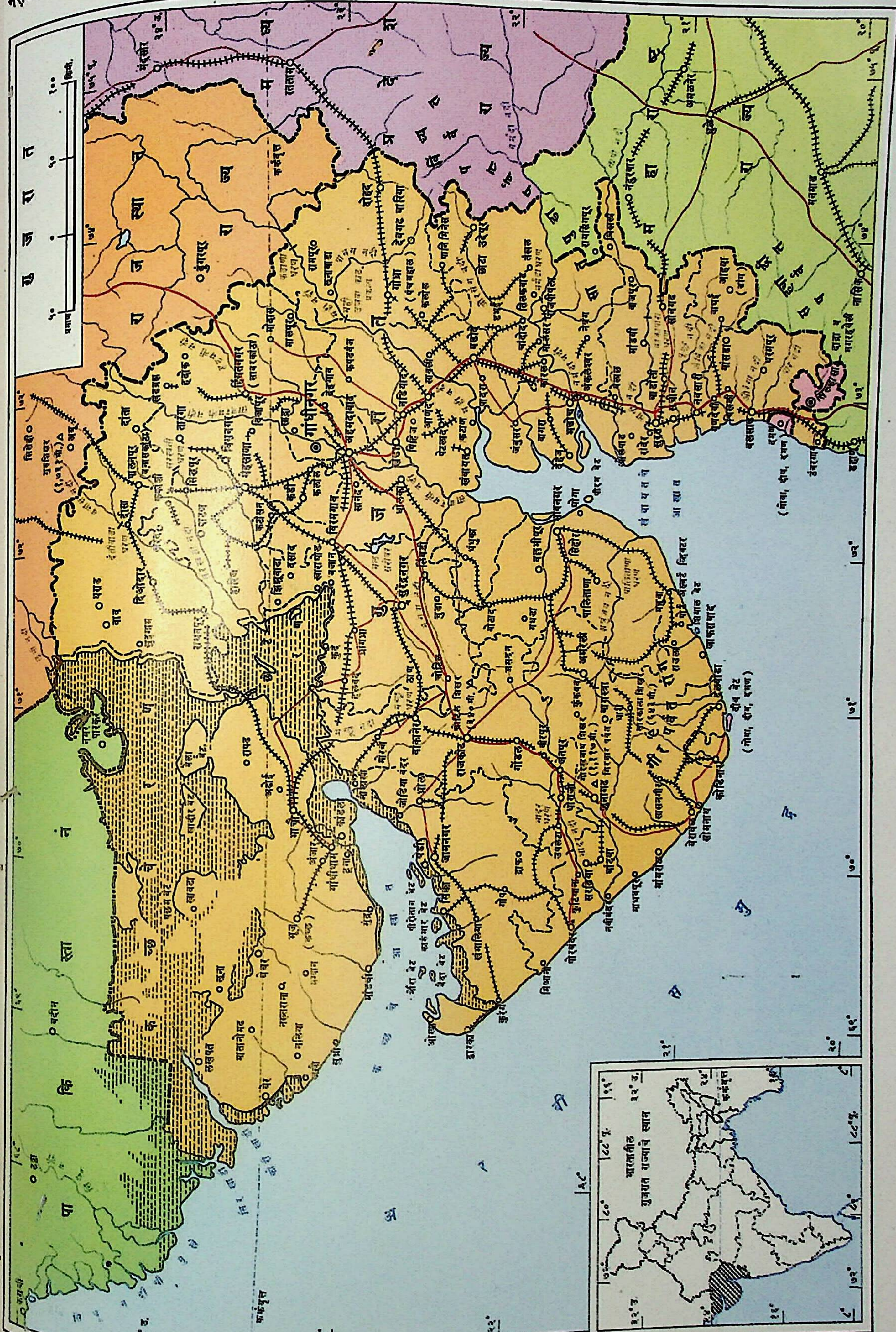




सेंट जॉर्जेस : ग्रेनेडाची राजधानी व प्रमुख बंदर



गुजरात राज्य

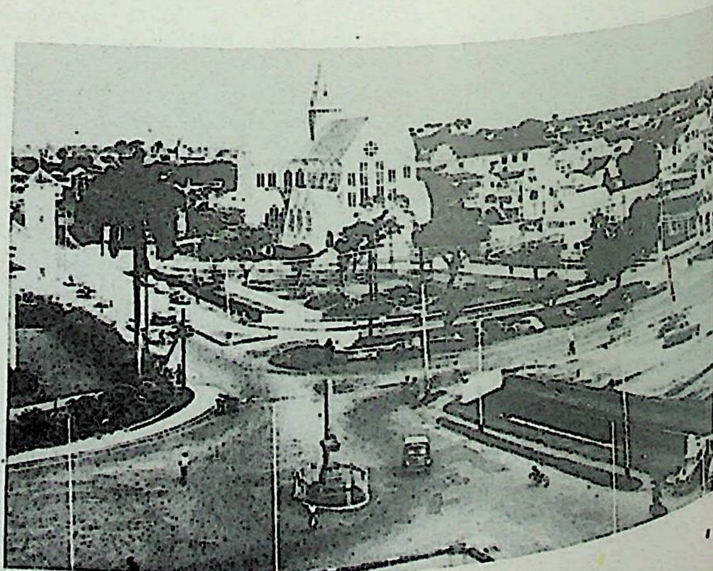


गुयाना

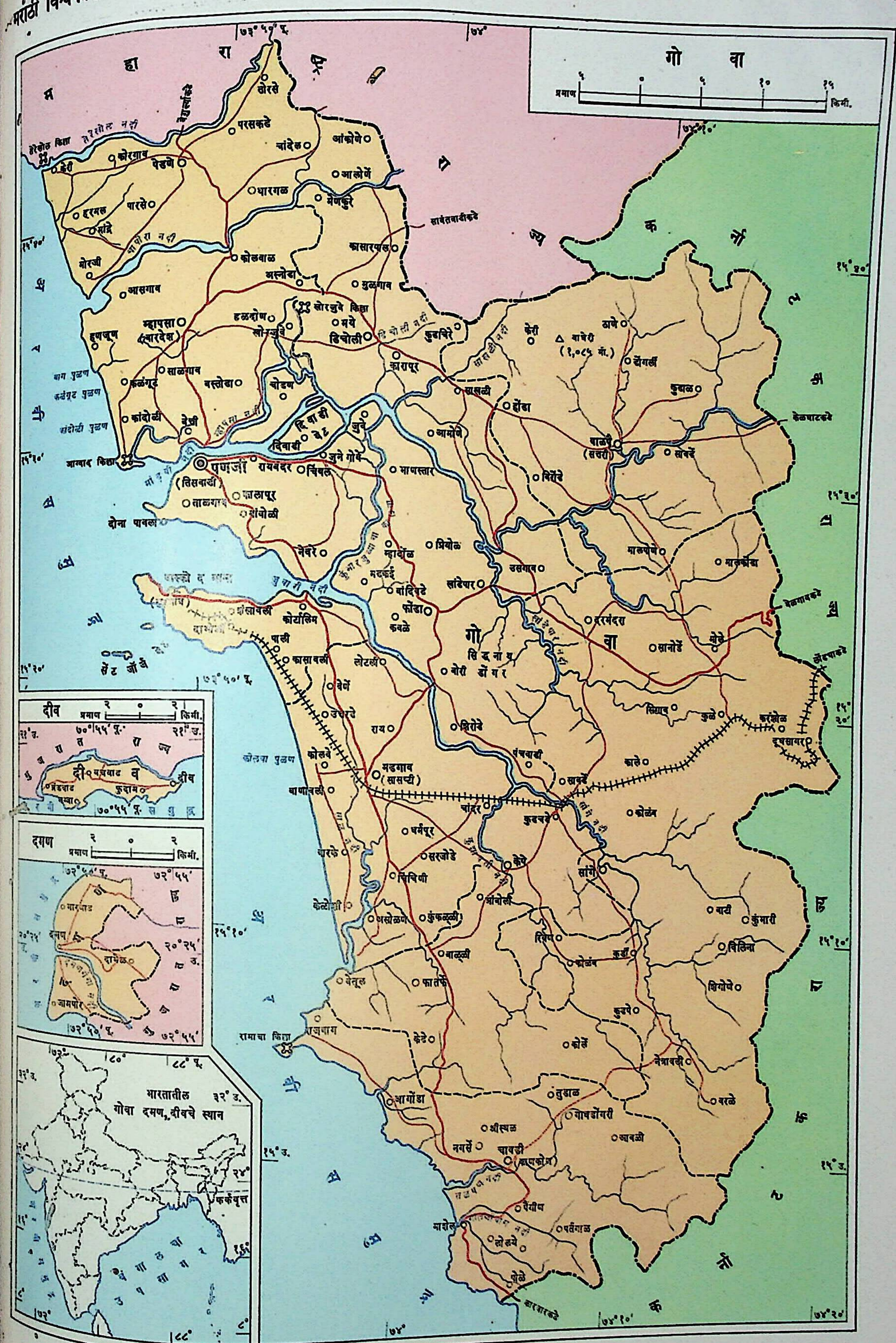
गुयाना

प्रमाण ५० ० ५० १०० किमी.

पोतारो नदीवरील काइअतुर धबधबा



राजधानी जॉर्जटाउन


गो वा
प्रमाण
किमी.
म हा रा ष्ट्र
क र्ना ट क
अ र बी स मु द्र
गो वा
पणजी
(तिसवाडी)
म्हापसा
(बारदेश)
मडगाव
(सासष्टी)
फोंडा
दीव
दमण
भारतातील
गोवा दमण, दीवचे स्थान
कर्कवृत्त

ग्रीस

ग्री स

प्रमाण १०० ० १०० २०० कि.मी.

बल्गेरिया

यूगोस्लाव्हिया

अल्बेनिया

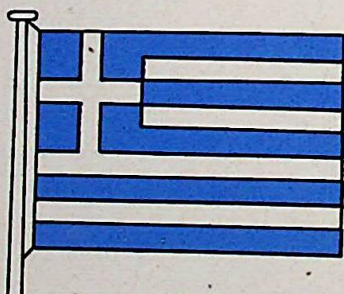
इजीअन समुद्र

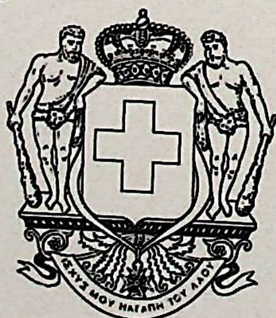
आयोनियन समुद्र

क्रीट समुद्र

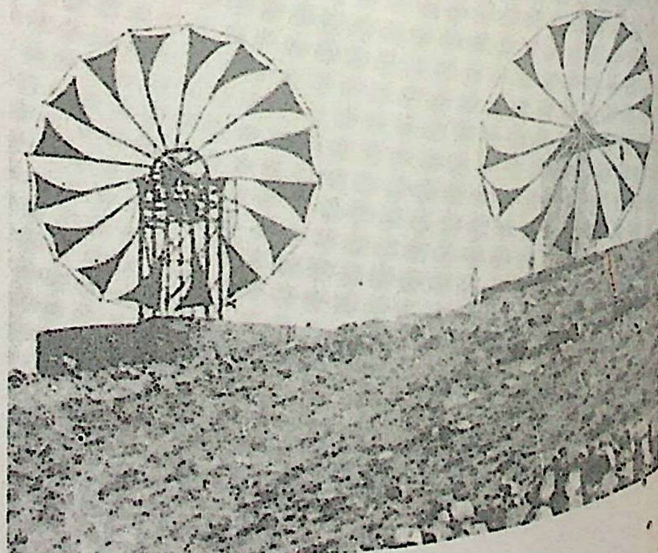
भूमध्य समुद्र

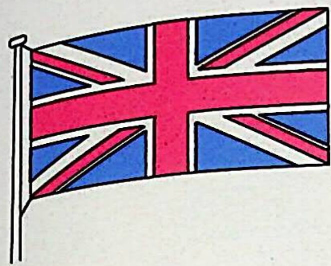
अथेन्स





ग्रीसमधील पारंपरिक पवनचक्की





ग्रेट ब्रिटन

किमी. १०० ० १०० २०० ३०० ४०० ५०० किमी.

ग्वातेमाला

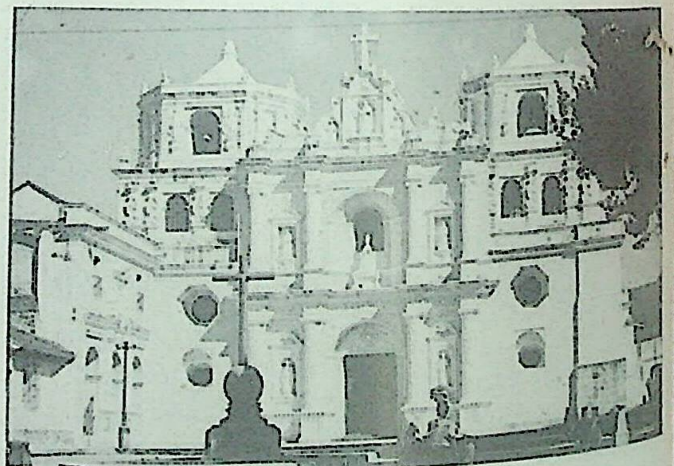
मेक्सिको
ब्रिटिश हाँडुरस (बेलीझ)
ग्वातेमाला
हाँडुरस
साल्वादोर
पॅसिफिक महासागर
कॅरिबियन समुद्र
हाँडुरसचे आखात
टीकाल राष्ट्रीय उद्यान
टीकाल
फ्लोरेस
सांता एलेना
सेइबल
मेल्चोर दे मेंकोस
कोबान
साल्तामा
साकापा
चीकीमूला
हालापा
हुत्यापा
एस्कुइन्तला
सान होसे
चीमाल्तेनांगो
ग्वातेमाला सिटी
अँटिग्वा
सोलोला
केसाल्तेनांगो
रेताल्‌उलेउ
मासातेनांगो
सान मार्कोस
वेव्हेतेनांगो
ईसाबाल सरोवर
आतीत्लान सरोवर
प्वेर्तो बारीओस
सान मातेओ ईक्स्तातान
सान हुआन आतीतान
साहूल्को (४,२२० मी.)
सांता मारीआ (३,७७२ मी.)
आतीत्लान (३,५४६ मी.)
कुचूमातान पर्वतरांग
मीनास पर्वतरांग
उसुमासिंता नदी
मोताग्वा नदी
पोलोचीक नदी

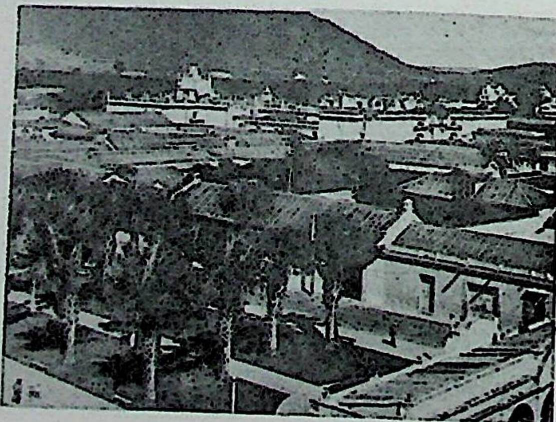
ग्वातेमाला
प्रमाण ४० ० ४० ८० किमी.

उत्तर अमेरिका
मेक्सिको
ग्वातेमाला
मध्य अमेरिका
कॅरिबियन समुद्र
पॅसिफिक महासागर
दक्षिण अमेरिका

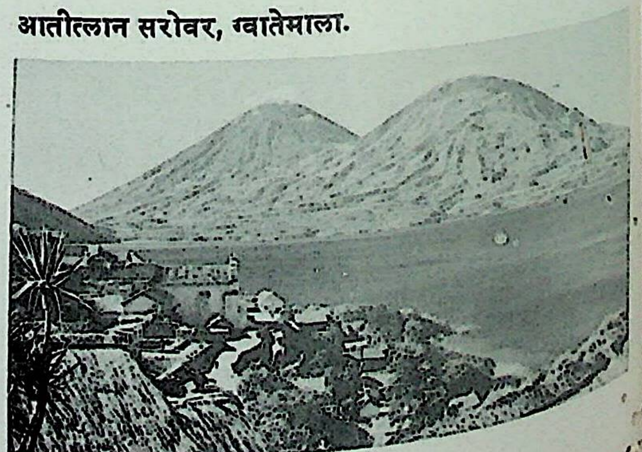
LIBERTAD 15 de SETIEMBRE de 1821

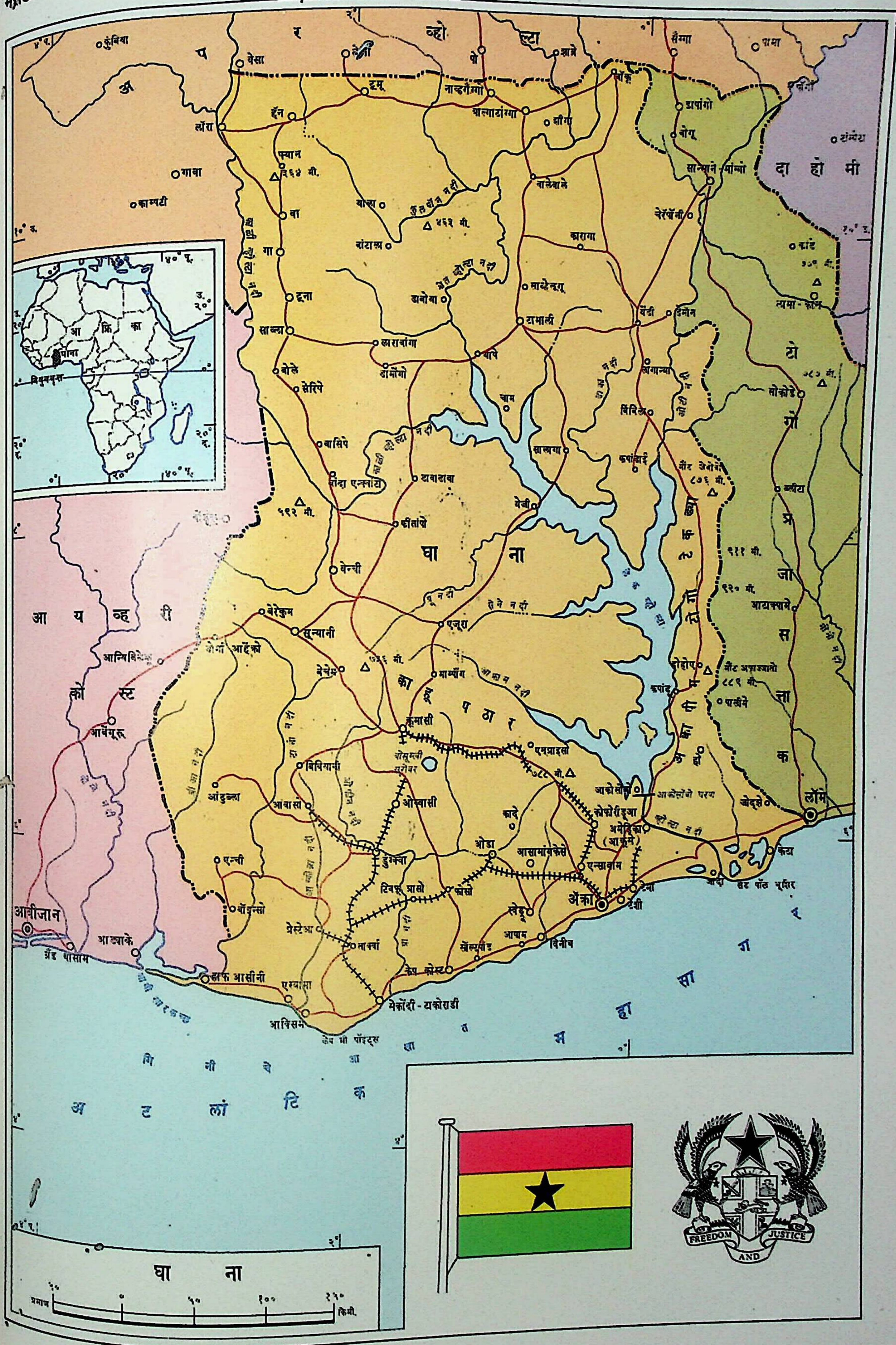
एक बाजारदृश्य : चीचीकास्तेनांगो


अँटिग्वा येथील प्रसिद्ध कॅथीड्रल


आधुनिक ग्वातेमाला सिटी

आतीत्लान सरोवर, ग्वातेमाला.





अप्पर व्होल्टा
दाहोमी
टोगो प्रजासत्ताक
घाना
आयव्हरी कोस्ट
अटलांटिक महासागर
गिनीचे आखात
कुमासी
अॅक्रा
लोमे
आबीजान
तामाले
FREEDOM AND JUSTICE
घाना
प्रमाण
किमी.

चंद्रपूर (चांदा) जिल्हा

मंडारा जिल्हा
नागपूर जिल्हा
वर्धा जिल्हा
यवतमाळ जिल्हा
आंध्र प्रदेश
मध्य प्रदेश राज्य
चंद्रपूर जिल्हा
टेकड्या

शंकरपूर
कवडसी
कोरंमा
नागभिड
ब्रह्मपुरी
वडसा
गेवर्धा
कुरखेडा
बेलगाव
देसाईगंज
चिमूर
खांबाडा
चारगाव
नागरी
शेगाव
वरोडा
माजरी
भद्रावती
ताडाळी
घुग्घुस
चंद्रपूर (चांदा)
बल्लारपूर
तळोधी
नवरगाव
आलेवाही
मेंडकी
आरमोरी
पोर्ला
नालेश्वर
सिंदेवाही
सेकारा
आमोला मेंढा तलाव
घोडाझरी तलाव
नालेश्वर तलाव
धानोरा
मुरुमगाव
खुटगाव
गडचिरोली
कोलसा
मूल
सावली
मारुडा
कापसी
मार्कंडा देव
चामोर्शी
गोवर्धन
कोठारी
साखी
राजुरा
माणिकगड
चांदूर
पाढी
बन्सरी
सेनगाव
सोंडो
विरूर
वाकुडी
आष्टी
लगाम
सुरजागड
भामरागड
आल्लापली
अहेरी
मोसम
रेपनपल्ली
उमानूर
बामणी
सिरोंचा
पातागुडम
अंकिसा
आसरली

वैनगंगा नदी
वर्धा नदी
पैनगंगा नदी
गाढवी नदी
सती नदी
खोब्रागडी नदी
कठाणी नदी
पोथरा नदी
उमा नदी
इरई नदी
अंधारी नदी
पोटफोडी नदी
प्राणहिता नदी
इंद्रावती नदी
गोदावरी नदी
पामुलगौतम नदी
बांडिया नदी
दिना नदी
पेरिमिली नदी
कोसरी नदी
इंद्रावती नदी

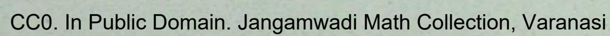
२१° उ.
२०°
१९°
७९°
८०° पू.

महाराष्ट्रातील चंद्रपूर जिल्ह्याचे स्थान

७४° ७६° ७८° ८०° पू.
२२° २०° १८° १६° उ.

चंद्रपूर जिल्हा

प्रमाण १० ० १० ३० किमी.

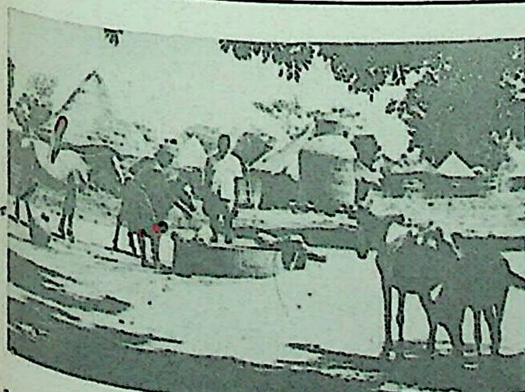


चॅड

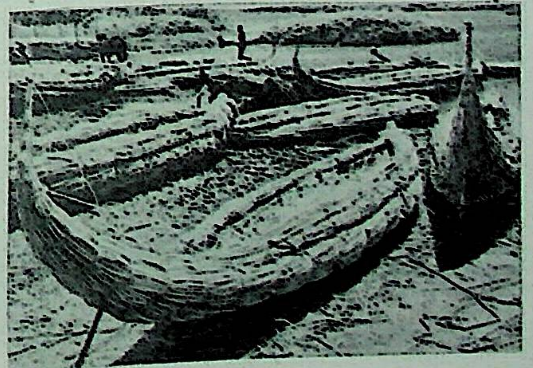
सूची
लोहमार्ग
पायवाट
पाणवठा

चॅड

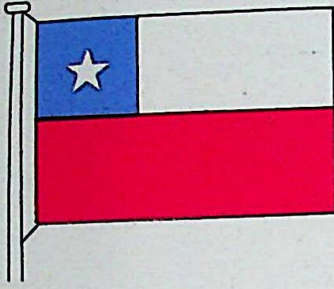
प्रमाण किमी.

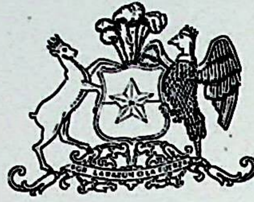


वाळवंटी प्रदेशातील नमुनेदार छोटी विहीर, केलो

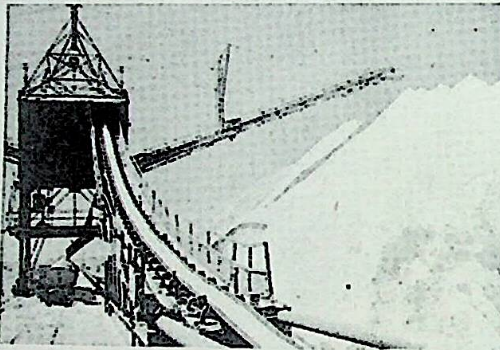


चॅड सरोवराकाठच्या पपायरसच्या होडचा

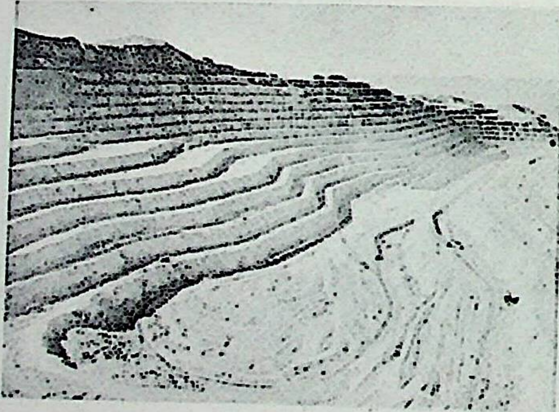




चिलीची राजधानी सँटिआगो



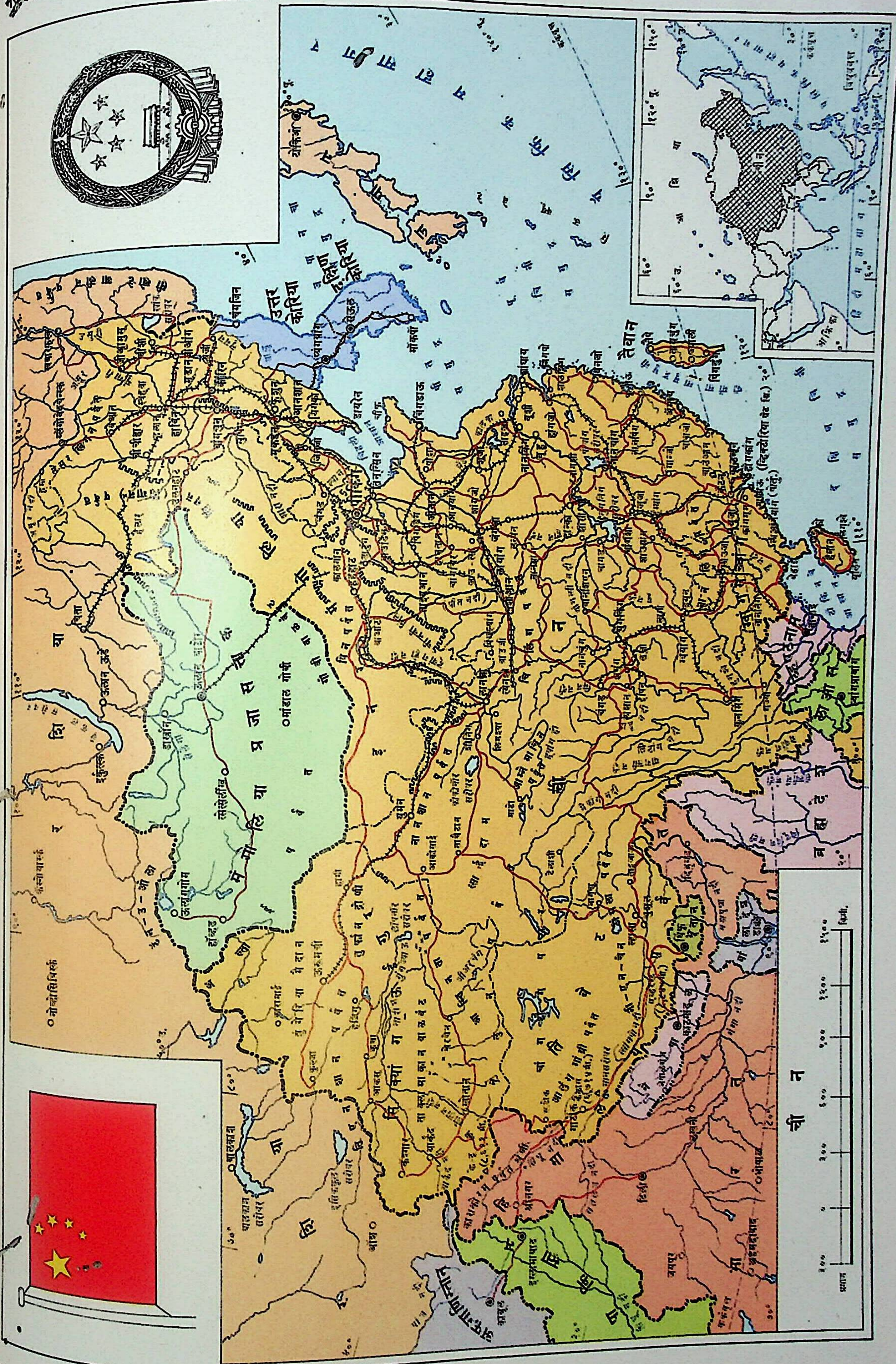
चिलीचे महत्त्वाचे खनिज नायट्रेट

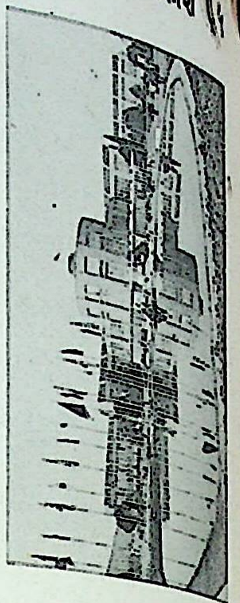


चूकीकामाता येथील तांब्याची खाण

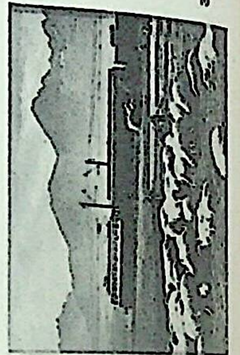
अँडीज पर्वतातील ख्रिस्त-पुतळा : चिली-अर्जेंटिना सलोख्याचे प्रतीक

चि ली

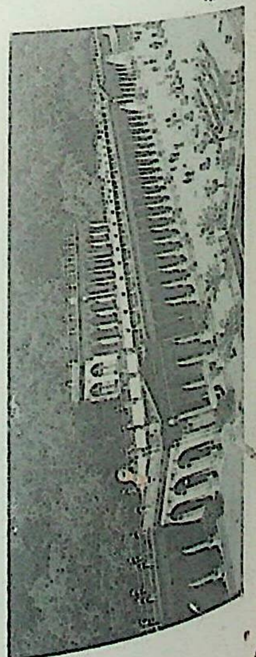




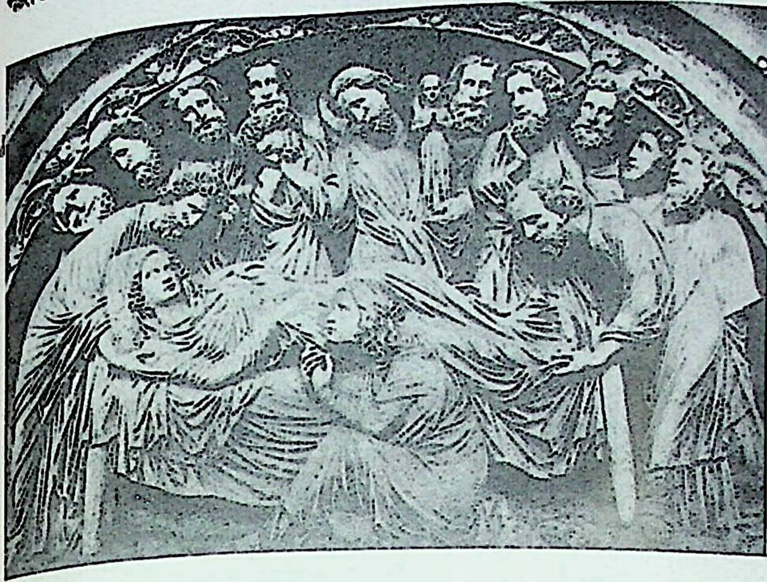
आधुनिक जलतरणस्थान, ब्रनो.



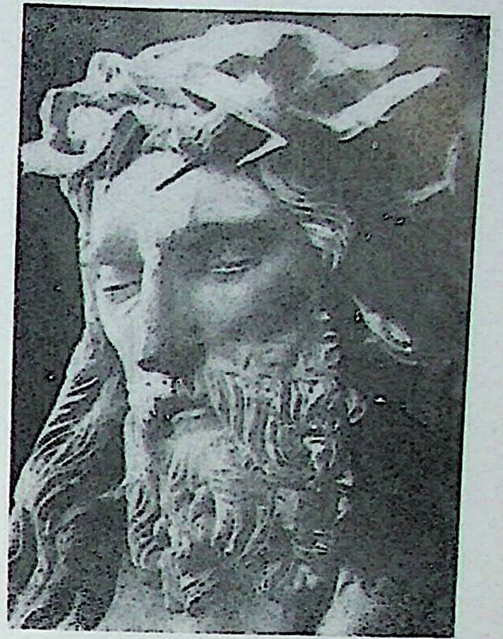
स्लोव्हाकमधील मेंढपाळी.



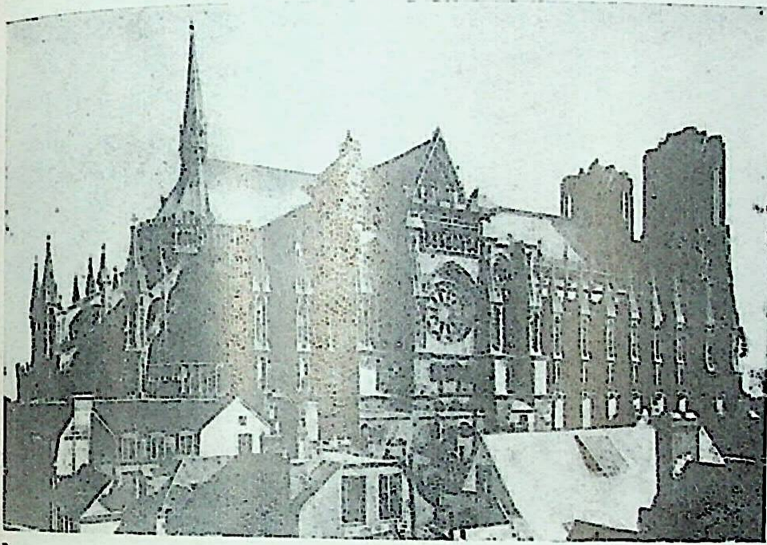
चेक-रशियन मैत्रीचे स्मारक, कारलोवी व्हारी.



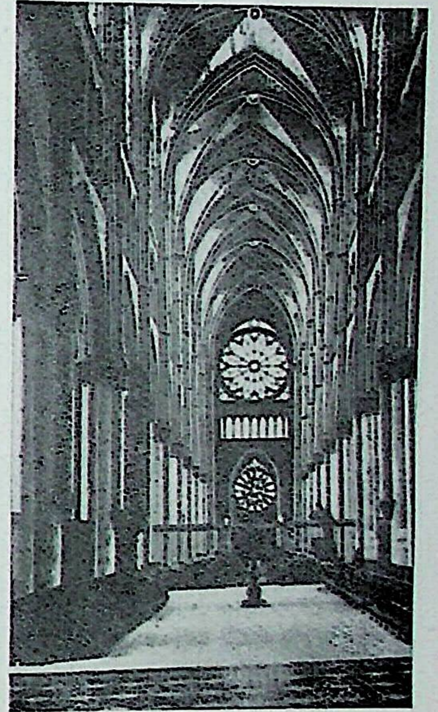
१



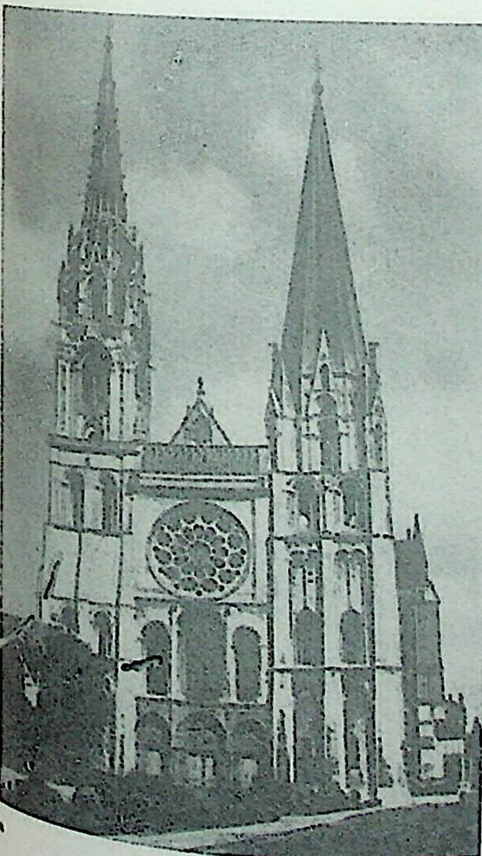
२



३



४



५

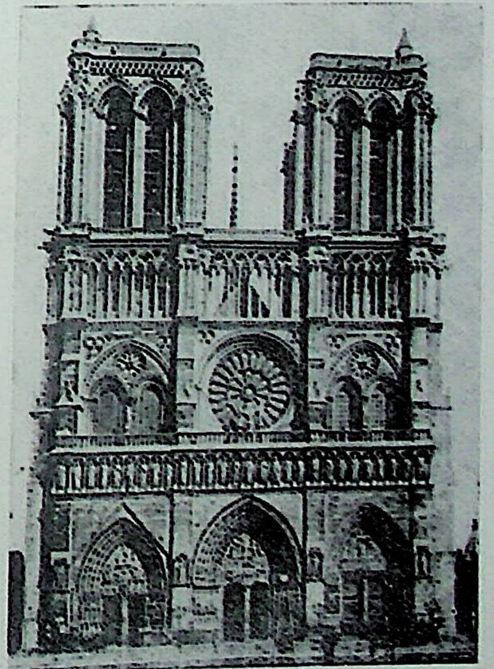
१ 'डेथ ऑफ द व्हर्जिन', स्ट्रॅसबर्ग कॅथीड्रल, १४ वे शतक.

२ 'हेड ऑफ ख्राइस्ट' (१३९५–९९)—क्लाउस स्लूटर.

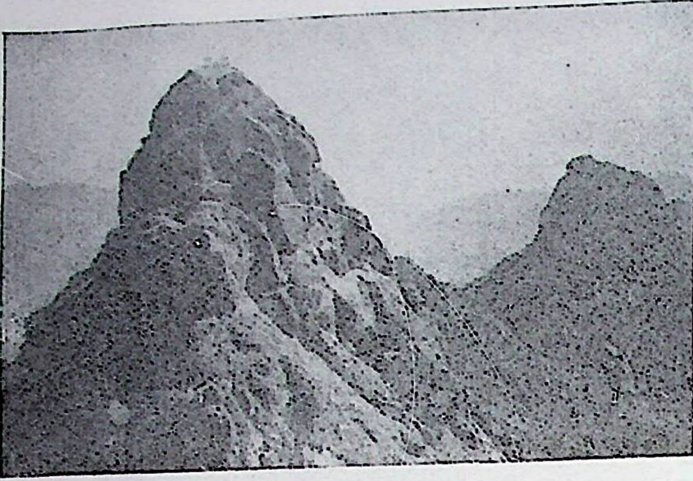
३ व ४ रीम्झ कॅथीड्रल (१२२१)—दर्शनी भाग व अंतर्दालन.

५ शार्त्र कॅथीड्रल, ११९४.

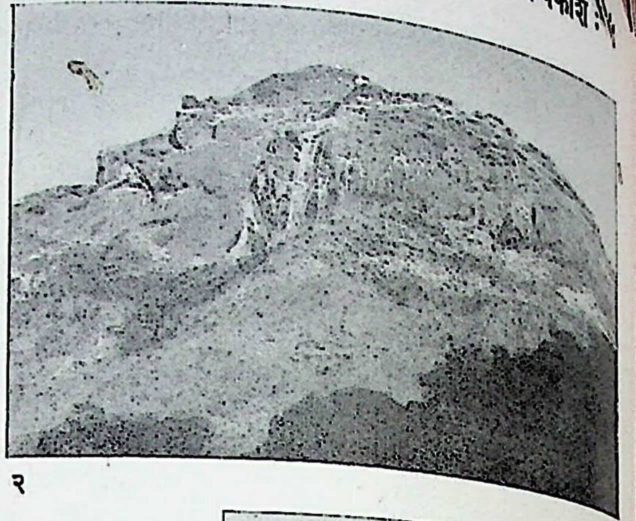
६ 'नोत्र दाम' कॅथीड्रल, पॅरिस (सु. १२००)—पश्चिमेकडील दर्शनी भाग.



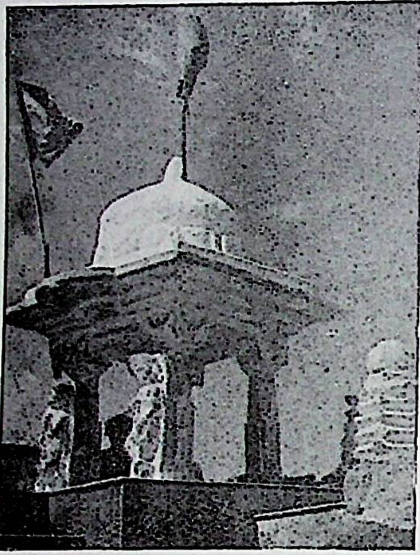
६



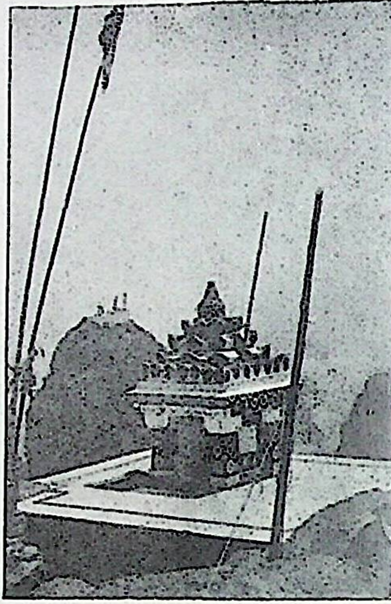
१



२



३



४

५

१ गुरुदत्तात्रेय शिखर

२ गिरनार पर्वत

३ दत्तात्रेय मंदिर

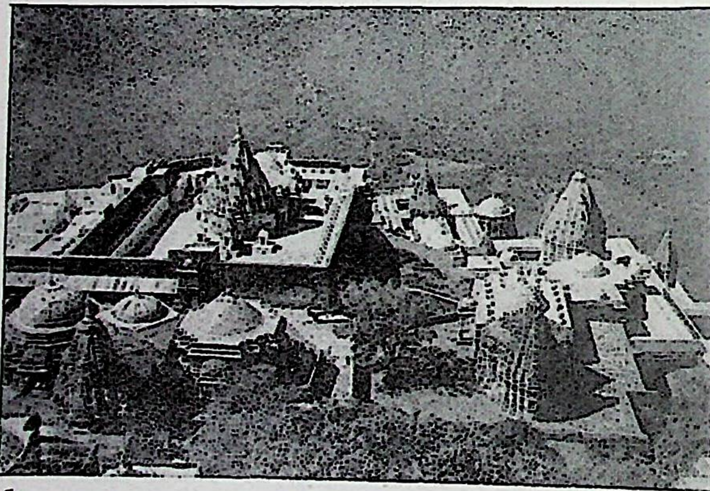
४ गोरखनाथ मंदिर

५ गिरनार येथील शिलालेखाचा एक भाग

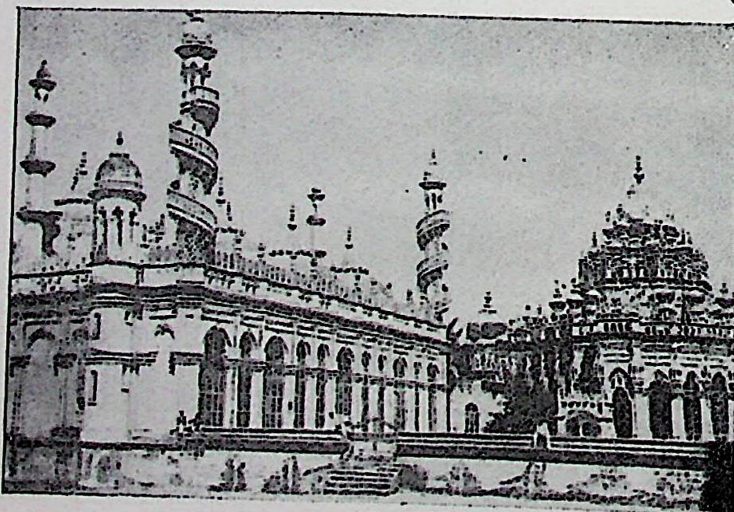
६ गिरनारवरील जैन मंदिरे

७ जुम्मा मशीद महावत

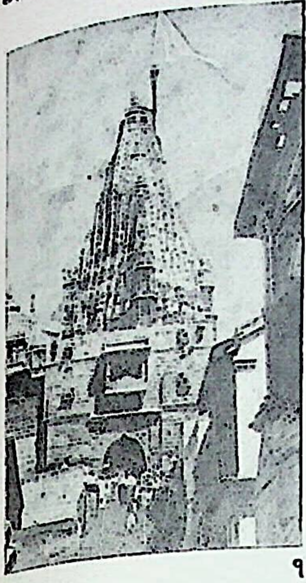
८ एका जैन मंदिरातील शिल्पांकन

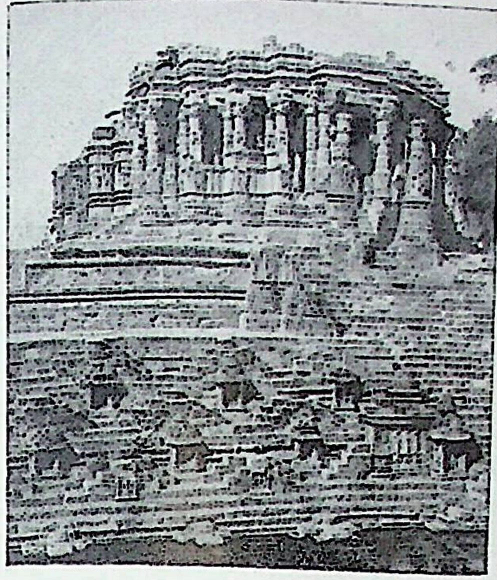


६

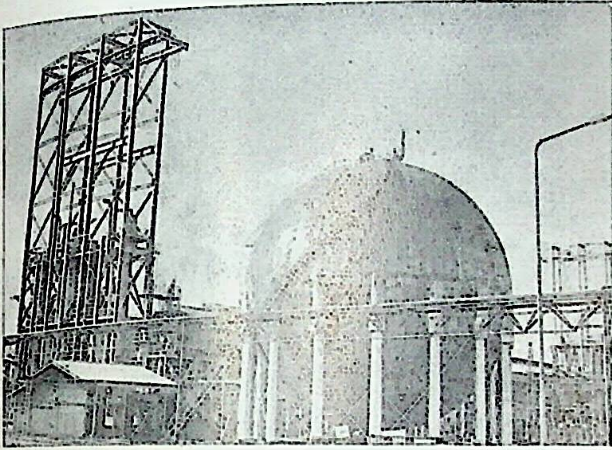


७

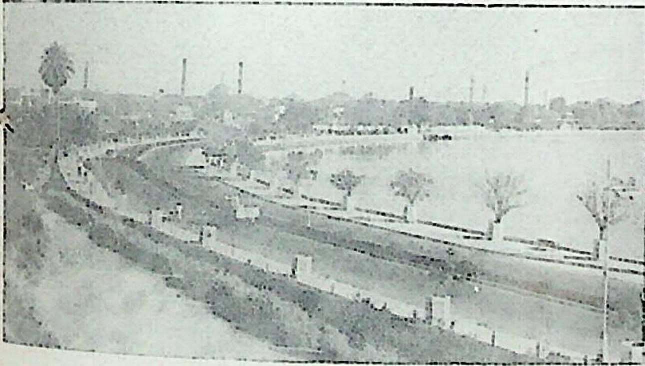

१

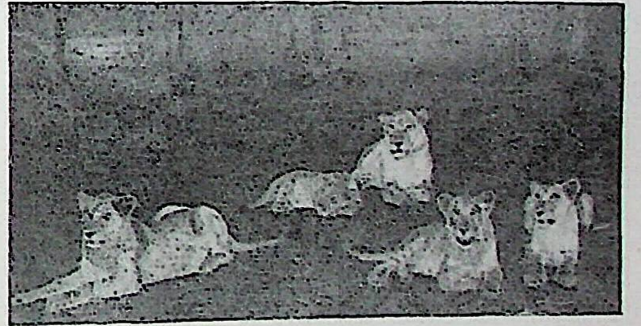

२

३

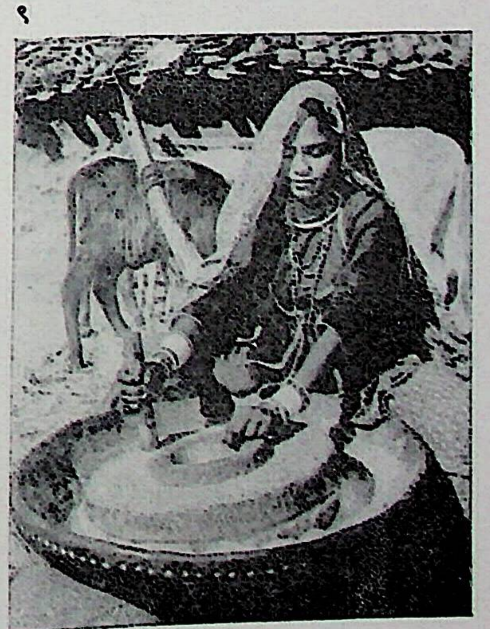

४

५


६


७

८


९

१ द्वारकाधीशाचे मंदिर, द्वारका.

२ प्राचीन सूर्यमंदिर, मोढेरा (११ वे शतक).

३ कीर्तिमंदिर, पोरबंदर.

४ शासकीय खत कारखाना, बडोदे.

५ हरिजन आश्रम, साबरमती.

६ कांकरिया तलाव, अहमदाबाद.

७ गीर जंगलातील सिंह.

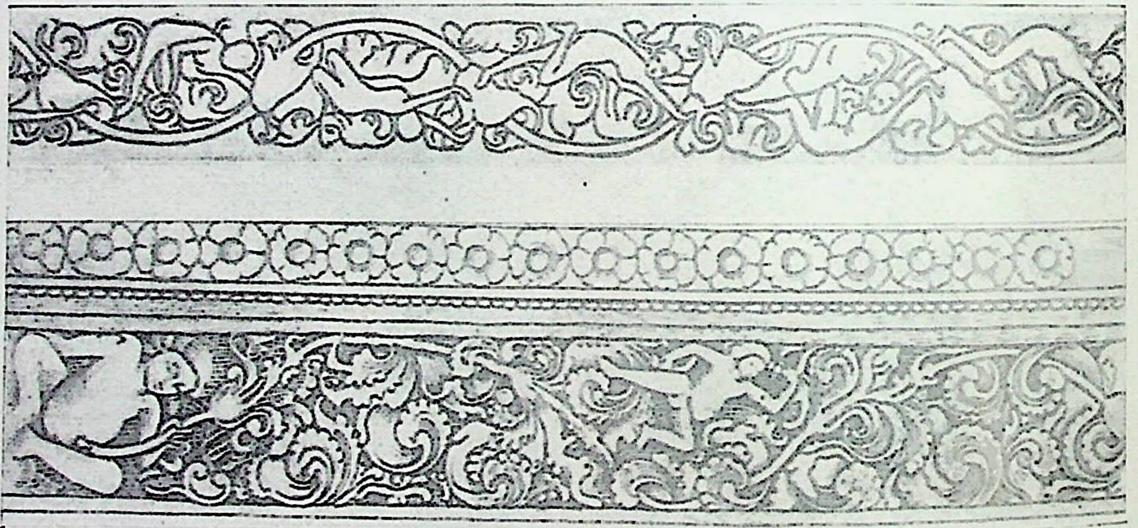
८ सोमनाथ मंदिराच्या एका स्तंभावरील शिल्प, प्रभास पाटण.

९ आदिवासी स्त्री, बनासकांठा.

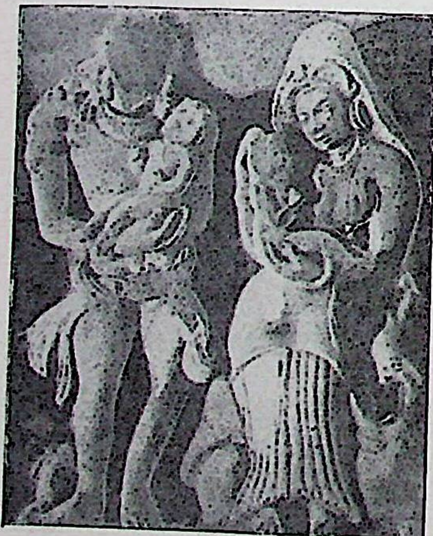
मथुरा शैलीतील बुद्धमूर्ती.

गजेंद्रमोक्षासाठी धावून आलेला विष्णू, देवगढ येथील शिल्प.

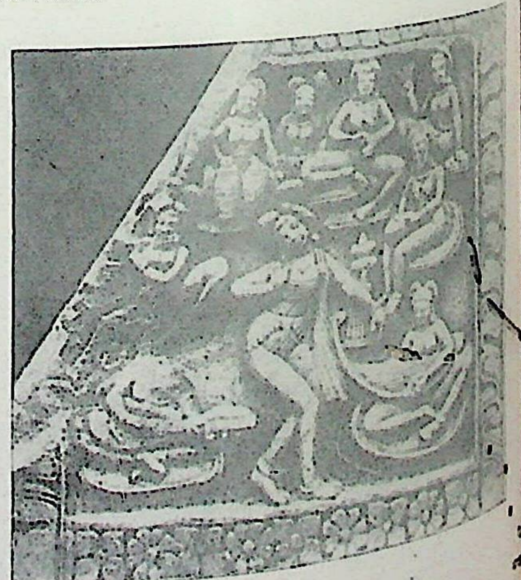
(अ) कल्पवृक्षाच्या नारिदा शाखा : स्तंभशिल्पपट्ट, गढवा मंदिर



(आ) पत्रलता : देवगढ येथील मंदिराची द्वारस्तंभशाखा

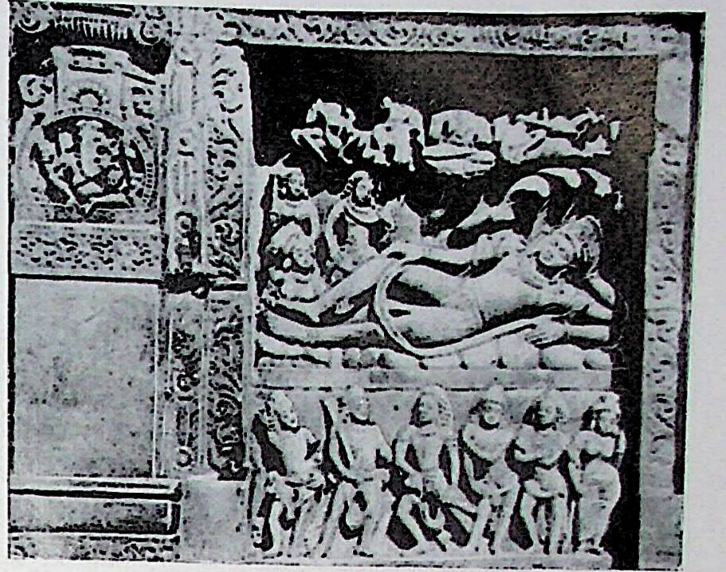


बलराम-कृष्ण यांसह नंद-यशोदा : देवगढ मंदिरातील शिल्पचौकट.



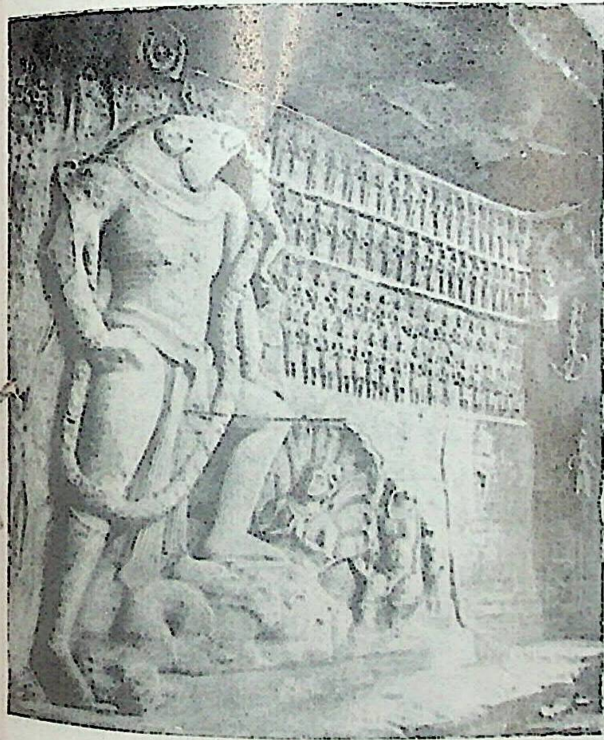
अंतःपुरातील नृत्य-संगीत : पवाया (मध्य भारत) येथील गणेशपट्टीवरील शिल्पाकृती.

गुप्त मूर्तिकलेचा नमुना : एकमुखी शिवलिंग, खोह, मध्य भारत.



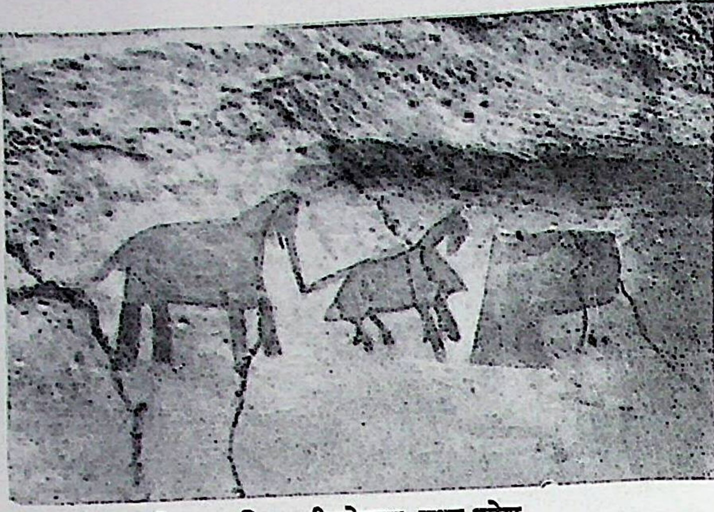
शेषशायी विष्णू, देवगढ येथील शिल्पपट्ट.

विविध केशभूषानिदर्शक पक्वमृदेतील शिल्पाकृती, राजघाट : (अ) अलकनामक पुरुष केशभूषा, (आ) स्त्रीची मयूरपिच्छाकार (बर्हभार) केशभूषा, (इ) स्त्रीची अलकावली केशरचना, (ई) स्त्रीची मयूरपिच्छाकार सारखीच केशभूषा.

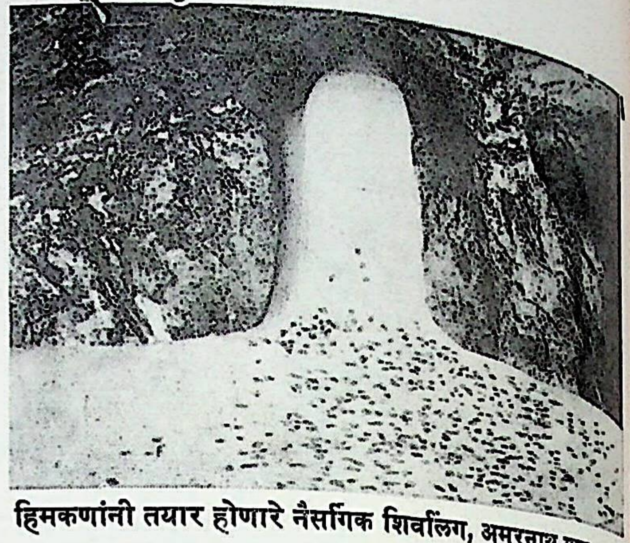


पृथ्वीचे उद्धरण करणारा महावराह, उदयगिरी येथील शैलशिल्प.

भीम-जरासंध द्वंद्वयुद्ध : गढवा येथील गणेशपट्टीवरील शिल्पांकन

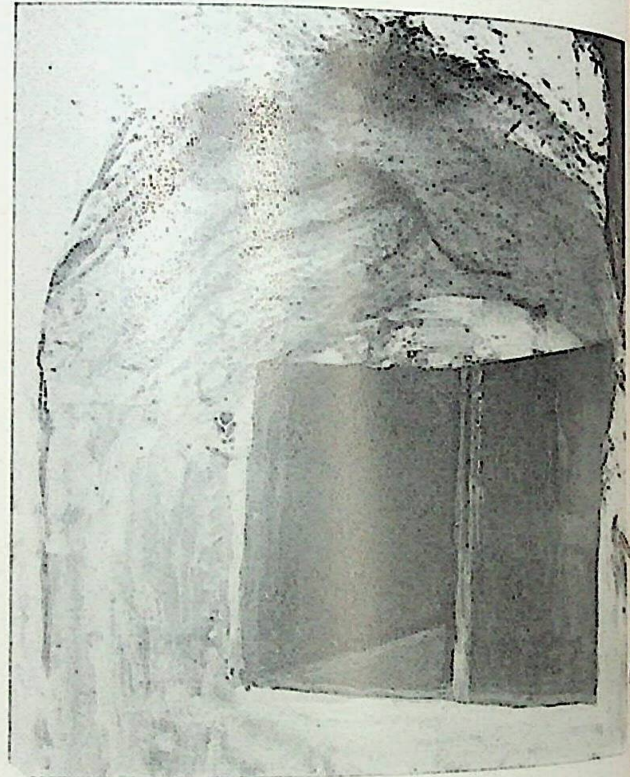


भारतातील आदिम गुहाचित्र, भीमबेटका, मध्य प्रदेश



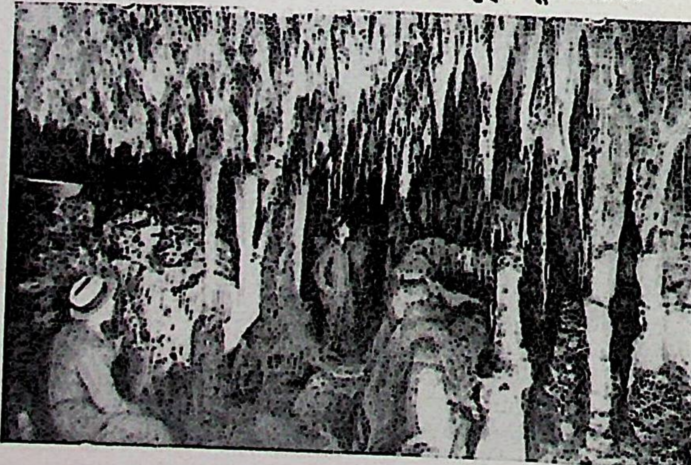
हिमकणांनी तयार होणारे नैसर्गिक शिवलिंग, अमरनाथ गुहा

आदिम चित्रकलेच्या 'ॲक्झिअल' दालनाचे प्रवेशद्वार, लॅस्को गुहा, माँतिन्याक (फ्रान्स).

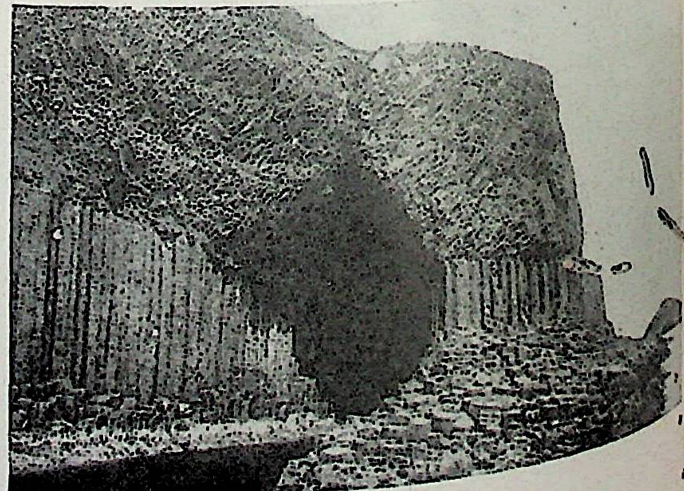


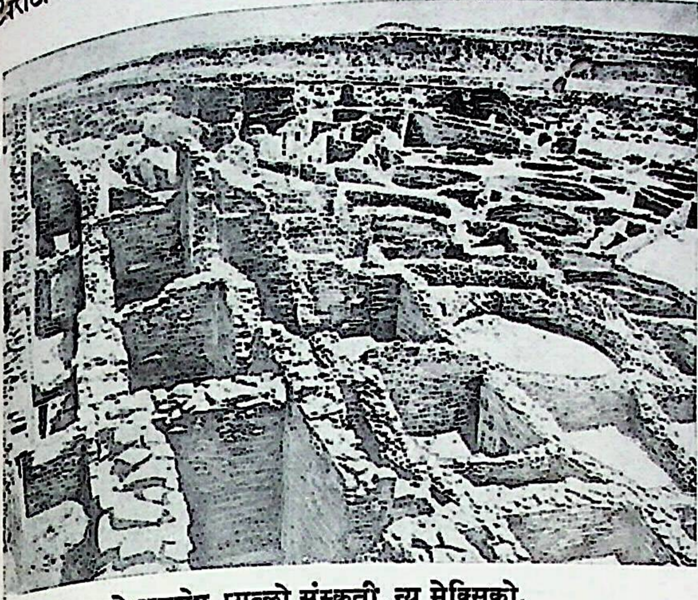
गोरखनाथ गुहा, त्र्यंबकेश्वर

अधोमुखी व ऊर्ध्वमुखी लवणस्तंभ, कार्ल्सबॅड गुहा, न्यू मेक्सिको



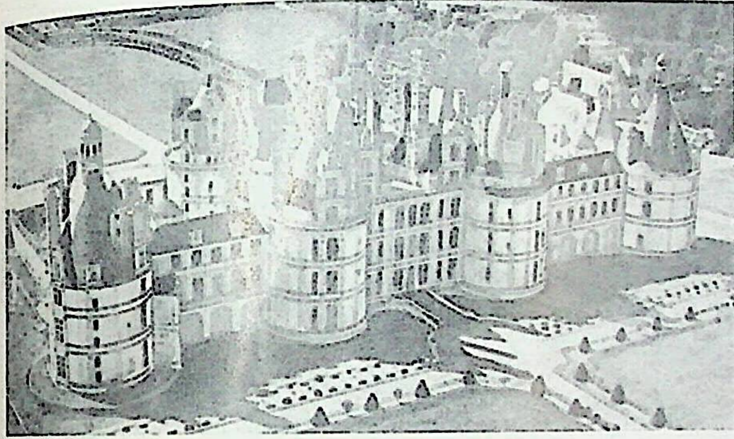
फिंगलची सागरी गुहा, स्टॅफा बेट, स्कॉटलंड





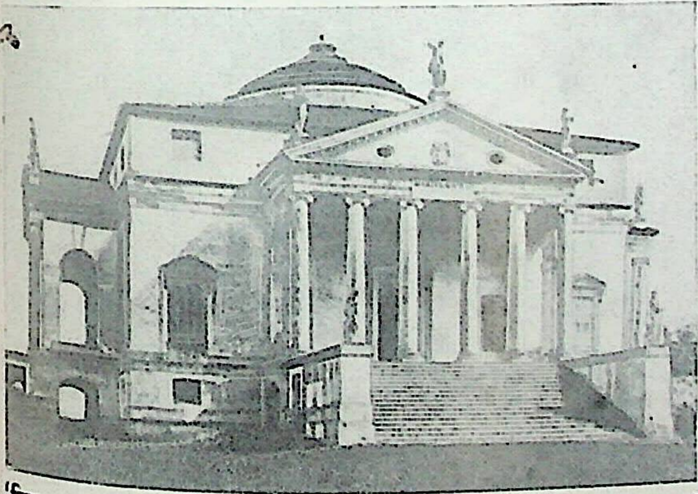
आद्य वेश्मगृहाचे अवशेष, प्यूब्लो संस्कृती, न्यू मेक्सिको, ख्रि.पू. १ ले सहस्रक.

एस्किमोंचे 'इग्लू', कॅनडा

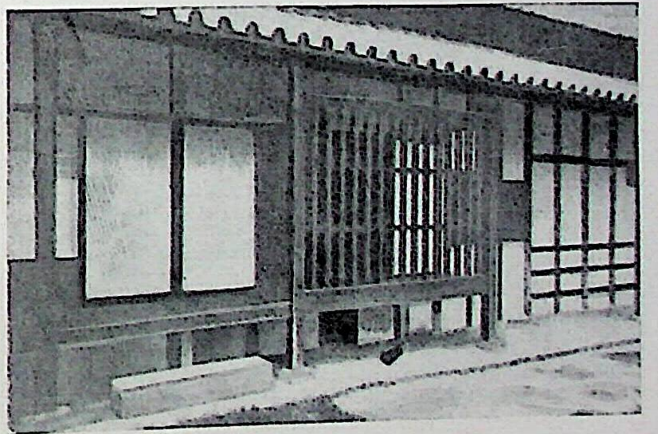


'शातो दी शाँबॉर', फ्रान्स, सु. १५१९–३७

समप्रमाण काष्ठरचनेच्या घराचा नमुना (शेक्सपिअरचे जन्मस्थान, स्ट्रॅटफर्ड ऑन ॲव्हन)—१६ वे शतक.

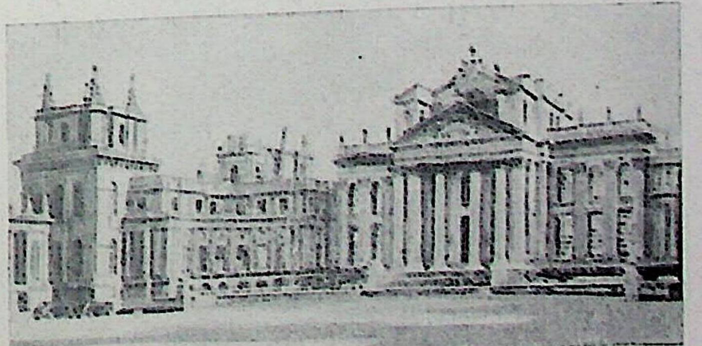


'व्हिला काप्रा' किंवा 'रोतोंदा', व्हिचेंत्सा (१५६७)—आंद्रेआ पाललाद्यो

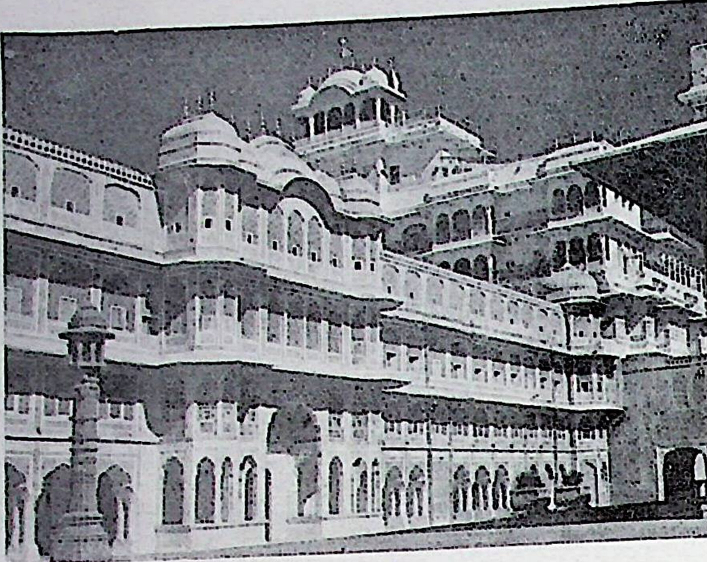


जपानी खेड्यातील पारंपरिक गृहरचना

'व्हिला सव्हॉय', प्वासी (१९२९)—ल कॉर्ब्यूझ्ये

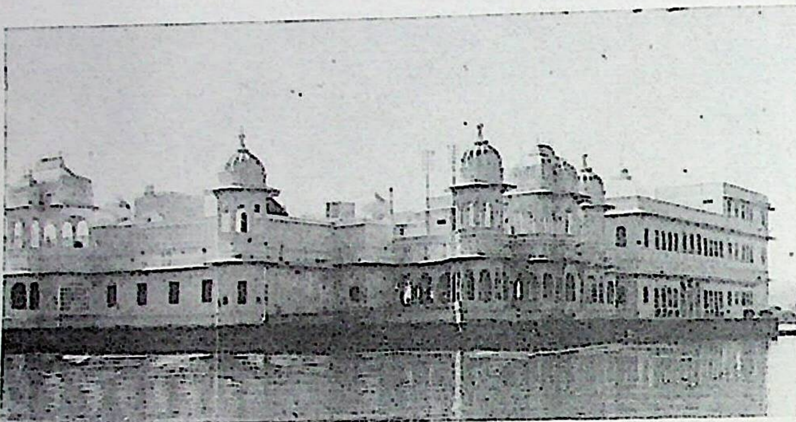


'ब्लेनम पॅलेस', ऑक्सफर्डशर (१७०५–३५)—सर जॉन व्हॅनब्रू



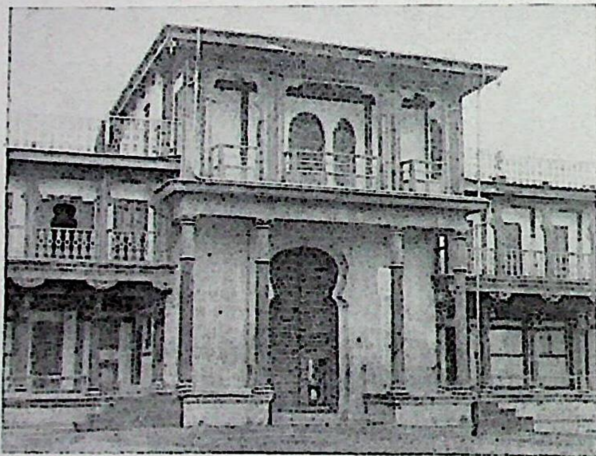
जयपूरचा राजवाडा

विश्रामबाग वाडा, पुणे

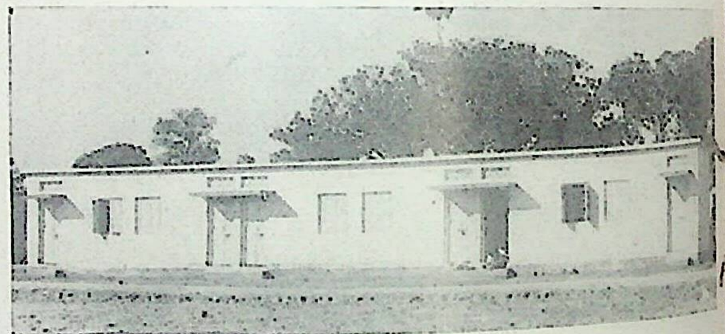


'लेक पॅलेस', उदयपूर

कोकणातील घर

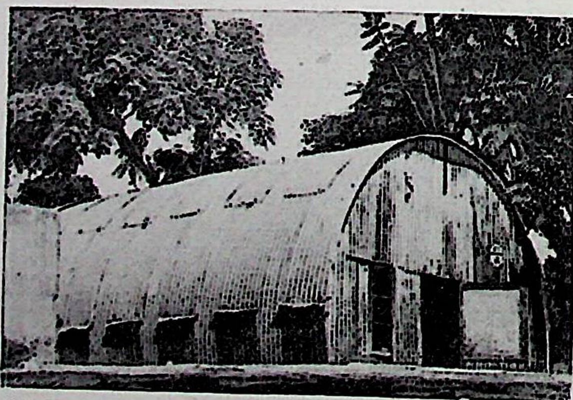


भोर येथील राजवाड्याचा दर्शनी भाग

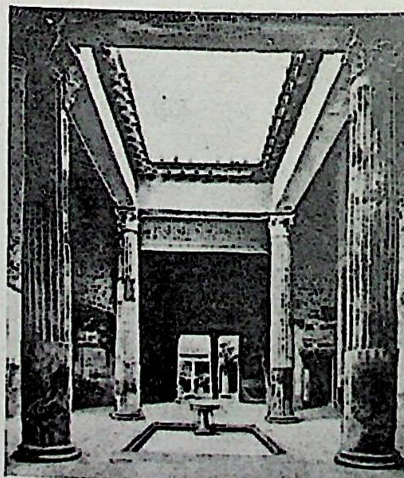


औद्योगिक कामगारांचे गाळे, इचलकरंजी

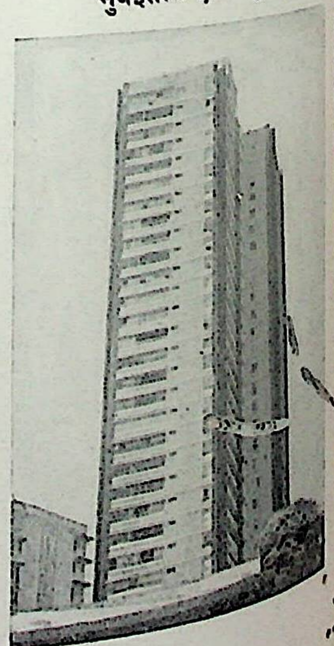
प्राचीन रोमन घराचे मध्यदालन (एट्रिअम) पाँपेई, इ.स. १ ले शतक.



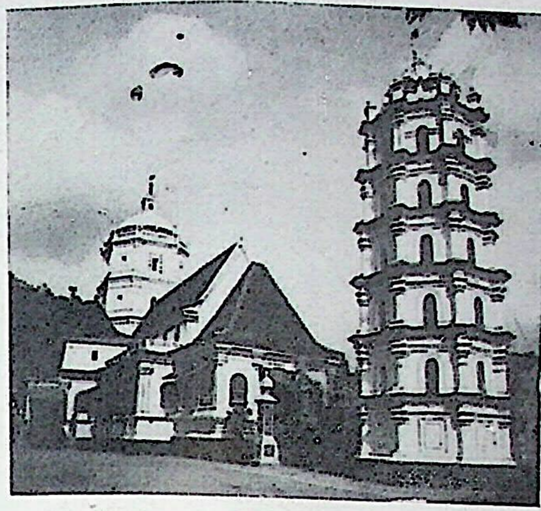
'निसेन हट': पानशेत प्रलयग्रस्तांच्या तात्पुरत्या झोपड्या, पुणे.

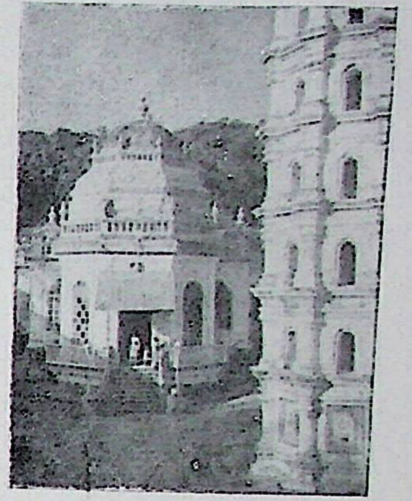


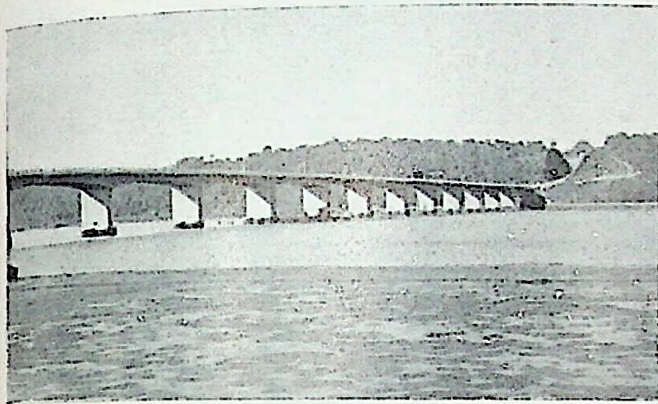
'उषाकिरण': मुंबईतील एक उत्तुंग गृहवास्तु.



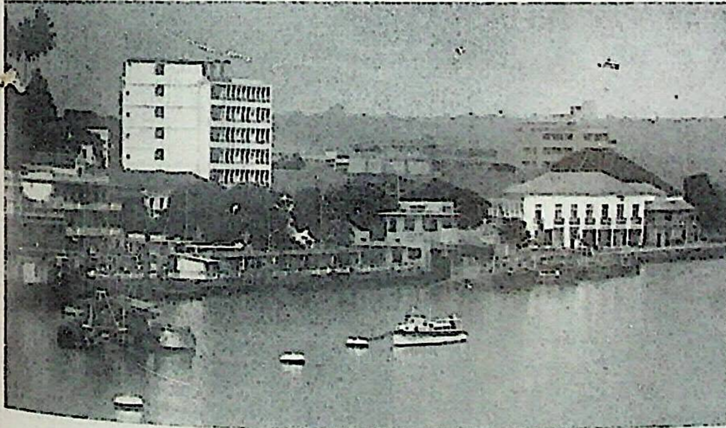
सेंट झेव्हिअर चर्च, जुने गोवे

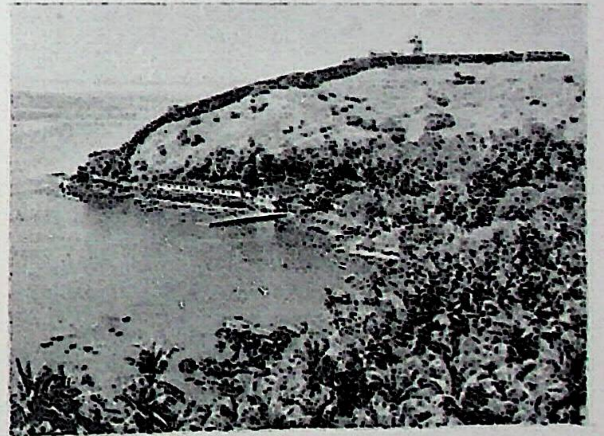

शांतादुर्गा मंदिर, कवळे

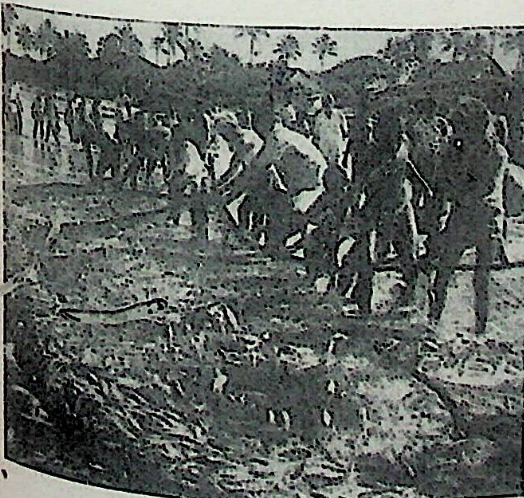

मंगेशी मंदिर, प्रियोळ


मांडवी नदीवरील पंडित जवाहरलाल नेहरू पूल

मार्मागोवा बंदर

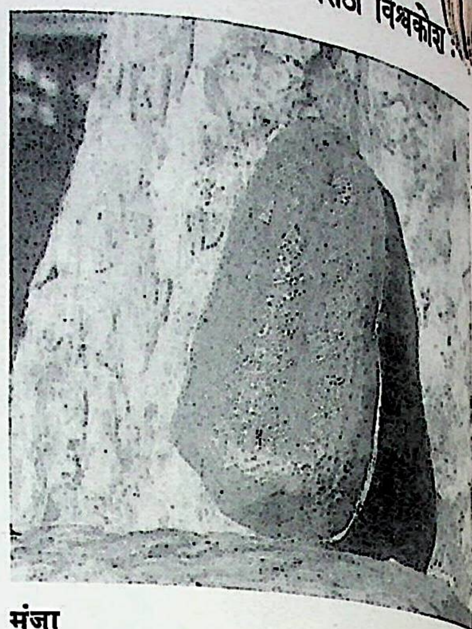

पणजी : एक दृश्य


मांडवी नदीच्या मुखावरील आग्वाद किल्ला


गोव्यातील रापण : एक दृश्य.

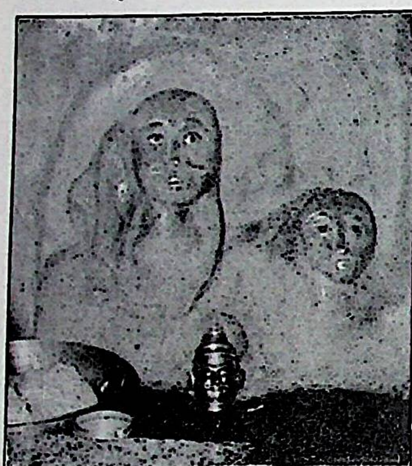
मँगॅनीज खाणीचे दृश्य.

शीतळादेवी

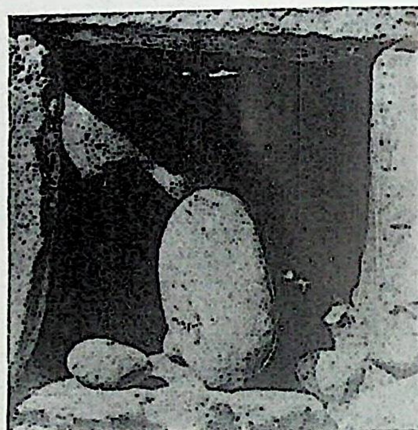


मुंजा

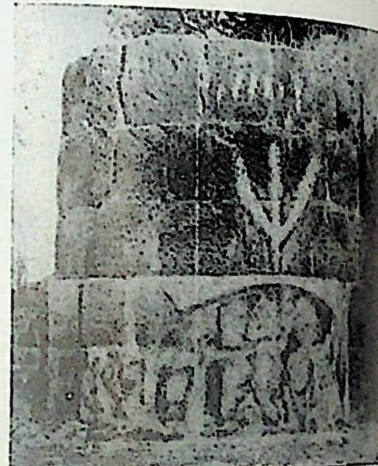
श्रीनाथ म्हस्कोबा



मरीआई



आसऱ्या

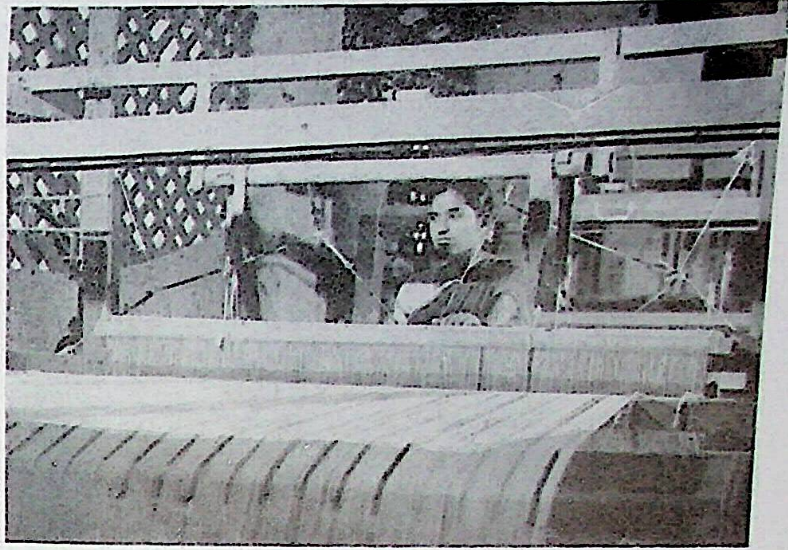


वेताळ

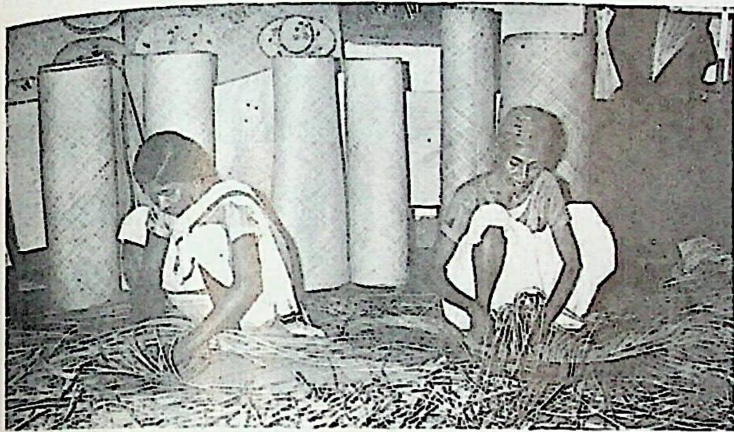
भैरव

जरीमरी

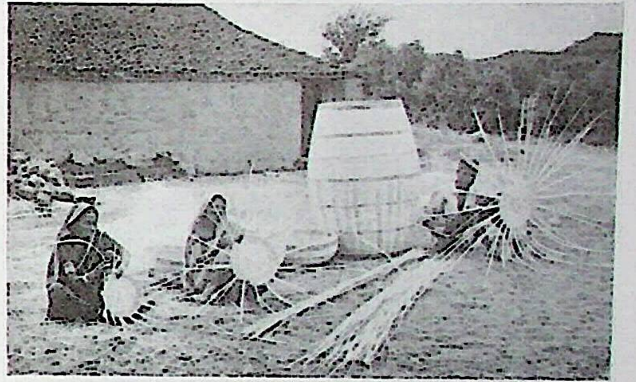
कलात्मक वेतकाम



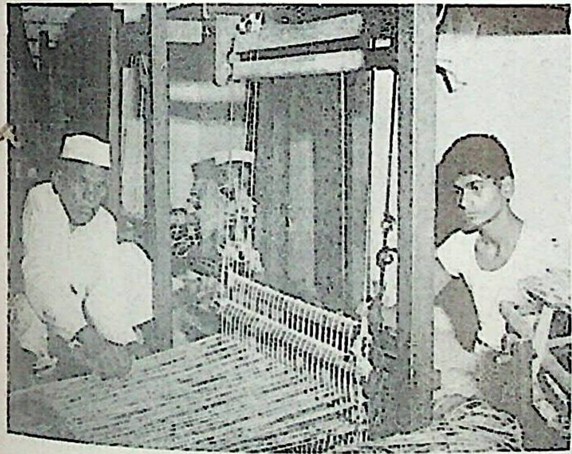
हातमाग



चट्यांचे विणकाम



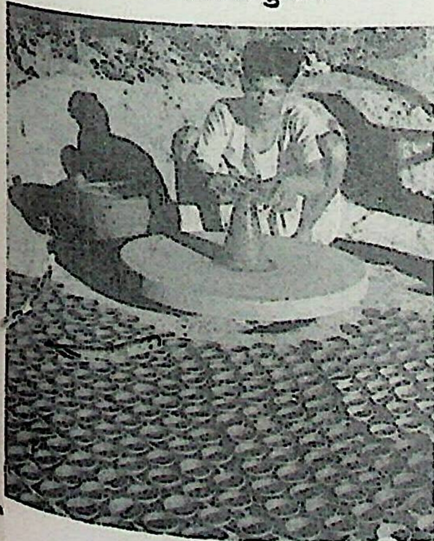
धान्यसाठवणाच्या कणग्या : पारंपरिक बुरूडकाम



वाखाचे दोरकाम

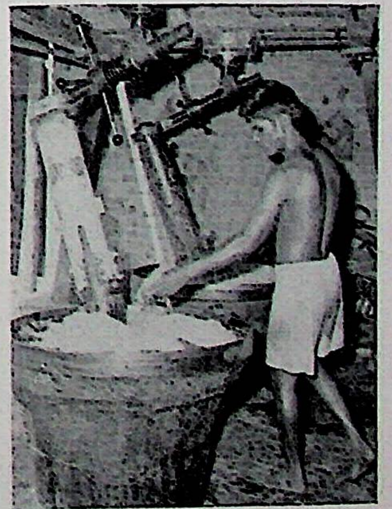
ग्रामीण मूर्तिकार

पणत्या बनविण्यात गढलेला कुंभार

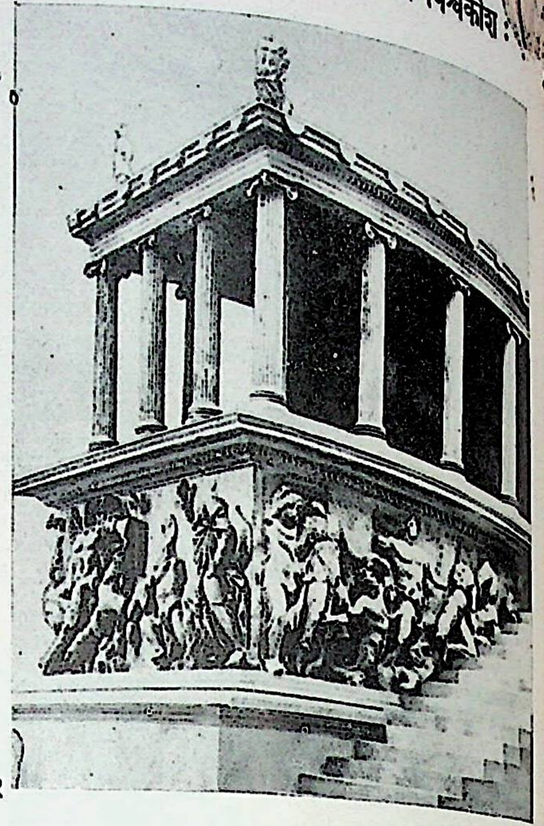


चरख्यावरील सूतकताई

विजेवर चालणारी तेलघाणी



१



२

३

१ डोरिक शैलीतील पार्थनॉन मंदिर, अक्रॉपलिस, अथेन्स, इ.स.पू. ४४७–४३८.

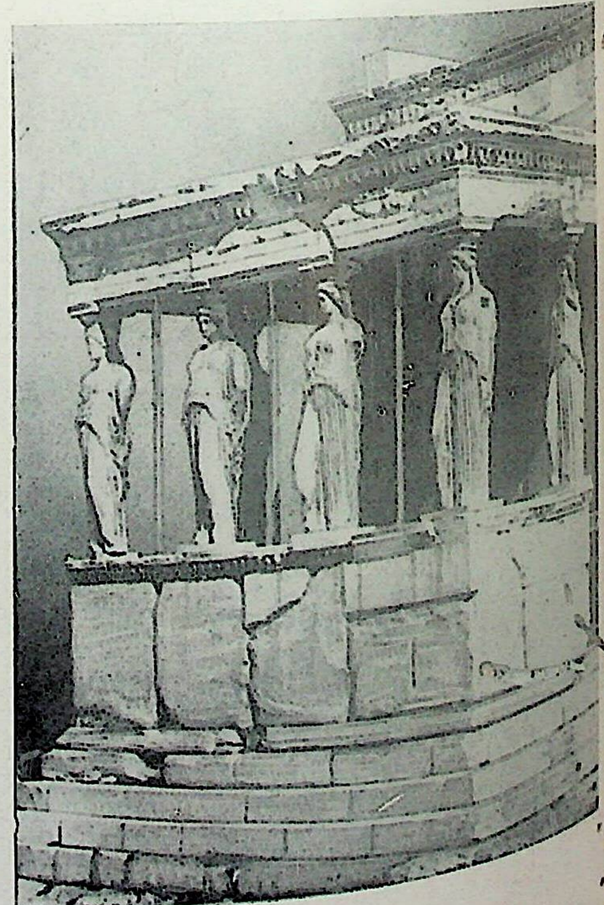
२ झ्यूसच्या प्रसिद्ध वेदीचा शिल्पांकित भाग, पर्गमान, इ.स.पू. सु. १९०–१६०.

३ खुले प्रेक्षागार, एपिडॉरस, इ.स.पू. सु. ३५०.

४ आयोनिक स्तंभरचनेसाठी प्रसिद्ध असलेले इरेक्थीयम, अक्रॉपलिस, इ.स.पू. सु. ४२१–४०६.

५ इरेक्थीयम मंदिरातील स्त्रीरूपी स्तंभ.

४



'द ॲफ्रोडाइटी ऑफ नाइडस' (इ.स.पू. सु. ३५०–३३०)— प्रॅक्सीटेलीझ; रोमन प्रतिकृती.

'व्हीनस द मिलो', इ.स.पू. सु. १५०.

'द स्पिअर बेअरर' (इ.स.पू. सु. ४५०–४४०)— पॉलिक्लीटस; रोमन प्रतिकृती.

'अथीना पार्यनॉस' (इ.स.पू. ४४७–४३२)— फिडीयस; रोमन प्रतिकृती.

'डिस्क्स थ्रोअर' (इ.स.पू. सु. ४६०–४५०)— मायरन; रोमन प्रतिकृती.

'ॲरीॲड्नी' (इ.स.पू. सु. २४०)— पुनर्रचित शिल्प

'लोकून' (इ.स.पू. सु. ५०)— ॲजेसँन्डर, अथीनोडोरस व पॉलिडोरस; रोमन प्रतिकृती.

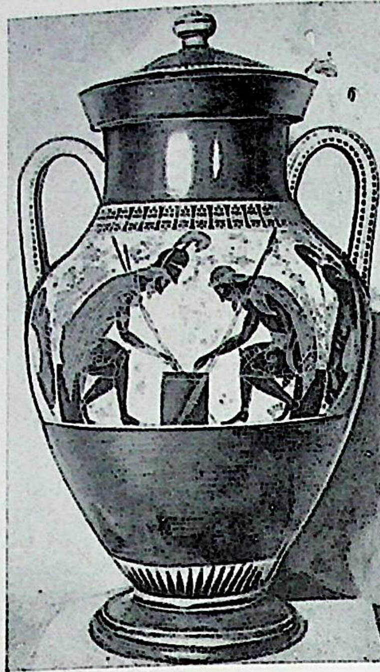
'हर्मीझ वुइथ द इन्फंट डायोनायसस' (इ.स.पू. सु. ३५०–३३०)— प्रॅक्सीटेलीझ.

स्त्रीमूर्ती (Kore), इ.स.पू. सु. ५४०–५३०.

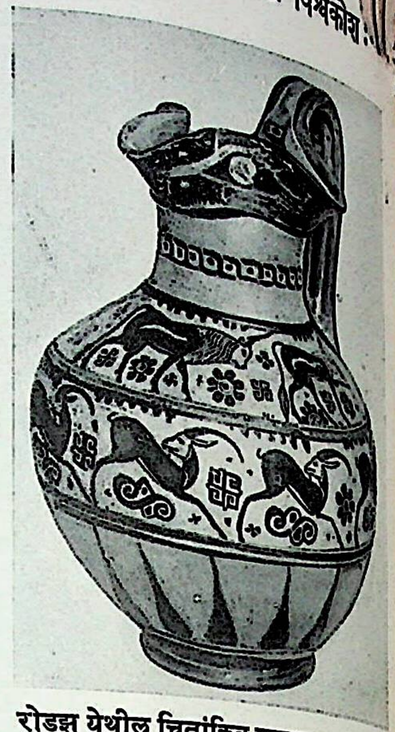
पुरुषमूर्ती (Kouros), इ.स.पू. सु. ५४०–५१५.

'चॅरिऑटिअर', ब्राँझशिल्प, डेल्फाय, इ.स.पू. सु. ४७५–४७०.

भौमितिक रेखाटन व अंत्ययात्रेचे चित्रण असलेला कलश, इ.स.पू. ८ वे शतक.

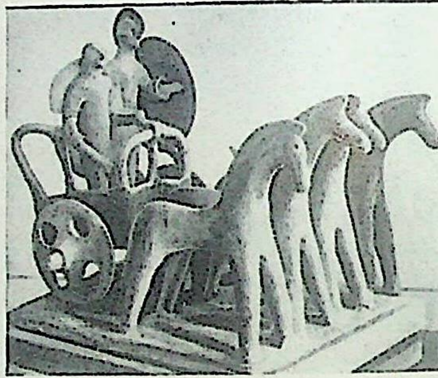


एजॅक्स व आकिलीझ यांचे चित्रण असलेला मद्यकुंभ (इ.स.पू. सु. ५५०–५४०)—एक्झिकियस.



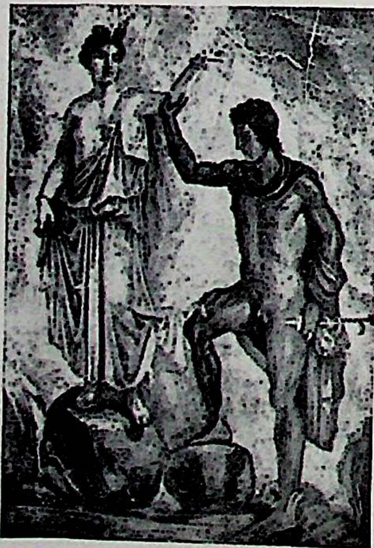
रोड्झ येथील चित्रांकित मद्यकलश, इ.स.पू. ७ वे शतक.

शिल्पांकित नाणे, इ.स.पू. सु. १८५



पक्वमृदेतील रथशिल्प, बीओशा, इ.स.पू. ७ वे शतक.

उत्कीर्णित रत्नाचा नमुना, इ.स.पू. सु. ४२०–४००.

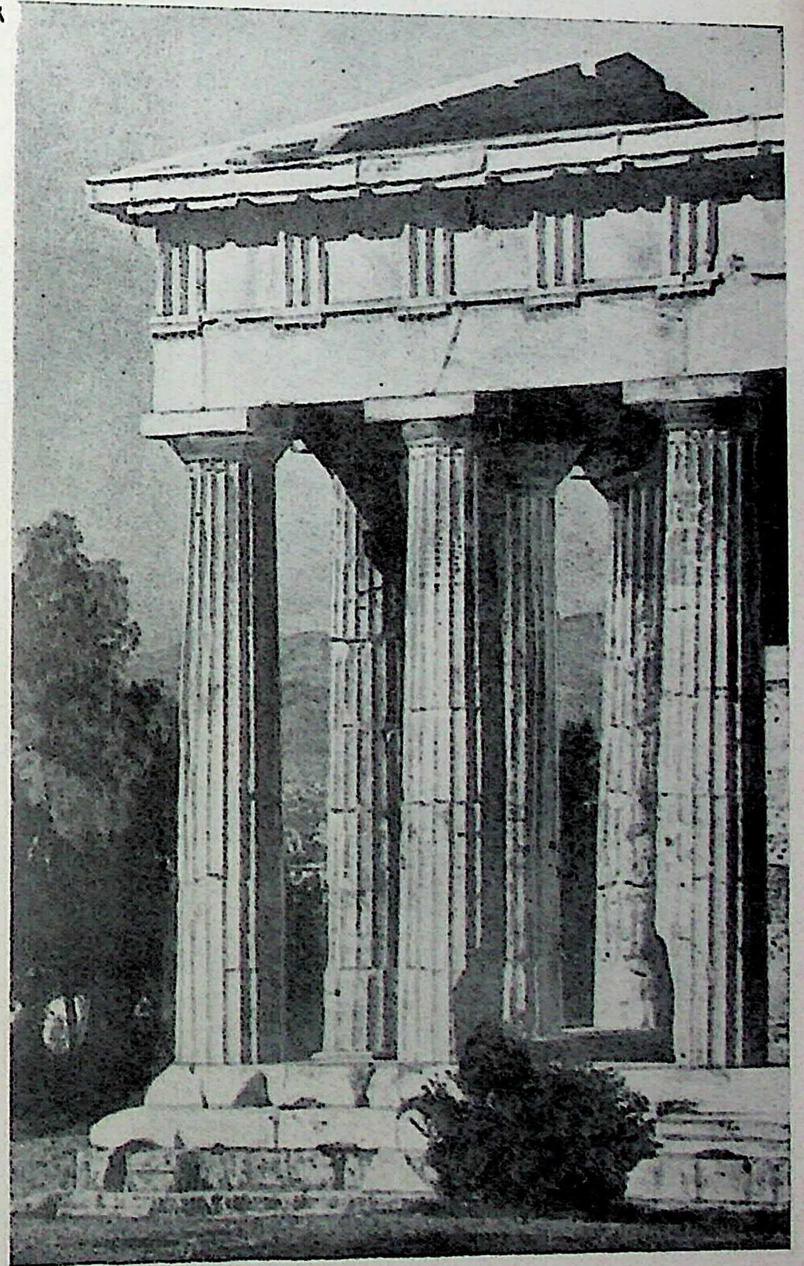


अँड्रोमेड व पर्सस : पाँपेई येथील एक भित्तिचित्र, इ.स.पू. सु. ५ वे शतक.

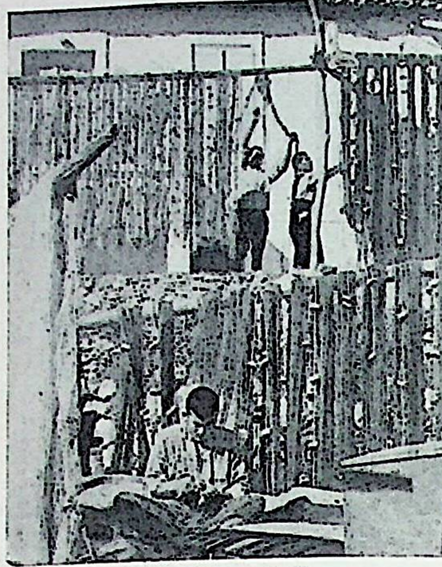
'फ्रँक्वाइझ व्हाझ' (इ.स.पू. सु. ५७०–५६०) —एर्गोटिमॉस व क्लायटियस.

सोन्याचे कर्णभूषण, इ.स.पू. सु. ३५०–३२५.

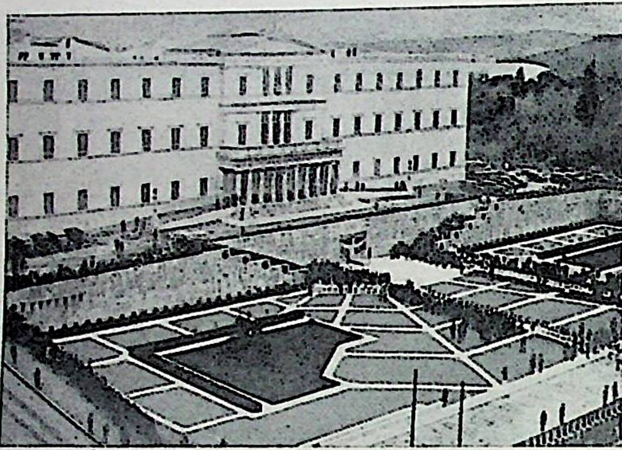
१ तथाकथित लुडोव्हिसी सिंहासन, संगमरवर, पश्चिम ग्रीस, इ.स.पू. ४६०–४५०.
२ पंखधारी स्त्री-प्रतिमा, थीब्झ, इ.स.पू. ६ वे शतक.
३ विशीर्ष देवतामूर्ती : इ.स.पू. ५ व्या शतकातील मूळ ॲटिक शिल्पाची प्रतिकृती.
४ भौमितिक चित्रांकन केलेला मद्यकुंभ, इ.स.पू. सु. ८ वे शतक.
५ हीफेस्टसचे मंदिर, अथेन्स, इ.स.पू. सु. ४४९–४४४.



मॅसिडोनियन बालिका


ग्रीक कोळ्याचा परिसर, टोलोन

ग्रीसच्या ग्रामीण भागातील पाणवठा

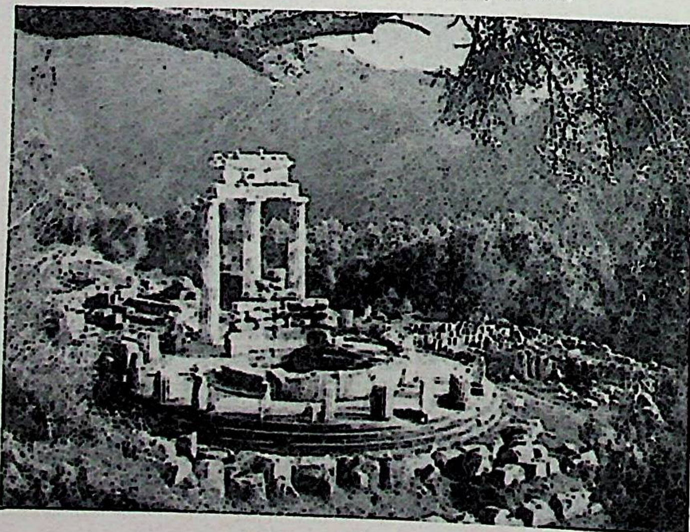

अथेन्स येथील राजवाडा.

अथेन्सच्या राष्ट्रीय संग्रहालयातील प्राचीन अभिजात शिल्पाकृती.

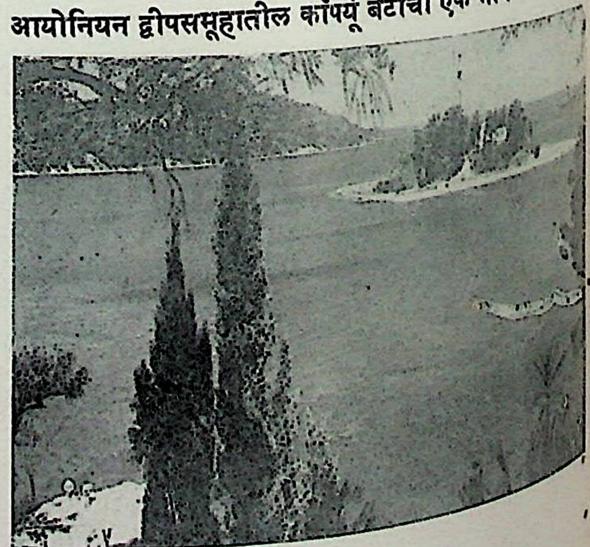
ग्रीक खेड्यातील धान्याची मळणी, बाजूला प्राचीन झ्यूस-मंदिराचे अवशेष.

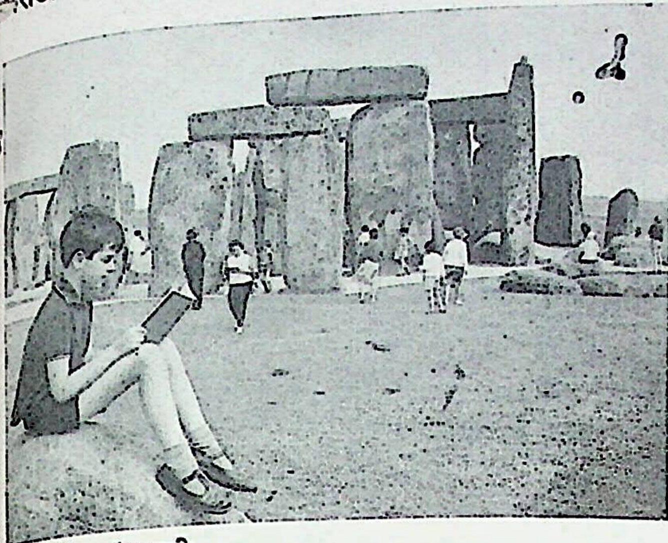
ईस्टर सणातील मिरवणूक-दृश्य, अथेन्स.

अथीना मोनाइआच्या प्राचीन मंदिराचे अवशेष, डेल्फाय



आयोनियन द्वीपसमूहातील कॉर्फ्यू बेटाचा एक भाग

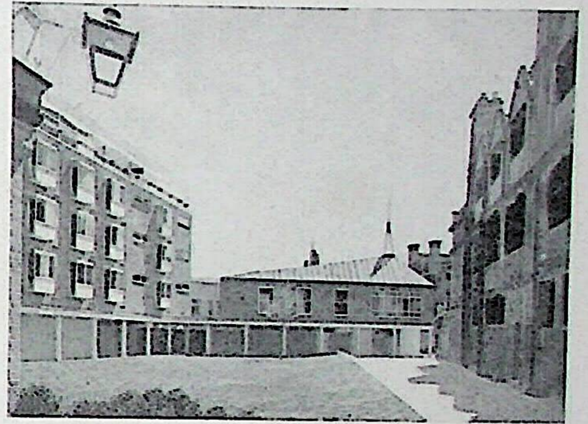




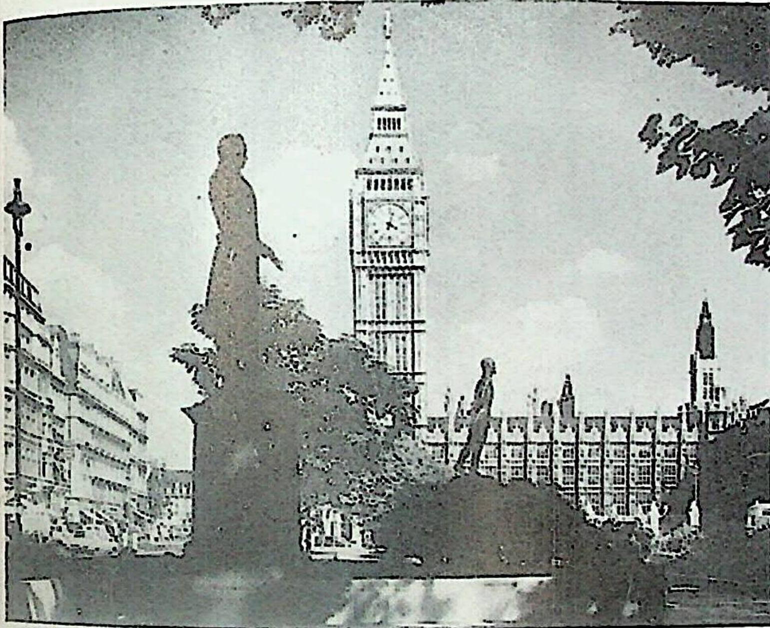
स्टोनहेंज, सॉल्झबरी

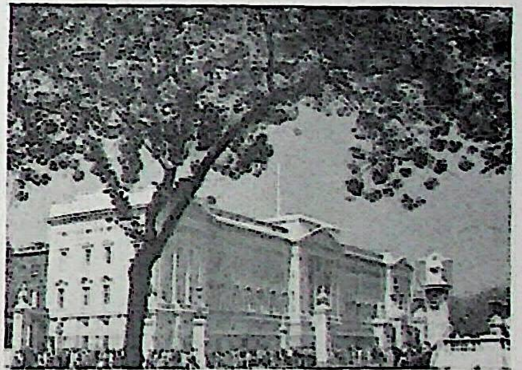
विंझर किल्ल्याचे प्रवेशद्वार, विंझर.

विद्यापीठ महाविद्यालय, ऑक्सफर्ड विद्यापीठ.



बिग बेन मनोरा व पार्श्वभागी ब्रिटिश संसदगृह, लंडन



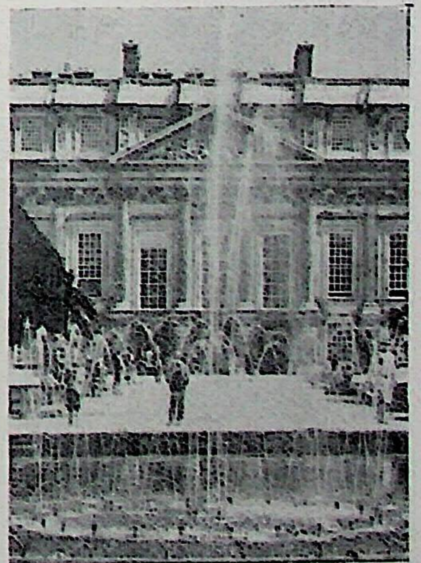


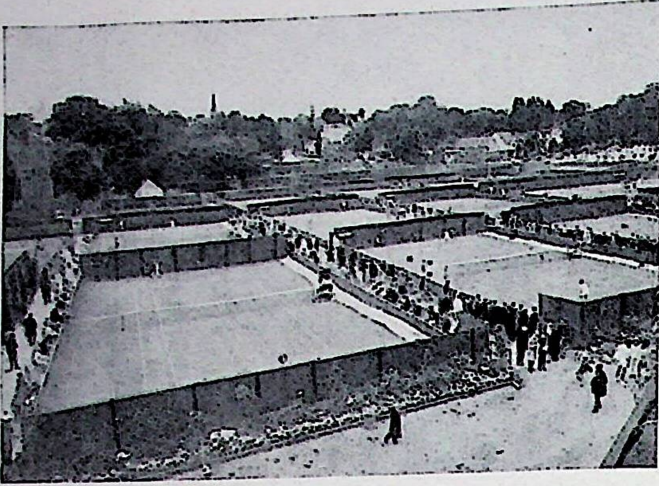
बकिंगहॅम राजवाडा, लंडन

वेस्टमिन्स्टर ॲबे, लंडन

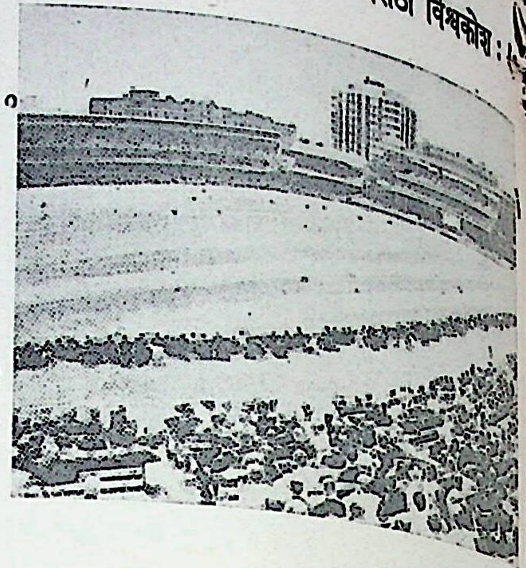
एडिंबरो विद्यापीठ, स्कॉटलंड

हॅम्प्टन कोर्ट राजवाडा, लंडन

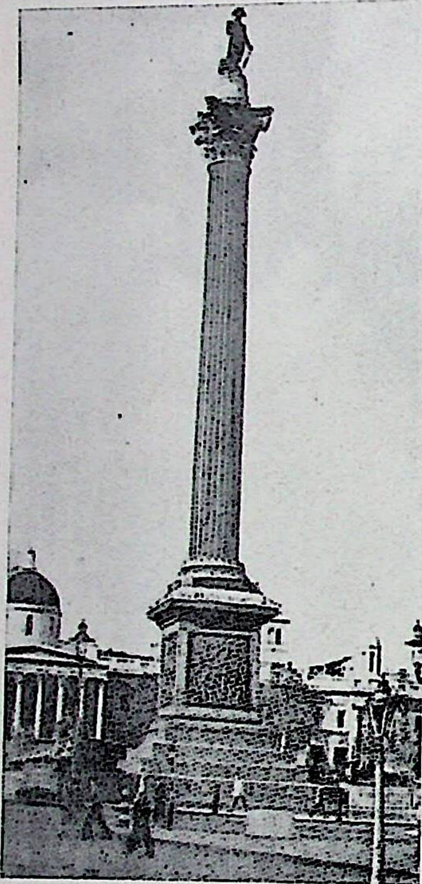




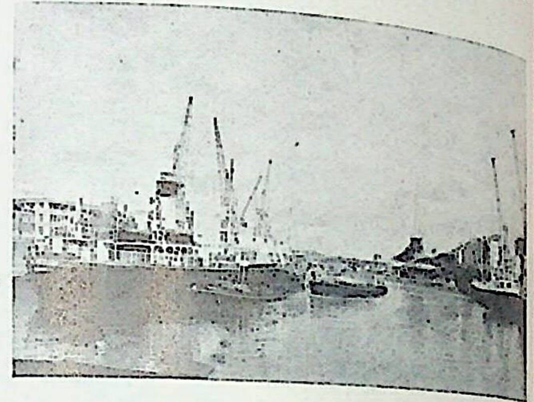
विंबल्डनचे टेनिस कोर्ट, लंडन



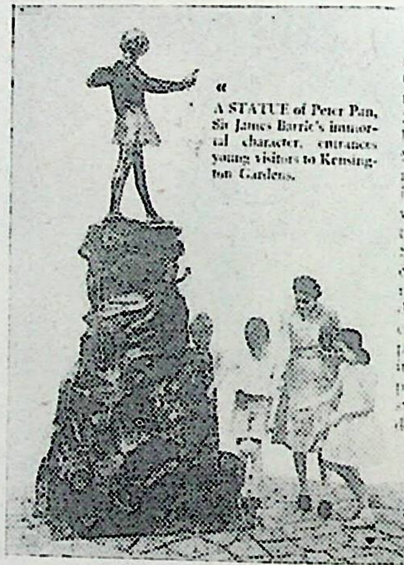
लॉर्ड्स क्रिकेट मैदान, लंडन.



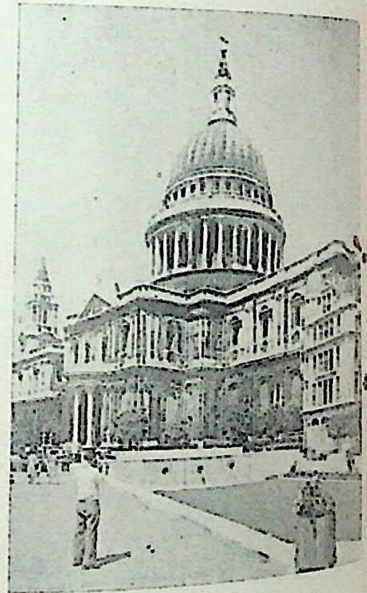
नेल्सन स्मृतिस्तंभ, ट्रॅफॅलगर स्क्वेअर, लंडन.



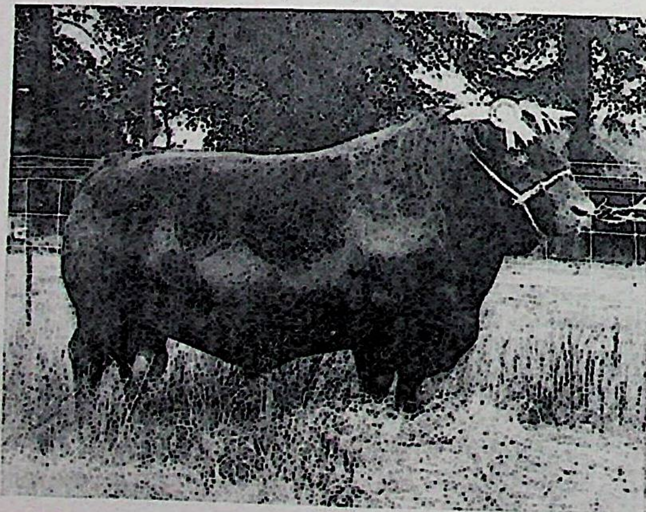
ब्रिस्टल बंदराचे दृश्य



'पीटर पॅन'चा पुतळा, कॅन्झिंग्टन गार्डन्स, लंडन.



सेंट पॉल्स कॅथीड्रल, लंडन

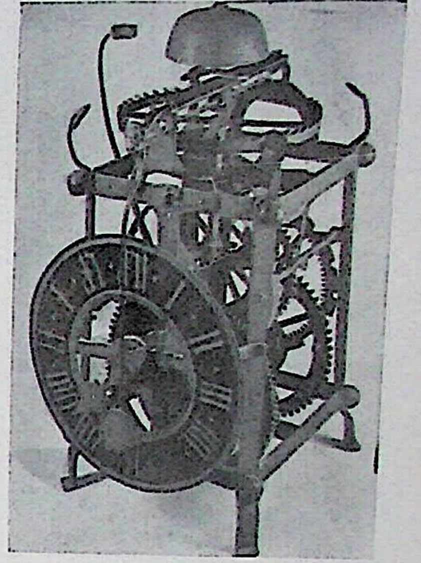


ग्रेट ब्रिटनमधील वैशिष्ट्यपूर्ण डेव्हन जातीचा बैल

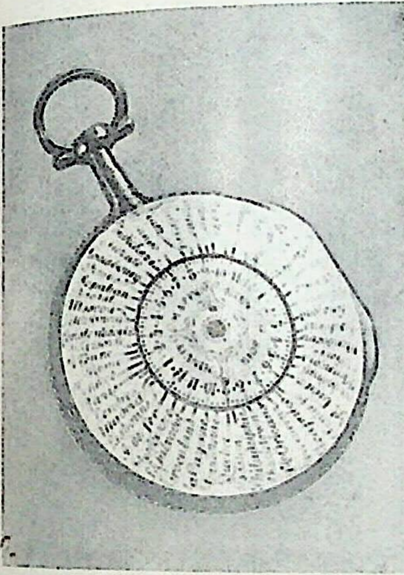
महान नाटककार शेक्सपिअर याचे जन्मस्थळ, स्ट्रॅटफर्ड ऑन अॅव्हन.

१

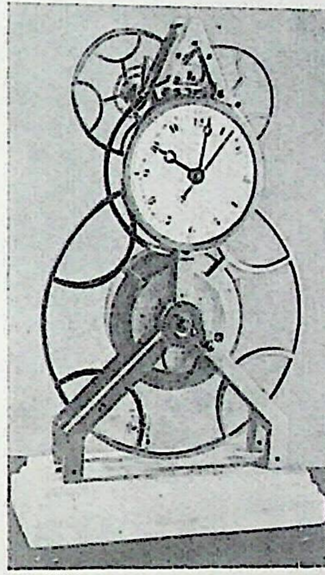
२



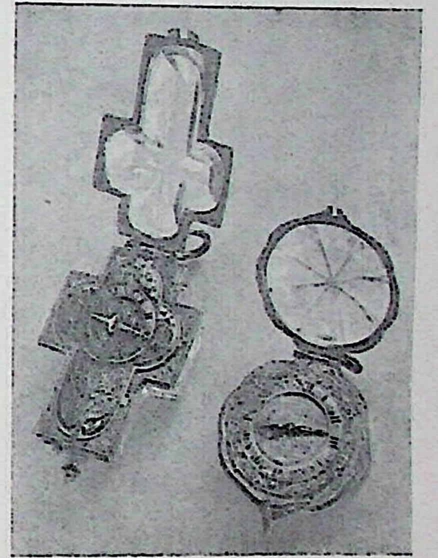
३



४



५



६

७

१ सिंह असलेले शोभिवंत घड्याळ (जर्मनी, इ.स. सु. १६२०). सिंहाचे डोळे यांत्रिक रीत्या फिरविले जातात व प्रत्येक तासाला तो डरकाळ्या फोडतो.

२ उंटाच्या पोटात बसविलेले घड्याळ (जर्मनी, इ.स. सु. १६००). उंटाचे डोळे यांत्रिक रीत्या फिरविले जातात.

३ लोखंडी घड्याळ (इ.स. सु. १६००). निरनिराळ्या तबकड्या पाव तास, तास, आठवड्याचे दिवस, चंद्राच्या कला व गजराची वेळ दाखवितात.

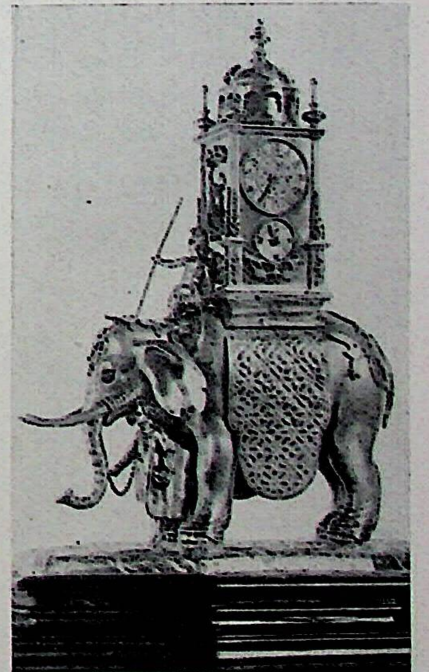
४ सार्वत्रिक वेळ दर्शविणारे खिशातील घड्याळ (जिनीव्हा, इ.स. १७८०). मधली तबकडी २४ तासांत एकदा अपसव्य दिशेने फिरते व तबकडीवर प्रत्येक शहरातील वेळ मागील बाजूवर दिसते.

५ सर्व यंत्रणा व तिचे कार्य बाहेरून दिसणारे एक शोभिवंत व मौल्यवान घटकांपासून तयार केलेले घड्याळ (पॅरिस, इ.स. १७२५).

६ पारदर्शक क्वॉर्ट्झाची शोभिवंत व लोंबती ठेवता येणारी फ्रेंच घड्याळे (इ.स. १६३०).

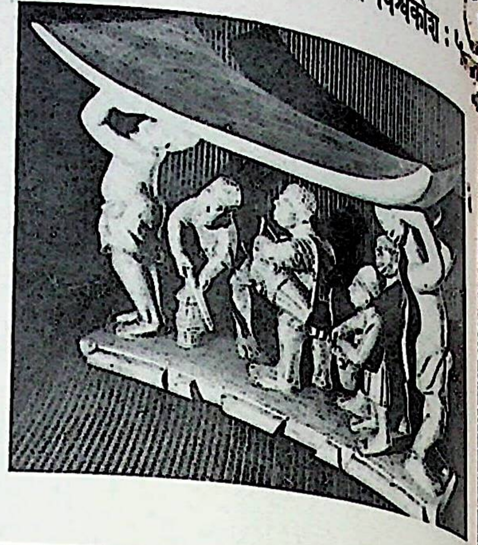
७ व्हिएन्ना येथील १७७० सालातील शोभिवंत घड्याळ.

८ हत्तीवरील अंबारीत बसविलेले चांदीचे घड्याळ (जर्मनी, १७ व्या शतकाच्या आरंभीचे). हत्तीचे डोळे यांत्रिक रीत्या फिरविले जातात व दांडीने ठोके मारले जातात.



८

अशांटी राज्यदरबार.



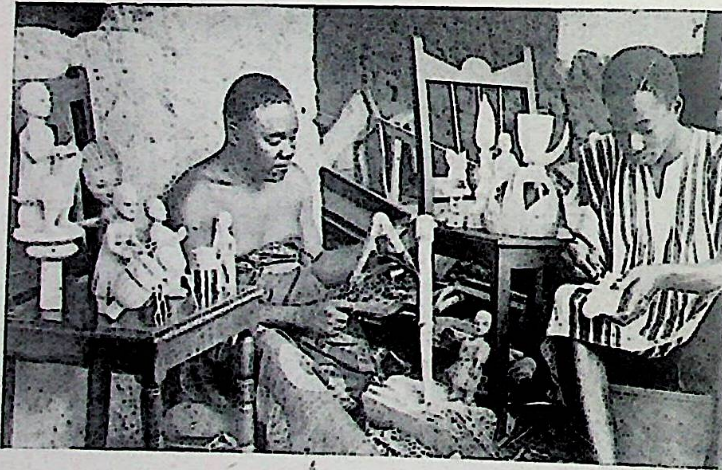
आधिपत्य-निदर्शक काष्ठ-शिल्पांकित आसन.

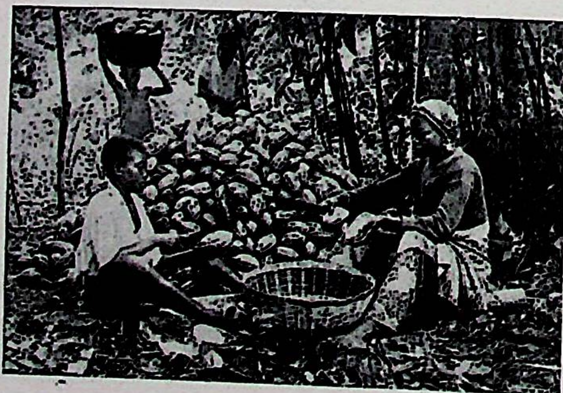
चेहेऱ्यावर जमातचिन्ह असलेली घानातील युवती.

घानातील एक नृत्य समारंभ.

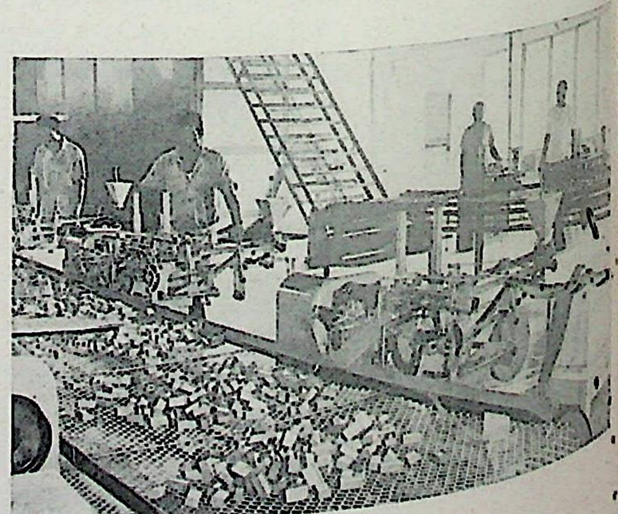
घानाची राजधानी ॲक्रा

घानातील हस्तिदंती व लाकडी कलाकाम

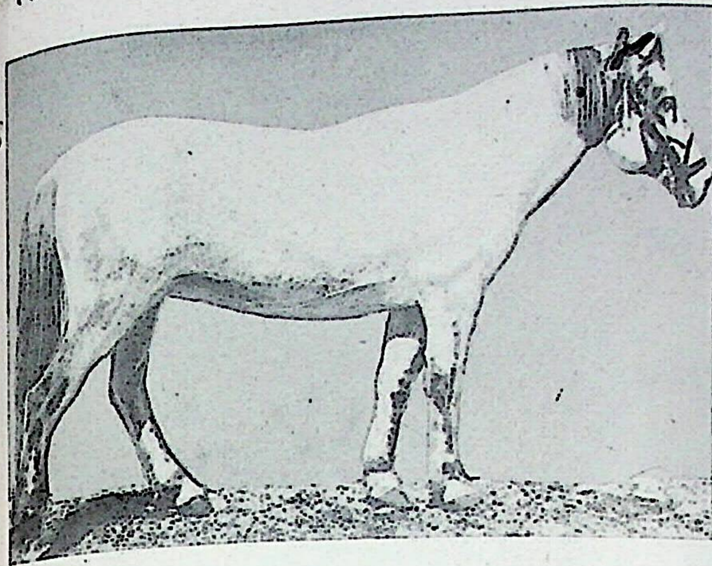




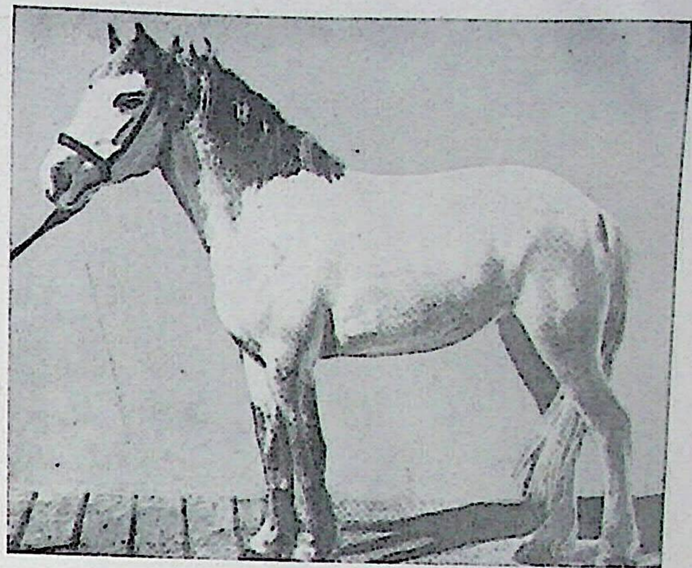
कोको : घानाचे प्रमुख उत्पादन.



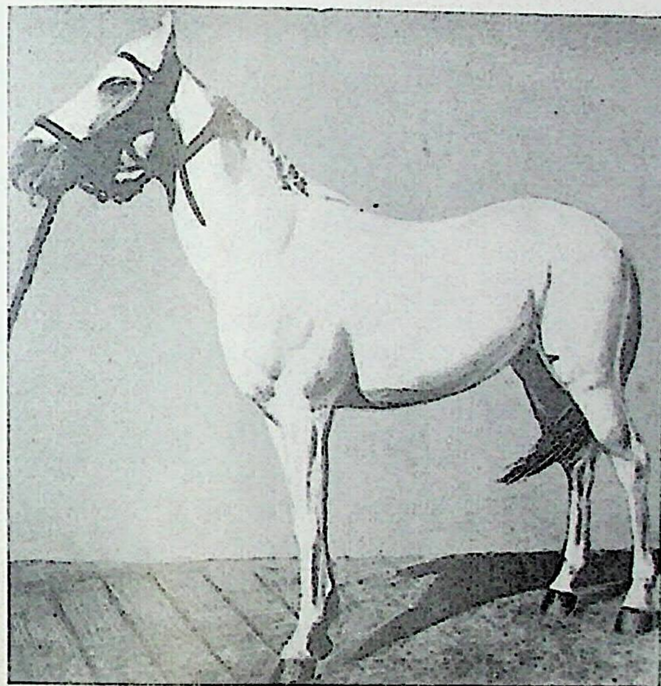
आगपेटी कारखान्याचा अंतर्भाग.



भूतानी घोडा

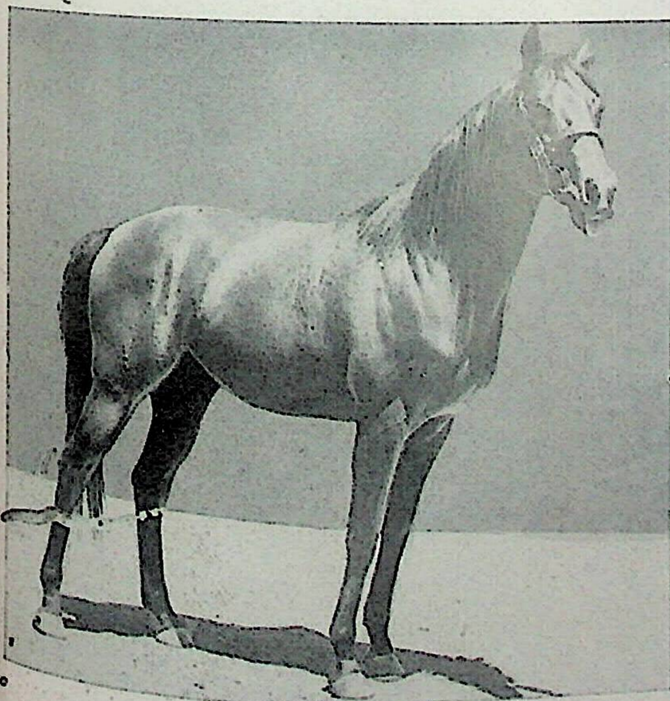


स्पिती घोडी

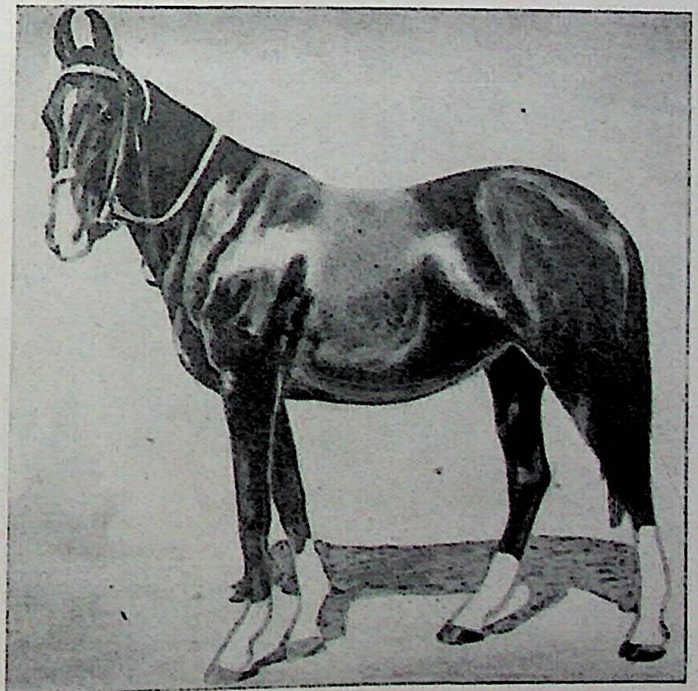


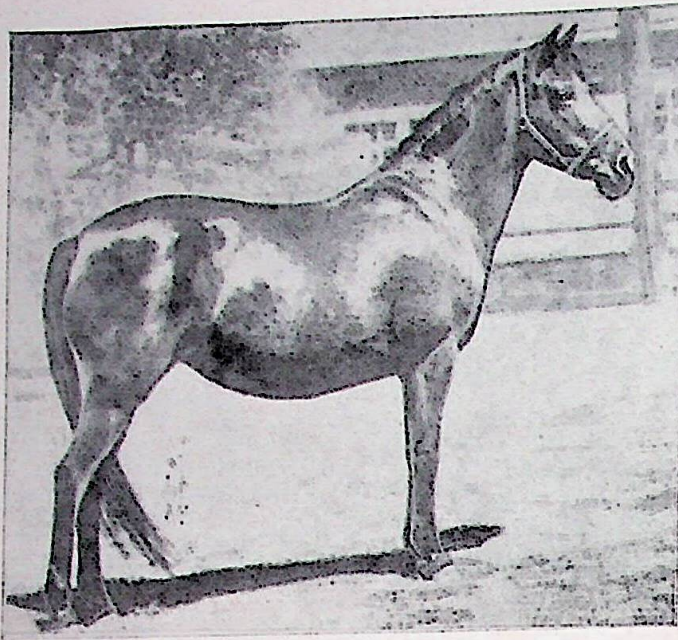
काठेवाडी घोडा

इंडियन थरोब्रेड घोडा



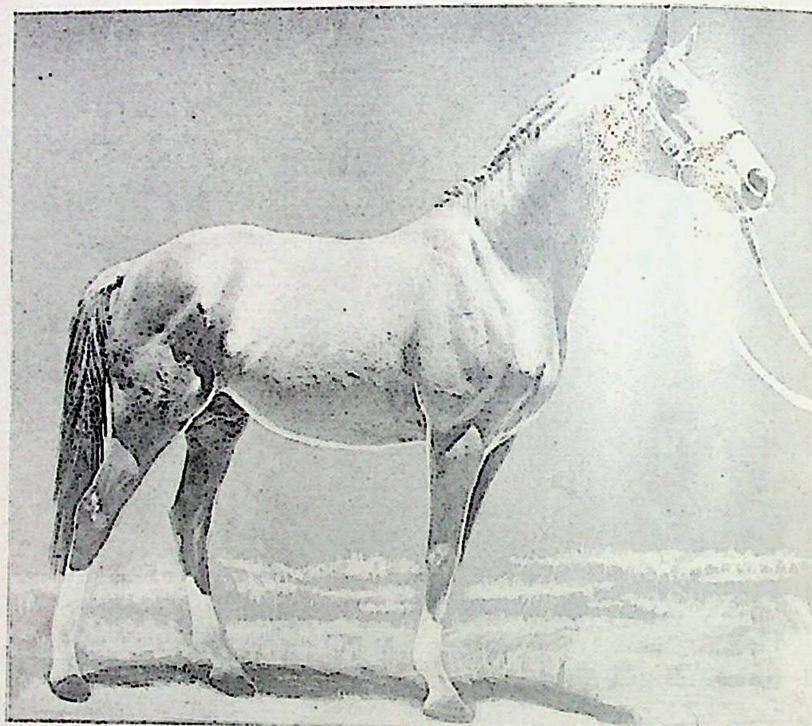
मारवाडी घोडा





वेल्श तट्टू

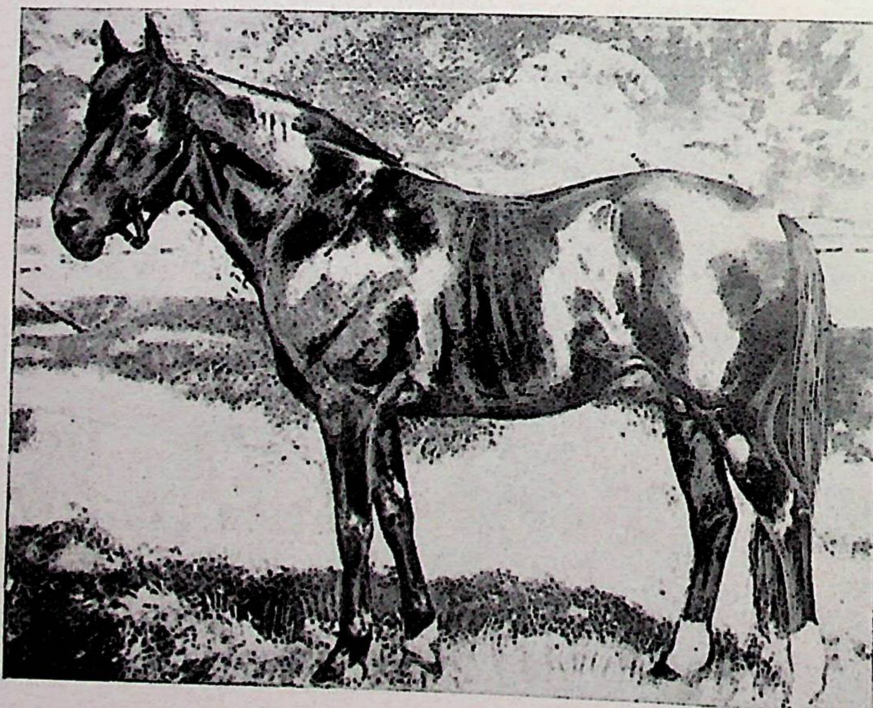
क्लीव्हलँड बे घोडा

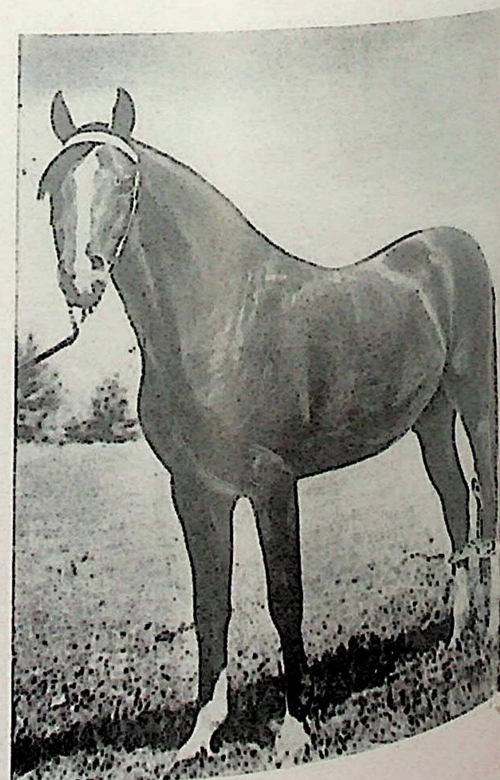


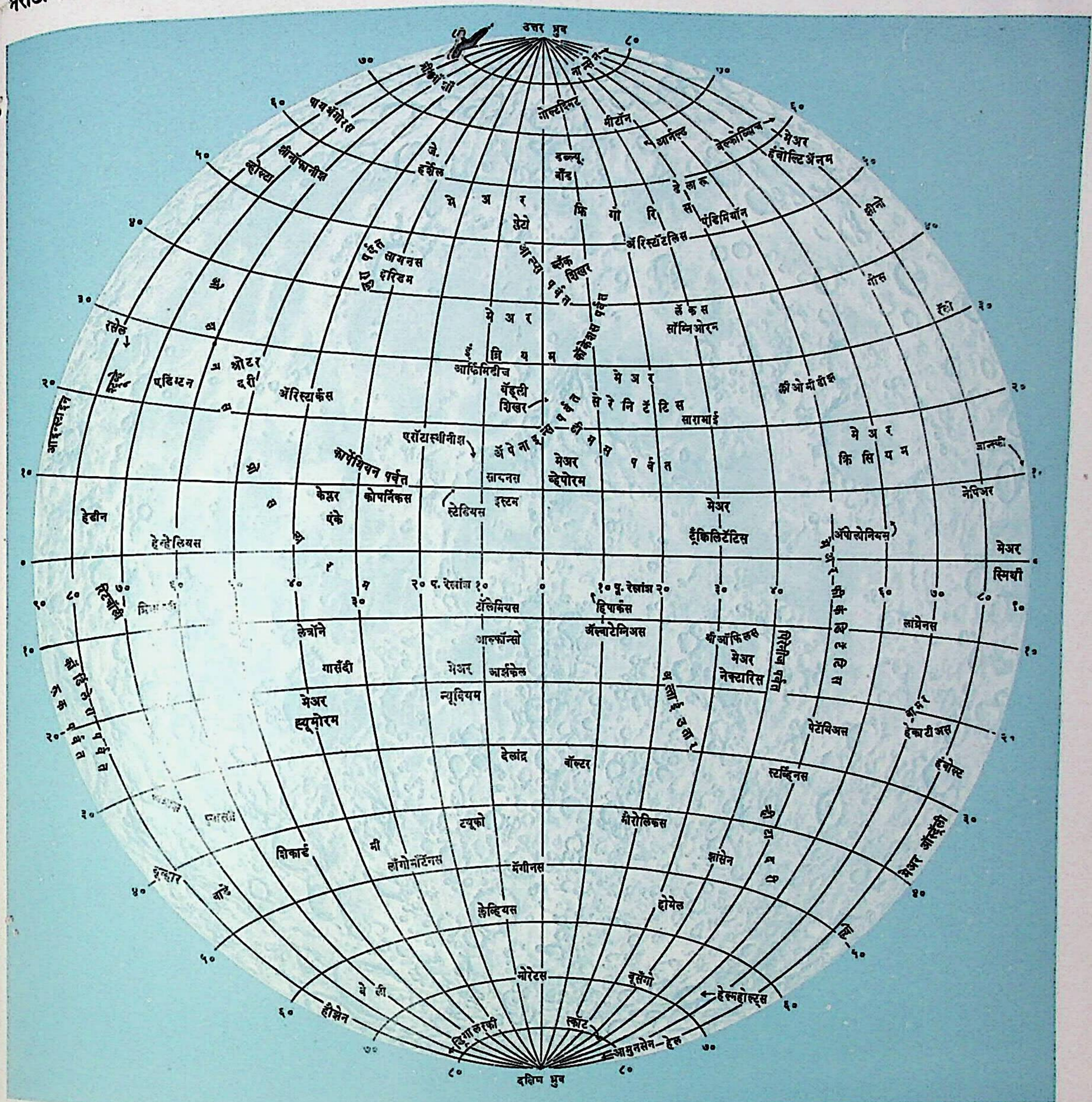
इंग्लिश थरोब्रेड घोडा

अरबी घोडा

स्टँडर्डब्रेड घोडा



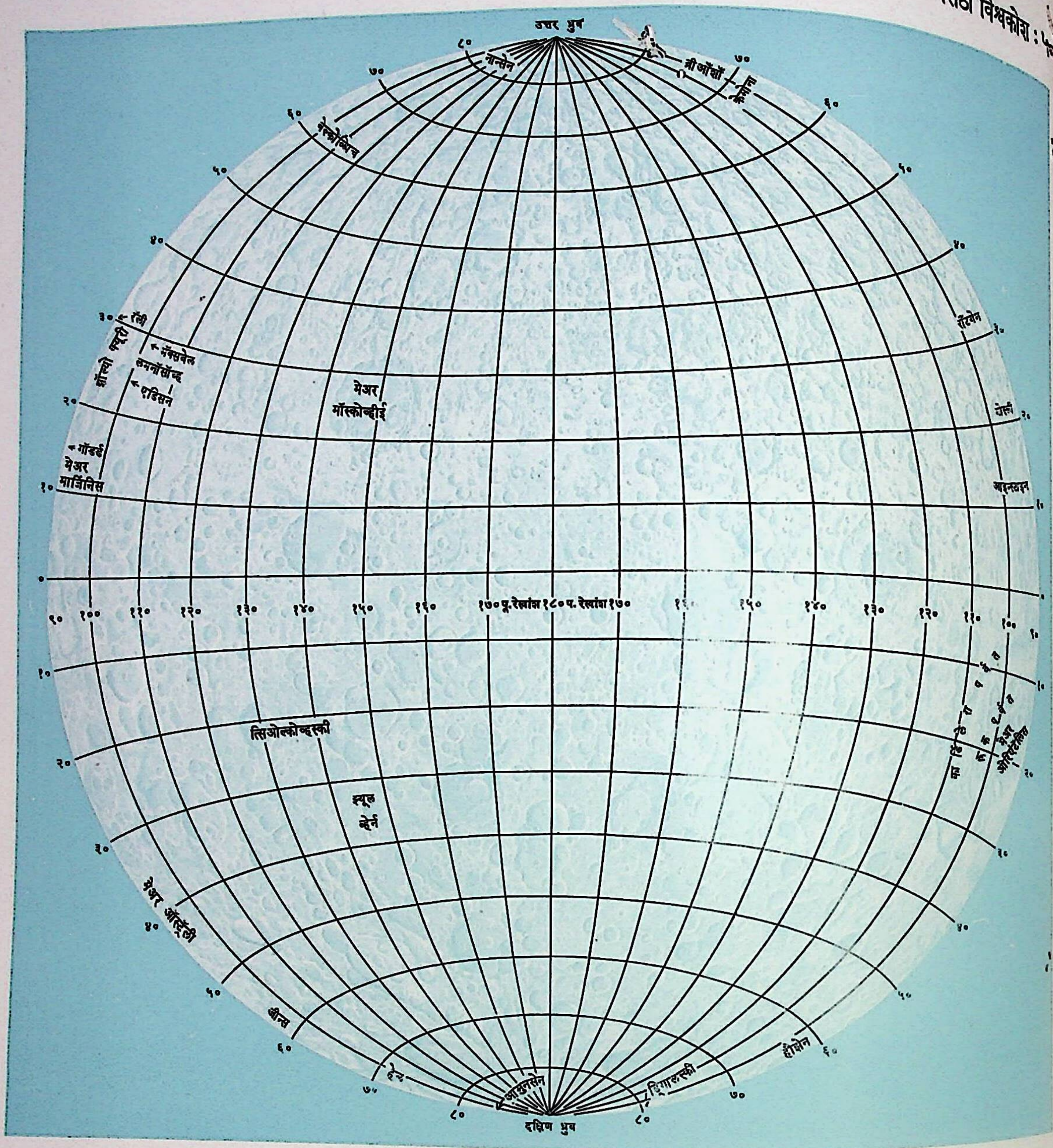




चंद्राचा पृथ्वीकडील बाजूचा नकाशा

चंद्रावरील कोपर्निकस विवर.

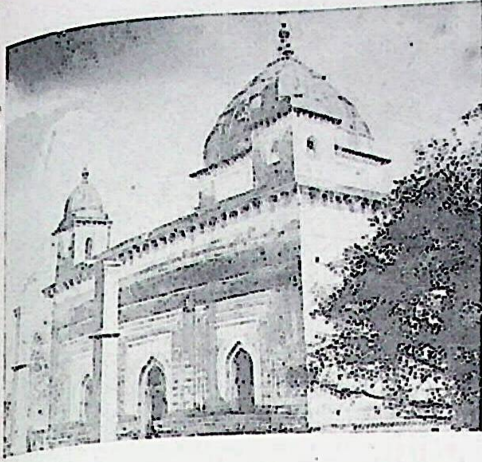
वद्य पंचमीच्या चंद्राचे दृश्य.



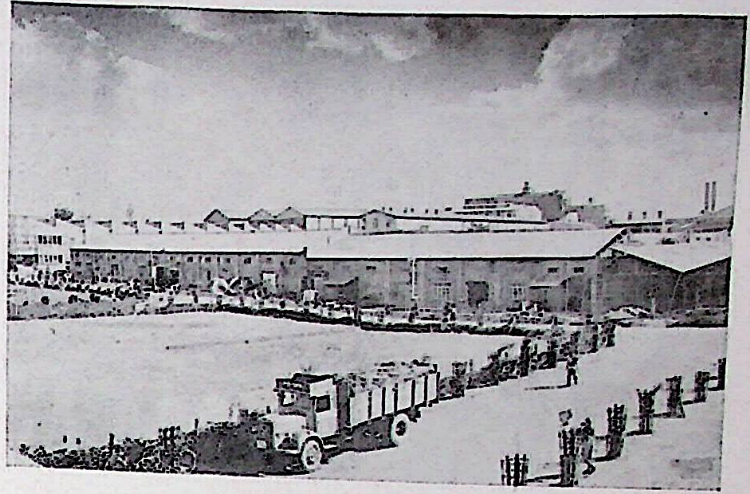
चंद्राचा पृथ्वीपासून दूर असलेल्या बाजूचा नकाशा.

वद्य अष्टमीनंतरच्या चंद्राचा टॉलेमियसपासून प्रकाशमान सीमेपर्यंतचा दक्षिणेकडील भाग.

वद्य अष्टमीनंतर चंद्राचा कोपर्निकपासून प्रकाशमान सीमेपर्यंतचा उत्तरेकडील भाग.

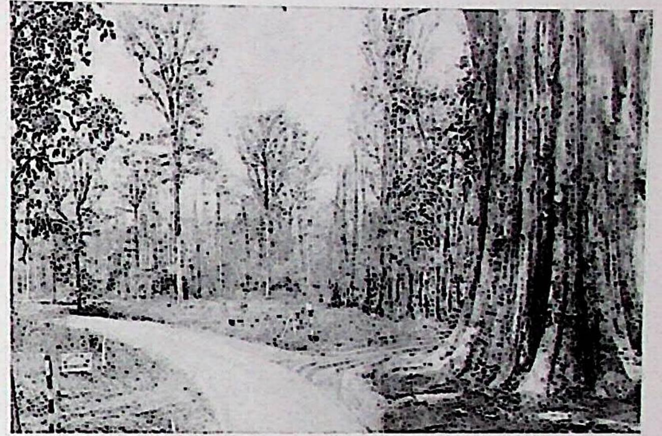


महाकाली मंदिर, चंद्रपूर शहर.



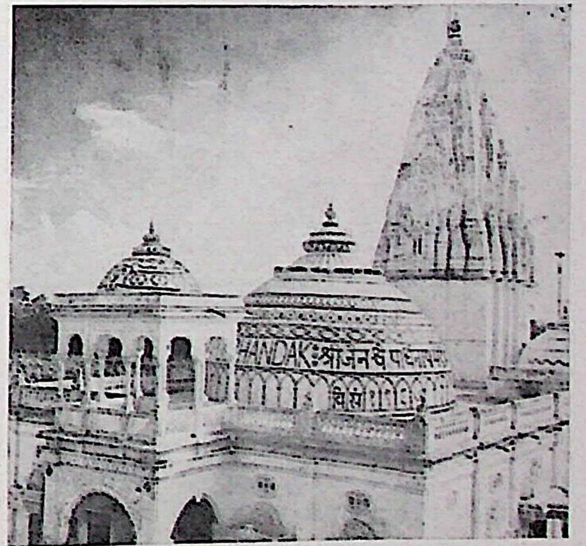
कागद कारखाना, बल्लारपूर.

ताडोबा राष्ट्रीय उद्यानातील तलाव.

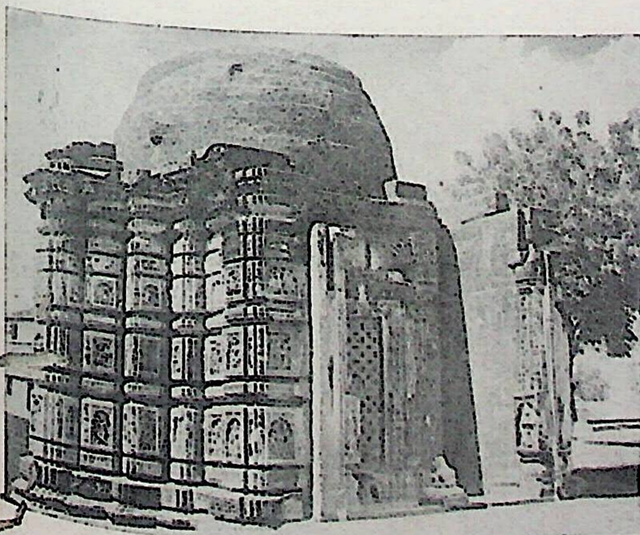


जिल्ह्यातील वनसंपत्ती.

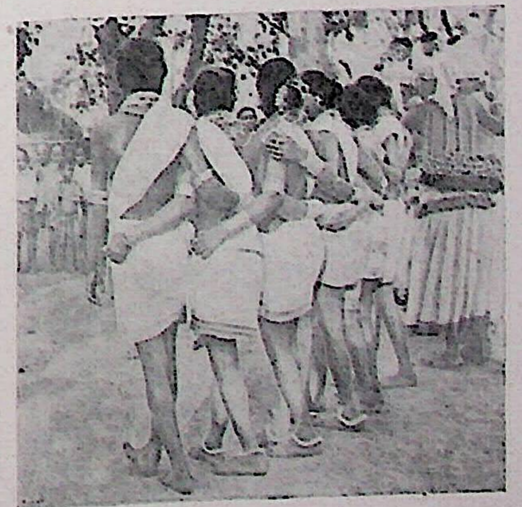
वरोडा तालुक्यातील नेरी मंदिर.



पार्श्वनाथ मंदिर, भद्रावती.



मुरलीधर मंदिर, चंद्रपूर शहर.

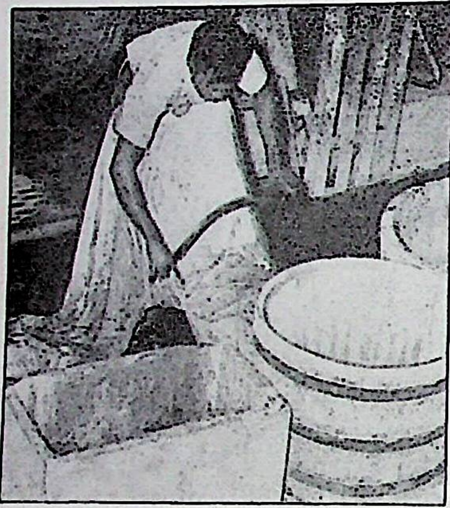


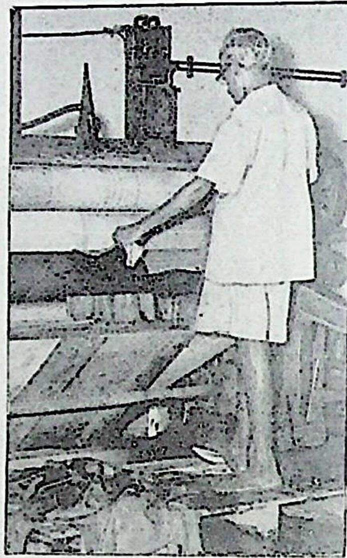
आदिवासी नृत्य.

१

२

३


४


५

६

१ कातडयावरील मिठाचे पूर्वसंस्करण.

२ चुन्याची प्रक्रिया.

३ कातडयावरील केस काढणे.

४ कातडयाच्या आतील भागावरील चरबी व मांसल भाग काढून टाकणे.

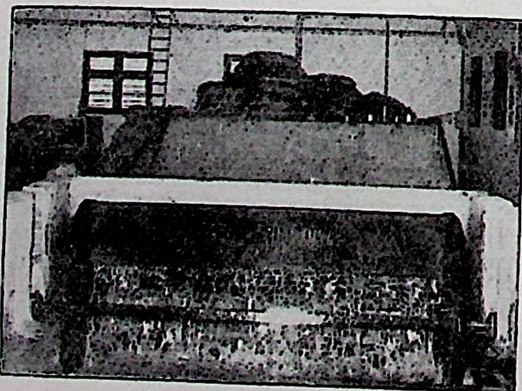
५ चरबी व मांसल भाग काढून टाकण्याचे यंत्र.

६ कातडयाच्या कणीदार भागातील केसांची मुळे, रंगद्रव्ययुक्त कोशिका इत्यादी काढून टाकण्याची क्रिया (ई.आय. पद्धत).

७ पायटयाच्या साहाय्याने खळबळून चुन्याच्या प्रक्रियेतील रसायने काढून टाकण्याची व बेटिंग प्रक्रिया.

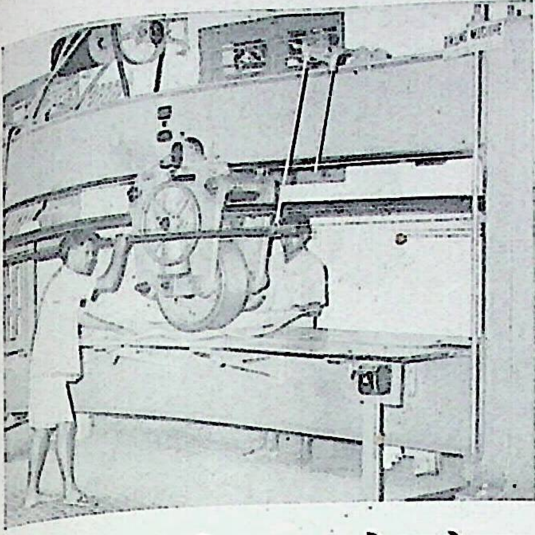
८ वनस्पतिज पदार्थ वापरून कुंडांत कातडी कमविण्याची प्रक्रिया.

९ कातडे कमाविण्याची ढोरी पद्धत (बॅग टॅनिंग).


७

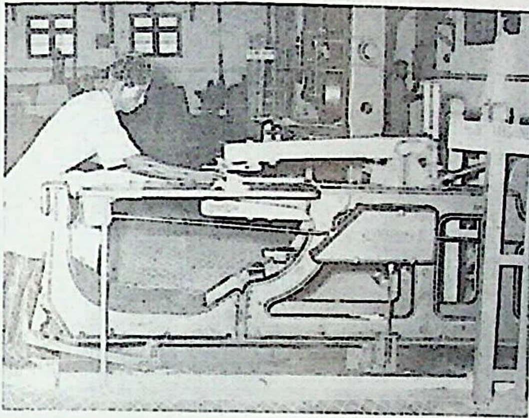
८

९



पादत्राणांच्या तळाकरिता वापरावयाचे कातडे सपाट करण्याचे यंत्र (रोलिंग मशीन).

फिरत्या पिपाच्या साह्याने करण्यात येणारी क्रोम प्रक्रिया

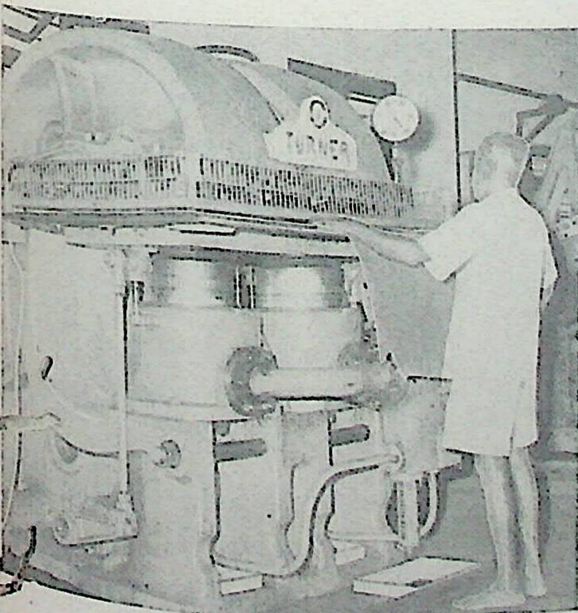


कातडे वाळताना त्यातील तंतू एकमेकांना चिकटू नयेत म्हणून ते ताणणारे व मऊ करणारे यंत्र.

कातड्याचा पृष्ठभाग साफ करणारे यंत्र.

अंतिम संस्करण विद्राव फवाऱ्याने द्यावयाची पद्धत.

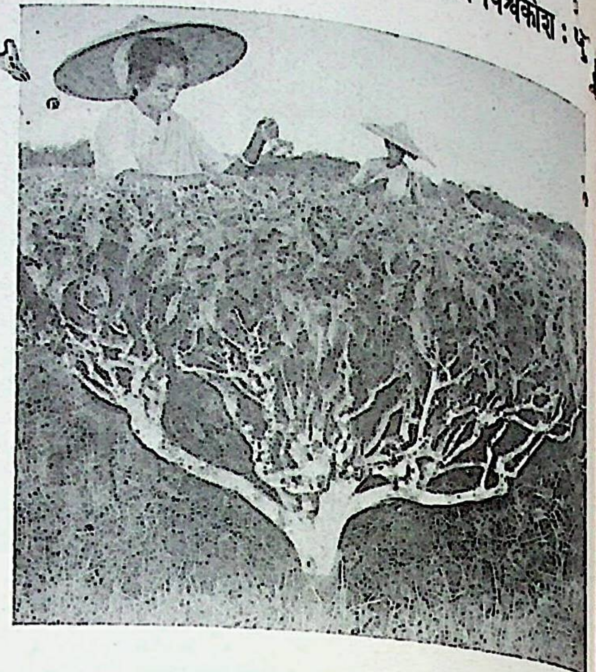
कातड्याला चकाकी आणणारे यंत्र.



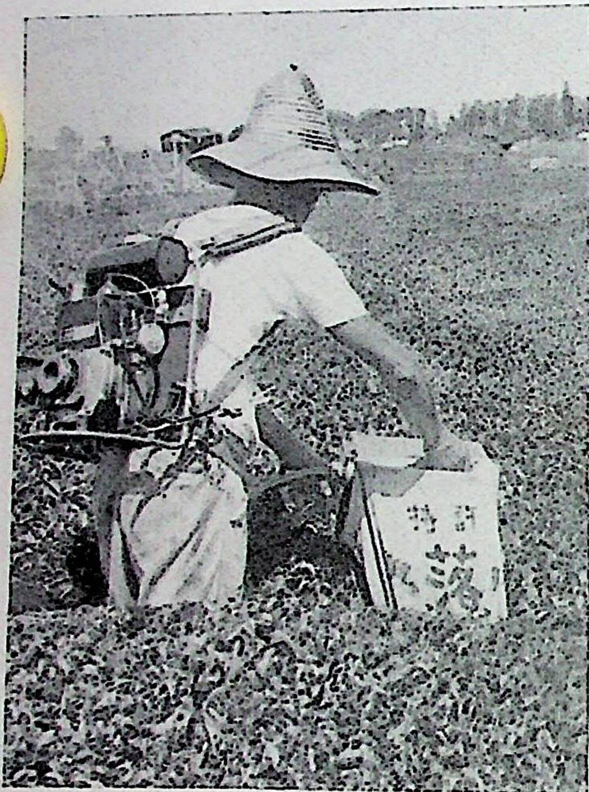
कातड्याला इस्त्री करणारे व त्यावर उठावाच्या आकृत्या उमटविणारे द्रवीय दाब यंत्र.

पूर्ण संस्कारित कातड्यांचे नमुने

१



२



३

४

५

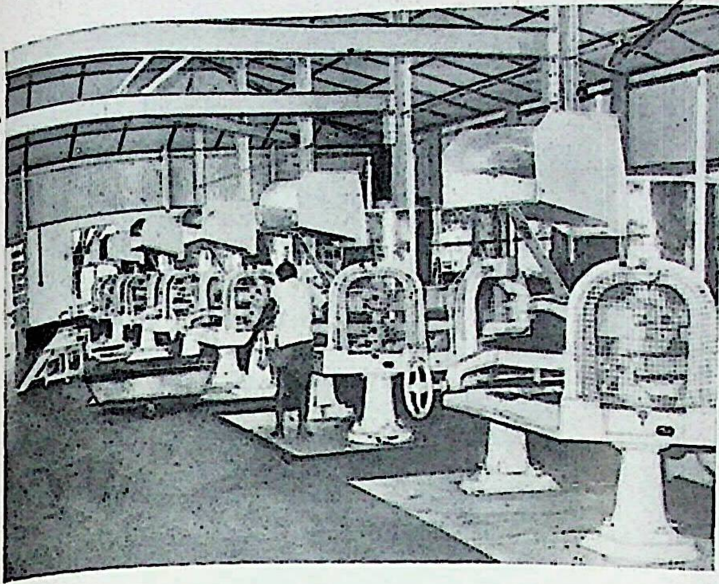
१ चहाच्या मळ्याचे सर्वसाधारण दृश्य (सावलीची झाडे अल्बिझिया ओडोरॅटिसिमा व अल्बिझिया चायनेन्सीस).

२ पानांची हाताने करण्यात येणारी खुडणी.

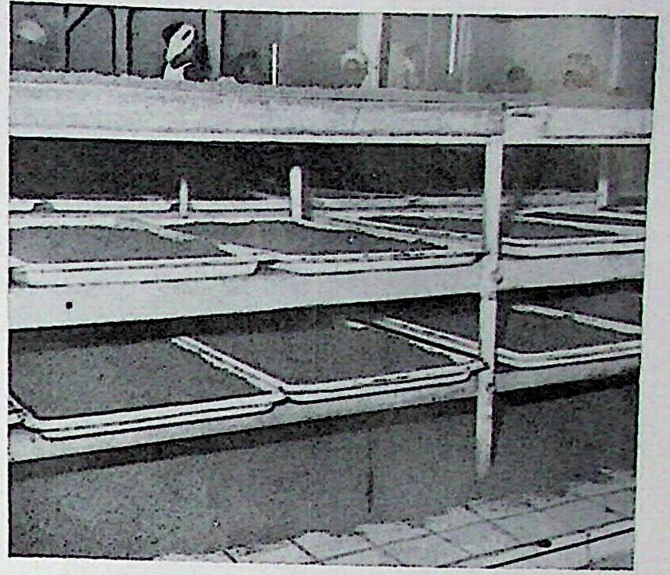
३ पानांची सुवाह्य कर्तन यंत्राने खुडणी, शिझुओका (जपान).

४ पानांची यांत्रिक खुडणी, इंगिर्स्की स्टेट फार्म, जॉर्जिया (रशिया).

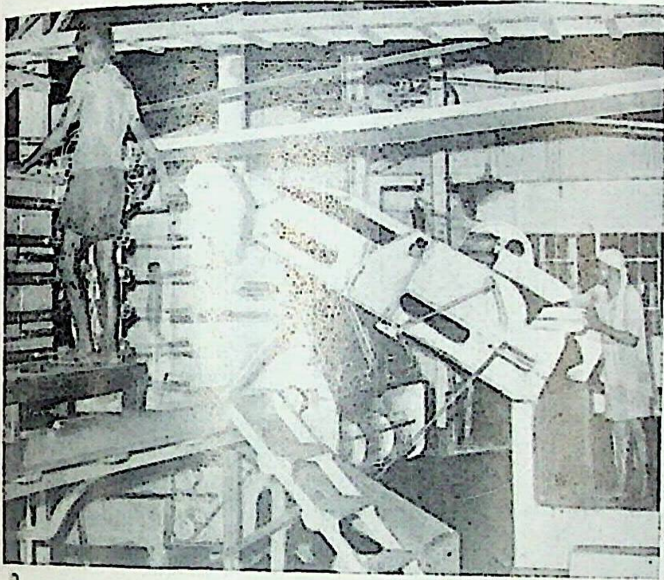
५ कोमेजविण्यासाठी तागाच्या कापडावर पसरलेली पाने.



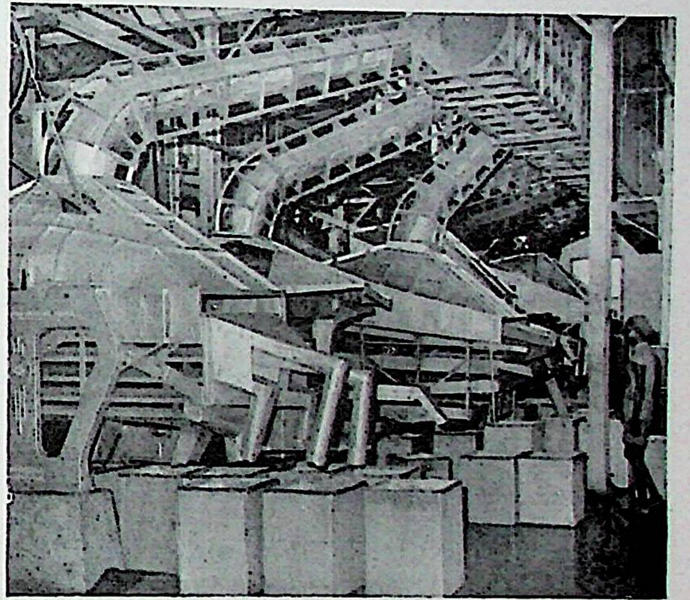
१



२



३



४

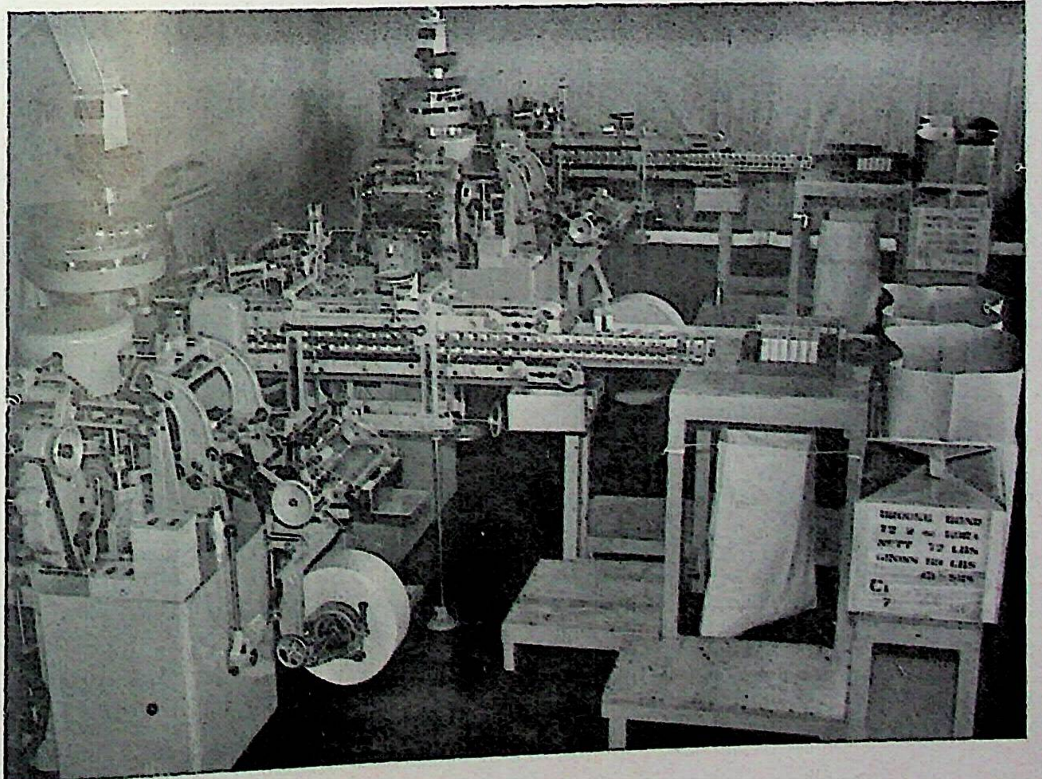
१ कोमेजविलेली पाने वळविणारी यंत्रे.

२ पानांवर किण्वन क्रिया करण्याचा विभाग.

३ किण्वन केलेली पाने वाळविण्याचे यंत्र.

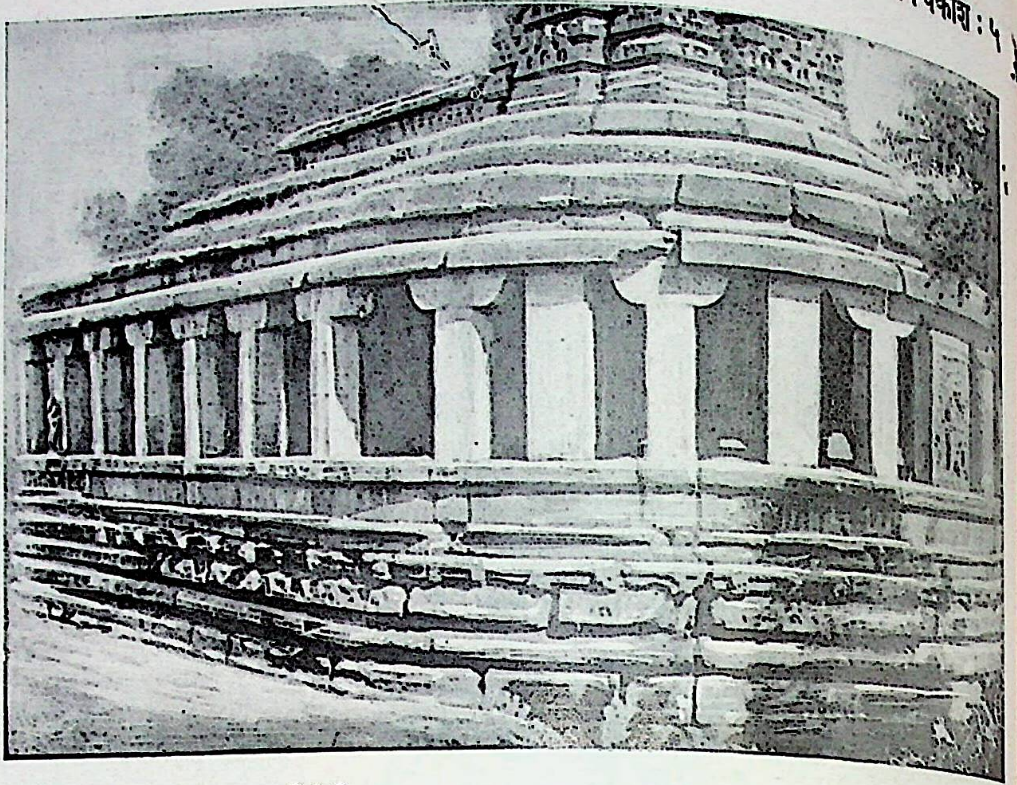
४ चहाचे प्रतवार प्रकारीकरण करणारे यंत्र.

५ स्वयंचलित आवेष्टन यंत्र.

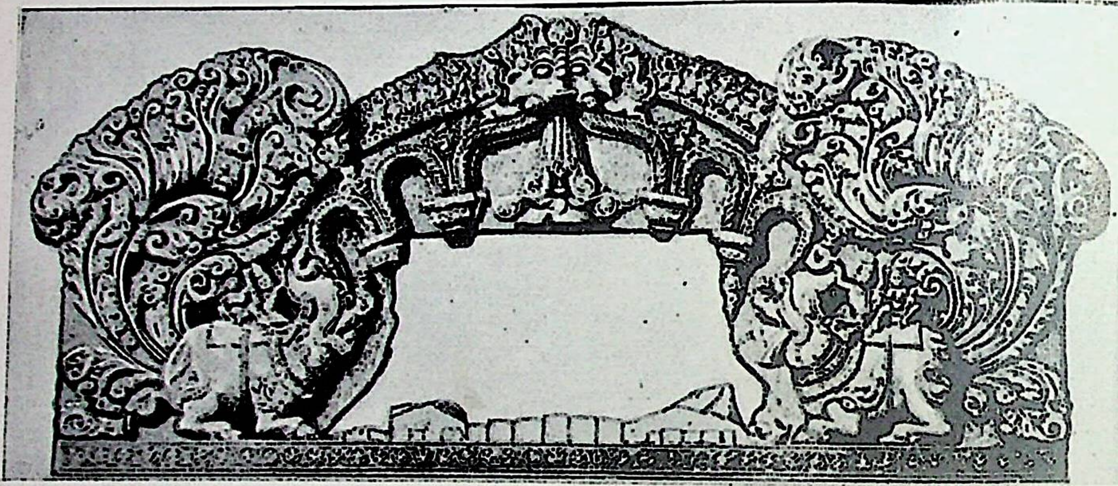


५

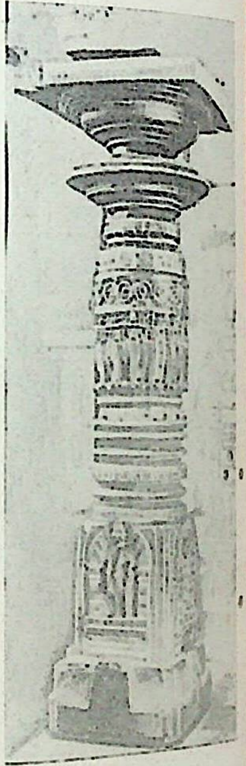
अपस्माराधिष्ठित शिवमूर्ती, विरूपाक्ष मंदिर, पट्टदकल.



दुर्गा मंदिराचा वायव्य भाग, ऐहोळे



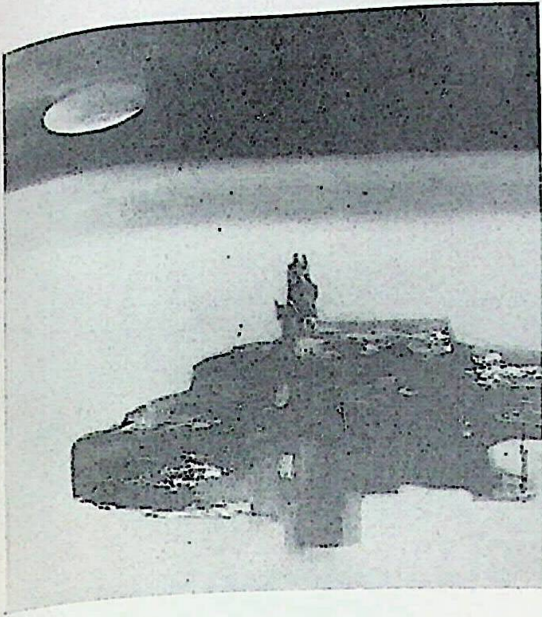
दोड्डाबसप्पा मंदिराचे शिल्पसुंदर तोरण



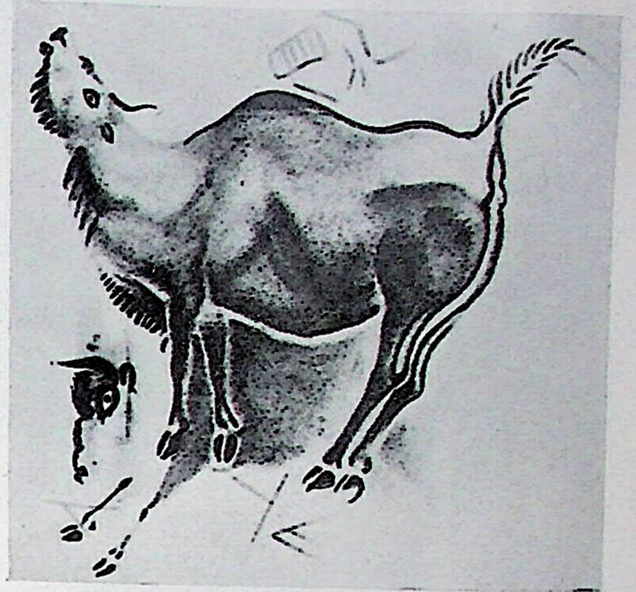
अलंकृत स्तंभ, विरूपाक्ष मंदिर, ऐहोळे.

बादामी येथील मंदिरलेण्यातील नृसिंहमूर्ती.

मंदिरछतावरील ब्रह्मदेवमूर्ती, ऐहोळे



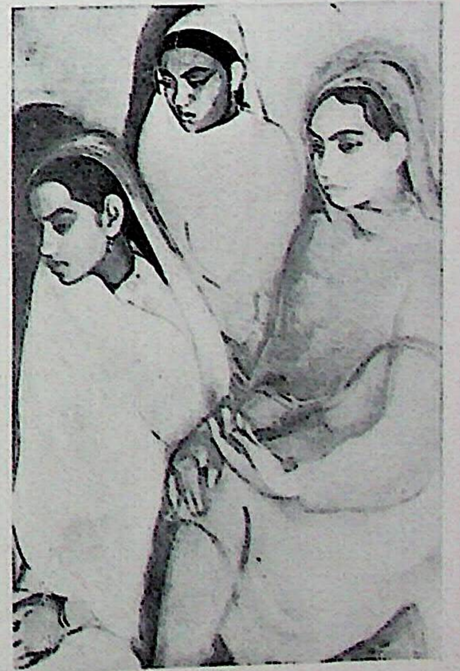
‘द [illegible] सिटी–II’ (१९७४)—बाबूराव सडवेलकर.



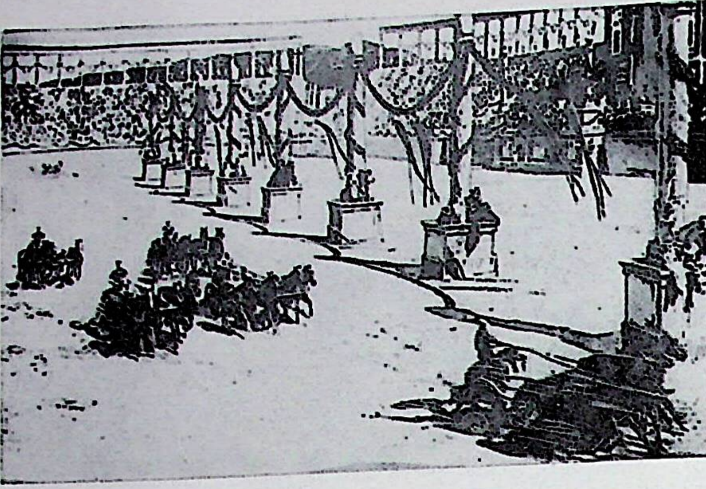
अल्तामिरा गुहेतील रानबैलाचे चित्र, स्पेन, सु. १५,००० वर्षांपूर्वीचा काळ.

‘गेर्नीका’ (१९३७)—पाब्लो पिकासो

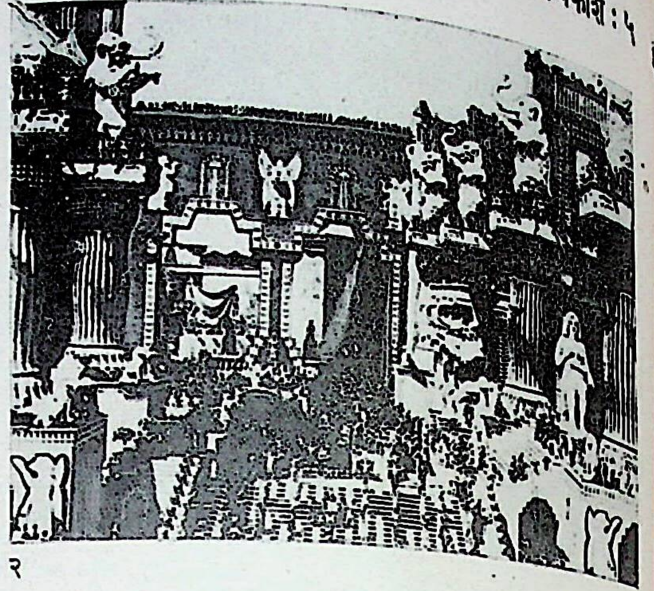
जैन चित्रकलेचा नमुना : नेमिनाथाचे समवसरण, केशरिया मंदिर, जामोद



‘ग्रुप ऑफ थ्री गर्ल्स’ (१९३५)—अमृता शेरगिल



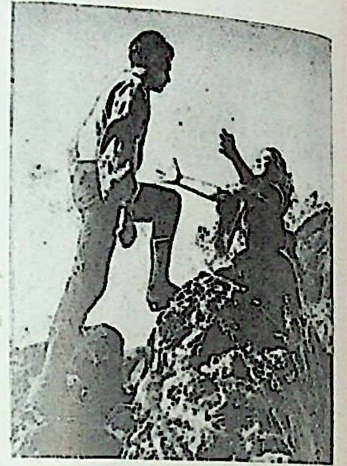
१



२

३

४



विदेशी चित्रपट

आरंभ–विकासातील नमुने

१ 'को वादीस'(१९१३) : दोन तास चालणारा व पहिला इटालियन चित्रपट.

२ 'इंटॉलरन्स'(१९१६) : अमेरिकन चित्रपट.

३ 'द शेख'(१९२१) : अमेरिकन चित्रपट.

४ 'वुदरिंग हाइट्स'(१९३९) : अमेरिकन चित्रपट.

५ 'लाइम लाइट'(१९५२) : अमेरिकन चित्रपट.

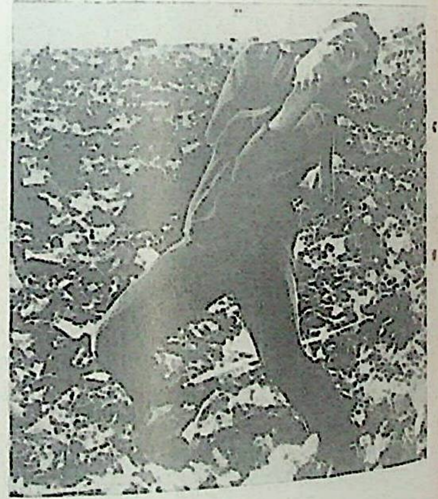
६ 'अँशेस अँड डायमंड'(१९५८) : पोलिश चित्रपट.

७ 'स्टेज कोच'(१९३९) : अमेरिकन चित्रपट.

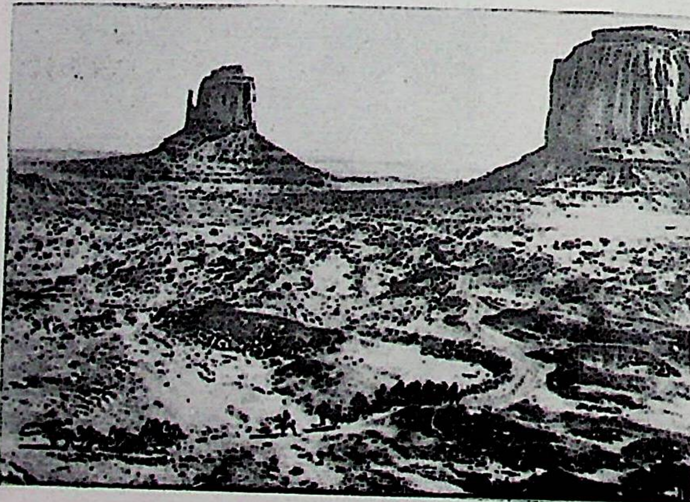
८ 'द सेव्हन्थ सील'(१९५६) : स्वीडिश चित्रपट.

५

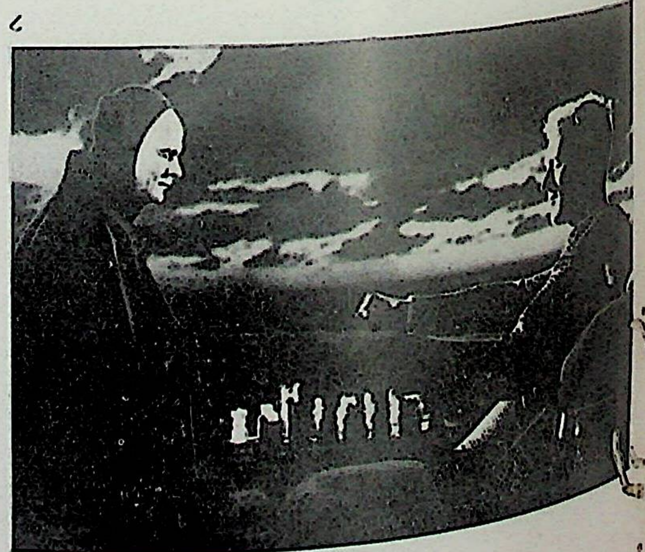
६

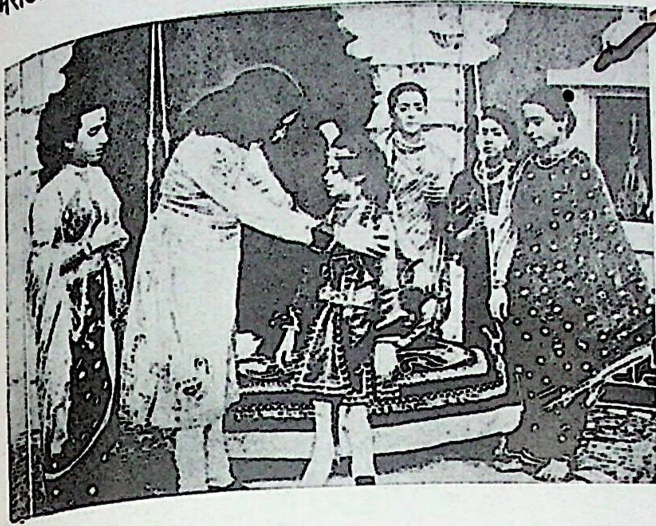


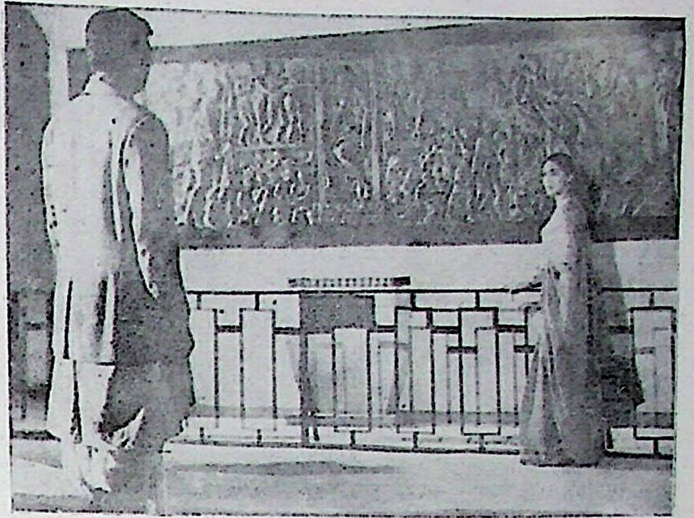
७

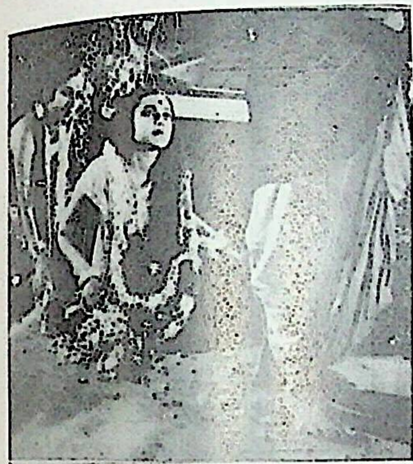


८




१


२


३

भारतीय चित्रपट

आरंभ–विकासातील नमुने

१ 'राजा हरिश्चंद्र' (१९१३): आद्य भारतीय मूकपट.

२ 'सुजाता' (१९५९): बिमल रॉय प्रॉडक्शननिर्मित बंगाली चित्रपट.

३ 'विद्यापति' (१९३७): न्यू थिएटर्सनिर्मित बंगाली चित्रपट.

४ 'मदर इंडिया' (१९५७): मेहबूब प्रॉडक्शननिर्मित हिंदी चित्रपट.

५ 'अछूत कन्या' (१९३६): बॉम्बे टॉकीजनिर्मित हिंदी चित्रपट.

६ 'द लाइट ऑफ एशिया' (१९२५): आद्य पंजाबी मूकपट.

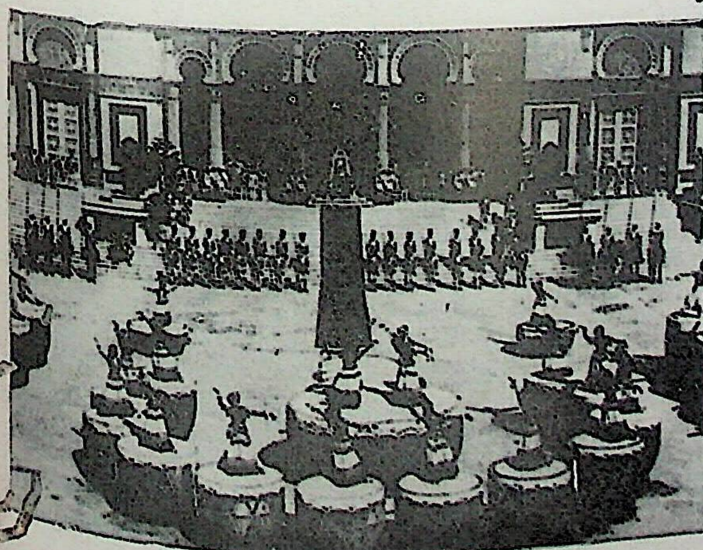
७ 'चंद्रलेखा' (१९४८): जेमिनीनिर्मित हिंदी चित्रपट, मद्रास.

८ 'ए थ्रो ऑफ डाइस्' (१९२९): हिमांशु रॉयनिर्मित व परदेशी तंत्रज्ञांनी तयार केलेला इंग्रजी चित्रपट.

४

५

६

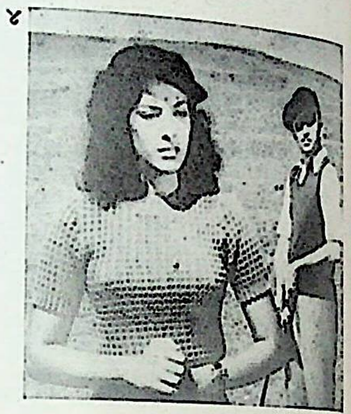

७

८

१

२

३



४

हिंदी चित्रपट

१ 'भुवन शोम' (१९६९) : मृणाल सेनदिग्दर्शित व आंतरराष्ट्रीय चित्रपट पारितोषिकप्राप्त हिंदी चित्रपट.

२ 'गीत गाया पत्थरोंने' (१९६४) : व्ही. शांतारामदिग्दर्शित हिंदी चित्रपट.

३ 'मझली दीदी' (१९६७) : हृषिकेश मुकर्जीदिग्दर्शित हिंदी चित्रपट.

४ 'अंदाज' (१९४९) : मेहबूब प्रॉडक्शननिर्मित हिंदी चित्रपट.

५ 'संघर्ष' (१९६८) : सामाजिक हिंदी चित्रपट.

६ 'समशीरबाज' (१९४०) : ढेमार चित्रपट.

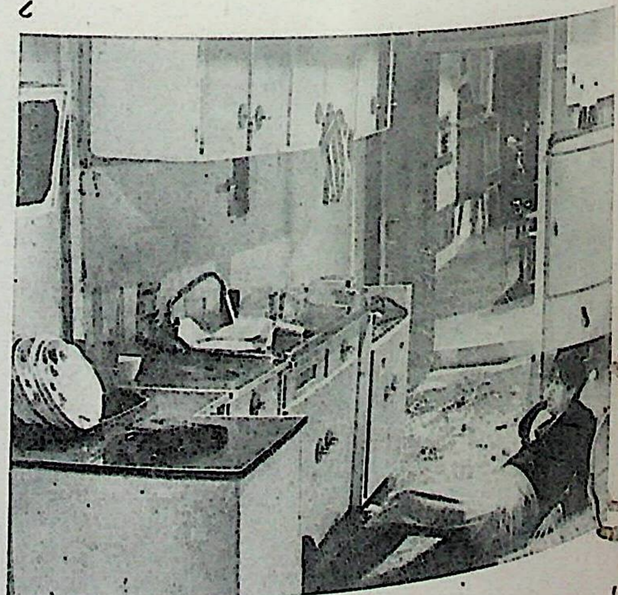
७ 'बलरामश्रीकृष्ण' (१९६८) : पौराणिक हिंदी चित्रपट.

८ 'यादें' (१९६४) : सुनील दत्तदिग्दर्शित नावीन्यपूर्ण हिंदी चित्रपट.

५

६

७



८

१

२

३

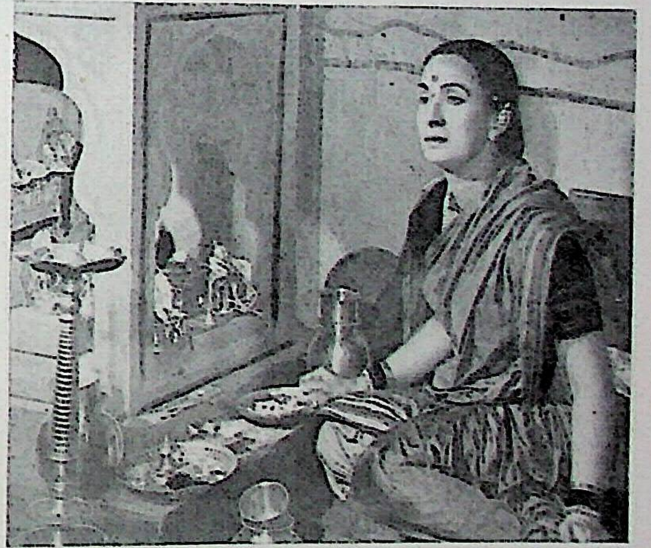
४

५

मराठी चित्रपट

१ 'संत ज्ञानेश्वर' (१९४०) : प्रभातची एक सुंदर कलाकृती.
२ 'अयोध्येचा राजा' (१९३२) : प्रभातचा व्ही. शांतारामदिग्दर्शित व आद्य मराठी बोलपट.
३ 'ऊनपाऊस' (१९५४) : राजा परांजपेदिग्दर्शित कौटुंबिक चित्रपट.
४ 'रामजोशी' (१९४७) : लोकशाहिरावरील गाजलेला चित्रपट.
५ 'सांगत्ये ऐका' (१९५९) : तमाशाप्रधान चित्रपट.
६ 'श्यामची आई' (१९५३) : आचार्य अत्रेदिग्दर्शित राष्ट्रपतिसुवर्णपदकप्राप्त पहिला भारतीय चित्रपट.
७ 'कुंकू' (१९३७) : प्रभातचा एक अमर चित्रपट.
८ 'सामना' (१९७५) : जब्बार पटेलदिग्दर्शित दर्जेदार चित्रपट.
९ 'पवनाकाठचा धोंडी' (१९६५) : ग्रामीण पार्श्वभूमीवरील मराठी चित्रपट.

६

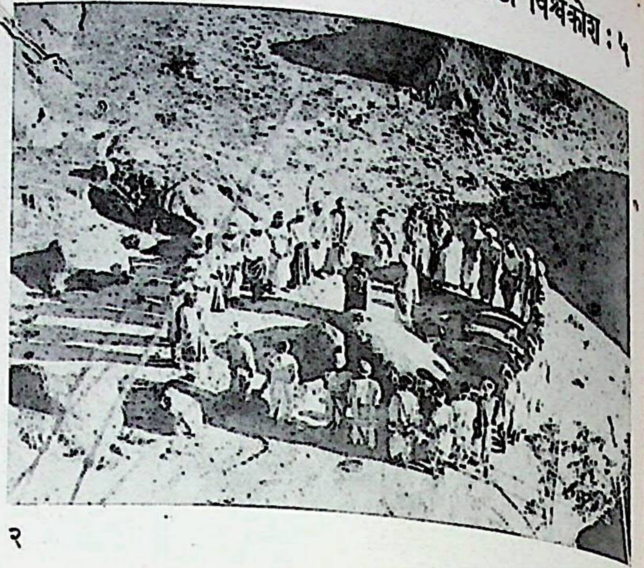


७

८

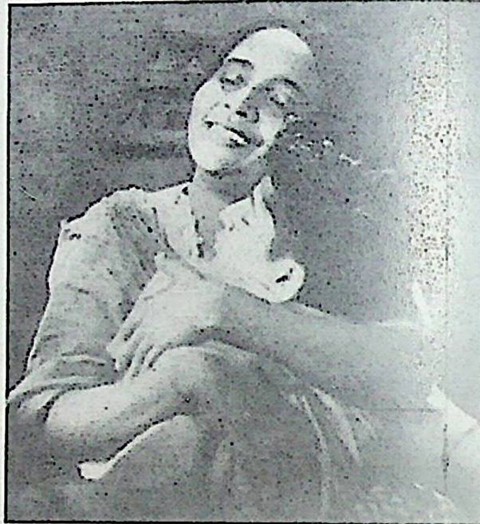
९

१

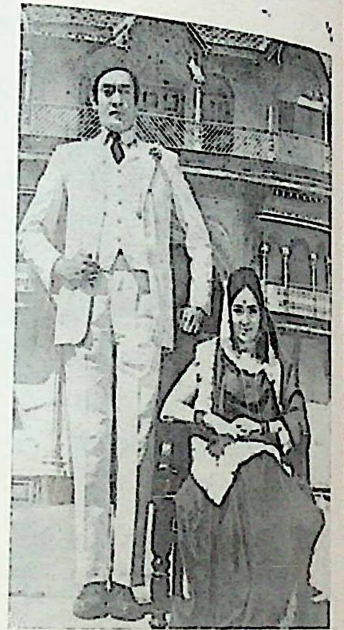


२

३



४

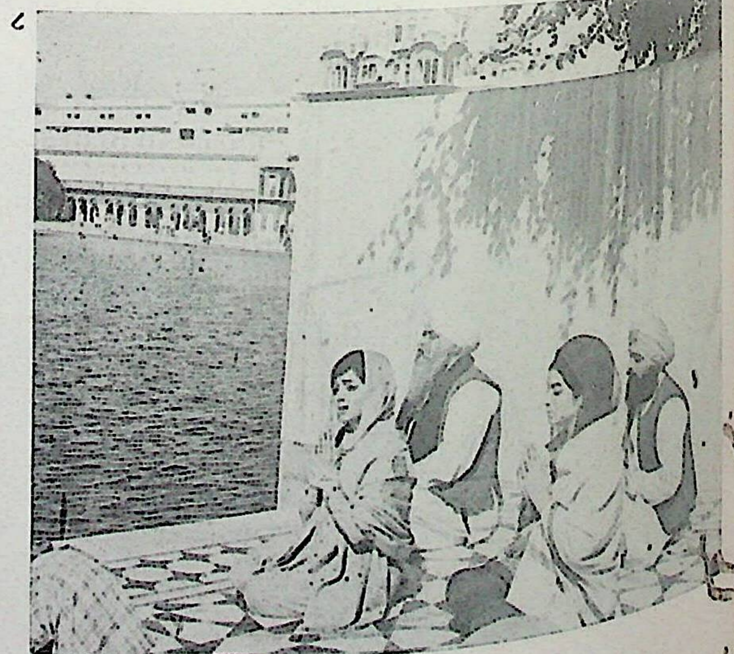


५

६

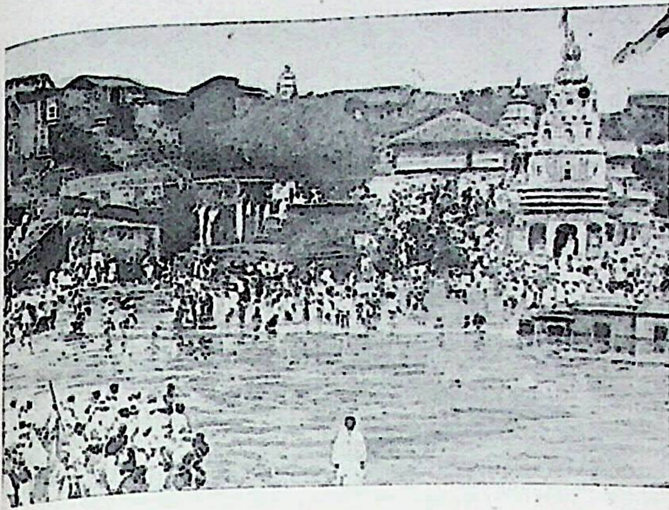
विविध भाषिक भारतीय चित्रपट

१ 'दिक्कत्र पार्वती' (१९७३) : राष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त तमिळ चित्रपट. २ 'प्रतिध्वनि' (१९६४) : राष्ट्रीय रौप्यपदकप्राप्त असमिया चित्रपट. ३ 'पंदंती कपूरम्' (१९७२) : राष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त तेलुगु चित्रपट. ४ 'बाबला' (१९५३) : आंतरराष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त बालगुन्हेगारीवरील बंगाली चित्रपट. ५ 'गुणसुंदरीनो घरसंसार' (१९७२) : राष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त गुजराती चित्रपट. ६ 'कंकण' (१९७४) : राष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त कन्नड चित्रपट. ७ 'चेम्मीन' (१९६५) : राष्ट्रपतिसुवर्णपदकप्राप्त मलयाळम् चित्रपट. ८ 'नानकनाम जहाज' (१९६९) : राष्ट्रीय चित्रपटपुरस्कारप्राप्त पंजाबी चित्रपट.

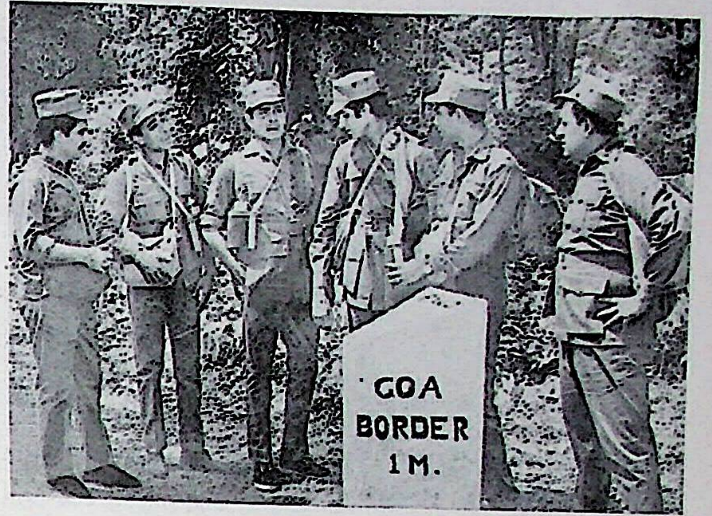


८

७

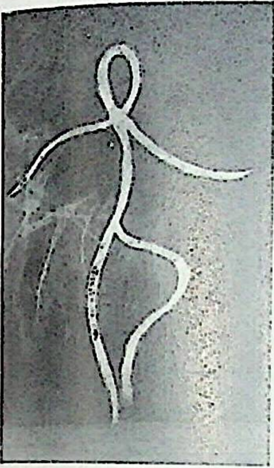


१

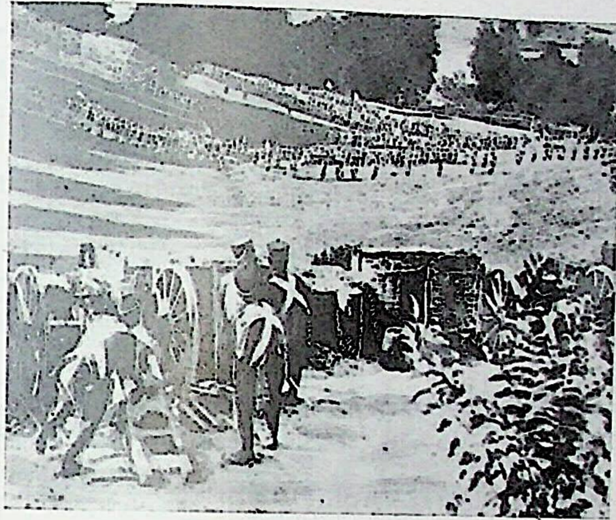


२

३

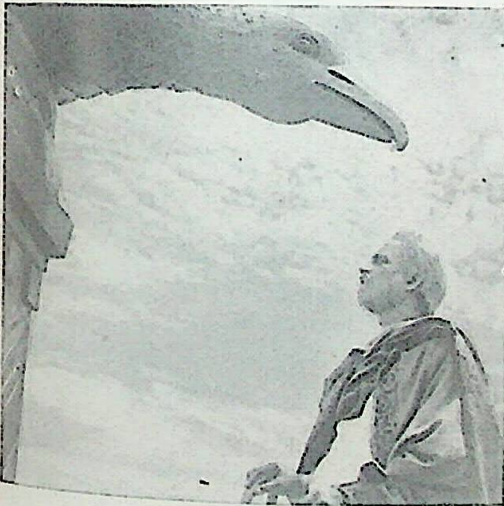


४



५

६



चित्रपटप्रकार

१ 'सिंहस्थपर्वणी'(१९१६) : अनुबोधपट.

२ 'सात हिंदुस्थानी'(१९६८) : प्रायोगिक चित्रपट.

३ 'एन्क्वायरी'(१९६७) : राष्ट्रीय पारितोषिकप्राप्त अनुबोधपट.

४ 'वॉर अँड पीस'(१९५६) : युद्धपट.

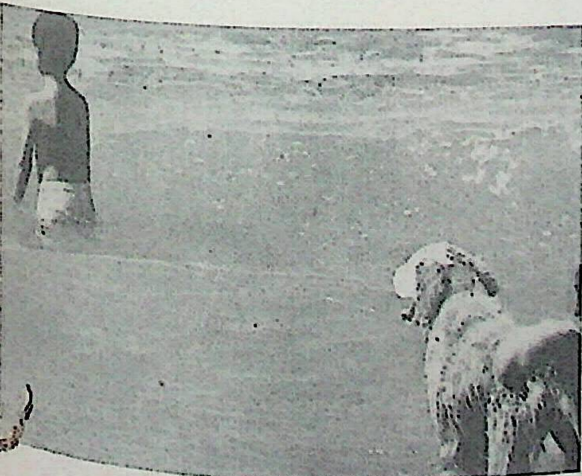
५ 'थ्रू द आइज ऑफ ए पेंटर'(१९६७) : आंतरराष्ट्रीय सुवर्णपदकप्राप्त प्रायोगिक अनुबोधपट.

६ 'कागज के फूल'(१९५९) : पहिला भारतीय सिनेमास्कोप चित्रपट.

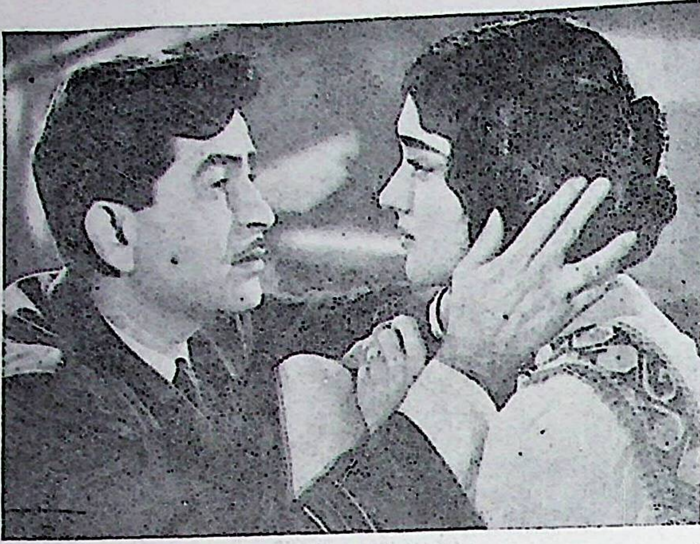
७ 'वॉटर'(१९६७) : बालचित्रपट.

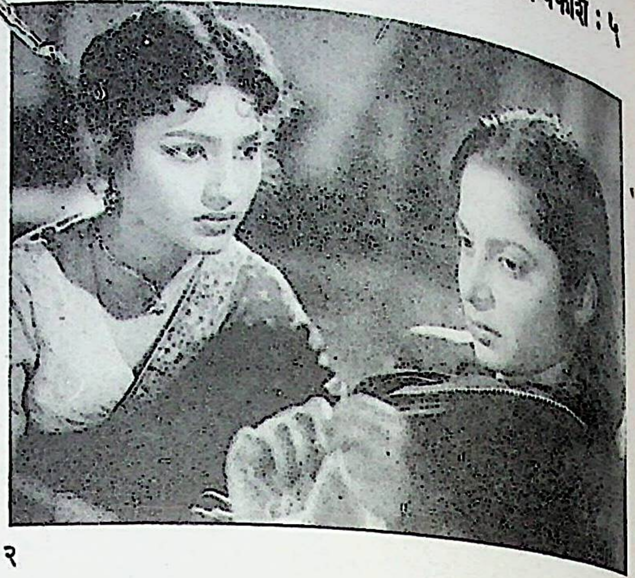
८ 'स्नो व्हाइट अँड द सेव्हन ड्वार्फ्स'(१९३७) : व्यंगपट.

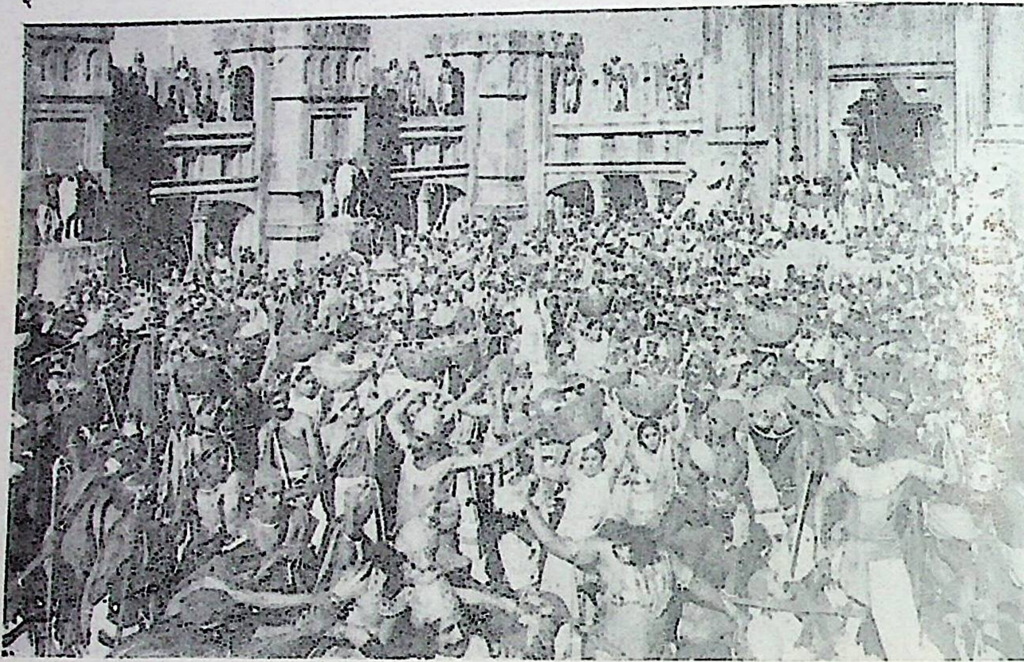
७



८


१


२


३

४

६

चित्रपटीय छायाचित्रणातील वेध (शॉट)-प्रकार

१ 'संगम' (१९६४) : मध्यवेध.
२ 'कागज के फूल' (१९५९) : संयुक्त-वेध.
३ 'गोपाळकृष्ण' (१९३८) : दूरवेध.
४ 'संत सखू' (१९४१) : समीप-वेध.
५ 'रात और दिन' (१९६७) : अतिसमीप-वेध.
६ 'सत्यकाम' (१९६९) : पूर्णवेध.
७ 'देवदास' (१९५५) : सीमाचित्र-वेध.

७

१

२

३

४

५

संकीर्ण

१ दादासाहेब फाळके : 'राजा हरिश्चंद्र'चे चित्रसंकलन (१९१२).

२ 'पडोसी' (१९४१) : मा. कृष्णरावांचे संगीतदिग्दर्शन.

३ शेख फत्तेलाल, शिवराम वाशिकर व विष्णुपंत दामले : चित्रपटकथेसंबंधीची चर्चा.

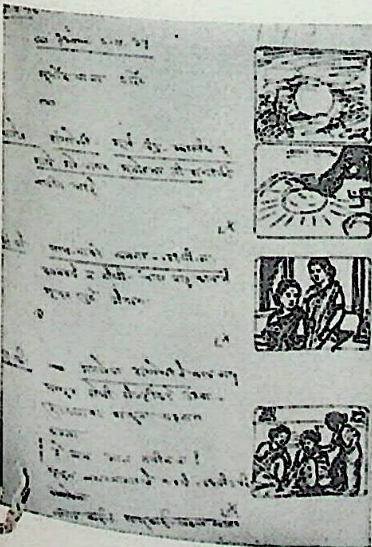
४ केशवराव दाते, मझहरखान, गजानन जहागिरदार व शांतारामबापू : 'शेजारी' (१९४१) चित्रपटाच्या तालीम-प्रसंगाचे दृश्य.

५ भित्तिपत्रक : आंतरराष्ट्रीय चित्रपटमहोत्सव, कॅन, १९७३.

६ 'शेवग्याच्या शेंगा' (१९५५) : चित्रीकरणप्रत-नमुना.

७ धर्मात्मा : व्ही. शांताराम बालगंधर्वांची रंगभूषा करताना.

८ नगराच्या लघुप्रतिकृतीजवळ सत्यजित रे.

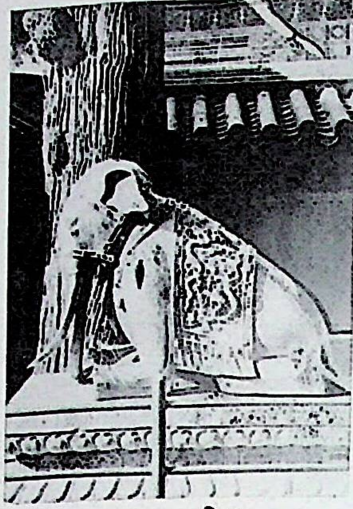


६

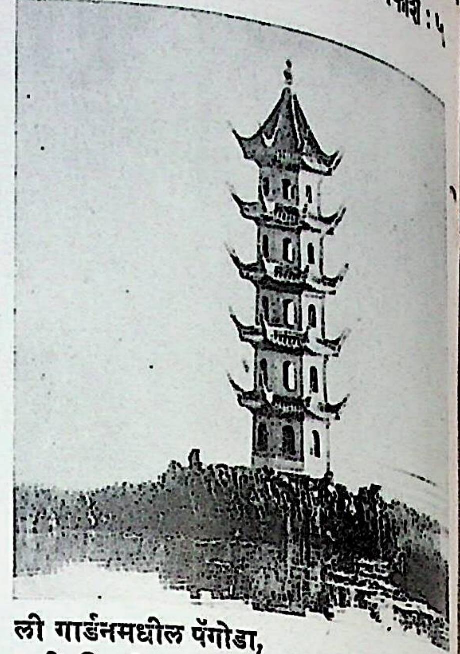
७

८

चिनी हस्तिदंती शिल्पे, १७ वे शतक

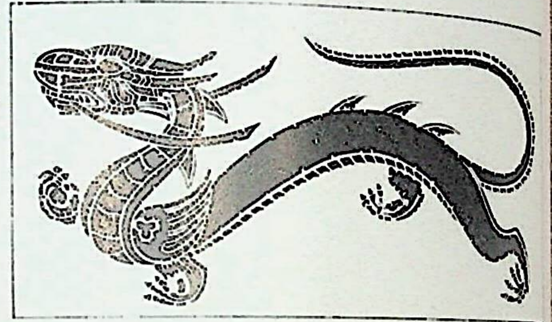


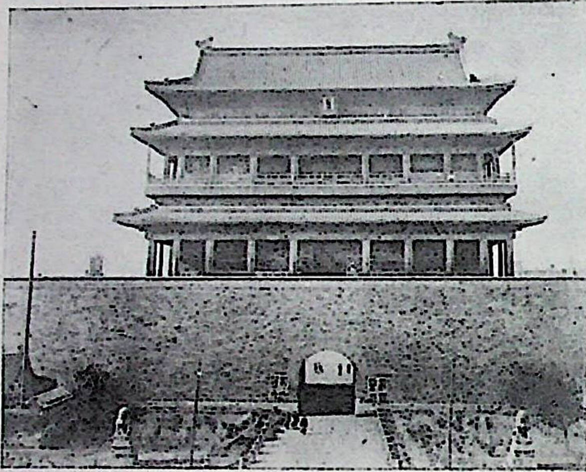
प्राचीन राजवाड्यातील हत्तीची शिल्पाकृती, पीकिंग ('फॉरबिडन सिटी').



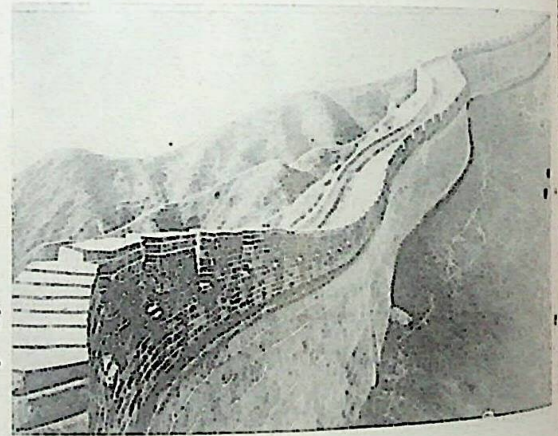
ली गार्डनमधील पॅगोडा, वूशी, जिआंगसू प्रांत.

अश्मशवपेटिकेवरील चिनी ड्रॅगनचे शिल्पांकन, इ.स. २१२.





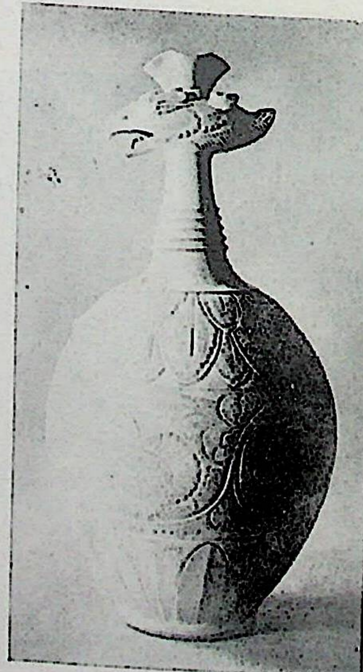
पीकिंगचे प्राचीन महाद्वार.



चीनची जगप्रसिद्ध भिंत.

ग्वान् यीन् देवतेचे चित्र, सु. १० वे शतक

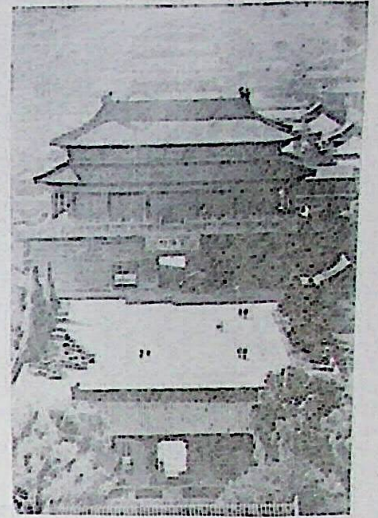
मातीचा अलंकृत कुंभ, इ.स. सु. ७ वे–९ वे शतक.



घुबडाची ब्राँझ मूर्ती, इ.स.पू. सु. १४००.

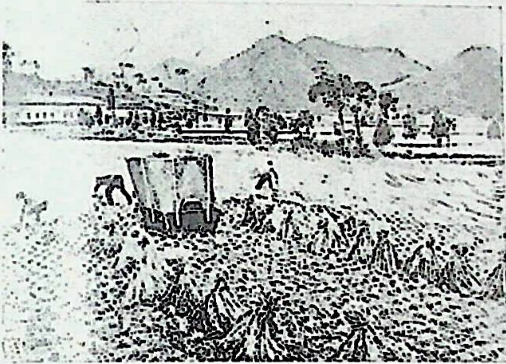
नूतनवर्षारंभीच्या लोकोत्सवातील दृश्य

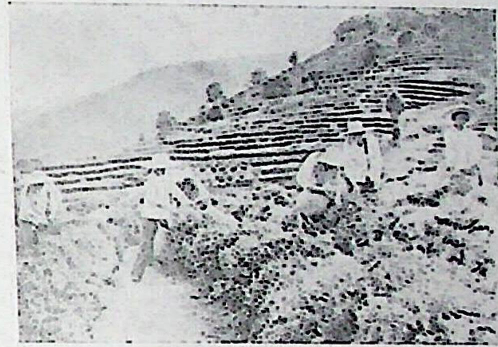
प्राचीन फांगश्येन लेणीपरिसरातील वैरोचन बुद्धमूर्ती (उंची सु. १६ मी.), लुंगमन, इ.स.पू. ६७२.



प्राचीन राजवाडा, पीकिंग ('फॉरबिडन सिटी').

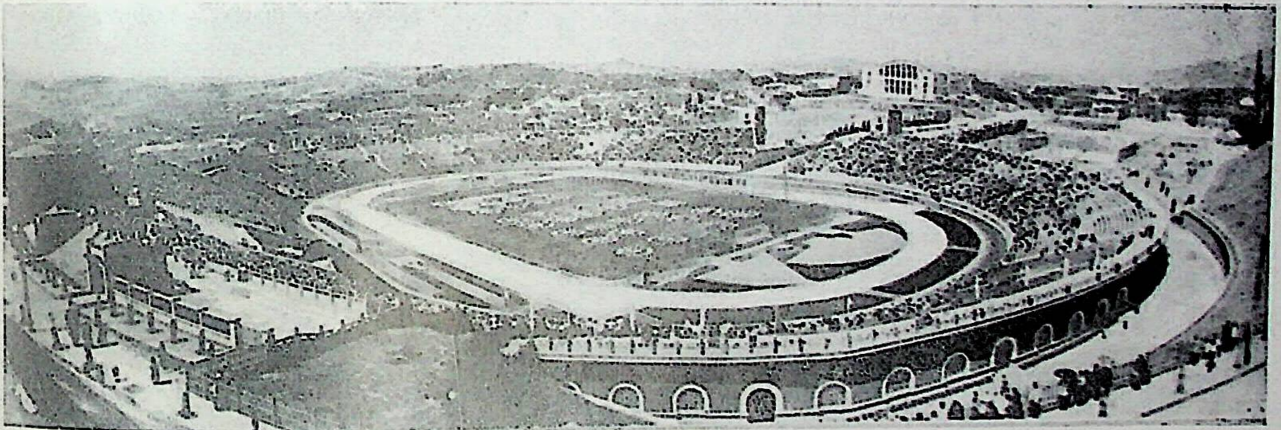
भातकापणीचे दृश्य, शाऊशान.



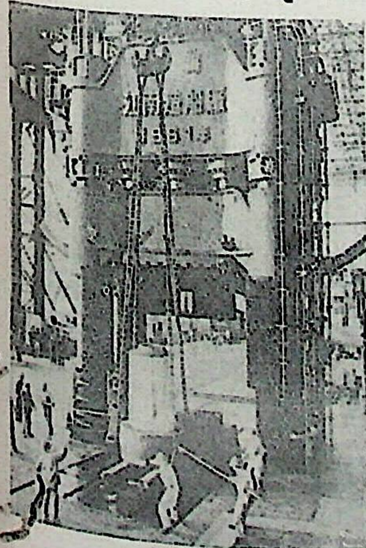


चहामळचाचे दृश्य, हांगजो.

चुंगकिंग येथील आधुनिक क्रीडागार

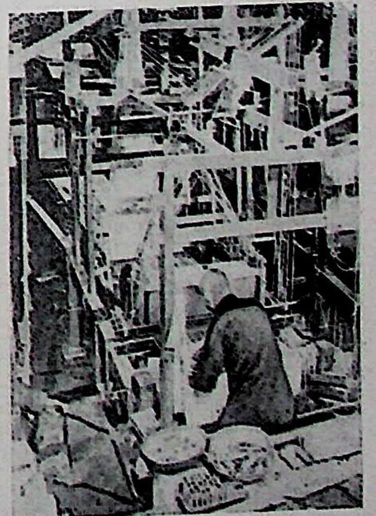


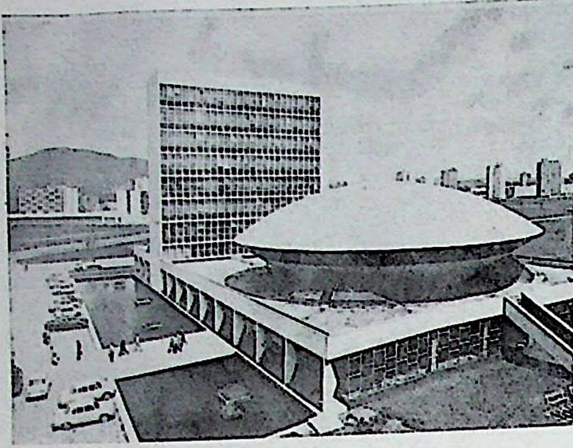
पोलाद कारखान्यातील एक दृश्य, शांघाय



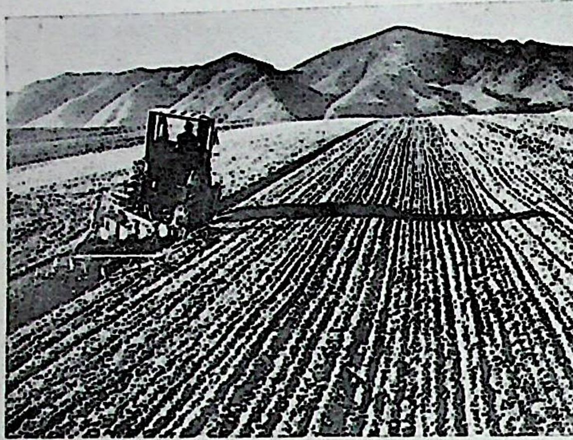
पारंपरिक वेषातील चिनी स्त्रिया

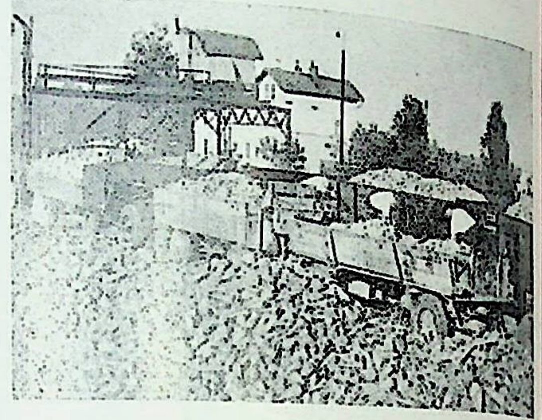
रेशीम गिरणीतील एक दृश्य, नानकिंग




आधुनिक कृषिविद्यालय, न्यित्रा.

ग्रामीण स्लोव्हाक स्त्रिया.

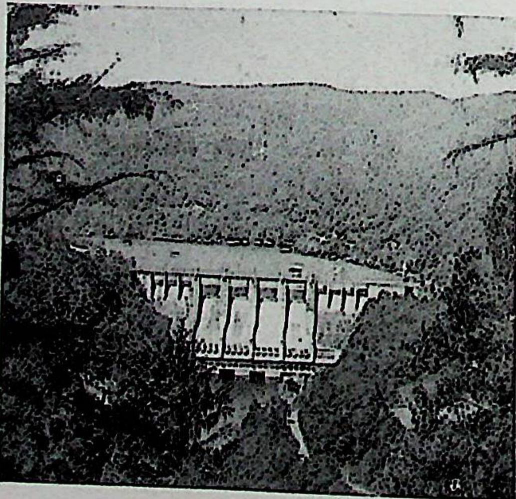

स्लोव्हाक खेड्यातील शेती.


साखर कारखान्याकडे बीटची वाहतूक.

कापडगिरणीतील स्त्री-कामगार

चेक हस्तकला : मक्याच्या कणसाच्या खोळीची बाहुली.

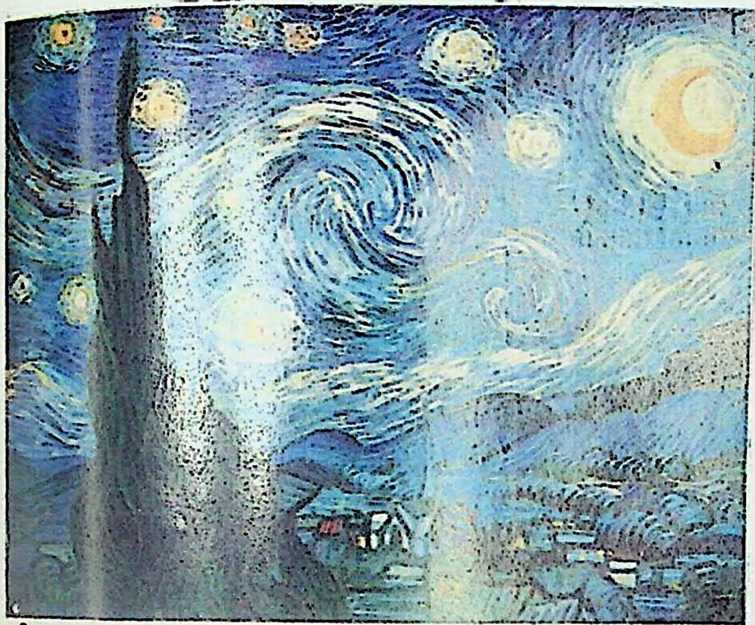
डूक्ला खिंडीतील सैनिकी स्मारक


व्हल्टाव्हा नदीवरील धरण

व्हल्टाव्हा नदीवरील प्राचीन किल्ला, प्राग

१

२



३

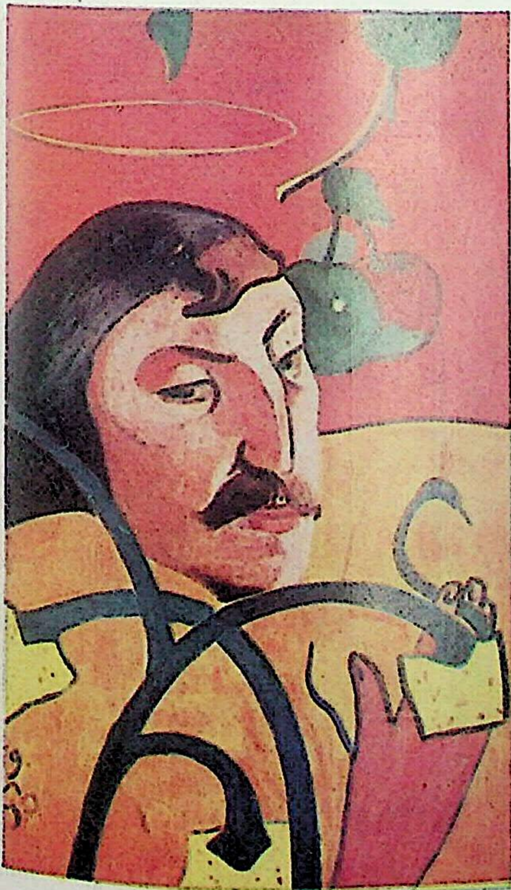
१ 'द पोटॅटो इटर्स' (१८८५)—व्हिन्सेंट व्हान गॉख.

२ 'सन्फ्लॉवर्स' (१८८८)—व्हिन्सेंट व्हान गॉख.

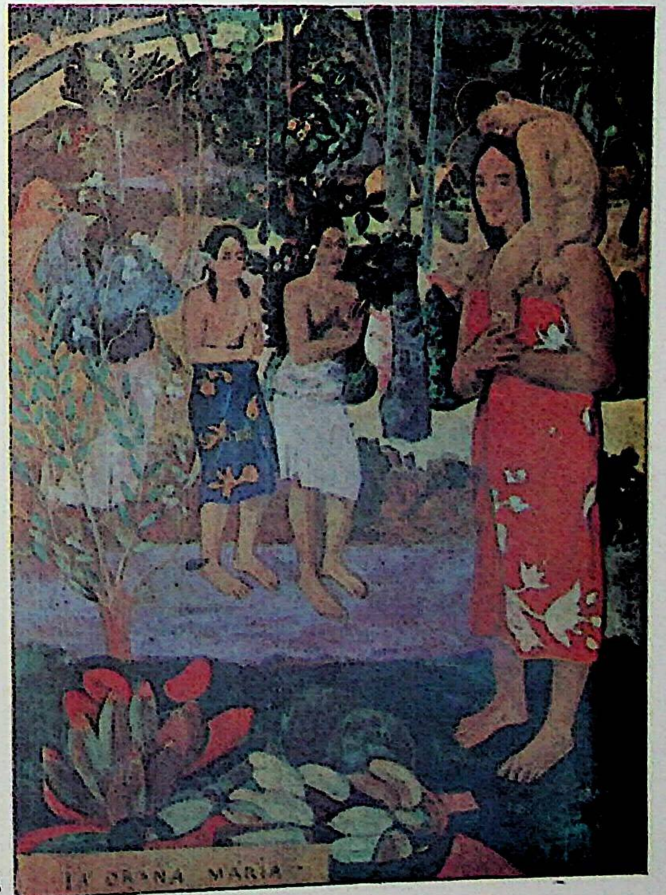
३ 'द स्टारी नाइट' (१८८९)—व्हिन्सेंट व्हान गॉख.

४ 'सेल्फ-पोर्ट्रेट' (१८८९)—पॉल गोगँ.

५ 'आय हेल दी मेरी' (१८९१)—पॉल गोगँ.

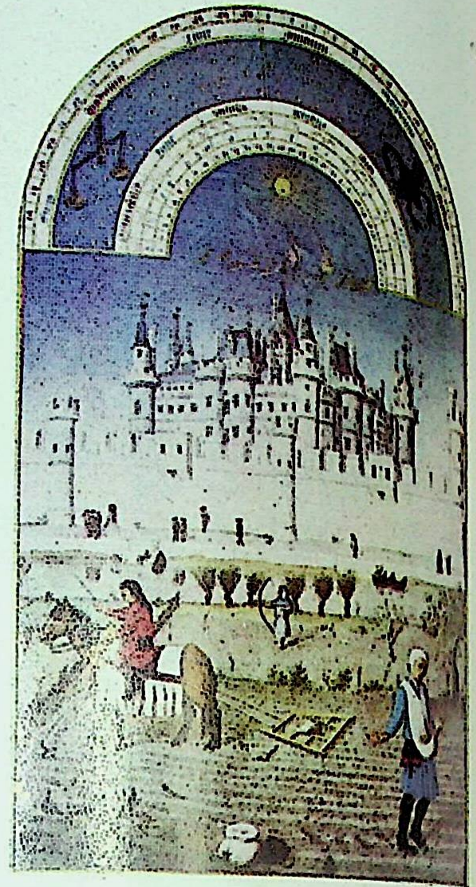


४

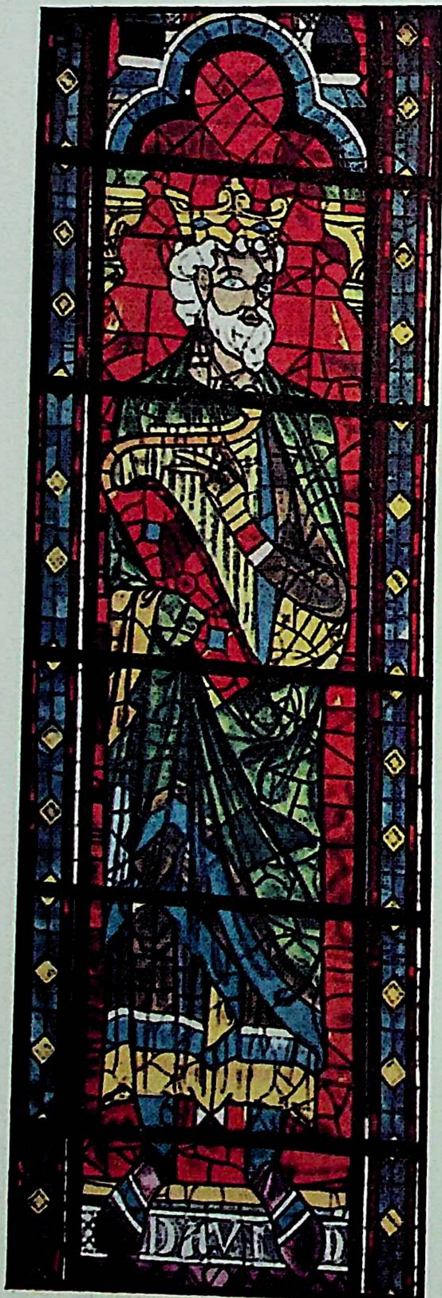


५

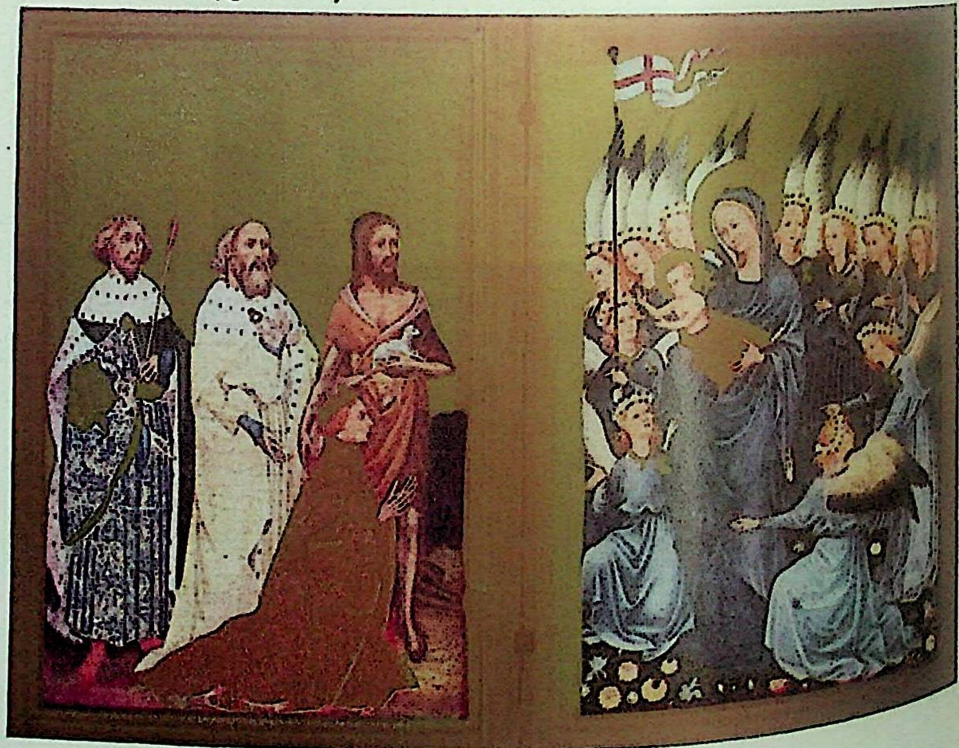
'ॲनन्सिएशन' (१३३३)
—सीमोने मार्तीनी.



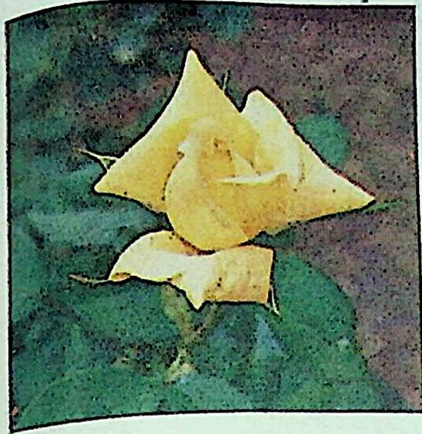
'Les Tres Riches Heures du Duc de Berry' ह्या ग्रंथातील 'ऑक्टोबर' सजावट (१४१३–१६)—लिम्बर्ग बंधू.



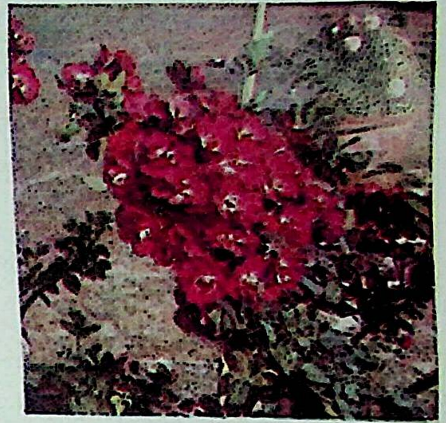
'विल्टन डिप्टिक' (सु. १३९५)—चित्रकार अज्ञात



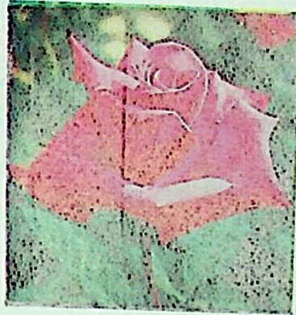
चित्रकाच : हार्प वाजविणारा राजा डेव्हिड, शार्त्र कॅथीड्रल, १३ वे शतक.

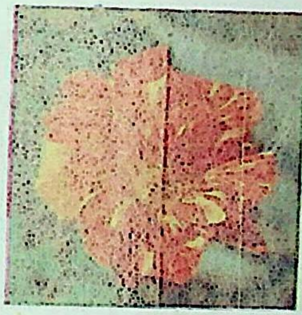

किंग्ज रॅनसम

रानगुलाब


चँटिलिऑन

सुपर स्टार

फर्स्ट प्राइझ


ॲनुव्हिल स्पार्क्स


बजाझो

बटन गुलाब

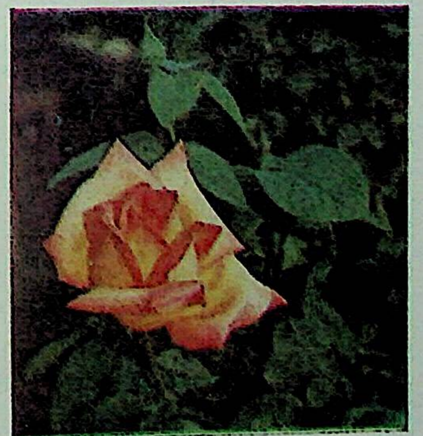
लॅव्हेंडचूला

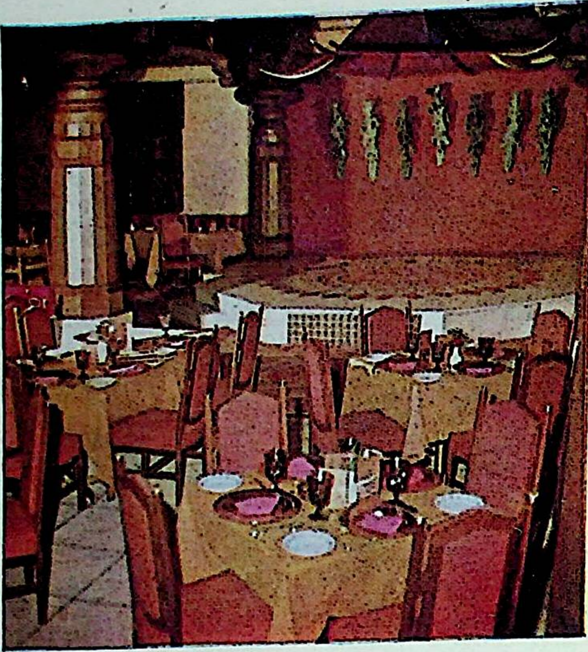
फेरो

ब्ल्यू मून

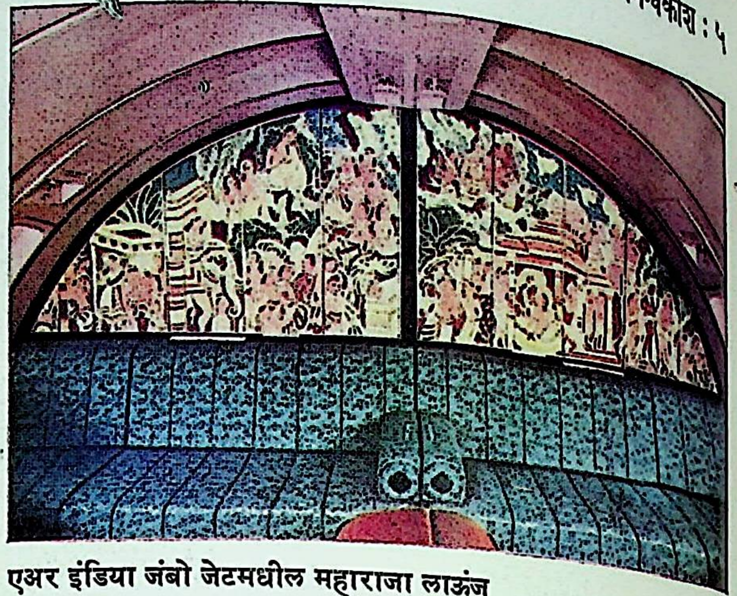
व्हर्गो

पॅडी मॅकग्रेडी

पीस


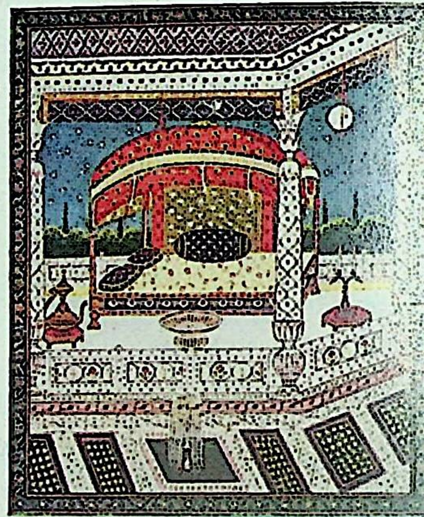


ताज इंटरकाँटिनेंटलमधील तंजोर दालन, मुंबई

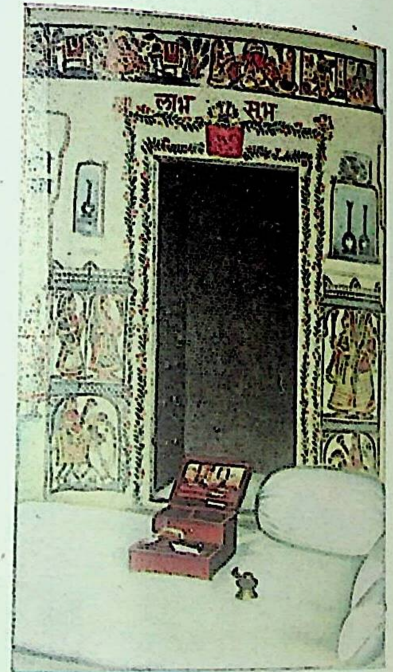


एअर इंडिया जंबो जेटमधील महाराजा लाऊंज

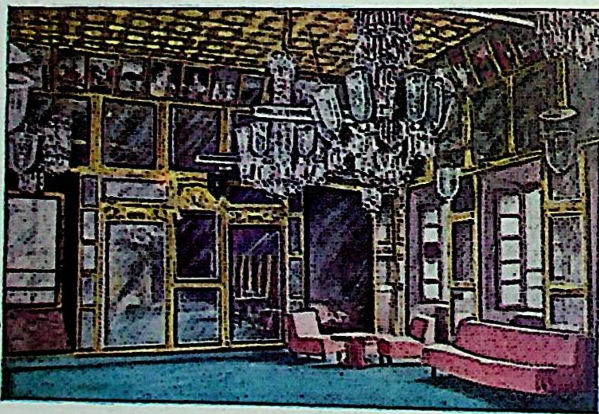
प्राचीन ईजिप्तमधील एक शाही दालन



भारतीय उद्यानकुटी : कांग्रा चित्रशैलीतील एका चित्राच्या आधारे.

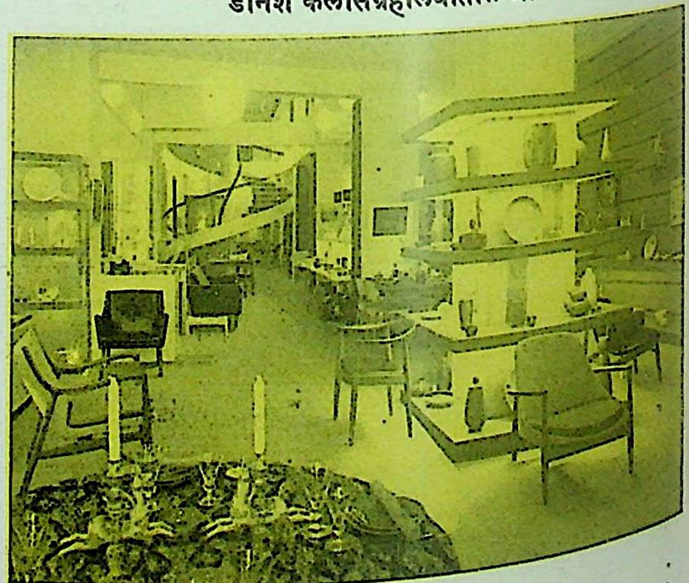


पारंपरिक राजस्थानी बैठक



साताऱ्याच्या राजवाड्यातील एक दिवाणखाना.

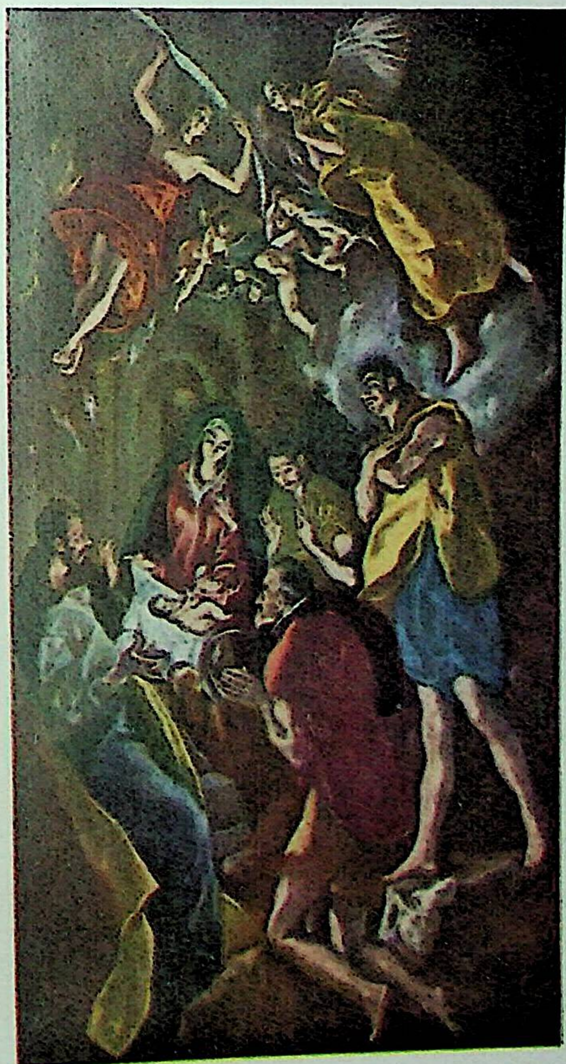
डॅनिश कलासंग्रहालयातील अंतःशोभन, कोपनहेगन



आधुनिक घरातील बैठकीचे दालन

'द एक्झिक्यूशन ऑ[illegible] रिबे[illegible] : द थर्ड ऑफ मे, १८०८' (१८१४–१५) —गोया

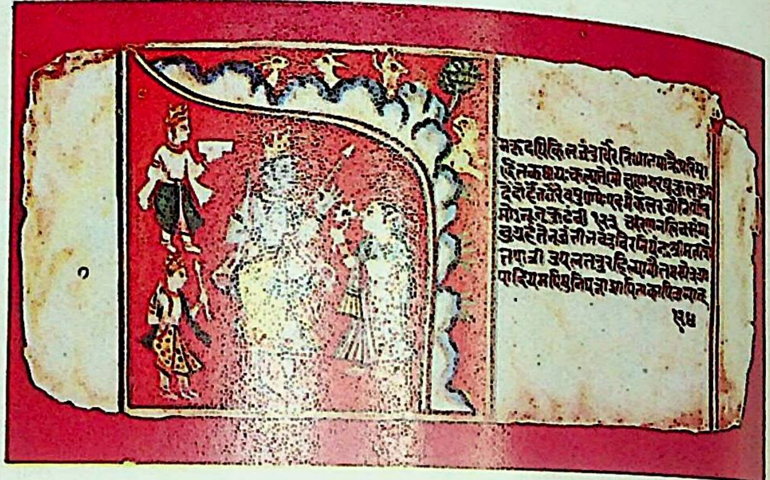
'द बेरिअल ऑफ काउंट ऑर्गाथ' (१५८६–८८) —एल ग्रेको



'द ॲडोरेशन ऑफ द शेपर्ड्स' (१६१२–१४) —एल ग्रेको

१

२



३

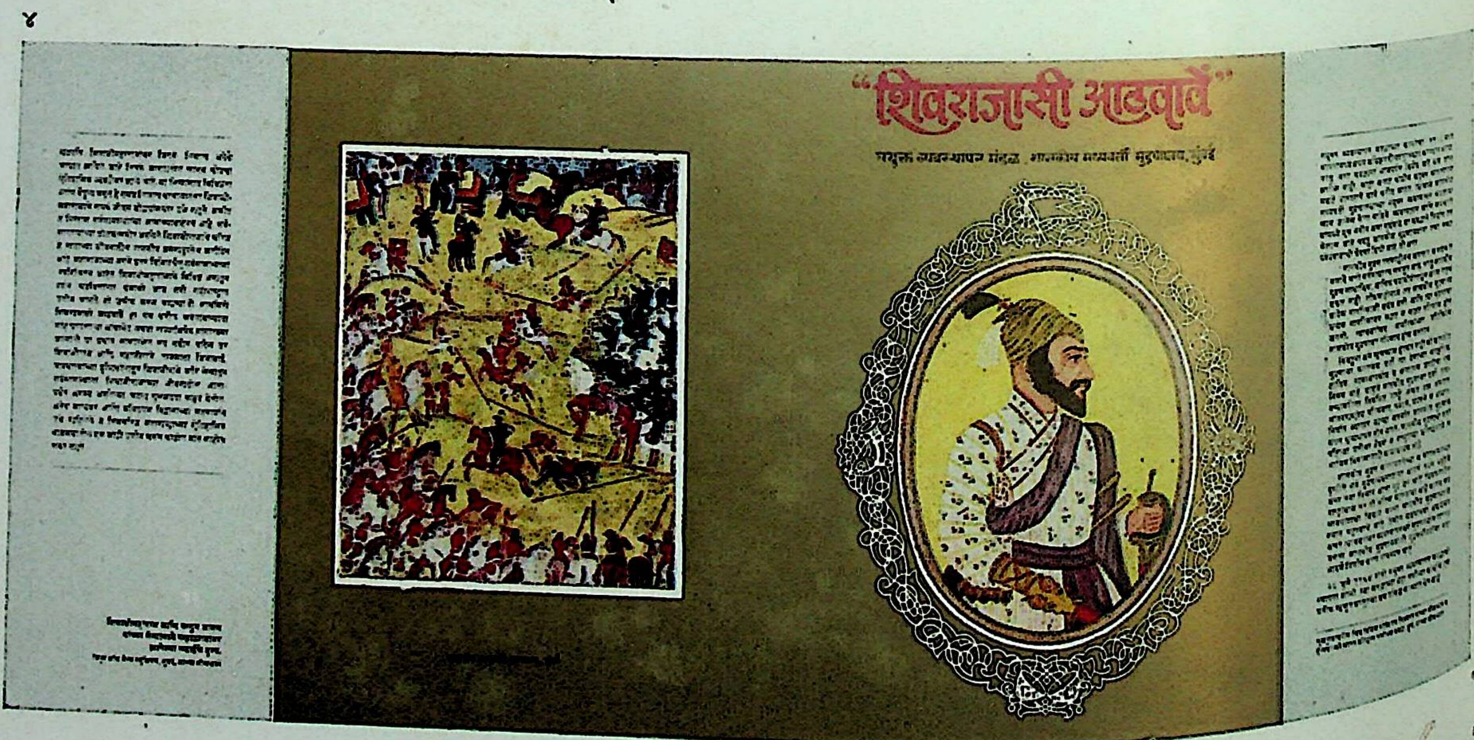
१ अष्टसहस्त्रिका या प्राचीन हस्तलिखित पोथीचे सचित्र लाकडी आवरण.

२ ग्रंथावरणाचा एक जुना इराणी नमुना, १७ वे शतक.

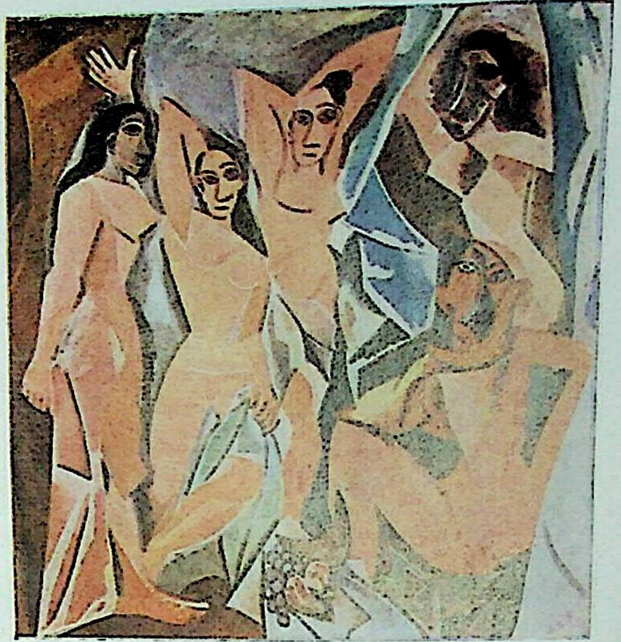
३ १७ व्या शतकातील एका हस्तलिखित पोथीचे सचित्र पान.

४ ग्रंथवेष्टनाचा आधुनिक नमुना.

४



चिक्कणितचित्रण : 'बॉट्ल, ग्लास अँड पाइप' (१९१४) —झॉर्झ ब्राक.



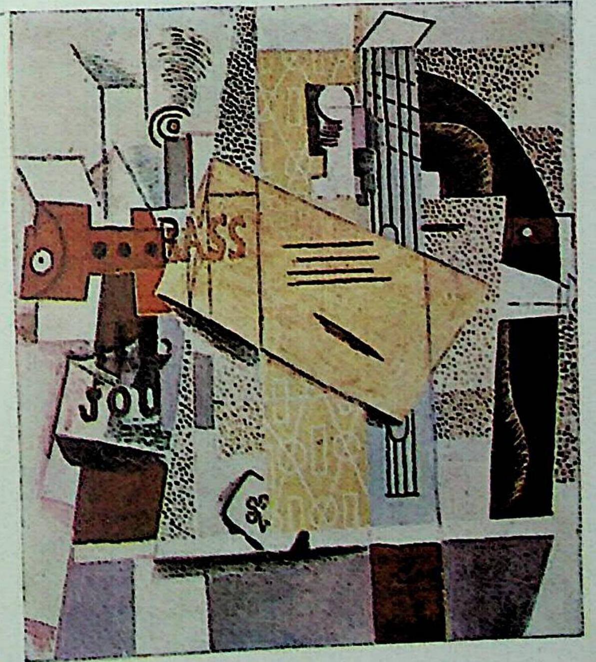
'Les Demoiselles d' Avignon' (१९०७) —पाब्लो पिकासो.

'न्यूड डिसेंडिंग अ स्टेअरकेस' (१९१२)—मार्सेल द्यूशां.

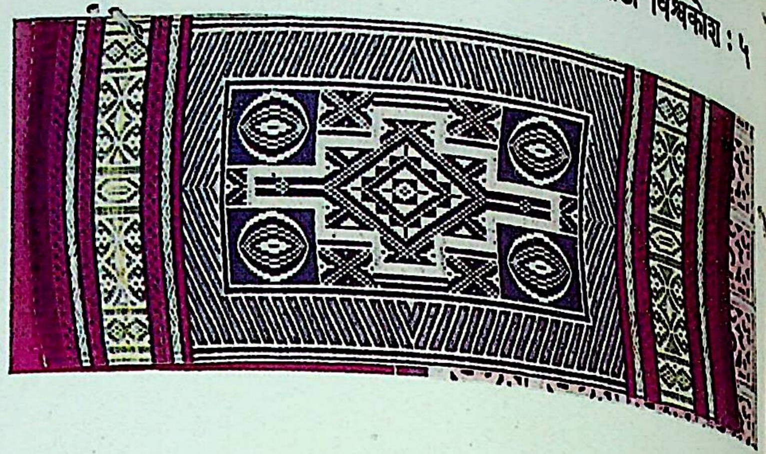
'स्टिल लाइफ इन फ्रंट ऑफ अँन ओपन विंडो' (१९१५)—ह्वान ग्रीस.

'द पोर्चुगीझ' (१९११)—झॉर्झ ब्राक

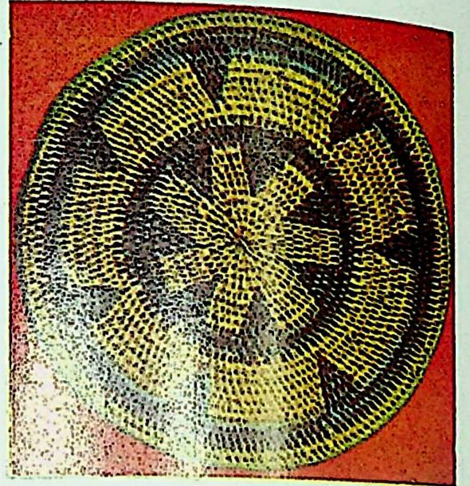
'द व्हायोलिन' (१९१४)—पाब्लो पिकासो

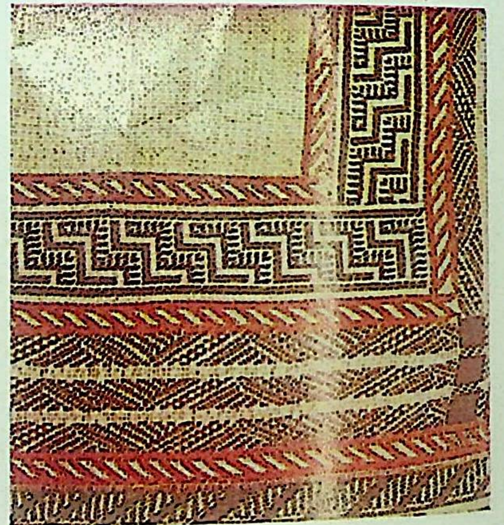


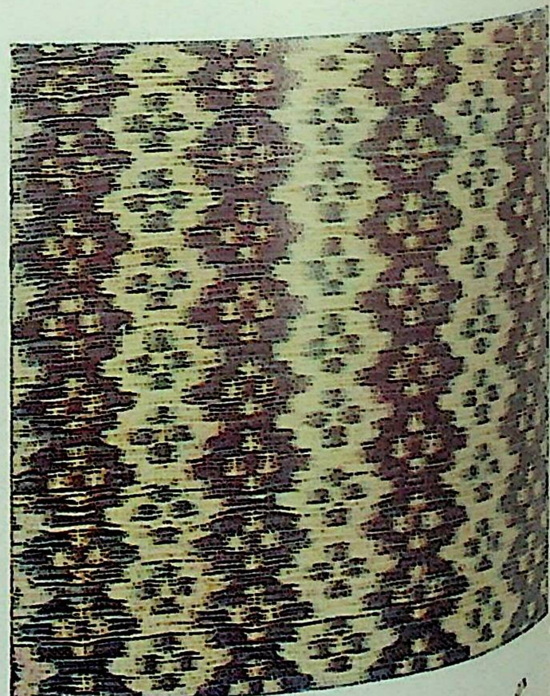
चिक्कणितचित्रण : 'स्टिल लाइफ वुइथ चेअर केनिंग' (१९१२)—पाब्लो पिकासो.



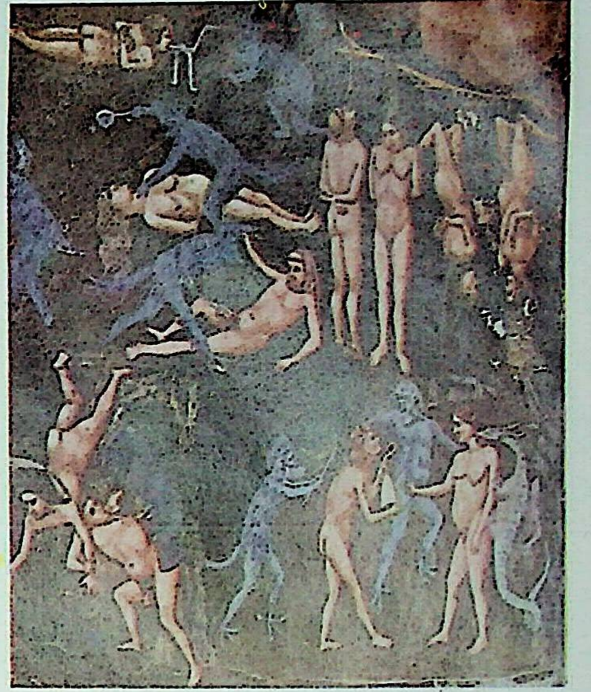
चटयांचे विविध प्रकार



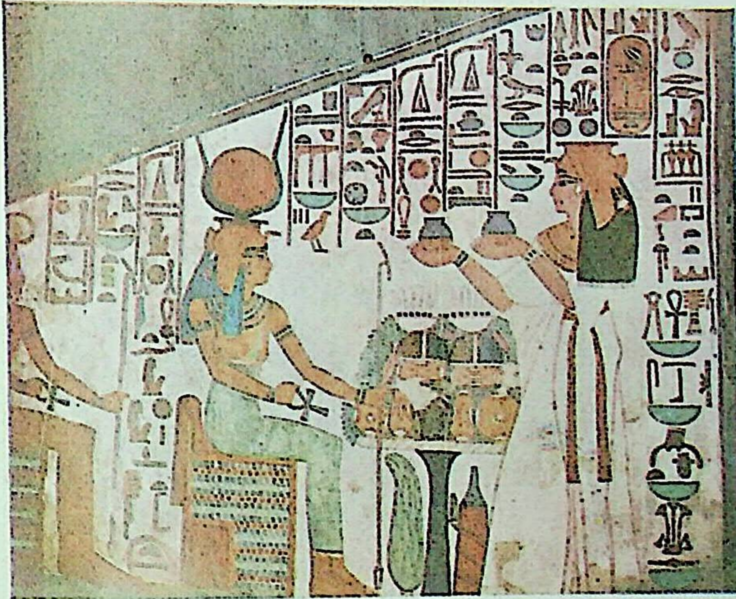




'मॅडोना व्हिथ चॅन्सेलर रोलीन' (१४३५)— यान व्हान आयिक.



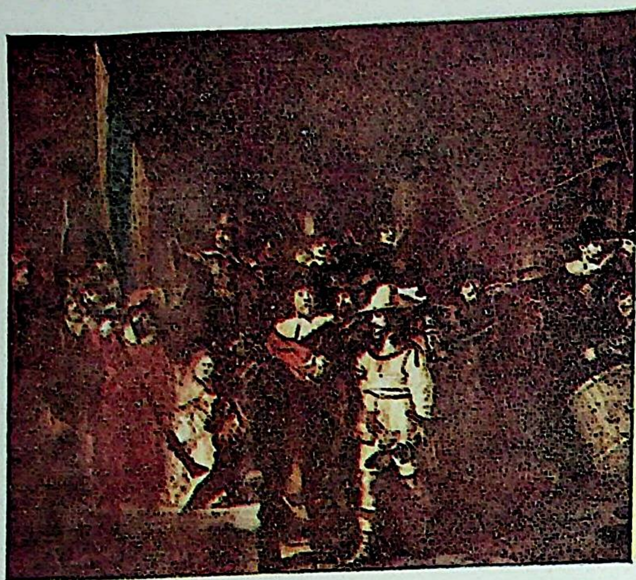
'द लास्ट जज्मेंट' : अंशदृश्य, आरेना चॅपेल, पॅड्चुआ (सु. १३०६)— जॉत्तो.



नेफरतारी राणीच्या थडग्यातील चित्र, ईजिप्त, इ.स.पू. सु.१५७०–१०७५.

'द होली फॅमिली' (१५०४–०६)— मायकेलअँजेलो.

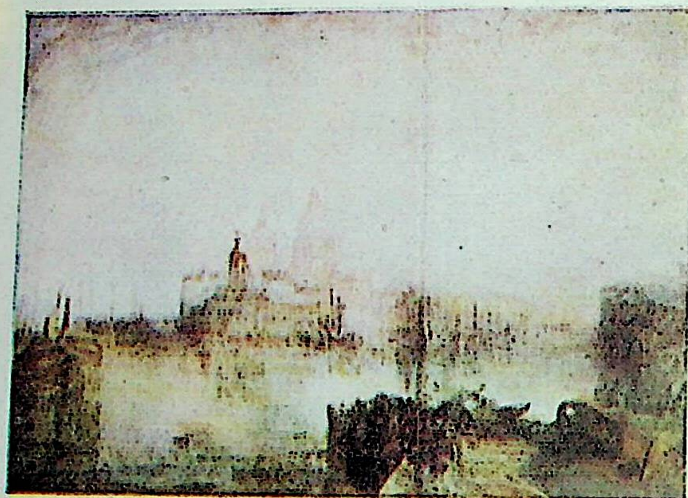
'मोनालिसा' (१५०३–०५)— लिओनार्दो दा व्हींची.



'नाइटवॉच' (१६४२)—— रेम्ब्रँट

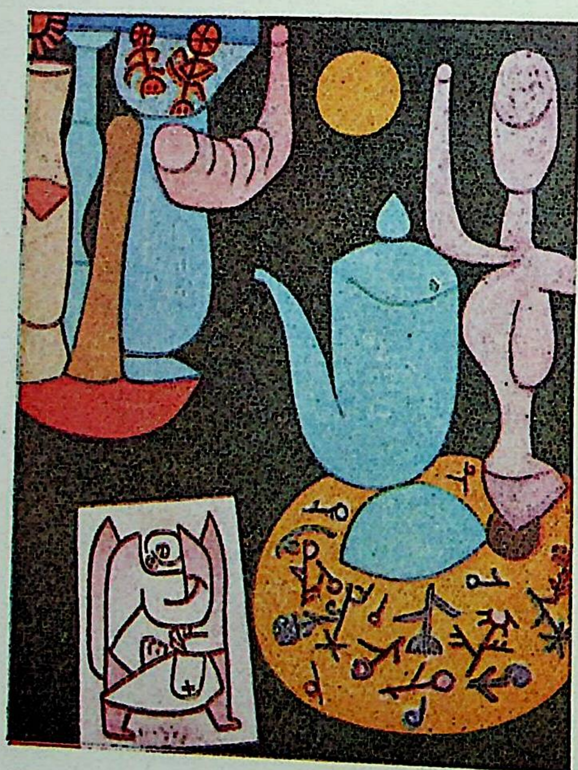
'ओशन ग्रेनेस' (१९५३)—— जॅक्सन पॉलक

'द दोगॉन अँड सांता मारिया देल्ला सल्यूत, व्हेनिस' (१८४३)—— टर्नर.

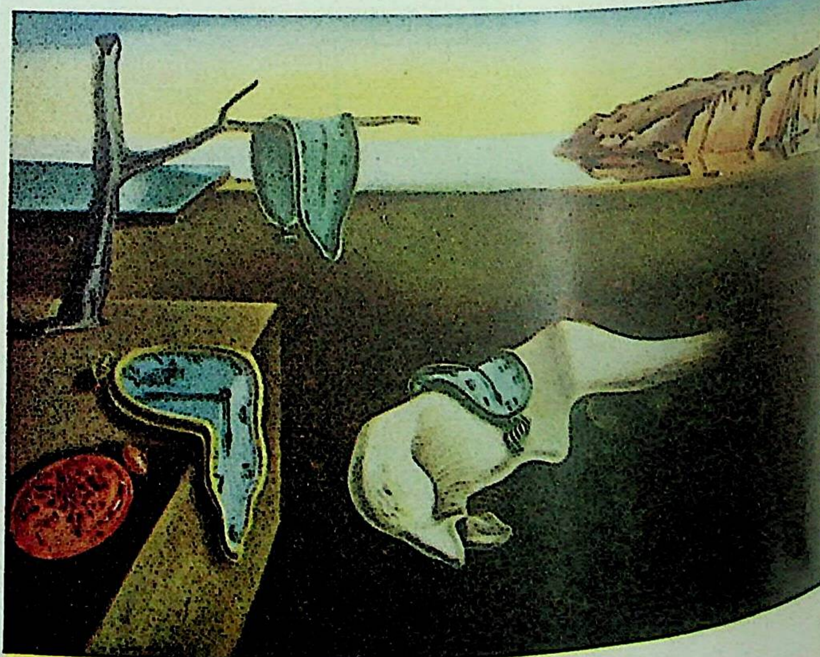


'इंप्रेशन, सनराइझ' (१८७२)—— क्लोद मॉने

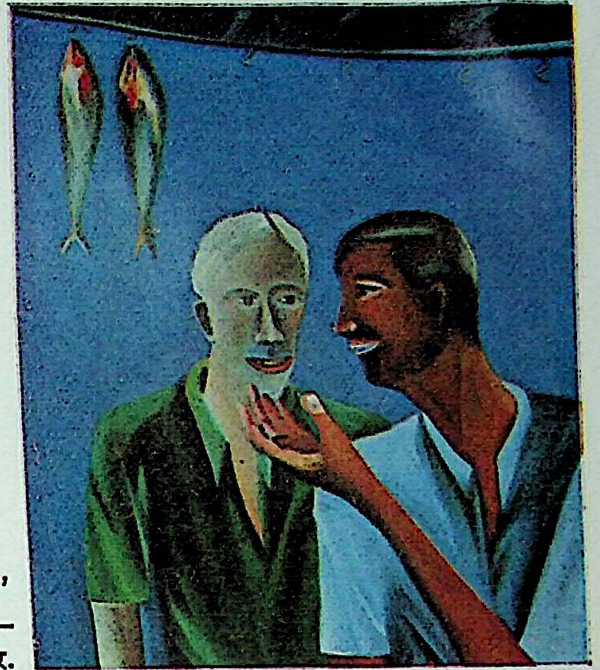
'स्टिल लाइफ' (१९४०)—— पॉल क्ले



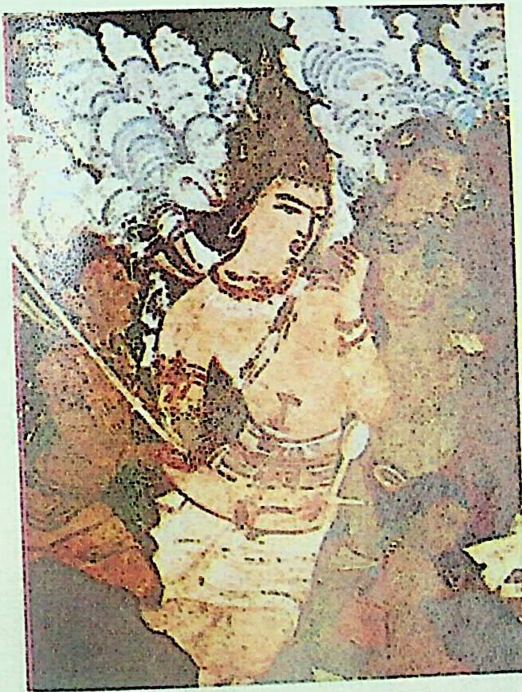
'पर्सिस्टन्स ऑफ मेमरी' (१९३१)—— साल्वादोर दाली



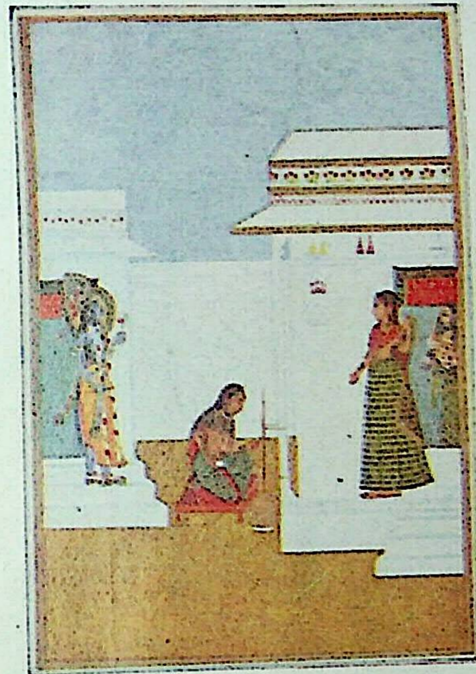
'पोर्ट्रेट ऑफ अ हिंदू गर्ल' (१९३१)— ए. एक्स्. त्रिंदाद.



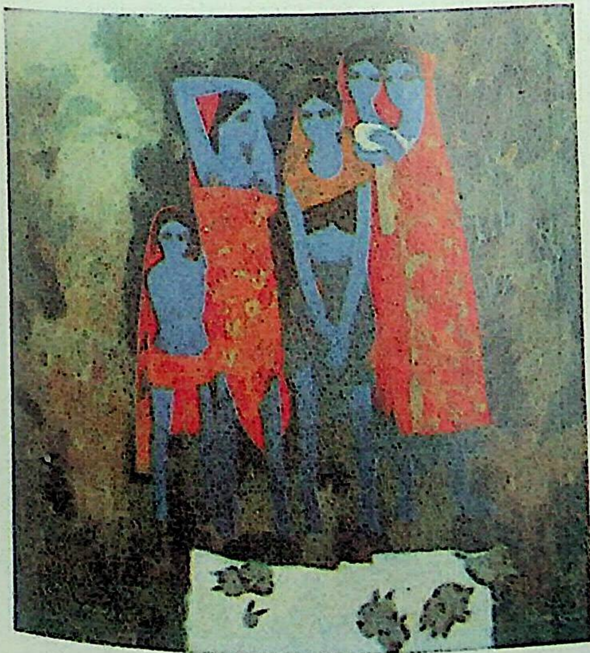
'ल्यूड जोक' (१९७४)— भूपेन खखर.



इंद्र आणि अप्सरा, लेणे क्र. १७, अजिंठा, सु. ४७५–५००.

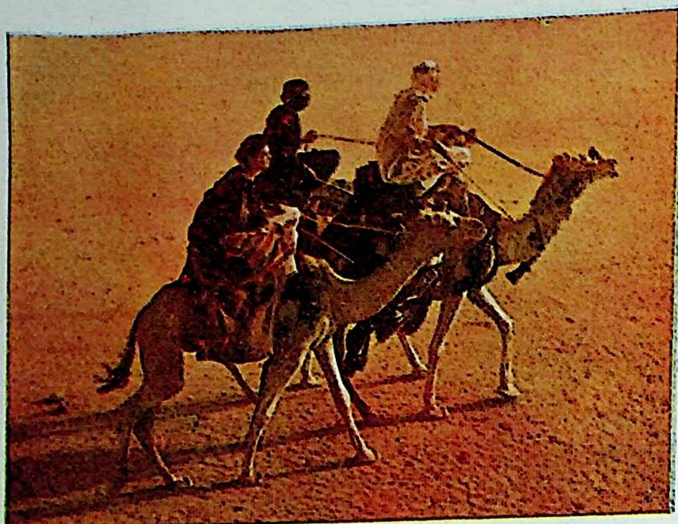


राधेला भेटावयास आलेला कृष्ण : किशनगढ चित्रशैली, सु. १७६०–७०.



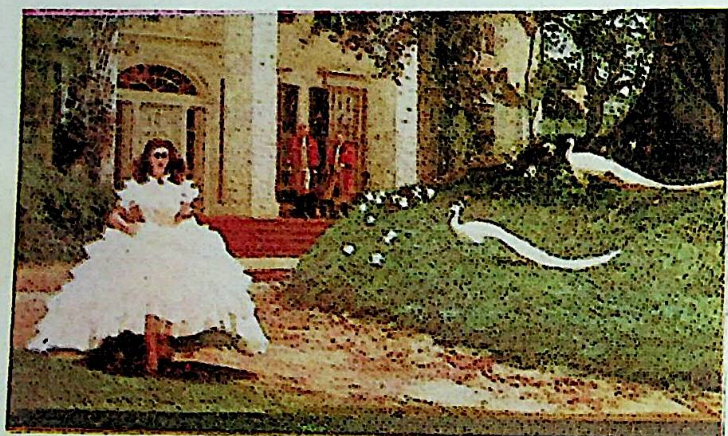
'सीताफळे विकणाऱ्या भिल्लीणी' (१९७२–७३) –ना. श्री. बेंद्रे.

'क्रो' (१९७४)— के. सी. एस्. पणीक्कर

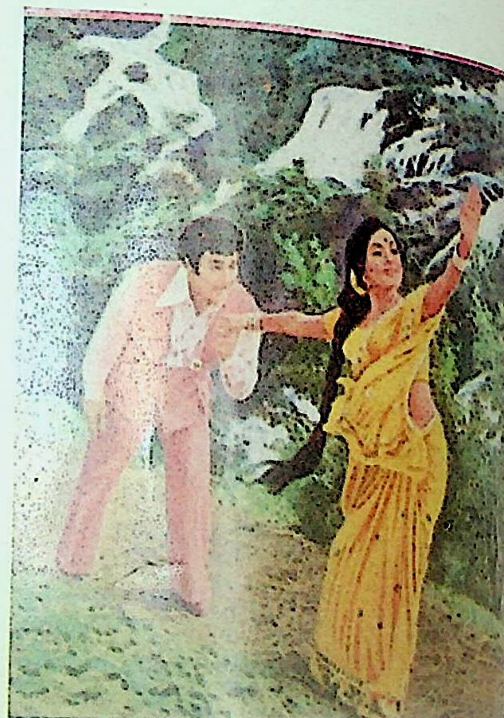


'लॉरेन्स ऑफ अरेबिया', ब्रिटिश, १९६२.

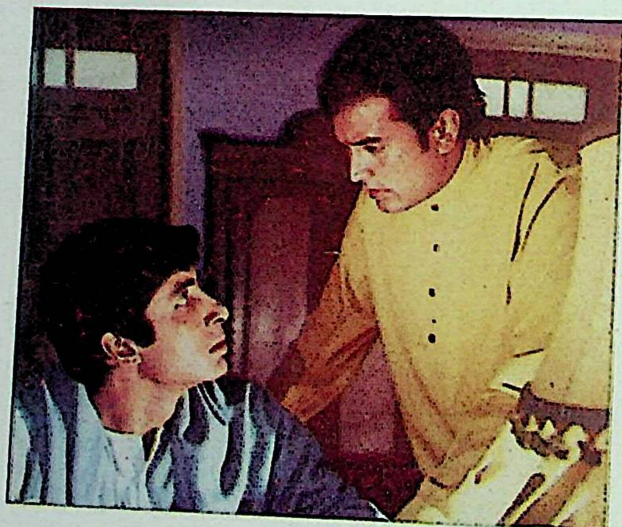
'बेन हर', अमेरिकन, १९५९.



'गॉन विथ द विंड', अमेरिकन, १९३९.

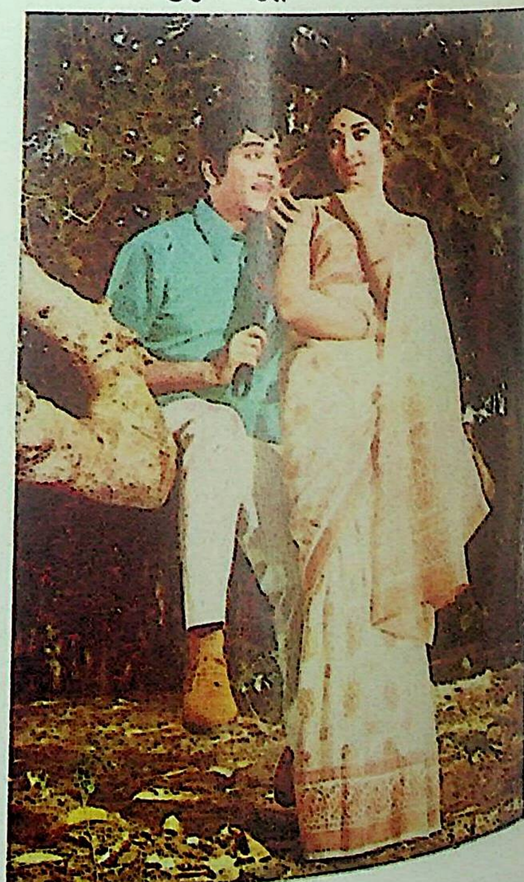


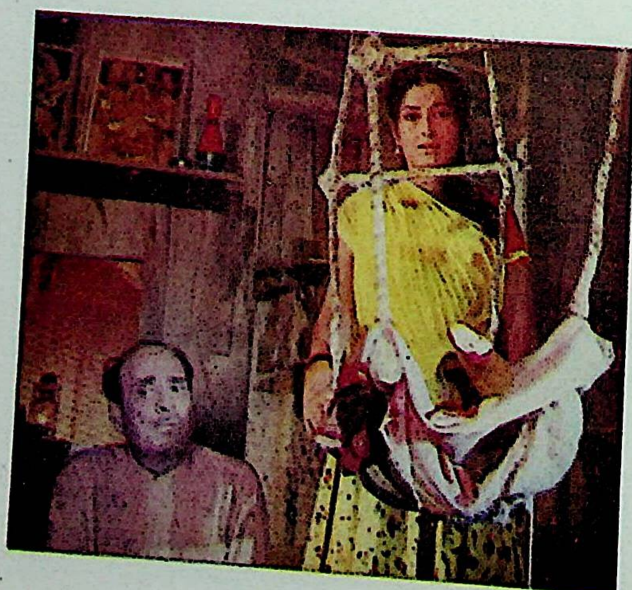
'इदेयकण्णी', तमिळ, १९७५.



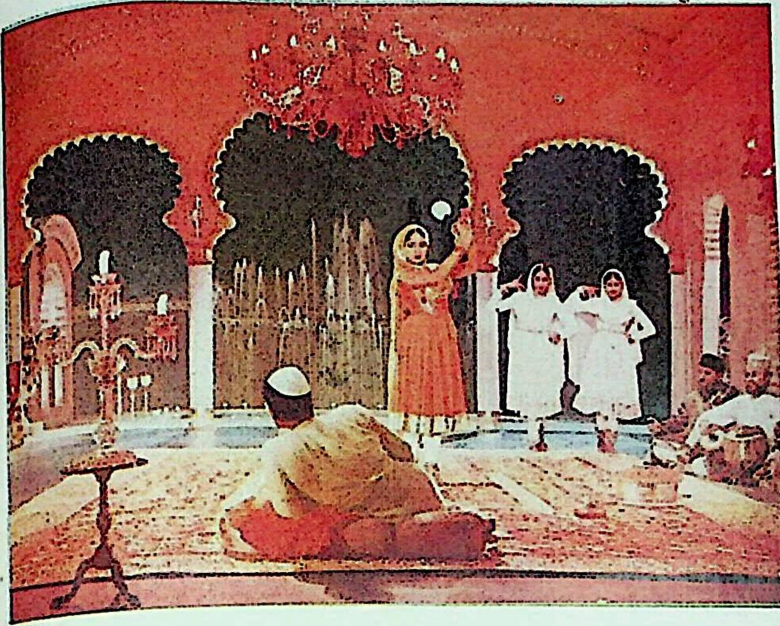
'आनंद', हिंदी, १९६९.

'आनंदला रामुडु', तेलुगू, १९७३.

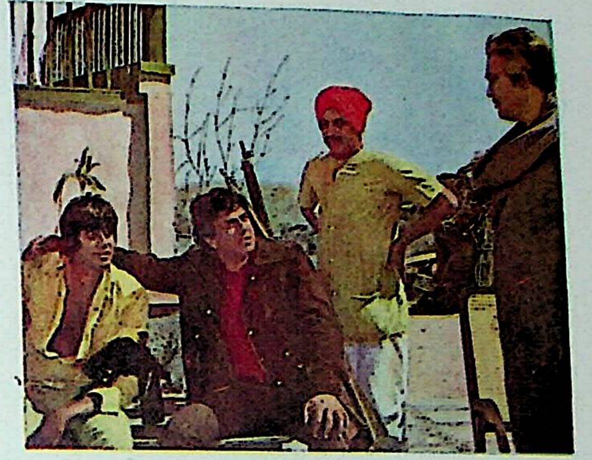




'रोटी, कपडा और मकान', हिंदी, १९७४.



'पाकीजा', हिंदी, १९७१

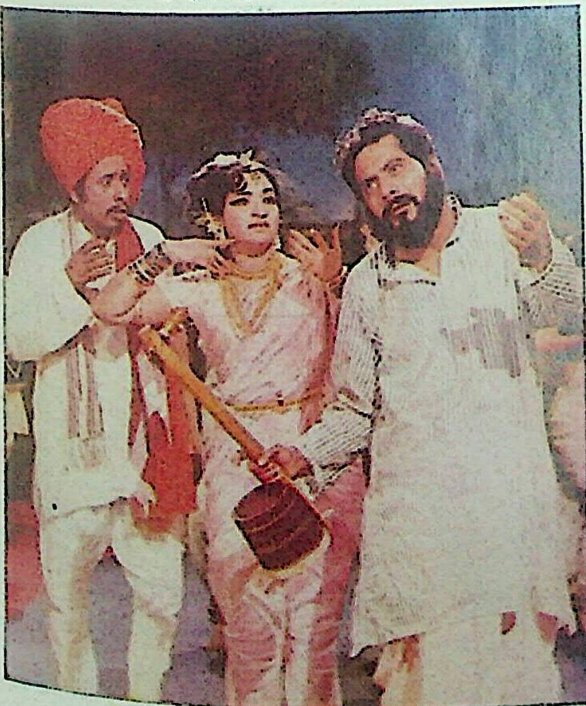


'शोले', हिंदी, १९७५

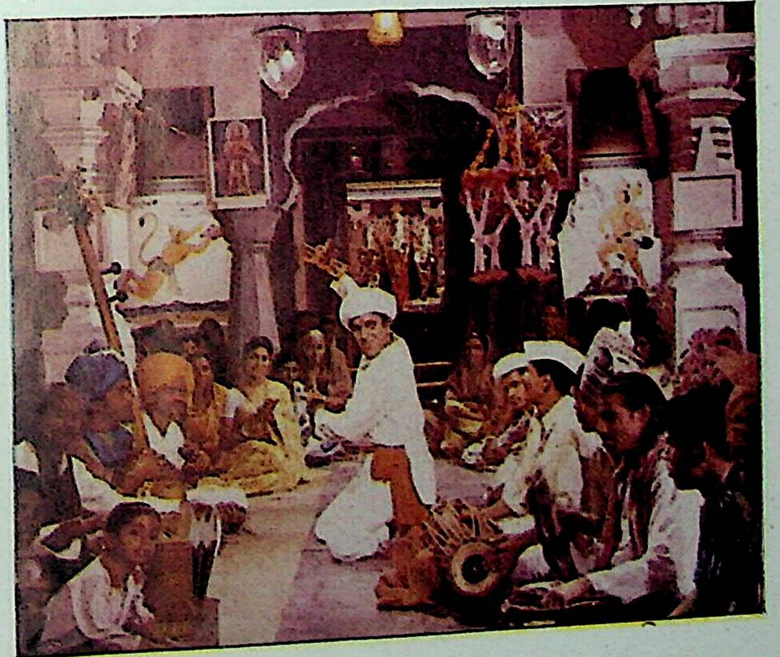
'पांडोबा पोरगी फसली', मराठी, १९७५

'झनक झनक पायल बाजे', हिंदी, १९५५

'पिंजरा', मराठी, १९७२



'तुमचं-आमचं जमलं', मराठी, १९७६

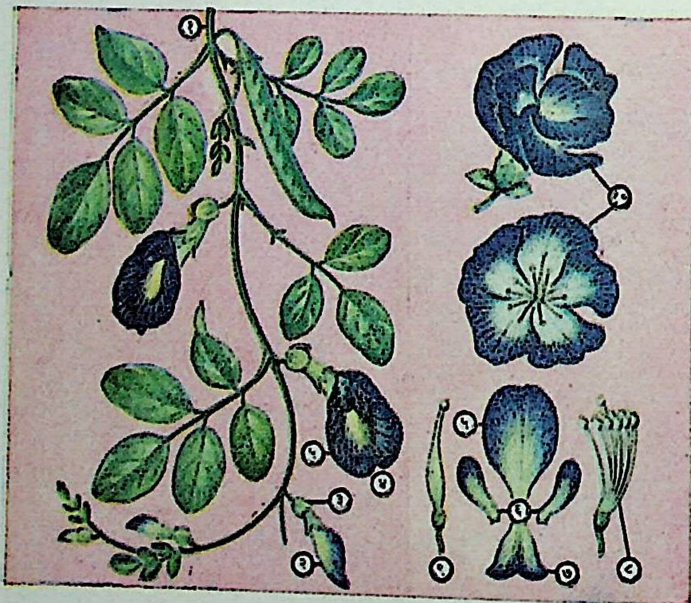


गुलबुश : तीन प्रकार व फळ (बी).

गोलदारू : (१) संयुक्त पान, (२) फुलोरा, (३) फळ, (४) बी.

निळा गुलमोहर : (१) फुलांसह फांदी, (२) फळ.

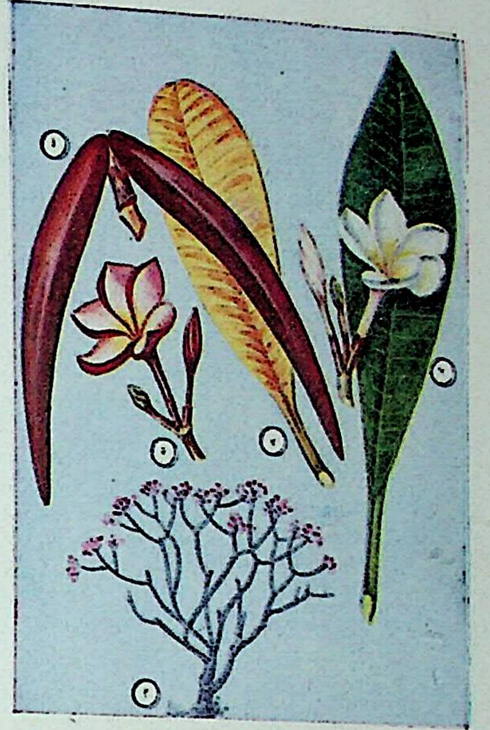
तांबडा गुलमोहर.



गोकर्ण : (१) कळ्या, फुले व शिंबा यांसह फांदी, (२) कळी, (३) छद, (४) फूल, (५) ध्वजक पाकळी, (६) बाजूच्या (पंख) पाकळ्या, (७) नौकातल पाकळ्या, (८) केसरदले, (९) किंजमंडल, (१०) पाच ध्वजक पाकळ्यांचे फूल.

गेलार्डिया पल्चेला : दोन प्रकार.

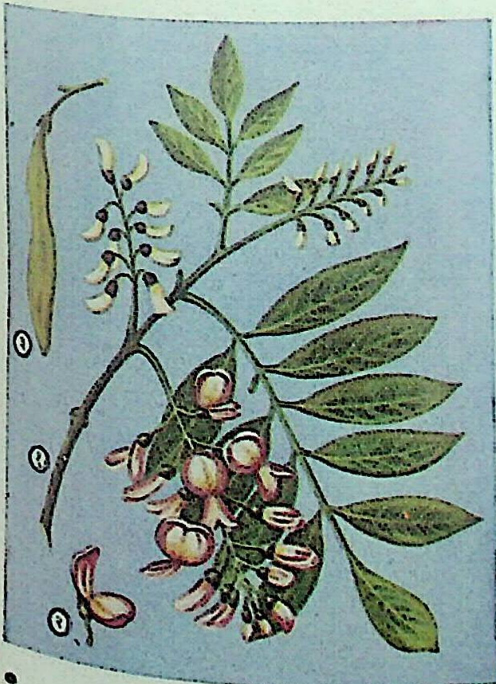
सोनचाफा :
(१) कळ्या, फुले, फळे यांसह फांदी,
(२) कळी,
(३) केसरदले व किंजदले,
(४) पेटिका-फळांचा घोस.



खैर चाफा :
(१) लाल प्रकाराचा पर्णहीन वृक्ष,
(२) लाल प्रकारातील फूल व कळ्या,
(३) पेटिका-फळांची जोडी,
(४) पिकलेले पान,
(५) पांढऱ्या प्रकारचे फूल व हिरवे पान.

घोळ (सनप्लँट) : चार प्रकार व फळ.

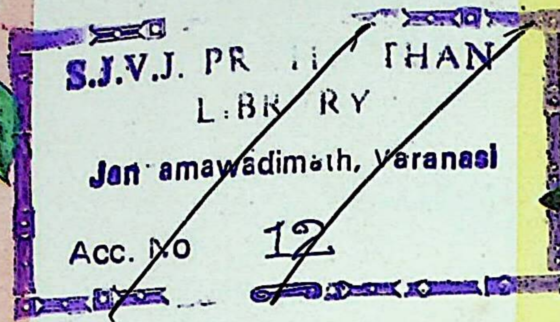
घाणेरी : फुलाफळांसह फांदी.



ग्लिरिसिडिया :
(१) फुलोऱ्यासह फांदी,
(२) फूल,
(३) शिंबा.

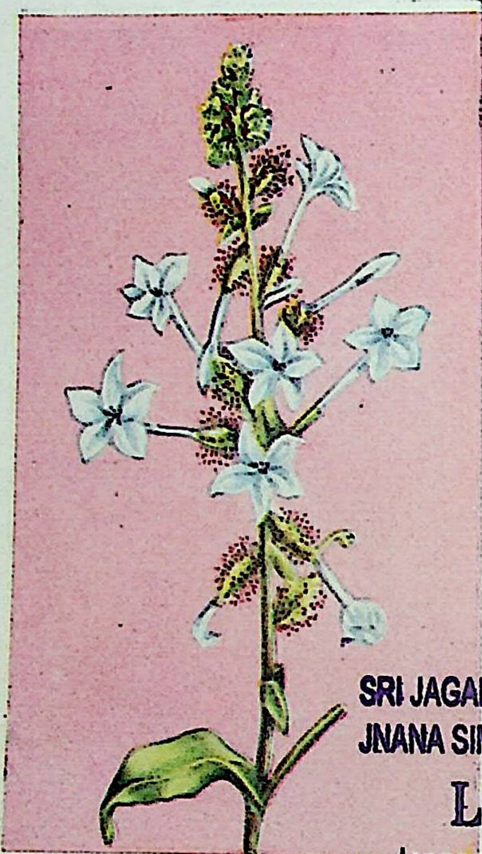
लाल चमेली :
(१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फुलाचा उभा छेद.

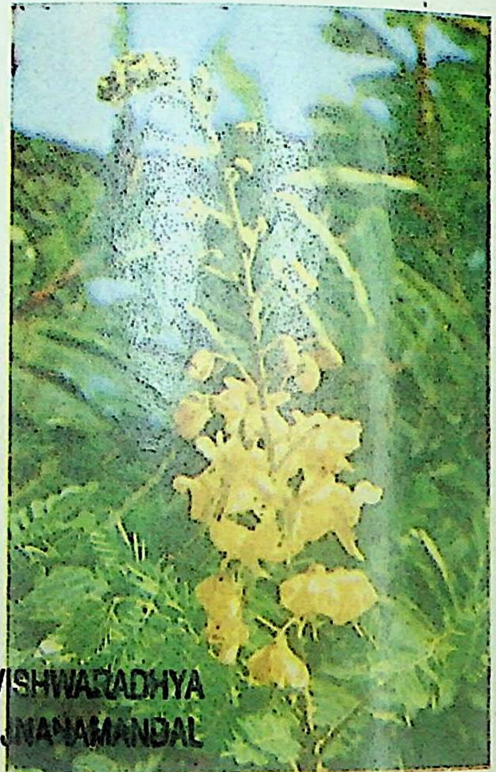
घेवड्याचा एक प्रकार



विलायती चिंच : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फूल, (३) शिंबा, (४) बीजोपांगासह बीज.

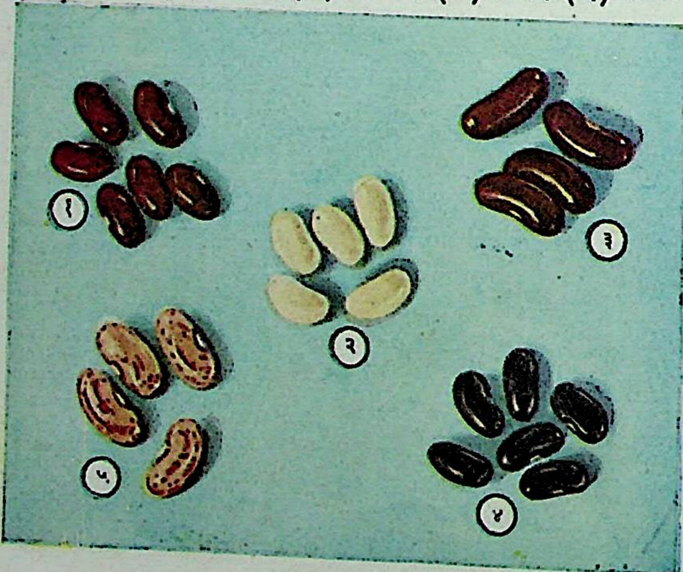
चित्रक (काळा) : फुलोऱ्यासह फांदी.





चिल्हार : फुलोरा व फळे (शिंबा) यांसह फांदी.

घेवड्याच्या बियांचे पाच प्रकार : (१) शर्मिली, (२) पांढरा, (३) जांभळा, (४) काळा, (५) वाघ्या.



चिनाई मेंदी : (१) फुलांसह फांदी, (२) फूल (मोठा बोंडारा), (३) फूल (मोठा बोंडारा, तामण), (४) तडकलेले बोंड.

शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय, मुंब